

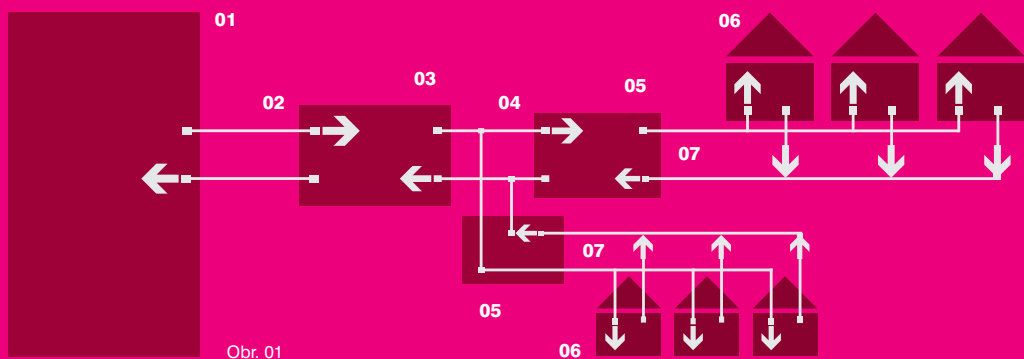
ZÁSOBOVÁNÍ BYTOVÝCH JEDNOTEK

TEPLEM

TEPLÁRENSTVÍ CHÁPEME JAKO KRYTÍ POTŘEB TEPLA BYTOVÝCH CELKŮ, OBČANSKÉ VYBAVENOSTI A PRŮMYSLOVÝCH PODNIKŮ PROSTŘEDNICTVÍM SOUSTAV CENTRÁLNÍHO ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM. TEPLÁRNY VZNIKALY OD 30. LET MINULÉHO STOLETÍ. NEJVÍCE TEPLÁREN NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY POCHÁZÍ ZE 70. – 80. LET, KDY VZNIKALY HLAVNĚ Z DŮVODU VÝSTAVBY PANELOVÝCH SÍDLIŠŤ. CENTRÁLNÍ ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM PROŠLO HLAVNĚ V MINULÝCH 15 LETECH VÝZNAMNÝM ROZVOJEM, KDY SE ZLEPŠOVALY TECHNOLOGIE VÝROBY TEPLA (MNOHDY SPOJENÉ I S VÝROBOU ELEKTRICKÉ ENERGIE), DOCHÁZELO K VÝZNAMNÉMU SNIŽOVÁNÍ EMISÍ VZNIKAJÍCÍCH PŘI PRODUKCI TEPLA, ZVÝŠUJE SE REGULACE A ZMENŠUJÍ SE ZTRÁTY ROZVODY.

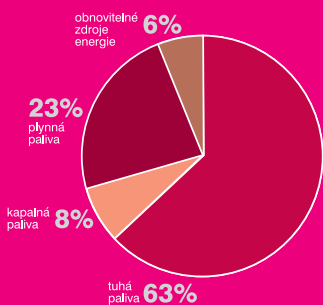


- 01 | Základní zdroj soustavy centrálního zásobování teplem
- 02 | Tepelný napáječ
- 03 | Špičkový zdroj soustavy centrálního zásobování teplem
- 04 | Primární tepelná síť
- 05 | Předávací stanice
- 06 | Vnitřní spotř. zařízení
- 07 | Sekundární tepelná síť

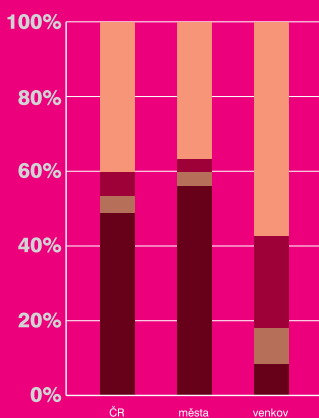


Obr. 01

Graf 01 – Struktura paliv pro výrobu tepla v jednotkách CZT



Graf 02 – Způsob vytápění v ČR



ÚVOD

Hlavní výhody centrálního zásobování teplem spočívají především v komfortu uživatelů, v možnosti využívání různých, často i méně hodnotných druhů paliv (odpady apod.), v poměrně nízké ceně dodávaného tepla a ekologické produkci tepla. Centrální zásobování teplem má však i své nevýhody, a to jsou zejména ztráty tepla při jeho distribuci, které závisí především na stavu rozvodů a vzdálenosti zdroje tepla od spotřebitele. Ztráty při výrobě a distribuci tepla se dají rozdělit následovně. Za prvé jsou to ztráty při výrobě tepelné energie. Pro výrobu tepla z uhlíkových zdrojů jsou ztráty přibližně 25 %, to znamená že účinnost výroby tepla je 75 %. Pro výrobu tepla ze zemního plynu je to účinnost 89 % a pro výrobu tepla z obnovitelných zdrojů energie přibližně 73 %. Dále jsou zde ztráty rozvody, které závisí na jejich délce, na teplotním médiu (parovody mají vyšší ztráty než horkovody) a na tloušťce tepelné izolace, kterou jsou rozvody opatřeny. Ztráty v rozvodech tvoří 10-20 %. Ke koncovému odběrateli se tedy v závislosti na druhu spalovny a stavu a délce rozvodů dostane přibližně 58-80 % primární energie.

Obrázek /01/ znázorňuje schéma centrálního zásobování teplem. Systémy centrálního zásobování teplem jsou tvořeny tepelnými zdroji, výměňkovými stanicemi a spotřebiteli. Tyto jednotky jsou navzájem propojeny tepelnými sítěmi.

Podle parametrů teplotní látky rozlišujeme tepelné sítě parovodní, horkovodní a teplovodní. Nejčastěji používané palivo v teplotních sítích České republiky je uhlí. Pro výrobu tepla se používají i plynná paliva, tedy zemní plyn, a kapalná paliva, nejčastěji lehké topné oleje. Obnovitelné zdroje, které jsou uvedeny v grafu /01/, znamenají především spalování komunálního odpadu, využívání tepla z technologických procesů a spalování biomasy. Pod pojmem biomasa rozumíme hmotu organického původu, která je pěstovaná buď cíleně, nebo se

jedná o odpady ze zemědělské, potravinářské nebo lesní produkce.

CZT BYTOVÝCH JEDNOTEK

Budeme se zabývat především centrálním zásobováním teplem dodávaným do bytových jednotek. Podíl bytů, které využívají služby CZT, je v celé České republice necelá polovina. Přirozeně více bytů je vytápěno prostřednictvím CZT ve městech.

Zabýváme se nyní situací ve městech, kde je podíl CZT na vytápění vyšší. Systém CZT ve městech dodává teplo především do komplexů bytových domů na sídlišťích. V současné době však dochází ve značné míře ke snižování energetické náročnosti bytových domů, což pro teplotní znamená snížený odběr tepelné energie. Nabízí se nám tedy otázka, jak se s tímto vývojem teplotní společnosti vyrovnají a jaký to bude mít dopad na cenu tepla v budoucnosti.

PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ CEN PALIV

Na cenu jednotky tepla dodávanou systémem CZT má největší vliv cena topných médií.

Jak již bylo zmíněno, největší podíl ze všech možných paliv na výrobě tepla má uhlí. Používá se hnědé i černé uhlí. Dalšími významnými palivy používanými v teplotních sítích jsou zemní plyn, lehké topné oleje a obnovitelné zdroje energie.

UHLÍ

Z dlouhodobého nárůstu ceny uhlí sledovaného od roku 2001 vychází předpokládaný meziroční nárůst ceny uhlí ve výši 2,2%. Dle dostupných zdrojů se v rámci ekologické daňové reformy, kterou se chystá zavést vláda, očekává od 1. 1. 2008 zvýšení spotřební daně na uhlí. Toto zvýšení by se na ceně uhlí mohlo projevit jeho jednorázovým zdražením na začátku roku 2008 přibližně o 10%. Ze strany vlády však v této věci ještě nebyly podniknuty žádné konkrétní kroky, proto se zvýšením spotřební daně v této práci neuvažujeme.

ZEMNÍ PLYN

Uvažovaný meziroční nárůst ceny zemního plynu, který vychází z nárůstu cen zemního plynu od roku 2001, je 6,1 %. Cena zemního plynu kopíruje s určitým zpožděním cenu ropy. V současné době se dá očekávat, že cena ropy, a tedy i zemního plynu půjde výrazněji nahoru. Pro představu je v grafu /03/ ukázán vývoj ceny ropy za poslední tři roky. Spotřební daň by v rámci ekologické daňové reformy měla být zvýšena i pro zemní plyn. I u zemního plynu tedy předpokládáme jeho jednorázové zdražení v roce 2008 přibližně o 10 %. Přibližně v roce 2010 by však měla začít 2. fáze ekologické daňové reformy, kdy by se měla výše daně diferencovat podle produkce CO₂ spalováním konkrétních druhů paliv. Je tedy možné, že spotřební daň na zemní plyn klesne, protože při jeho spalování vzniká přibližně 1,5 krát méně CO₂ než při spalování uhlí.

OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE

U obnovitelných zdrojů energie je očekávaný meziroční nárůst ceny paliva 0,8 %. Růst ceny energie je poměrně nízký, protože obnovitelné zdroje energie zahrnují i komunální odpady, na jejichž spalení má zájem samotný stát. Pro výrobu biomasy je zapotřebí určité zemědělské technologie a její výraznější zdražení se rovněž nepředpokládá. Důležitou složku ceny za obnovitelné zdroje energie tvoří náklady na dopravu a skladování,

které souvisejí s dostupností biomasy. Předpokládáme, že se ekologická reforma nebude týkat obnovitelných zdrojů energie, a proto k dalšímu zdražení nadojde. Tím bude spalování obnovitelných zdrojů energie cenově zvýhodněno.

Nárůst cen paliv se tedy projeví i do nárůstu ceny tepla dodávaného systémem CZT. Nelze však uvažovat s nárůstem ceny tepla odpovídajícím pouze nárůstu ceny paliva. To je dáno tím, že na provoz teplárny jsou vynaloženy i jiné náklady, tzv. fixní, které jsou zatíženy pouze inflací. Fixními náklady rozumíme ty náklady, které je třeba na provoz teplárny vynaložit při jakémkoli množství vyprodukovaného tepla. Jsou to náklady na provoz tepláren, údržbu a modernizaci, náklady na skladování paliv, platy zaměstnanců, odpisy, zisk apod. Naopak náklady na nákup paliv a náklady na nákup tepla z jiných zdrojů jsou náklady variabilní, které závisí na množství vyprodukovaného tepla. Podle zpráv z Pražské teplárenské tvoří variabilní náklady přibližně 60 % z celkových nákladů a fixní náklady 40 %. U tepláren, které jako hlavní zdroj pro výrobu tepla používají zemní plyn, jsou fixní náklady nižší, protože odpadají náklady na transport a skladování paliva. Uvažujeme tedy variabilní náklady ve výši 65 % a náklady fixní ve výši 35 %. Uvažujeme nyní tři druhy tepláren. První z nich spaluje uhlí, druhá zemní plyn a třetí převážně

POZVÁNKA



ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA
V PRAZE, FAKULTA LESNICKÁ
A ENVIRONMENTÁLNÍ
KATEDRA STAVEB A ÚZEMNÍHO
PLÁNOVÁNÍ
ŠKOLNÍ LESNÍ PODNIK V KOSTELCI
N. ČERNÝMI LESY
VÁS ZVOU U PŘÍLEŽITOSTI OTEVŘENÍ
STUDIJNÍHO OKRUHU KROVEM
V ZÁMKU V KOSTELCI N. Č. L.

NA KONFERENCI HISTORICKÉ, A SOUČASNÉ DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE

17. KVĚTEN 2007, 9.00 HOD.
KOSTELEČ N. ČERNÝMI LESY – ZÁMEK
(8.00 REGISTRACE ÚČASTNÍKŮ)

1. BLOK PŘEDNÁŠEK
Ing. Jiří Boháček, kvestor ČZU Praha,
Ing. Jiří Neuhöfer, Školní l. p. Kostelec n. Č. l.,
Ing. Jiří Bláha, Ph.D., UTAM AV ČR,
v.v.i., Ing. Miroslav Fuchs,
Ing. Aleš Zeidler, Ph.D.,
Pavel Hop,
Lukáš Tulach

Slavnostní otevření studijního okruhu

2. BLOK PŘEDNÁŠEK
prof. Ing. Ivan Roček, CSc., FLE ČZU, doc. Ing.
Petr Kuklík, CSc., FSv ČVUT,
prof. Ing. Radimír Novotný, DrSc., FLE ČZU,
doc. Ing. Miloš Drdák, DrSc., UTAM AV ČR,
v.v.i., doc. Dr. Ing. Petr Horáček, LDF MZLU
doc. Ing. Zdeněk Kutnar, CSc., FA ČVUT,
Ing. Luboš Káně, Atelier DEK,
RNDr. Dana Čížková, FLE ČZU,
Zdeněk Svarc, OKPT ČR

Návštěva Arboreta Truby

Prezentace vybraných doktorandských
a diplomových prací studentů FLE ČZU
a LDF MZLU formou posterů

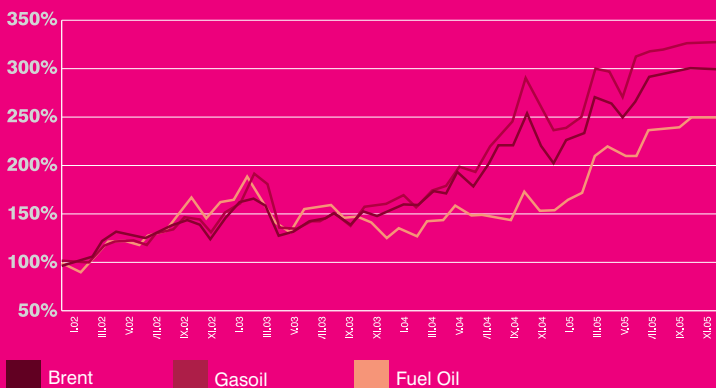
Doprava do Kostelce n.Č.l. – konečná
metra A – Depo Hostivař, autobus 381, 387,
stanice Náměstí Kostelec n. Č. l.

Odborný garant konference – Ing. Marie
Kutnarová

PŘIHLÁŠKY DO 10.5.2007
e-mail: zajacova@fle.czu.cz

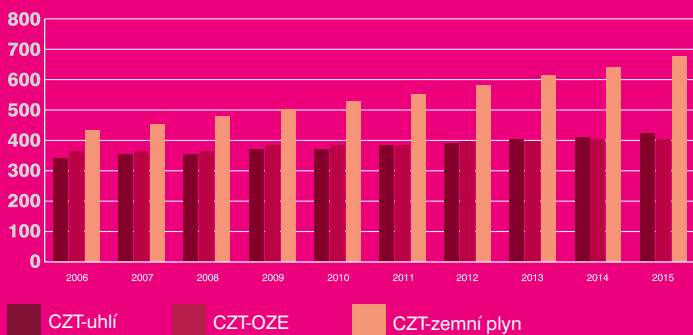
Podrobné informace na www.czu.cz
(„fakulta lesnická a environmentální“,
„aktuality“)

Graf 03 – Růst ceny ropy

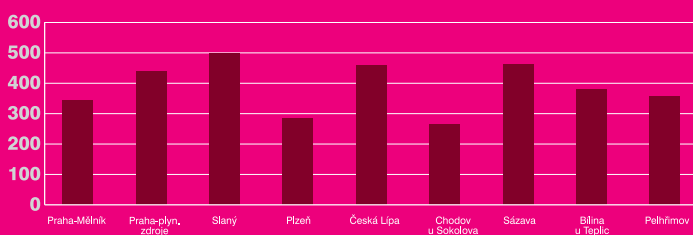




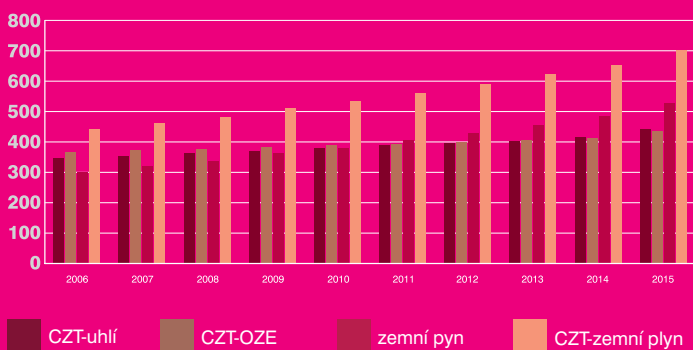
Graf 04 – Předpokládaný nárůst cen energie dodávané systémy CZT
[cena /Kč/, čas /roky/]



Graf 05 – Srovnání ceny tepla
[cena /Kč/, město]



Graf 06 – Předpokládaný nárůst ceny energie
[cena /Kč/, čas /roky/]



Pozn.: Ceny jsou bez DPH.

biomasu. Ceny vyrobeného GJ tepla jsou převzaty z ceníků vybraných tepláren pro rok 2006. Teplárna, která spaluje uhlí (Pražská teplárenská, a.s. – dodávka tepla z Mělníka), prodává vyrobený GJ tepla za 345 Kč bez DPH, teplárna spalující zemní plyn (rovněž Pražská teplárenská, a.s. – dodávka tepla z lokálních plynových zdrojů) za 435 Kč a teplárna na biomasu (Iromez, s.r.o.) za 360 Kč. Ceny tepla se výrazně liší v jednotlivých lokalitách v závislosti na druhu paliv, nejdražší teplo je tam, kde se spaluje zemní plyn, levnější teplo dodávají teplárny spalující obnovitelné zdroje energie a uhlí.

Pokud budeme uvažovat s tím, že ceny paliv porostou podle očekávání a fixní náklady porostou stejně s inflací, získáme graf č. /04/.

Z grafu č. /04/ vyplývá, jakým způsobem se dá očekávat vývoj cen tepla do budoucna. Nejméně porostou u tepláren spalujících OZE a nejvíce u tepláren spalujících zemní plyn.

Předpokládané meziroční zdražení tepla dodávaného systémem CZT spalujícího uhlí je 2,2 %, zdražení systému CZT spalujícího zemní plyn je 5,1 % a zdražení systému CZT spalujícího obnovitelné zdroje energie je 1,5 %.

PARAMETRY PRO POSOUZENÍ VÝHODNOSTI PLYNOVÉ KOTELNY

Nabízí se nám otázka, zda pro bytové domy není výhodnější odpojit se od systému CZT a zřídit vlastní plynovou kotelnu v objektu. Vytápění zemním plynem je alternativou k vytápění CZT, protože není náročné na údržbu, není problematické z hlediska nákupu a skladování paliv, jak je tomu například u kotlů na pevná paliva. Pro posouzení, zda je výhodnější odebrat teplo ze systému CZT, je třeba znát několik vstupních parametrů.

Prvním je cena tepla dodávaného systémem CZT a cena zemního plynu. Cena tepla dodávaného různými systémy CZT se výrazně liší, jak je vidět v grafu č. /5/. Zajímavostí je cena Pražské teplárenské, a.s., která má dvojí ceny tepla. Teplo, které je dodáváno z elektrárny v Mělníku, je přibližně

o čtvrtinu levnější než teplo dodávané z lokálních plynových zdrojů. Cena zemního plynu se také liší v jednotlivých krajích, ale rozdíly nejsou tak výrazné a rozptyl cen jednotlivých plynárenských společností se pohybuje okolo 10 %.

Dalším vstupním parametrem jsou náklady na změnu otopného systému a na jeho údržbu. Pokud se obyvatelé bytového domu rozhodnou, že přejdou k vytápění prostřednictvím CZT, budou jednorázové náklady na připojení i náklady na údržbu nulové. Tyto náklady se samozřejmě promítnou do ceny dodávaného tepla. Zato náklady na zřízení plynové kotelny pro objekt s potřebou tepla na vytápění 1500 GJ jsou přibližně 1.400 000 Kč. Toto číslo poskytla společnost Hamrozi, zabývající se plynovými kotelny. V ceně je zahrnut nákup kotlů, jejich montáž, revize a úprava otopné soustavy, osazení komínů, řešení kotelny z hlediska požární bezpečnosti apod. Je třeba provádět pravidelnou revizi otopné soustavy spojenou s drobnými opravami, proto uvažujeme roční náklady na údržbu 25.000 Kč.

Výhodnost zřízení plynové kotelny závisí rovněž na růstu ceny energie. V grafu č. /6/ je na konkrétních cenách tepla znázorněn nárůst cen v horizontu 10 let. Uvažuje se meziroční zdražení zemního plynu 6,1 %, a meziroční zdražení systému CZT, jak již bylo uvedeno výše: uhlí 2,2 %, zemní plyn 5,1 % a OZE 1,5 %.

Výhodnost plynové kotelny závisí také na potřebě tepla na vytápění objektu. Je to dáno tím, že náklady na zřízení plynové kotelny pro menší objekt nejsou výrazně nižší, ale rozdělují se potom mezi nižší počet GJ. Posledním vstupním parametrem je sazba DPH. V současné době je sazba DPH pro CZT 5 %, zatímco pro nákup paliva a vytápění ve vlastní kotelně je sazba DPH 19 %. Je však možné, že dojde ke zvýšení sazby DPH pro CZT na 19 %.

PŘÍKLADY POSOUZENÍ

Ukažme si nyní posouzení výhodnosti dodávky tepla systémem CZT oproti vytápění zemním plynem na konkrétním

příkladu. Je nutné zdůraznit, že posouzení výhodnosti je velice individuální a záleží na potřebě tepla na vytápění, lokalitě, typu CZT a ceně dodávaného tepla, uvažované sazbě DPH apod. Posouzení výhodnosti druhu vytápění bude provedeno na modelovém objektu s potřebou tepla na vytápění 1500 GJ. Pro představu je to potřeba tepla na vytápění sedmipodlažního bytového domu, který byl postaven v 60. letech minulého století, skládá se ze tří sekcí a je v něm přibližně 60 bytů. Vstupní náklady pro zřízení plynové kotelny jsou uvažovány 1.400.000 Kč a náklady na údržbu ve výši 25.000 Kč.

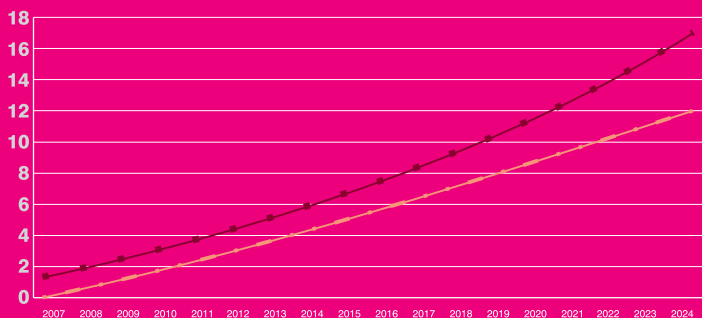
Uvažujme nyní, že tento objekt stojí v Praze a je napojen na síť CZT s dodávkou tepla z mělnické elektrárny, kde se spaluje uhlí. Pro odběr tepla z Pražské teplárenské bude uvažována 5 % sazba DPH. Cena tepla je 361,5 Kč včetně DPH 5 %, cena 1 GJ zemního plynu je 312 Kč včetně DPH 19 %.

Graf č. /7/ ukazuje, že pro daný objekt napojený na mělnickou elektrárnu, je zřízení plynové kotelny v objektu nevýhodné. Zkusme posoudit, zda by bylo pro ten samý objekt vytápění zemním plynem výhodné, pokud by se sazba DPH na teplo dodávané systémem CZT zvýšila na 19 %.

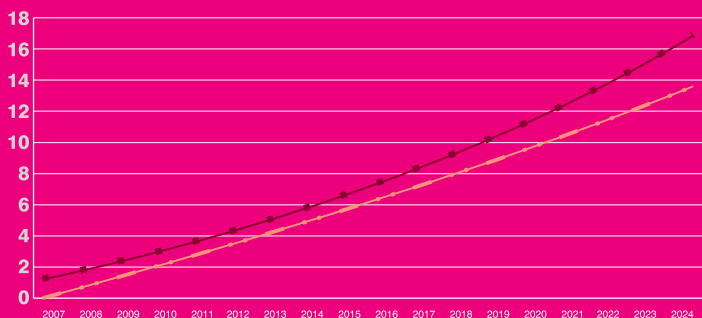
Z grafu č. /8/ je zřejmé, že ani při zvýšení sazby DPH by se zřízení plynové kotelny v objektu nevyplatilo. Je to dáno hlavně tím, že cena zemního plynu roste rychleji než cena uhlí. Nyní posoudíme výhodnost stejného objektu, který je rovněž napojen na CZT z Pražské teplárenské, ale teplo je dodáváno z lokálních plynových zdrojů. Vstupní parametry zůstávají stejné, liší se pouze cena tepla dodávaného systémem CZT. Uvažujme s tím, že sazba DPH pro CZT bude 5 %. Cena tepla Pražské teplárenské bude 458,5 Kč včetně DPH 5 %.

Výsledkem posouzení /graf 09/ je, že pro objekt napojený na CZT dodávané z lokálních plynových zdrojů, se vyplatí přejít k vytápění zemním plynem i při uvažované sazbě pro odběr tepla ze systému

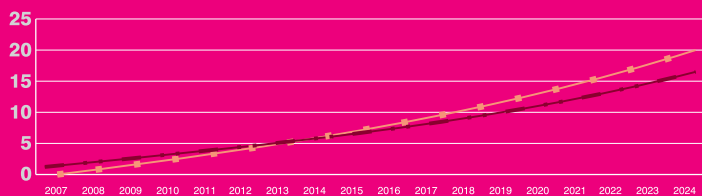
Graf 07 – Posouzení výhodnosti plynové kotelny, Praha, mělnická elektrárna, DPH pro CZT 5% [částka /mil. Kč/, čas /roky/]



Graf 08 – Posouzení výhodnosti plynové kotelny, Praha, mělnická elektrárna, DPH pro CZT 19% [částka /mil. Kč/, čas /roky/]



Graf 09 – Posouzení výhodnosti plynové kotelny, Praha, lokální plynové zdroje, DPH pro CZT 5% [částka /mil. Kč/, čas /roky/]



plynová kotelna v objektu

CZT

CZT 5%. Při možném zvýšení sazby DPH bude potenciál finančních úspor ještě vyšší.

REAKCE NA SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV

Při snižování energetické náročnosti budov, případně při odpojování klientů od systémů CZT, lze očekávat, že většina tepláren přistoupí ke zdražení jednotky tepla. Dá se to očekávat z toho důvodu, že při nižší produkci tepla zůstanou fixní náklady na stejné úrovni a klesnou pouze náklady variabilní. Očekávané meziroční snížení energetické náročnosti budov je přibližně 4%. Uvažujeme se stejným poměrem mezi fixními a variabilními náklady jako v předchozím odstavci a se stejným meziročním zdražením jednotlivých topných médií. Pro názornost v tomto případě uvažujeme se stejnou cenou tepla vyrobeného ve všech typech tepláren. Vývoj cen za takových podmínek znázorňuje graf č. /10/. Z grafu je patrné, že k nárůstu ceny tepla by došlo i v případě, že by se nezvýšily ceny paliv. O to výrazněji tedy stoupne cena tepla, uvažujeme-li i s meziročním zdražením uvažovaných paliv.

ZÁVĚR

Výhodnost zřízení plynové kotelny v objektu záleží na různých faktorech včetně politiky vlády. Nejdůležitější je vývoj cen energií, který je závislý na dalších faktorech a jehož průběh lze s určitou přesností do budoucna předpokládat. Z dalších údajů, jako jsou potřeba tepla na vytápění, cena tepla dodávaného systémem CZT a převažující topné médium, které teplárna používá, specialisté Atelieru DEK pro konkrétní objekt posuzují, zda je výhodnější napojení objektu na centrální zásobování teplem nebo zřízení vlastní plynové kotelny v objektu.

<Olga Kubísková>

ZDROJE

www.ceacr.cz
www.ptas.cz
www.tzb-info.cz
www.k315.feld.cvut.cz
www.mpo.cz
www.amf.cz
www.rwe-transgas.cz
Časopisy Energy
(zima 2005, zima 2006)

Graf 10 – Očekávaný vývoj cen při snížení energetické náročnosti budov o 4%
[cena /Kč/, čas /roky/]

