



KONCEPCIA ROZVOJA MESTA **VEĽKÝ MEDER** V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY

tvorí neoddeliteľnú súčasť Nízkouhlíkovej stratégie mesta Veľký Meder, ktorá bola vyhotovená v rámci projektu „Nízkouhlíková stratégia mesta Veľký Meder“

Kód projektu: 310041S573

Kód výzvy: OPKZP-PO4-SC441-2018-39

Operačný program: Operačný program Kvalita životného prostredia

Prioritná os: 4. energeticky efektívne nízkouhlíkové hospodárstvo vo všetkých sektoroch.

Investičná priorita: 4.4. Podpora nízkouhlíkových stratégií pre všetky typy území, najmä pre mestské oblasti, vrátane podpory udržateľnej multimodálnej mestskej mobility a adaptačných opatrení, ktorých cieľom je zmiernenie zmeny klímy.

Špecifický cieľ: 4.4.1 Zvyšovanie počtu miestnych plánov a opatrení súvisiacich s nízkouhlíkovou stratégiou pre všetky typy území.

Fond: Európsky fond regionálneho rozvoja.

Vypracoval: energium s.r.o.

Máj 2020

Obsah

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	3
1.1	ÚČASTNÍCI SPRACOVANIA KONCEPCIE	3
2	ÚVOD	4
2.1	Legislatívna povinnosť obce	4
2.2	Legislatíva Slovenska a Európskej únie v energetike	6
2.3	Podklady poskytnuté Objednávateľom	9
3	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	10
3.1	ANALÝZA ÚZEMIA	10
3.1.2	Demografické podmienky	13
3.1.3	Klimatické podmienky	14
3.2	ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ	15
3.3	ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA	21
3.4	ANALÝZA DOSTUPNOSTI PALÍV A ENERGIE NA ÚZEMÍ MESTA	24
3.4.1.	NEOBNOVITEĽNÉ ZDROJE ENERGIE- NOZE	24
3.4.2.	OBNOVITEĽNÉ ZDROJE ENERGIE	27
3.5	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU ZABEZPEČOVANIA VÝROBY TEPLA S DOPADOM NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	32
3.6	SPRACOVANIE ENERGETICKEJ BILANCIE, STANOVENIE POTENCIÁLU ÚSPOR	34
3.7	HODNOTENIE VYUŽITEĽNOSTI OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV	36
3.8	PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY NA ÚZEMÍ MESTA	40
4	NÁVRH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA MESTA	43
4.1	FORMULÁCIA ALTERNATÍV TECHNICKÉHO RIEŠENIA	47
4.1.1	Stanovenie celkového potenciálu opatrení v meste	49
4.1.2	Súbor odporúčaných opatrení 6.2	58
4.2	EKONOMICKÉ VYHODNOTENIE TECHNICKÉHO RIEŠENIA ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ	65
5	ZÁVERY A DOPORUČENIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA	67
5.1	ENERGETICKÁ POLITIKA MESTA	67
5.2	POSTUPNOSŤ KROKOV NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ	69
5.3	NÁVRH ZÁVÄZNEJ ČASTI KONCEPCIE	70

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 ÚČASTNÍCI SPRACOVANIA KONCEPCIE

Objednávateľ:

Názov: **Mesto Veľký Meder**

Štatutárny zástupca: Gergő Holényi, primátor mesta

IČO: 00305332

Zhotoviteľ:

Názov: **energium s.r.o.**

Štatutárny zástupca: Ing. Stanislav Sovák, konateľ

IČO: 47613033

e-mail: info@energium.sk

Tento dokument neprešiel oficiálnou jazykovou ani grafickou revíziou/ úpravou, preto môže obsahovať drobné jazykové a grafické nedostatky a preklepy, ktoré však zásadne nemenia jeho obsahový význam a tak nebránia jeho plnohodnotnému používaniu.

2 ÚVOD

2.1 Legislatívna povinnosť obce

Podľa § 31 písm. a) zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o tepelnej energetike“) je obec povinná vypracovať koncepciu rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky v súlade s energetickou politikou Slovenskej republiky, ak na jej území pôsobí dodávateľ alebo odberateľ, ktorý rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi. Koncepcia rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky sa po schválení obecným zastupiteľstvom stáva odvetvovou koncepciou obce a použije sa pri spracovaní územnoplánovacej dokumentácie obce.

Zároveň je však mesto povinné podľa § 31 písm. b) zákona o tepelnej energetike každých 5 rokov takto schválenú koncepciu aktualizovať.

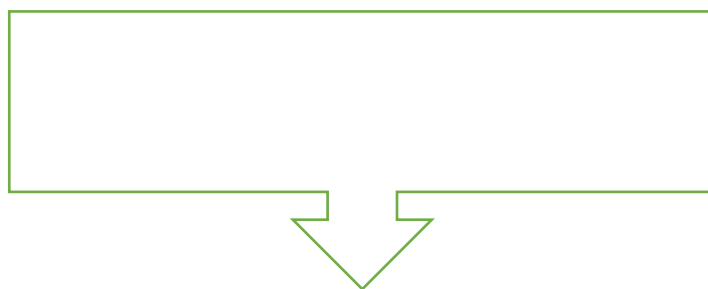
Úlohou koncepcie rozvoja mesta v tepelnej energetike je vytvorenie podmienok pre systémový rozvoj sústav tepelných zariadení s cieľom zabezpečiť spoľahlivosť a bezpečnosť dodávky tepla, hospodárnosť pri výrobe, rozvoje a spotrebe tepla na princípe trvalo udržateľného rozvoja, s dôrazom na ochranu životného prostredia s redukciou emisie skleníkových plynov CO₂ a v súlade so zámermi energetickej politiky SR a záväznými legislatívnymi predpismi v oblasti energetiky. Koncepcia rozvoja v oblasti tepelnej energetiky sa po jej schválení mestským zastupiteľstvom stáva súčasťou záväznej časti územnoplánovacej dokumentácie mesta. V súčasnej dobe má mesto vypracovanú územnoplánovacia dokumentáciu.

Podrobne sú posudzované okruhy tepelného hospodárstva a objekty v majetku a prevádzke mesta; u tepelných zdrojov ostatných majiteľov boli vykonané len základné odhady, vzhľadom na to, že ostatné inštitúcie nie sú ochotné ani povinné informácie poskytovať a často ich považujú za také, ktoré tvoria ich obchodné tajomstvo:.

Obsahová náplň koncepcie je rámcovo stanovená metodickým usmernením s primeranou aplikáciou Vyhlášky č.179/2015 o EA a metodiky spracovania nízkouhlíkovej stratégie s prioritou znižovania skleníkových emisií CO₂.

Systematický postup na získanie dostatočných informácií potrebných na identifikáciu a návrh nákladovo efektívnych možností úspor energie s dôrazom na znižovanie emisií CO₂ sa použije len na hnutel'ný/nehnutel'ný majetok vo vlastníctve mesta, ktorého zmena technických vlastností a/alebo organizačných opatrení správania koncových odberateľov môže priniesť nákladovo efektívne možnosti úspor energie a zníženie produkcie emisií, ktoré je umožnené realizovať a financovať z vlastných/podporných zdrojov len na majetku vo vlastníctve mesta.

Podmienkou rozvoja CZT v nasledujúcom období bude dosahovanie kritérií stanovených pre „účinné CZT“. Pojem „účinné centralizované zásobovanie teplom/chladom“ je definovaný v zákone č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike. Implementáciou Smernice európskeho parlamentu a rady EÚ **2018/2001 z 11. 12. 2018** o podpore využívania OZE do legislatívy SR dochádza ku zásadnej zmene v postavení výrobcov a dodávateľov tepla z CZT voči odberateľom.



2.2 Legislatíva Slovenska a Európskej únie v energetike

EÚ:

Cieľom v oblasti zvyšovania energetickej efektívnosti je dosiahnutie zníženia spotreby energie v EÚ o 20 %, oproti predpokladom v roku 2020, na nákladovo účinnom základe s aktualizáciou na hodnoty postupne prijímané do roku 2035-2050. Energetické úspory sú bezpochyby najrýchlejším, najefektívnejším a nákladovo najvýhodnejším spôsobom znižovania emisií skleníkových plynov a zlepšovania kvality ovzdušia najmä v husto obývaných oblastiach.

SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) 2018/2001 z 11. 12. 2018 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov

Teplárenské podniky musia zvyšovať podiel OZE a odpadového tepla o 1,3 % ročne.

Aké možnosti podpory majú výrobcovia tepla k dispozícii? Aj systémy centralizovaného zásobovania teplom/chladom by mali postupne prechádzať na čoraz väčšie využívanie obnoviteľných zdrojov. S tým počíta európska smernica o využívaní OZE, ktorá pre rok 2030 stanovuje ambiciózny cieľ. Slovenské teplárenstvo sa zaviazalo k rastu tohto podielu na úrovni 1,3 % ročne. Je možné tu započítavať aj odpadové teplo, ale maximálne do 40 % objemu.

Na rozdiel od energetiky však neplnenie cieľa v teplárenstve sprevádzajú sankcie.

„Ak súčasné systémy CZT/CH neprejdú do roku 2025 na tzv. účinné CZT/CH, odberatelia budú mať možnosť odpojiť sa od týchto systémov, ak majú k dispozícii vlastný zdroj tepla na báze obnoviteľných zdrojov.

Prechod na vysoko účinný systém CZT sa môže realizovať buď zvyšovaním podielu OZE v energetickom mixe, alebo pripájaním iných výrobcov tepla do systému. Podobne ako pri výrobe elektriny z obnoviteľných zdrojov, aj výrobcovia tepla z účinného CZT budú mať právo na podporu. Keďže ide o štátnu pomoc, vzťahujú sa na ňu pravidlá preferujúce aukčné súťaže. Podobné aukcie ako pre OZE v energetike (doteraz nerealizované), môže štát vyhlasovať pre vysokoúčinné CZT.

Energeticky účinné CZT: je systém CZT, ktorý zodpovedá definícii účinného centralizovaného zásobovania teplom a chladom CZT/CH uvedenej v čl. 2 odst. 41 a 42 Smernice EÚ 2012/27/EÚ9.

41. „účinné centralizované zásobovanie teplom a chladom“ je systém centralizovaného zásobovania teplom alebo chladom, ktorý využíva aspoň 50 % energie z obnoviteľných zdrojov, 50 % odpadového tepla, 75 % tepla z kombinovanej výroby alebo 50 % kombinácie energie a tepla z týchto zdrojov;

42. „účinné vykurovanie a chladenie“ je spôsob vykurovania a chladenia, ktorým sa v porovnaní so základným scenárom zachytávajúcim obvyklú situáciu merateľne zníži vstup primárnej energie potrebnej na dodanie jednej jednotky energie dodanej v rámci príslušného vymedzenia systému, a to nákladovo efektívnym spôsobom, ktorý sa posúdi analýzou nákladov a prínosov podľa tejto smernice

Slovensko:

Vzhľadom na členstvo Slovenska v EÚ dochádza aj k úprave našej legislatívy v oblasti energetiky, ktorá je spojená so zavádzaním postupných krokov na štátnej, regionálnej a miestnej úrovni. Energetická politika Slovenska je vypracovaná v zmysle Zákona č. 251/2012 Z.z o tepelnej energetike a o zmene niektorých zákonov. Energetická politika sa bude aktualizovať minimálne každý piaty rok s prihliadnutím na zmeny faktorov, ktoré na energetickú politiku majú priamy alebo nepriamy vplyv.

Cieľom energetickej politiky Slovenskej republiky v dlhodobom horizonte je:

- zabezpečiť taký objem výroby elektriny, ktorý pokryje dopyt na ekonomicky efektívnom princípe
- zabezpečiť bezpečnú a spoľahlivú dodávku všetkých foriem energie v požadovanom množstve a kvalite a pri zabezpečení energetickej náročnosti
- znižovať podiel hrubej domácej spotreby energie na hrubom domácom produkte
- znižovanie energetickej náročnosti
- znižovanie emisií skleníkových plynov

Mestá Slovenska

poskytujú pre obyvateľov široké spektrum funkcií a služieb (bývanie, zamestnanosť, prístup k službám, kultúrne a sociálne aktivity a i.). Z týchto dôvodov sa v meste nachádzajú rôznorodé oblasti s mnohými statickými prvkami ako infraštruktúra, zastavané plochy, zelené plochy, ale aj dynamické prvky ako doprava, energetika, ovzdušie, odpad, voda a i.

V súčasnosti aj viaceré mestá na Slovensku pripravujú strategické rozvojové dokumenty (medzi nimi aj energetickú/nízkouhlíkovú stratégiu). Stratégia rozvoja mesta sa má pripravovať na základe poznania súčasného stavu mesta a práve na to

slúžia informácie poskytované indikátormi. Mesto má v nadväznosti na rozsah delegovaných právomocí zodpovednosť za prípravu a schválenie územného plánu. Prostredníctvom svojich územných plánov rozvíja a reguluje miestny trh, určuje nový územný rozvoj, plánuje nové obytné a priemyselné zóny spolu s príslušnými aktivitami a dopravnými tokmi a iniciatívne vstupuje do problematiky globálneho otepľovania kritériom znižovania emisií CO₂.

Medzi najdôležitejšie súčasti územného plánu z hľadiska energetiky patrí zaistenie vhodných koridorov pre líniové energetické siete vrátane ich ochranných pásiem a zaistenie potrebných verejne prospešných stavieb tvoriacich súčasť verejne používaných energetických systémov. Mesto taktiež môže ovplyvniť kvalitu nových stavieb z hľadiska tepelno-technických parametrov kontrolou súladu s platnými alebo odporúčanými hodnotami noriem pri povoľovanom stavebnom konaní.

Z hľadiska životného prostredia môže mesto regulovať využitie niektorých palív pre vykurovanie a dopravu v miestach so zhoršenými rozptylovými podmienkami. Miestna samospráva teda vystupuje v úlohe formulátora miestnej bytovej politiky, stimulátora a harmonizátora miestneho rozvoja a určitého ovplyvňovateľa a kontrolóra aktivít súkromného sektora.

Na tomto mieste je potrebné zdôrazniť, že pokiaľ samospráva neprevezme aktívnu úlohu pri iniciovaní konkrétnych programov obnovy a modernizácie, zameraných na bytový fond, množstvo problémov, ktoré sú zatiaľ v latentnej podobe, môže v nasledujúcich desaťročiach prerásť do ťažko riešiteľných situácií z hľadiska technického, environmentálneho i sociálneho.

Významnú úlohu v oblasti informovanosti občanov o potrebe a možnostiach obnovy bytového fondu, s možnosťou priamej komunikácie majú práve samosprávy. K vyššej zaangažovanosti by mohlo prispievať aj vytvorenie informačného centra samosprávy, kde občania a súkromný sektor môžu na jednom mieste získať informácie o jednotlivých otázkach územného rozvoja a bývania, možných podporných nástrojoch zo strany štátu a obce, možnostiach financovania jednotlivých rozvojových zámerov, existujúcich ekonomických nástrojoch, legislatívnych predpisoch, úradných postupoch, a podobne.

Pri využívaní energie, na strane výroby a aj na strane spotreby, sa v súčasnosti prioritou presúva zo samotných úspor energie a nákladov na znižovanie produkcie emisií CO₂ (znižovanie globálneho otepľovania) a to prechodom a nahradením neobnoviteľných zdrojov obnoviteľnými zdrojmi energie.

2.3 Podklady poskytnuté Objednávateľom

- ♦ Fakturačné doklady odberu energie
- ♦ Situácia súčasného stavu k 31.12.2018
- ♦ Prevádzkovateľ uvedených objektov a zariadení nemohol predložiť k dispozícii úplnú projektovú dokumentáciu ani údaje o spotrebách energie. Časť technických údajov bola s vedomím objednávateľa spracovaná a doplnená odborným odhadom s dodržaním cieľov Koncepcie.
- ♦ *metóda kvantifikovanej neistoty (MKN):* Kvantifikovaná neistota sa vyjadruje štatisticky relevantným spôsobom, pričom sa uvedie presnosť, ako aj miera dôveryhodnosti: "kvantifikovateľná odchýlka je $\pm 30 \%$ s istotou na 70 %".

Pojmom „optimalizácia spotreby energie“ sa v zásade rozumie:

- energia je spotrebovávaná len v dobe, keď je to skutočne nutné
- je spotrebované len aktuálne potrebné množstvo energie
- spotrebovaná energia je využitá s najvyššou účinnosťou

3 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

3.1 ANALÝZA ÚZEMIA



Základné informácie

Mesto Veľký Meder sa nachádza v Trnavskom kraji v okrese Dunajská Streda. Mesto leží v Podunajskej nížine v dolnej – juhovýchodnej časti Žitného ostrova, vo vzdialenosti cca 70 km východne od Bratislavy a 20 km od okresného mesta Dunajská Streda, 35 km západne od mesta Komárno a cca 10 km severne od hraničného prechodu Medveďov. Je tretou najväčšou usadlosťou v okrese. Rozprestiera sa na rozlohe 5554 ha s počtom obyvateľov 8435 (stav k 31.12.2018).

Mesto je rozdelené na dve katastrálne územia, a to na Veľký Meder s rozlohou 47,22 km² a na Ižop s rozlohou 8,33 km². Na západ od mesta sa nachádza viac menších osád, ako: Tajlak, Ižop Pusta, Šarkaň a Nový Dvor, ktoré tiež patria k mestskej samospráve. Poloha mesta je výhodná pre rozvoj hospodárstva, poľnohospodárstva a tiež pre administratívu. Veľký Meder je agrárnym centrom dolného Žitného ostrova s významným potravinárskym priemyslom a závodmi napájajúcimi sa na automobilový priemysel. Ďalej sa tu nachádzajú podniky stavebného priemyslu a stolárske závody. Mesto od roku 1974 sa dostáva do povedomia vďaka termálnemu kúpalisku.

Chemické zloženie geotermálnej vody podľa skúseností lekárov má priaznivé účinky na liečenie kĺbových ochorení, chrbtice a svalových únav a celkove prispieva k regenerácii organizmu. Veľký Meder je jedným z najvýznamnejších turistických centier

na južnom Slovensku. Mesto ponúka množstvo historických, kultúrnych i architektonických pamiatok.

Hospodárstvo a služby

Veľký Meder je agrárnym centrom dolného Žitného ostrova s významným potravinárskym priemyslom a závodmi napájajúcimi sa na automobilový priemysel. Ďalej sa tu nachádzajú podniky stavebného priemyslu a stolárske závody. Napriek tomu je najvýznamnejším hospodárskym odvetvím mesta turizmus, ktorého stredobodom je termálne kúpalisko, kolaudované v roku 1974. Od tých čias sa postupne modernizovalo a v dnešnej dobe má už viac bazénov a rekreačných priestorov, ktoré vítajú po oddychu a liečení túžiacich návštevníkov. V meste je množstvo supermarketov, Billa, Lidl alebo Jednota, ale aj menšie obchody. Sú tu aj dve čerpace stanice a turisti sa môžu zabaviť v centrách voľného času, v pohostinstvách a v zábavných podnikoch. Mesto eviduje okolo 400 zaregistrovaných ubytovateľov s približne 5000 lôžkami v odlišných častiach mesta. Nájdeme tu ubytovanie nižších kategórií, kempingy, ale aj trojhviezdičkové hotely a wellness centrá poskytujúce vysokokvalitné služby.

Územie priemyselného parku je situované na pravej strane medzinárodnej hlavnej diaľkovej cesty E575 vchádzajúc do Veľkého Medera zo smeru Dunajská Streda. Na základe aktuálneho územného plánu priemyselný park je tvorený dvoma susednými pozemkami, ktoré sa definujú pre tieto účely ako ETAPA č. 1 a ETAPA č. 2. Pozemok s názvom ETAPA č. 1 má rozlohu o 406 044 m² a nasledovné ohraničenie: z východnej strany územie lemuje medzinárodná hlavná diaľková cesta E575, zo severu sú pozemky využívané na poľnohospodársku výrobu, zo západu je poľnohospodárska zóna podnikateľských subjektov a z juhu územia je nehnuteľnosť využívaná na podnikateľské účely (predajňa Autosúčiastok). Park má el. prípojku VN a rozvody NN vrátane verejného osvetlenia, STL plynovod a vodovodnú prípojku. Zeleň v danej lokalite sa navrhuje tvoriť 4-radovou výsadbou stromov s kríkovým stupňom, ktorá oddeľuje celé územie od okolitých pozemkov.

Zastavané územie mesta Veľký Meder pozostáva z dvoch samostatných častí, ktoré sú stavebne oddelené:

- skutočne zastavané územie mesta Veľký Meder má výmeru 342 ha (platná hranica zastavaného územia má výmeru 331 ha a dĺžku obvodu 11 km),

Zmeny a doplnky 2/2017 ÚPN mesta Veľký Meder Strana č. 66 z 68

- skutočne zastavané územie mestskej časti Ižop má výmeru 38 ha (platná hranica zastavaného má výmeru 42 ha a dĺžku obvodu 3,7 km).

Celková výmera skutočne zastavaného územia mesta Veľký Meder je 381 ha. Platná hranica zastavaného územia má výmeru 374 ha a dĺžku obvodu 15,1 km.

Do navrhovanej hranice zastavaného územia sú zahrnuté územia RZ 52/z, RZ 53/o, RZ 54/z a 64/o (výhľadový rozvojový zámer). Priebeh navrhovanej hranice zastavaného územia je stanovený v grafickej časti dokumentácie.

V kompaktnom mestskom jadre a v jeho širokom okolí sa nachádza množstvo kultúrnych, architektonických, technických a prírodných pamiatok. Z tohoto dôvodu je mesto významným cieľovým mestom cestovného ruchu.

Správne členenie

V súlade s územno-správnym členením podľa nariadenia vlády SR č.258/1996 ktorým sa vydal zoznam obcí a vojenských obvodov tvoriacich jednotlivé okresy v SR, patrí Veľký Meder do okresu Dunajská Streda a Trnavského kraja.

Celková výmera katastrálneho územia mesta Veľký Meder je 5554 ha.

Priebeh hranice katastrálneho územia Veľký Meder je zakreslený v grafickej časti dokumentácie.

Katastrálne územie mesta Veľký Meder sa nachádza v juhovýchodnej časti Trnavského kraja, v okrese Dunajská Streda, pričom jeho južná a východná katastrálna hranica je totožná s krajskou hranicou medzi Trnavským a Nitrianskym krajom a okresnou hranicou medzi okresmi Dunajská Streda a Komárno.

3.1.2 Demografické podmienky

Hlavné demografické charakteristiky mesta Veľký Meder:

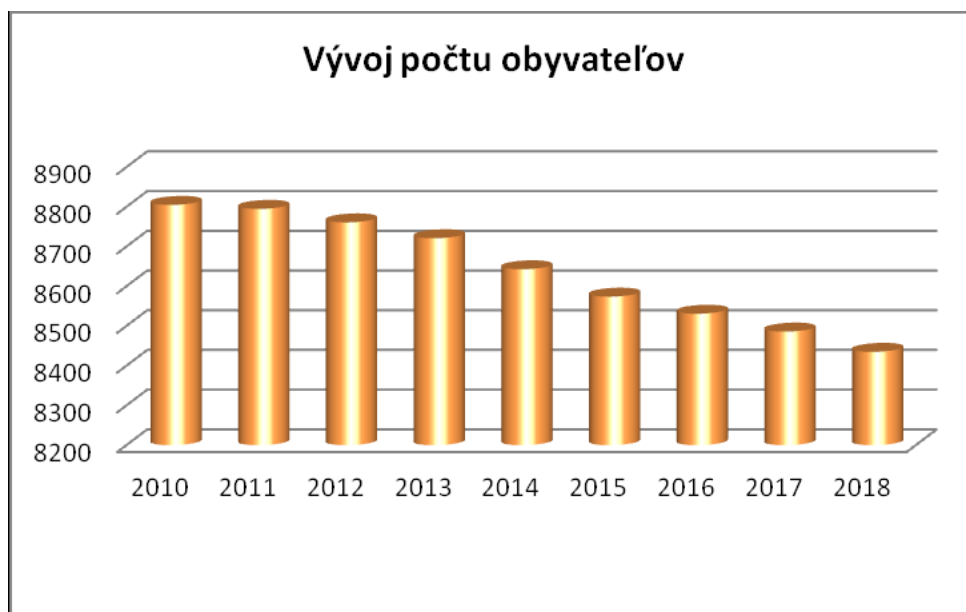
- veková štruktúra obyvateľstva je v súčasnosti mierne priaznivejšia ako priemer za Slovenskú republiku,
- ukazovatele pôrodnosti a úmrtnosti sú nepriaznivejšie ako priemer za SR,
- atypická štruktúra domového a bytového fondu,
- veľmi priaznivá vzdelanostná štruktúra obyvateľstva,
- priaznivé ukazovatele súčasnej migrácie
- relatívne veľmi malé spádové územie mesta s nepriaznivou vekovou skladbou.

1996: 9310 obyv.

2012: 8700

2018: cca 8400

Za posledných 11 rokov tvorí úbytok počtu obyvateľov cca 420, čo predstavuje cca 38 obyvateľov ročne. Tento úbytok je typický pre celé Slovensko a spôsobený je úbytkom prirodzeného prírastku obyvateľov. Napriek postupnému úbytku počtu obyvateľov, územný plán mesta Veľký Meder navrhuje územnú rezervu pre novú obytnú výstavbu, ktorá vytvorí predpoklady pre stabilizáciu mladých ľudí v meste.



Predpokladaný nárast počtu obyvateľov do roku 2035 na 9 900 (nárast cca o 900 obyvateľov, t.j. ročne by pribudlo v meste cca 40 obyvateľov). Predpokladá sa, že sa bude posilňovať rekreačná funkcia mesta vo väzbe na termálne kúpalisko, s ktorou sa viaže aj zvýšený počet návštevníkov mesta v letných mesiacoch. Počet rekreantov v plnej turistickej sezóne dosahuje cca 3 500 návštevníkov/deň. Okrem rekreantov budú v meste pribúdať aj obyvatelia, ktorí na území mesta nebudú mať trvalé bývanie – rekreanti, ktorí budú skupovať prázdne staršie domy na rekreačné domy.

3.1.3 Klimatické podmienky

Pre mesto platia výpočtové klimatické pomery definované STN 73 0540 – Teplo-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov – Príloha A nasledovne:

- vonkajšia výpočtová teplota - (-) 11°C
- nadmorská výška - 112 m n.m.
- teplotná oblasť - 1
- veterná oblasť - 1

V zmysle STN 38 3350 – Zásobovanie teplom, Všeobecné zásady



3.2 ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ

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

V súčasnosti väčšina zdrojov tepla (kotolní) v meste Veľký Meder je plynofikovaná. Vykurovanie komplexnej bytovej výstavby je zabezpečované centrálnymi domovými kotolňami. Na diaľkové vykurovanie CZT je napojených cca 1300 bytových jednotiek. Pre byty HBV sú vybudované 2 blokové kotolne (inšt. výkon 8,49 MW a 8,73 MW). V kotolniach na sídlisku M. Corvina- STRED I a Komárňanská-STRED II sa spaľuje zemný plyn.

S kapacitného a situačného dôvodu sa pristúpilo v roku 2015 k odstaveniu kotolne STRED II a centralizovanie výroby a distribúcie tepla do kotolne STRED I, do ktorej sa zároveň premiestnili kotly zo STRED II. Je vybavená: 3 ks pôvodné kotly 3x1000 kW a nové kotly 2x1950 kW. Následne sa pri kotolni STRED I realizovalo napojenie na geotermálny vrt VM-1, ktorého výdatnosť v podstate postačuje na pokrytie zimnej spotreby tepla. Takto sa kotolňa STRED I zároveň používa ako záložný zdroj k geotermálnemu vrtu. Týmto sa mesto stalo štvrtým mestom v Slovensku, ktoré využíva geotermálnu energiu.

Výroba tepla v kotolniach STRED I a STRED II na ÚK a TPV pred využitím geotermálu bola odhadom na úrovni cca 12 000 MWh/rok, pri spotrebe zemného plynu cca 13600 MWh, z toho na prípravu TPV cca 300-400 MWh/mesiac (MPBH nemá k dispozícii presné údaje). Spotreba elektriny v kotolni bola cca 140 MWh/rok.

Dňa 6.10.2016 sa začalo vykurovanie mesta Veľký Meder geotermálnou energiou. Z hĺbky 2 450 metrov vyviera geotermálna voda z vrtu, ktorý má výdatnosť 10,4 l/s o teplote 93°C a ktorou sa postupne začalo zásobovanie teplom pre bytové jednotky, zdravotné stredisko, školy, škôlky, mestské kultúrne stredisko a ďalšie verejné inštitúcie mesta.

Geotermálna voda slúži na ohrev vykurovacej vody a teplej pitnej vody. Takto schladená geotermálna voda je vedená cca 1,3 km predizolovaným potrubím do areálu termálneho kúpaliska Thermal Corvinus na ďalšie použitie a ďalej pre neďaleké zdravotné stredisko, v ktorom je spolupracujúca plynová kotolňa. Následne ochladená odpadová geotermálna voda je spolu s ostatnými bazénovými vodami vypúšťaná do lžopského kanála.

Celková výroba tepla na ÚK a TPV 2016/17 po spustení využitia geotermálu bola na úrovni cca 10 300 MWh/rok, z plynu sa vyrobilo cca 3600 a z geotermálu cca 6700 MWh, z toho na prípravu TPV cca 300 MWh/mesiac. Spotreba elektriny v kotolni (po osadení hlbinného čerpadla v 12/2016) bola cca 163 MWh/rok. Pokles produkcie CO₂ z nespotrebovaného plynu cca 7400 MWh bol o cca 1500 t/rok.

Tepelné hospodárstvo:

Vysoká teplota geotermálnej vody vyžadovala zvýšené nároky na hlbinné čerpadlo. Na základe technických a finančných parametrov bolo zvolené čerpadlo od spoločnosti BORETS s príkonom 28 kW, ktoré v mesiaci december 2017 bolo umiestnené do hĺbky 228 m. Na spodku čerpadla sa nachádza senzor, ktorý posiela do riadiaceho systému aktuálne informácie o teplote a tlaku vody resp. o prevádzkových parametroch motora. Kontrolné testy poukázali na to, že čerpadlo vie držať želanú výdatnosť na 15 l/s, ktorá postačuje na pokrytie výroby tepla v bežných zimných mesiacoch bez zapnutia plynových kotlov. Najvyššia výdatnosť bola na úrovni 16,7 l/s a 98,1 °C. Skúšky boli vykonané s maximálnou opatrnosťou, aby bola zabezpečená stabilita vrtu bez výrazného poklesu hladiny vody a bezpečná prevádzka čerpadla.

Realizovaná je koncepcia centralizovaného zásobovania teplom. Zdroj tepla predstavuje centrálna kotolňa STRED I s napojením na geotermálny vrt s plynovými kotlami ako rezerva, teplo je rozvádzané k spotrebiteľským objektom kanálovými rozvodmi. Ďalej sú aj domové alebo blokové teplovodné kotolne. Palivovú základňu predstavuje zemný plyn.

Celkový inštalovaný výkon kotolní CZT v majetku mesta je 7 MW, celkový počet kotolní je 1, s inštalovaným tepelným výkonom nad 300 kW.

Technický stav vonkajších kanálových rozvodov tepla je čiastočne nevyhovujúci a v blízkej budúcnosti je schválená v súčinnosti s navrhovanou koncepciou ich komplexná rekonštrukcia.

Pre mesto je schválený projekt na realizáciu 2019/05-2020/06 z OP KŽP v hodnote 2,4 mil.€: Rekonštrukcia tepelných rozvodov a využitie geotermálnej energie na vykurovanie mesta Veľký Meder, pričom v súčasnosti sa analyzujú možnosti financovania a ďalšieho pokračovania realizácie.

Výroba a dodávka tepla pre ÚK a TPV je v súčasnosti centrálne zabezpečovaná z geotermálu kotolne STRED I:

V roku 2018 bola dodávka tepla a teplej vody bez akéhokoľvek

obmedzenia pri výrobe a dodávke tepla v množstve: cca 10 000 MWh

Technické údaje zdrojov tepla a vonkajších rozvodov tepla CZT:

STRED I na sídlisku M. Corvina, inštalovaný tepelný výkon = 6,98 MW

Kotolňa zásobuje bytové domy, nebytové priestory a objekty škôl. Kotlové jednotky sú čiastočne po dobe svojej životnosti. Je napojená na geotermálny vrt.

	označenie a umiestnenie kotolne	č.kotla	Druh	Typ	Rok výroby	Inšt. výkon MW	Palivo	Účinnosť %	Výroba tepla MWh/rok 2018
1	PK1 sídlisku M. Corvina	K1	Bresson	KDVE 100	2006	1	Zemný plyn	88	10049
	kotolňa STRED 1	K2	ČKD Dukla	KDVE 1001	1995	1,04		88	
		K3	ČKD Dukla	KDVE 1001	1995	1,04		88	
		K4	Viessmann	Vitoplex 200	2016	1,95		91,5	
		K5	Viessmann	Vitoplex 200	2016	1,95		91,5	

Technický stav vyhovujúci

STRED II Komárňanská

Bývalá kotolňa s prepojením na STRED I, v súčasnosti bez kotlov, ktoré boli premiestnené do kotolne STRED I. Kotolňa zásobuje bytové domy a objekt Základnej školy.

Negatívne dopady na prevádzku systému CZT prechodom na IZT:

1. Zvýšenie podielu strát v rozvodoch tepla pre ostatných odberateľov v zostávajúcej časti rozvodov. V konečnom dôsledku sa to môže prejaviť vo zvýšení strát na každú kWh dodaného tepla pre zostávajúcich odberateľov CZT. Možno očakávať, že iba v prípade dlhých prípojok s malým prenášaným výkonom odpojenie objektu nebude mať negatívny vplyv na zväčšenie tepelnej straty rozvodov pre zostávajúcich odberateľov. Naopak u objektov s krátkymi prípojkami a väčším výkonom je možno s určitosťou očakávať veľmi negatívny dopad odpojenia objektu na zostávajúcich odberateľov.
2. Znižovanie výkonu sústavy. Postupným odpájaním sa bytových domov alebo jednotlivých bytov dochádza k zvyšovaniu podielu fixných nákladov (prevádzka tepelného hospodárstva, opravy, údržba) na každý kWh dodaného tepla pre ostatných odberateľov.

3. Znižovanie účinnosti zdroja tepla. Odpájanie objektov od sústavy existujúcich rozvodov má negatívny vplyv na účinnosť zdroja tepla z dôvodu poklesu skutočne potrebného príkonu vzhľadom na inštalovaný výkon zdroja. Pri výraznejšom poklese spotreby tepla a pri obmedzenej možnosti zdroja tepla pružne reagovať na túto zmenu je zdroj tepla následne predimenzovaný a dochádza k podstatnému zníženiu efektívnosti.

Kotolne mimo CZT:

Kotolne v objektoch vo vlastníctve mesta mimo CZT sú plynové teplovodné v dvoch s TČ.

3.2.1.2 Verejný sektor a ostatné zdroje tepla

Rozpočtové organizácie mesta:

Základné školy sú zriadené ako samostatné rozpočtové organizácie s právnou subjektivitou.

Názov: Základná škola Jána Amosa Komenského (ZŠ JAK), Nám. B. Bartóka 497/20

Názov: Základná škola Bélu Bartóka – Bartók Béla Magyar Tantáisi Nyelvű Alapiskola Nagymegyer, Bratislavská 622/38

Príspevková organizácia mesta:

Názov: Mestské kultúrne stredisko (MsKS) Mestská knižnica vo Veľkom Mederi, Ižop vlastivedný dom a kino Slovan.

Sídlo: Komárňanská 18/203

Školské zariadenia bez právnej subjektivity:

Materská škola s vjm. – Magyar Tanítási Nyelvű Óvoda (MŠ mad'), Železničná 69/7

Školská jedáleň pri MŠ s vjm (ŠJ pri MŠ mad'), Železničná 69/7

Materská škola (MŠ slov.), Nám. Bélu Bartóka 495/18

Školská jedáleň pri MŠ (ŠJ pri MŠ slov.), Nám. Bélu Bartóka 495/18

Základná umelecká škola Jozefa Janigu – Janiga József Művészeti Alapiskola Nagymegyer (ZUŠ), Železničná 65/16

Centrum voľného času – Szabadidőközpont (CVČ), Železničná 3127/7A

Obchodné spoločnosti vo vlastníctve alebo spoluvlastníctve mesta:

a) so 100 % účasťou:

Názov: Mestský podnik bytového hospodárstva, s.r.o., Sidl. M. Corvina 1232/20

Názov: MŠK Veľký Meder, s.r.o., Štadiónová 2130

Názov: TSM Veľký Meder, s.r.o., Nezábudková 1671/1

Názov: TERMÁL s.r.o., Promenádna ul. 3221/20

- areál termálneho kúpaliska Mateja Corvina, ktorý bol vybudovaný v roku 1973 na báze horúcich vôd

V katastrálnom území mesta Veľký Meder sa nachádza termálne kúpalisko, ktoré bolo zriadené v roku 1973 na báze horúcich vôd – teplota vrtu 92° C, termálna voda bazénov má teplotu 27° až 36° C a vystupuje z hĺbky 1500 m. Chemické zloženie geotermálnej vody má priaznivé účinky na liečenie kĺbových ochorení, chrbtice a svalových únav a celkove prispieva k regenerácii organizmu. Areál kúpaliska v plnej turistickej sezóne je nepostačujúci, preto navrhujeme jeho rozšírenie.

- kúpalisko má dennú kapacitu 6000 osôb, v prevádzke sú dva kryté bazény celoročne, v letnej sezóne 6 bazénov, pre návštevníkov sú k dispozícii parkoviská, tobogan, minigolf, plážový volejbal, reštaurácia, pivárska záhrada, stánky rýchleho občerstvenia, sauna, solárium, masáže a kaderníctvo,

V meste sú evidované nasledovné zdroje znečistenia ovzdušia:

- veľký zdroj znečistenia ovzdušia: Dan-Slovakia Agrar a.s. hospodárske dvory zamerané na chov živočíšnej výroby v lokalitách „Nový dvor“, „Priečny kút“ a „Cirkevné hony“,

- stredné zdroje znečistenia ovzdušia: kotolne na tuhé a plyné palivo,

- malý zdroj znečistenia ovzdušia – tranzitná doprava vedená zastavaným územím mesta.

Zdroje a rozvody tepla, z ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla pre verejný sektor a ostatné zdroje tepla spravujú a prevádzkujú organizácie, v ktorých sú tieto zdroje umiestnené resp. ich majitelia. Zdroje tepla predstavujú teplovodné kotolne, palivo zemný plyn.

3.2.1.3 Individuálna bytová výstavba

Charakter palivovej základne pre individuálnu bytovú výstavbu je rôznorodý od zemného plynu, cez uhlie, drevo alebo elektrickú energiu. V prevažnej väčšine rodinných domov prevláda ako zdroj tepla plynový kotol. Príprava teplej pitnej vody je realizovaná prietokovým alebo zásobníkovým ohrievačom. Výkon kotlov sa pohybuje v rozmedzí 12 - 30 kW s účinnosťou plynových kotlov 75 - 93 %. U kotlov na tuhé palivá sa účinnosť pohybuje v rozmedzí 65 - 85%. Elektrokotly majú účinnosť 93 - 98%.

Stav domového a bytového fondu

v meste Veľký Meder je cca 3000 bytov, z toho cca 1700 v rodinných domoch.

Predpokladaný nárast domového a bytového fondu do roku 2035:

Predpokladáme, že realizáciou rozvojových zámerov navrhovaných v ÚPN mesta Veľký Meder Zmeny a doplnky 2/2017 pribudne v meste nasledovný počet bytových jednotiek:

RZ 48/o 1 bytový dom 16 bytových jednotiek 48 obyvateľov

RZ 53/o 20 - 24 rodinných domov 20-24 bytových jednotiek 60- 72 obyvateľov

RZ 61/o 13 rodinných domov 13 bytových jednotiek 39 obyvateľov

ÚPN mesta Veľký Meder Zmeny a doplnky 2/2017 Strana č. 17 z 68

RZ 62/o 14 - 16 rodinných domov 14-16 bytových jednotiek 42- 48 obyvateľov

RZ 63/o 26 - 28 rodinných domov 26-28 bytových jednotiek 78- 84 obyvateľov

RZ 64/o 36 - 40 rodinných domov 36-40 bytových jednotiek 108-120 obyvateľov

Spolu: 1 bytový dom + 109 – 121 rod. domov 125 – 137 bytových jednotiek 375-411 obyvateľov.

3.3 ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA

Najväčší spotrebitelia tepla sú bytové domy v správe mestskej organizácie MPBH. Tieto objekty sú zásobované teplom centrálnym spôsobom z CZT kotolne STRED I zemný plyn s geotermálnym vrtom. V týchto objektoch dodávateľ rozpočítava množstvo dodaného tepla.

Spoločnosť Mestský podnik bytového hospodárstva, s.r.o. Veľký Meder spravuje 602 bytových jednotiek, z toho 134 vo vlastníctve Mesta Veľký Meder a 468 v osobnom vlastníctve:

Bratislavská 594 - vchod č. 1, 3, 5

Komárňanská 202 - vchod č. 32, 34, 36

Komárňanská 204 - vchod č. 98, 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112

Byty v osobnom vlastníctve

Bratislavská 594 - vchod č. 1, 3, 5

Komárňanská 202 - vchod č. 32, 34, 36

Komárňanská 204 - vchod č. 98, 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112

M. Corvina 1232 - vchod č. 18, 19, 20

M. Corvina 1233 - vchod č. 15, 16, 17

M. Corvina 1321 - vchod č. 29, 30

M. Corvina 1580 - vchod č. 5, 6, 7, 8

M. Corvina 1963 - vchod č. 31, 32

M. Corvina 1996 - vchod č. 40, 41, 42

Poľovnícka 1532 - vchod č. 19, 21, 23, 25

Evidencia nájomných bytov:

Objekty bytového sektora:

Majetok mesta	počet	Kotolňa dodávajúca teplo	celková spotreba energie za rok 2012		celková spotreba energie za rok 2018	
			elektrina 2012	plyn/teplo 2012	elektrina 2018	plyn/teplo 2018
			kWh	kWh	kWh	kWh
1. Budovy						
<i>1.1. budovy na bývanie</i>						
<i>1.1.1. bytové domy</i>			Len spoločné priestory		Len spoločné priestory	
1. Ružová ulica 3563/26-27	36	Stred I	927	155200	931	159700
2. Ružová ulica 3750/28-29	24	Stred I	453	85100	452	79000
3. Komárňanská ulica 3300/6	8	Stred I	86	322380	89	123500
4. Komárňanská ulica 3300/8, 10	30	Stred I				
5. Jahodová 3161 ☐	24	od roku 2016 vlastná	3022	280000	3017	288886
6. Jahodová 3162 ☐	6	kotolňa				
7. Kontajnerové byty - Šarkan 3862/15,17,19,21,23,25	7	elektrické vykurovanie	0(neexistovalo)		0(vykurovanie samostatné)	
spolu	135					

SPOLU

Popis realizovaných technických opatrení v objektoch bytového sektora:

Technické opatrenie	Počet bytových domov s opatrením
Termostatické ventily	134
Hydraulické vyregulovanie	134
Pomerové rozdeľovače nákladov	134
Zateplenie obvodového plášťa	na cca 90%

Objekty verejného sektora:

Majetok mesta	Kotolňa dodávajúca teplo	celková spotreba energie za rok 2012		celková spotreba energie za rok 2018	
		elektrina 2012	plyn/teplo 2012	elektrina 2018	plyn/teplo 2018
		kWh	kWh	kWh	kWh
1.2. Administratívne budovy					
1. Mestské kultúrne stredisko Veľký Meder (MsKS)	Stred I	21971	190976	21008	187300
2. Admin. budova - Nám. Mládeže 1989/28- daň.urad	vlasná plyn kotolňa	ola v našom vlast	182232	3201	178870
3. Polyfunkčná budova - Bratislavská 571/70	vlasná plyn kotolňa	0	0	0	0
4. MŠK Veľký Meder, s.r.o. TELOCVIČŇA+ŠATNE	vlasná plyn kotolňa	1546	62622	1356	54454
5. TSM Veľký Meder, s.r.o.	vlasná plyn kotolňa/gamatky	19578	29098	18951	25303
6. Mestský úrad Veľký Meder A+B+C	MsÚ	21960	173391	14796	116895
7. Mestská polícia+Inkubátor, Železničná 62/12	vlasná plyn kotolňa	5904	57993	5624	50435
8. Mestský bytový podnik – údržbárske stredisko	Stred I	10828	0	10107	0
10. Okresné VET zariadenie - Okočská 1	vlasná plyn kotolňa	nepoužíva sa	nepoužíva sa	nepoužíva sa	nepoužíva sa
11. Múzeum -Vlastivedný dom		0/0	0	0	0
12. Rodinný dom - Kúpeľná 507/5 - MO SRZ		905	49003	863	47014
13. Budova nám B.B.-Jednota	nepoužíva sa	0/0	0	0	0
14. Mestská galéria MEGER-Art - Nám. B. Bartóka 496	nepoužíva sa	0/0	0	0	0
15. Záhradníctvo - Štadiónová Budova+prev.b.+skleník	?	oku 1996 v prenáj	oku 1996 v prenáj	oku 1996 v prenáj	oku 1996 v prenáj
16. Dom smútku - Cintorínska 2992	elektrické vykurovanie	2	0	1	0
17. Požiarna zbrojnica Ižop - Hlavná	vlasná plyn kotolňa	0 neexistovalo	nevykurované	571	nevykurované
18. Komunitné centrum - Ižop, Hlavná 31	elektrické vykurovanie/TČ	0 neexistovalo		7054	
1.3. budovy škôl a školských zariadení					
1. Základná škola (ZŠ JAK) Hl.b.+sklad	Stred I	33863	351417	39745	216450
2. Základná škola (ZŠ BB) Budova A+C,D+Barak 7+8	vlasná plyn kotolňa - len plánujú prejsť na Stred I	194523	440481	170247	403793
3. Materská škola s vjm Budova 1+2	MŠ	33654	270713	31837	265593
4. Materská škola (MŠ slov.)	Stred I	11743	6745	10299	5868
5. Základná umelecká škola Jozefa Janigu	PK ZUŠ, TČ	15921	142861	15061	124228
6. Materská škola – Ižop	MŠ	4772	60355	4687	52487
7. Súkromná SOŠ - ul M. Corvina 53-pavilon DJ35+MŠ60	PK1 SídI.M.Corvina	26087	269800	24321	188710
1.4. budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení					
1. Poliklinika Veľký Meder na Poľovníckej ulici	PK Poliklinika	40332	74883	40148	65123

Celková spotreba energie majetku mesta:

SPOLU	2012	2018
ZP MWh	3 205	1 860
GEO teplo MWh	0	770
Elektrina MWh	448	424

Tepelný okruh CZT	Spotreba tepla MWh	
	2012	2018
ZP	12 000	0
GEO	0	10 000

od roka 2012 v kotolniach CZT klesla výroba tepla o cca 20 %.

3.4 ANALÝZA DOSTUPNOSTI PALÍV A ENERGIE NA ÚZEMÍ MESTA

Na výrobu tepla v meste sa v súčasnosti používajú všetky dostupné palivové zdroje – zemný plyn, pevné palivá a elektrická energia, z OZE geotermálna energia. V súčasnej dobe sú, alebo v blízkej budúcnosti budú dostupné palivá na báze obnoviteľných zdrojov.

3.4.1. NEOBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE- NOZE

3.4.1.1 Zemný plyn

Mesto Veľký Meder sa začalo plynofikovať v roku 1982, kedy bola do prevádzky uvedená murovaná regulačná stanica zemného plynu (RS) s výkonom 6 500 Nm³/h. RS je dvojstupňová, dvojradová so vstupným pretlakom 4 MPa (ďalej tlak) a výstupným tlakom 0,1 MPa (100 kPa). Regulačná stanica sa nachádza na severovýchodnom okraji zastavaného územia mesta Veľký Meder. Zdrojovým plynovodom je VTL plynovod DN 300, PN 40 Bratislava-Dunajská Streda-Komárno, ktorý je trasovaný vo východnej časti katastrálneho územia.

Plynovodná sieť v meste je stredotlaková (75-100 kPa), zokruhovaná, len niektoré jej koncové časti sú vetvové. Potrubie STL siete má priemer DN 200, 150 a 100, koncové časti siete DN 80, resp. DN 50.

V roku 2003 bola v meste uvedená do prevádzky druhá regulačná stanica o výkone 1200 Nm³/h, ktorá sa nachádza v budove OSP, na juhu zastavaného územia mesta. RS je dvojstupňová, dvojradová so vstupným pretlakom 4 MPa a výstupným tlakom 0,1 MPa. Napojená je na VTL plynovod DN 300, PN40 Bratislava- Dunajská Streda-Komárno.

V meste sa zemný plyn využíva na kúrenie, prípravu TÚV, varenie a priemyselné účely.

Z celkového počtu:

- 3200 bytových jednotiek je 2500 napojených na zemný plyn,
- 9005 obyvateľov k roku 2001 malo 7805 zavedenú prípojku na plyn.

V meste sa okrem zemného plynu využívajú nasledovné druhy paliva: pevné palivo, elektrická energia a iné druhy. Mesto je plynofikované na cca 90 %.

Z regulačnej stanice sú zásobované zemným plynom aj mestská časť Ižop a poľnohospodárske družstvo Nový dvor.

V katastrálnom území mesta Veľký Meder sa v súčasnosti nachádza distribučná sieť s príslušenstvom, prevádzkovaná SPP-D.

- VTL plynovod DN 300, PN 4 MPa, z ktorého je napájaná cez VTL plynovod DN 150, PN 4 MPa RS Veľký Meder 1 Tichá s výkonom 6500 Nm³/h a cez VTL plynovod DN 100, PN 4 MPa RS Veľký Meder 2 Mlynská s výkonom 1200 Nm³/h.,
- VTL plynovod DN 100, PN 4 MPa.

Distribučná sieť je z polyetylénového a ocelového materiálu.

V meste sa nachádza miestna distribučná sieť PN 100 kPa.

3.4.1.2 Hnedé uhlie

Hnedé uhlie je využívané prevažne v sektore IBV a zabezpečované je z bežných obchodných miest.

3.4.1.3 Elektrická energia

Zdroj elektrickej energie pre vykurovanie predstavujú miestne rozvodné siete ZSE, a.s. Bratislava.

Mesto Veľký Meder je orientované v zásobovaní elektrickou energiou na 110/22 kV transformovňu Veľký Meder s výkonom 2x25 MVA. Zásobovanie elektrickou energiou sa uskutočňuje prostredníctvom 22 kV vonkajších vedení označených ako:

- č. 432 (3x95 mm² AlFe6)
- č. 1071 (3x70 mm² AlFe6)
- č. 1070 (3x70 mm² AlFe6)
- č. 1070 (3x70 mm² AlFe6)
- č. 121 (3x70 mm² AlFe6).

Centrálnejestskej zóna je elektrickou energiou zásobovaná z vedení č. 1071 a č. 1070, ktorých trasa je vedená po obvode mesta. Z týchto vonkajších vedení sú káblovými vedeniami, uloženými vo výkopoch v zemi, napájané distribučné transformačné stanice v centrálnejestskej zóne. Káblové napájacie vedenia sú zokruhované tak, že jednotlivé vetvy môžu byť napájané z dvoch strán.

Káblové vedenia sú typu 22-ANKTOYPV 3x185 (resp. 3x240) mm², novšie sú jednožilové 22 –AXEKCY 240 mm².

Distribučné transformačné stanice v centrálnejestskej zóne, ale i mimo nej sú murované. Transformačné stanice v okrajových častiach mesta sú stĺpové a staršie

oceľové mrežové. Tieto neslúžia k zásobovaniu obytných mestských častí a občianskej vybavenosti, ale prevažne pre priemyselné a poľnohospodárske výrobné závody a pre podnikateľské zóny.

Zásobovanie z transformačných staníc je riešené nasledovne:

centrálna mestská zóna TS 0760-001, TS 0760-002, TS 0760-003,

TS 0760-004, TS 0760-008, TS 0760-009,

TS 0760-012, TS 0760-020, TS 0760-022,

TS 0760-040,

ostatné územia mesta TS 0760-005, TS 0760-006, TS 0760-007,

TS 0760-011, TS 0760-012, TS 0760-013,

TS 0760-019, TS 0760-020, TS 0760-021,

TS 0760-023, TS 0760-024, TS 0760-025,

TS 0760-026, TS 0760-027, TS 0760-028,

TS 0760-029 a TS 0760-031,

poľnohospodársky areál „Tajlak“ TS 0760-032,

mestská časť Ižop TS 0786- 201, TS 0876-202 a TS 0876-206,

Ústavom sociálnych služieb Ižop TS 0786-204,

rodinná farma Tarczi TS 0760-035,

poľnohospodársky areál Nový dvor TS 0760-033 a TS 0760-034.

Uvedené transformačné stanice sú prevažne so stanovišťami pre dva transformátory až do 630 kVA.

3.4.2. OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE

Technológia	Premena energie	Využitie
Vodná energia	Premena energie vodných tokov a vodopádov na elektrickú energiu	Elektrická energia
Veterné turbíny	Premena veternej energie na elektrinu	
Slnčná ³ energia (fotovoltická ⁴ a tepelná (ktorá zahŕňa koncentrovanú slnečnú energiu))	Premena slnečného svetla na elektrickú energiu	
Biomasa/bioplyn/biokvapaliny	Premena biomasy/bioplynu/biokvapalín na elektrickú energiu	
Spaľovanie odpadu	Premena odpadu na elektrickú energiu	
Energia vln, prílivu a oceánska energia	Premena energie vln a prílivu na elektrickú energiu	
Geotermálna energia	Premena teplotných rozdielov na elektrickú energiu	Vykurovanie a chladenie
Slnčná tepelná	Využívanie slnečného svetla na vykurovanie a chladenie	
Biopalivá/bioplyn	Premena biomasy na kvapalné palivo alebo plyn	
Spaľovanie odpadu	Využívanie odpadu na vykurovanie a chladenie	
Geotermálna energia	Využívanie teplotných rozdielov na vykurovanie a chladenie	
Biopalivá/bioplyn	Premena biomasy na kvapalné palivo alebo plyn	Doprava

3.4.2.1 Drevo, biomasa

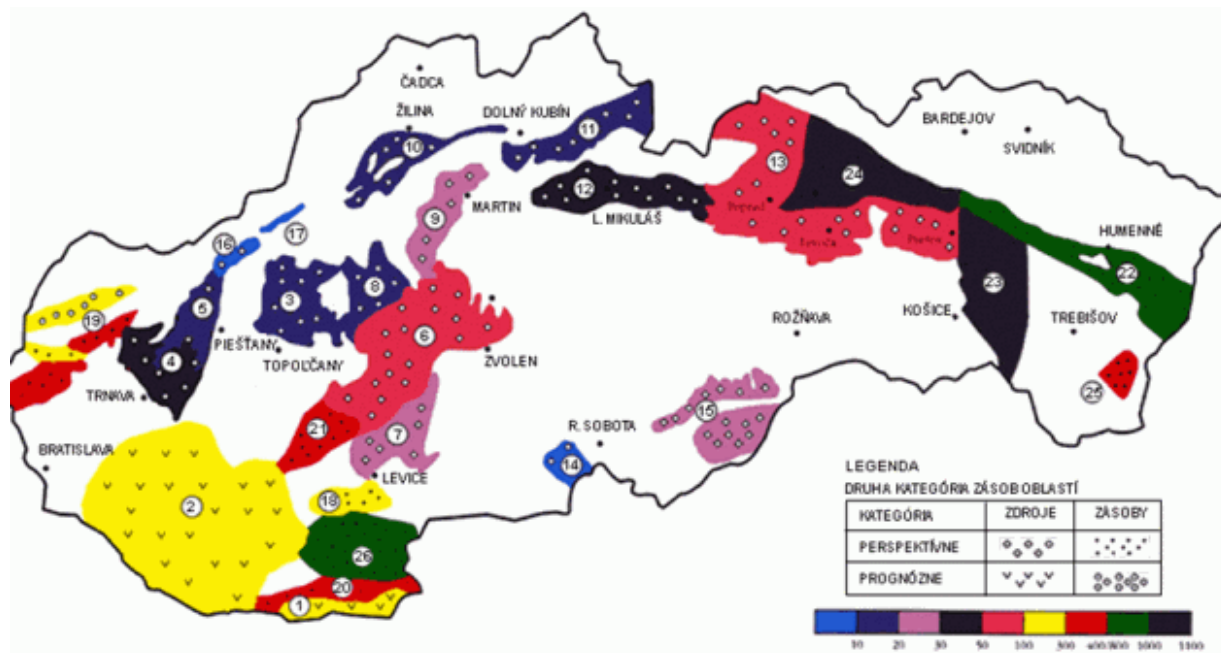
Okolie mesta je charakterizované relatívne malým výskytom drevnej hmoty. V tejto oblasti je hlavne z hľadiska výroby tepla pre IBV perspektíva.

Potenciál dendromasy /biomasy/ vhodnej pre energetické účely je cca 4000 m³/rok.

3.4.2.2 Aero/Hydro/Geo/termálna energia

Geotermálne zdroje rozdeľujeme na obnovované a neobnovované. U obnovovaných sa ťažba realizuje cez jeden vrt a ochladená voda je vypustená do povrchových tokov. Neobnovované zásoby GT vody sa musia pravidelne dopĺňať, preto okrem ťažobného vrtu sa musí navŕtať aj tzv. reinjektážny vrt, cez ktorý je geotermálna voda, po odovzdaní tepla vo výmenníku spolu so škodlivými plynmi a soľami, zatláčaná späť do podzemia. Je to spôsob, ktorý plne zodpovedá dnešným environmentálnym kritériám.

V meste Veľký Meder je významný potenciál geotermálnej energie. V súčasnosti je geotermálny vrt pri kotolni STRED I. Návrh nového rozvojového zámeru RZ 59 s funkčným využitím geotermálny vrt, ktorý bude slúžiť pre Mestský podnik bytového hospodárstva, s.r.o. Veľký Meder, ktorý sa bude využívať v systéme centrálného vykurovania bytového komplexu v meste ako aj na prípravu teplej vody.

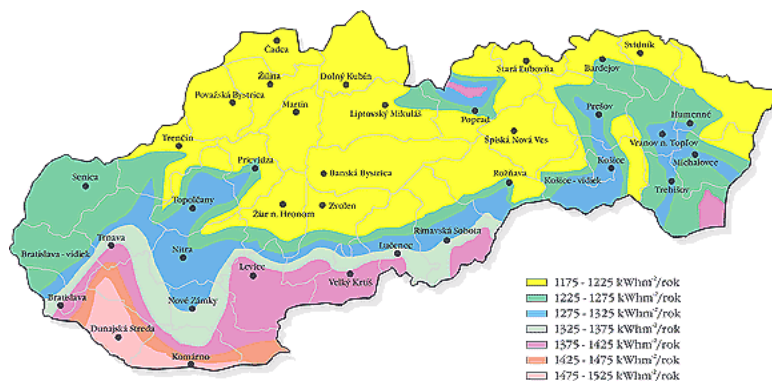


3.4.2.3 Bioplyn

Nie je potenciál v krátkodobom horizonte.

3.4.2.4 Solárna energia

Využívanie solárnej energie na báze slnečných kolektorov na výrobu tepla a fotovoltaických článkov na výrobu elektriny sa aj v pomeroch SR stáva postupne aktuálne a dostupné. Mesto patrí medzi územia s využiteľným potenciálom tejto energie (1000 až 1250 kWh/m²/rok).



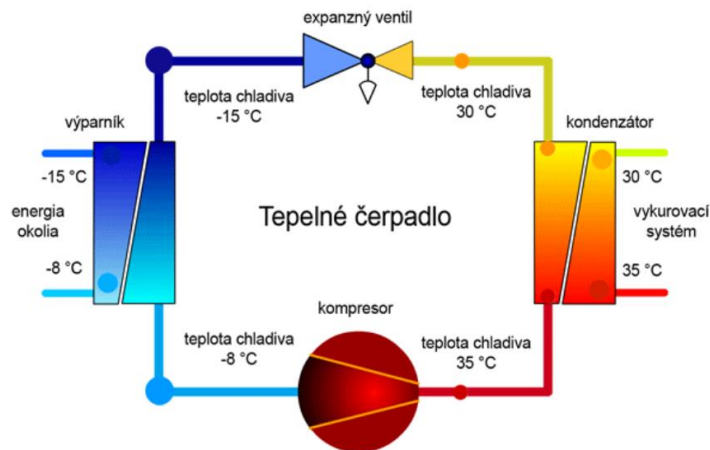
Rozlišujeme tri základné spôsoby využitia slnečnej energie :

- pasívne využitie vhodnou architektúrou, kde tvar a výstavba budov je navrhnutá tak, aby dopadajúce žiarenie a následne jeho skladovanie a distribúcia po budove viedli k maximálnemu pozitívnemu efektu.
- termické využitie slnečných kolektorov na prípravu teplej vody.
- výroba elektrickej energie fotovoltaickými článkami, alebo inými systémami koncentrujúcimi slnečné žiarenie.

3.4.2.5 Tepelné čerpadlá

Tepelné čerpadlo funguje v podstate opačne ako chladnička. V odparovači, ktorý je umiestnený tak aby mal čo najlepší kontakt s prostredím sa pod nízkym tlakom chladiarenské médium splyňuje. Vznikajúci plyn tak odoberá teplo nachádzajúce sa v našom okolí (zem, voda, vzduch). Najnevýhodnejšie prostredie je okolitý vzduch, najvhodnejším prostredím sa javí geotermálny prameň. Tepelné čerpadlo vyrobí približne 4x viacej energie než mu je dodané.

Tepelné čerpadlá sa v povedomí ľudí spájajú hlavne s funkciou vykurovania priestorov a prípravou teplej úžitkovej vody. Určitými úpravami systému je však možné dosiahnuť aj opačný efekt, teda chladenie priestorov, ktoré je v dnešnej dobe výrazných teplotných extrémov čoraz častejšia požiadavka zákazníkov. Ako ale chladenie pomocou tepelného čerpadla funguje? Vo všeobecnosti sa tepelné čerpadlá ako jednotky na výrobu chladu využívajú v dvoch režimoch, a to pasívnom a aktívnom.



Princíp tepelného čerpadla zem / voda

TČ z/v pracuje oproti ostatným typom na odlišnom princípe. Základ tvorí niekoľko sto metrov dlhá plastová rúra v zemi, nazývaná zemný kolektor, v ktorej cirkuluje nemrznúca zmes. Priechodom zemou sa zmes ohrieva o niekoľko stupňov, pretože od určitej hĺbky sa teplota v zemi je stála teplota cca 4°C. Spôsob spracovania ohriatej zmesi je podobný ako u ostatných typov. Putuje do výmenníka tepelného čerpadla, kde sa ochladí, tj. odoberie sa jej tepelný prírastok a ochladená zmes ide znova do zeme cez kolektor na opätovné zahriatie a to sa neustále opakuje.

Nízko potenciálnu energiu možno zo zeme odoberať pomocou horizontálneho plošného kolektora, alebo z vertikálneho vrtu. U tepelných čerpadiel zem / voda platí v našich klimatických a ekonomických podmienkach pravidlo, inštalovať výkon tepelného čerpadla na 70% tepelných strát objektov. Zvyšok strát je pri najnižších teplotách (ide o rádovo niekoľko dní vykurovacej sezóny) pokrytý doplnkovým zdrojom tepla - plynovým kotlom.

3.4.2.6 Veterné turbíny

Veterné elektrárne by mohli v horizonte šiestich rokov produkovať elektrickú energiu až pre 600 tisíc slovenských domácností. Ak by Slovensko využilo svoj potenciál veternej energie, mohli by sa vybudovať veterné elektrárne s inštalovaným výkonom v objeme 620 MW, ktoré by tak vyrobili 1,3 TWh elektrickej energie. Tento potenciál je možné inštalovať s ohľadom na súčasnú dostupnosť technológie, existujúcu infraštruktúru, bezpečnosť rozvodných sietí, a to všetko pri dodržaní prísnych opatrení na ochranu životného prostredia.

V súčasnosti je na Slovensku deväť vrtúl s inštalovaným výkonom cca 5 MW. Všetci naši susedia, vrátane Ukrajiny, majú minimálne desaťnásobne viac inštalovaného výkonu ako my. Napríklad v susednom Rakúsku vyrába elektrinu 800

veterných elektrární, v Španielsku 12 000 a v Nemecku takmer 20 000 turbín. Na konci roku 2005 boli na celom svete inštalované veterné turbíny s celkovým výkonom 59 000 MW. Záujemci však stále narážajú na problémy v byrokracii pri vydávaní povolení a chýbajúcu legislatívu.

Do konca roka 2020 by mali európske krajiny naplniť svoje záväzky v oblasti výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov. Následne by mali začať pracovať na naplňaní nového cieľa: zabezpečiť do roku 2030 podiel zelenej elektriny vo svojej výrobe na úrovni 32 %. Veterná energia by v tomto snažení mohla zohrať významnú úlohu, avšak len v prípade, že jednotlivé národné plány budú dostatočne ambiciózne, krajiny vyriešia nedostatky v udeľovaní povolení na výstavbu turbín a budú pokračovať v investíciách do sieťovej infraštruktúry.

3.4.2.7 Komunálny odpad

Hlavnou činnosťou mestskej organizácie TSM VM je nakladanie s odpadmi vznikajúcimi na území mesta Veľký Meder a časti mesta Ižop. Nakladanie zahŕňa zber a transport odpadu na jeho následné zneškodnenie na skládke komunálneho odpadu. TSM VM ďalej zabezpečuje separovaný zber odpadov na území mesta zberom plastov z domácností na Zbernom dvore na Okočskej ceste. Súčasťou separovaného zberu je dotriedňovanie vyzbieraných plastov. TSM VM prevádzkuje Zberný dvor separovaných odpadov na Okočskej ceste, kde obyvatelia mesta majú možnosť bezplatne odovzdať širokú škálu separovane zbieraných odpadov. Na území mesta sa zatiaľ nevyužíva odpad na energetické účely.

Program odpadového hospodárstva mesta na obdobie 2016 – 2020 počíta s produkciou odpadu cca 5 000 t/r. Miera recyklácie r. 2016 bola cca 65 % a časť odpadu skončí na skládke KO. Biologicky rozložiteľný komunálny odpad je zhromažďovaný na zbernom dvore, časť sa kompostuje a časť sa odvezie na zhodnocovanie do certifikovaných bioplynových staníc od roku 2016.

Pre komunálne odpady si mesto stanovilo nasledovné ciele:

- a) znížiť množstvo vzniknutého zmesového komunálneho odpadu,
- b) zvýšiť mieru triedeného zberu komunálnych odpadov v roku 2020 na 60 %.

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

V súčasnosti väčšina zdrojov tepla (kotolní) v meste Veľký Meder je plynofikovaná. Vykurovanie komplexnej bytovej výstavby je zabezpečované CZT centrálnou plynovou kotolňou s geotermálnym vrtom STRED I. Na diaľkové vykurovanie bolo v roku 2018 napojených cca 1200 bytových jednotiek. Neuvažovať s rozširovaním existujúcich centrálnych kotolní, len s ich rekonštrukciou.

Mesto je plynofikované, napriek tomu sa v riešenom území vyskytujú kotolne na tuhé palivo, ktoré je nevyhnutné splynofikovať. Areály poľnohospodárskej výroby s chovom živočíšnej výroby sú situované mimo zastavaného územia mesta, ich ochranné pásmo nezasahujú do obytného územia.

Odpady – odvoz komunálneho odpadu na riadenú skládku odpadov, odpad je čiastočne triedený.

Priemyselné a skladové areály a nový priemyselný park sa nachádzajú v zastavanom území mesta, nemajú však vplyv na kvalitu životného prostredia.

Veľmi aktuálne a potrebné je riešiť výrobu a dodávku tepla pre obyvateľov ekologicky šetrnými technológiami vo vzťahu k životnému prostrediu a trendu prioritne znižovať produkciu CO₂ a tým spomalenie globálneho otepľovania do roku 2035. S výhľadom do roku 2050 dosiahnuť uhlíkovo neutrálny stav. Najideálnejšie je nahradiť výrobu tepla na báze fosílnych neobnoviteľných zdrojov (NOZE) ako sú zemný plyn a uhlie, obnoviteľnými zdrojmi energie (OZE): slnko- termické alebo fotovoltacké články, využitie aerotermálnej, hydrotermálnej alebo geotermálnej energie s použitím tepelného čerpadla, biomasa – fytomasa, dendromasa- takéto zdroje energie nezaťažujú životné prostredie žiadnymi emisiami CO₂.

Z týchto dôvodov najväčšie existujúce zdroje tepla a ich rozvody navrhujeme kompletne rekonštruovať, modernizovať na báze OZE výroby tepla/chladu a v maximálnej možnej miere obmedziť z výroby tepla/chladu fosílnu palivo zemný plyn, elektrinu. Všetky navrhované technológie spĺňajú legislatívne požiadavky na produkciu znečisťujúcich látok do ovzdušia, t.j. predpísané emisné limity.

Tepelnoizolačné vlastnosti cca 50 % vykurovaných budov vo vlastníctve mesta sú nevyhovujúce a bude potrebné vykonať dodatočné zateplenie vonkajšieho muriva (u historických budov zväžiť použitie zateplovacích systémov pre zateplenie stien z interiérovej strany, u ostatných budov použitie klasických zateplovacích systémov z vonkajšej strany stien) a odstrániť ďalšie úniky tepla, ako aj vykonať rekonštrukciu zdrojov tepla na OZE, ktoré musia byť vybavené moderným meraním a reguláciou,

aby sa dosiahla optimalizácia prevádzky, využitie potenciálu a postupné nasadzovanie moderných IT systémov s využitím prostriedkov „Internetu vecí – IoT“.

Produkcia emisií je stanovovaná v súlade s platnou legislatívou na základe množstva spotrebovaného paliva. Medzi malé zdroje znečisťovateľov ovzdušia sa považujú tie fyzické a právnické osoby, ktorých zdroje znečisťovania sú s menovitým tepelným príkonom do 0,3 MW. Strednými zdrojmi sú zdroje s menovitým tepelným príkonom od 0,3 MW do 50 MW.

Veľké zdroje, sú zdroje s menovitým tepelným príkonom nad 50 MW (Zákon č. 410/2012 Z.z.). Zdroje s menovitým tepelným príkonom do 0,3 MW nemajú predpísaný emisný limit, avšak majú určenú prípustnú koncentráciu na základe technických požiadaviek pre jednotlivé kotly, ktoré spaľujú plynne palivá.

Výsledkom postupnej dlhodobej realizácie racionalizačných opatrení by mal byť postupne dosiahnutý stav v zmysle legislatívy pre budovy skoro nulovou spotrebou energie.

Súhrnným vplyvom racionalizačných opatrení dôjde k zníženiu energetických potrieb na vykurovanie a teda zníženiu emisií CO₂.

Produkcia CO₂ z tepelnej energetiky CZT v rokoch:

2012:	3 010 t/r
2018:	27 t/r
2035:	0 t/r

3.6 SPRACOVANIE ENERGETICKEJ BILANCIE, STANOVENIE POTENCIÁLU ÚSPOR

Energetické bilancie sú uvedené v kapitole 3.3. Potenciál úspor bytových domov spočíva hlavne v ich zatepľovaní, kde dosiahnuteľná úspora je v priemere cca 35% v závislosti od spôsobu a rozsahu realizácie zatepľovania ich majiteľmi. Opatrenia tohoto druhu však majú svoj limit, kde ďalšie zvyšovanie efektívnej výroby a dodávky tepla je možné minimalizáciou spotreby zemného plynu ako základného paliva.

V kapitole 4 sú uvedené možnosti alternatívneho riešenia náhrady zemného plynu domácimi obnoviteľnými zdrojmi palív samozrejme v súčinnosti s realizáciou energeticky efektívnych vonkajších rozvodov tepla a zariadení na odovzdanie tepla v miestach spotreby. Posúdené sú návrhy technických riešení u tých tepelných okruhov, v ktorých objem výroby tepla a situovanie v meste dávajú reálny predpoklad týchto riešení.

Rok	2012:	2018:
výroba tepla CZT MWh:	12 000	10 000

V kotolniach CZT klesla výroba tepla o cca 20%.

Potenciál úspor na strane spotreby tepla

Potenciál úspor v bytovom sektore:

Zateplením bytových domov je odhad úspory 10 % v roku 2035 zo spotreby tepla na vykurovanie roku 2018. V roku 2018 bola celková spotreba tepla v bytových jednotkách 10 000 MWh. Z celkového vyrobeného tepla pripadá cca 7 000 na vykurovanie a cca 3000 na prípravu TPV. Prípadným zrekonštruovaním ostatných bytových domov resp. bytov bude mať celková spotreba tepla a palív klesajúcu tendenciu s odhadom o 10 %, t.j. na 9 000 MWh. Spotreba tepla v tejto oblasti bude vo veľkej miere ovplyvnená správaním sa obyvateľov v týchto domoch, ktorí sa zároveň starajú aj o ich správu.

Potenciál úspor vo verejnom sektore:

Na strane spotreby bol odhadnutý potenciál úspor zateplením v rozsahu cca 10 % v roku 2035 zo spotreby tepla na vykurovanie roku 2018. V roku 2018 bola celková spotreba tepla 3 205 MWh, čo predstavuje úsporu tepla 320 MWh. Najväčšie úspory sú dosiahnuteľné hlavne u starších objektov bez zateplenia so zastaralým tepelným hospodárstvom.

Potenciál úspor na strane výroby tepla

Potenciál úspor v bytovom sektore:

V roku 2018 bola celková potreba paliva NOZE na výrobu tepla CZT 0 MWh.

Potenciál úspor vo verejnom sektore:

Na strane výroby tepla bol odhadnutý na cca 2 %. Táto úspora pri spotrebe v r. 2018 2633 MWh môže mať ročnú úsporu zemného plynu cca 53 MWh.

Potenciál úspor na strane výroby chladu

Potenciál úspor v bytovom sektore:

V roku 2018 bola v CZT celková potreba paliva na výrobu chladu 0 MWh.

Zmenou by mohla byť nová výroba chladu pomocou využitia OZE na hodnotu cca 1000 MWh. Vratné teplo z chladiaceho okruhu cca 1500 MWh by sa mohlo využiť v lete na nabíjanie zemných kolektorov a následne použitie v zime na ÚK.

Potenciál úspor na strane spotreby chladu

Potenciál úspor v bytovom sektore:

V roku 2018 bola celková dodávka chladu z CZT pre bytové jednotky 0 MWh. Zmenou by mohla byť nová výroba chladu v TČ pomocou využitia OZE na hodnotu (pre terajšie odbery tepla cca 500 b.j. x 2 MWh/b.j.) je to cca 1 000 MWhch.

Potenciál úspor vo verejnom sektore:

Na strane spotreby chladu bol odhadnutý na cca 0 %.

3.7 HODNOTENIE VYUŽITELNOSTI OBNOVITELNÝCH ZDROJOV

Pre mesto Veľký Meder v rámci koncepcie rozvoja v oblasti tepelnej energetiky prichádza do úvahy využitie obnoviteľných zdrojov energie.

SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) 2018/2001 z 11. 12. 2018 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov

Teplárenské podniky musia zvyšovať podiel OZE a odpadového tepla o 1,3 % ročne.

Európska smernica o využívaní OZE, ktorá pre rok 2030 stanovuje ambiciózny cieľ. Slovenské teplárenstvo sa zaviazalo k rastu tohto podielu na úrovni 1,3 % ročne. Je možné tu započítavať aj odpadové teplo, ale maximálne do 40 % objemu. Na rozdiel od energetiky však neplnenie cieľa v teplárenstve sprevádzajú sankcie:

„Ak súčasné systémy CZT neprejdú do roku 2025 na tzv. účinné CZT, odberatelia budú mať možnosť odpojiť sa od týchto systémov, ak majú k dispozícii vlastný zdroj tepla na báze obnoviteľných zdrojov.

Vysoko účinné teplárenstvo CZT je systém zásobovania teplom, kde aspoň 50 % tepla pochádza z obnoviteľných zdrojov, odpadového tepla z priemyslu, prípadne 75% z kombinovanej výroby elektriny a tepla.

Primárnym aspektom posudzovania vhodnosti ich prípadného aktívneho využívania v budúcich obdobiach vzhľadom na husté osídlenie v okolí zdrojov tepla je kritérium eliminácie hlučnosti, eliminácie emisií tuhých znečisťujúcich látok a pozitívneho prínosu zníženia emisií skleníkových plynov CO₂.

Energetický potenciál jednotlivých OZE

Obnoviteľný zdroj	Energetický potenciál (MWh/rok)
Slnecná energia	10 000
Aero/hydro/geotermálnej energie	15 000
Spolu	25 000

Hodnoty uvedeného energetického potenciálu charakterizujú výšku využiteľnej energie daného obnoviteľného zdroja bez uvažovania účinnosti konkrétneho spôsobu výroby tepla / v prípade geotermálnej energie transformáciou cez tepelné čerpadlo a pod./. V kapitole 4. sú uvedené konkrétne alternatívy využitia obnoviteľných zdrojov.

Aktuálna situácia cien palív je poznačená nízkymi cenami ropy, na ktorú je priamo naviazaná aj cena zemného plynu. Ostatné palivá prakticky kopírujú vývoj ceny zemného plynu. Výhodnosť využitia jednotlivých druhov palív je tak podmienená predovšetkým dostupnosťou príslušného druhu paliva a možnosťou jeho efektívneho využitia. V meste je v súčasnosti najvýhodnejším zdrojom tepla pre vykurovanie a ohrev teplej vody zásobovanie zemný plyn. V IBV je to vykurovanie zemným plynom s plynovými kondenzačnými kotlami.

Z porovnania cien dostupných palív vhodných na vykurovanie - drevného odpadu, palivového dreva, uhlia, brikiet, peliet, zemného plynu, ľahkého vykurovacieho oleja vychádza najlepšie biomasa vo forme štiepok a kusové palivové drevo. Zariadenia na spaľovanie biomasy (štiepok) sa vyplácajú len od určitých výkonov (nad 300 kW) a zväčša nie sú vhodné na vykurovanie rodinných domov. Vykurovanie kusovým drevom je lacné, ale oproti peletám či zemnému plynu nedosahuje uspokojivý užívateľský komfort. Naopak, vykurovanie elektrinou je síce nákladnejšie, ale najpohodlnejšie. Pri využití elektriny ako primárnej energie je výhodné využiť tepelné čerpadlo. Energia slnka ako na ohrev vody tak aj na výrobu elektriny. Reálny rozvoj obnoviteľných zdrojov bude možný iba za predpokladu účinných podporných legislatívnych a ekonomických opatrení ako sú: stimulačné výkupné ceny, štátne a regionálne dotácie, mäkké investičné úvery pri výstavbe zariadení, celoštátne podporné programy, podpora domácej výroby zariadení, daňové úľavy a silná podpora výskumu.

Geotermálna energia:

V roku 2019 Obvodný banský úrad Bratislava vydal pre mesto Veľký Meder Rozhodnutie o určení chráneného územia na ochranu prírodnej horninovej štruktúry 1000-2500 m pod povrchom vhodnej na priemyselné využívanie geotermálnej energie o rozlohe 27,23 km².

Komunálny odpad

Objem komunálneho odpadu v SR je cca 400 kg/ na osobu/ rok, čo predstavuje ročnú produkciu cca 2 mil. ton odpadu. Z toho viac ako 60 % je použiteľných ako palivo. Spaľovaním 1 tony domáceho odpadu sa dá získať približne 1,7 - 1,9 MWh vo forme tepla. Slovensko recykluje približne 30 percent komunálneho odpadu, miera energetického zhodnocovania je však len približne desať percent. Na Slovensku sú len dve klasické zariadenia WtE (waste-to-energy, premena odpadov na energiu) v Košiciach a Bratislave. Kým tepláreň palivo nakupuje, spaľovni zákazníci za likvidáciu odpadu platia. Pre spaľovňu sú ceny, resp. príjmy za likvidáciu odpadu a za

predaj tepla spojené nádoby. Čím vyššie výnosy z predaja tepla a energie dosahuje, tým nižšie ceny za likvidáciu odpadu môže ponúknuť zákazníkovi. Preto je skôr na mieste otázka, aké rentabilné je energetické zhodnocovanie odpadu. Kým v prípade teplárne môže fixná zložka regulovanej ceny tepla dosiahnuť výšku 160 eur za kW a variabilná 0,040 eur za kW, v prípade spaľovne je to cca 50 %. Energetické zhodnotenie odpadu má navyše oproti spaľovaniu fosílnych palív alebo drevoštiepky v teplárňach jeden zásadný atribút, a tým je skutočnosť, že spaľovne nezanechávajú budúcim generáciám environmentálne záťaže v podobe skládok.

Smernica „O podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov“, v ktorej sú spaľovne odpadov považované za obnoviteľný zdroj a ako také prispievajú k cieľom zvyšovania podielu OZE na energetickom mixe. Zároveň sa predpisuje povinné odoberanie takto vyrobeného tepla prevádzkovateľmi sústav tepelných rozvodov.

Odpad, ktorý nie je vhodný na materiálne zhodnotenie, putuje do kotla. To sa týka komunálneho odpadu, ale aj odpadu z priemyslu. 1 t odpadu obsahuje energiu cca 2,5 MWh, 250 kilogramov predstavuje škvara a popolček. Výhrevnosť odpadu sa podobá výhrevnosti hnedého uhlia. Z 3000 t je energia cca 7500 MWh.

Únia nás tlačí do progresívnejšieho nakladania s odpadom. Do roku 2035 by sme mali triediť 60 % odpadu a iba 10 % skládkovať. Čo so zostatkom? Ak dokážeme 60 % materiálovo zhodnotiť, potom by sme mali vedieť 30 % zhodnotiť energeticky. Obidva spôsoby nakladania s odpadom sú odvetvovo veľmi blízke, preto dnes v západnej Európe tvoria kosť tzv. cirkulárnej ekonomiky. Technologicky sú dnes spaľovne na takej úrovni, že ich pokojne môžeme nazvať jedným z najčistejších zdrojov energie. WtE je pilierom cirkulárnej ekonomiky aj vo Švédsku, Nórsku, Fínsku, Holandsku či Dánsku. Triedenie má svoje limity, ktoré narazia aj v príprave regulácií. Napríklad Rakúsko, označované za zelenú krajinu, nevie zvýšiť podiel triedeného odpadu, pretože nie všetky plasty dokážu výrobcovia spracovať. Nehovoriac o tom, že plast, ktorý je možné recyklovať, je už po jednom až dvoch recyklačných cykloch ďalej nepoužiteľný. Čo dokážeme technologicky dnes urobiť s nerecyklovateľným materiálom? Zakopať ho na skládku alebo premeniť na energiu? Samotná Viedeň má štyri spaľovne komunálneho odpadu, ktoré zásobujú mesto elektrinou a teplom. Z komunálneho odpadu dokážu materiálovo vyťažiť asi 55 %, asi 3 % nevyhnutne skládkujú a všetko ostatné využívajú na výrobu elektrickej energie a vykurovanie domácností.

Najlepšie štáty v EÚ dnes triedia na úrovni 50 - 60% a ďalej sa nevedia pohnúť napr. kvôli tomu, že nie všetky materiály sa dajú znovu spracovať, vrátane rôznych druhov plastov. Reálne to môže byť vtedy, keď sa všetci výrobcovia so štátmi a spracovateľmi odpadu dohodnú na tom, aké materiály sa budú vyrábať.

Na Slovensku sa pomerne dlho a úspešne živí mýtus o tom, že spaľovne sú najväčším znečisťovateľom ovzdušia. Tento mýtus skončil koncom 20. storočia, kedy sa začali

inštalovať tzv. elektrostatické odlučovače a aplikácie pre odstraňovanie plynných látok (SO₂, HCl).

Smernica EC 2000/76/EC O spaľovaní odpadu zjednotila pravidlá v rámci celej Európskej únie a zaviedla prísne limity pre emisie do ovzdušia.

Technológie s výkonmi už od 0,5 MW sú modulovateľné a môžu byť teda použité nielen pre veľké aglomerácie ale i pre menšie mestečká či združenia obcí.

Veterná energia

Veterná energia sa používa na prevádzkovanie malých elektrární. Vyrobenou energiou je možné zohrievať vodu alebo zabezpečiť kúrenie. Územia vhodné pre výstavbu veterných elektrární sú tam, kde stredná rýchlosť vetra prevyšuje 6 m/s.

Vzhľadom na nemalé ekonomické náklady a zemepisnú polohu Slovenska sa veterná energia využíva minimálne.

3.8 PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY NA ÚZEMÍ MESTA

Na základe analýzy podkladov územnoplánovacej dokumentácie a doterajšieho vývoja možno konštatovať, že spotreba tepla v meste sa v priebehu nasledovných 15 rokov výrazne nezmení. Nie je predpoklad, že spotreba tepla v objektoch HBV sa bude výrazne znižovať.

Potenciál budúcich úspor v spotrebách tepla bytových domov možno očakávať v prípade komplexnej realizácie zateplenia objektov a predovšetkým z realizácie hydraulického vyregulovania a opravy izolácií vnútorných rozvodov TPV. Realizácia rekonštrukcie vonkajších rozvodov tepla je otázkou nielen dosiahnutia úspor v dodávke tepla, ale aj otázkou bezpečnosti a spoľahlivosti dodávky tepla.

Zefektívnenie výroby a dodávky tepla zo sústav tepelných zariadení je možné využitím miestnych OZE so snížením produkcie CO₂.

V nedávnej minulosti sa na Slovensku stalo „moderným“ riešenie zásobovania teplom, resp. chladom v hromadnej bytovej výstavbe individualizáciou riešení – odpájaním od CZT, resp. inštaláciou klimatizácií a to bez možnosti zohľadnenia objektívnych kritérií. Hlavným kritériom/motiváciou odpájania boli ekonomické dôvody, t.j. zníženie individuálnych nákladov na energie. Úplne absentovala napríklad aj otázka posudzovania takýchto krokov a ich vplyvu na stav emisií CO₂ v lokalite.

Aktuálnou sa stáva otázka chladenia objektov. Tu sa vytvára aj potenciál pre prevádzkovateľa sústav CZT na rozšírenie svojich aktivít okrem dodávky tepla aj o dodávku chladu CZCH pre zásobované objekty. Vytvoril by sa tým aj zdroj nových príjmov, zdroj ekologizácie prevádzky sústav CZT/CH využívaním OZE s dôrazom na znižovanie emisií CO₂ v lokalite. Ponukou odberateľom dodávania obidvoch médií – tepla a chladu by sa mohol vytvoriť aj potenciál znovu pripájania k sústave CZT/CH.

„Rekonštrukcia tepelných rozvodov a využitie geotermálnej energie na vykurovanie mesta Veľký Meder“

Hlavný cieľ projektu: Rozvoj účinnejších systémov centralizovaného zásobovania teplom založených na dopyte po využiteľnom teple. Cieľom projektu je rekonštrukcia rozvodov tepla čím sa dosiahne:

- Zníženie strát tepla,
- Zvýšenie účinnosti distribúcie tepla,
- Úspora primárnych energetických zdrojov.

Zazmluvnená výška NFP: 2, 4 mil. EUR

„Projekt je spolufinancovaný Európskou úniou“

„Európsky fond regionálneho rozvoja“

Dátum začatia a ukončenia realizácie projektu: 05/2019 – 06/2020

V súčasnosti prebiehajú analýzy možností financovania a pokračovania realizácie tohto projektu.

Z pohľadu ekologického, t.j. znižovania emisií CO₂ je využitie OZE- geotermálu s hodnotou produkcie CO₂= 0 ako náhrada za použitie NOZE, t.j zemného plynu, elektriny vyhovujúce.

1 MWh geotermálu zníži produkciu CO₂ pri náhrade 1 MWh o t/rok:

Zemný plyn: 0,220

Elektrina: 0,167

V súčasnosti je v rámci rozšírenia napojenia na geotermálny zdroj STRED I a II s celkovým príkonom 8,856 MW (vid' tab. nižšie) schválená dotácia na akciu :

p.č.	označenie objektu	GEOTERMÁL	
		Inšt. príkon MW	počet bytov
	STRED I		
1	Bratislavská 594	0,118	18
2	M.Corvina 1961	0,712	126
3	M.Corvina 1962	0,310	45
4	M.Corvina 1963	0,310	45
5	M.Corvina 1964	0,274	48
6	M.Corvina 1321	0,413	70
7	M.Corvina 1232	0,204	34
8	M.Corvina 1233	0,218	36
9	M.Corvina 1643	0,558	90
10	M.Corvina 1579	0,137	16
11	M.Corvina 1580	0,272	32
12	M.Corvina 1996 ZŠ JAK	0,427	
13	M.Corvina 1581	0,558	90
14	M.Corvina MŠ vjs	0,240	
15	ZŠ B.Bartoka	0,930	
16	Ekonomia I	0,150	
17	Ekonomia II	0,150	
18	Internát 2167/12	0,100	
	Spolu STRED I	6,081	650
	STRED II		
1	Komárňanská 204/B1	0,152	40
2	Komárňanská 204/B2	0,255	48
3	Komárňanská 204/B3	0,224	48
4	Komárňanská 202/C1	0,224	48
5	Komárňanská 202/C2	0,298	64
6	Ružová 178/D1	0,152	46
7	Ružová 178/D2	0,184	32
8	Ružová 177/A1	0,152	40
9	Ružová 177/A2	0,224	48
10	Ružová 177/A3	0,152	40
11	Údržbarske stredisko	0,020	
12	Komárňanská 3563	0,197	36
13	Komárňanská 3300	0,232	38
14	Komárňanská 3750	0,060	24
15	AB Ister	0,062	
16	MsÚ	0,062	
17	MŠ Železničná vjm	0,075	
18	CVČ- MsKS	0,050	
	Spolu STRED II	2,775	552
	Spolu STRED I+II	8,856	1202

4 NÁVRH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA MESTA

V súčasnosti je mesto v rozhodujúcej miere v CZT zásobované teplom na báze geotermálnej energie a paliva zemný plyn z tepelných zdrojov v správe mestskej organizácie Mestský podnik bytového hospodárstva, s.r.o. a spĺňa podmienky pre.

„účinné centralizované zásobovanie teplom a chladom“ je systém centralizovaného zásobovania teplom alebo chladom, ktorý využíva aspoň 50 % energie z obnoviteľných zdrojov, 50 % odpadového tepla, 75 % tepla z kombinovanej výroby alebo 50 % kombinácie energie a tepla z týchto zdrojov:

Stav 2018:

Celková spotreba tepla CZT za rok cca: 10 000 MWh

- | | | |
|----|-----------------------------------|-------|
| 1. | % energie z obnoviteľných zdrojov | 100 % |
| 2. | % odpadového tepla | 0 % |
| 3. | % tepla z kombinovanej výroby | 0 % |

Celková spotreba chladu CZT za rok: 0 MWh

- | | | |
|----|-----------------------------------|-----|
| 1. | % energie z obnoviteľných zdrojov | 0 % |
| 2. | % odpadového tepla | 0 % |
| 3. | % tepla z kombinovanej výroby | 0 % |

Cieľový stav 2035:

Celková spotreba tepla CZT za rok cca: 12 000 MWh

- | | | |
|----|-----------------------------------|-------|
| 1. | % energie z obnoviteľných zdrojov | 100 % |
| 2. | % odpadového tepla | 0 % |
| 3. | % tepla z kombinovanej výroby | 0 % |

Celková spotreba chladu CZT za rok cca: 1 000 MWh

1.	% energie z obnoviteľných zdrojov	100 %: 1 000 MWh
2.	% odpadového tepla	0 %
3.	% tepla z kombinovanej výroby	0 %

Rozvoj sústavy systému CZT v meste by mal byť taký, aby bol schopný v budúcnosti pružne reagovať na očakávané zníženie dodávok tepla v dôsledku postupného znižovania energetickej náročnosti existujúcich objektov a zároveň by mala byť zabezpečená optimálna dodávka tepelnej energie do objektov novonavrhovanej výstavby. Zvážiť potenciál na novo vyrábaný chlad z OZE.

Pri dnešných prognózach rastu cien primárnych energetických zdrojov tepla, teda aj zemného plynu a elektriny je potrebné zaoberať sa riešením výroby a dodávky tepla/chladu na báze obnoviteľných zdrojov energie, ktorých realizácia je podporovaná programovými schémami EU, pre ich významný ekologický, ekonomický, spoločenský a strategický prínos.

Všetky opatrenia vedúce k racionalizácii výroby a dodávky tepla/chladu zo systému CZT sú jednoznačne závislé od skutočnosti, do akej miery sa podarí ustabilizovať odberovú základňu v meste. Výsledky analýzy poukazujú na fakt, že situácia v zásobovaní teplom zo systému CZT je za posledné roky nestabilná.

Tento trend bolo možno sledovať aj v čase spracovania koncepcie. Vzhľadom na návrh alternatív riešenia bolo potrebné vychádzať z určitého stabilného stavu. Preto ako východiskový predpoklad pre návrh riešení bol zvolený stav odberateľskej základne k dátumu 31.12. 2018 s tým, že sa už neuskutoční žiadne odpojenie od CZT a prechod na individuálny spôsob zásobovania teplom v najbližšom období do r. 2035.

Špecifikácia cieľov obce:

1. Obec ako výrobca a distribútor energie

- energeticky účinná výroba a rozvod energie
- využívanie obnoviteľných zdrojov energií
- znižovanie dopadov na životné prostredie a emisií CO₂
- energetické využívanie odpadov

2. Obec ako spotrebiteľ energie

- využívanie obnoviteľných zdrojov energií
- zvýšenie energetickej efektívnosti objektov na strane spotreby
- úspory verejných zdrojov financií

Na strane odberateľov má pozitívny vplyv:

- výmena otvorových výplní (okien, dverí)
- hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK a TPV v objekte odberateľa
- zatepľovanie objektov (obvodových plášťov, striech)
- inštalácia automatických systémov regulácie- prvky Internet vecí IoT
- inštalácia rekuperačných jednotiek
- inštalácia systému klimatizácie z CZT/CH namiesto individuálnej

Na strane výroby má pozitívny vplyv:

- inštalácia zariadení na využitie OZE so znížením emisií CO₂
- inštalácia automatických systémov regulácie- prvky Internet vecí IoT
- inštalácia systému centralizovanej klimatizácie namiesto individuálnej
- využívanie moderných kondenzačných kotlov,
- hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK a TPV,

V podmienkach Mesta pripadá do úvahy riešiť zariadenia na OZE v tepelných okruhoch plynových kotolní. Z vypracovaného Návrhu opatrení na zníženie spotreby

energie, ktorý sumarizuje celkový potenciál úspor je zostavený Súbor odporúčaných opatrení, vhodný na realizáciu s dôrazom na využitie OZE a zníženie emisií CO₂.

Ceny fosílnych palív (zemný plyn, ťažké a ľahké vykurovacie oleje) v súčasnosti stúpajú a v budúcnosti sa budú i naďalej zvyšovať. Do popredia sa pri výrobe tepla dostáva použitie obnoviteľných zdrojov energie. V prípade mesta Veľký Meder je najdostupnejšia výroba tepla s využitím geo a hydro termálnej a slnečnej energie.

4.1 FORMULÁCIA ALTERNATÍV TECHNICKÉHO RIEŠENIA

Úsporné opatrenia sú možné rozdeliť podľa:

a) rozsahu investícií

beznákladové - opatrenie predovšetkým organizačného charakteru. Jedná sa napr. o dodržiavanie vnútorných teplôt v jednotlivých priestoroch, realizácia útlmových programov (znižovanie teplôt v nočných hodinách alebo pri dlhodobej neprítomnosti osôb), energetický manažment (slúžiaci k neustálemu zlepšovaniu energetického hospodárstva v budovách) a pod.

Tepelná strata budov závisí nielen na ich tepelno-technických vlastnostiach, ale tiež na vhodnom chovaní sa užívateľov objektov. Napr. nadmerné vetranie, alebo prekurovanie/prechladzovanie môže výrazne zvýšiť spotrebu tepla, nehospodárna prevádzka elektrických spotrebičov, zbytočné svietenie a pod., zvyšuje spotrebu elektrickej energie.

Organizačné opatrenia:

- správne vetranie: okná otvárame na krátku dobu dokorán a ventily radiátorov/klimatizáciu počas tejto doby vypneme
- neprekurovať: snažíme sa udržať požadovanú a doporučenú teplotu priestoru, pretože jej zvýšením o každý ďalší stupeň dôjde k zvýšeniu nákladov na kúrenie až o 6%
- neprechladzovať: snažíme sa udržať požadovanú a doporučenú teplotu priestoru, pretože jej znížením o každý ďalší stupeň dôjde k zvýšeniu nákladov na chladenie
- využívať individuálne možnosti nastavenia regulácie odberu tepla
- správne nastaviť teplotu zásobníkového ohrievača vody
- správne nastaviť termostatické ventily, so znížením nastavenej teploty v čase neprítomnosti osôb
- nezastavovať vyhrievacie telesá a termostatické ventily nábytkom
- pravidelná údržba vykurovacieho zariadenia osobou na to odborne vyškolenou
- vypínanie osvetlenia v čase neprítomnosti v osvetľovanom priestore viac ako 1 hod.
- vypínanie kancelárskych spotrebičov (nie v stand-by režime) v čase neprítomnosti na pracovisku viac ako 1 hod.

Zaujímavou je téma ľudského faktora pri znižovaní energetickej náročnosti v spojení s technickými opatreniami. Pri šetrení znižovanie spotreby energie rieši hlavne technológia. Avšak potenciál aj najlepšej technológie zostáva nevyužitý, pokiaľ s ňou používatelia nevedia zaobchádzať a energiou plytvajú. Zvlášť viditeľný je tento prístup tam, kde je odstup medzi ľuďmi, ktorí energiu spotrebúvajú (rozsvecuje, zapínajú spotrebiče, kúria) a tými, ktorí za energiu platia.

Dôležitým krokom je - popri nákupe úsporných technológií - zvýšenie povedomia užívateľov o ich spotrebe energie. Príkladom môže byť nadviazanie jednotlivých

úkonov na ich cenu - koľko stojí ponechanie monitora cez noc v stand-by režime, koľko jedna porcia horúcej vody z kávovaru a pod.

nízkonákladové - opatrenia, ktoré za pomerne malých investičných nákladov vyvolajú efekt úspor energie. Jedná sa napr. o utesnenie okien (zníženie infiltrácie), nasadenie mechanických uzáverov dverí, inštalácia úsporných vodovodných výtokových armatúr, výmena dverí s lepšími tepelno-technickými vlastnosťami, inštalácia ekvitermickej regulácie a pod.

vysokonákladové - opatrenia týkajúce sa hlavne vylepšenia tepelno-technických vlastností konštrukcií objektov (výmena okien, dverí, zateplenie fasády, strešných či stropných konštrukcií), realizácia solárneho predohrevu TPV, nainštalovanie rekuperačnej jednotky pre predohrev vzduchu a pod.

b) veľkosti úspor a ekonomickej návratnosti opatrení

opatrenia s krátkodobou návratnosťou - také opatrenia, ktoré dosahujú vysokých úspor energie v pomere k vynaloženým nákladom. Pre takéto opatrenia musia byť už vytvorené podmienky k realizácii.

opatrenia so strednodobou návratnosťou - také opatrenia, ktoré dosahujú stredných úspor energie v pomere k vynaloženým nákladom.

opatrenia s dlhodobou návratnosťou, alebo nenávratné - sú to opatrenia smerujúce obecné k zníženiu energetickej náročnosti prevádzky zariadení náročnými technickými riešeniami.

c) zníženia dopadov na životné prostredie a produkcie CO₂

Rastie zodpovednosť samosprávy za ciele, ktoré sú zamerané na zníženie dopadov na životné prostredie a produkcie CO₂, pri hospodárení s energiami (výroba, distribúcia, spotreba) pri čo najnižších nákladoch.

4.1.1 Stanovenie celkového potenciálu opatrení v meste

Návrh opatrení na zníženie spotreby energie:

Pri rešpektovaní racionalizačných opatrení na strane výroby aj na strane spotreby energie a v prípade uvažovania čiastočných nových odberov na zdrojoch CZT v správe spoločnosti MPBH by bola

predpokladaná výroba tepla nižšia oproti výrobe tepla 10 000 MWh v roku 2018 o približne 10 %, avšak po uvažovanom prepojení časti objektov mesta na GEO a pripájanie nových odberov na GEO

ročná výroba tepla r. 2035 bude teda na úrovni cca 12 000 MWh.

Zároveň by sa vytvorili technické podmienky na novú centralizovanú výrobu a distribúciu chladu cca 1000 MWh z OZE.

Táto prognóza predpokladá, že cena tepla/chladu bude konkurencieschopná a nebude dochádzať ku žiadnemu odpájaniu sa doterajších odberateľov. To je možné dosiahnuť vhodnými opatreniami, ktoré umožnia teplo/chlad ešte efektívnejšie vyrábať a dodávať a najmä zvyšovaním podielu obnoviteľných zdrojov energie na výrobe. Pri tejto prognóze uvažujeme aj s čiastočným pripájaním sa existujúcich i nových odberov tepla/chladu najmä v blízkosti súčasných tepelných okruhov.

Technické riešenie zefektívnenia výroby tepla/chladu v systéme CZT mesta predpokladá zachovanie súčasnej palivovej základne - zemného plynu a zároveň postupné zvyšovanie podielu OZE na celkovej výrobe tepla a novo aj výrobu chladu s efektom znižovania produkcie emisií CO₂. Znižovanie energetickej náročnosti výroby tepla/chladu by bolo dosahované zvyšovaním technickej úrovne zariadení na výrobu a rozvod tepla, osadením ďalších nových kondenzačných kotlov a výrobou tepla/chladu z OZE pomocou tepelných čerpadiel. Zvyšovanie technickej úrovne súčasných zariadení na výrobu a rozvod tepla je možné dosahovať predovšetkým výmenou sekundárnych potrubí rozvodov tepla za predizolované potrubia s vyššou účinnosťou tepelnej izolácie. Prepojenie tepelných okruhov kotolní všade tam, kde je to technicky a ekonomicky realizovateľné z hľadiska požadovaného výkonu zdrojov a vzdialenosti tepelných okruhov. Výhody prepojenia tepelných okruhov spočívajú v znížení nákladov na obsluhu a prevádzkových nákladov na kotolňu, spravidla sa zlepšuje výkonové zaťaženie zariadení na výrobu tepla, v prípade inštalácie zdroja tepla na využívanie OZE je jeho využitie vyššie, pretože je väčší odber tepla aj v lete na prípravu teplej vody. V neposlednom rade je po prepojení výhodou tiež možnosť využitia uvoľnenej stavby kotolne na iné účely (telocvičňa, obchod,).

4.1.1.1 Opatrenia na strane výroby energie- potenciál

Návrh opatrení na strane výroby - potenciál			ročná úspora energie		investičné náklady	prevádz. náklady	návratnosť investície	úspora CO2
č. o.	názov	charakteristika opatrenia	MWh/rok	k€/rok	k€	k€/rok	rok	t/rok
1	Fotovoltaika	Inštalácia fotovoltaických článkov 200 kWp na výrobu elektriny CZT	200	28,0	120		4,3	33
2	Fotovoltaika	Inštalácia fotovoltaických článkov 200 kWp na výrobu elektriny mimo CZT	200	28,0	120		4,3	33
3	Bioplyn	Inštalácia bioplynovej stanice na využitie bioodpadu na výrobu bioplynu na výrobu tepla 0,5 MW a elektriny 0,5 MW	3100	434	7000	-100	21,0	600
4	Kondenzačné kotly nad 0,3 MWt	Inštalácia nových kondenzačných plynových kotlov nad 0,3 MWt	350	18	200	1	10,8	77
5	Hydrotermálna energia	Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ zem/voda) na výrobu tepla/chladu a realizácia kolektorov/vrtov STRED I, II	3000	71	580		8,1	159
6	Aertermálna energia	Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ vzduch/voda) na výrobu tepla/chladu	1500	18	200		11,0	80
7	Geotermálna energia	Reinjekčný vrt STRED I.			2000			
8	Geotermálna energia	Nový geotermálny vrt STRED I.			5000			
9	Rekonštrukcia tepelných rozvodov 4r na 4r	Rekonštrukcia štvorrúrovňových rozvodov na dodávku tepla/chladu	900	45	3000	20	46,2	198
10	Nové odbery-GT	Rozširovanie/pripájanie nových odberov tepla/chladu na STRED I.	500	25	200		8,0	110
11	Smart riešenia zdrojov mimo CZT	Inštalácia kond.kotlov, fotovoltaiky a Smart prvkov merania a regulácie zdrojov energie mimo CZT s použitím Intermet vecí IoT	250	13	30	1	2,2	55
12	CZT zdroje	Modernizácia STRED I.			100			

Navrhované opatrenia CZT:

Tepelné čerpadlá

sa v povedomí ľudí spájajú hlavne s funkciou vykurovania a prípravou teplej vody. Určitými úpravami systému je však možné dosiahnuť aj opačný efekt, teda chladenie priestorov, ktoré je v dnešnej dobe výrazných teplotných extrémov čoraz častejšia požiadavka zákazníkov. Vo všeobecnosti sa tepelné čerpadlá ako jednotky na výrobu chladu využívajú v dvoch režimoch, a to pasívnom a aktívnom.

Pasívny režim chladenia – Natural cooling je menej efektívny, ale aj ekonomicky menej náročný proces výroby chladu. Vo svojej podstate je tepelné čerpadlo úplne odstavené a využíva sa prirodzený tok tepla z teplejšieho zdroja do studenšieho. V prevádzke je len obehové čerpadlo, ktoré cirkuluje vodu (alebo iné teplotnosné médium) medzi chladeným priestorom s vyššou teplotou (obytný priestor) a napr. zemným vrtom (tepelné čerpadlo typu voda/zem), ktorý má nižšiu teplotu. Voda sa v zemnom vrte

prirodzene ochladí a smeruje k chladenému priestoru, kde prijíma teplo z okolia, a tým priestor ochladzuje. Následne smeruje opäť k vrtu, kde dané teplo odovzdá a tým sa ochladí, čím sa cyklus uzatvorí. Keďže pasívny režim chladenia sa nevyznačuje vysokou efektívnosťou, na jeho realizáciu sú potrebné pomerne veľké teplovýmenné plochy, kde jeden systém môže byť v zime využívaný na vykurovanie a v lete na chladenie priestorov (s vyriešením sprievodnej kondenzácie).

Aktívny režim chladenia – Active Cooling je efektívnejší spôsob výroby chladu. V podstate sa jedná o reverzný chod tepelného čerpadla, kedy sú v prevádzke obehové čerpadlo, kompresor aj kondenzátor, ale teplo nie je odvádzané zo zemného vrtu alebo vody, ale z obytného priestoru. Jednoducho povedané, z obytného priestoru vytvoríme veľkú chladničku. Pri aktívnom režime chladenia sa v porovnaní s pasívnym režimom dajú dosiahnuť nižšie teploty, teda požiadavky na veľkosť teplovýmenných plochy klesajú. Pozor si treba dať však na kondenzáciu. Pri pasívnom režime neklesne teplota teplotonosného média pod tzv. rosný bod. Pri pasívnom režime neklesne teplota teplotonosnej kvapaliny pod tzv. rosný bod (cca 16 °C). Rosný bod predstavuje takú teplotu, kedy pary obsiahnuté vo vzduchu začnú kondenzovať a zrážajú sa v kvapalinu čiže je nutné do systému inštalovať senzory snímajúce vzdušnú vlhkosť, ktoré budú regulovať teplotu tak, aby neklesla pod teplotu rosného bodu. Spôsobom chladenia v aktívnom režime je chladenie pomocou tzv. fan-coilov (fancoil jednotka, často skratka FC). Fan-coil je zariadenie pripomínajúce klasické vertikálne nástenné radiátory, ktoré obsahuje ventilátor, ktorý má za úlohu vyvinúť prúdenie vzduchu okolo fancoilu a tým zmení prestup tepla prirodzeným vedením na oveľa intenzívnejší prestup vynúteným prúdením. Pri využívaní fancoil jednotiek je nutné opäť zabezpečiť odvod vzniknutého kondenzátu.

Výber režimu chladenia

Chladenie pomocou tepelných čerpadiel je moderný a pomerne málo nákladný spôsob výroby chladu pre obytné priestory. Ak sa tepelné čerpadlo inštaluje do novostavieb, je rozumné dopredu myslieť nielen na jeho funkciu vykurovania, ale aj na možnosť chladenia. Pri rozhodovaní medzi pasívnym a aktívnym chladením pamätajme, že pasívne chladenie predstavuje ekonomickejšie riešenie (stačí trochu elektriny na činnosť obehového čerpadla, ostatné funkcie tepelného čerpadla zostávajú vypnuté) a aktívne chladenie je z hľadiska ochladzovania efektívnejšie riešenie (dosiahnete v domácnosti nižšie teploty).

Pri režime chladenia sa zemné kolektory v lete dobíjajú teplom z chladenia na použitie v zimnom období na použitie na vykurovanie. Dôležité tiež je, že teplo odobraté z miestnosti sa dá opäť využiť. Napr. pre ohrev pitnej vody alebo k vykurovaniu bazénu. Tak budú maximálne efektívne vzájomne prepojené funkcie chladenia a vykurovania.

Kaskáda TČ zem/voda

TČ zem-voda, ktorého obstarávacie náklady sú vyššie, avšak účinnosť patrí k najvyšším a ekologická stopa k najnižším. Financie na vstupe sú navyšované hlavne potrebou vykonať vertikálne hlbinné vrty či inštalovať horizontálne plošné zemné kolektory. Systém vertikálny môže zasahovať až do hĺbky viac než 100 metrov, ale jeho výhodou je, že môže byť realizovaný aj na menšom pozemku. V prípade horizontálneho systému je naopak potrebný pozemok väčší, ale potrubie je položené zhruba 1 meter pod povrchom, výkopové práce sú preto minimálne. Prevádzkové náklady sú v oboch prípadoch výrazne nižšie, než u čerpadla vzduch-vzduch alebo vzduch-voda už len z toho dôvodu, že nie je potrebné obstarávať si vedľajší zdroj tepla. Teplota v zemi je stabilná po celý rok a jednotka je preto funkčná aj vo veľmi mrazivom počasí. Tepelné čerpadlo je ideálne prepojiť s fotovoltickými elektrárnami na strechách obsluhovaných objektov a ich produkcia bežne dosťahuje potrebám TČ.

Výhody TČ zem/voda oproti ostatným TČ:

- absolútne tichý chod
- stabilný celoročný výkon
- úspory až 70% nákladov
- dlhá životnosť

Záver k tepelným čerpadlám: 2-5x nižšia spotreba vstupnej energie na výrobu tepla/chladu, úspora CO₂, u TČ zem/voda tichý chod, dodávka tepla aj chladu

Opatrenie je vhodné

Kondenzačné kotly:

kotol, ktorý využíva tzv. režim kondenzácie vodnej pary obsiahnutej v spalínach. U klasického nekondenzačného kotla teplo vodnej pary v spalínach nie je možné využiť a odchádza v spalínach nevyužitú cez komín. Kondenzačný kotol teda využíva aj teplo obsiahnuté v spalínach, ktoré by inak odišlo komínom von. Ak znížime teplotu spalín z kotla pod rosný bod (tzv. bod kondenzácie), uvoľní sa vo výmenníku kotla skupenské teplo kondenzácie vodnej pary. Zjednodušene povedané, ochladená vykurovacia voda, ktorá sa vracia (tzv. spiatočka) z vykurovacieho systému sa pri vstupe do kotla

predhrieva od teploty spalín, čím ich ochladzuje. Pri teplote vratnej vody približne do 55 °C pracuje kotol v kondenzačnom režime. Následne od spalín predhriata vykurovacia voda je v kotli dohriata na požadovanú teplotu do systému.

Inštalovaním kondenzačných kotlov sa predpokladá dosiahnutie účinnosti výroby tepla na úrovni minimálne 96 % (čím zároveň dôjde k zníženiu spotreby zemného plynu o cca 5 %.

V literatúre sa môžeme stretnúť s dvoma rôznymi hodnotami účinnosti kondenzačných kotlov. Ta prvá hovorí o účinnosti pod hranicou 100 % a to až 98 %, tá druhá zas hovorí o účinnosti nad 100 %, a to až neuveriteľných 109 %. Aký je rozdiel medzi týmito dvoma účinnosťami? Účinnosť 98 % môžeme považovať za fyzikálne správnu a je počítaná z tzv. spalného tepla. Ak sa však pri výpočte použije hodnota výhrevnosti paliva, tak je možné uvádzať účinnosť až 109 %. Pre porovnanie uvádzame maximálne objektívne účinnosti 3 typov kotlov. Kondenzačný kotol pracuje s maximálnou účinnosťou až 98 %, s o niečo nižšou účinnosťou pracujú kotly nízkoteplotné, a to do 89 % a na koniec sú klasické kotly do 84 %.

Záver kondenzačné kotly: maximalizácia využitia paliva, nižšia spotreba paliva na výrobu tepla, pružné prispôbovanie výkonu

Opatrenie je vhodné

BIOMASA

Najväčší podiel technicky využiteľného potenciálu zo všetkých OZE na Slovensku má biomasa. Ako zdroj energeticky využiteľnej biomasy je možné využiť lesnú biomasu, odpady z drevospracujúceho priemyslu, z energetických porastov (slama z obilia, kukurice, repky a slnečnice, odpad zo sádov a vinohradov, organický odpad z chovu dobytká a biologické palivá) alebo spracovaní a komunálneho odpadu.

Pri využívaní biomasy za účelom získavania energie je možné jej spaľovanie, splyňovanie, pyrolýza, esterifikácia, fermentácia, anaeróbne vyhnívanie.

Priemerná produkcia popola pri spaľovaní drevnej biomasy predstavuje cca 0,4 až 0,7 % popola z hmotnosti spaľovaného dreva a cca 1,5 až 3 % popola z hmotnosti spálenej kôry. Pri spálení drevnej hmoty o objeme 1 m³ tak vznikne 3 až 5 kg popola^{1,2}. Popoloviny v kúrenisku sa pri teplotách pod hodnotou 1 100 °C nespekajú a popol vo forme sypkej hmoty môže byť použitý ako prírodné hnojivo, pretože obsahuje oxidy vápnika, draslíka, horčíka a fosforu. Na odlučovanie či zachytávanie

popolčeka zo spalín pred ich vypúšťaním do ovzdušia sa používajú odlučovacie zariadenia ako sú rôzne druhy filtrov, elektroodlučovače či cyklónové odlučovače. Najvyššiu účinnosť odlučovania popolčeka zo spalín majú elektroodlučovače a tkaninové filtre s účinnosťou až 99,9 %. Nižšiu účinnosť majú suché mechanické odlučovače a multicyklóny.

Záver k biomase: vysoká logistická náročnosť, nie je deklarované potrebné množstvo odpadnej biomasy, blízkosť objektov a zastavanosť územia, prašnosť a splodiny, nerieši výrobu a dodávku chladu

opatrenie vhodné na zváženie v dlhodobom horizonte po roku 2026

Spaľovanie odpadu

Záver: opatrenie vhodné na zváženie v dlhodobom horizonte po roku 2026

Bioplyn:

Záver: opatrenie vhodné na zváženie v dlhodobom horizonte po roku 2026

Slnečná energia:

Energiu slnka je možné využiť predovšetkým na ohrev vody (slnečné kolektory), alebo na výrobu elektrickej energie (fotovoltické články).

Slnečné termické kolektory premieňajú slnečnú energiu na teplo vo vode.

Priemerné ročné žiarenie na území Slovenska je cca 1000 kWh / m²/ rok.

Záver k termickým kolektorom: potreba veľkých plôch, nevhodná sezónnosť výroby tepla, nerieši výrobu a dodávku chladu

opatrenie vhodné na zváženie v dlhodobom horizonte po roku 2026

Fotovoltické články premieňajú slnečnú energiu na elektrickú.

Záver k fotovoltike: vhodné množstvo výroby elektriny hlavne pre pohon TČ, prebytky elektriny do siete, rieši výrobu a dodávku chladu

Opatrenie je vhodné

Navrhované riešenia musia spĺňať legislatívne požiadavky na produkciu znečisťujúcich látok do ovzdušia, t.j. predpísané emisné limity tak, že ich realizáciou dôjde k zníženiu produkcie emisií CO₂.

Spolupráca medzi viacerými subjektmi verejného alebo súkromného sektora pri riešení možností vytvorenia udržateľného energetického hospodárenia v „spádovej“ oblasti:

V záujme komplexného zhodnotenia potenciálu využitia odpadových materiálov na energetické využitie ako OZE je potrebné, aby mesto využívalo svoje kapacity prostredníctvom svojich mestských podnikov na ich zhodnotenie koordinovanie pre biomasu na bioplyn a na pevné palivo v spojení s využitím dreveného odpadu a premeny komunálneho odpadu, odpadu z ČOV na palivo na energetické využitie vo všeobecnosti, nie len pre tepelné hospodárstvo mesta.

Miesto/lokalitu vhodnú na ich spracovanie a výrobu elektriny, tepla/chladu vyhľadať tak, aby bolo vhodné hlavne z pohľadu vplyvu na okolie a obyvateľov. Dôležité je analyzovať lokalitu aj z citlivého pohľadu zvýšenia intenzity pohybu dopravných prostriedkov a produkcie emisií znečisťujúcich látok (CO₂, SO₄, NO_x, PM_{2,5}, PM₁₀, CO,...).

Účelné je zvážiť umožňovanie vstupu aj tretích strán- súkromného sektora do tejto oblasti v spolupráci s mestom s potenciálom pripájania takýchto súkromných zariadení na využitie OZE do CZT.

Vzhľadom na komplexnosť a dlhodobosť problematiky komplexného zhodnotenia potenciálu využitia odpadových materiálov na energetické využitie ako OZE s termínovým presahom tejto Koncepcie odporúčame sa venovať jej riešeniu v ďalšom období po roku 2026 pri spracovávaní aktualizácie tejto Koncepcie v zmysle Zákona po 5- tich rokoch, t.j v roku 2025.

Navrhované opatrenia IZT:

Pri výstavbe nových objektov preferovať ich napojenie na existujúci ekologický zdroj tepla/chladu v dosahu CZT.

U existujúcich objektov, ktoré sa odpojili v minulosti od CZT a aj tých, ktoré neboli ešte nikdy napojené na CZT preferovať a vytvárať technické a ekonomické podmienky pre ich znovu napojenie na existujúci ekologický zdroj tepla/chladu v CZT

U objektov, ktoré sú mimo dosahu ekologického CZT preferovať inštaláciu ekologických zdrojov, ako napríklad:

TČ vzduch/voda

Kondenzačné kotly

Fotovoltické články

4.1.1.2 Opatrenia na strane spotreby energie- potenciál

Návrh opatrení na strane spotreby - potenciál			ročná úspora energie		investičné náklady	prevádz. náklady	návratnosť investície	úspora CO2
č. o.	názov	charakteristika opatrenia	MWh/rok	k€/rok	k€	k€/rok	rok	t/rok
13	Zateplenie stavebných konštrukcií	Zateplenie stien, striech, výmena okien na budovách vo vlast.mesta	1750	87,5	2000		22,9	385,0
14	Smart riešenia budov	Inštalácia Smart prvkov merania a regulácie vnútorného prostredia budov s použitím Internet vecí IoT	132	7	100	10	6,0	29,0
15	Centrálny dispečing mesta	Vybudovať centrálny dispečing evidencie, merania a regulácie zdrojov a objektov vo vlast.mesta			300			

Opatrenia CZT a IZT

Nízkonákladové úsporné opatrenie	Úspora cca
hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK a TPV	8 - 12 %
zaizolovanie vnútorných rozvodov ÚK a TPV	5 - 10 %
LED osvetlenie	40 %

Vysokonákladové úsporné opatrenie	Úspora cca
Výmena starých okien za nové plastové okná (3 tis. €/byt)	20 - 30 %
Inštalácia rekuperácie (5 tis. €/byt)	20 - 30 %
Kompletná obnova bytového domu (zateplenie obvodového plášťa, strechy, výmena okien, stúpačiek a výťahu) (15 tis. €/byt)	35 - 50 %

4.1.2 Súbor odporúčaných opatrení 6.2

Súbor odporúčaných opatrení			ročná úspora energie		investičné náklady	prevádz. náklady	návratnosť investície	úspora CO ₂
č. o.	názov	charakteristika opatrenia	MWh/rok	k€/rok	k€	k€/rok	rok	t/rok
1	Fotovoltaika	Inštalácia fotovoltaických článkov 200 kWp na výrobu elektriny CZT	200	28	120	0	4,3	33
2	Fotovoltaika	Inštalácia fotovoltaických článkov 200 kWp na výrobu elektriny mimo CZT	200	28	120	0	4,3	33
3	Kondenzačné kotly nad 0,3 MWt	Inštalácia nových kondenzačných plynových kotlov nad 0,3 MWt	350	18	200	1	10,8	77
4	Rekonštrukcia tepelných rozvodov 4r na 4r	Rekonštrukcia štvorrúrovňových rozvodov na dodávku tepla/chladu	900	45	3000	20	46,2	198
5	Smart riešenia zdrojov mimo CZT	Inštalácia kond.kotlov, fotovoltiky a Smart prvkov merania a regulácie zdrojov energie mimo CZT s použitím Internet vecí IoT	250	13	30	1	2,2	55
6	Zateplenie stavebných konštrukcií	Zateplenie stien, striech, výmena okien na budovách vo vlast.mesta	1750	88	2000	0	22,9	385
7	Smart riešenia budov	Inštalácia Smart prvkov merania a regulácie vnútorného prostredia budov s použitím Internet vecí IoT	132	7	100	10	6,0	29
8	Nové odbery-GT	Rozširovanie/pripájanie nových odberov tepla/chladu na STRED I.	500	25	200	0	8,0	110
		Spolu stredno a krátkodobé 6.2	4282	250	5770	32	20,5	921

Na základe analýzy odberateľskej základne v okruhoch kotolní CZT hlavného výrobcu tepla v meste a analýzy prevádzky ostatných spotrebiteľov za posledné obdobie sú navrhnuté nasledovné opatrenia. Ako palivo bude využívaný geotermál, zemný plyn a elektrina.

Hlavným kritériom pre výber opatrení vhodných do súboru odporúčaných opatrení, popri znížení energetickej náročnosti na strane výroby aj na strane spotreby energie, je hlavne nízkouhlíkové hľadisko-zníženie emisií CO₂ a tak

zabezpečiť splnenie podmienok pre vysokoúčinné CZT podľa Smernice EÚ: min 50 % výroby tepla/chladu z OZE do roku 2025 a udržiavanie podmienok pre vysokoúčinné CZT do roka 2035.

Takýto stav zabezpečí ekologickú, stabilizovanú prevádzku CZT a eliminuje možnosti odpájania sa od CZT.

Stav 2018:

Celková spotreba paliva CZT za rok: 10 000 MWh

- | | | |
|----|-----------------------------------|-------|
| 1. | % energie z obnoviteľných zdrojov | 100 % |
| 2. | % odpadového tepla | 0 % |
| 3. | % tepla z kombinovanej výroby | 0 % |

Celková spotreba chladu CZT za rok: 0 MWh

- | | | |
|----|-----------------------------------|-----|
| 1. | % energie z obnoviteľných zdrojov | 0 % |
| 2. | % odpadového tepla | 0 % |
| 3. | % tepla z kombinovanej výroby | 0 % |

Na dosiahnutie úrovne účinného CZT/CH v cieľovom roku 2035, pri odhadovanom poklese potreby tepla zatepľovaním budov o 10 % a zároveň pripájaním nových odberov: 12 000 MWh

Je potrebné vyrobiť min. 50 % TEPLA/CHLADU z OZE, t.j.: 6 000 MWh.

Cieľový stav 2035:

Celková spotreba tepla CZT za rok: 12 000 MWh

- | | | |
|----|-----------------------------------|-------|
| 1. | % energie z obnoviteľných zdrojov | 100 % |
| 2. | % odpadového tepla | 0 % |
| 3. | % tepla z kombinovanej výroby | 0 % |

Celková spotreba chladu CZT za rok: 1 000 MWh

- | | | |
|----|-----------------------------------|------------------|
| 1. | % energie z obnoviteľných zdrojov | 100 %: 1 000 MWh |
| 2. | % odpadového tepla | 0 % |
| 3. | % tepla z kombinovanej výroby | 0 % |

4.1.2.1 Odporúčané opatrenia na strane spotreby energie

Realizovať pri objektoch vo vlastníctve mesta:

Opatrenia CZT

Zateplenie stavebných konštrukcií exteriérovými zatepl'ovacími systémami (u pamiatkových-historických objektov zväžiť možnosti zateplenia interiérovými zatepl'ovacími systémami). Realizovať výmenu okien za min. 3 sklové, preferovať inštaláciu rekuperačných jednotiek a následne hydraulicky vyregulovať. Inštalovať postupne moderné prvky merania a regulácie s vlastnosťami prvkov Internetu vecí- IoT. Na svojom majetku vytvárať podmienky na umožnenie pripojenia na vysokoúčinné CZT s dodávkou tepla/chladu.

U ostatných objektov v dosahu CZT nepriamo podporovať technické opatrenia obdobné ako na svojom majetku a na umožnenie pripojenia na vysokoúčinné CZT s dodávkou tepla/chladu, ak je to ekologicky, technicky a ekonomicky výhodné.

Opatrenia IZT

Realizovať v objektoch vo vlastníctve mesta mimo dosahu CZT v tepelných okruhoch všetkých zdrojov tepla inštaláciu TČ s dodávkou tepla/chladu, výmenu kotlov za KPK a následne hydraulického vyregulovania rozvodov ÚK/TPV. Inštalovať postupne moderné prvky merania a regulácie s vlastnosťami prvkov Internetu vecí- IoT. Na svojom majetku vytvárať podmienky na umožnenie pripojenia na vysokoúčinné CZT s dodávkou tepla/chladu.

Pri objektoch mimo vlastníctva mesta bytových aj nebytových objektov nepriamo podporovať:

Opatrenia IZT

Realizovať pri objektoch v dosahu CZT technické opatrenia na umožnenie pripojenia na vysokoúčinné CZT s dodávkou tepla/chladu, ak je to ekologicky, technicky a ekonomicky výhodné. Podporovať zatepl'ovanie stavebných konštrukcií a výmenu okien s inštaláciou inteligentných systémov merania a regulácie s prvkami Internetu vecí- IoT.

4.1.2.2 Odporúčané opatrenia na strane výroby energie

Opatrenia CZT

Navrhované opatrenia pre kotolne CZT:

1. Inštalácia fotovoltackých článkov na strechách objektov kotolní a okolí,
2. Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ voda/voda) a zemné kolektory,
3. Výroba špičkového tepla z dvoch nových KPK,
4. Rekonštrukcia existujúcich štvorrúrových rozvodov tepla/chladu

Navrhované riešenie spĺňa legislatívne požiadavky na produkciu znečisťujúcich látok do ovzdušia, t.j. predpísané emisné limity.

1. Inštalácia fotovoltackých článkov na streche objektu kotolňa a okolí

Na strechách objektov kotolní nainštalovať fotovoltické články a takto vyrobenú elektrinu prednostne používať pre pohon TČ a na vlastnú spotrebu kotolní.

Výkon FV článkov: 50 kWp x4

Potrebná plocha na inštaláciu cca: 400 m²

Predpokladaná výroba elektriny celkom: 200 MWh/r,

Predpokladaný IN so všetkými súvisiacimi prácami : 120 tis. €.

2. Inštalácia TČ v priestore STRED I a II

Inštalácia dvoch tepelných čerpadiel zem/voda, ktoré budú zapojené v kaskáde na primárnej strane na vodu z nových hydrotermálnych vrtov (HTV) a odovzdá svoju energiu na ohrev vratnej vody ÚK/TPV. Z tohto dôvodu je potrebné pri využití energie vody z HTV zachovať centrálnu prípravu TPV pre odbery na tepelnom okruhu.

V letnom období môžu TČ pracovať v chladiacom režime a tak centrálnie dodávať chlad na klimatizovanie objektov (s vyriešením nežiadúcej kondenzácie na fancoiloach objektov). Vratnú ohriatu vodu odobratým teplom z chladených priestorov využiť do vrtov na nabíjanie a následne na využitie tohto tepla v TČ v prechodnom období na ÚK. Toto riešenie vyžaduje 4 rúrový rozvod s rekonštrukciou rozvodu na

predizolovaný systém potrubia. Z tohto dôvodu je v ďalšom uvažované s využitím vody HTV v systéme s štvorrúrovým rozvodom. TČ budú prevádzkované celoročne, t.j. výroba a dodávka tepla/chladu pre odberateľov v požadovanom pásme výroby a dodávky okruhu.

Vzhľadom na blízkosť zástavby, keďže je TČ zem/voda bezhlučné, nemá jeho chod negatívny hlukový efekt.

Výkon TČ : 200 kWt/kotolňu =400 kWtep. Príkon cca 100 kWe

Predpokladaný IN so všetkými súvisiacimi prácami: 580 tis. €

3. Výroba špičkového tepla v dvoch nových KPK v STRED I,

Špičkovú potrebu tepla budú zabezpečovať dva nové kondenzačné plynové kotly KPK / kotolňu, ktoré budú zároveň plniť funkciu záložného zdroja tepla v prípade výpadku dodávky tepla z TČ.

Predpokladaný IN so všetkými súvisiacimi prácami : 200 tis. €.

4. Rekonštrukcia existujúcich štvorrúrových rozvodov tepla

Riešenie s TČ na teplo a chlad si vyžaduje 4 rúrový rozvod.

Vzhľadom na zlý technický stav vonkajších rozvodov tepla je potrebná postupná kompletná rekonštrukcia štvorrúrových rozvodov tepla, (2xÚK/CH,2xTPV) na štvorrúrové rozvody, kompletný predizolovaný potrubný systém s kontrolou priesaku a komunikačným káblom.

Pri rekonštrukcii rozvodov zohľadniť pri trasovaní aj vytvorenie možností na pripájanie na CTZ tepla/chladu nových objektov, resp. znovu pripájanie objektov v minulosti odpojených.

Predpokladaný IN rozvodu so všetkými súvisiacimi prácami : 3000 tis.€.

Tepelný okruh STRED I. :

A. pripojenie ďalších odberných miest

Z počiatočnej teploty geotermálnej vody 92°C po schladení v poliklinike na 40°C a pri výdatnosti 15 l/s je využitý potenciál cca 3 MW a pri schladení na 25°C by sa zvýšil využiteľný potenciál o cca 1 MW.

B. Ďalšie opatrenia na optimalizáciu prevádzky zdroja:

1. vybudovanie reinjektážneho vrtu VM-2, ktorý by spätne vtláčal odpadovú geotermálnu vodu do pôvodného podložia. Prínosom by bolo predĺženie životnosti/výdatnosti geotermálneho vrtu z cca 30 na 60 rokov a eliminácia nepriaznivého vplyvu pri vypúšťaní odpadovej geotermálnej vody do recipienta. Reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody sa zabezpečí efektívna a ekologická likvidácia tepelne využitej geotermálnej vody a hospodárne využívanie zdroja geotermálnej vody s ohľadom na jeho maximálnu životnosť.

Z plynových kotolní STRED 1 a STRED 2 bol vytvorený jeden tepelný okruh STRED I, pričom existujúcu palivovú základňu zemný plyn v maximálne možnej miere nahradil obnoviteľný zdroj tepla - geotermálna energia.

Opatrenia IZT

Realizovať pri objektoch vo vlastníctve mesta a aj ostatných objektov v dosahu CZT technické opatrenia na umožnenie pripojenia na vysokoúčinné CZT s dodávkou tepla/chladu.

Realizovať v objektoch vo vlastníctve mesta mimo dosahu CZT v tepelných okruhoch všetkých zdrojov tepla inštaláciu TČ s dodávkou tepla/chladu, výmenu kotlov za KPK a následne hydraulického vyregulovania rozvodov ÚK/TPV.

Zoznam opatrení dlhodobého charakteru 6.1 po roku 2026, ktoré sú dlhodobé a presahujú časový rámec tejto Koncepcie. Tieto dlhodobé opatrenia prehodnotiť v roku 2025 pri spracovávaní aktualizácie tejto Koncepcie rozvoja mesta v OTE.

Súbor odporúčaných opatrení			ročná úspora energie		investičné náklady	prevádz. náklady	návratnosť investície	úspora CO2
1	CZT zdroje	Modernizácia STRED I.			100			
2	Fotovoltaika	Inštalácia fotovoltaických článkov 200 kWp na výrobu elektriny mimo CZT	200	28	120	0	4,3	33
3	Bioplyn	Inštalácia bioplynovej stanice na využitie bioodpadu na výrobu bioplynu na výrobu tepla 0,5 MW a elektriny 0,5 MW	3100	434	7000	-100	21,0	600
4	Hydrotermálna energia	Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ zem/voda) na výrobu tepla/chladu a realizácia kolektorov/vrtov STRED I, II	3000	71	580	0	8,1	159
5	Aertermálna energia	Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ vzduch/voda) na výrobu tepla/chladu	1500	18	200	0	11,0	80
6	Geotermálna energia	Reinjekčný vrt STRED I.			2000			
7	Geotermálna energia	Nový geotermálny vrt STRED I.			5000			
8	Nové odbery-GT	Rozširovanie/pripájanie nových odberov tepla/chladu na STRED I	500	25	200	0	8,0	110
9	Centrálny dispečing mesta	Vybudovať centrálny dispečing evidencie, merania a regulácie zdrojov a objektov vo vlast.mesta			300			
		Spolu dlhodobé 6.1	8300	577	15500	-100		982

4.2 EKONOMICKÉ VYHODNOTENIE TECHNICKÉHO RIEŠENIA ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ

Pre každý uvedený variant boli vypočítané tieto základné ukazovatele efektívnosti:

1. jednoduchá doba návratnosti investície – doba splácania (T_s)

$$T_s = IN / CF$$

kde IN = investičné náklady

CF = ročné prínosy projektu

2. reálna doba návratnosti T_{sd} (výpočtom z diskontovaného Cash – Flow projektu)

T_{sd}

$$\sum_{t=1} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0$$

$t=1$

kde CF_t ... ročné prínosy projektu (zmena peňažných tokov po realizácii projektu)

r ... diskontný faktor

$(1 + r)^{-t}$... odúročiteľ

Pri výpočte jednoduchej doby návratnosti bol použitý odhad pre celkové investičné náklady na jednotlivé opatrenia a úspora nákladov na energie, palivo a prevádzkové náklady a vplyv na zníženie CO_2 .

Z navrhovaných opatrení boli pri výbere súboru odporúčaných opatrení zohľadnené dostupné technické riešenia, ktoré prinesú maximálne úspory energie a vylepšenie stavebnotechnických parametrov budov. Zároveň prinesú zníženie produkcie CO_2 , ako primárne kritérium.

Vyhodnotenie súboru odporúčaných opatrení 6.2:

Jednotné vstupné veličiny (odhad):

Cena zemného plynu: 50 €/MWh

Cena el. energie: 140 €/MMh

Z porovnania ekonomických ukazovateľov s prioritou znižovania produkcie emisií CO₂ vyplýva, že najlepšie výsledky vykazuje spojenie a koordinácia opatrení na strane výroby a na strane spotreby energie. *Dôležité je* dodržanie predpísaných postupov daných stavebným zákonom a súvisiacej legislatívy pre výstavbu daného rozsahu v čase realizácie.

Ekologické účinky realizácie súboru odporúčaných opatrení 6.2 sa prejavia znížením spotreby elektriny, zemného plynu, čo pri prepočte podľa Vyhlášky č. 311/2009 Z.z. predstavuje zníženie produkcie emisií CO₂ o 921/rok.

Realizácia na základe vybratej najvhodnejšej alternatívy vyžaduje:

- pre využitie potenciálu geo/hydro termálnej energie je potrebné definovať dodávateľa tejto energie, resp. majiteľa práv na realizáciu a prevádzku vrtu, zmluvne zabezpečiť uvažované prietoky vody,
- dodržanie predpísaných postupov daných stavebným zákonom a súvisiacej legislatívy pre výstavbu daného rozsahu.

5 ZÁVERY A DOPORUČENIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA

5.1 ENERGETICKÁ POLITIKA MESTA

Formuláciou energetickej politiky mesta sa dosiahne nevyhnutný predpoklad pre kvalitné energetické riadenie. Energetická politika môže byť stručným a zrozumiteľným dokumentom, v ktorom sa obec zaviazá k plneniu a podpore dlhodobých cieľov. Definuje tiež jednotlivé kroky, ktoré je potrebné zabezpečiť pre dosiahnutie dlhodobého cieľa.

ZLEPŠENIE obalových konštrukcií budovy

Vykurovanie a chladenie majú na svojom konte takmer 70% celkovej spotreby energie v európskych budovách. Zamýšľané efektívne kroky smerujúce k zníženiu strát tak majú významný vplyv na zníženie emisií CO₂. Straty energiou cez obvodový plášť možno znížiť pomocou týchto opatrení:

Tvar a orientácia budovy

Tvar budovy a jej orientácia hrajú dôležitú úlohu z hľadiska vykurovania, chladenia a osvetlenia. Primeraná orientácia tak znižuje potrebu konvenčnej klimatizácie a vykurovania. Vzhľadom na to, že zníženie spotreby energií v dôsledku geometrie budovy môže dosahovať cca 15%, mal by byť pre projekty nových budov podrobne preštudovaný pomer medzi šírkou, dĺžkou a výškou aj ich kombinácie s orientáciou budovy a podielom zasklených plôch. Vzhľadom k tomu, že spotreba energie na vykurovanie a chladenie alebo osvetlenie bude súvisieť aj s množstvom žiarenia absorbovaného budovou, je šírka ulíc ďalším parametrom, ktorý by mal byť analyzovaný vo fáze územného plánovania.

Vhodná voľba zasklenie budovy je absolútne zásadné vzhľadom na skutočnosť, že energetické straty alebo zisky sú štyrikrát až päťkrát vyššie, než na iných typoch povrchov. Pri voľbe zodpovedajúceho zasklenia sa zvažuje ako dostatočný príjem denného svetla, tak aj príjem slnečného žiarenia, prípadne ochrana proti jeho prestupu.

Priestupnosť možno ďalej zlepšovať na hodnotu 1,1 W / (m² · K) použitím nízko prestupného dvojitého zasklenia s argónovej výplňou a až na hodnotu 0,7 W / (m² · K) pri trojitom zasklení. Teplotná priestupnosť rámu tiež ovplyvňuje celkovú teplotnú priestupnosť okna v pomere zodpovedajúcom jeho ploche k zasklenej ploche okna.

Teplotnú priestupnosť stien možno znížiť použitím vhodnej izolácie. To sa všeobecne vykonáva umiestnením ďalšej dosky alebo vrstvy izolačného materiálu. Bežne používané izolácie v konštrukciách budov sú: sklená vata, polyuretánová pena, polystyrénová pena, celulóзовý izolačný materiál a minerálna vlna.

Správanie a adekvátne chovanie užívateľov budovy môže taktiež generovať významné úspory. Môžu byť organizované informačné a motivačné kampane s cieľom získať podporu zo strany užívateľov budov. V takýchto prípadoch je dôležité, aby dobré príklady dávala celá hierarchia a orgány zodpovedné za správu budov. Rozdelenie vzniknutých úspor medzi obyvateľov a miestnu samosprávu by mohlo byť dobrým spôsobom, ako motivovať k takýmto aktivitám.

Správa budov:

Veľké úspory možno dosiahnuť veľmi jednoduchými krokmi, ktoré súvisia s riadnou obsluhou a správou technických zariadení: dbať na to, aby kúrenie bolo vypnuté cez víkendy a cez prázdniny, svetlo bolo vypnuté po pracovnej dobe, vyladiť prevádzku kúrenia a chladenia, nastaviť zodpovedajúce hodnoty pre vykurovanie a chladenie. Pri jednoduchých budovách môže byť týmito úlohami poverený technik alebo energetik. Pri zložitých budovách môže byť potrebná pomoc špecializovanej firmy. Môže byť preto nevyhnutné obnoviť alebo uzavrieť zmluvu s príslušnou servisnou spoločnosťou a formulovať v nej príslušné požiadavky v oblasti energetickej efektívnosti.

Monitorovanie:

zaviesť denný / týždenný / mesačný monitorovací systém spotreby energií v hlavných budovách / zariadeniach umožňujúce identifikáciu abnormalít a okamžité vykonanie nápravných opatrení. Pre tento účel existujú konkrétne nástroje a softvér.

Prispôsobenie a ovládanie technických zariadení podľa aktuálnych potrieb a požiadaviek majiteľov (uviedenie príslušných zariadení do správneho prevádzkového stavu, zlepšenie kvality vzduchu vo vnútri budovy, predĺženie životnosti zariadenia, zlepšenie práce údržby ...). Drobné investície vložené do ovládania a regulácie technických zariadení môžu generovať veľké úspory: detekčné alebo časovacie systémy pre osvetlenie alebo ventiláciu, termostatické ventily na radiátoroch, jednoduchý, ale efektívny systém pre reguláciu vykurovania, chladenia a ventilácie atď.

Údržba:

správna údržba systémov vykurovania, chladenia a klimatizácie môže pri nízkych nákladoch tiež znížiť spotrebu energie.

Osvetlenie:

v budove sa rôzne priestory musia posudzovať oddelene, ako aj z kvantitatívneho hľadiska. V závislosti od druhu práce, početnosti používania a fyzikálnych podmienkach takých priestorov budú mať osvetľovacie systémy rôzne konštrukcie. Často používanými nástrojmi pre projekty osvetľovacích systémov s nízkou spotrebou sú veľmi efektívne elektrické osvetľovacie systémy, využitie prírodného osvetlenia alebo integrované senzory sledujúce obsadenie priestorov a ďalšie ovládacie prvky.

Prevádzková doba:

energeticky najnáročnejšie typy budov sú tie, ktoré majú nepretržitú prevádzku, ako sú nemocnice. V týchto budovách sa rovnováha medzi vykurovaním a odvodom tepla (chladením) môže dramaticky líšiť od kancelárskej budovy so štandardnou pracovnou

dobou. Napríklad nepretržité generovanie tepla osvetlením, ľuďmi i zariadením významne zníži množstvo spotrebovanej tepelnej energie a dokonca môže byť dôvodom pre zmenu systému vykurovania. Intenzívne využívanie budovy tiež zvyšuje potrebu dobre regulovateľných, vysoko efektívnych osvetľovacích systémov. Naopak, budovy určené pre prevádzku v kratších časových úsekoch by mali byť projektované s jasným vedomím, že budú používané iba v obmedzenej miere. Väčšina týchto opatrení, spoločne s výrobou energie z obnoviteľných zdrojov, je často realizovaná v nízkoenergetických budovách. Potenciál pre úspory energie u tohto typu budov sa pohybuje v rozmedzí 60-70%.

5.2 POSTUPNOSŤ KROKOV NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ

Realizácia opatrení predpokladá zabezpečenie potrebných energetických vstupov. V zmysle postupu výstavby je možné okruhy realizovať nezávisle od seba. Celkové technické parametre opatrení na strane zdrojov energie je nutne udržiavať v korelácii so znižovaním spotreby energie na strane spotreby energie vplyvom zatepľovania a nadväzujúcich opatrení na zníženie potreby tepla v teplom zásobovaných objektoch a zároveň pripájanie nových odberov, ak je to ekologicky, technicky a ekonomicky výhodné.

5.3 NÁVRH ZÁVÄZNEJ ČASTI KONCEPCIE

Opatrenia, ktoré znížia merné spotreby na objektoch a zefektívnia výrobu a distribúciu tepla/chladu a zníženie emisií CO₂, sú nasledovné:

- Vyhodnocovanie spotreby tepla/chladu a vyhodnocovanie prípadných výkyvov.
- dbať na vetranie priestorov na dobu nevyhnutnú k výmene vzduchu (hygienické predpisy)- rekuperácia.
- V priestoroch občasného pobytu osôb nastaviť minimálne vykurovacie teploty vzhľadom k prevádzkovanému zariadeniu (minimálne teploty udávané výrobcom inštalovaných zariadení).
- Inštalácia reflexných plôch za vykurovacie telesá
- Vykurovacie telesá musia byť umiestnené tak, aby nebolo žiadnym bytovým zariadením bránené sáľaniu tepla do priestoru
- Nainštalovať aj v nebytových objektoch termostatické ventily, hydraulicky vyregulovať jednotlivé vykurovacie sústavy
- Nainštalovať na vykurovacie telesá pomerové rozdeľovače vykurovacích nákladov
- Zateplenie strešných konštrukcií
- Zateplenie obvodových konštrukcií
- Výmena otvorových výplní
- Inštalácia moderných prvkov merania a regulácie - Smart

Na strane spotreby sa potenciál úspor na vykurovanie pohybuje v širokých medziach od 5 % až po 45 %. Je závislý hlavne od veku budovy, používaných stavebných materiálov a v čase výstavby budov od vtedy platných noriem a požiadavkách na tepelno-technické vlastnosti objektov. Úspory tepla/chladu je možné dosiahnuť vo všetkých sektoroch. Postupne je potrebné pristúpiť k zatepl'ovaniu objektov, znižovaniu ventilačných strát oknami, výmene okien. Tam kde je to efektívne a ekonomicky možné inštalovať zariadenia nútenej ventilácie s rekuperáciou tepla z vetracieho vzduchu. Hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému, inštaláciu termoregulačných ventilov na vykurovacie telesá a meranie spotreby tepla realizovať hlavne vo verejnom sektore. Pri príprave TPV je potrebné dbať na zníženie tepelných strát cirkulujúcej vody tepelnou izoláciou rozvodov TPV.

Celkovo je možné povedať, že tepelné hospodárstvo v meste je porovnateľné s inými mestami na Slovensku. Pre jeho zlepšenie, dosiahnutie úspor energií, platieb za

energie, k zníženiu negatívnych dopadov na životné prostredie a k dosiahnutiu všeobecnej spokojnosti obyvateľov sa odporúča z hľadiska ďalšieho rozvoja mesta v oblasti energetiky:

1. podpora obnoviteľných zdrojov energií – zníženie emisie CO₂
2. vytvorenie pracovnej pozície energetika v meste a zavedenie energetického manažmentu
3. realizácia úsporných opatrení v bytovom aj nebytovom sektore mesta na zníženie spotreby tepla/chladu
4. pre objekty verejnej správy vypracovať energetické audity, ktoré budú tvoriť základ pre realizáciu úsporných opatrení
5. nepovoľovať výstavbu zdrojov tepla na palivá, ktoré nadmerne znečisťujú ovzdušie
6. pri výstavbe nových zdrojov zabezpečiť vhodný pomer medzi účinnosťou výroby tepla/chladu a vynaloženými investičnými nákladmi a s ohľadom na životné prostredie
7. zabezpečovať informovanosť obyvateľov v oblasti šetrenia s energiami
8. pri tvorbe energetickej politiky a strategických dokumentov z oblasti energetiky a ochrany životného prostredia spolupracovať s odbornými inštitúciami a odbornými kapacitami z poradenských firiem a vysokých škôl
9. vo väzbe na zákon č. 555 / 2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a vyhlášky č.364/2012 Z.z. v znení vyhlášky č. 324/2016 Z.z. zabezpečiť odbornú pripravenosť pracovníkov stavebného úradu
10. vo väzbe na Zákon č.321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti , a vyhlášky MH SR č.179/2015 Z.z. o energetickom audite, pre riešení konečného využitia energie a v energetických službách, pri verejných súťažiach zaviesť do hodnotiacich kritérií prvok energetickej úspornosti a znižovania emisií CO₂

Organizácia opatrení:

- vytvárať občanom mesta a podnikateľským subjektom podmienky a možnosti pre ekologicky, ekonomicky a technicky prijateľné zdroje výroby tepla/chladu s využitím obnoviteľných zdrojov energie na zníženie produkcie emisií CO₂.
- pri budovaní nových budov postupovať v zmysle Zákona 300/2012 Z.z. a Národného plánu zameraného na zvyšovanie počtu budov s takmer nulovou potrebou energie.
- odpájanie sa odberateľov tepla od systému CZT je možné len výnimočne a pri splnení všetkých platných legislatívnych podmienok.
- pri výstavbe nových sústav zásobovania teplom a chladom prostredníctvom ekonomických nástrojov mesta podporovať (dane, poplatky, dotácie) riešenia s využívaním OZE a znižovania emisií CO₂ a o zrealizovaných projektoch informovať občanov mesta.
- prevádzku zdrojov tepla na tuhé palivá umožniť iba v prípadoch preukázania nízkej produkcie emisií alebo v prípadoch využívania moderných spaľovacích zariadení s vysokou účinnosťou a s nízkou produkciou emisií.
- zaviesť systém energetického riadenia mesta (postupne rozvíjať a zavádzať koncept inteligentného mesta – tzv. smart city).
- vypracovať systém vzdelávania a informovania občanov o možnostiach úspor energie, využitia OZE a o postupoch pri energetickej certifikácii budov.
- podporovať pripájanie nových odberateľov tepla a chladu na existujúci účinný zdroj CZT
- v záujme energetickej bezpečnosti podporovať tiež diverzifikáciu zdrojov energie, ktoré budú výhradne na báze obnoviteľných a vysokoúčinných technológií na výrobu tepla a chladu.

Z pohľadu mesta Konceptia slúži nielen ako územnoplánovací dokument, ale najmä ako východiskový podklad pri vydávaní záväzných stanovísk mesta v zmysle príslušných ustanovení legislatívy:

Zákon č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike:

1. (§ 12 ods. 8) Výstavbu sústavy tepelných zariadení s celkovým inštalovaným tepelným výkonom od 100 kW vrátane do 10 MW možno uskutočniť len na základe záväzného stanoviska obce o súlade pripravovanej výstavby sústavy tepelných zariadení s koncepciou rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky.
2. (§ 13 ods. 2 v spojení s § 12 ods. 1 K žiadosti o vydanie osvedčenia podľa § 12 ods. 1 fyzická osoba alebo právnická osoba dokladá záväzné stanovisko obce o súlade výstavby sústavy tepelných zariadení, na ktoré žiada vydať osvedčenie s koncepciou rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky.
3. (§ 23) Dodávateľ môže zmeniť teplotonosnú látku alebo spôsob distribúcie tepla len v súlade s koncepciou obce v oblasti tepelnej energetiky, pričom je povinný takúto zmenu oznámiť odberateľovi najmenej 1 rok pred jej uskutočnením.
4. (§ 31 písm. c)) Obec s počtom obyvateľov nad 2 500 obyvateľov rozhoduje o vydaní záväzného stanoviska obce o súlade navrhovanej výstavby sústavy tepelných zariadení s celkovým inštalovaným tepelným výkonom do 10 MW s koncepciou rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky

Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti:

§ 2 Vymedzenie základných pojmov

- h) zlepšením energetickej efektívnosti zvýšenie energetickej účinnosti alebo zníženie energetickej náročnosti v dôsledku technických, hospodárskych alebo prevádzkových zmien alebo zmien správania konečných spotrebiteľov,
- j) energetickým auditom systematický postup na získanie dostatočných informácií o aktuálnom stave a charakteristike spotreby energie potrebných na identifikáciu a návrh nákladovo efektívnych možností úspor energie v budove, v skupine budov, v priemyselnej prevádzke, v obchodnej prevádzke alebo v zariadení na poskytovanie súkromných služieb alebo verejných služieb; energetický audit musí byť vyvážený, reprezentatívny a založený na ekonomickom, environmentálnom a technickom hodnotení zohľadňujúcom životný cyklus výrobkov a služieb,
- k) verejnou budovou budova vo vlastníctve alebo v správe verejného subjektu,

l) teplom energia použitá na vykurovanie, na chladenie, na prípravu teplej vody alebo na úpravu teploty vo výrobných alebo technologických procesoch,

m) chladom forma tepla použitá na znižovanie teploty vnútorného prostredia alebo na znižovanie teploty vo výrobných alebo technologických procesoch

§ 11 Spotreba energie v budovách

(1) Vlastník budovy s celkovou podlahovou plochou väčšou ako 1000 m² s ústredným teplovodným vykurovaním alebo so spoločnou prípravou teplej vody je povinný

a) zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulovaný vykurovací systém v budove,

b) vybaviť vykurovací systém automatickou reguláciou parametrov teplonosnej látky na každom tepelnom spotrebiči, v závislosti od teploty vzduchu vo vykurovaných miestnostiach s dlhodobým pobytom osôb

c) zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulované rozvody teplej vody,

d) vybaviť rozvody tepla a teplej vody vhodnou tepelnou izoláciou.

(2) Vlastník budovy s celkovou podlahovou plochou väčšou ako 1000 m² je povinný poskytnúť prevádzkovateľovi monitorovacieho systému elektronicky súbor údajov o celkovej spotrebe energie a o opatreniach na zlepšenie energetickej efektívnosti za predchádzajúci kalendárny rok, ak o to prevádzkovateľ monitorovacieho systému požiada, a to najneskôr do 90 dní od doručenia žiadosti o poskytnutie súboru údajov.

§ 14 Energetický audit

(1) VEL'KÝ PODNIK je povinný zabezpečiť vykonanie

a) energetického auditu aspoň raz za štyri roky alebo

b) energetického auditu, ktorý je súčasťou zavedeného certifikovaného systému energetického manažérstva alebo systému environmentálneho manažérstva vypracovaného osobou podľa § 13 v rozsahu podľa § 31 ods. 1 písm. g) druhého bodu.

Podnik sa považuje za VEL'KÝ PODNIK, (okrem iného) ak 25 % alebo viac jeho imania alebo hlasovacích práv je priamo alebo nepriamo kontrolovaných spoločne alebo individuálne jedným alebo viacerými verejnými orgánmi. (príloha č.1 čl.I nariadenia Komisie (EÚ) č. 651/2014)

(2) Výstupom z energetického auditu je písomná správa z energetického auditu a súhrnný informačný list.

§ 17 Garantovaná energetická služba - GES

(1) Garantovanou energetickou službou je energetická služba poskytovaná na základe zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie (ďalej len „zmluva o energetickej efektívnosti“).

(2) Zmluva o energetickej efektívnosti musí mať písomnú formu.

(3) Zmluvou o energetickej efektívnosti je zmluva uzatvorená medzi poskytovateľom garantovanej energetickej služby a prijímateľom garantovanej energetickej služby, na základe ktorej je poskytovateľovi garantovanej energetickej služby odplata za poskytnuté služby uhrádzaná podľa toho, či skutočne dosiahol zmluvne určené hodnoty zlepšenia energetickej efektívnosti, a ktorej predmetom je

a) spracovanie energetickej analýzy a realizácia opatrení navrhnutých v energetickej analýze,

b) spracovanie energetického auditu a realizácia opatrení navrhnutých v energetickom audite,

c) návrh a príprava uceleného projektu zameraného na energetickú efektívnosť (ďalej len „projekt“), ktorý obsahuje najmä

1. analýzu existujúceho stavu,

2. návrh opatrení,

3. projektovanie a realizáciu opatrení, inštaláciu projektu a skúšobnú prevádzku,

4. zabezpečenie a preukazovanie dosahovania garantovaných úspor,

5. financovanie projektu,

d) prevádzka a údržba energetických zariadení⁶⁸⁾ vrátane školenia používateľa, monitorovania a prevádzky systému,

e) monitorovanie a hodnotenie spotreby energie po prijatí opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti,

f) zabezpečenie palív a energie na účel poskytovania výkonov najmä v oblasti kvality vnútornej klímy v budovách, osvetlenia a prevádzky zariadení, ktoré spotrebúvajú energiu,

g) dodávka energetických zariadení alebo

h) dlhodobá záruka prevádzky inštalovaného nového zariadenia a dosahovaných úspor.

(4) Zmluvne určenými hodnotami zlepšenia energetickej efektívnosti sú

a) garantované úspory energie,

b) dĺžka trvania zmluvného vzťahu,

c) výška investície pri rekonštrukcii, prevádzke alebo údržbe zariadenia alebo obnove, prevádzke alebo údržbe budovy, ktorá je predmetom garantovanej energetickej služby, a

d) iné dohodnuté kritérium súvisiace s úsporou energie

Zákon č.555/2005, Z.z. o energetickej hospodárnosti budov

§ 4b Národný plán

(1) Národný plán obsahuje opatrenia a postupy potrebné na zvyšovanie počtu budov s takmer nulovou potrebou energie s rozlíšením na jednotlivé kategórie budov. Plnením opatrení a postupov národného plánu sa musí dosiahnuť, aby boli budovami s takmer nulovou potrebou energie

a) po 31. decembri 2018 všetky nové budovy, v ktorých sídlia a ktoré vlastní orgány verejnej moci, a

b) od 31. decembra 2020 všetky nové budovy.

§ 5 Energetická certifikácia

(1) Energetickou certifikáciou sa budova zatrieduje do energetickej triedy. Základom energetickej certifikácie je výpočet a kategorizácia budov.

(2) Energetická certifikácia je povinná

a) pre budovy alebo samostatné časti, ktoré sa predávajú alebo prenajímajú novému nájomcovi,

b) pre budovy, v ktorých viac ako 250 m² celkovej podlahovej plochy užíva orgán verejnej moci a verejnosť ich často navštevuje,

c) pri dokončení novej budovy alebo významnej obnovy existujúcej budovy; inak je dobrovoľná.

§ 8 Povinnosti vlastníka budovy

(2) Vlastník existujúcej budovy je povinný

a) zabezpečiť reguláciu zásobovania teplom v budove,

b) zabezpečiť hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy po každom zásahu do jej tepelnej ochrany alebo technického systému budovy,

(6) Ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné, vlastník budovy je povinný pri jej významnej obnove uplatniť nové alebo obnovené technické systémy, zaviesť inteligentné meracie systémy a inštalovať systémy automatizácie a riadenia budovy vrátane monitorovacích systémov zameraných na úsporu energie.

(7) Ak je to technicky a ekonomicky uskutočniteľné, vlastník budovy je povinný novú budovu vybaviť samoregulačnými zariadeniami na individuálnu reguláciu vnútornej teploty v každej vykurovanej miestnosti a v každej vykurovanej samostatnej časti.

(8) Ak je to technicky a ekonomicky uskutočniteľné, vlastník budovy je povinný pri výmene zariadenia na výrobu tepla vybaviť samoregulačnými zariadeniami aj vykurované miestnosti existujúcej budovy a vykurované existujúce samostatné časti.

(9) Vlastník budovy je povinný každú novú budovu a významne obnovovanú existujúcu budovu vybaviť nabíjacími stanicami elektrických vozidiel a infraštruktúrou vedenia podľa § 8a.

NÁVRH ZÁVÄZNEJ ČASTI KONCEPCIE ROZVOJA mesta v tepelnej energetike:

1. *do rozhodovacieho/povoľovacieho procesu mesta u nových, resp. rekonštruovaných zdrojov tepla/chladu postupne implementovať aj posudzovacie hľadisko znižovania emisií skleníkových plynov CO₂*
2. *znižovať podiel tepla/chladu vyrábaného z neobnoviteľných zdrojov energie ich náhradou za obnoviteľné zdroje energie podľa popisovaných riešení,*
3. *umožniť rozvoj sústav zásobovania teplom/chladom na báze OZE s prioritou pripojovania novovybudovaných objektov i existujúcich objektov spotreby tepla/chladu na tieto sústavy CZT v ich vymedzenom zásobovacom území, za predpokladu technickej realizovateľnosti, environmentálnej a ekonomickej výhodnosti, čo je potrebné preukázať vypracovaným energetickým auditom,*
4. *v lokálnych zdrojoch zabezpečiť energetickú efektívnosť a účinnosť výroby tepla/chladu postupnou náhradou zdrojov s dôrazom na znižovanie spotreby paliva a produkcie emisií CO₂.*
5. *Odpájanie sa jednotlivých objektov alebo bytov spotreby tepla od CZT považovať za nežiadúce a pripustiť ho len výnimočne, a to v súlade s príslušnými platnými právnymi predpismi a touto koncepciou. V takomto prípade potrebné vyžadovať, aby žiadateľ preukázal energetickým auditom technickú, ekologickú a ekonomickú výhodosť odpojenia s minimálnym dopadom na ostatných odberateľov tepla, na životné prostredie a produkciu emisií CO₂. Nepovoľovať realizáciu individuálnych zdrojov tepla- IZT v jednotlivých bytoch v bytovom dome, ktorá má negatívny vplyv pre ostatných odberateľov v dome, narušuje tepelné pomery v dome a zhoršuje životné prostredie a emisie CO₂.*
6. *Zabezpečiť vykonanie energetických auditov, v zmysle Zákona č. 321/2014 o en efektívnosti, objektov v majetku mesta a mestských spoločností a na základe odporúčaných opatrení znižovať ich energetickú náročnosť a produkciu emisií CO₂.*

ZOZNAM SKRATIEK

OZE	-	obnoviteľné zdroje energie
NOZE	-	neobnoviteľné zdroje energie
BP	-	Bytový podnik
CZT	-	centralizované zásobovanie teplom
IZT	-	individuálne zásobovanie teplom
EÚ	-	európska únia
HBV	-	hromadná bytová výstavba
IBV	-	individuálna bytová výstavba
OST	-	odovzdávacia stanica tepla
PK	-	plynová kotolňa
KPK	-	kondenzačný plynový kotol
TČ	-	tepelné čerpadlo
FV	-	fotovoltaika
STN	-	slovenská technická norma
TRV	-	termoregulačný ventil
TPV	-	teplá pitná voda (TÚV)
ÚK	-	ústredné kúrenie
VS	-	výmenníková stanica
ZP	-	zemný plyn
η	-	účinnosť

Corvína 1963



Poľovnícka 1632



Ružová 3750



Ružová 3563



Corvína 1996



Komárňanská 3300



Corvína 1232



Corvína 1321



Corvína 1580



Bratislavská 594



Komárňanská 202



Komárňanská 204/1



Komárňanská 204/3



