

# **SPECIALIZOVANÁ PŘÍLOHA K NÁVRHOVÉ ČÁSTI**

## **KE KAPITOLE**

### **4.2.1 VÝVOJ V SOUSTAVÁCH CZT**

**Územní energetická koncepce  
Mikroregionu Hranicko**

**Autoři:**

Ing. Libor Lenža, Ing. Michal Vodák, Ing. Radim Pištělák

# **SYSTÉMY CENTRÁLNÍHO ZÁSBOVÁNÍ TEPEM VE MĚSTĚ HRANICE**

## **Obsah**

Obsah.....	1
1. Systémy centrálního zásobování teplem.....	2
1.1 Scénáře dalšího vývoje CZT Hranice.....	3
1.2 Rizika a příležitosti – predikce prodeje tepla.....	5
1.3 Projekce modelů rozvoje CZT do spotřeby primárních energetických zdrojů a do bilance paliv a energií po přeměnách.....	6
2. Vize strategického řešení paliv.....	9
2.1 Částečná náhrada stávajícího paliva biomasou.....	10
2.2 Navrhované alternativy dalšího rozvoje systému CZT Hranice.....	14
3. Přílohy.....	16

# 1. Systémy centrálního zásobování teplem

Ve sledovaném území se nachází několik systémů centrální výroby a distribuce tepla – systémů **centrálního zásobování teplem**. V analytické části jsme se nejvíce věnovali analýze systému zásobujícímu bytové domy a objekty občanské vybavenosti ve městě Hranicích. Systém provozuje společnost EKOLTES, a. s. Stejně tomu bude i v této návrhové části.

Pokud nahlédneme do přehledu o vydaných licencích v oblastech výroby a rozvodu tepelné energie do databáze ERÚ<sup>1</sup> najdeme ve sledovaném území kromě CZT provozovaném EKOLTES, a. s. následující subjekty:

## V oboru výroby tepelné energie:

Kotelna Energobloku SPH-SLUŽBY s.r.o., Tovární 605, 75301 Hranice

Lázeňská akciová společnost Teplice nad Bečvou, a.s., 63, 75351, Teplice nad Bečvou

Plynová kotelna K1, p. č. 1829, Bělotínská 288, 75359, Hranice I Cement Hranice, a. s.

## V oboru rozvodu tepelné energie:

Areál bývalého KUNZ Hranice a.s., Tovární 605, 75301 Hranice, SPH-SLUŽBY, s.r.o.

Areál Cement Hranice, a.s., stará část Bělotínská 288 75339 Hranice

S ohledem na skutečnost, že se jedná o zdroje a distribuční sítě v podnikatelských areálech, bude se jejich další provoz případný rozvoj či další změny odvíjet od potřeb a hospodářských výsledků těchto společností. Nemalý vliv bude mít konkurenceschopnost těchto zdrojů vůči alternativním příležitostem (tedy zajištění energetických potřeb subjektů jinými způsoby).

V modelech návrhové části ÚEK MRH předpokládáme, že se tyto soustavy udrží v provozu přibližně ve stejném rozsahu jako v dnešní době a jejich spotřeba a výroba budou více méně stagnovat resp. budou oscilovat v návaznosti na změny průměrných teplot v topné sezóně s předpokládaným poklesem spotřeby v důsledku postupné realizace energeticky úsporných opatření.

V návrhové části jsme se při **zpracování variant dalšího možného rozvoje energetiky** v Mikroregionu Hranicko zaměřili na systém CZT provozovaný společností EKOLTES, a. s. zásobující teplem v současné době asi 3/4 bytů v bytových domech ve městě Hranice.

I přes některá omezení, které systémy centrálního zásobování teplem vykazují, mají a budou mít své uplatnění a místo v energetickém mixu regionu i v budoucnu. Přesto jsme v rámci návrhů vývojových scénářů CZT v Hranicích zvolili 4 základní varianty dalšího vývoje na nichž propočítáváme změny bilance spotřeby primárních paliv i spotřeby paliv po přeměnách.

---

<sup>1</sup> Seznam jednotlivých provozoven, vymezených území, zásobníků nebo zařízení. Platnost dat k: 20. 06. 2007. Data pořízena: 06. 08. 2007, 16:28 na adrese: [http://www.eru.cz/1/1st\\_prov.php](http://www.eru.cz/1/1st_prov.php)

## 1.1 Scénáře dalšího vývoje CZT Hranice

V této části se budeme zabývat možnými scénáři dalšího rozvoje systému CZT a jeho dopady na město Hranice a obyvatelstvo.

Stejně jako v jiných případech navrhujeme nejméně tři možné scénáře dalšího vývoje subsystému v rámci území. S ohledem na závažnost problému hrozící atomizace a totální destrukce vybudovaného systému centrálních kotelen v intravilánu města Hranic jsme přistoupili k definování 4 základních variant možného dalšího vývoje systému CZT.

**Základní teze uvažovaných scénářů** jsou uvedeny v následující tabulce se slovním popisem scénáře.

Označení scénáře	Popis scénáře
<b>CZT --</b>	<p>Nejhorší možný scénář končící naprostou atomizací systému centrálních kotelen a praktické <u>likvidace systému CZT v Hranicích</u>. Objekty stávajících kotelen by musely být odstrojeny, vyklizeny a najít další využití či prodat.</p> <p>Z hlediska provozovatele by se jednalo o likvidaci jedné oblasti podnikání, která z pohledu společnosti není ekonomicky přínosná, jelikož výnosy z prodeje tepla se musí investovat zpět do systému výroby a distribuce tepla. Propouštění pracovníků či převod na jinou práci.</p> <p>Navíc musí město počítat se značnou ztrátou z pozice majitele společnosti při úhradě nákladů zmařené investice, ale i nákladů na odpojení a likvidaci zařízení.</p> <p>Všichni uživatelé by byli nuceni řešit individuálně vytápění svých bytových domů či dokonce bytů v relativně krátké době, z důvodů ekonomické neudržitelnosti systémů s malou výrobou a vysokými cenami. Jinými slovy bude provozovatel nucen trvat na co nejrychlejším odpojení vzhledem k minimalizaci ztrát pro něj i město. Snižováním odběru tepla se jeho výroba stane velmi brzy nerentabilní.</p> <p>Město prakticky zcela ztrácí možnost regulace, kontroly a možného budoucího centrálního řešení (včetně využití možných dotačních zdrojů).</p> <p><b>Příčina:</b> politické rozhodnutí</p> <p>Pro decentralizované vytápění by musel být opět použit zemní plyn – nárůst počtu individuálních zdrojů, kotelen, komínů. Tedy pro odběratele tím velmi pravděpodobně končí jakákoliv možnost substitučního paliva mimo zemní plyn vzhledem k pravděpodobnému systému vytápění.</p>
<b>CZT -</b>	<p>Další varianta vychází ze základního předpokladu <u>udržení nejméně 70% podílu ze stávajících prodejů (pro optimální případ ponechání nejefektivnějších provozů)</u>, tedy odpojení některých odběratelů, případně zrušení některých celých kotelen. V případě poklesu pod určitou hladinu prodeje tepla se tato varianta stává variantou CZT--.</p> <p>Negativní dopad na systém v podobě snížení prodeje a tedy zhoršení poměru fixních a variabilních nákladů (prakticky velmi podobné fixní náklady se budou rozpočítávat na menší objemy prodeje, což povede k dalšímu růstu cen).</p> <p>Je samozřejmě možné analyzovat situaci a provést energeticky úsporná opatření či organizační opatření, která povedou ke snížení fixních nákladů.</p>

	<p>Tuto činnost realizuje výrobce tepla dlouhodobě a nepřetržitě.</p> <p>Velký problém dalšího udržení zbytku systému CZT z důvodů nátlaku typu „Oni mohli a my ne! A proč?“. Jako argument udávají cenu tepla vycházející většinou jen z ceny paliva a nikoliv kompletních ekonomických nákladů (údržba, revize, školení, odpisy, investice, opravy apod.).</p> <p>Otázkou zůstává kde je hranice ekonomického provozování systému jako celku. Vše na hraně ekonomického provozování, snižování počtu pracovních sil na daném úseku.</p> <p>Značné omezení možností reinvestic do systému plynoucí z provozování na hraně ekonomické únosnosti. Možnost částečného odprodeje nepotřebného zařízení případně nemovitostí. Případnou hodnotu provozní rentability je nutno určit konkrétní studií, zda-li je akceptovatelná hodnota poklesu 70 % či 80 nebo 90 %.</p> <p>Bez dlouhodobých kontraktů na odběr tepla je systém velmi citlivý na jakékoli změny odběru. Při poklesu pod určitou hodnotu by výrobu a prodej tepla muselo dotovat město (což je ekonomický nesmysl) nebo by nastala varianta CZT--, tedy velmi rychlé odpojení zbývajících uživatelů a likvidace systému.</p> <p><b>Příčina:</b> politické rozhodnutí, technické problémy části systému – odpojit nejméně efektivní výroby.</p>
<p><b>CZT 0</b></p>	<p><u>Zachování současné odběratelské i výrobní struktury systému CZT</u> s postupnou modernizací kotelen případně rozvodů, MaR apod.</p> <p>Provoz i odběry jsou zachovány s predikovatelným poklesem odběru v celkovém vyjádření, daném realizací energeticky úsporných opatření v objektech odběratelů, případně nasazení vyšších systémů MaR.</p> <p>Hledání možného strategického alternativního zdroje pro vybrané subsystemy CZT zásobované tepelnou energií z jiného zdroje – na bázi jiného paliva (diverzifikace palivové základny).</p> <p>Realizace potenciálu vnitřních úspor v systému, osvětové činnosti mezi odběrateli s cílem snížit spotřebu a dosáhnout vyšší efektivity celého systému.</p> <p>Pro stabilizaci systému doporučujeme uzavřít dlouhodobé kontrakty na odběr tepla – přiměřené zajištění vložených investic města.</p> <p>Výhodou je možnost ovlivnění parametrů prostřednictvím provozovatele který je v majetku města. Zachování vlivu města v citlivé oblasti.</p> <p><b>Příčina:</b> politické rozhodnutí, přijetí systému jako pro město strategicky výhodného řešení do budoucna</p>
<p><b>CZT +</b></p>	<p><u>Rozvoj stávajícího systému CZT</u> ve formě růstu výroby a prodeje tepla novým odběratelům<sup>2</sup>. Napojení dalších odběratelů v blízkosti teplovodů.</p> <p>Hledání strategického alternativního zdroje obdobně jako v případě scénáře „CZT 0“. Případné napojení dalších odběratelů v trase připojovacích teplovodů.</p> <p>Postupná modernizace, realizace vnitřních úspor, optimalizace efektivity systému jako celku. Zvyšováním prodeje tepla dochází ke zlepšení</p>

<sup>2</sup> Například připojení oblasti současných kasáren Jaslo v případě jejich předání městu Hranice.

	<p>poměru fixních a variabilních nákladů na jednotku produkce.</p> <p>Výhodou je možnost ovlivnění parametrů prostřednictvím provozovatele který je v majetku města. Zachování vlivu města v citlivé oblasti.</p> <p><b>Příčina:</b> politické rozhodnutí, definice systému CZT jako hlavního zdroje tepla v místech, kde je to technicky a ekonomicky možné.</p>
--	---

Tabulka č. 1 – Shrnutí základních tezí navrhovaných scénářů dalšího vývoje systému CZT Hranice.

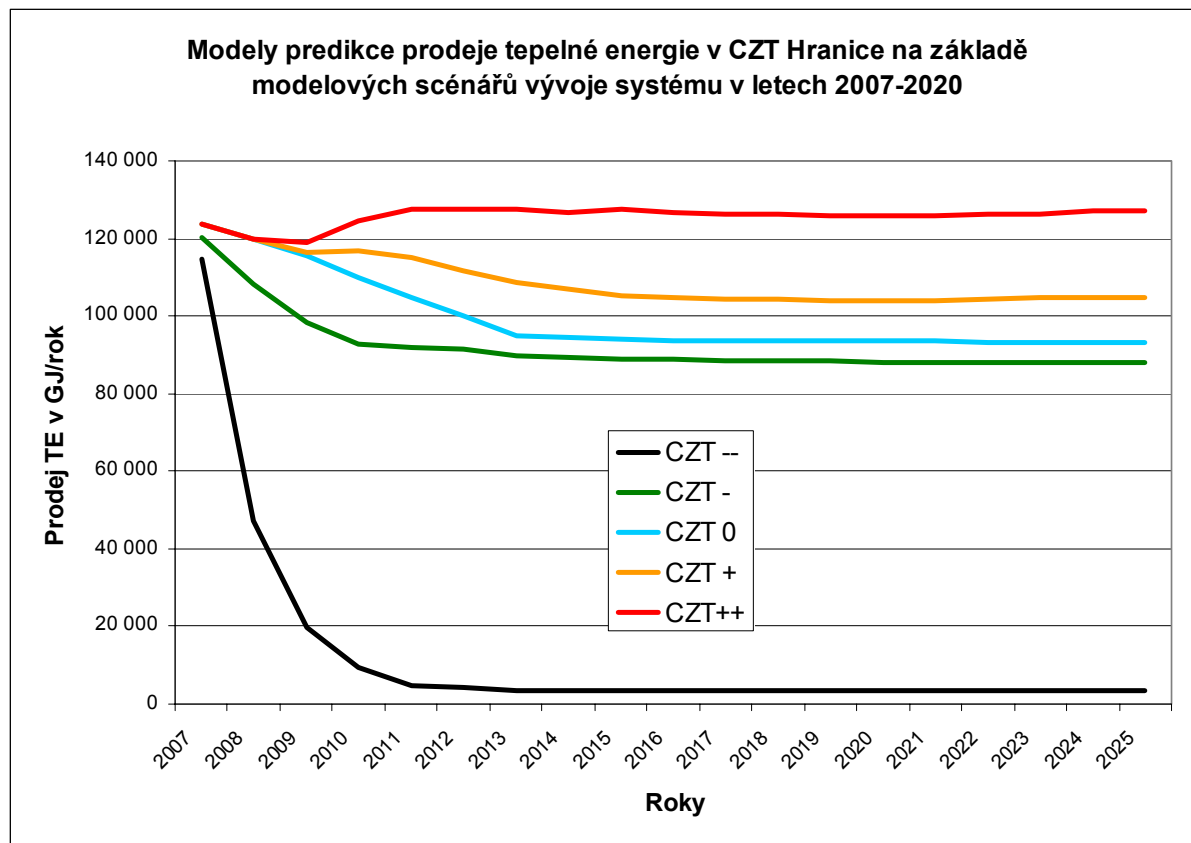
## 1.2 Rizika a příležitosti – predikce prodeje tepla

Na základě vybraných a výše popsanych scénářů vývoje jsme provedli **predikci změn prodeje tepla** v soustavě CZT v Hranicích v rámci scénáře CZT a CZT + (z praktických důvodů jsme zařadili i scénář CZT ++ shodný s CZT + jen s vyššími odhady nových prodejů). V těchto modelech jsou mimo jiné **zohledněny následující trendy:**

- úspornější chování spotřebitelů
- snížení spotřeby díky modernější a dokonalejší technice MaR
- další snižování energetické potřeby zateplováním bytových domů
- potenciální připojení dalších odběratelů

To vše při zachování stávajícího paliva – zemního plynu. Dále modely nepostihují meziroční změny vyplývající ze změn počasí resp. počtu dennostupňů.

Výsledek stávajících modelů je uveden na grafu č. 1. Jedná se o orientační modely, ale společným úsilím s provozovatelem, jsme schopni predikční modely dále zpřesnit a provést jejich evaluaci na předchozím vývoji spotřeby. Graf prezentuje současný model, který akceptuje výše uvedené změny v prodeji – obecně většinou pokles prodejů u všech scénářů. V případě scénářů CZT+ a CZT ++ je do modelu zahrnut nárůst prodejů připojováním nových lokalit i jednotlivých objektů či skupin objektů.

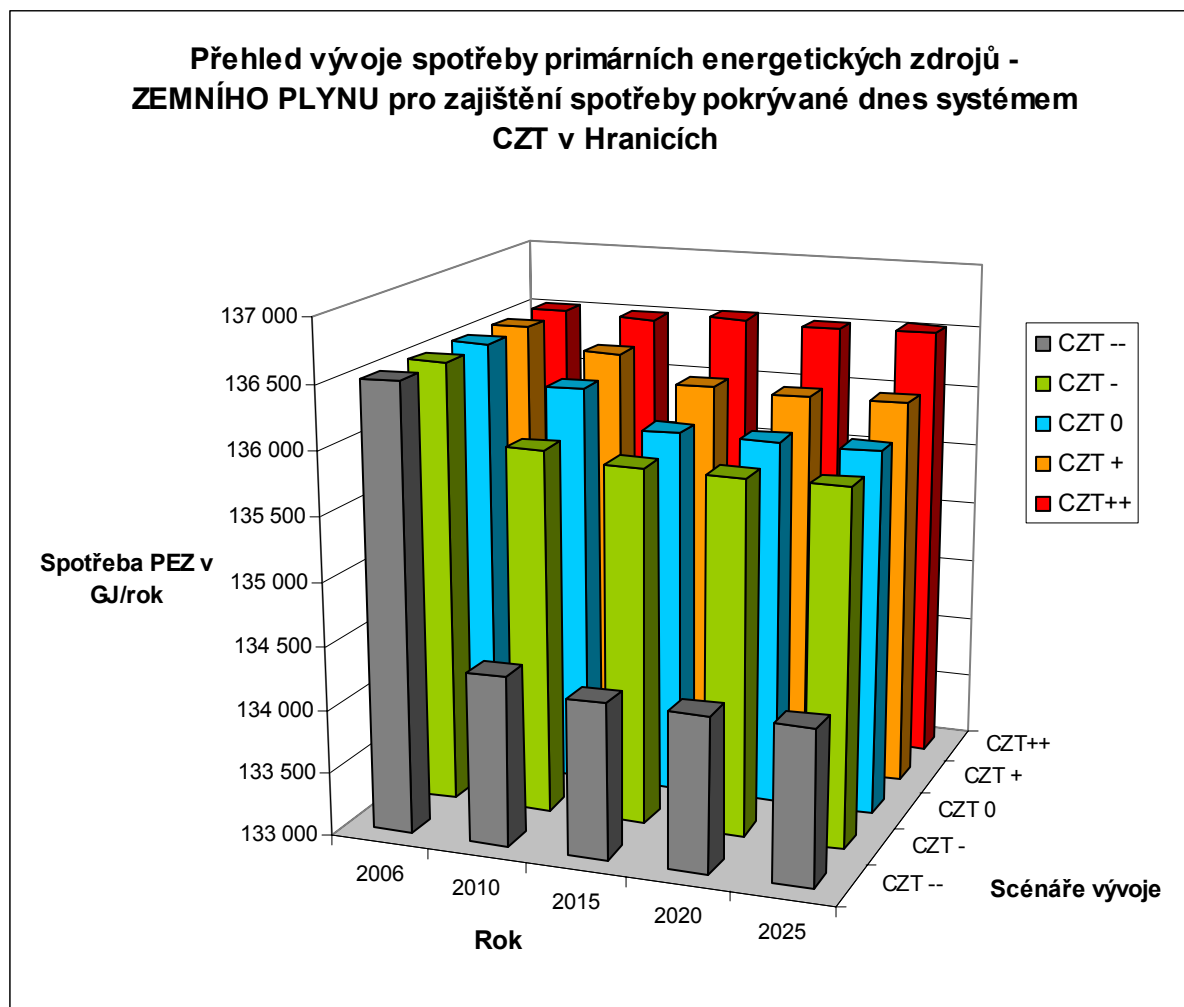


Graf č. 1 – Model predikce prodeje tepla v soustavě CZT Hranice v závislosti od přijatých scénářů. Na rozdíl od uvedených scénářů jsme zařadili scénář CZT ++, který se vyznačuje jen vyššími hodnotami nových prodejů tepla v nových zasítovaných lokalitách. V modelu není zahrnut vliv počasí, tedy rozdílného počtu dennostupňů v jednotlivých letech. Zdroj: REC, o. p. s.

### 1.3 Projekce modelů rozvoje CZT do spotřeby primárních energetických zdrojů a do bilance paliv a energií po přeměnách

Na základě výše popsaných modelů jsme provedli výpočet struktury spotřeby primárních energetických zdrojů a bilanci paliv a energie po přeměnách v periodě 5 let od roku výchozího po dobu 20 let (tedy pro roky 2010, 2015, 2020 a 2025). Z celé tabulky jsme vybrali pouze ta paliva, která se dotýkají problematiky systému CZT v Hranicích. V případě primárních energetických zdrojů (PEZ) se jedná jen o zemní plyn a v případě paliv a energií po přeměnách (PEpP) se jedná o dodané teplo a zemní plyn.

V této části se pokusíme **analyzovat jednotlivé navrhované modely dalšího rozvoje systému CZT z hlediska změny struktury primárních energetických zdrojů**. Vycházíme ze skutečnosti, že v současné době je energetická potřeba kryta v soustavě CZT Hranice spotřebou zemního plynu a v případě všech navržených scénářů nepředpokládáme změnu paliva. I v případě, že by došlo k desintegraci systémů bude u nových zdrojů opět jako palivo zemní plyn.



**Graf č. 2 – Časový vývoj struktury bilance spotřeby primárních energetických zdrojů jen pro tu část energetických potřeb, které jsou v současnosti pokrývány systémem CZT v Hranicích dle jednotlivých modelů. Zdroj: REC. o. p. s.**

Vycházíme ze současného stavu, kdy je veškerá spotřeba v roce 2006 kryta výrobou tepla v systému CZT Hranice (tedy do modelu zahrnujeme pouze spotřebu paliva a výrobu tepla odebraného konečným spotřebitelem tohoto systému). V roce 2006 (zcela levá řada v grafu č. 2) je spotřeba zemního plynu u všech variant stejná – jedná se o výchozí období. Další řady nám ukazují očekávaný vývoj spotřeby v následujících výpočtových letech (v kroku po 5 letech).

Přepočtení primární spotřeby byl proveden následovně:

- prodej tepla v GJ byl přepočten na palivo (započteny ztráty v rozvodech 5 %, účinnost kotlů 97 %)
- pokles výroby tepla v CZT musí být nahrazen výrobou v místě (decentralizace) s účinností 94 % a nulových ztrát v rozvodech

Tyto dvě hodnoty jsme sečetli, čímž jsme obdrželi spotřebu zemního plynu v GJ za rok.

Všechny výpočty byly provedeny bez ohledu na změny výroby a prodeje s ohledem na rozdílné počasí v topné sezóně (tedy počet dennostupňů). Pokles spotřeby zemního plynu v případě decentralizace je velmi nízký na úrovni 1,5 % a je způsoben eliminací tepelných rozvodů (pozor u mnohých stávajících kotlen systému CZT nejsou prakticky žádné rozvody). Naopak v případě rozvoje systému CZT a připojování dalších objektů, realizace energetických úsporných opatření, zvýšení efektivity výroby a distribuce tepla, energeticky úsporného chování

uživatelů spotřeba zemního plynu prakticky neroste, což odpovídá stabilní úrovni výroby kdy je nárůst spotřeby vyvážen úsporami.

Vypočtené údaje ke grafu č. 2 jsou uvedeny v následující tabulce č. 2.

Scénář/rok	2006	2010	2015	2020	2025
CZT -- (GJ/rok)	136 512	134 336	134 225	134 224	134 224
CZT - (GJ/rok)	136 512	135 890	135 816	135 806	135 803
CZT 0 (GJ/rok)	136 512	136 207	135 916	135 904	135 895
CZT + (GJ/rok)	136 512	136 340	136 124	136 101	136 110
CZT++ (GJ/rok)	136 512	136 487	136 535	136 507	136 528

**Tabulka č. 2 – Projekce celkové spotřeby primárních energetických zdrojů – v tomto případě pouze zemního plynu v GJ/rok při různých scénářích vývoje soustavy CZT v Hranicích. Jak je patrné, rozdíly nejsou velké, důvodem je náhrada spotřeby ZP ve zdrojích CZT spotřebou ZP v lokálních či blokových kotelnách. Zdroj: REC, o. p. s.**

K této tabulce jsme sestavili další dvě tabulky (č. 3 a 4), které ukazují časový vývoj jednotlivých scénářů z pohledu bilance paliv a energie po přeměnách (tedy bere v úvahu v jaké formě se ke konečnému uživateli energie či palivo dostává).

Scénář/rok	2006	2010	2015	2020	2025
CZT -- (GJ/rok)	126111	9 393	3 459	3 398	3 377
CZT - (GJ/rok)	126111	92 761	88 780	88 250	88 073
CZT 0 (GJ/rok)	126111	109 779	94 154	93 499	93 033
CZT + (GJ/rok)	126111	116 913	105 309	104 058	104 577
CZT++ (GJ/rok)	126111	124 752	127 344	125 831	126 958

**Tabulka č. 3 – Struktura spotřeby paliv a energie po přeměnách – dodané teplo konečným spotřebitelům z CZT v Hranicích v GJ/rok. Zdroj: REC, o. p. s.**

Tabulka č. 3 ukazuje vypočtené hodnoty prodaného tepla konečným spotřebitelům. V roce 2006 je situace pro všechny scénáře stejná (jedná se o výchozí období). V dalších monitorovacích letech se však spotřeba tepla liší dle nastavených scénářů a předpokládaných vlivů. V případě scénáře CZT++ dochází jen k mírné stagnaci spotřeby (díky úsporám), případně mírnému nárůstu v případě napojení dalších objektů. Naopak v případě scénáře CZT—dochází k velmi prudkému poklesu spotřeby tepla. Energetické potřeby jsou hrazeny přímo u spotřebitele dodávkami primárního paliva – zemního plynu.

Tuto situaci nám ukazuje tabulka č. 4 – kde jsou zobrazeny hodnoty spotřeby zemního plynu v systému CZT plus spotřeby plynu v nových individuálních kotelnách (konečný spotřebitel nakupuje nikoliv teplo, ale zemní plyn). Záporné hodnoty v posledním řádku představují náhradu odběru zemního plynu konečným spotřebitelem odběrem tepla ze soustavy CZT.

Scénář/rok	2 006	2 010	2 015	2 020	2 025
CZT -- (GJ/rok)	0	124 168	130 481	130 546	130 568
CZT - (GJ/rok)	0	35 479	39 714	40 278	40 465
CZT 0 (GJ/rok)	0	17 375	33 997	34 694	35 189
CZT + (GJ/rok)	0	9 785	22 130	23 461	22 908
CZT++ (GJ/rok)	0	1 445	-1 311	298	-901

**Tabulka č. 4 - Struktura spotřeby paliv a energie po přeměnách – zemní plyn spotřebovaný konečnými spotřebiteli jako náhrada za odpojování od CZT v GJ/rok. Případná záporná hodnota znamená v této bilanci připojení nových zdrojů jejich spotřeba je nahrazena systémem CZT. Zdroj: REC, o. p. s.**

Výše uvedené dvě tabulky jsme zpracovali pro lepší představu i v grafické formě, kterou najdete v příloze č. 3. Je zde uvedeno celkem 5 grafů, které postupně ukazují změnu struktury bilance paliv a energie po přeměnách pro jednotlivé scénáře (uvedeno v monitorovacích letech). Každý graf je zpracován pro jednotlivý modelový scénář vývoje. Zelená barva na všech grafech označuje spotřebu tepla, modrá spotřebu zemního plynu. Můžeme sledovat jak se nám pro jednotlivé scénáře a monitorovací roky mění jejich vzájemná bilance.

Závěrem můžeme konstatovat, že likvidace systému CZT nepřinesla v bilanci paliv žádný přínos z hlediska využití alternativních zdrojů a změny spotřeby v případě primárních paliv (zemního plynu) pro všechny scénáře nejsou významné.

## 2. Vize strategického řešení paliv

V současné době je systém kotelen soustavy CZT **závislý na jediném používaném palivu** – zemním plynu. Tato situace může (ale nemusí) být v budoucnu zdrojem určitých problémů spojených s růstem ceny této energetické komodity, s dostupností na trhu, dovozem (v souvislosti s mimořádnými událostmi – přírodní katastrofy, teroristické akce apod.). Na druhou stranu je možné s nemalou pravděpodobností předpokládat, že dodávky zemního plynu budou i v příštích letech sledovány státními orgány a s ohledem na masivní rozšíření zemního plynu jako strategického paliva je možné předpokládat **určitou garanci** jeho dodávek ze strany státních orgánů (na rozdíl od např. biomasy). Při rozhodování o dalším vývoji je nutné zvážit i toto nezanedbatelné hledisko.

Změnit stav v podobě 100% závislosti na zemním plynu je velmi složité a nákladné s ohledem na lokalizaci a počet jednotlivých kotelen, dostupnost jiných paliv, omezení z pohledu emisních a imisních limitů, dopravní dostupnosti, skladovacích prostor a v neposlední řadě také vyvolanými investičními náklady při přechodu na jiné palivo.

Provozovatel proto již delší dobu hledá **možnosti alternativního připojení zdroje využívající jiné palivo** než je zemní plyn. Obecně je možné zvažovat **biomasu** se všemi jejími problémy (viz níže) nebo **tuhá fosilní paliva** – tedy uhlí. Teoreticky je možné uvažovat o náhradě zemního plynu jiným druhem plynného paliva – tedy **bioplynem**. V oblasti však není adekvátní zdroj bioplynu. Narážíme tak na problém dostupnosti a vydatnosti zdrojů pro jeho produkci a také na problémy se samotnou produkcí (dopravní náročnost apod.). Jiné možnosti s ohledem na řadu omezení nepřicházejí do úvahy.

S ohledem na dostupné informace o světových zásobách ropy a zemního plynu je možné se oprávněně domnívat, že dlouhodobě bezproblémové dodávky zemního plynu je možné očekávat v horizontu dalších 50-70 let. Mohou se však vyskytnout krátkodobé, náhodné výkyvy v plynulosti jeho dodávky. Na tuto situaci je připraven distribuční skladovací systém, který disponuje určitou rezervou v případě nenadálých událostí.

Proto je třeba hledání zdroje s možností využití alternativního paliva řádně a detailně posoudit a teprve potom se zamýšlet nad technickým řešením a samozřejmě náklady na realizaci v porovnání s přínosy. S ohledem na situaci na trhu není příliš reálné, že by v případě napojení části systému CZT na jiné palivo než zemní plyn, měl provozovatel soustavy lepší postavení na trhu a tedy lepší vyjednávací pozici o ceně a dodávkách plynu. Stejně tak nelze předpokládat, že by došlo k nějakému významnému snížení ceny za GJ v rámci systému.

Ani v dnešní době bohužel nelze sjednotit odběr zemního plynu jednotlivých kotelen jako jeden odběr a využívat tak případných množstevních slev a výhod. Politika dodavatele je v této oblasti velmi striktní: plynoměr = odběrné místo! Realizuje se tím velmi silné monopolní postavení dodavatele zemního plynu, které platí i pro jiné odběratele.

**Zemní plyn je palivem** s garantovanými vlastnostmi pro proces spalování, s garantovanými cenami na republikové úrovni (garance maximální cen ERÚ), ekologický příznivými vlastnostmi atd. Cenová úroveň paliv a energií je do určité míry ovlivňována státní energetickou koncepcí, která však byla v posledních 10 letech třikrát korigována.

Je potřeba aby provozovatel ve shodě s městem Hranice zvážil případné možnosti **řešení situace v horizontu nedostatku zemního plynu** (řádově několik desítek let – podle našeho odhadu za horizontem životnosti i dnešních moderních kotelen) ale také v případě nenadálého výpadku v dodávkách, tedy z pohledu okamžitého strategického zálohování.

Provozovatel CZT již delší dobu hledá možnosti určitého zálohování či jiného zdroje pro distribuční síť CZT. Jednou z teoreticky možných perspektiv je spojit se s místním výrobcem tepla, který v současné době provozuje energetický zdroj s nominální výkonem řádově 30 MW a po zvážení technicko-ekonomických možností vybudovat napojení alespoň části sítě na tyto zdroje.

## 2.1 Částečná náhrada stávajícího paliva biomasou

Jednou z hypotetických možností je **energeticky využít biomasu produkovanou okolními regionálními producenty**. Pro lepší představu jsme zpracovali model náhrady současného paliva v systému CZT (tedy zemního plynu) biomasou. Abychom mohli lépe srovnávat, zvolili jsme si tři základní druhy energeticky využitelné biomasy: dřevní štěpku, slámu, a slámu ze záměrně pěstované energetické fytoomasy.

Kromě problémů s vybudováním adekvátní technologie na kotelnách, kde to bude provozně a ekonomicky nejefektivnější, kde bude bezproblémový přístup pro dopravu paliva, odvod spalin, je hlavním problémem dostatečný produkční potenciál ekonomicky vzdálené půdy.

Náš model je založen na **náhradě stávajícího paliva k výrobě tepla biomasou** v rozsahu 10, 30 a 50 % stávající energetické spotřeby ve vyjádření hmotnosti a objemu potřebné biomasy. Potřebu energie v GJ za rok jsme provedli ze skutečné spotřeby v systému CZT v Hranicích v roce 2006. Z tohoto údaje jsme odvodili hodnoty vyrobené tepelné energie v úrovních 10, 30 a 50 % a přepočítali přes účinnost spalování biomasy (90 %) a ztráty v rozvodech v úrovni 5 %. Vypočtené hodnoty nutné spotřeby pro dané procento náhrady jsou uvedeny v tabulce č. 5.

Procento náhrady zemního plynu	Vyjádření spotřeby biomasy v GJ/rok
10	15 451
30	46 353
50	77 256

Tabulka č. 5 – Vyjádření energie k pokrytí energeticky využitelnou biomasou. Objem spotřeby zemního plynu vychází z roku 2006. Model předpokládá 90% účinnost výroby tepla z biomasy a 5% ztráty v rozvodech. Zdroj: REC, o. p. s.

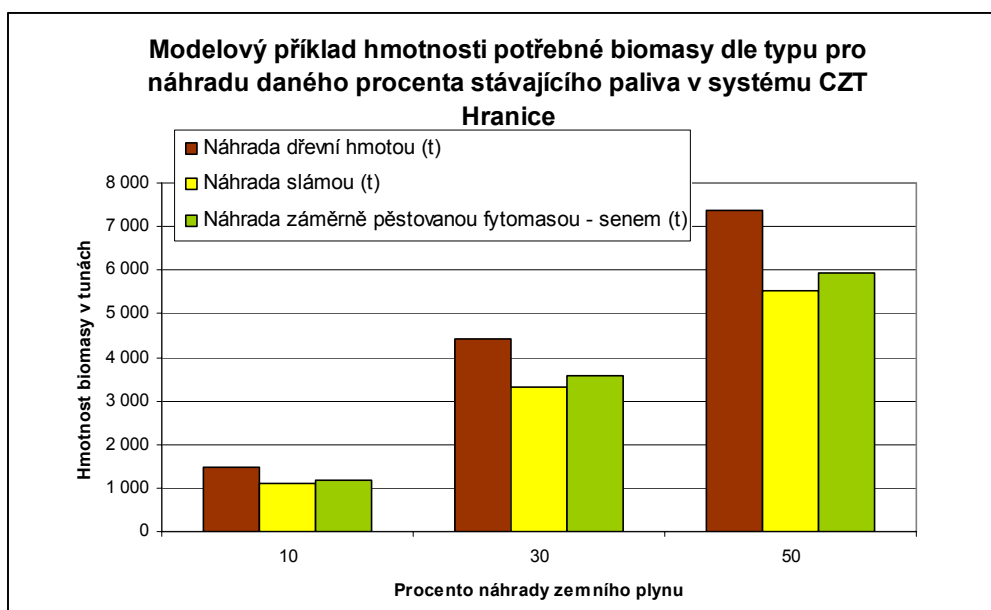
Prostým převodem vypočtených hodnot přes průměrnou výhřevnost vybraných druhů energeticky využitelné biomasy o dané a uvedené vlhkosti jsme vypočetli **celkovou roční potřebu daného druhu biomasy** pro dané procento náhrady stávajícího paliva.

Výsledky těchto výpočtů jsou zobrazeny v tabulce č. 6 a graficky v grafu č. 3.

Procento náhrady zemního plynu	Náhrada dřevní hmotou (t/rok)	Náhrada slámou (t/rok)	Náhrada záměrně pěstovanou fytomasou - senem (t/rok)
10	1 472	1 104	1 189
30	4 415	3 311	3 566
50	7 358	5 518	5 943

Tabulka č. 6 – Vyjádření potřeby biomasy dle typů v tunách za rok podle procenta náhrady. Ve výpočtech byly použity tyto údaje: dřevní hmoty – štěpka – vlhkost 40 %, výhřevnost 10,5/GJ na tunu, sláma – 18 %, 14 GJ/tunu, seno z fytomasou – 25 %, 13 GJ/tunu. Zdroj: REC, o. p. s.

Pro výpočty modelu jsme zvolili vstupní hodnoty vlhkosti a výhřevnosti, které jsou dosažitelné v praxi. Graf č. 3 ukazuje skutečnost menší potřeby hmoty v tunách v případě využití slámy či sena tlakově lisovaných do balíků o měrné hmotnosti cca 100 kg/prm. Tato skutečnost je dána nižší uvažovanou vlhkostí tohoto materiálu a tedy vyšší výhřevností na jednotku hmotnosti (v porovnání se 40% vlhkostí uvažované dřevní štěpky). V praxi samozřejmě může dojít k poklesu vlhkosti dřevní štěpky při skladování na hodnoty nižší než 40 %.



Graf č. 3 – Grafické vyjádření hodnot z tabulky č. 2. Zdroj: REC, o. p. s.

Důležitým faktorem při energetickém využívání biomasy jsou také skladovací nároky, přeprava materiálu s nízkou měrnou hmotností aj. V následující tabulce č. 7 jsou prezentovány **hodnoty objemů v prms a prm<sup>3</sup>**, vypočtené z dané měrné hmotnosti jednotlivých materiálů a jejich celkové spotřeby. Výpočty jsou provedeny na 50% roční spotřebu (nepředpokládáme

<sup>3</sup> prms – prostorový metr sypaný (1 m<sup>3</sup> volně ložené nezhutněné štěpky); prm – prostorový metr (1m<sup>3</sup> daného materiálu)

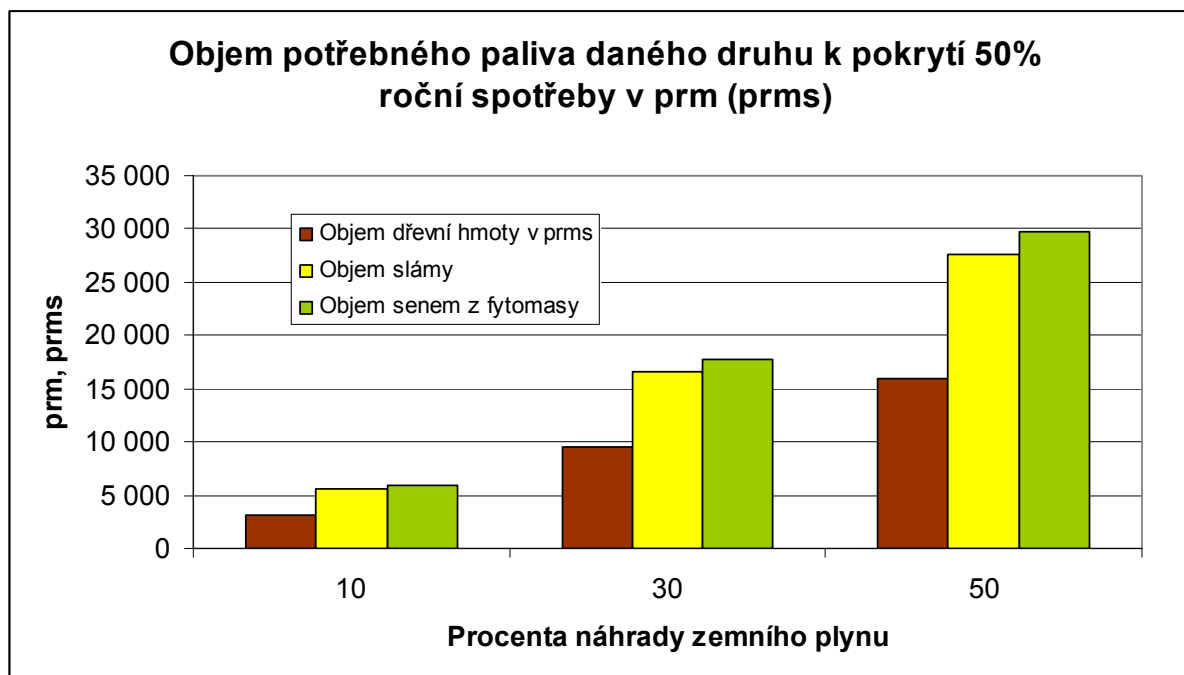
v praxi naskladnění zásoby pro 100% pokrytí roční spotřeby, ale spíše průběžné zásobování s dostatečnou rezervou).

Čísla jasně ukazují výhody použití dřevní štěpky oproti slámě či senům s ohledem na vyšší měrnou hmotnost  $pr_m$  dřevní štěpky oproti slámě či senu. Tuto výhodu nepředčí ani vyšší výhřevnost slámy či sena (při nižší vlhkosti). Z výsledků vyplývá, že v případě použití balíkové slámy bychom potřebovali daleko větší skladovací prostory

Procento náhrady zemního plynu	Objem dřevní hmoty v $pr_{ms}$	Objem slámy v $pr_m$	Objem senem z fytomasy v $pr_m$
10	3 199	5 518	5 943
30	9 597	16 555	17 828
50	15 995	27 591	29 714

Tabulka č. 7 – Velikost potřebného skladovacího prostoru pro uskladnění 50% roční potřeby daného druhu biomasy při měrné hustotě dřevní hmoty (štěpky) 230 kg/ $pr_{ms}$ , slámy a sena v malých lisovaných balících – 100 kg/ $pr_m$ . Zdroj: REC, o. p. s.

Hodnoty z tabulky č. 7 jsou graficky prezentovány v grafu č. 4, na němž můžeme tyto údaje lépe srovnat. Jen pro zajímavost: v případě systému na slámu a 30% náhradě paliva bychom potřebovali skladovací prostor o velikosti cca 100 × 20 × 8 m.



Graf č. 4 – Objem 50% procentní roční spotřeby biomasy daného druhu v  $pr_m$ ,  $pr_{ms}$ . Grafické znázornění údajů v tabulce č. 3. Zdroj: REC, o. p. s.

Poslední krok v našem modelu je **stanovení rozlohy ploch**, z nichž by bylo nutné sklízet posklizňové zbytky v blízkém okolí pro energetické využití ve zdroji. Vycházeli jsme z mixu osetých ploch takto: 50% zastoupení řepky olejné, 20% zastoupení kukuřice a 30% stará tráva, případně záměrně pěstovaná fytomasa s menším hektarovým výnosem.

Očekávaný hektarový výnos ze sběru posklizňových zbytků je uveden v posledním řádku následující tabulky č. 8. Z těchto hodnot je spočtena nutná plocha pro zajištění dostatečného

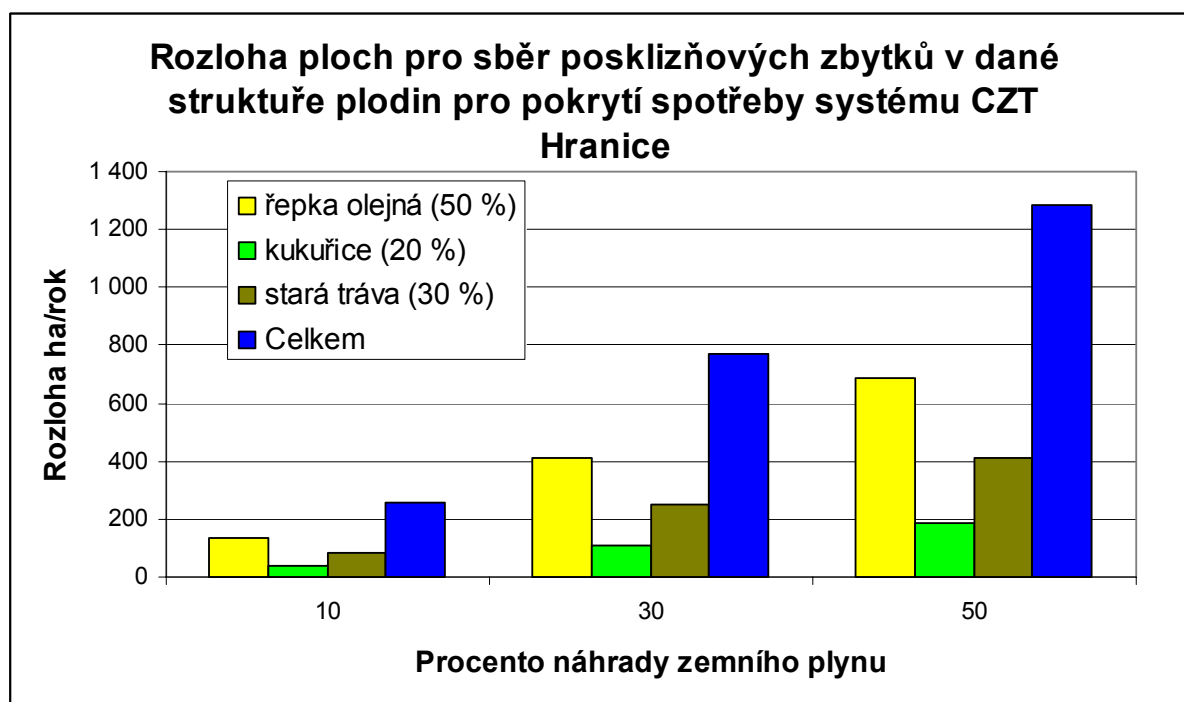
objemu a hmotnosti biomasy. V posledním sloupci je součet dílčích ploch pro jednotlivé plodiny v celkovou hodnotu rozlohy v ha odpovídající dané procentní náhradě paliva v systému CZT v Hranicích.

Procento náhrady zemního plynu	řepka olejná (50 %) - ha	kukuřice (20 %) - ha	stará tráva (30 %) - ha	Celkem (ha)
10	138	37	83	258
30	414	110	248	773
50	690	184	414	1 288
<i>Hmotnost posklizňových zbytků z ha v t</i>	4	6	4	

Tabulka č. 8 – Model přepočtu rozlohy ploch v případě sběru posklizňových zbytků z pěstování jednotlivých plodin pro pokrytí daného procenta potřeby paliv v systému CZT Hranice. Číselné údaje představují rozlohu v hektarech, ze které by musely být zbytky pro energetické využití v CZT sbírány.

Poslední sloupec vpravo ukazuje celkovou rozlohu v dané struktuře plodin. Zdroj: REC, o. p. s.

V následujícím grafu č. 5 jsou údaje z tabulky č. 8 zobrazeny graficky.



Graf č. 5 – Grafické zobrazení údajů z tabulky č. 4. Zdroj: REC, o. p. s.

#### Závěry k modelům náhrady zemního plynu biomasou:

- tento jednoduchý model postavený na reálných vstupních hodnotách naznačuje problémy při energetickém využití uvedených druhů biomasy, které lze shrnout následovně:
  - problém zajištění zdrojů surové biomasy v okolí dopravně ekonomicky dostupném
  - problém nákladů na dopravu (úvaha umístit kotelnu na okraj obydlených částí města – problém delšího teplovodu)

- provést studii dodatečného zatížení města Hranice dopravou při zásobování kotelen biomasou (mnohdy materiál s nižší hustotou)
  - provést emisní studii případného zavedení zdroje na biomasu s ohledem na PM10 a další škodliviny
  - skladování – nutnost značných skladovacích prostor (krytých)
  - nutno provést podrobnou studii efektivity výroby tepla z dostupné biomasy včetně energetických ztrát v rozvodech a distribuční síti
- v modelu jsme se vůbec nezabývali investiční náročností a ekonomickou efektivitou takovéto investice z hlediska provozovatele a konečného odběratele tepla – právě tento faktor je klíčový, jelikož investiční náklady by byly značné a navíc dojde ke zmaření již realizovaných investic do stávajícího vybavení kotelen
- omezené využití biomasy u kotelny menšího výkonu by bylo snáze řešitelné, ale s ohledem na investiční náklady a nutnost náročnější logistiky zajištění paliva a provozu by byl ekonomický přínos problematický, ale je možné takovýto systém ekonomicky propočítat (je však nad rámec této koncepce)
- podobný systém na biomasu by vedl k odčerpání biomasy z venkovských částí mikroregionu, čímž by snižoval možnosti a potenciál energetického využití tohoto paliva v okolních obcích (většinou v menších a ekonomicky efektivních zdrojích)
- v případě zajištění alternativního zdroje pro soustavu CZT je možno uvažovat o menším zdroji na biomasu při dostatečném zajištění jejich zdrojů a možností skladování a efektivní spotřeby
- zdroje tepla na biomasu pro systémy CZT jsou podporovány dotačními programy EU (především OPŽP) – bez případné dotace je ekonomická návratnost velmi problematická (mnohdy se jedná o investice nenávratné)

## 2.2 Navrhované alternativy dalšího rozvoje systému CZT Hranice

Na základě velmi podrobné analýzy a modelů dalšího vývoje formou scénářů se domníváme, že **je vhodné systém CZT v Hranicích nejen udržet, ale také dále v mezích možností rozvíjet**. Můžeme konstatovat, že systém je v současné době provozován efektivně a jeho správa je na profesionální úrovni a to nejen z hlediska technického, ale také ekonomického. Ekonomické aspekty systému jsme analyzovali v analytické části koncepce.

Jako minimální stupeň jeho rozvoje vidíme scénář CZT 0, ale lépe spíše CZT+, tedy posilovat jeho pozici a využití v rámci intravilánu města a tedy zachovat kvalitu ovzduší, kvalitu správy a vliv města na provoz systému CZT.

### **Výhody zachování a rozvoje systému CZT v Hranicích:**

1. Město Hranice **si zachová potřebný vliv** na provozování a ekonomiku systému CZT – v případě zániku CZT tento vliv nenávratně ztratí. Tedy funkční systém CZT umožňuje městu reálné ovlivnění mnohých věcí v oblasti zásobování obyvatelstva teplem.
2. Při desintegraci systému CZT **nedojde ke změně paliva**. Argument závislosti na jednom palivu je bezpředmětný. Naopak v případě zachování CZT se může najít možnost řešení

zásobování jiným zdrojem či palivem (například fosilními palivy ve spolupráci s SPH Služby, spol. s r. o.).

3. Lze oprávněně předpokládat, že dodávky zemního plynu budou **pod garancí státu** a zásoby zemního plynu vydrží nejméně ještě na 50 – 70 let (mnohé odhady a prognózy hovoří ještě o době mnohem delší). Tedy více než je životnost i nových zařízení v kotelnách.
4. Zisky generované provozováním tepelného hospodářství jsou k objemu nákladů velmi nízké a **jsou zpětně investovány do systému CZT** – nedochází k jejich úniku do jiných oblastí.
5. Na individuální zdroje na bázi fosilních paliv prakticky nelze získat dotaci, na systémy CZT ano.
6. Při dalším rozhodování je nutno vzít do úvahy **problém zmařených investic** společnosti ve 100% vlastnictví města a nákladů na odpojení od CZT. Je možné pro lepší představu zpracovat celou oblast tak, aby se daly co nejpřesněji tyto náklady vyjádřit. Při úvahách modernizace jednotlivých kotelen tak, aby se dostaly na moderní úroveň z hlediska efektivity přeměny paliva je nutno zvážit náklady a přínosy při optimalizaci systému CZT. Jde o kompletní náhradu starých zdrojů s nižší účinností vysoce účinnými zdroji na bázi kondenzační technologie včetně dalších úprav a změn v MaR, teplovodech apod.
7. Nutno zvážit, posoudit a rozhodnout v jakém časovém horizontu řešit alternativní palivo (zdroj) nebo připojení na něj pro systém CZT? Nabízí se doba od krátkého horizontu 2-3 let nebo doba dožívání dnes nových zařízení v kotelnách, tedy 15-25 let? Řešení si vyžádá určité náklady, které musejí být odněkud pokryty. Pokusit se ve spolupráci s jinou organizací sáhnout si na dotační peníze a hledat řešení řešení?

**Rozhodnutí o dalším rozvoji systému CZT bude především na úrovni politické, na rozhodnutí městského zastupitelstva.** Je nutno mít na paměti, že systém provozuje společnost EKOLTES, a. s. ve vlastnictví města. Případné investice či deinvestice se dotýkají jejím prostřednictvím jednoznačně i hospodaření města.

Námi doporučený příklon města k uchování CZT ba dokonce k jeho rozvoji by však měl být doplněn o jednoznačnou, konkrétní a cílenou pomoc obyvatelům, kteří v objektech s centrálním zásobováním bydlí. Pomoc by se měla zaměřit především na další vzdělávání, informovanost, pomoc s přípravou a profinancováním energeticky úsporných opatření apod.

V případě rozhodnutí o provedení dalších odborných studií a analýz, musí tyto analýzy provádět odborně zdatní a zkušení odborníci v širším pracovním kolektivu tak, aby bylo možno posoudit všechny možné aspekty.

**Cílem je moderní a funkční systém CZT a spokojený občan.**

### 3. Přílohy

V následujících přílohách se zabýváme souvisejícími problémy, které jsme z důvodů lepší přehlednosti hlavního textu zařadili do příloh.

#### Seznam příloh:

Příloha č. 1 – Možnosti a perspektivy zajištění alternativního zdroje a případného partnera pro CZT Hranice .....	17
Příloha č. 2 – Stručná informace k výrobě tepla z odpadů .....	19
Příloha č. 3 - Struktura spotřeby paliv a energie po přeměnách v časovém horizontu 20 let (v kroku po 5 letech) pro spotřebu energie hrazenou systémem CZT v Hranicích pro jednotlivé scénáře. Grafy nám srovnávají jakým způsobem se mění spotřeba tepla a zemního plynu u konečného spotřebitele v závislosti na přijatém scénáři rozvoje systému CZT v Hranicích. Případná záporná hodnota u spotřeby zemního plynu ukazuje náhradu případných lokálních zdrojů systémem CZT. ....	20

## **Příloha č. 1 – Možnosti a perspektivy zajištění alternativního zdroje a případného partnera pro CZT Hranice**

V rámci zpracování a terénního šetření byly zpracovateli poskytnuty písemné materiály – nabídky firem, které předložily městu Hranice. Pokusili jsme se z poskytnutých materiálů separovat z našeho pohledu důležité či problematická místa.

### **Nabídka společnosti Wärmebetriebe Gesellschaft mbH**

Hlavní rysy nabízeného řešení:

- zásobování teplem na bázi biomasy pro část sídlištní oblasti města Hranice
- společnost Wärmebetriebe Gesellschaft mbH (WBG) je jedním z největších rakouských dodavatelů tepelné energie s více jak 49 systémy CZT a 500 energetickými centrály (sídliště, budovy občanské vybavenosti)
- 10 stávajících kotelen systému CZT – K1, K2, K3, K4, K11, K12, K13, K16, K25 a K32 – propojení systému a náhrada zemního plynu biomasou – vytvoření jedné teplárenské centrály pro oblast sídlišť Hromůvka, Jaslo, Nová, Cementářské sídliště a část Hranic-Města
- Navrhované řešení – WBG zajistí a profinancuje teplárenskou centrálu na bázi biomasy (včetně rezervy, nouzového zásobování aj.), potřebná síť dálkového teplovodu pro stávající teplárenské centrály na bázi ZP plus předávací stanice v kotelnách
- Ve spolupráci s Ekoltesem společnost WBG provozuje, opravuje apod.
- Technické řešení – 5 MW kotel (plus rezerva 5 nebo 3 MW); dálkový teplovod v délce cca 3 410 trm
- Zajištění biomasy – není specifikováno kde biomasu vezmou. Navíc ponechávají v záloze zemní plyn (což je logické z důvodů zálohování). Nikde však negarantují minimální využití biomasy proti zemnímu plynu - kolik procent tepla bude vyrobeno opravdu z biomasy a kolik ze zemního plynu?
- Jen výroba tepla – není vyspecifikováno z jakého titulu budou pobírat dotaci (existuje dotace na výrobu elektřiny z biomasy, nikoliv tepla).
- Určení ceny je velmi prapodivné.... Cituji z jejich prezentace z 21. 3. 2006: „Ceny jsou garantovány a jsou závislé na odpovídajících faktorech“ podle našeho názoru se to vylučuje, a jestliže jsou závislé na faktorech (což je logické) tak na kterých a jak se jejich změna promítne do koncové ceny pro uživatele.
- Výroba tepla z biomasy bude znamenat další nárůst dopravního zatížení Hranic a zatížení poléťavým prachem.
- Nutno vložit velké investice, které bude nutno splácet.
- Nabídka je opravdu jen orientační.

### **Alternativa napojení vybraných kotelen systému CZT na kotelnu společnosti SPH-SLUŽBY, spol. s r. o. v areálu Sigmy**

Hlavní rysy nabízeného řešení:

- Nabízí se přijatelná alternativa v palivu (uhlí) pro zásobování obyvatelstva teplem ze stávajícího zdroje s potřebným vybavením (filtry, komín, apod.), které je v provozu

- Alternativa nejen v horizontu 7-10 –15 let, ale ve výhledu řádově let. Potenciální možnost instalace zdroje na biomasu – manipulační prostory, sklad pro uskladnění jsou k dispozici.
- Zdroje biomasy – stejný problém jako předchozí nabídky. Podle výpočtů je většina snadno dostupné biomasy v regionu téměř vyčerpána.
- Spalování fosilních paliv
  - o Výhoda – zatím nižší cena vyrobené jednotky tepla, zatím domácí surovina.
  - o Nevýhoda – zatím neznáme přesné dopady zamýšlených ekologických daní, emisních povolenek a dalších opatření, které mohou finančně znevýhodnit zdroje na fosilní paliva; praktická nemožnost získat investiční dotace na zařízení na fosilní paliva, možno se však ucházet o dotace na rozšiřování, budování apod. systému CZT.
- Technická proveditelnost a odhad nákladů budou posouzeny na základě zpracování studie investičního záměru na připojení vybraných kotelen včetně orientační kalkulace nákladů na jednotku tepla
- V případě realizace je nutno smluvně a pod sankcí ošetřit cenotvorbu na straně „monopolního“ výrobce tepla mimo možnost ovlivnění městem – SPH – Služby, s. r. o. je klasický podnikatelský subjekt
- Příprava společného technického posouzení realizovatelnosti záměru napojení kotelen SPH na systém CZT Hranice

## Příloha č. 2 – Stručná informace k výrobě tepla z odpadů

Jen pro úplnost uvádíme základní informace k problematice výroby tepla spalováním komunálního odpadu po separování. Jedná se o technologii, které je v České republice zcela v počátcích.

V podmínkách MR Hranicko se jedná o variantu, která není reálná jednak z důvodů nedostatečného zdroje vstupní suroviny (paliva) případně nutnosti jeho svozu ze širšího okolí, velké investiční náročnosti a ve neposlední řadě také averze obyvatel proti spalovnám. Přesto však níže uvádíme několik informací.

**Specifickou možností, jak velmi efektivně vyrábět levné teplo, je ekologické spalování komunálního odpadu při současné výrobě tepla a elektrické energie** a jeho dodávkách do distribučních soustav. Směsný komunální odpad má poměrně slušnou výhřevnost (udává se 10 – 12 MJ/kg), ale je velmi různorodý a poměrně špatně se s ním manipuluje. Proto je odpad nutno před spalováním určitým způsobem upravit. Zejména se jedná o vytrídění nespalitelných látek a desintegraci na drobnější kusy. Tím se sníží jeho objem, zlepší manipulace s ním, především jeho dávkování do spalovacího prostoru a zvýší se jeho využitelná výhřevnost.

Spalování směsného komunálního odpadu je v mnohých zemích běžně používáno jako způsob jeho bezpečné likvidace. Provoz současných spaloven je však většinou přizpůsoben hlavnímu účelu a tou je likvidace odpadů. Je sice využíváno teplo vyprodukované spálením odpadů, ale jen jako vedlejší produkt. Spalován je směsný odpad bez přetřídění a bez dalších úprav ve velkoprostorových roštových topeništích s obrovskými výkony a s malou možností regulace spalovacího procesu. Většinou tyto zdroje fungují jako tvrdé zdroje s malou možností regulace jejich výkonu dle požadavků zásobovacích tepelných soustav.

Spalovny nové generace, které by měly fungovat jako zdroje soustav centrálního zásobování teplem musí být založeny koncepčně zcela jinak. Musí být složeny z několika menších kotlů tak, aby kombinací jejich skladby bylo možno vykrytí měnící se potřeby tepla pro soustavu zásobování teplem. Topeniště, ve kterých je vytríděný a upravený směsný odpad spalován, musí umožnit regulaci spalovacího procesu jednak z hlediska potřeby měnícího se výkonu, jednak z hlediska potřeb dokonalého spálení produkovaných škodlivin. Probíhá-li spalovací proces dobře a spalování škodlivých aerosolů a plyných podílů je dokonalé, nemusí být spalovna vybavena složitým několikastupňovým čistícím zařízením a investiční náklady na její pořízení se snižují.

Parametry teplotního média musí být nastaveny tak, aby umožnily kombinovanou výrobu tepla a elektrické energie. Základní zdroj sestavený z baterie kotlů spalujících směsný komunální odpad může být doplněn kogenerační jednotkou spalující např. odpadní oleje nebo kotle na odpadní dřevo. Tyto kombinace mohou jen zvýšit celkovou pružnost a přizpůsobivost celého zdroje.

Produkce tepla a elektrické energie spalováním směsných komunálních odpadů je ekonomicky velmi efektivní, protože náklady na likvidaci odpadů jejich spálením, jsou kompenzovány výnosy za vyrobené a prodané energie. Pokrytím potřeby tepla spálením odpadů, které musí být tak jako tak odstraněny, jsou vytěsněna drahá fosilní paliva. Skladba směsného komunálního odpadu, který je tvořen z velké části odpady organického původu, přispívá k ekologickému efektu snižování produkce skleníkových plynů. Je škoda, že takové spalovny existují zatím jen v cizině a je možno se o nich občas dočíst v odborné literatuře. U nás existují zatím pouze na papíře na úrovni studií.

Příloha č. 3 - Struktura spotřeby paliv a energií po přeměnách v časovém horizontu 20 let (v kroku po 5 letech) pro spotřebu energie hrazenou systémem CZT v Hranicích pro jednotlivé scénáře. Grafy nám srovnávají jakým způsobem se mění spotřeba tepla a zemního plynu u konečného spotřebitele v závislosti na přijatém scénáři rozvoje systému CZT v Hranicích. Případná záporná hodnota u spotřeby zemního plynu ukazuje náhradu případných lokálních zdrojů systémem CZT.

