

ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE STATUTÁRNÍHO MĚSTA BRNA



v souladu s požadavky zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s nařízením vlády ČR č. 232/2015 Sb., o státní energetické koncepci a o územní energetické koncepci.

5 Přílohy

5.14 Potenciál úspor

Teplárny Brno, a.s.

Okružní 828/25 • 638 00 Brno • Tel.: 545 161 111 • Fax: 545 169 999
e-mail: mail@teplarny.cz • www.teplarny.cz

TENZA, a.s.

Svatopetrská 35/7 • 617 00 Brno • Tel.: 545 539 339 • Fax: 545 214 614
e-mail: tenza@tenza.cz • www.tenza.cz

Obsah

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 HODNOCENÍ TECHNICKÝCH A EKONOMICKY VYUŽITELNÝCH ÚSPOR | 3 |
| 1.1 Úspory energie v průmyslu | 3 |
| 1.2 Úspory v budovách obchodu, služeb, zdravotnictví, školství | 5 |
| Technický potenciál úspor | 5 |
| Ekonomický potenciál úspor | 6 |
| 1.3 Potenciál úspor v domech pro bydlení | 7 |
| 1.4 Potenciál úspor a jeho realizace u výrobních a distribučních systémů..... | 10 |
| 1.5 Potenciál úspor v energetice | 12 |
| 1.6 Potenciál úspor v zemědělství | 12 |
| 1.7 Potenciál úspor v dopravě | 13 |
| 2 CELKOVÉ ÚSPORY | 14 |
| Zdroj dat..... | 15 |
| Seznam tabulek a obrázků | 15 |
| Seznam tabulek | 15 |
| Seznam obrázků | 15 |
| Seznam zkratk | 16 |

1 | Hodnocení technických a ekonomicky využitelných úspor

Ocenění potenciálu úspor energie je nezbytnou součástí při formulaci výhledové poptávky po energii a současně je hodnocení technicky a ekonomicky dosažitelných úspor z hospodárnějšího využití energie požadováno zákonem i Nařízením vlády č. 232/2015 Sb. Zvyšování energetické účinnosti může probíhat v oblasti energetických zdrojů a přeměn (ve výrobních a distribučních systémech) a v oblasti konečné spotřeby (ve spotřebitelských sektorech). Cílem analýzy je zjištění stavu v účinnosti užití energie v jednotlivých spotřebitelských i výrobních a distribučních sektorech. Při vlastním stanovení potenciálu úspor rozlišujeme:

Technicky dostupný potenciál, který lze definovat jako rozdíl mezi předpokládanou spotřebou energie v daném roce, která je prostým pokračováním trendů spotřeby a spotřebou energie v témže roce, do které se promítnou veškerá technicky dosažitelná zlepšení energetické účinnosti, známá do té doby.

Ekonomicky nadějný potenciál je ta část technických opatření, která jsou návratná po dobu své životnosti, nejlépe v horizontu, který je přijatelný pro investice do těchto opatření. Při určování tohoto potenciálu je také zvažován vliv různých bariér, které brání realizaci dostupného potenciálu úspor a uplatnění energeticky účinných technologií, jak na straně trhu, tak v jiných oblastech.

1.1 | Úspory energie v průmyslu

Součástí analýzy je stanovení realizovaných úspor v průmyslu. V následující tabulce je uveden výčet projektů, realizovaných s využitím dotace Operačního programu Průmysl a inovace v letech 2007 až 2013 – soupis projektů byl poskytnut MPO. K dispozici nemohou být prozatím informace z Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost v letech 2014 – 2020.

SEK uvádí jako základní nástroje ke zvyšování energetické účinnosti v průmyslu:

- Snižovat energetickou náročnost budov v průmyslu.
- Podporovat rekonstrukce zařízení a technologií za účelem zvýšení jejich efektivity a celkově zvyšovat energetickou účinnost průmyslových provozů.
- Podporovat zavádění systému energetického managementu a jeho certifikaci podle ČSN EN ISO 50001 - Systém managementu hospodaření s energií.

Pro dosažení těchto cílů bylo možné v letech 2007 až 2013 čerpat dotace z Operačního programu OPPI a po roce 2014 z Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OP PIK). V letech 2007 – 2013 byly z programu EKO-ENERGIE čerpány průmyslovými podniky Pardubického kraje dotace na investice do energeticky úsporných opatření se způsobilými výdaji v souhrnné výši 582 mil. Kč, dosažená úspora činí celkem 278 384 GJ/rok. Údaje za doposud realizované projekty s dotací z OP PIK nejsou k dispozici.

Investice z programu EKO-ENERGIE směřovaly do opatření:

- Modernizace stávajících zařízení na výrobu energie pro vlastní potřebu vedoucí ke zvýšení jejich účinnosti
- Zavádění a modernizace systémů měření a regulace
- Modernizace, rekonstrukce a snižování ztrát v rozvodech elektřiny a tepla

- Zlepšování tepelně technických vlastností budov
- Využití odpadní energie v průmyslových procesech
- Kombinovaná výroba elektřiny a tepla
- Snižování energetické náročnosti /zvyšování energetické účinnosti výrobních a technologických procesů

Podporu ze stávajícího programu OP PIK je možné získat na opatření:

- Modernizace a rekonstrukce rozvodů elektřiny, plynu a tepla v budovách a v energetických hospodářstvích výrobních závodů za účelem zvýšení účinnosti,
- zavádění a modernizace systémů měření a regulace např. opatření hardware a sítě včetně příslušného softwaru související se zavedením systému managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001
- modernizace, rekonstrukce stávajících zařízení na výrobu energie pro vlastní spotřebu vedoucí ke zvýšení její účinnosti,
- modernizace soustav osvětlení budov a průmyslových areálů (pouze v případě náhrady zastaralých technologií za nové efektivní osvětlovací systémy, např. světelných diod - LED),
- realizace opatření ke snižování energetické náročnosti budov v podnikatelském sektoru (zateplení obvodového pláště, výměna a renovace otvorových výplní, další stavební opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy, instalace vzduchotechniky s rekuperací odpadního tepla),
- využití odpadní energie ve výrobních procesech,
- snižování energetické náročnosti/zvyšování energetické účinnosti výrobních a technologických procesů, mimo opatření na zdrojích na výrobu energie pro distribuci, nikoliv vlastní spotřebu vedoucí ke zvýšení její účinnosti,
- instalace OZE pro vlastní spotřebu podniku (využití biomasy, solární systémy, tepelná čerpadla a fotovoltaické systémy),
- instalace kogenerační jednotky s využitím elektrické a tepelné energie, nebo chladu pro vlastní spotřebu podniku s ohledem na jeho provozní podmínky
- instalace akumulace elektrické energie (akumulátor musí být provozován v energetickém hospodářství, které má vlastní zdroj elektrické energie z OZE (např. FVE), nebo z KVET (mimo uhlí, LTO, TTO).

Potenciál úspor, který je uplatněn pro výpočet výhledové spotřeby paliv a energie ve stávajících, zejména tradičních průmyslových provozech, předpokládá realizaci uvedených opatření a má ve městě Brně omezené možnosti. Převažujícím palivem v sektoru průmyslu je zemní plyn. Využití tuhých paliv v průmyslu je výhradně k technologickým potřebám.

Tabulka 1: Potenciál úspor v sektoru průmyslu do roku 2035

| Druh systému | Potenciál úspor/ za hodnocené období (do 2050) | | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|---------|-------|--------------------|---------|------|
| | technicky dostupný | | | ekonomicky nadějný | | |
| | MWh | GJ | % | MWh | GJ | % |
| Potenciál úspor v průmyslu celkem | 87 597 | 315 350 | 17,0% | 30 069 | 129 850 | 7,0% |

Zdroj: Vlastní výpočty a zjištění

Ekonomický potenciál úspor je ve výhledu uplatněn. Jeho využití ale závisí na aktuálních potřebách podniků, nárocích na návratnost investice, a tedy na cenách paliv a energie apod.

1.2 | Úspory v budovách obchodu, služeb, zdravotnictví, školství

Pro výpočet potenciálu úspor v terciárním sektoru byly použity:

- informace ze zpracovaných energetických auditů, energetických posudků a průkazů energetické náročnosti budov z oblasti terciárního sektoru;
- informace o energetické náročnosti objektů veřejného sektoru – majetku Města Brna a městských částí, získaných např. při analýze vhodnosti projektů EPC a z realizovaných projektů EPC
- bilanční data o spotřebě paliv a energie v jednotlivých sektorech občanské vybavenosti (tam, kde bylo možné rozčlenit) v roce 2016
- Informace o přínosech energeticky úsporných projektů realizovaných ve městě Brně kraji s využitím dotačních prostředků SFŽP (alokace Operačního programu životní prostředí) v uplynulém programovacím období

Technický potenciál úspor

Stanovení technického potenciálu úspor energie v terciárním sektoru vychází z předpokladu, že budovy budou rekonstruovány tak, aby splňovaly minimálně požadavky normy ČSN 730540-2 (u kterých se dá očekávat k roku 2035 další zpřísnění) a stávající legislativní požadavky na energetickou náročnost budov.

Pro stanovení potenciálu u objektů v terciárním sektoru, především ve vzdělávání, zdravotní a sociální péči, jsme vycházeli z údajů energetických auditů a dalších údajů o objektech, které byly rekonstruovány - zejména s využitím dotačních programů. Měrný ukazatel spotřeby energie na vytápění v objektech pro vzdělávání, opět s výjimkou těch, které jsou předmětem památkové ochrany, se bude pohybovat v rozmezí 60 - 120 kWh/m² vytápěné plochy (podle typu objektu), v objektech zdravotní a sociální péče 60 - 150 kWh/m² vytápěné plochy (podle typu objektu).

Možnost úspory energie se bude velmi lišit u každé kategorie budov a u každé individuální budovy. Ze zkušeností ze zpracování energetických auditů lze předpokládat možnou úsporu energie na vytápění na úrovni až 50 % a úsporu energie na ostatní typy spotřeb na úrovni 10 až 15 %. **Opatření, která jsou předpokládána v terciární sféře, jsou obdobná jako v sektoru domácností (segment budov) a zahrnují zejména:**

- modernizace, resp. zvýšení efektivity systému vytápění,
- zvýšení tepelné ochrany budov,
- zvýšení efektivity systémů ventilace a klimatizace,
- modernizace systémů ventilace a klimatizace,
- modernizace osvětlovacích soustav.

Ekonomický potenciál úspor

Při analýze objektů a návrhu energeticky úsporných opatření jsou v sektoru veřejných budov navrhována zejména následující opatření:

Plášť budovy:

- Úplné zateplení nebo zateplení dílčí (zateplení střechy, zateplení půdy, zteplení obálky budovy, výměna otvorových výplní)

Vytápění a větrání, příprava teplé vody:

- Opravy a modernizace - kotelna, oběhová čerpadla, MaR, předávací a výměňkové stanice, VZT zařízení
- Rekonstrukce otopného systému
- Instalace KGJ
- Předehřev doplňovací vody do bazénu
- Instalace TRV s aretací
- Instalace IRC
- Příprava teplé vody TČ
- Útlum cirkulace TV
- Instalace solárních kolektorů
- Instalace fotovoltaických panelů

Osvětlení:

- Modernizace vnitřního osvětlení s použitím LED technologie

Úspory na vodě (voda není zahrnuta v bilancích, ale tvoří významnou nákladovou položku provozních nákladů veřejných budov – zejména ve zdravotnictví, objektech sociálních služeb, sportovních zařízeních, ale i ve školství):

- Nové WC mísy s dvoustupňovým splachováním
- Instalace perlátorů
- Dvoustupňové splachování
- Záchyt dešťové vody s využitím na splachování

Ekonomicky nadějný potenciál úspor se v jednotlivých budovách liší podle paliva používaného pro vytápění a ekonomické návratnosti energeticky úsporných opatření. Výše uvedený potenciál je odborným odhadem.

Tabulka 2: Technický a ekonomický potenciál úspor energie v terciárním sektoru celkem a jako procento současné spotřeby sektoru celkem

| Druh systému | Potenciál úspor/ za hodnocené období (do 2050) | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|-------|--------------------|---------|-------|
| | technicky dostupný | | | ekonomicky nadějný | | |
| | MWh | GJ | % | MWh | GJ | % |
| Potenciál úspor v sektoru obchodu, služeb, zdravotnictví a školství | 122 589 | 441 322 | 30,5% | 63 700 | 229 320 | 18,2% |

Zdroj: Vlastní výpočty a zjištění

1.3 | Potenciál úspor v domech pro bydlení

Spotřeba energie v budovách pro bydlení je závislá na mnoha faktorech, nejvíce na období výstavby a legislativních požadavcích na tepelnou ochranu budov, provedených rekonstrukcích, typu domu, jeho orientaci apod. **V dlouhodobém období lze za významné faktory ovlivňující spotřebu energie v sektoru budov považovat:**

- nové legislativní požadavky;
- změny klimatu;
- omezené zdroje fosilních paliv s tím související vývoj v jejich cenách;
- vývoj nových technologií jak v oblasti spotřeby, tak technologií výroby tepla a elektřiny, včetně technologií výroby energie z obnovitelných zdrojů;
- vývoj materiálů pro výstavbu, ve způsobu výstavby a související změny v technických normách;
- institucionální nástroje (politika prosazování energetických úspor, využití obnovitelných zdrojů energie);
- finanční nástroje (ke zvyšování energetické účinnosti a využití OZE, např. dotační tituly).

Spotřeba energie je v budovách členěna dle účelu užití do pěti kategorií:

- vytápění
- větrání
- příprava teplé (užitkové) vody (TV)
- chlazení
- osvětlení a ostatní elektrické spotřebiče (technologie, kancelářská technika).

Bilance spotřeb tepla v oblasti zásobované ze SZTE je stanovena na základě údajů dodavatele tepla. Bilance úspor tepla je provedena průzkumem v terénu – vyčíslením počtu domů s typem a způsobem provedených úsporných opatření. Jedná se především o výměnu oken (částečnou, úplnou) a zateplení (částečné, úplné).

Úsporná opatření jsou v tomto dokumentu „Vyhodnocení EK“ hodnocena podrobně v oblasti centralizovaného zásobování, tj. SZTE.

Ostatní oblasti zásobování teplem – tj. u bytových domů s domovními kotelny, nebo domů s individuálním vytápěním (platí rovněž pro bydlení v RD) je spotřeba energie v oblasti bytového bydlení zahrnuta v hodnotách spotřeby předaných distributorem energie RWE s.r.o.

V oblasti bydlení v bytových domech - BD, nebo rodinných domech – RD, v sektoru decentralizovaného zásobování teplem, je pro rozbor a posouzení nutno provést obdobný podrobný průzkum pro SZTE. Tento průzkum bude součástí nově zpracované EK.

Oblast bytového bydlení, zásobovaná ze SZTE

Tento systém zásobování teplem pro vytápění a ohřev TUV je používán převážně v sídlištní bytové zástavbě panelového typu, ale také v centrální i ostatních částech města, všude tam, kde jsou vedeny sítě SZTE. V bytech zásobovaných teplem z SZTE jsme použili při stanovení spotřeb tepla a potenciálu úspor jako podklad údaje o spotřebách a provozu získané od distributorů tepla.

Tabulka 3: Průměrná roční spotřeba tepla na byt - zásobování ze SZTE r. 2001

| druh zástavby | příkon | pouze ÚT | | pouze TUV | | celkem |
|---------------------------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| | kW/byt | GJ/byt,rok | | GJ/byt,rok | | GJ/byt,rok |
| dům nezateplený, nebo starší zástavba | | 75-80% | 45,0 | 20-25% | 14,0 | 59,0 |
| dům zateplený, rekonstr., nebo nový | | 65-70% | 24,0 | 30-35% | 11,5 | 35,5 |
| průměr v Brně | 5,95 | 70% | 30,5 | 30% | 13,0 | 43,5 |

Měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a přípravu teplé užitkové vody byly v EK (data z r.2011) vyčísleny na základě získaných podkladů jako průměr za Brno v oblasti zásobované z SZTE.

Protože nebyly známy aktualizované počty bytů v roce 2017, hodnoty lze vyčíslit pouze na základě odborného odhadu vztážením nové spotřeby tepla k původnímu počtu bytů z roku 2011. Nicméně v rovině odborného odhadu lze průměrné spotřeby bytů stanovit na následující úrovni:

Tabulka 4: Průměrná roční spotřeba tepla na byt - zásobování ze SZTE r.2017

| druh zástavby | příkon | pouze ÚT | | pouze TUV | | celkem |
|---------------------------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| | kW/byt | GJ/byt,rok | | GJ/byt,rok | | GJ/byt,rok |
| dům nezateplený, nebo starší zástavba | | 75-80% | 42,0 | 20-25% | 12,0 | 54,0 |
| dům zateplený, rekonstr., nebo nový | | 65-70% | 21,0 | 30-35% | 11,5 | 32,5 |
| průměr v Brně | 5,53 | 70% | 31,5 | 30% | 13,0 | 43,2 |

Oblast bytového bydlení s domovními a blokovými kotelny nebo s individuálním vytápěním

Tento systém spotřeby tepla pro vytápění a TUV je používán převážně v bytové zástavbě staršího typu, v domech a bytech vytápěných buď z domovní kotelny nebo individuálně v bytech – etážové vytápění, podokenní topidla, vytápění ostatními palivy apod.

Hodnoty spotřeby jsou částí celkové spotřeby ZP, která byla předána distributorem RWE JmP Net vedené v kategoriích DOM a MO.

U BD zásobovaných teplem individuálně jsou rovněž vlastníky prováděna úsporná opatření, a to v poměrně značném rozsahu, zejména se jedná o BD, které byly od města odkoupeny, tj. přešly z majetku města do vlastnictví byt. družstev, případně do vlastnictví sdružení vlastníků BJ.

V dalších letech lze očekávat v souvislosti s dotačním programem vlády „Zelená úsporám“ další progresi v realizaci úspor i u tohoto charakteru výstavby.

Tabulka 5: Průměrná roční spotřeba tepla na byt – individuální vytápění r. 2017

| druh zástavby | příkon | pouze ÚT | pouze TUV | celkem |
|---------------------------------------|--------|------------|------------|------------|
| | kW/byt | GJ/byt,rok | GJ/byt,rok | GJ/byt,rok |
| dům nezateplený, nebo starší zástavba | | 38,0 | 12,0 | 50,0 |
| dům zateplený, rekonstr., nebo nový | | 15,0 | 10,5 | 25,5 |
| průměr v Brně | 5,15 | 26,5 | 11,25 | 37,75 |

Oblast bydlení v rodinných domech s individuálním vytápěním

U RD jsou rovněž vlastníky prováděna úsporná opatření, ale v menším rozsahu než u bytové výstavby v BD. V dalších letech lze i zde očekávat v souvislosti s dotačním programem vlády „Zelená úsporám“ progresi v realizaci.

Hodnoty spotřeby jsou zahrnuty v celkové spotřebě ZP předané distributorem RWE JmP Net.

V oblasti bydlení v rodinných domech – RD, v sektoru decentralizovaného zásobování teplem, jsou energetické nároky pro rok 2017 odborně odhadnuty následujícím způsobem:

Tabulka 6: Průměrná roční spotřeba tepla na byt – individuální vytápění r. 2017

| druh zástavby | příkon | pouze ÚT | pouze TUV | celkem |
|---------------------------------------|-------------|------------|--------------|--------------|
| | kW/byt | GJ/byt,rok | GJ/byt,rok | GJ/byt,rok |
| dům nezateplený, nebo starší zástavba | | 38,0 | 12,0 | 50,0 |
| dům zateplený, rekonstr., nebo nový | | 12,0 | 10,5 | 22,5 |
| průměr v Brně | 5,10 | 25 | 11,25 | 36,25 |

Vyhodnocení EK – sektor bydlení :

Hodnoty dostupného potenciálu úspor jsou stanoveny za předpokladu, že bude i nadále pokračovat proces snižování tepelných ztrát budov, tj. že budou zateplovány všechny plochy obvodové konstrukce u tepelně nevyhovujících obytných budov a provedena výměna oken u všech budov.

Předpoklad potenciálu úspor ekonomicky nadějného je rozlišován dle oblasti města - nižší předpoklad zateplování je stanoven u budov umístěných v HJM a MPR (např. památkově chráněné budovy a jejich fasády), vyšší hodnoty úspor jsou stanoveny mimo tyto oblasti, ale vždy je zde uvažováno s kompletní výměnou oken u všech budov.

Tabulka 7: Technický a ekonomický potenciál úspor energie v bydlení celkem a jako procento současné spotřeby sektoru celkem

| Druh systému | Potenciál úspor/ za hodnocené období | | | | | |
|--------------|--------------------------------------|---------|-------|--------------------|---------|-------|
| | technicky dostupný | | | ekonomicky nadějný | | |
| | MWh | GJ | % | MWh | GJ | % |
| Bydlení | 243 450 | 876 420 | 18,7% | 178 530 | 642 708 | 13,2% |

Zdroj: Vlastní výpočty a zjištění

1.4 | Potenciál úspor a jeho realizace u výrobních a distribučních systémů

Obecně se v sektoru výroby a distribuce tepla a elektřiny předpokládá trend vyjmenovaný v ASEK - zabezpečit zvýšení účinnosti přeměn a využití energie s využitím parametrů nejlepších dostupných technik (BAT) pro všechny nově budované a rekonstruované velké zdroje. Tento požadavek se týká všech nově budovaných rozvodů na území města Brna. Nové spalovací zdroje budovat jako vysokoúčinné či kogenerační. Nástroje pro realizaci opatření jsou v legislativě a regulaci ze strany státu:

- Omezit nízko-účinnou kondenzační výrobu tepla a elektřiny
- Přejít většinu výtopen na vysokoúčinnou kogenerační výrobu tam, kde je to ekonomicky výhodné, s efektivním využitím tepelných čerpadel a související snížení ztrát v distribuci tepla.
- Využití elektřiny pro výrobu tepla v konečné spotřebě zejména na bázi tepelných čerpadel (postupná substituce přímotopných systémů).
- Úspory energie u výrobních a distribučních společností lze dosáhnout jednak optimalizací výroby, zvláště pak zvýšením termodynamické účinnosti procesu a snížením ztrát při distribuci vyrobené energie (zejména tepla, na území kraje rovněž i elektřiny).

Zásobování elektrickou energií

V oblasti distribuce je úspory možné realizovat v provozu trafostanic a snížením ztrát v přenosovém vedení. Potenciál úspor v této kategorii je poměrně malý a technicky jsou opatření, která vedou k vyšší efektivitě přenosu, realizována provozovatelem distribuční soustavy.

Zásobování zemním plynem

V analyzovaném území se nenacházejí zařízení spojená s výrobou resp. těžbou zemního plynu. V regulačních stanicích, ve kterých dochází k redukci tlaku zemního plynu, prakticky ke ztrátám nedochází. Větší uplatnění úsporných opatření lze nalézt u rozvodných sítí, zejména při jejich rekonstrukci. Podobně jako u elektrické energie je potenciál úspor malý a pro sledování nevýznamný.

Zásobování teplem

Z centrálních teplárenských zdrojů je uspokojována potřeba tepla a TUV u významného podílu odběratelů především v bytové sféře. Do SZTE nejsou zahrnovány domovní kotelny. Jako možná opatření pro získání úspor energie lze aplikovat:

Opatření na zdrojích

- rekonstrukce kotelen na TP přechodem na plyn či využití biomasy a instalace kogenerační technologie
- u plynových kotelen využití kogenerační technologie
- aplikace řídicích systémů a dispečerského software

Opatření na předávacích stanicích

- rekonstrukce tlakově nezávislých stanic na deskové výměníky tepla
- doplňkové provedení izolací strojních armatur u tlakově závislých stanic
- rekonstrukce domovních předávacích stanic s decentralizovanou přípravou TUV
- rekonstrukce oběhových a cirkulačních čerpadel, použití měničů otáček
- aplikace řídicích systémů
- využití tepelných čerpadel

Opatření na rozvodech

- přechod parních soustav na teplovodní
- u čtyřtrubkových systémů přechod na dvoutrubkové, bezkanálové
- u dvoutrubkových aplikace bezkanálových technologií

Příčiny nadměrných tepelných ztrát v sítích SCZT

Parní sítě

Faktory ovlivňující výši tepelných ztrát parních sítí uvedené v materiálech původní EK platí v plném rozsahu. Relativní tepelné ztráty v SCZT vykazují postupný pozvolný nárůst, na kterém se podílí především ztráty v parovodní síti.

Horkovodní sítě

Faktory ovlivňující výši tepelných ztrát horkovodních sítí uvedené v dokumentech platí v plném rozsahu. Tepelné ztráty horkovodních sítí vykazují pozvolný pokles.

Tabulka 8: Technický a ekonomický potenciál úspor energie v distribučních systémech celkem a jako procento současné spotřeby sektoru celkem

| Druh systému | Potenciál úspor/za hodnocené období | | | | | |
|------------------|-------------------------------------|---------|-------|--------------------|---------|------|
| | technicky dostupný | | | ekonomicky nadějný | | |
| | MWh | GJ | % | MWh | GJ | % |
| Distribuční sítě | 108 864 | 391 912 | 8,23% | 68 784 | 247 624 | 5,2% |

Zdroj: Vlastní výpočty a zjištění

1.5 | Potenciál úspor v energetice

Palivem v sektoru energetika je převážně zemní plyn, částečně elektřina.

Spotřeba těchto paliv v sektoru energetika činí celkem **1 391 GJ/rok, tj. 6,33%** z celkové spotřeby paliva v Brně. Tato spotřeba paliv a energií se týká pouze tepelných zdrojů, a to výroby, případně spotřeby elektrické energie v těchto zdrojích.

Do sektoru energetika byly zařazeny pouze tyto následující podniky:

- Teplárny Brno, a.s.
- SAKO Brno, a.s.

Výše uvedené podniky jsou jednak výrobci a distributoři tepla a dále výrobci a distributoři elektrické energie. Tyto energie dodávají do všech velkých odběratelských sektorů v Brně – tj. do bydlení, průmyslu a terciální sféry, kde jsou tyto energie posuzovány. Spalovna SAKO Brno a.s. dodává teplo do sítí Tepláren Brno, a.s. (dále TB).

Tabulka 9: Technický a ekonomický potenciál úspor energetika celkem a jako procento současné spotřeby sektoru celkem

| Druh systému | Potenciál úspor/ za hodnocené období (do roku 2050) | | | | | |
|--------------|-----------------------------------------------------|--------|--------|--------------------|--------|-------|
| | technicky dostupný | | | ekonomicky nadějný | | |
| | MWh | GJ | % | MWh | GJ | % |
| energetika | 19 783 | 71 219 | 5.12 % | 16 614 | 59 813 | 4.3 % |

Zdroj: Vlastní výpočty a zjištění

1.6 | Potenciál úspor v zemědělství

Palivem v sektoru zemědělství je převážně zemní plyn, částečně uhlí. Spotřeba těchto paliv pro vytápění činí asi **2%** z celkové spotřeby paliva v Brně. Potenciál úspor v tomto sektoru je velice nízký.

Tabulka 10: Technický a ekonomický potenciál úspor zemědělství celkem a jako procento současné spotřeby sektoru celkem

| Druh systému | Potenciál úspor/rok | | | | | |
|--------------|---------------------|--------|-------|--------------------|-------|-------|
| | technicky dostupný | | | ekonomicky nadějný | | |
| | MWh | GJ | % | MWh | GJ | % |
| zemědělství | 10 995 | 39 440 | 8,5 % | 2 577 | 9 280 | 2,0 % |

Zdroj: Vlastní výpočty a zjištění

1.7 | Potenciál úspor v dopravě

Potenciál úspor v dopravě je dán především snižováním vykonaných jízd a snižováním spotřeby jednotlivých paliv u automobilové dopravy.

Mezi lety 2001 – 2007 nastal obecný trend snižování spotřeby paliva o cca 20%. Mezi roky 2007 – 2017 tento trend pokračoval snížením spotřeby automobilů o cca 15% oproti roku 2007. A to i přes skutečnost, že aglomeraci Brno je uvažováno s nárůstem počtu jízd osobními automobily o cca 1% ročně.

Velký potenciál úspor v dopravě bude dán elektromobilitou. Významným způsobem poklesne spotřeba fosilních paliv. Předpokládá se, že k roku 2035 poklesne spotřeba fosilních paliv o 40% a k roku 2050 o 70% oproti roku 2015.

Tabulka 11: Technický a ekonomický potenciál úspor dopravě a jako procento současné spotřeby sektoru celkem

| Druh systému | Potenciál úspor/ za hodnocené období (do 2050) | | | | | |
|--------------|------------------------------------------------|---------|------|--------------------|---------|------|
| | technicky dostupný | | | ekonomicky nadějný | | |
| | MWh | GJ | % | MWh | GJ | % |
| dopravě | 103 000 | 370 800 | 40 % | 64 373 | 231 750 | 25 % |

Zdroj: Vlastní výpočty a zjištění

2 | Celkové úspory

Na základě výše uvedených tabulek lze stanovit celkový potenciál úspor. Potenciál úspor se obecně dělí na **dostupný**, který zahrnuje veškeré možné úspory a dále na **ekonomicky nadějný**, který se odvíjí od předpokládaného reálného vývoje cen energií, vlastnictví daného zařízení nebo soustavy, a v neposlední řadě od finanční náročnosti investice vč. předpokládané doby návratnosti daného úsporného opatření.

Potenciál úspor ve všech systémech zásobování energiemi v městě Brně je podrobně popsán v předchozích kapitolách, a to jak v zásobování teplem ze SZTE a MSZTE, tak v zásobování elektrickou energií a zemním plynem. Celkový potenciál úspor je tedy následující:

Tabulka 12: Celkový potenciál úspor po jednotlivých sektorech

| Druh systému | Potenciál úspor/rok | | | | | |
|---------------------------------------------------|---------------------|------------------|-------|--------------------|------------------|-------|
| | technicky dostupný | | | ekonomicky nadějný | | |
| | MWh | GJ | % | MWh | GJ | % |
| Průmysl | 87 597 | 315 350 | 17,0% | 30 069 | 129 850 | 7,0% |
| Obchod, služby, zdravotnictví a školství | 122 589 | 441 322 | 30,5% | 63 700 | 229 320 | 18,2% |
| Bydlení | 243 450 | 876 420 | 18,7% | 178 530 | 642 708 | 13,2% |
| Distribuční síť | 108 864 | 391 912 | 8,23% | 68 784 | 247 624 | 5,2% |
| Energetika | 19 783 | 71 219 | 5,12% | 16 614 | 59 813 | 4,30% |
| Zemědělství | 10 995 | 39 440 | 8,5 % | 2 577 | 9 280 | 2,0 % |
| Doprava | 103 000 | 370 800 | 40% | 64 373 | 231 750 | 25% |
| Celkem | 696 278 | 2 506 463 | | 424 647 | 1 550 345 | |

Zdroj dat

- [1] Územní energetická koncepce Statutárního města Brna 2005
- [2] Průzkum a vlastní zjištění v SMB

Seznam tabulek a obrázků

Seznam tabulek

| | | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabulka 1: | Potenciál úspor v sektoru průmyslu do roku 2035 | 4 |
| Tabulka 2: | Technický a ekonomický potenciál úspor energie v terciárním sektoru celkem a jako procento současné spotřeby sektoru celkem | 6 |
| Tabulka 3: | Průměrná roční spotřeba tepla na byt - zásobování ze SZTE r. 2001..... | 8 |
| Tabulka 4: | Průměrná roční spotřeba tepla na byt - zásobování ze SZTE r.2017 | 8 |
| Tabulka 5: | Průměrná roční spotřeba tepla na byt – individuální vytápění r. 2017 | 9 |
| Tabulka 6: | Průměrná roční spotřeba tepla na byt – individuální vytápění r. 2017 | 9 |
| Tabulka 7: | Technický a ekonomický potenciál úspor energie v bydlení celkem a jako procento současné spotřeby sektoru celkem | 10 |
| Tabulka 8: | Technický a ekonomický potenciál úspor energie v distribučních systémech celkem a jako procento současné spotřeby sektoru celkem | 11 |
| Tabulka 9: | Technický a ekonomický potenciál úspor energetika celkem a jako procento současné spotřeby sektoru celkem | 12 |
| Tabulka 10: | Technický a ekonomický potenciál úspor zemědělství celkem a jako procento současné spotřeby sektoru celkem | 12 |
| Tabulka 11: | Technický a ekonomický potenciál úspor dopravě a jako procento současné spotřeby sektoru celkem | 13 |
| Tabulka 12: | Celkový potenciál úspor po jednotlivých sektorech | 14 |

Seznam obrázků

Dokument neobsahuje obrázky.

Seznam zkratk

| | |
|-------|--------------------------------------------------------------|
| ASEK | aktualizovaná státní energetická koncepce |
| BAT | nejlepší dostupné techniky |
| BD | bytový dům |
| ČSN | Česká státní norma |
| DOM | domácnosti |
| EK | energetická koncepce |
| EN | evropská norma |
| FVE | fotovoltaická elektrárna |
| IRC | Individual Room Control (individuální řízení místnosti) |
| KGJ | kogenerační jednotka |
| KVET | kombinovaná výroba elektřiny a tepla |
| MaR | měření a regulace |
| MO | maloodběratelé |
| MPO | Ministerstvo průmyslu a obchodu |
| OPPIK | Operační program podnikání a inovace pro konkurenceschopnost |
| OZE | obnovitelné zdroje energie |
| SCZT | soustava centrálního zásobování teplem |
| SZTE | soustava zásobování tepelnou energií |
| TČ | tepelné čerpadlo |
| TUV | teplá užitková voda |
| TRV | termostatický radiátorový ventil |
| TV | teplá voda |
| VZT | vzduchotechnické zařízení |