

ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE MĚSTA KUTNÁ HORA



2006



KONCEPČNÍ, TECHNICKÁ A PORADENSKÁ ČINNOST

Buzulucká 4, 160 00 Praha 6

Objednatel: **Město Kutná Hora**
Havlíčkovo náměstí 552, 28424, Kutná Hora

Zástupce : **Bohumil Dvořák**
místostarosta města Kutná Hora

NÁZEV ÚKOLU: **ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE**
MĚSTA KUTNÁ HORA

Ev. č. zhotovitele: **05/06**

Vypracoval: **Ing. Michal Palečko**
Ing. Evžen Příbyl

Ředitel: **Ing. Václav Šrámek**

Datum: **září 2006**

OBSAH

1. ÚVOD	6
2. ROZBOR TRENDŮ VÝVOJE POPTÁVKY PO ENERGII	7
2.1 Analýza území	7
2.1.1 Klimatické údaje	7
2.1.2 Geografické údaje	8
2.1.3 Demografické údaje	9
2.2 Analýza spotřebitelských systémů a jejich nároků v dalších letech	12
2.2.1 Vývoj spotřeby energie na území města	13
3. ROZBOR MOŽNÝCH ZDROJŮ A ZPŮSOBŮ NAKLÁDÁNÍ S ENERGII	18
3.1 Analýza dostupnosti paliv a energie	18
3.2 Roční bilance spotřeby primárních paliv a energií	22
3.3 Analýza výrobních a distribučních energetických systémů	26
3.3.1 Zdroje energie	26
3.3.1.1 Velké zdroje	26
3.3.1.2 Střední zdroje	30
3.3.1.3 Malé zdroje	32
3.4 Distribuční systémy	33
3.4.1 Zásobování plynem	33
3.4.2 Zásobování elektrickou energií	35
3.4.3 Zásobování teplem	38
3.5 Analýza současného stavu zásobování území města energií	41
3.5.1 Hodnocení systému zásobování energií	41
3.5.1.1 Zásobování energií všeobecně	41
3.5.1.2 Zásobování teplem	42
3.5.1.3 Zásobování plynem	43
3.5.1.4 Zásobování el. energií	43
3.5.2 Hodnocení hospodárného užití paliv a energie	44
3.5.2.1 Výroba tepla a el. energie	44
3.5.2.2 Rozvody tepla	44
3.6 Zhodnocení územního plánu	45
3.7 Současný stav vlivu energetiky na životní prostředí	48
4. HODNOCENÍ VYUŽITELNOSTI OBNOVITELNÝCH A NETRADIČNÍCH ZDROJŮ ENERGIE	52
4.1 Přehled obnovitelných a netradičních zdrojů energie a zařízení pro jejich využití	52
4.1.1 Geotermální energie	53
4.1.2 solární energie	53
4.1.3 Energie okolí	55
4.1.4 Biomasa	56
4.2 Výskyt a možnosti využívání obnovitelných a netradičních zdrojů energie	58
Solární energie	59
5. HODNOCENÍ EKONOMICKY VYUŽITELNÝCH ÚSPOR ENERGII	60
5.1 Potenciál úspor u spotřebitelských systémů	61
5.1.1 Všeobecná opatření pro snížení spotřeby energie	61
5.1.1.1 Bytová sféra	61
5.1.1.2 Terciární sféra	61
5.1.1.3 Průmyslová sféra	61
5.1.2 Návrh opatření u spotřebitelských systémů	62

5.1.2.1	Bytová a terciární sféra	62
5.1.2.2	Průmyslová sféra	63
5.1.3	Možnost aplikace úsporných opatření u spotřebitelských systémů a stanovení potenciálu	64
5.1.3.1	Bytová a terciární sféra	64
5.1.3.2	Průmyslová sféra	65
5.1.4	Dostupný a ekonomicky nadějný potenciál úspor u spotřebitelských systémů	65
5.2	Potenciál úspor u výrobních a distribučních systémů	66
5.2.1	Zvýšení účinnosti využití paliv při výrobě tepla	66
5.2.2	Snížení tepelných ztrát v rozvodech tepla	66
5.2.3	Snížení ztrát v rozvodech el. energie	67
5.2.4	Stanovení potenciálu úspor	67
5.2.5	Možnost aplikace úsporných opatření ve výrobě a distribuci energie a stanovení výše potenciálu úspor	68
5.2.6	Dostupný a ekonomicky nadějný potenciál úspor u výrobních a distribučních systémů	69
6.	ŘEŠENÍ ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ MĚSTA KUTNÁ HORA	70
6.1	Návrhy opatření	70
6.1.1	Opatření 1 – Zateplení obvodových plášťů budov	71
6.1.2	Opatření 2 – Regulace vytápění pomocí termostatických ventilů	72
6.1.3	Opatření 3 - Propojení stávajících CZT	73
6.1.4	Opatření 4 – Rozšíření propojené soustavy CZT	75
6.1.5	Opatření 5 – Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o výtopnu na biomasu	76
6.1.5.1	Druhy energeticky využitelné biomasy	77
6.1.5.2	Návrh výkonu a provozu zdroje na biomasu	77
6.1.5.3	Investiční náklady	77
6.1.6	Opatření 6 – Rozšíření stávajícího plynového zdroje SCZT o výtopnu spalující biomasu a bioplynovou stanici	79
6.1.6.1	Druhy energeticky využitelné biomasy	80
6.1.6.2	Návrh výkonu a provozu biostanice	80
6.1.7	Opatření 7 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o tepelné čerpadlo s využitím tepla z dolu na Kaňku	81
6.1.8	Opatření 8 – Výtopna spalující komunální odpad	83
6.1.9	Opatření 9 – Výstavba teplárny na biomasu v ČKD Kutná Hora	85
6.1.9.1	Stanovení bilance teplárny na biomasu	86
6.1.9.2	Tržby, náklady a investice	87
6.1.10	Opatření 10 – Náhrada malých uhelných kotlů moderními uhelnými kotli	88
6.1.11	Opatření 11 – Náhrada malých uhelných kotlů moderními kotli na biomasu	89
6.1.12	Opatření 12 – Instalace tepelných čerpadel do Stávajících decentralních zdrojů tepla	90
6.1.12.1	TČ jako náhrada stávajících malých zdrojů	91
6.1.12.2	TČ pro nemocnici	91
6.1.13	Opatření 13 - Využití odpadního tepla ze zimního stadionu pro ohřev vody v plaveckém bazénu ⁹³	
6.1.14	Opatření 14 - Solární energie pro ohřev TUV v objektech na CZT	96
6.1.14.1	Teplárna Hlouška	97
6.1.14.2	Teplárna Šipší	98
6.1.14.3	Kotelna Benešova	98
6.1.14.4	Kotelna Štefánikova	98
6.1.14.5	Kotelna Sokolská	98
6.1.15	Opatření 15 - Solární energie pro ohřev TUV v ostatních objektech	100
6.1.16	Opatření 16 - Solární energie pro ohřev vody v plaveckém bazénu	101
6.1.16.1	Kryté bazény	101
6.1.16.2	Venkovní bazény	102
6.1.17	Opatření v oddělených městských částech	103
6.2	Návrh variant	104
6.2.1	Zásady pro tvorbu variant Územní energetické koncepce města Kutná Hora	104

6.2.2	<i>Varianta 1</i>	105
6.2.3	<i>Varianta 2</i>	107
6.2.4	<i>Varianta 3</i>	109
6.2.5	<i>Varianta 4</i>	111
6.2.6	<i>ÚEK pro oddělené městské části</i>	113
6.2.6.1	<i>ÚEK pro městské části Kaňk a Malín</i>	113
6.2.6.2	<i>ÚEK pro městské části Neškaredice, Perštejnec a Poličany</i>	113
6.2.6.3	<i>Tabulky vývoje spotřeb paliv a energií pro oddělené městské části</i>	115
6.3	Ekonomické vyhodnocení navržených variant	118
6.3.1	<i>Obecné podmínky hodnocení</i>	118
6.3.2	<i>Metodická část výpočtu ekonomické efektivity</i>	119
6.3.2.1	<i>Základní ukazatele pro hodnocení</i>	119
6.3.3	<i>Vstupní údaje</i>	121
6.3.3.1	<i>Základní výpočtové předpoklady</i>	121
6.3.3.2	<i>Přehled výsledků ekonomického hodnocení variant</i>	122
6.4	Hodnocení dopadů na životní prostředí	123
6.5	Hodnocení z energetického hlediska	125
6.6	Hodnocení rizik	126
7.	VÝBĚR NEJVHODNĚJŠÍ VARIANTY ÚEK	127
7.1	<i>Multikriterální hodnocení navržených variant</i>	127
7.2	<i>Nejvhodnější varianta ÚEK města Kutná Hora</i>	129
8.	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA VČETNĚ ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU	131
8.1	<i>Stávající stav</i>	131
8.2	<i>Návrh energeticky úsporných opatření</i>	132
8.3	<i>Zvýšení spotřeby energie</i>	133
8.4	<i>Vývoj spotřeby energie</i>	133
8.5	<i>Vývoj produkce emisí</i>	135
8.6	<i>Realizace a investiční náročnost navržených opatření dle optimální varianty na území města v období let 2007 - 2026</i>	136
8.7	<i>Energetický management</i>	138
8.7.1	<i>Úloha energetického managementu</i>	138
8.7.2	<i>Způsoby a zdroje financování pro realizaci programu</i>	139
8.7.3	<i>Možnosti získání podpor a dotací</i>	140
8.7.3.1	<i>Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie</i>	140
8.7.3.2	<i>Strukturální fondy EU 2003-2006</i>	141
8.7.3.3	<i>Strukturální fondy EU 2007-2013</i>	142
8.7.3.4	<i>Program PHARE</i>	143
8.7.3.5	<i>Finesa</i>	143
8.7.3.6	<i>Projekty financované Norským finančním mechanismem</i>	143
8.7.3.7	<i>Finanční pomoc Švýcarska</i>	143
8.7.3.8	<i>Rámcové programy (RP)</i>	144
8.7.3.9	<i>Světová banka</i>	144
8.7.3.10	<i>Závěrem</i>	144
9.	SEZNAM PŘÍLOH	145

1. ÚVOD

Územní energetická koncepce (ÚEK) města Kutné Hory je zpracována na základě §4 Zákona č.406/2000Sb. a znění Nařízení vlády č.195/2001Sb., kterým se stanoví podrobnosti obsahu ÚEK.

Zpracování ÚEK vychází ze Státní energetické koncepce (SEK) schválené v roce 2004 a „Národního programu hospodárného nakládání s energií“.

Na základě analýzy navržených scénářů SEK byl vybrán tzv. korigovaný „Zelený scénář – U“, který je závazný pro další období.

Základními prioritami „Zeleného scénáře – U“ je posílení role :

- úspor energie
- aplikace obnovitelných zdrojů
- zajištění efektivní struktury spotřeby prvotních energetických zdrojů

ÚEK řeší problematiku energetického hospodářství území města Kutné Hory na základě analýzy situace v zásobování města palivy a energií v letech 2002 - 2004 a navrhuje opatření na úsporu energie včetně vyvolaných investic na jejich realizaci v období let 2007 – 2026.

V ÚEK je navrženo celkem 16 opatření, z kterých jsou sestaveny 4 varianty dalšího vývoje energetického hospodářství území města. Na základě komplexního hodnocení je vybrána jedna optimální varianta, jejíž realizace je závislá na rozhodnutí o realizaci rozhodujícího opatření v soukromém subjektu (ČKD Kutná Hora). V případě že se tento k realizaci nerozhodne je doporučena jako optimální ještě další varianta.

ÚEK současně stanoví požadavky na dodávku energie a investic na její zajištění pro předpokládanou výstavbu ve vybraných zónách na území města.

Závěrem je v ÚEK, s respektováním úspor energie při realizaci optimální varianty a současně požadavků na zvýšení dodávky energie v důsledku nové výstavby, specifikována změna spotřeby energie na území města na začátku a na konci období let 2007 – 2026.

2. ROZBOR TRENDŮ VÝVOJE POPTÁVKY PO ENERGII

2.1 ANALÝZA ÚZEMÍ

2.1.1 Klimatické údaje

Katastrální území města se nachází podle geomorfologického členění na rozhraní dvou podsoustav a to Kutnohorské plošiny a Čáslavské kotliny a má kopcovitý charakter s hluboce zaříznutými údolními protékajícími vodními toků Vrchlice a Bylanky . Základní statistické klimatické údaje jsou uvedeny v následující tabulce (pro období s teplotou vzduchu nižší než 13°C).

výpočtová teplota vzduchu	počet dnů topného období	průměrná teplota vzduchu v topném období	počet denostupňů (pro vnitřní teplotu 19°C)
(°C)	(dny/rok)	(°C)	(dny.°C/rok)
- 12	230	4,6	3312

Většina katastrálního území města se nachází v teplé klimatické oblasti T2. Jihozápadní část a severní část postupně přechází do oblasti mírně teplé MT 10

	T 2	MT 10
Počet dnů s teplotou větší než 10°C	160 - 170	140- 160
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 - 50	50 - 60
Průměrná teplota v lednu	-2 - -3	-2 - -3
Průměrná teplota v červenci	18 - 19	17 - 18
Počet mrazových dnů	100-110	110-130

Vzhledem k utváření terénu je značná část města v relativně klidové, závětrné poloze, i když nejsou vyloučeny občasné padavé větry. Převažuje severozápadní, v zimě jihovýchodní proudění V území je vzhledem ke konfiguraci terénu častý výskyt inverzí, výskyt jezer studeného vzduchu v mrazových kotlinách.

Skutečné průměrné teploty vzduchu a odpovídající počty denostupňů v letech 2002 – 2004 naměřené ČHMÚ v lokalitě Semčice (nejbližší k území města Kutné Hory) jsou uvedeny v následující tabulce.

	2002	2003	2004
leden	-0,7	-1,4	-3,3
únor	4,3	-3,2	2,0
březen	5,3	4,6	4,3
duben	9,3	9,0	10,2
květen	17,1	16,4	12,8
červen	18,4	20,6	16,3
červenec	20,4	19,9	18,8
srpen	20,7	21,6	20,1
září	13,9	14,9	14,7
říjen	8,0	6,2	10,1
listopad	5,3	5,8	4,2
prosinec	-1,8	0,4	0,2
počet denostupňů	3243	3481	3423

2.1.2 GEOGRAFICKÉ ÚDAJE

Město Kutná Hora leží jihovýchodně od města Kolín a severozápadně od města Čáslav poblíž silnice č. 38 spojující tato nejbližší větší města a na železniční trati Kolín – Havlíčkův Brod.

Katastrální území města o celkové rozloze 3305 ha leží v nadmořské výšce v rozmezí od 208 m n.m. (Vrchlice u Malína) po 356 m n.m. (Kuklík).

Území města je rozděleno na 7 katastrálních území :

- Kaňk, Kutná Hora, Malín, Neškaredice, Perštejnec, Poličany, Sedlec u Kutné Hory

a dále na 12 městských částí :

- Hlouška, Kaňk, Karlov, Kutná Hora-Vnitřní město, Malín, Neškaredice, Perštejnec, Poličany, Sedlec, Šipší, Vrchlice, Žižkov

Katastrální území města je skloněno k severovýchodu až východu, severní část Kaňovských vrchů k severu. Na severu území tvoří řada vrchů (Kaňk, Sukov, Kuklík, Miskovický vrch, Vysoká) horizont města. Pro Kutnohorskou plošinu jsou charakteristická hluboká zaříznutá údolí vodních toků, v území města je to údolí Vrchlice a Bylanky. Největším vodním tokem je Vrchlice, který spolu se svým levostranným přítokem Bylankou odvodňuje větší část území.

Staletá důlní činnost zanechala stopy na povrchu nejen ve formě vytěženého haldového materiálu, který se podílí na výrazném utváření druhotné morfologie terénu, ale i dozníváním činnosti po hlubinné těžbě formou poklesů a propadů. Propadání se projevuje deformací povrchu vlivem zaboření hlubinných děl .Podle podkladů Geofondu České republiky jsou na území registrována poddolovaná území ,která zaujímají plochu téměř celého zastavěného území a nejbližšího okolí města.

Kromě historické centrální části – městské památkové rezervace – s převážně historickými stavbami, je městská zástavba smíšená z bytových a rodinných domů, přičemž moderní bytové domy převažují v severní části města.

2.1.3 DEMOGRAFICKÉ ÚDAJE

Přehled počtu obyvatel

Věková kategorie	Muži	Ženy	Celkem
0 – 14 let	1674	1555	3229
15 – 64 let	7507	7586	15093
65 a více let	1131	1690	2821
Celkem	10312	10830	21142

Přehled domů a budov

	celkem domů	z toho			počet osob		
		rodinné domy	bytové domy	ostatní budovy	rodinné domy	bytové domy	celkem
Celkem	3527	2945	495	87	8542	12911	21453
Trvale obydlené	3192	2629	487	76	8542	12911	21453
<i>období výstavby</i>							
do 1919	665	565	79	21	1758	893	2651
1920 – 1945	628	583	31	14	1746	522	2268
1946 – 1980	1094	799	279	16	2666	8111	10777
1981 – 1990	405	349	50	6	1279	2101	3380
1991 - 2001	359	303	40	16	1019	1165	2184
<i>materiál nosných zdí</i>							
panely	211	25	179	7	71	8394	8465
cihly, tvárnice	1821	1583	210	28	5338	3299	8637
<i>počet nadzemních podlaží</i>							
1 – 2	2726	2563	115	48	8294	1345	9639
3 – 4	352	37	294	21	185	6320	6505
5 a více	82	0	78	4	0	5228	5228
<i>počet bytů v domě</i>							
1	2284	2238	0	46	6633	130	6763
2 – 3	468	391	60	17	1909	450	2359
4 - 11	264	0	261	3	0	3946	3946
12 a více	166	0	166	0	0	8085	8085

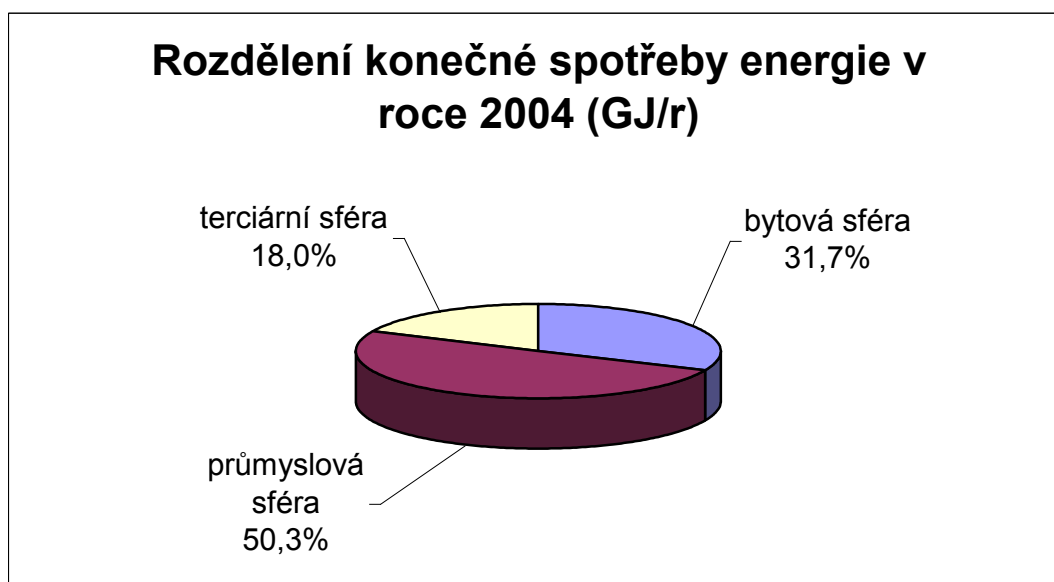
Přehled bytů

	z toho			počet osob		
	rodinné domy	bytové domy	celkem	rodinné domy	bytové domy	celkem
trvale obydlené byty	2983	4807	7879	8542	12573	21115
průměrný počet osob na byt	2,86	2,57	2,68	-	-	-
průměrná plocha bytu (m ²)	100,4	60,1	75,5	-	-	-
<i>energie k vytápění bytů</i>						
CZT	37	3260	3297	58	8527	8585
uhlí	495	89	584	1366	220	1586
dřevo	68	17	85	218	83	301
el. energie	246	90	336	674	231	905
zemní plyn	2137	1440	3577	6226	3512	9738

2.2 ANALÝZA SPOTŘEBITELSKÝCH SYSTÉMŮ A JEJICH NÁROKŮ V DALŠÍCH LETECH

Rozdělení celkové konečné spotřeby energie v území města do sféry bytové, průmyslové a terciární v roce 2004.

bytová sféra (GJ/r)	průmyslová sféra (GJ/r)	terciární sféra (GJ/r)	celkem (GJ/r)
368 596	584 059	208 482	1 161 137



Pro stanovení spotřeby energie v jednotlivých sférách byly využity údaje o dodávce tepla ze zdrojů společnosti TEBIS KH a údaje o dodávce zemního plynu a el. energie v jednotlivých odběrových kategoriích na území města. Dále byly využity údaje ze sčítání lidu týkající se počtu bytů vytápěných jednotlivými druhy paliv.

2.2.1 VÝVOJ SPOTŘEBY ENERGIE NA ÚZEMÍ MĚSTA

Dle §4 Zákona č.406/2000 Sb. je územní energetická koncepce zpracována na 20 let. Při počátečním roku 2007 je tedy cílovým rokem energetické koncepce rok 2026.

Vývoj spotřeby energie v bytové sféře

V aktuálním Územním plánu města Kutné Hory je uvedeno, že ve výhledu do roku 2020 lze očekávat výstavbu celkem 1 602 bytů na území 102 ha z čehož 736 bytů v bytových domech a 866 bytů v rodinných domech

Největší lokality určené k bytové zástavbě jsou uvedeny v následující tabulce

Název lokality	Číslo lokality	Rozloha lokality (ha)	Způsob zástavby	Počet bytů
U všech svatých	182	7,64	RD	80
Pod ptákem	232,232a,232b, 236	7,68	RD	80
Třešňovka	188a,188b,405	11,61	RD	109
Opletalova	195,196,201	4,96	B	340
	194a,194b,198	6,54	RD	66
Macháčkův Háj	1a,1b,4	8,56	RD	95
Karlov - střed	105	2,66	RD	40
Karlov - východ	83,100,101	5,36	RD	60

Při průměrné spotřebě energie na byt cca 65 GJ/r a cca 100 GJ/r na rodinný dům (teplo a el. energie pro bydlení), bude nárůst spotřeby energie v území v bytové sféře :

bytové domy	47 840 GJ/r
rodinné domy	86 600 GJ/r
celkem	134 440 GJ/r

což představuje 9,9 % stávající celkové spotřeby energie na území města v roce 2004.

Celkový nárůst spotřeby energie v bytové sféře je stanoven pro tři hladiny rozvoje, přičemž uvedený nárůst spotřeby je brán jako maximální, optimistický rozvoj na úrovni 70% uvedeného nárůstu spotřeby a pravděpodobný rozvoj na úrovni 40% uvedeného nárůstu spotřeby.

Odpovídající investiční náročnost na zajištění dodávky energie (zdroje a rozvody energie) jsou stanoveny z měrné hodnoty 4 mil. Kč/MW inst. celkového (tepelného i elektrického) výkonu - pro využití inst. výkonu 1 800 h/r - v měrné hodnotě je zahrnuta dodávka tepla i el. energie.

Rozvoj	Nárůst spotřeby energie (GJ/r)	IN na zajištění dodávky energie (mil. Kč)
maximální	134 440	83,0
optimistický	94 108	58,1
pravděpodobný	53 776	33,2

Vývoj spotřeby energie v průmyslové a terciární sféře

V aktuálním Územním plánu města Kutné Hory jsou určeny nové plochy pro výrobní aktivity v těchto lokalitách :

Karlov - sever - prostor je vymezen železnicí a silnicí II/126 v úseku Karlov - Sedlec

Karlov - jih - prostor je vymezen silnicí II/126 a silnicí Karlov - Církvice

Město - Sedlec - prostor se nachází na rozhraní městských částí Kutná Hora a Sedlec a je vymezen železnicí, ulicemi Želivského a Masarykovou a silnicí II/126 v úseku Karlov - Sedlec

Sedlec - jih - prostor je vymezen silnicí II/126, ulicí Vítěznou, hlavním nádražím a tokem Vrchlice. Stabilizovaná zóna s nosnými závody Tabák, a.s. a Geoindustria

Sedlec - sever - prostor bývalé cihelny vymezený ulicí Vítěznou, železniční tratí Kutná Hora - Kolín a východním okrajem obytné zástavby Sedlce. Stabilizovaná zóna napojená na vlečku, největším podnikem je Ekocem

ČKD - okrsek jižně od města napojený na silnici II/126 a vlečku, nosnými závody ČKD a Obila. Vzhledem k využití stávajících ploch možnosti rozvoje intenzifikací uvnitř závodu ČKD, prostorové možnosti rozvoje severním směrem

Přehled lokalit pro rozvoj výrobních aktivit

Název lokality	Číslo lokality	Rozloha lokality (ha)	Katastrální území
Průmyslová zóna Sedlec – sever	17,19	2,92	Sedlec
Průmyslová zóna Sedlec – jih	52,54,58,62,64	4,80	Sedlec
Malín - jih	36	2,14	Sedlec Malín
Malín - západ	40	2,82	Malín
Průmyslová zóna Karlov – sever	69,70,81,104,109	23,42	Kutná Hora
Průmyslová zóna Karlov - jih	87,88,95a,106	13,31	Kutná Hora
Plocha pro strategického partnera města	157	23,59	Perštejpec
ČKD	280, 158	10,96	Perštejpec
Poličany - jih	285,292	2,52	Poličany
- skládka Karlov	92	2,74	Kutná Hora
Celkem		89,2	

Přehled lokalit navržených pro komerční aktivity

Název lokality	Číslo lokality	Rozloha lokality (ha)	Katastrální území
centrum regionálních komerčních aktivit	45,415	4,71	Malín
komerční centrum Šipší	203	2,85	Sedlec
regionální centrum pro stavebníky a zahrádkáře Čáslavská	89	2,04	Kutná Hora
komerční centrum Hrnčírská, ČKD	159,281	9,95	Kutná Hora
Celkem		19,6	

Potenciální spotřebu energie pro nové výrobní a komerční aktivity lze velmi přibližně stanovit na základě celkové spotřeby energie na ha plochy subjektu při energeticky průměrně náročné výrobě nebo komerční činnosti.

Při průměrné celkové spotřebě energie pro výrobní činnost cca 5 000 GJ/r a pro komerční činnost cca 3 000 GJ/r na 1 ha plochy výrobního nebo komerčního subjektu.

Tomu odpovídá nárůst spotřeby energie :

ve výrobních subjektech	446 000 GJ/r
v komerčních subjektech	58 800 GJ/r
celkem	504 800 GJ/r

což představuje 37,3 % stávající celkové spotřeby energie na území města v roce 2004.

Celkový nárůst spotřeby energie ve výrobní a terciární sféře je stanoven pro tři hladiny rozvoje, přičemž uvedený nárůst spotřeby je brán jako maximální a tudíž ne příliš pravděpodobný, druhou hladinu rozvoje je možno označit jako optimistický rozvoj na úrovni 70% uvedeného nárůstu spotřeby a nejpravděpodobnější je očekávaný rozvoj na úrovni 40% uvedeného nárůstu spotřeby.

Rozvoj	Nárůst spotřeby energie (GJ/r)	IN na zajištění dodávky energie (mil. Kč)
maximální	504 800	311,6
optimistický	353 360	218,1
pravděpodobný	201 920	124,6

Celkový nárůst spotřeby energie a investic na její zajištění ve všech sférách k roku 2026

Rozvoj	Nárůst spotřeby energie (GJ/r)	IN na zajištění dodávky energie (mil. Kč)
maximální	639 240	394,6
optimistický	447 468	276,2
pravděpodobný	255 696	157,8

Nárůst spotřeby energie na území města k roku 2026 ve všech sférách představuje vzhledem k současné spotřebě navýšení :

pro maximální scénář	o 47,3 %
pro optimistický scénář	o 33,1 %
pro pravděpodobný scénář	o 18,9 %

3. ROZBOR MOŽNÝCH ZDROJŮ A ZPŮSOBŮ NAKLÁDÁNÍ S ENERGIÍ

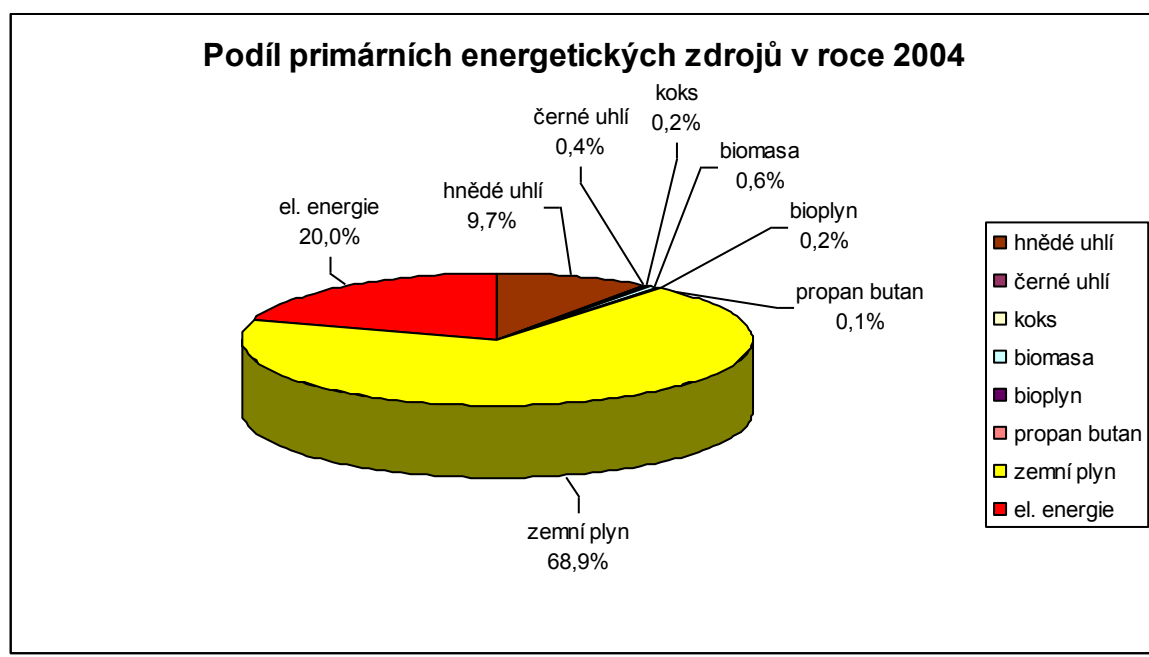
3.1 ANALÝZA DOSTUPNOSTI PALIV A ENERGIE

Spotřeba primárních energetických zdrojů na území města v roce 2004 činila :

spotřeba paliv v energetických zdrojích	1 081 874 GJ/r
spotřeba el. energie	270 000 GJ/r
celkem primární energetické zdroje	1 351 874 GJ/r

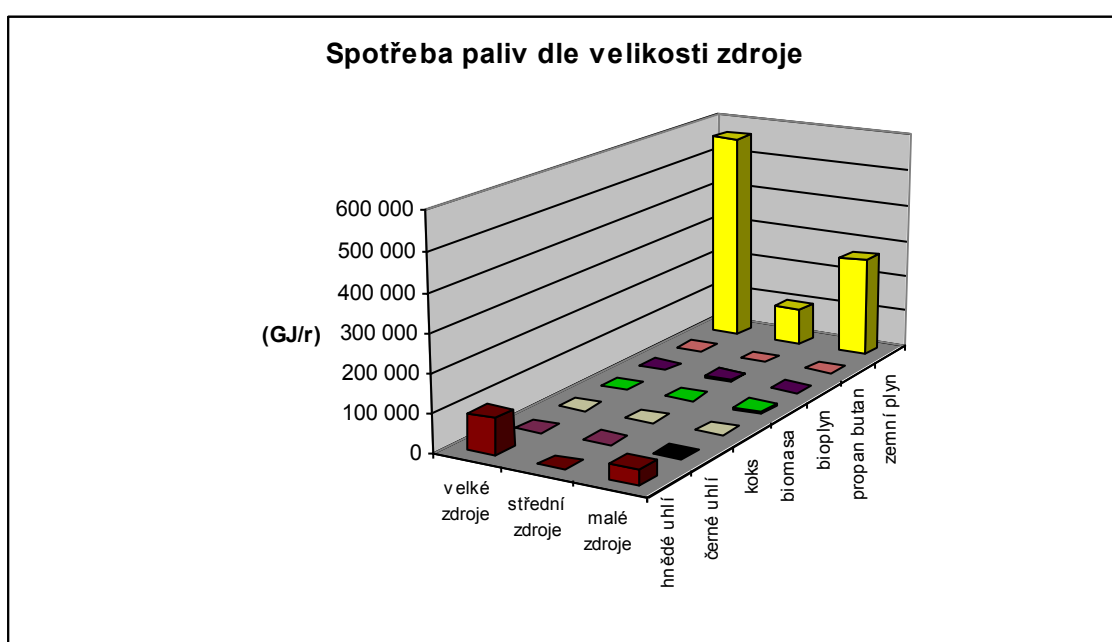
Spotřeba jednotlivých druhů paliv dle velikosti zdroje v roce 2004

		hnědé uhlí	černé uhlí	koks	biomasa	bioplyn	propan butan	zemní plyn	celkem
velké zdroje	(GJ/r)	94 807	0	0	0	0	0	564 310	659 117
střední zdroje	(GJ/r)	0	2 996	0	2 828	2 500	0	99 460	107 784
malé zdroje	(GJ/r)	36 800	1 950	2 130	5 950	0	680	267 463	314 973
celkem	(GJ/r)	131 607	4 946	2 130	8 778	2500	680	931 233	1 081 874



Procentní podíl spotřeby paliv dle velikosti zdroje

	hnědé uhlí	černé uhlí	koks	biomasa	bioplyn	propan butan	zemní plyn
velké zdroje	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6
střední zdroje	0,0	2,8	0,0	2,6	2,3	0,0	92,3
malé zdroje	11,7	0,6	0,7	1,9	0,0	0,2	84,9



Zemní plyn je zcela dominantním palivem ve všech kategoriích velikosti zdrojů. Druhým nejvýraznějším palivem je hnědé uhlí spalované ve velkých zdrojích (ČKD) a malých zdrojích (malé domovní kotle).

Dalším palivem je černé uhlí spalované především ve středním zdroji (České dráhy, hl. nádraží) a v menší míře v malých zdrojích (domovních kotlích).

Posledním výraznějším palivem je biomasa spalovaná ve středním zdroji (Nábytek Exner) a malých zdrojích (domovních kotlích) a bioplyn (spalovaný na ČOV).

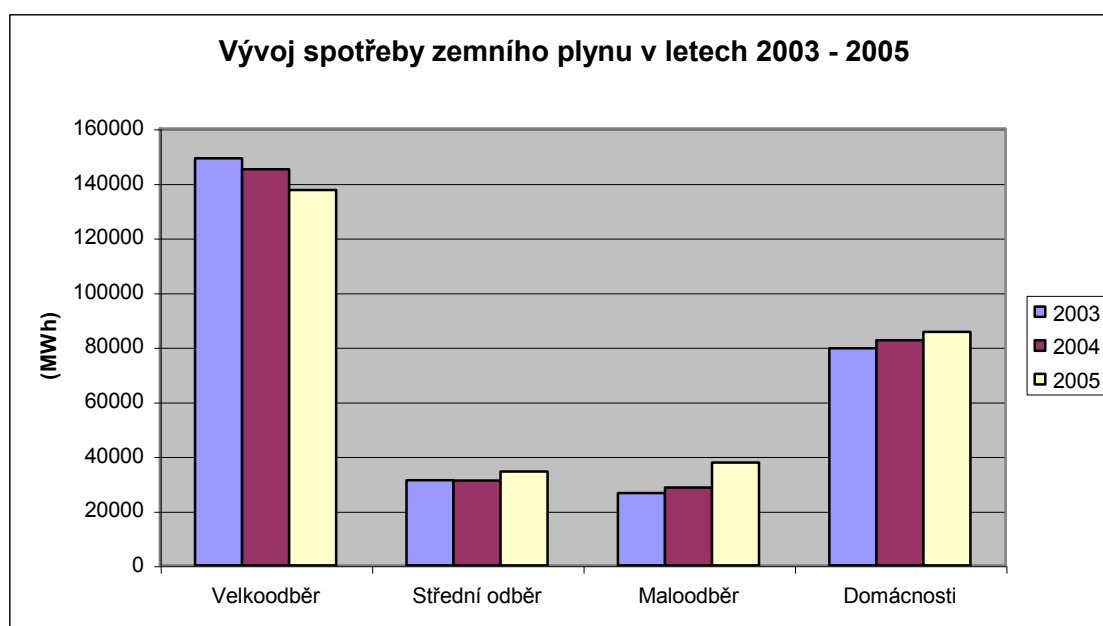
Z analýzy spotřeby paliv vyplývá naprostá energetická závislost města na zemním plynu. Případné výpadky jeho dodávky by tedy pro město byly zcela kritické !! Dodavatel ZP k možnosti výpadku dodávky ZP uvádí: „Vzhledem k zásobování města Kutná Hora zemním plynem ze dvou nezávislých zdrojů (VTL RS Kaňk a VTL RS rozvodna) lze

prakticky vyloučit výpadek zásobování z technických důvodů. Respektive by k tomu mohlo dojít pouze při zvláštní shodě náhod – za takového provozního režimu, kdy by došlo k řetězovému výpadku bezpečnostních rychlouzávěrů na obou VTL RS. Proto konstatujeme že provoz místní sítě Kutná Hora považujeme za standardní, stabilní a bezpečný.“

Vývoj spotřeby zemního plynu a el. energie v jednotlivých odběrových kategoriích v letech 2003 – 2005 je uveden v následujících tabulkách a grafech.

Zemní plyn

Kategorie	Spotřeba zemního plynu (MWh)			Počet odběrných míst		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Velkoodběr	149115	145126	137452	9	9	9
Střední odběr	31212	31062	34363	28	29	29
Maloodběr	26475	28500	37665	452	523	586
Domácnosti	79536	82477	85566	5950	6263	6627
Celkem	286338	287165	295046	6439	6824	7251



Elektrická energie

Typ sazby	Označení sazby	Spotřeba el. energie (MWh)	Počet odběrných míst
		2005	2005
Velkoodběr			
Přímotop	B11	231	3
Akumulace	B12	780	3
Jednotarif	OJx M	3070	5
Dvojtarif	ODx M	22752	32
Flexitarif	OWx6M	1526	1
Celkem		28359	44
Podnikatelé			
Jednotarif	C01,02,03	5710	1507
Akumulace	C25,26	14970	351
Přímotop	C45,46	1415	50
Tepelné čerpadlo	C55	25	1
Veřejné osvětlení	C62	1945	56
Celkem		24065	1965
Obyvatelstvo			
Jednotarif	D01,02	11024	7053
Akumulace	D25,26	6900	1565
Přímotop	D45,46	4620	348
Tepelné čerpadlo	D55	32	3
Celkem		22576	8969
Celkem všechny sazby		75000	10978

Přehled spotřeb el. energie je uveden pouze pro rok 2005, protože přes veškeré žádosti a urgencye jak od zpracovatele ÚEK, tak od města Kutná Hora neposkytl dodavatel elektřiny ČEZ-STE údaje o spotřebách, ale jen údaje o počtu odběrných míst v jednotlivých tarifních skupinách a to stav v roce 2005 a celkovou spotřebu elektřiny na území města Kutná Hora

v roce 2005. Spotřeby v jednotlivých tarifních skupinách pak byly stanoveny výpočtem podle průměrných hodnot odběrů dosahovaných v jiných městech obdobné velikosti.

3.2 ROČNÍ BILANCE SPOTŘEBY PRIMÁRNÍCH PALIV A ENERGIÍ

Z údajů o potřebách jednotlivých druhů paliva a energií spotřebovávaných na území města Kutná Hora byly sestaveny bilanční tabulky a grafy spotřeby paliv a energií. Uspořádání tabulek a grafů uvedených na následujících stranách je provedeno podle požadavků „Nařízení vlády č.195/2001Sb., kterým se stanoví podrobnosti obsahu ÚEK“.

Roční bilance spotřeby primárních paliv a energií na územním celku

Bilance je zpracována pro město Kutná Hora	TYP SPOTŘEBY	ÚZEMÍ	REZZO
	Bydlení Průmysl Terciární sféra Zemědělství Zdroje el. energie a tepla	město Kutná Hora	nezařazené nad 5 MW od 0,2 do 5 MW od 0,05 do 0,2 MW

		ČU			HU			KOKS			Biomasa*			TO			ZP			
		GJp/rok	MW	GJ/rok	GJp/rok	MW	GJ/rok	GJp/rok	MW	GJ/rok	GJp/rok	MW	GJ/rok	GJp/rok	MW	GJ/rok	GJp/rok	MW	GJ/rok	
Energetické zdroje	do 0,2 MW	1950	0,2	1268	36800	4,5	23920	2130	0,3	1385	5950	0,5	4165	0	0,0	0	267463	28,7	227344	
	0,2-3 MW	2996	0,3	1947			0	0	0,0	0	2828	1,7	1980	0	0,0	0	99460	10,7	84541	
	3-5 MW	0	0,0	0			0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0			0,0	0
	nad 5 MW	0	0,0	0	94807	34,8	75846	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	564310	60,6	479664	
Individuální vytápění		3650	0,4	2373	109376	30,0	82032	1950	0,2	1268	7120	1,9	4984	0	0,0	0	432156	46,4	367333	
Individuální příprava TUV		1296	0,1	842	21482	9,1	17172	180	0,1	117	1658	0,3	1161	0	0,0	0	96333	10,3	81883	
Technologie		0	0,0	0	749	0,2	562	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	247923	18,6	210735	
Osvětlení		0	0,0	0		0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0			0,0	0
Zdroje elektřiny a CZT		0	0,0	0			0	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	154821	24,6	131598	
ZTRÁTY SYSTÉMU				1731			31841			746			2633			0			139685	
celkem přímá spotřeba:				3215			99766			1385			6145			0			791548	
Celkem:		4946	0,5	4946	131607	39,3	131607	2130	0,3	2130	8778	2,2	8778	0	0,0	0	931233	99,9	931233	

		Obnovitelné zdroje			LPG			Energetické zdroje celkem			CZT			EL			Celková struktura spotřeby		
		GJp/rok	MW	GJ/rok	GJp/rok	MW	GJ/rok	GJp/rok	MW	GJ/rok	GJm/rok	MW	GJ/rok	GJel/rok	MW	GJ/rok	GJv/rok	MW	GJ/rok
Energetické zdroje	do 0,2 MW	0	0,0	0	680	0,1	578	314973	34,3	258659									
	0,2-3 MW	2500	0,3	2000	0	0,0	0	107784	13,0	90468									
	3-5 MW	0	0,0	0	0	0,0	0	0	0,0	0									
	nad 5 MW	0	0,0	0	0	0,0	0	659117	95,4	555509									
Individuální vytápění			0,0	0	590	0,1	502	554842	79,0	458490	0	0	0	64191	9,4	60981	619033	88,4	519472
Individuální příprava TUV			0,0	0	90	0,0	77	121039	19,9	101252	0	0	0	46520	4,7	44194	167559	24,6	145446
Technologie		2500	0,3	2000	0	0,0	0	251172	19	213296	0	0	0	150127	10,2	142621	401299	29,3	355917
Osvětlení		0	0,0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	7002	1,6	6652	7002	1,6	6652	
Zdroje elektřiny a CZT		0	0,0	0	0	0,0	0	154821	25	131598	0	0	0	2160	0,2	2052	156981	24,8	133650
ZTRÁTY SYSTÉMU				500			102			177238			0			13500			
celkem přímá spotřeba:				2000			578			904636			0			256500			
Celkem:		2500	0,3	2500	680	0,1	680	1081874	142,6	1081874	0	0	0	270000	26,1	270000			Celková roční potřeba [GJ/rok] 1351874

Legenda: ČU černé uhlí LPG kapalným plyn GJp GJ v palivu
 HU hnědé uhlí CZT dodávkové teplo GJm GJ v médiu
 TO topné oleje EL elektřina GJel GJ v elektřině
 ZP zemní plyn GJv GJ výsledná spotřeba

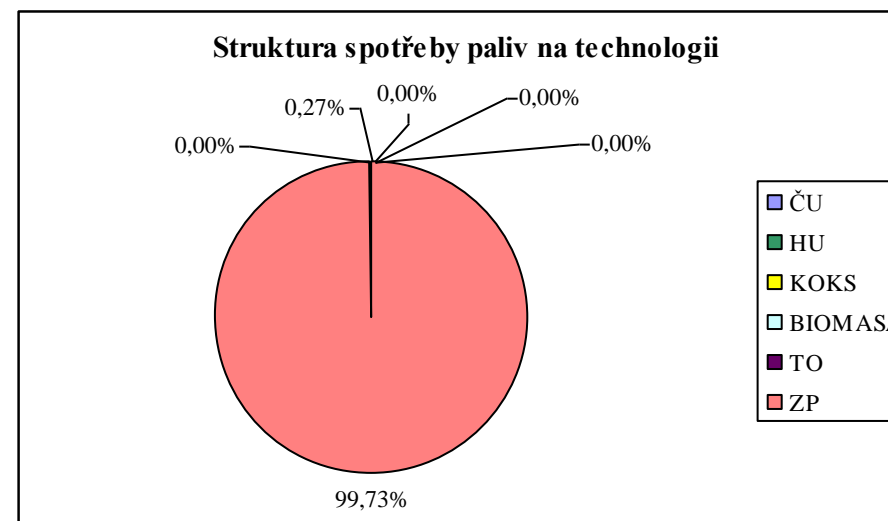
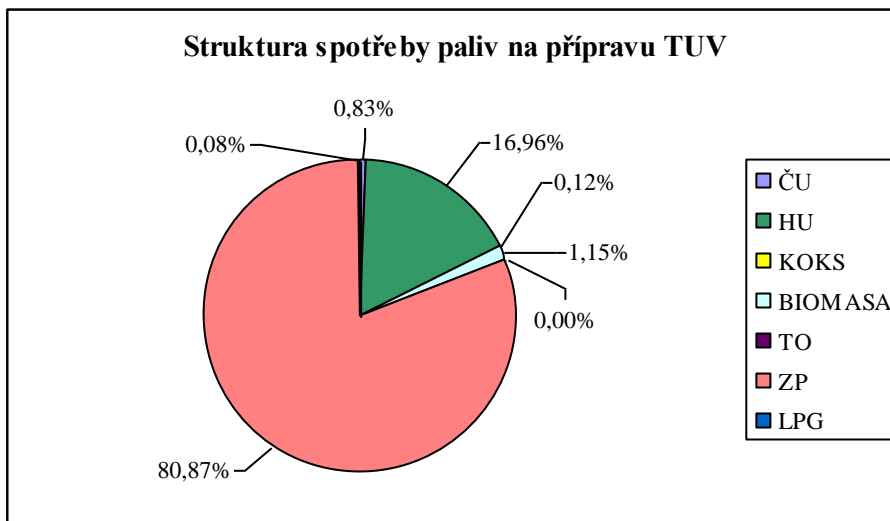
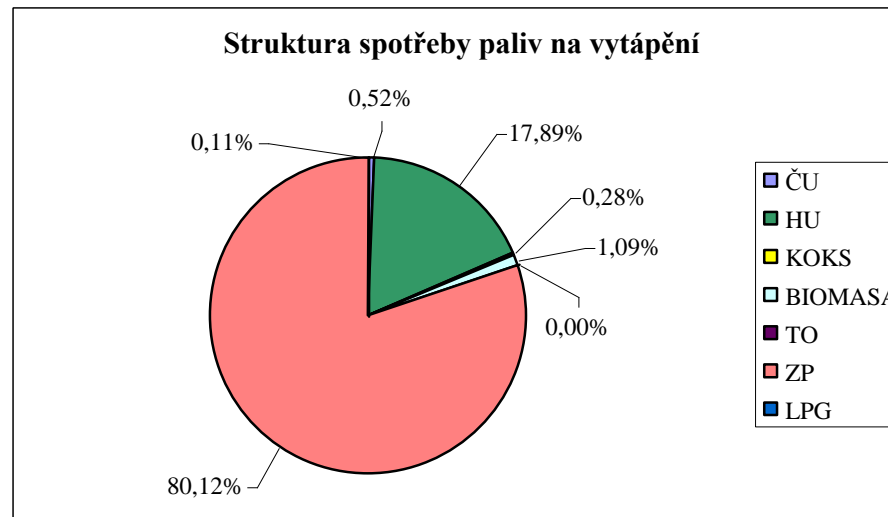
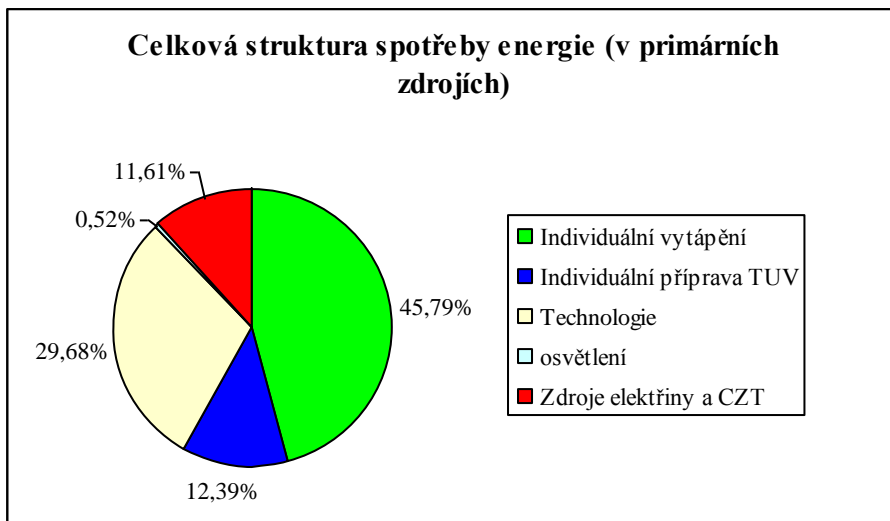
Struktura spotřeby primárních paliv podle účelu spotřeby [GJ/r]

Typ spotřeby	ČU	HU	Koks	Biomasa	TO	ZP	LPG	Ostatní	Celkem	%
Elektrárny	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Ost.zdroje tepla a el. en.	0	0	0	0	0	154821	0	0	154821	14,3
Bydlení	1365	33120	426	4165	0	173772	340	0	213188	19,7
Průmysl	0	86161	0	2114	0	404159	0	0	492434	45,5
Terciární sféra	3581	3680	1704	1016	0	180069	340	2500	192890	17,8
Doprava	0	0	0	0	0		0	0	0	0,0
Zemědělství	0	8646	0	1483	0	18412	0	0	28541	2,6
Celkem	4946	131607	2130	8778	0	931233	680	2500	1081874	100,0

Struktura celkové spotřeby energie podle účelu užití [GJ/r]

Typ spotřeby	ČU	HU	Koks	Biomasa	TO	ZP	LPG	Ostatní	CZT	El. energie	Celkem	%
Bydlení	1268	20705	263	3027	0	280763	289	0	0	62281	368596	31,7
Průmysl	0	70226	0	1480	0	343535	0	0	0	142848	558089	48,1
Terciární sféra	1947	3215	1122	600	0	151600	289	2000	0	41521	202294	17,4
Doprava	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Zemědělství	0	5620	0	1038	0	15650	0	0	0	9850	32158	2,8
Celkem	3215	99766	1385	6145	0	791548	578	2000	0	256500	1161137	100

Legenda: ČU černé uhlí LPG kapalným plyn
 HU hnědé uhlí CZT dodávkové teplo
 TO topné oleje Ostatní ostatní druhy paliv
 ZP zemní plyn



3.3 ANALÝZA VÝROBNÍCH A DISTRIBUČNÍCH ENERGETICKÝCH SYSTÉMŮ

3.3.1 ZDROJE ENERGIE

3.3.1.1 Velké zdroje

Na území města je instalováno celkem 7 velkých zdrojů tepla (instalovaný tepelný výkon vyšší než 5 MW) dle následujících tabulek.

Přehled instalovaných tepelných výkonů a spotřeby paliva velkých zdrojů

Název zdroje	Instalovaný tep. výkon (MW)	Palivo	Spotřeba paliva (GJ/r)
ČKD Kutná Hora a.s.	34,8	hnědé uhlí	94 807
	2,8	zemní plyn	15 288 *
PHILIP MORRIS ČR a.s. – závod 6	15,8	zemní plyn	67 010
DRINKS UNION a.s. – pivovar KH	9,0	zemní plyn	35 548
KH TEBIS s.r.o. - Šipší	14,7 **	zemní plyn	99 845
KH TEBIS s.r.o. – Hlouška	8,9 **	zemní plyn	54 976
NEMOCNICE Kutná Hora	9,1	zemní plyn	31 462
OBILA a.s. – středisko Kutná Hora	6,0	zemní plyn	12 258
Celkem	77,5		411 194

* jen pro plynový kotel, ne pro plynové pece

** včetně tepelného výkonu kogeneračních jednotek

Přehled instalovaných kotlů ve velkých zdrojích

Název zdroje	Počet kotlů	Výkon kotle (MW)	Rok výroby	Palivo
ČKD Kutná Hora a.s.	3 *	11,6	1972	hnědé uhlí
	1	2,8	1995	zemní plyn
PHILIP MORRIS ČR a.s. – závod 6	3	4,4	1985	zemní plyn
	1	2,7	1992	zemní plyn
DRINKS UNION a.s. – pivovar KH	2	4,5	1997	zemní plyn
KH TEBIS s.r.o. - Šipší	1	3,5	2004	zemní plyn
	3	2,9	1995	zemní plyn
	1	1,2	1995	zemní plyn
	4 **	0,3	1995	zemní plyn
KH TEBIS s.r.o. – Hlouška	1	3,0	2003	zemní plyn
	1	2,9	1995	zemní plyn
	2	1,2	1995,	zemní plyn
	2 **	0,3	1995	zemní plyn
NEMOCNICE Kutná Hora, parní kotelna	2	3,2	1989	zemní plyn
	1	2,7	1979	zemní plyn
OBILA a.s. – středisko Kutná Hora	4	1,5	1982	zemní plyn

* jeden kotel mimo provoz

** kogenerační jednotky

Stručný popis velkých zdrojů

Kotelna **ČKD Kutná Hora**, a.s. je osazena třemi uhelnými horkovodními kotli ČKD Dukla o výkonu 3 x 11,6MW (jeden z těchto kotlů je v současné době odstaven) a jedním plynovým kotlem BK4 o výkonu 2,8 MW. Plynový kotel používán pro letní provoz vzhledem nízkému požadovanému výkonu. Teplo vyrobené v kotelně je téměř výhradně používáno v závodě pro vytápění a ohřev TUV. Uhlé kotle jsou na konci své životnosti a bude třeba je v dohledné době zrekonstruovat, nebo vyměnit.

Kotelna **PHILIP MORRIS ČR a.s. – závod 6**, je osazena čtyřmi plynovými kotli. Z toho 2 x BK 6, výkon 6t/h parní středotlaký, 1 x BK 4, výkon 4t/h parní středotlaký a 1 x BK 6, výkon 4,4 MW teplovodní. Parní kotle jsou používány pro technologické účely, především pro klimatizační zařízení a upravující vlhkost vzduchu ve výrobních prostorech. Teplovodní kotel souží pro vytápění závodu. Větší parní kotle se blíží ke konci své životnosti a provozovatel předpokládá v nejbližších letech jejich náhradu jedním kotlem o výkonu 8 t/h páry.

KH TEBIS s.r.o. provozuje v Kutné Hoře dva velké zdroje původně výtopy, které se doplněním o kogenerační jednotky staly teplárnami. Osazení kotlů a kogeneračních jednotek ve zdrojích provozovaných KH TEBIS je uvedeno v tabulce v kap. 3.3.3. Zdroje jsou v dobrém stavu, je na nich prováděna pravidelná údržba. Vyrobene teplo je dodáváno pomocí oddělených soustav CZT z větší části do bytové sféry, několik odběratelů je také z terciární a průmyslové sféry.

V **Nemocnici Kutná Hora** jsou provozovány dvě kotelny. Centrální parní kotelna je svým výkonem zařazena mezi velké zdroje, druhá teplovodní mezi zdroje střední. Centrální plynová kotelna I. kategorie vyrábí teplo ve formě páry o jmenovitém přetlaku 1,0 MPa a teplotě 180°C. Výrobu tepla zajišťují tři parní kotle.

Vyrobene teplo ve formě syté páry se využívá k vytápění objektů, k přípravě TUV a pro potřeby prádelny. Část vyrobeného tepla společnost účtuje cizím odběratelům, kteří využívají prostory nemocnice. Celkový jmenovitý tepelný výkon kotelny je 9100 kW (10,5 t/h), (2x3200 kW a 2700 kW).

OBILA a.s. provozuje dvě kotelny, které dohromady tvoří velký zdroj ve smyslu zákona o Ochráně ovzduší č.86/2002 Sb.

První kotelna je teplovodní ve které jsou instalovány dva ocelové, teplovodní, nízkotlaké, stacionární kotle typu Průmyslovesta HVP-760 každý s přetlakovým plynovým hořákem typu Bentone BG-600L. Výkon každého kotle HVP-760 je 700 kW. Celkový instalovaný výkon

plynové, teplovodní kotelny je tedy 1400 kW. Kotelna slouží pro vytápění administrativních budov, skladového a sdruženého objektu garáží a MTZ a přípravu TV. Spotřeba ZP v teplovodní kotelně za rok 2004 byla 147,35 tis.m³/rok, tj. 5005GJ/rok.

Druhá kotelna je parní středotlaká s dvěma válcovými kotli. Hlavní kotel je typu Viessmann Vitomax 200 s přetlakovým plynovým hořákem typu Weishaupt Monarch G-10. Výkon kotle Vitomax 200 je 4 t/h středotlaké páry o přetlaku 1 MPa. Druhý kotel je záložní typu Tatra Kolín BK – 2,5 s přetlakovým plynovým hořákem typu Weishaupt Monarch G-7. Výkon kotle je 2,5 t/h středotlaké páry o přetlaku 0,8 MPa. Spotřeba ZP v parní kotelně činila za rok 2004 cca 192 tis.200 m³/rok, tj. 6540 GJ/r. Zdroje tepla jsou v dobrém technickém stavu a tak se zatím nepředpokládá jejich změna. Změna by však mohla nastat v případě, že bude uskutečněn zvažovaný záměr na výstavbu lihovaru, pro který by bylo třeba vybudovat nový zdroj tepla o výkonu cca 40 MWt.

3.3.1.2 Střední zdroje

Přehled základních informací o středních zdrojích na území města (instalovaný výkon 0,2 MW – 5 MW) je uveden v následující tabulce.

Název	Adresa	Instalovaný výkon [kW]	Palivo	Spotřeba paliva (GJ/r)
EKOCEM Praha s.r.o.	Cihlářská ul.	2610	ZP	4256
Seven s.r.o.	U nadjedzu 435	2400	ZP	1158
RUKO s.r.o.	Potoční 170	2250	ZP	6708
Nábytek EXNER	Vítězná 394	1650	DŘEVO	2424
			ZP	375
Střední průmyslová škola	Masarykova 197 a Komenského nám. 67	1435	ZP	4495
UNIKOM a.s.	Hrnčířská 193	1320	ZP	4052
TJ Sparta	Čáslavská 199	1200	ZP	6401
AMBA s.r.o.	Malín 11	1100	ZP	2179
Beneš – Pekárna s.r.o.	Štefánikova 55	900	ZP	6708
Ministerstvo obrany – VÚ 2483		860	ZP	2656
TEBIS kotelna Benešova		833	ZP	6396
Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových	Radnická 178	800	ZP	2520
Gymnázium Kutná Hora	Jaselská 932	740	ZP	2860
Střední odborná škola	Čáslavská 202	682	ZP	5618
HIMALAYA HERBS s.r.o.	Cihlářská ul.	620	ZP	1158
TEBIS kotelna Štefánikova		593	ZP	4437
Sparta Respo ČKD a.s.	U Lorce 59	580	ZP	613
ÚSP Barbora	Pirknerovo nám. 228	520	ZP	2554
Svaz modelářů ČR	Lorecká 4656	500	ZP	579
ZŠ T. G. Masaryka	Jiráskovy sady 387	464	ZP	1566
Kaufland ČR	Ortenova ul.	460	ZP	1703
ZŠ Kamenná stezka 40	Kamenná stezka 40	442	ZP	2656

VZP ČR	Hornická ul.	400	ZP	1396
Městský úřad	Havlíčkovo nám. 552	350	ZP	2531
Komerční banka a.s.	Tylova 390	326	ZP	1158
TEBIS kotelna Sokolská		306	ZP	1373
Kateřina Němcová – pekárna	Čáslavská 455	300	ZP	5789
NEMOCNICE Kutná Hora, teplovodní kotelna		295	ZP	1934
České dráhy s.p.	hl. nádraží	294	ČUTR	2889
Tělocvična BIOS	Puškinská 617	289	ZP	929
Česká spořitelna a.s.	Masarykova 645	275	ZP	2009
Bytovýdům	Puškinská 656 - 658	270	ZP	1113
Úřad práce	Benešova 70	262	ZP	1158
Ahold Czech Rep	Masarykova ul.	260	ZP	1260
Okresní archiv	Benešova 257	260	ZP	1090
Mateřská škola	Benešova 7	260	ZP	443
ZŠ	Kremnická 98	260	ZP	2758
Bytový dům	Puškinská 659 - 661	240	ZP	1088
Vladimír Hroch – hotel Mědínek	Palackého nám. 928	235	ZP	1566
Výchovný ústav pro mládež	U zvonu – hala Bios	232	ZP	613
Český Telecom a.s.	Husova 8	230	ZP	817
Zvláštní škola J. A. Komenského	Na Náměti 416	169	ZP	749
Celkem		26233	ZP	99 460
		294	ČUTR	2 996
		1650	DŘEVO	2 828

3.3.1.3 Malé zdroje

Malé zdroje tepla provozované na území města jsou evidovány pouze v případech, kdy spalují pevná paliva a spadají do evidence zdrojů v REZZO III, nebo tehdy, když pro objekty ve kterých jsou malé zdroje instalovány byl proveden energetický audit. To je však jen nepatrná část malých zdrojů tepla o ostatních žádná evidence neexistuje a je možné na jejich počty a výkony usuzovat z celkových spotřeb paliv na území města.

Ve vnitřním městě je snaha vytěšňovat malé zdroje spalující uhlí a nahradit je plynovými, nebo elektrickými zdroji tepla. V ostatních částech města, zejména v částech oddělených od centrální části a v částech, kde není zaveden zemní plyn je dosud provozováno hodně zdrojů na pevná paliva ve kterých se mimo uhlí spaluje i biomasa ale i různé druhy odpadů.

3.4 DISTRIBUČNÍ SYSTÉMY

3.4.1 ZÁSOBOVÁNÍ PLYNEM

Velká část města Kutná Hora a jejich městských částí je plynofikována. Jen některé městské části nemají zatím zaveden rozvod zemního plynu. Plynofikovaná nejsou následující území města Kutná Hora: Perštejnec, Neškaredice, Poličany, částečně Karlov a Dolní Žižkov

VTL plynovody a RS

Kutná Hora je zásobována zemním plynem z VTL plynovodů Znojmo-Praha DN 300, PN 40 a plynovodem DN 200, PN 25, který je napojen na VTL plynovod DN 500 (u Svaté Kateřiny), je propojen s VTL DN 300 Praha – Znojmo a prakticky vede až k ČKD. Oba VTL plynovody procházejí východní částí řešeného území, podél silnice I/38 ve směru na Kolín.

Soupis regulačních stanic v Kutné Hoře

Vysokotlakové regulační stanice pro město			
Číslo	Název	Výkon (m ³ /h)	poznámka
1	Rozvodna (Potoční)	5 000	zděná
2	Kaňk	10 000	
3	Malín	1 200	
Vysokotlakové regulační stanice ostatní			
3	ČKD	3000	průmyslová
4	Tabák	3000	průmyslová
5	Unikom	1 200	průmyslová
6	Triant	800	průmyslová
7	Obila	1600	
8	Geoindustria	1200	*
9	ÚNS	200	*
10	Livia	1200	
11	ZD Neškaredice	???	není provozována
12	TEAKO	???	není provozována

* v roce 2006 nebo 2007 budou odběratelé z VTL RS ÚNS a Geoindustria přepojeni na středotlak

Středotlaké regulační stanice			
Číslo	Název	Výkon (m ³ /h)	poznámka
1	Žižkov	1000	
2	ul. Sportovců (Lorec)	500	
3	ul. Svatopluka Čecha (Sedlec)	500	
4	Šipší (Na špici)	1 000	VTL odpojen

Město Kutná Hora je plynofikováno v systému STL - NTL, kde převažují NTL rozvody, které jsou napojeny na STL páteřní rozvod. Procento plynofikace města je z hlediska napojení a odběrů od obyvatelstva vysoké (pohybuje se okolo cca 85 %). Z uvedené hodnoty vyplývá, že lze uvažovat ze zvýšením plynofikace v této kategorii o 7 - 10 % při předpokládané hladině nasycenosti spotřeby v rozmezí 90 až 94 %. Rovněž z hlediska odběrů kategorie maloodběr a velkoodběr je situace příznivá.

STL plynovody

V současné době je v Kutné Hoře vybudována páteřní síť STL plynovodu. STL plynovod je vyveden ze STL (bývalá VTL) RS Šipší do ulice Benešovy, kde se rozděluje na dvě větve. Větev DN 150 prochází ulicemi Benešovou, Masarykovy, Čechovou (napojena STL RS Sedlec), v profilu DN 100 Starosedleckou, Na chmelnici a je ukončena v areálu Ekocem. Větev DN 200 prochází severní částí města, v ulici Sportovců je napojena STL RS Lorec, v ulici Ku Ptáku je napojena STL RS Na Ptáku, obchází město v západní části a je ukončena v jižní části Žižkova. Před STL RS Na Ptáku je napojena další větev DN 200, která prochází ulicemi Českou, Radnickou, Kollárovou, 28.října, Jungmannovým náměstím, ulicemi Potoční a je napojena na VTL RS Rozvodna.

STL plynovody tvoří základní kostru sítě ve městě, zásobující jak STL regulační stanice, uvedené v tabulce, tak větší uzlové odběry, které nemohou být napojeny na NTL síť. Technický stav sítě je vyhovující.

Městská část Malín je nově plynofikována v systému STL. Má vlastní VTL regulační stanici napojenou přímo na VTL plynovod Znojmo - Praha.

NTL plynovody

Rozvody nízkotlakých plynovodů pokrývají v současné době prakticky celé město včetně historického jádra. Plynovodní síť ve městě je většinou okružová, zásobovaná z jednotlivých regulačních stanic, rovnoměrně rozmístěných na síti.

Závěr

Kapacita stávající distribuční sítě (STL, NTL) je vyhovující a také z hlediska technického stavu plynovodní sítě (stáří, úniky, havárie) je stav distribuční sítě vyhovující. Plynofikace Kutné Hory, tj. vnitřního města a částí Šipší, Hlouška, Sedlec, Malín, Kaňk, Karlov lze považovat za dokončenou. Plynovodní síť však bude třeba průběžně udržovat, provádět rekonstrukce, vyplývající ze životnosti zařízení, a podle potřeby budovat další domovní přípojky umožňující plnou plynofikaci zejména pro individuální vytápění menších obytných objektů.

Okrajové části města - Neškaredice, Poličany, Perštejnec a Dolní Žižkov, - nejsou plynofikovány. Do budoucna se předpokládá jejich plynofikace, pokud bude ze strany potenciálních odběratelů dostatečný zájem.

Lokality pro novou výstavbu rodinných i bytových domů a nové průmyslové zóny budou plynofikovány podle vznikajících potřeb tak jak budou zastavovány a podle dostupnosti příslušné sítě.

Druh rozvodu plynu je dán současným stavem - je-li u rozvojového území vybudován NTL plynovod, nové plochy jsou navrženy rovněž v NTL rozvodu pokud se jedná o běžné odběry. Návrhy zcela nových rozvodů ve větších plochách jsou výhradně STL plynovody, rovněž tak místa s předpokládanými většími uzlovými odběry.

3.4.2 ZÁSOBOVÁNÍ ELEKTRICKOU ENERGIÍ

Zásobování elektrickou energií zahrnuje mimo vlastního města také městské části Kaňk, Malín, Neškaredice, Perštejnec a Poličany.

Město Kutná Hora je dnes zásobováno elektrickou energií z rozvodny 110/22 kV Kutná Hora, která je napojena třemi přívodními vedeními 110 kV. V základním zapojení je napájení vedeno z TR 400/110 kV Týnec, v systému 110 kV je tato TR napojena na sousední TR Čáslav a TR Uhlířské Janovice.

Tato transformovna je majetkem ČEZ Distribuce, a.s. a je umístěna na pronajatém pozemku v areálu a.s. ČKD. Instalovaný transformátor 110/22kV – 25 MVA zaručuje dostatečnou výkonovou rezervu – cca 5 MVA, pro pokrytí budoucích požadavků, za předpokladu vyvedení potřebného příkonu nově vybudovaným kabelovým vedením 22kV do konkrétní lokality.

Rovněž v částech města Kaňk a Malín, které jsou zásobovány z transformoven Kolín – východ resp. Čáslav, lze uspokojovat požadavky na nové příkony bez větších problémů. Oproti Kutné Hoře a Sedlci je však výkonová rezerva energetického distribučního zařízení pro Kaňk a Malín zhruba poloviční, tj. 2MVA pro Kaňk a 2MVA pro Malín. Výkonová rezerva se týká zařízení 22kV, tzn. požadavky lze uspokojovat po vybudování odběratelských resp. distribučních transformačních stanic 22/0,400/0,230kV.

V důsledku „ostrovního“ provozu transformovny 110/22kV Kutná Hora, je spolehlivost dodávky elektřiny pro Kutnou Horu a Sedlec prozatím na nadstandardní úrovni. Aby bylo možno v tomto trendu – minimální poruchovosti energetického zařízení i nadále pokračovat, bude nutno začít, v horizontu nejpozději do 5 let, s výměnou kabelových rozvodů 22 kV. Tato pro ČEZ Distribuce, a.s. investičně náročná akce, bude mít nemalý dopad i na obyvatele města z hlediska rozkopaných chodníků a komunikací. Pro představu o rozsahu prací uvádíme, že na území města Kutné Hory je uloženo 40 km zemních el. kabelů 22kV. Obtížné podmínky při provádění výkopů do hloubky 1,3 m v úzkých chodnících, již nyní plných el. kabelů a ostatních inženýrských sítí v historickém městě, jsou notoricky známy. Nejenom provádění výkopů, ale i vlastní pokládání kabelů, křižujících ostatní sítě bude časově náročné. Současně s výměnou kabelů bude probíhat i výměna technologického zařízení distribučních transformačních stanic, kterých je na území města 52. Zatím bylo upuštěno od plánované stavby nové transformovny 110/22kV, Kutná Hora východ, která měla nahradit transformovnu nynější. Distribuční sítě nízkého napětí na celém území města jsou v dobrém technickém stavu, který zaručuje uspokojování běžných požadavků odběratelů elektřiny na zvyšování příkonu.

V následující tabulce je uveden předpokládaný nárůst příkonů elektřiny v jednotlivých částech města rozdělený podle městských částí a podle účelu budoucího využití zvýšených

příkonů. Jedná se o nárůsty předpokládané územním plánem, který vychází z možného rozvoje výstavby na území města a je sestaven podle maximálních předpokládaných požadavků.

Navržený maximální nárůst potřeby el. energie v jednotlivých částech města (kW):

Část města	Bydlení	Občanská vybavenost	Komerce	Průmysl	Celkem	Soudobě
Hist. jádro	140	170	-	40	350	240
Žižkov	520	980	-	100	1600	1050
Hlouška	340		-	80	420	300
Šipší	900	-	-	100	1000	700
Sedlec	190	780	-	1600	2570	2100
Malín	80	-	1500	900	2480	1900
Kaňk	110	-	-	150	260	170
Karlov	350	1300	700	5900	8250	5900
Vrchlice	70	750	-	100	920	730
Poličany	130	-	-	700	830	650
Perštejnec	30	-	2400	2800	5230	4200
Neškaredice	20	-	-	150	170	150
Celkem	2880	3980	4600	12620	24080	18090

Celkový nárůst potřebného el. příkonu v předchozí tabulce je brán jako maximální a tudíž ne příliš pravděpodobný, protože je stanoven pro úplné využití všech rozvojových ploch. Pravděpodobný je očekávaný rozvoj uvedený v kapitole 2.2.1.

3.4.3 Z Á S O B O V Á N Í T E P L E M

Vytápění stávajících objektů na území města je v současné době zajištěno podle dostupnosti jednotlivých druhů paliv a el. energie následujícím způsobem :

- pomocí 4 systémů CZT a jednou domovní kotelnou provozovaných společností KH TEBIS zajišťující dodávku tepla převážně pro bytovou sféru a též pro objekty terciární sféry
- zdroji tepla velkých, středních a malých výkonů (průmyslových a domovních kotel), převážně spalujících zemní plyn, v jednom velkém a jednom středním zdroji je spalováno uhlí, v malém počtu malých zdrojů uhlí, koks a dřevo, ve výjimečných případech v malých zdrojích kapalný plyn
- lokálními topidly a nebo malými zdroji ústředního a etážového vytápění na spalování především zemního plynu a v malém množství též uhlí a dřeva, dále je pro výrobu tepla využívána elektrická energie (přímotopy, akumulární vytápění, el. boilersy, v několika případech tepelná čerpadla)
- obnovitelné zdroje energie pro zásobování teplem jsou na území města zastoupeny využitím bioplynu pro vytápění na ČOV a dále několika solárními systémy pro ohřev vody a několika tepelnými čerpadly pro vytápění a přípravu TUV

Stručný popis KH TEBIS

Společnost KH TEBIS je nejvýznačnějším výrobcem el. energie a tepla na území města. KH TEBIS provozuje celkem pět zdrojů, z toho dvě teplárny (Šipší a Hlouška) a tři kotelny (Benešova, Štefánikova, Sokolská) včetně rozvodů tepla a předávacích stanic.

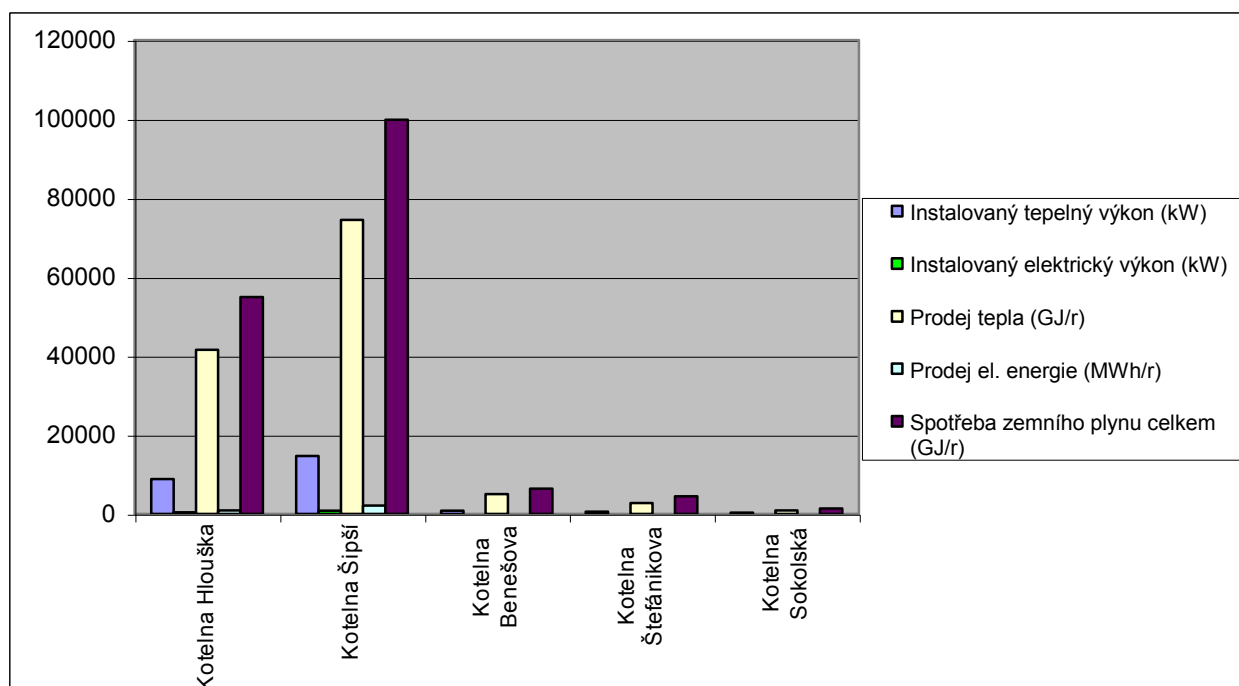
Všechny zdroje jsou plynové, připojené na STL městský plynovod, pouze kotelna Sokolská na NTL plynovod.

El. energie vyrobená v kogeneračních jednotkách je dodávána do sítě, teplo do bytové a terciární sféry.

Rozvody tepla ze zdrojů jsou horkovodní, provedeny jako dvoutrubkové, předizolované, včetně teplovodních čtyřtrubkových rozvodů z výměňkových stanic VS 9 a VS 12 zásobovaných teplem z teplárny Šipší.

Bilance spotřeby zemního plynu a dodávky tepla a el. energie (rok 2004)

Název zdroje		Teplárna Hlouška	Teplárna Šipší	Kotelna Benešova	Kotelna Štefánikova	Kotelna Sokolská	Celkem
Instalovaný tepelný výkon	(kW)	8870	14675	833	593	306	25277
Instalovaný elektrický výkon	(kW)	400	800	0	0	0	1200
Prodej tepla	(GJ/r)	41601	74487	5048	2759	869	124764
Ztráty v rozvodech	(GJ/r)	2583	3955	236	183	0	6957
Výroba tepla	(GJ/r)	44184	78442	5284	2942	869	131721
Prodej el. energie	(MWh/r)	882	2141	0	0	0	3023
Spotřeba zemního plynu celkem	(GJ/r)	54976	99845	6396	4437	1373	167027
z toho kogenerace	(GJ/r)	9915	23524	0	0	0	33439
z toho kotle	(GJ/r)	45061	76321	6396	4437	1373	133588
využití instal. tep. výkonu zdroje	(h/r)	1384	1485	1762	1378	789	



Osazení zdrojů KH TEBIS

Název zdroje	Typ kotle	Počet a jednotkový výkon (kW _t)	Typ kogenerační jednotky	Počet a jednotkový el. a tep. výkon (kW _e /kW _t)
HLOUŠKA	Roučka	2 x 1160	Tedom	2 x 200 / 2 x 320
	Roučka	1 x 2910		
	Loos	1 x 3000		
celkem		8230		400 / 640
ŠIPŠÍ	Roučka	1 x 1160	Tedom	4 x 200 / 4 x 320
	Roučka	3 x 2910		
	Viessmann	1 x 3505		
celkem		13395		800 / 1280
BENEŠOVA	Hydrotherm	1 x 720		
	Hoval	1 x 113		
celkem		833		
ŠTEFÁNIKOV A	Hydroterm	1 x 480		
	Hoval	1 x 113		
celkem		593		
SOKOLSKÁ	Ferromat	3 x 102		
	CELKEM	306		

Poznámka :

u zdroje Šipší plánována výstavba akumulární nádrže 100 m³ pro teplo z KJ

Přehled zásobovaných objektů a rozvodů

Název zdroje	počet vytápěných bytů	počet ostatních objektů	délka trasy rozvodů (m)
HLOUŠKA	1133	9	2118
ŠIPŠÍ	2140	8	3501
BENEŠOVA	103	1	273
ŠTEFÁNIKOVA	80	0	204
SOKOLSKÁ	32	0	0

Cena tepla od 1.1.2005 byla 398,5 Kč/GJ

3.5 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ZÁSOBOVÁNÍ ÚZEMÍ MĚSTA ENERGIÍ

3.5.1 HODNOCENÍ SYSTÉMU ZÁSOBOVÁNÍ ENERGIÍ

3.5.1.1 Zásobování energií všeobecně

Území města je zásobováno plynem a el. energií monopolními dodavateli, STP a.s. a ČEZ Distribuce, a.s.

Zemní plyn je přiváděn do města vysokotlakými plynovody Znojmo-Praha DN 300, PN 40 a Kolín-Čáslav DN 200, PN 25, který je v současnosti mimo provoz. Oba VTL plynovody procházejí východní částí řešeného území, podél silnice I/38 ve směru na Kolín.

VTL plynovod je veden jen v okrajových částech města, městská plynová síť je potom tvořena soustavou středotlakých a nízkotlakých plynovodů.

Síť plynovodů pokrývá prakticky celé území města až na některé oddělené části (Neškaredice, Poličany, Perštejnec a Dolní Žižkov) a kapacita RS je v současné době využita v rozsahu cca 40 – 60%. Do r. 2026 se nepředpokládá výstavba nových VTL/STL RS pro území města, neboť jejich kapacita je dostatečná. Pouze v případě, že by došlo k plynofikaci okrajových částí města, nebo v případě, že by se uskutečnila větší investiční výstavba v průmyslové oblasti, bylo by nutné přivést novou vysokotlakou přípojku a vybudovat RS pro tento odběr.

Zásobování území města elektrickou energií je zajištěno z rozvodny 110/22 kV Kutná Hora, která je napojena vedením 110 kV z TR Týnec.

Dodávka el. energie jednotlivých odběratelů na území města je zajištěna celoplošně dvěma systémy, 22 kV a po transformaci 22/0,4 kV nn systémem 0,4 kV.

Přenosová schopnost stávajících rozvodů a trafostanic je dostatečná a umožňuje částečné zvýšení odběrů el. energie. Pokud se do roku 2026 nevyskytnou v oblasti Kutné Hory vyšší nároky na odběry el. energie nebude nutné zvyšovat přenosovou kapacitu, pouze bude současná soustava obnovována pro zajištění dobrého technického stavu.

Z pevných paliv je na území města především spalován hnědohelný hruboprach (HUP) ve

výtopně ČKD Kutná Hora. Nemalý podíl na spalování hnědého uhlí mají také malé zdroje tepla, zejména v okrajových částech města, které dosud nejsou plynofikovány.

Ostatní pevná paliva (černé uhlí, koks a biomasa převážně ve formě dřevního odpadu) jsou spalována v relativně malých množstvích. Zcela výjimečně je k výrobě tepla v malých zdrojích využíváno kapalných paliv (propan – butan).

Z celkového množství primárních energetických zdrojů přiváděných na území města představují paliva 80 % podíl a el. energie 20 % podíl. Z hlediska dodávky energie v palivech je dominantním palivem zemní plyn hnědé uhlí s podílem 86,1%, druhým je hnědé uhlí s podílem 12,1%, ostatní paliva (koks, biomasa a propan) mají celkový podíl pouze 1,8%.

Konečná spotřeba energie na území města je rozdělena mezi sféru bytovou 31,7%, terciární 20,2% a průmyslovou 48,1%.

3.5.1.2 Zásobování teplem

Dodávku tepla z centrálních zdrojů pro část území města zajišťuje KH TEBIS s podílem 22,7 % ze spotřeby tepla na vytápění a ohřev TUV v celém městě Kutná Hora. KH Tebis provozuje celkem 5 zdrojů dodávajících teplo do samostatných soustav CZT. Dva velké zdroje (teplárny Šipší a Hlouška) ve kterých jsou instalovány teplovodní kotle a menší kogenerační jednotky a tři menší zdroje (kotelny Benešova Štefánikova a Sokolská) osazené teplovodními kotli. V současné době se provádí propojení soustav napojených na zdroje Hlouška, Benešova a Štefánikova s tím, že kotelny Benešova a Štefánikova budou zrušeny. Dva větší zdroje jsou udržovány v dobrém provozním stavu, a jsou na nich prováděny úpravy se snahou co nejvyššího zefektivnění provozu (kondenzační kotle pro letní provoz, akumulární nádrž). Menší zdroje jsou také v dobrém stavu a je na nich prováděna údržba, která zajistí kvalitní provoz do doby, než budou zdroje vyřazeny z provozu. Výkon dvou větších zdrojů má dostatečnou rezervu pro možnost připojení dalších odběratelů.

Rozvody tepla byly z původních kanálových provedení postupně rekonstruovány na bezkanálové provedení z předizolovaných potrubí, jsou v dobrém technickém stavu a mají relativně malé tepelné ztráty.

3.5.1.3 Zásobování plynem

Území města je zásobováno zemním plynem z vysokotlakého plynovodu Znojmo-Praha DN 300, PN 40, na který jsou napojeny VTL regulační stanice zásobující plynem město i jeho okolí.

Stávající spotřeba zemního plynu v území 287 164 MWh/r (ve spalném teple) tj. 27 390 000 m³/rok představuje, při ročním časovém využití max. průtoku 1 500 hod/rok, max. průtok zemního plynu do území 18 260 m³/hod.

Současná součtová kapacita VTL plynových regulačních stanic pro dodávku zemního plynu do území města ve výši cca 30 000 m³/hod je téměř dvojnásobná v porovnání s max. stávajícím průtokem zemního plynu na území města. proto se do r. 2026 se nepředpokládá výstavba nových VTL regulačních stanic.

To umožňuje se značnou rezervou další případné rozšíření plynofikace do stávajících i nově plánovaných aktivit na území města pokud se jedná o nižší odběry.

3.5.1.4 Zásobování el. energií

Zásobování území města elektrickou energií je zajištěno z rozvodny 110/22 kV Kutná Hora, která je napojena třemi přívodními vedeními 110 kV. V základním zapojení je napájení vedeno z TR 400/110 kV Týnec, v systému 110 kV je tato TR napojena na sousední TR Čáslav a TR Uhlířské Janovice.

Dodávka el. energie jednotlivých odběratelů na území města je zajištěna celoplošně dvěma systémy, 22 kV a po transformaci 22/0,4 kV nn systémem 0,4 kV.

Tento systém je schopen s částečnou rezervou zajistit současné požadavky na dodávku el. energie.

Na celkové spotřebě el. energie v území se především podílí průmyslová sféra s podílem 55,7%, bytová sféra má podíl 24,3% a terciární sféra 20,0% z celkové spotřeby el. energie.

Využívání el. energie pro vytápění a přípravu TUV v domácnostech a v některých objektech terciální sféry má relativně malý podíl na celkové spotřebě.

3.5.2 HODNOCENÍ HOSPODÁRNÉHO UŽITÍ PALIV A ENERGIE

3.5.2.1 Výroba tepla a el. energie

Na území města je instalováno sedm velkých zdrojů (kategorie nad 5 MW), uhelná výtopna ČKD Kutná Hora o instalovaném výkonu 34,8 MW a šest plynových zdrojů s celkovým instalovaným výkonem 42,7 MW.

Uhelná kotelna v ČKD Kutná Hora je největším producentem emisí z tepelných zdrojů umístěných ve městě Kutná Hora, i když tento zdroj je poměrně daleko od centrální části města a vzhledem k vysokému komínu a instalovanému systému čištění spalin je jeho vliv na imisní situaci ve městě velmi malý. V blízké době se uvažuje o rekonstrukci tohoto zdroje na spalování biomasy.

Ostatní plynové zdroje jsou různého provedení podle účelu pro který teplo vyrábí a různého stáří. Jsou dobře udržované a u kotlů, které jsou na konci své životnosti se předpokládá jejich výměna za kotle nové (PHILIP MORRIS ČR a.s. – závod 6).

Obdobná situace je u středních zdrojů tepla s velkou převahou kotlů spalujících zemní plyn. Jediným provozovatelem středního zdroje spalujícího černé uhlí jsou ČD a nedá se předpokládat, že by u tohoto zdroje došlo ke změně paliva, protože provozovatel o takovou změnu nemá zájem.

Elektrická energie je vyráběna pouze ve dvou teplárnách KH Tebis, kde je instalováno celkem 6 kogeneračních jednotek o výkonu 6 x 200 kW_e a roční výroba činí 3023 MWh. Provoz těchto KJ je bez problémů jsou udržovány v dobrém technickém stavu ale výroba elektřiny je omezována jednak potřebou tepla v připojených soustavách CZT (letní provoz) a dále výkupními cenami a potřebami dodávek elektřiny u jejího odběratele ČEZ a.s.

3.5.2.2 Rozvody tepla

Na území města jsou instalovány dvě větší a dvě menší soustavy CZT, pomocí kterých je dodáváno teplo ze zdrojů KH TEBIS převážně pro bytovou sféru, ale též pro několik objektů sféry terciární.

Rozvody tepla z teplárny Šipší mají připojení vytápěných tlakově nezávislé, zatímco na rozvody v ostatních soustavách CZT jsou spotřebitelé připojeni tlakově závislým způsobem. V době výstavby byly teplovody koncipovány jako teplovodní v kanálovém provedení. Velká část z nich je však již rekonstruována předizolovaným potrubím. Rozvody jsou v dobrém technickém stavu, kontrolovány elektronickým systémem hlášení poruch. Jejich dimenzování, zejména pátečních větví je dostatečné a umožňuje případné napojení dalších odběratelů tepla.

Délka rozvodu je cca 6,1 km (rozvinutá délka 12,2 km). Tepelná ztráta rozvodu činí cca 5,3 % z tepla na prahu zdrojů.

3.6 ZHODNOCENÍ ÚZEMNÍHO PLÁNU

Pro území města Kutná Hora je aktuální Územní plán z roku 2001. Územní plán je členěn na osm základních kapitol, pro zpracování územní energetické koncepce je především důležitá Kapitola 2 s odstavcem 2.8.3. Energetika.

Odstavec „Energetika“ obsahuje části pojednávající o současném stavu zásobování území města energiemi a návrhy koncepcí ve třech hlavních částech :

- zásobování plynem
- zásobování el. energií
- zásobování teplem

Obsah těchto částí je vypracován velmi podrobně, obsahuje podstatné konkrétní údaje a podává dobrý přehled o stavu energetického hospodářství na území města.

Na popis současného stavu navazuje u každé části návrh koncepce rozvoje určující hlavní směry vývoje v daných oblastech města.

Je navržen částečný rozvoj stávajících soustav CZT, který umožňuje výkonová rezerva ve stávajících zdrojích CZT. V územním plánu se proto předpokládá připojování dalších odběratelů tepla, především nově postavených bytů v oblastech dostupných pro rozšíření stávajících soustav CZT. Není však doporučen takový rozvoj CZT, který by zahrnoval zásobování podstatné části města.

V případě decentralizovaného zásobování města teplem se v plynofikovaných částech města předpokládá další rozvoj plynofikace jako náhrada tuhých paliv. V lokalitách, kde plynofikace není plánována ani v budoucnu je, přednostně před využitím el. energie k výrobě tepla, navržena postupná orientace na obnovitelné zdroje energie - především biomasu a využití solární energie.

Všeobecně je kladen důraz na aplikaci opatření pro snížení spotřeby tepla, především zateplováním objektů a uplatněním úsporných opatření při rozvodu tepla.

V koncepci je současně doporučeno další rozšíření plynofikace města. Koncepce rozvoje plynofikace je provedena velmi podrobně pro jednotlivé městské části s určením zvýšení nárůstu plynového příkonu. Navrhovaný vysoký nárůst plynového příkonu (v případě že do regionu přijdou investoři s vysokými požadavky na nové odběry) by vyžadoval výstavbu několika VTL regulačních stanic, kapacita VTL plynovodu Znojmo - Praha, z kterého je zásobováno město by však měla být dostatečná.

Koncepce rozvoje elektrifikace města předpokládá nárůst současného špičkového el. příkonu o 140% !! Pro zajištění tohoto záměru je navrženo uvedení do provozu dalšího transformátoru 110/22 kV, případně výstavba nové rozvodny 110/22 kV a vyvedení výkonu z této rozvodny novými vývody 22 kV, jež budou zaústěny do stávajících vedení 22 kV a dále realizace nových napájecích vedení pro distribuci a průmysl s výstavbou nových trafostanic 22/0,4 kV a rozšířením stávajících rozvodů vn i nn.

Zhodnocení záměrů ÚP k datu zpracování ÚEK

Z navržené plynofikace městských částí Kaňk, Neškaredice, Dolní Žižkov a Karlov byla plynofikována pouze městská část Kaňk. Neplynofikovanými částmi města tedy dále zůstávají Perštejnec, Neškaredice, Poličany, částečně Karlov a Dolní Žižkov.

Ve smyslu posílení dodávky el. energie do města nebyla vybudována nová rozvodna 110 kV, ale stávající rozvodna 110 kV rekonstruována tak, že max. el. příkon pro město je ve výši až 40 MW.

V důsledku zdražování zemního plynu a el. energie probíhá náhrada pevných paliv těmito energiemi nižším tempem než bylo původně předpokládáno.

V ÚP je uveden předpokládaný rozvoj bytové, průmyslové a terciární sféry. Zatímco u bytů je specifikován předpokládaný nárůst, u průmyslové a terciární sféry jsou pouze určeny plochy pro případný rozvoj. Úplná realizace těchto záměrů (především obsazení všech ploch pro výrobu a služby) by představovala zvýšení spotřeby energie o více než 40% stávající

spotřeby. Vzhledem k tomuto nereálnému nárůstu spotřeby energie je proto rozvoj města v této územní koncepci řešen v redukovaném rozsahu, který je podrobněji rozvedeném v kapitole 2.2.1.

3.7 SOUČASNÝ STAV VLIVU ENERGETIKY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Množství emitovaných škodlivých látek ve spalinách, produkovaných ze zdrojů spalujících fosilní paliva na území města, je stanoveno z množství spalovaných paliv a emisních faktorů dle Přílohy č.5 k nařízení vlády č. 352/2002 Sb.

V důsledku způsobu stanovení emisních faktorů dle druhu spalovaného paliva, druhu topeniště a výkonu zdroje je celková spotřeba paliv na území města (viz kapitola 2.1) rozdělena dle výkonů zdrojů na tyto skupiny :

- spotřeba uhlí a zemního plynu ve velkých zdrojích
- spotřeba uhlí a zemního plynu ve středních zdrojích
- spotřeba uhlí, koks, propan butanu a zemního plynu v malých zdrojích
- spotřeba biomasy a bioplynu ve všech zdrojích

Hmotová resp. objemová spotřeba paliv v jednotlivých skupinách (t/r, tis.m³/r) je stanovena z údajů o množství energie v palivech (kapitola 2.1) pomocí střední výhřevnosti jednotlivých druhů paliv.

Emisní faktory pro stanovení množství emisí

druh paliva	druh topeniště	výkon	Zdroje	tuhé	SO ₂	NO _x	CO	A _p	S _p
HU	pevný	jakýkoliv	střední, malé	1,0 Ap	19 Sp	3	45	13	0,7
	přesuvný	>3 MW	velké	3,5 Ap	19 Sp	3	1,0	13,1	0,84
ČU	pevný	jakýkoliv	střední, malé	1,0 Ap	19 Sp	1,5	45	6,5	0,5
KOKS	pevný	jakýkoliv	střední	1,0 Ap	19 Sp	1,5	45	5	0,4
BIOMASA		< 3 MW	všechny	12,5	1	3	1		
BIOPLYN		0,2 - 5 MW	všechny	20	9,6	1920	320		
PB		< 3 MW	malé	0,45	0,02.S	2,4	0,46		
ZP		<0,2 MW	malé	20	9,6	1600	320		
		0,2 - 5 MW	střední	20	9,6	1920	320		
		> 5 MW	velké	20	9,6	4200	270		

Spotřeba uhlí a zemního plynu ve velkých zdrojích

	HU	ZP
(GJ/r)	94 807	564 310
(t/r, tis. m ³ /r)	7022	16 573

Spotřeba uhlí, biomasy, bioplynu a zemního plynu ve středních zdrojích

	ČU	BIOMASA	BIOPLYN	ZP
(GJ/r)	2 996	2 828	2 500	99 460
(t/r, tis. m ³ /r)	125	236	125	2 921

Spotřeba uhlí, koksu, biomasy, propan butanu a zemního plynu v malých zdrojích

	HU	ČU	KOKS	BIOMASA	PB	ZP
(GJ/r)	36 800	1 950	2 130	5 950	680	267 463
(t/r, tis. m ³ /r)	2 165	81	76	496	16	7 855

Množství emisí je stanoveno s respektováním instalace tkaninových odlučovačů a elektrofiltru ve velkém zdroji (ČKD Kutná Hora) s účinností odprášení 99,9 %

Množství emisí ve spalínách ze zdrojů na území města

druh paliva	druh topeniště	množství paliva	tuhé	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂
		(t/r, tis. m ³ /r)	(t/r)	(t/r)	(t/r)	(t/r)	(t/r)
HU	přesuvný rošt	7022	0,3	112,1	21,1	7,0	9480
	pevný rošt	2165	28,4	28,8	6,5	97,4	2923
ČU	pevný rošt	206	1,3	2,0	0,3	9,3	278
KOKS	pevný rošt	76	0,4	0,6	0,1	3,4	217
BIOMASA	všechna	732	7,3	0,7	2,2	0,7	0
BIOPLYN	všechna	125	0,0	0,0	0,2	0,0	146
LPG	všechna	16	0,0	0,0	0,0	0,0	33
ZP	>5 MW	16573	0,3	0,2	69,6	4,5	32980
	0,2 - 5 MW	2921	0,1	0,0	5,6	0,9	5813
	<0,2 MW	7855	0,2	0,1	12,6	2,5	15631
celkem			38,3	144,4	118,2	125,8	67502

Množství emisí (t/r) dle kategorie zdroje

REZZO	emise	ČU	HU	KOKS	BIOMASA	LTO	TTO	ZP	LPG	BIOPLYN	Celkem
1	tuhé	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,7
	SO ₂	0,0	112,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	112,2
	NO _x	0,0	21,1	0,0	0,0	0,0	0,0	69,6	0,0	0,0	90,7
	CO	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	11,5
	CO ₂	0,0	9479,7	0,0	0,0	0,0	0,0	32980,3	0,0	0,0	42460,0
2	tuhé	0,8	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	3,2
	SO ₂	1,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
	NO _x	0,2	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	5,6	0,0	0,2	6,7
	CO	5,6	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	6,8
	CO ₂	168,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5812,8	33,0	146,3	6160,6
3	tuhé	0,5	28,4	0,4	5,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	34,4
	SO ₂	0,8	28,8	0,6	0,5	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	30,7
	NO _x	0,1	6,5	0,1	1,5	0,0	0,0	12,6	0,0	0,0	20,8
	CO	3,7	97,4	3,4	0,5	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	107,5
	CO ₂	109,6	2922,8	217,4	0,0	0,0	0,0	15631,5	0,0	0,0	18881,1
celkem	tuhé	1,3	28,7	0,4	7,3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	38,3
	SO ₂	2,0	140,9	0,6	0,7	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	144,4
	NO _x	0,3	27,6	0,1	2,2	0,0	0,0	87,8	0,0	0,2	118,2
	CO	9,3	104,4	3,4	0,7	0,0	0,0	7,9	0,0	0,0	125,8
	CO ₂	278,1	12402,5	217,4	0,0	0,0	0,0	54424,5	33,0	146,3	67501,7

4. HODNOCENÍ VYUŽITELNOSTI OBNOVITELNÝCH A NETRADIČNÍCH ZDROJŮ ENERGIE

4.1 PŘEHLED OBNOVITELNÝCH A NETRADIČNÍCH ZDROJŮ ENERGIE A ZAŘÍZENÍ PRO JEJICH VYUŽITÍ

Mezi obnovitelné zdroje energie patří :

- geotermální energie
- citelné teplo okolí
- solární energie
- energie vodních toků
- biomasa pěstovaná za účelem energetického využití
- energie větru

K netradičním zdrojům energie patří :

- odpadní teplo
- odpad ze zpracování biomasy (dřevo, zemědělské produkty)
- komunální odpad

Vzhledem k podmínkám na území města Kutné Hory lze využít :

- geotermální energii
- citelné teplo okolí
- solární energii
- biomasu pěstovanou za účelem energetického využití
- odpadní teplo
- odpad ze zpracování biomasy
- komunální odpad

4.1.1 GEOTERMÁLNÍ ENERGIE

Geotermální energii lze využít dvěma způsoby, jako podzemní vodu, kterou lze čerpat z hlubších vrtů nebo již zatopených vytěžených dolů (cca stovky metrů) nebo z mělčích vrtů (cca 100 metrů).

V obou případech je k využití geotermální energie o relativně nízké teplotě nutno použít tepelné čerpadlo, které produkuje teplo o využitelné teplotě. Využití geotermální energie je tedy vázáno na spotřebu určitého množství el. energie pro pohon tepelného čerpadla.

Nízkopotenciální teplo z vrtu nebo ze zatopeného dolu je odebíráno pomocí cirkulačního okruhu s teplonosným médiem vodou (u hlubších vrtů nebo dolů) nebo nemrznoucí směsí (u mělčích vrtů). Nízkopotenciální teplo z cirkulačního okruhu je dodáváno do výparníku tepelného čerpadla, využitelné teplo o vyšší teplotě je odebíráno z kondenzátoru tepelného čerpadla pomocí vodního okruhu, kterým je již dodáváno do konečné spotřeby.

4.1.2 SOLÁRNÍ ENERGIE

Energii přímého solárního záření je možno využít pomocí
fototermálních systémů (pro výrobu tepla)
fotoelektrických systémů (pro výrobu el. energie)

Protože fotoelektrické využití solární energie je jak z hlediska výtěžnosti (účinnost fotovoltaických článků) tak z hlediska ekonomického (měrné investiční náklady) méně výhodné je využití solární energie ve městě v masovém měřítku uvažováno pouze v oblasti fototermálních systémů.

Fototermální využití solární energie je možno zajistit pomocí :
aktivních solárních systémů
pasivním využitím

Aktivní solární systém

zajišťuje konverzi zářivé solární energie na ohřev vhodného media – obvykle voda nebo vzduch. Aktivní systém je tvořen plochou solárních jímačů, akumulátorem zachyceného tepla, propojovacím potrubím s čerpadly resp. ventilátory a regulačním systémem. Akumulátor může být v některých případech nahrazen větším objemem sol. jímačů, v případě rovnoměrného odběru ohřivaného media nemusí být vůbec instalován.

Obvykle je instalován solární systém ve dvouokruhovém provedení, s primárním okruhem solárních jímačů (mediem je nemrznoucí kapalina), který předává zachycenou solární energii do spotřebitelského okruhu pomocí výměníku. Dvouokruhový solární systém může být tedy provozován celoročně.

Solární systém je nutno vždy koncipovat jako bivalentní, tzn. v kombinaci s klasickým zdrojem tepla, který vyrovnává disproporce mezi okamžitým tepelným výkonem solárního systému, daným počasím, a požadavkem na dodávku tepla.

Ekonomie provozu solárního systému je závislá především na způsobu jeho provozu vůči bivalentnímu klasickému zdroji tepla. Všeobecně lze říci, že je neekonomické provozovat solární systém na vyšší teploty ohřivaného media, neboť účinnost jímačů a tím využití dopadající solárního záření rychle klesá. Podíl dodávky tepla z klasického bivalentního zdroje by měl být tím větší, čím je levnější teplo jím dodané.

Pasivní využití solární energie

je aplikováno pro ohřev vnitřního prostoru budov přímým osluněním vytápěných částí budovy v důsledku vhodného architektonického řešení budovy a její polohy vůči světovým stranám.

Osluněné místnosti jsou tedy přímými jímači tepla – vzhledem k nízké teplotě vzduchu v těchto místnostech (cca 20°C) je účinnost konverze zářivé energie na teplo podstatně vyšší než v případě aktivního solárního systému, ohřívajícího vodu v kolektorech na podstatně vyšší teplotu vytápějící otopná tělesa v interiéru budovy.

Vzhledem k relativně nízkému zvýšení nákladů na stavbu budovy s pasivním využitím solární energie oproti stavbě klasické budovy je vytápění budov pasivním způsobem ve zdejších klimatických podmínkách ekonomicky vhodnější než při využití aktivního systému.

Pasivní využití solárního záření se může podílet na celkové spotřebě energie pro vytápění budovy až cca 30%, tato hodnota je tím vyšší, čím je budova lépe tepelně izolována.

4.1.3 ENERGIE OKOLÍ

Citelného tepla okolí (povrchová voda, vzduch) a odpadního tepla o nižších a středních teplotách lze využít pomocí tepelných čerpadel.

Tepelné čerpadlo je zařízení, které odebírá teplo z nízkopotenciálního media o nízké teplotě a dodává teplo na mediu o vyšší využitelné teplotě do topného okruhu. Tepelné čerpadlo je tedy zařízení k přečerpávání nízkopotenciálního tepla na teplo na využitelné teplotní úrovni.

Existují dvě základní skupiny tepelných čerpadel:

- *kompresorová*

u kterých hnací mechanická energie pro pohon kompresoru může být zajištěna elektromotorem nebo spalovacím motorem

- *absorpční*

u kterých hnací tepelná energie může být dodávána parou, horkou vodou, spalováním paliva nebo el. energií

Měřítkem pro hodnocení provozu tepelných čerpadel je topný faktor, který je definován jako poměr využitelného tepelného výkonu a hnacího příkonu. Protože topný faktor u absorpčních čerpadel je velmi nízký, dále jsou zmiňována jen kompresorová tepelná čerpadla. Topný faktor je tím vyšší čím je vyšší teplota nízkopotenciálního zdroje a čím je nižší teplota topného okruhu.

Tepelné čerpadlo může být koncipováno z hlediska druhu nízkopotenciálního a vytápěcího media jako :

voda – voda

vzduch – voda

vzduch – vzduch

Protože dodávka tepla pro vytápění je během roku značně nerovnoměrná, navrhuje se tepelné čerpadlo vždy v bivalentním systému s klasickým zdrojem tepla. Instalovaný topný výkon tepelného čerpadla se v bivalentním zapojení navrhuje jen na pokrytí cca 60% max. požadovaného tepelného příkonu objektu. Tím je zajištěno vyšší roční využití výkonu tepelného čerpadla s nižšími investičními náklady. Bivalentní zdroj tepla (obvykle levný přímotopný el. kotel) potom kryje jen doplňkovou špičkovou potřebu tepla.

Pokud je vytápění objektu řešeno jako teplovzdušné, je možno využít tepelného čerpadla vzduch – vzduch. Výhodou tohoto provedení, kromě vyššího topného faktoru (v důsledku nízké teploty vytápěcího vzduchu), je možnost využít tepelného čerpadla i v letním období k chlazení objektu (reverzace provozu tep. čerpadla na chladicí zařízení).

4.1.4 BIOMASA

Biomasa je surovina, jejíž produkty při spalování zatěžují životní prostředí méně než spalování jiných fosilních paliv. Jedná se nejen o oxidy síry, ale především o oxid uhličitý, který se významně podílí na tvorbě skleníkového efektu. Z tohoto hlediska je spalování biomasy neutrální, oxid uhličitý uvolněný při spálení určitého množství biomasy je opět spotřebován při růstu stejného množství biomasy.

V neposlední řadě může pěstování biomasy na zemědělské půdě nahradit pěstování zemědělských plodin, pro které v současné době v důsledku nadprodukce není využití. Tím je možno významně přispět ke kultivaci krajiny a současně snížit nezaměstnanost v některých zemědělských oblastech.

Způsoby získávání energie z biomasy :

- termochemická přeměna spalování
 - zplyňování
 - pyrolýza
- biochemická přeměna
 - alkoholové kvašení
 - metanové kvašení
- chemická přeměna
 - esterifikace bioolejů

V praktickém použití převládá :

- spalování biomasy
 - (dřevní odpad, rychlerostoucí dřeviny a traviny pěstované pro energetické využití)
- výroba bioplynu anaerobní fermentací
 - (z ČOV, exkrementů zvířat, zelených rostlin, komunálních skládek)
- výroba metylesteru kyselin bioolejů ze semen olejnatých rostlin

Způsoby využití biomasy spalováním k energetickým účelům

Spalování dřeva

Upravený, suchý a nadrcený dřevní odpad, který je obvykle dopravován pneumaticky se většinou skladuje v krytých zásobních silech. Pro vlhký dřevní odpad se také používají venkovní nekryté skládky, které mají menší pořizovací náklady, avšak vyžadují náročnější technologii spalování.

Lesní štěpka, kůra nebo jiný kusový odpad se většinou skladuje na otevřených, nebo zastřešených skládkách, kde má možnost částečně vyschnout. Protože se jedná o většinou vlhký odpad, nemá být vrstva hmoty vyšší než 4 m, aby nedošlo k samovznícení. Touto podmínkou je také stanovena potřebná plocha a tím i velikost kryté skládky. Ze skládky se odpad transportuje přímo do kotelny ke spalování. K transportu se používají různé dopravníky, nebo mobilní traktorové nakladače.

Potřeba velikosti skladovacích prostor se při přechodu vytápění z hnědého uhlí na dřevní hmotu zvýší až třikrát a ve srovnání s černým uhlím dokonce na 7,5 násobek. Orientační hodnoty pro stanovení velikosti skladovacích prostor při použití některých vybraných paliv udává následující tabulka.

Spalování slámy

Svezená, balíková sláma se skladuje obvykle v upravených zastřešených prostorech, jejichž velikost by měla odpovídat použitému výkonu kotlů. Tyto prostory sousedí přímo s vlastní kotelnou. U velkých skladovacích areálů bývá obvyklou výbavou portálový jeřáb, který dopravuje balíky slámy k rozdrůžovači, nebo je celé nakládá na dopravník, který je dopraví přímo do kotle. Instalované jeřáby používají i drapákové úchyty. V menších skladech jsou k dopravě balíků slámy používány vysokozdvizné vozíky nebo traktory s čelním nakladačem, případně nakladačem se speciální nabírací lopatou nebo lyžinami. Tato investice je méně nákladná a obvykle se používané vozíky uplatní nejen v kotelně.

Dalším doplňkovým zařízením pro velké výtopny na spalování slámy jsou velkoobjemové lisy na slámu, dopravní a manipulační prostředky na balíkovanou slámu, sloužící k zajištění svozu lisované slámy do skladovacích prostor. Teprve při transportu slámy do kotle se použije rozdrůžovací zařízení na slámu a dopravníky řezané slámy.

Jako lisy slámy slouží spolehlivě vysokotlaké lisy na slámu, ať již závěsné za traktory, nebo samojízdné, které obvykle má každé zemědělské zařízení.

4.2 VÝSKYT A MOŽNOSTI VYUŽÍVÁNÍ OBNOVITELNÝCH A NETRADIČNÍCH ZDROJŮ ENERGIE

Podmínky na území města umožňují využít především obnovitelné zdroje energie geotermální, solární, citelného tepla okolí a biomasy, v případě netradičních zdrojů energie se jedná o odpadní teplo, dřevní odpad a komunální odpad.

V současné době je na území města z obnovitelných zdrojů energie využívána energie solární (ohřev užitkové vody v několika objektech bytové a terciární sféry, fotovoltaický systém na průmyslové škole) a energie okolí (tepelná čerpadla v několika objektech bytové a terciární sféry).

Z netradičních zdrojů energie je využíván bioplyn jako odpad z technologie ČOV pro vytápění objektů ČOV a dřevní odpad z výroby nábytku. Na území města se dále vyskytuje směsný komunální odpad, který však zatím není energeticky využíván.

Návrh dalšího využití obnovitelných a netradičních zdrojů energie na území města

Obnovitelné zdroje energie

Využití biomasy

účelově pěstovaná biomasa v ekonomicky vhodné vzdálenosti pro :

- spalování a výrobu tepla pro CZT (a případně i el. energie v kombinovaném cyklu)
- výrobu bioplynu v biostanici s následnou kombinovanou výrobou tepla (pro CZT) a el. energie do sítě za výhodnou, státem garantovanou výkupní cenu

Využití geotermálního tepla a citelného tepla okolí

- pomocí tepelného čerpadla vyššího výkonu s využitím zatopeného dolu na Kaňku v kombinaci s kogeneračními jednotkami zdrojů CZT pro dodávku tepla do CZT
- pomocí tepelných čerpadel o nižším výkonu pro objekty bytové a terciární sféry s využitím nízkopotenciálního tepla z vrtů nebo vzduchu

Využití solární energie

1/ Ohřev TUV v bytové sféře

- bytové domy připojené na CZT pomocí centrálních solárních systémů
- ostatní bytové a rodinné domy

2/ Ohřev vody v letním období v bazénech v areálu Na Klimešce

Netradiční zdroje energie

Využití smíšeného komunálního odpadu

Výstavba spalovny odpadu s dodávkou tepla do systému CZT

Využití odpadního tepla ze Zimního stadionu

Ohřev vody v zimním období v bazénech na Klimešce odpadním teplem chladicího zařízení Zimního stadionu

Přehled dosavadního a výhledového využití obnovitelných a netradičních zdrojů energie

(viz využití obnovitelných a netradičních zdrojů ve vybrané Variantě 1 – kap.7)

Výroba tepla nebo el. energie	stávající stav		výhled	
	dodávka		dodávka	
	tepla	el. energie	tepla	el. energie
	GJ/r	MWh/r	GJ/r	MWh/r
Geotermální energie a teplo okolí				
Zatopený důl na Kaňku a KJ v TEBIS	0	0	26 100	0
Tepelná čerpadla nižších výkonů	200	0	4 800	0
Biomasa				
odpad z dřevozpracující výroby	1 900	0	1 900	0
palivové dřevo, pelety	6 100	0	14 900	0
štěpka, sláma, pěstovaná biomasa	0	0	140 000	15 000
bioplyn na ČOV	2 500	0	2 500	0
Solární energie	100	1	1 300	1
Využití odpadního tepla	0	0	500	0
CELKEM	10 800	1	192 000	15 001

5. HODNOCENÍ EKONOMICKY VYUŽITELNÝCH ÚSPOR ENERGIÍ

Dostupný potenciál úspor ve spotřebě energie ve městě Kutná Hora je souhrnem všech opatření realizovatelných vzhledem k současnému stavu technického rozvoje a komerčně dostupných zařízení.

Ekonomicky zdůvodnitelný potenciál energetických úspor je následně omezen na ta opatření, která zajistí úsporu energie při současném příznivém poměru vynaložených investičních a provozních nákladů na opatření a energeticky úsporných efektů vyjádřených ve finančních úsporách. Stanovení ekonomicky využitelných úspor je ovlivněno vnějšími ekonomickými podmínkami a tedy konkrétním scénářem státní energetické koncepce, který tyto podmínky v oblasti energetiky určuje.

V této kapitole jsou specifikována opatření, která na základě současných ekonomických podmínek vykazují po jejich realizaci alespoň uspokojivý poměr finančních nákladů a výnosů.

Dle konkrétního scénáře státní energetické koncepce, který bude v nejbližších letech preferován je potom možno podporovat ta úsporná opatření, která budou v rámci daných ekonomických podmínek vykazovat nejpříznivější ekonomické výsledky.

5.1 POTENCIÁL ÚSPOR U SPOTŘEBITELSKÝCH SYSTÉMŮ

5.1.1 VŠEOBECNÁ OPATŘENÍ PRO SNÍŽENÍ SPOTŘEBY ENERGIE

- zlepšení tepelně izolačních vlastností budov
- měření a regulace dodávky tepla
- snížení spotřeby el. energie
- změna způsobu vytápění

Na základě analýzy stávajícího stavu je možno konstatovat následující fakta :

5.1.1.1 *Bytová sféra*

- ve většině domů zásobovaných teplem ze zdrojů CZT jsou instalovány termostatické ventily i poměrové měřiče tepla
- patní měřiče tepla jsou instalovány ve všech bytových domech připojených na CZT
- roční spotřeba tepla pro vytápění a přípravu TUV na 1 byt je relativně příznivá cca 30 GJ/byt.rok
- zatepleno je zatím jen několik bytových a rodinných domů

5.1.1.2 *Terciární sféra*

- některé objekty jsou připojeny na SCZT, většina je však vytápěna plynem, případně pevnými palivy či el. energií

5.1.1.3 *Průmyslová sféra*

- největší průmyslový závod je vytápěn uhlím, ostatní plynem, většina průmyslových provozů je vytápěna nástěnnými teplovzdušnými soupravami s vyšší spotřebou tepla (odvod teplého vzduchu do prostoru pod stropem haly)

5.1.2 NÁVRH OPATŘENÍ U SPOTŘEBITELSKÝCH SYSTÉMŮ

5.1.2.1 Bytová a terciární sféra

Zlepšení tepelně izolačních vlastností budov

u stávajících bytových panelových domů

- dodatečná izolace stěn a střech a výměna oken
- dodatečnou izolaci provést především na objektech s nejhoršími tepelně izolačními vlastnostmi (např. jen štítové zdi apod.)

u stávajících cihlových bytových domů a rodinných domů

- vzhledem k velmi rozdílnému stavu těchto domů a historicky cenným fasádám u některých z nich (znemožňující dodatečnou vnější tepelnou izolaci) nelze přesněji stanovit u kterých je vhodné dodatečnou izolaci provést (prověřit energetickým auditem)
- protože většina těchto domů je soukromých je zlepšení tepelně izolačního stavu závislé jednoznačně na osobní iniciativě vlastníků

u nově budovaných objektů

- obvodové stavební konstrukce nových objektů navrhovat a realizovat tak, aby splňovaly požadavky Vyhlášky 291/2001 Sb. a ČSN 73 0540 - Tepelná ochrana budov

Dosažitelný potenciál úspor se pohybuje podle druhu a rozsahu opatření v rozmezí cca 10 – 40%. Návratnost investičních prostředků vynaložených na tato opatření se pohybuje při současných cenách energie v rozmezí cca 10 - 25 let.

Měření a regulace dodávky tepla do bytové sféry

Měření dodávky tepla je již realizováno ve všech bytových domech připojených na SCZT.

Regulace dodávky tepla je z velké části zajištěna instalací termostatických ventilů v těchto domech. Kromě toho je teplota topné vody ekvitermně regulována v předávacích stanicích v každém vytápěném objektu.

Dosažitelný potenciál úspor je u tohoto opatření tedy u bytových domů vyčerpán z cca 80%.

U ostatních bytových a rodinných domů je instalace regulace dodávky tepla otázkou osobní iniciativy obyvatel. V rodinných domech s fakturačním měřením všech dodávaných forem energie je motivace na úsporách již zajištěna.

Snižování spotřeby el. energie

(el. spotřebiče, kromě topných, které jsou obsaženy ve zdrojích)

- výměna žárovek za zářivky nebo výbojky
- instalace nízkoenergetických spotřebičů (pračky, ledničky, výrobní stroje)

Dosažitelný potenciál úspor se pohybuje v rozmezí cca 20 – 70%, podle druhu opatření. Návratnost investičních prostředků vynaložených na tato opatření se obvykle pro současné ceny energie pohybuje v rozmezí 2 – 8 let.

5.1.2.2 Průmyslová sféra

Změna způsobu vytápění v průmyslových provozech

Jedná se prakticky pouze o výrobní haly v některých závodech. Snížení spotřeby tepla na vytápění v tomto případě lze zajistit instalací výměnou nástěnných teplovzdušných soustav (tzv. sahar) za sálavé panely, nebo při zachování teplovzdušných soustav instalací tzv. nivelátorů zajišťujících dodávku teplého vzduchu z prostoru pod střechou haly do přízemní pracovní zóny.

Dosažitelný potenciál úspor se pohybuje v rozmezí cca 20 – 40%. Návratnost investičních prostředků vynaložených na tato opatření se pohybuje pro současné ceny energie v rozmezí cca 4 - 10 let.

5.1.3 MOŽNOST APLIKACE ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ U SPOTŘEBITELSKÝCH SYSTÉMŮ A STANOVENÍ POTENCIÁLU

Vstupní údaje pro stanovení potenciálu úspor

spotřeba tepla vytápění a TUV :	
bytových domů připojených na CZT	125 000 GJ/r
ostatních budov bytové sféry	181 600 GJ/r
budov terciární sféry	161 000 GJ/r
spotřeba el. en. bytové sféry (bez el. en. na vytápění)	39 600 GJ/r
teplo pro vytápění hal průmyslu	55 000 GJ/r

5.1.3.1 *Bytová a terciární sféra*

Zlepšení tepelně izolačních vlastností budov

Dostupný potenciál u bytových domů napojených na CZT při průměrné výši úspory 20% lze stanovit na cca 25 000 GJ/r. Ekonomicky nadějný potenciál při aplikaci u cca 60% budov bude cca 15 000 GJ/r.

Dostupný potenciál u ostatních bytových a rodinných domů a terciární sféry při průměrné výši úspory 20% lze stanovit na cca 68 500 GJ/r. Ekonomicky nadějný potenciál při aplikaci u cca 25% budov bude cca 15 000 GJ/r.

Celkový dostupný potenciál u tohoto opatření je cca 93 500 GJ/r.

Celkový ekonomicky nadějný potenciál u tohoto opatření je cca 30 000 GJ/r.

Měření a regulace

Opatření s působností na celém území v části panelových domů a cihlových bytových domů a ve většině rodinných domů.

Dostupný potenciál vzhledem ke spotřebě tepla pro vytápění a přípravu TUV při průměrné výši úspory 15% lze stanovit (s přihlédnutím již instalovaných v 90% domů) na cca 7 000 GJ/r.

Ekonomicky nadějný potenciál lze při aplikaci u cca 50% budov bez dosavadní instalace stanovit na 3 500 GJ/r.

Snižování spotřeby el. energie v domácnostech

Opatření s působností na celém území, především u osvětlení ale i u jiných el. spotřebičů, kromě topných (patří do zdrojů tepla pro vytápění).

Dostupný potenciál vzhledem ke spotřebě el. energie v domácnostech v území a při průměrné výši úspory 15% lze stanovit na cca 6 000 GJ/r.

Ekonomicky nadějný potenciál lze však při aplikaci u cca 40% spotřebitelů stanovit na 2 400 GJ/r.

5.1.3.2 Průmyslová sféra

Změna způsobu vytápění v průmyslových závodech

Dostupný potenciál při průměrné výši úspory 30% lze stanovit na cca 16 500 GJ/r.

Ekonomicky nadějný potenciál lze uvažovat ve výši cca 60% tj. 9 900 GJ/r.

5.1.4 DOSTUPNÝ A EKONOMICKY NADĚJNÝ POTENCIÁL ÚSPOR U SPOTŘEBITELSKÝCH SYSTÉMŮ

Druh opatření	Dostupný potenciál	Ekonomicky nadějný potenciál
	[GJ/r]	[GJ/r]
Zlepšení tepelné izolace budov	93 500	30 000
Měření a regulace dodávky tepla	7 000	3 500
Snížení spotřeby el. energie v domácnostech	6 000	2 400
Změna způsobu vytápění v průmyslu	16 500	9 900
Celkem	123 000	45 800

5.2 POTENCIÁL ÚSPOR U VÝROBNÍCH A DISTRIBUČNÍCH SYSTÉMŮ

Potenciálu energetických úspor u výrobních systémů a distribuce je možno dosáhnout :

- zvýšením účinnosti využití paliv a energie
- snížení ztrát v rozvodech energie

5.2.1 ZVÝŠENÍ ÚČINNOSTI VYUŽITÍ PALIV PŘI VÝROBĚ TEPLA

záměnou kotlů za kotle s vyšší účinností

- za modernější se stejným druhem paliva
- za jiný druh paliva (uhlí za biomasu)
- za kondenzační plynové kotle

pravidelnou údržbou a opravami kotlů

- čištění teplosměnných ploch
- seřizování hořáků
- zajištění těsnosti na straně spalin

správným návrhem nových kotlů

správným návrhem celkového instalovaného výkonu a skladbou výkonu vzhledem k průběhu odběru tepla během roku, tak, aby byly kotle provozovány při co nejvyšší účinnosti

5.2.2 SNÍŽENÍ TEPELNÝCH ZTRÁT V ROZVODECH TEPLA

zlepšení izolačních vlastností potrubí

- výměna poškozené nebo provlhlé tepelné izolace
- výměna čtyřtrubkových systémů za dvoutrubkové z přeizolovaného potrubí

s předávacími stanicemi

správné dimenzování světlosti potrubí

- u nových systémů, dimenzovat světlost pro vyšší rychlosti proudění, avšak s přihlédnutím k čerpací práci

5.2.3 SNÍŽENÍ ZTRÁT V ROZVODECH EL. ENERGIE

snížení ztrát v rozvodu a transformaci el. energie

- vhodné dimenzování průřezů vodičů
- vhodné dimenzování výkonu trafostanic
- zjišťování a odstraňování přechodových odporů ve spojích
- kompenzace jalové složky el. energie
- vybavení el. pohonů frekvenčními měniči

5.2.4 STANOVENÍ POTENCIÁLU ÚSPOR

Zvýšení účinnosti přeměny paliva

Stávající zdroje na tuhá paliva, s nejnižším podílem dodávky tepla, mají účinnost ve většině případů relativně nízkou a je předpoklad, že většina z nich bude nahrazena zdroji spalujícími jiná paliva nebo za kotle s vyšší účinností. Plynové zdroje středních a malých výkonů jsou vesměs novějšího data výhledově však se předpokládá jejich postupná obměna za nové kotle s účinností vyšší jen o jednotky procent a v některých případech za plynové kondenzační kotle s účinností vyšší o 10-15%.

Potenciál úspory energie ve spotřebovávaném palivu je tedy možno především nalézt při výměně velkých, středních a malých zdrojů na tuhá paliva za nové modernější s vyšší účinností (a u malých zdrojů současně s vyšším komfortem obsluhy – zásobníky paliva s automatickým příkládáním), případně v jejich záměně za kotle spalující jiná paliva.

V případě výroby tepla v el. přímotopných nebo akumulacích zdrojích je nulové emisní zatížení platné jen pro lokalitu území města. Z pohledu místa výroby el. energie (převážně

systémové kondenzační elektrárny) se však naopak jedná o výrobu el. energie z tuhých paliv (a tedy tepla v konečném vyjádření) s ještě podstatně nižší účinností než u malých zdrojů na tuhá paliva.

Je proto nanejvýš vhodné podporovat instalaci tepelných čerpadel (s přibližně trojnásobně nižší spotřebou el. energie při stejné dodávce tepla) před el. přímotopnými nebo akumulacími zdroji.

Snížení tepelných ztrát v rozvodech tepla

Stávající delší rozvody tepla jsou v území instalovány ve dvou soustavách CZT (Šipší a Hlouška). Rozvody CZT byly již z velké části rekonstruovány a provedeny z předizolovaného potrubí jako dvoutrubkové s předávacími stanicemi. Rozvody tepla ostatních zdrojů tepla ve městě jsou krátké a tepelné ztráty jsou zanedbatelné.

5.2.5 MOŽNOST APLIKACE ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ VE VÝROBĚ A DISTRIBUCI ENERGIE A STANOVENÍ VÝŠE POTENCIÁLU ÚSPOR

Výměna kotlů ve velkých zdrojích

Ve velkých zdrojích jsou uhelné kotle instalovány pouze v ČKD Kutná Hora. Tyto kotle jsou dožité a uvažuje se z jejich rekonstrukcí na spalování biomasy. Další kotle jsou již pouze plynové a jejich účinnost je relativně vysoká protože jejich stáří nepřesahuje 15 let.

Výměna kotlů ve středních a malých zdrojích

Protože ve středních zdrojích jsou s výjimkou 1 kotle na černé uhlí a 1 na biomasu pouze plynové kotle, je nutno se soustředit především na výměnu malých kotlů na uhlí.

Je doporučena záměna těchto kotlů za kotle moderní konstrukce s vyšší účinností a vyšším komfortem obsluhy (zásobník paliva a automatická dodávka paliva do kotle).

Dostupný potenciál v úspoře tepla v palivu je stanoven pro případ, že by všechny tyto kotle byly vyměněny za moderní, potom by potenciál byl 7 400 GJ/r.

Ekonomicky nadějný potenciál je stanoven jako 75% dostupného, tento potenciál by tedy byl 5 600 GJ/r.

Rekonstrukce rozvodů tepla

Vzhledem k tomu, že stávající rozvody čtyř CZT ve městě jsou po nedávné rekonstrukci na předizolované potrubí s nízkou tepelnou ztrátou, nelze stanovit žádný úsporný potenciál.

Úspora v rozvodech a transformaci el. energie

Za předpokladu rekonstrukce všech rozvodů a trafostanic včetně zajištění řádné údržby a oprav lze uvažovat se snížením ztrát el. energie ve výši cca 20% současné úrovně ztrát, která činí cca 5% ze současné spotřeby el. energie ve městě. Dostupný potenciál je vzhledem ke spotřebě 270 000 GJ/r tedy 2 700 GJ/r. Ekonomicky nadějný potenciál je stanoven jako 50% dostupného, tedy 1 400 GJ/r.

5.2.6 DOSTUPNÝ A EKONOMICKY NADĚJNÝ POTENCIÁL ÚSPOR U VÝROBNÍCH A DISTRIBUČNÍCH SYSTÉMŮ

Druh opatření	Dostupný potenciál	Ekonomicky nadějný potenciál
	[GJ/r]	[GJ/r]
Výměna kotlů ve středních a malých zdrojích	7 400	5 600
Úspora v rozvodech a transformaci el. energie	2 700	1 400
Celkem	10 100	7 000

6. ŘEŠENÍ ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ MĚSTA KUTNÁ HORA

Budoucí vývoj energetického hospodářství města Kutná Hora závisí na způsobech jakými budou paliva a energie na území města spotřebována a využívána. Vývoj spotřeby paliv a energií je obecně ovlivňován především jejich dostupností v daných lokalitách, jejich cenami, rozvojem výstavby, úspornými opatřeními a dopady provozu energetických zařízení na životní prostředí (ŽP). Podstatný vliv má také rozhodnutí místních správních orgánů, kterými jsou vytvářeny podmínky dostupnosti jednotlivých druhů paliv a energií a částečně lze i ovlivnit jejich ceny. Také úsporná opatření mohou být ovlivněna energetickou politikou místní samosprávy. Snahou je dosáhnout co nejnižší spotřeby paliv a energií, při přijatelných cenových relacích a minimalizaci dopadů na ŽP.

V této kapitole se budeme zbývat možnými scénáři vývoje energetického hospodářství města. Protože možných řešení je několik, budou nejprve navržena jednotlivá opatření, která nějakým způsobem ovlivní spotřeby paliv a energií. Tato opatření se v některých případech doplňují, ovlivňují navzájem, nebo zcela vylučují. Pro každé opatření budou stanoveny dopady na spotřebu paliv a energií, investiční a provozní náklady. Návrh opatření je zpracován podle současných znalostí a současných cen paliv a energií i současných cen investičních a provozních nákladů. Pro konečné ekonomické hodnocení zpracované v kap. 6.3 budou použity předpokládané nárůsty všech ziskových i nákladových položek.

6.1 NÁVRHY OPATŘENÍ

Na základě analýzy stávajícího stavu zásobování energií města Kutné Hory a současného stavu techniky jsou navržena následující opatření pro snížení spotřeby fosilních paliv a zvýšení spolehlivosti zásobování energií na území města.

Navržený rozsah předmětu jednotlivých opatření je stanoven pro podmínky města jako maximální technicky realizovatelný potenciál. Součet energeticky úsporných efektů jednotlivých opatření představuje tedy technicky dostupný potenciál energetických úspor na území města.

Přehled navržených opatření :

- Opatření 1 - Zateplení obvodových plášťů budov
- Opatření 2 - Regulace vytápění pomocí termostatických ventilů
- Opatření 3 - Propojení stávajících SCZT
- Opatření 4 - Připojení dalších odběratelů tepla na SCZT
- Opatření 5 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o výtopnu na biomasu
- Opatření 6 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o výtopnu na biomasu a bioplynovou stanicí
- Opatření 7 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o tepelné čerpadlo s využitím tepla z dolu na Kaňku
- Opatření 8 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o výtopnu na komunální odpad
- Opatření 9 - Výstavba teplárny na biomasu v ČKD Kutná Hora
- Opatření 10 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními uhelnými automatickými
- Opatření 11 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními automatickými na biomasu
- Opatření 12 - Instalace tepelných čerpadel do stávajících decentrálních zdrojů tepla
- Opatření 13 - Využití odpadního tepla ze zimního stadionu pro ohřev vody v plaveckém bazénu
- Opatření 14 - Využití solární energie pro ohřev TUV v objektech připojených na CZT
- Opatření 15 - Využití solární energie pro ohřev TUV v ostatních objektech
- Opatření 16 - Využití solární energie pro ohřev vody v plaveckém bazénu

6.1.1 OPATŘENÍ 1 – ZATEPLENÍ OBVODOVÝCH PLÁŠŤŮ BUDOV

Nejvhodnějším způsobem snižování spotřeby energie je realizace úsporných opatření ve všech oblastech spotřeby paliv a energií. Mezi nejprínosnější opatření v energetice budov patří zateplování. Tento způsob snižování spotřeb energie je již ve městě Kutná Hora uplatňován, ale zatím v menším rozsahu. Zateplování obvodových plášťů budov je nejvýhodnější u těch budov, jejichž stavební obvodové konstrukce mají nejhorší tepelně izolační vlastnosti a u budov ve kterých je vysoká cena tepla na vytápění. U stavebních konstrukcí se špatnými tepelně izolačními vlastnostmi se dosahuje relativně vyšších úspor tepla zateplením a u objektů s vysokou cenou tepla na vytápění mají úspory vyšší finanční hodnotu oba tyto faktory zkracují dobu návratnosti investice do zateplení.

Zateplování obvodových plášťů budov se bude provádět u všech typů budov, bez ohledu na to v čím vlastnictví budova je, takže se bude týkat bytové sféry od rodinných domů, přes bytová družstva a společenství vlastníků bytů až po nájemní bytové domy ve vlastnictví města či jiných právnických osob, dále sféry terciální i sféry průmyslové. Vyšší tempo zateplování se dá očekávat u sféry bytové a terciální u průmyslu bude tempo pravděpodobně nižší.

Pro stanovení potenciálu tohoto opatření vyjdeme z průměrného očekávaného snížení spotřeby tepla vlivem zateplení a průměrné ceny zateplení obvodových stavebních konstrukcí všech budov bez rozdílů.

Při návrhu zateplení vycházíme z průměrné hodnoty snížení spotřeby tepla zateplením 0,22 GJ/m², průměrné ceny zateplení 950 Kč/m² a cílové hodnoty snížení spotřeby tepla na vytápění zateplení 30,3 GJ/rok (tj. 2,8 % současné spotřeby paliv energií ve městě). Pro dosažení těchto úspor tepla zateplení bude muset být zatepleno 1 370 000 m² ploch obvodových stěn budov a jejich rozdělení bude přibližně následující.

Zateplované RD	Zateplované byty	Ostatní zateplované budovy
m ²	m ²	m ²
46200	57135	34265
ks	ks	
220	879	

Ekonomicky přijatelný potenciál úspor energie provedením zateplení.

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
12,1072	18,1608					5,27	131	24,82

6.1.2 OPATŘENÍ 2 – REGULACE VYTÁPĚNÍ POMOCÍ TERMOSTATICKÝCH VENTILŮ

Dalším způsobem snižování spotřeby energie v energetice budov je instalace termostatických ventilů a ekvitermní regulace otopných soustav. Tento způsob snižování spotřeby energie je již ve městě Kutná Hora ve poměrně široce uplatňován zejména u objektů napojených na

soustavy CZT. Ale i když by podle energetického zákona měla být instalace termostatických ventilů dokončena ve všech případech do konce roku 2006, není rozsah jejich instalací zatím tak velký, aby mohl být tento požadavek splněn.

Podle předpokladu není doposud instalováno (nebo instalované TRV nejsou nefunkční) 5400 termostatických ventilů u stávajících otopných těles. Dosahované snížení spotřeby tepla je v průměru 0,65 GJ/rok na jeden TRV. Podle předpokladu nejsou TRV instalovány ve velké části otopných soustav připojených na uhelné kotle.

Ekonomicky přijatelný potenciál úspor energie dosažitelný instalací termostatických ventilů je uveden v následující tabulce.

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
-1,39	-2,08					0,61	6	9,30

6.1.3 OPATŘENÍ 3 - PROPOJENÍ STÁVAJÍCÍCH CZT

Stávající dvě hlavní soustavy CZT Šipší a Hlouška jsou v současnosti oddělené, přičemž vzdálenost mezi nimi je relativně malá a umožňuje jejich propojení, včetně zapojení dvou malých CZT Benešova a Sokolská. Propojením obou hlavních a dvou malých soustav CZT by se dosáhlo lepšího využití výkonu instalovaných zdrojů tepla a také by byl možný záskok jednoho zdroje druhým pro případy oprav, nebo havárií. Další výhodou propojení by byla možnost připojení většího příkonu alternativních zdrojů energie na SCZT (zdroje spalujícího biomasu, nebo TČ).

V současné době se připravuje napojení dvou menších SCZT (Benešova BK4 a Štefánikova BK 10) na soustavu CZT Hlouška, čímž by došlo ke zrušení dvou zdrojů tepla ve vnitřním městě a k vyššímu využití instalovaného výkonu teplárny Hlouška. Pro propojení je třeba instalovat propojovací potrubí mezi SCZT Benešova BK4, Štefánikova BK 10 a SCZT

Hlouška. Tomto propojení je možné provést přímo, protože teplotní i tlakové poměry ve všech těchto třech soustavách jsou stejné nebo podobné.

Celkem instalované a max. provozní výkony v soustavách CZT v Kutné Hoře

Kotelna	Roční spotřeba tepla na UT	Roční spotřeba tepla na TV	Celková roční spotřeba tepla	Instal. výkon	Max. provozní výkon	Letní provozní výkon	Provozní tlak	Teplotní spád zimní	Teplotní spád letní
	[GJ/rok]	[GJ/rok]	[GJ/rok]	[kW]	[kW]	[kW]	[kPa]	[°C]	[°C]
Hlouška	29061	23613	41600	8870	4861	731	400	100/65	75/50
Šipší	50805	23613	74500	14675	8600	1380	480	100/65	75/50
Benešova BK4	3905	1137	5050	833	621	66	400	90/70	80/60
Štefánikova BK10	1872	883	2760	593	318	52	400	90/70	80/60
Sokolská	570	294	870	306	98	17	400	90/70	80/60
Součet	86213	49540	124780	25277	14498	2246			

Celkový maximální výkon pro spojenou soustavu by tedy byl za současných podmínek cca 14,5 MW a letní provozní výkon cca 2,3 MW.

Propojení obou hlavních soustav CZT (Hlouška a Šipší) je možné provést přímo, protože obě soustavy mají nepatrně rozdílné pracovní tlaky, ale rozdílné způsoby napojení odběrů tepla. V CZT Šipší je max. provozní přetlak 0,48 MPa a připojené předávací stanice a odběrná místa jsou připojeny tlakově nezávisle, zatímco v CZT Hlouška je provozní přetlak 0,4 MPa a připojené předávací stanice a odběrná místa jsou připojeny tlakově závisle. Je tedy nutné zvolit takový způsob propojení obou soustav, který by umožnil přenos tepla mezi nimi. To znamená sjednotit pracovní přetlak a teplotní spády v primárních rozvodech v obou SCZT a upravit regulaci ve výměňkových a předávacích stanicích na případné změny provozních hodnot. Propojení by mělo být takové, aby umožnilo předávat teplo mezi soustavami CZT oběma směry. Propojením by mělo umožnit přenést výkon, který odpovídá současné spotřebě soustav Hlouška, Benešova a Štefánikova, tj. cca 5,8 MW

Pro propojení hlavních SCZT by bylo třeba vybudovat potrubí o DN 200, které by se napojovalo na soustavu Hlouška na křižovatce ulic Trebišovská a Družební na stávající potrubí DN 200 a bylo vedeno ulicí Družební a navazující ulicí Ostašovou až k dnešní kotelně K 4 Benešova, která by tím také byla napojena na kotelnu Hlouška a dále novou trasou ulic

Benešovou k VS 11 v Dolní ulici a odtud by bylo vyměněno stávající potrubí DN 100 za potrubí DN 200 vedené Dolní ulicí až bývalému výměníku VS 5,6 poblíž kterého je stávající rozvod z kotelny Šipší DN 200.

Dále bude třeba provést propojení současných SCZT K4 Benešova a K10 Štefanikova potrubím o DN 100

Nové propojovací potrubí DN 200 a DN 10 by bylo položeno v délkách:

Soustava Hlouška – K4	350 m, DN 200
K4 – VS 11	380 m, DN 200
Výměna stáv. potrubí na trase VS11 – VS 5,6	210 m, DN 200
K4 – K10	370 m, DN 100

Po kontrole hydraulických poměrů v takto propojené síti CZT bude třeba upravit nebo doplnit stávající oběhová čerpadla a regulaci.

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
-1,39	0,06		0,120	12,183	0,06		0,120	12,183

6.1.4 OPATŘENÍ 4 – ROZŠÍŘENÍ PROPOJENÉ SOUSTAVY CZT

Předběžně specifikovaný nárůst možného připojení cca 300 nových bytů v oblasti Benešovy ulice a 230 bytů stávajících v oblasti ulic Puškinská a Ostašova převážně vytápěných lokálními topidly, také několika stávajících budov škol a úřadů, které jsou, nebo budou poblíž tras teplovodů. To představuje zvýšení tepelného příkonu cca o 3,3 MW a dodávky tepla pro vytápění a TUV cca o 24 300 GJ/r.

Přehled nákladů na připojení nových odběratelů je uveden v následující tabulce

Trasa	Světlost	Délka (2 tr.)	Cena potrubí	Součet potrubí	Počet OPS	Cena OPS	Součet OPS
	[mm]	[m]	[Kč/m]	[Kč]	[ks]	[Kč/ks]	[Kč]
Puškinská 80 stávajících bytů	DN 65	100	3000	300000	2	18000	36000
Benešova 300 nových bytů	DN 100	170	5000	850000	5	25000	125000
Ostašova 150 stávajících bytů	DN 50	120	2500	300000	6	15000	90000
ZŠ Nerudova	DN 40	70	2200	154000	1	30000	30000
SPŠ	DN 50	130	2500	325000	1	32000	32000
SSZ a FÚ	DN 50	160	2500	400000	1	19000	19000
Celkem				2329000			332000

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
	14,01			0,09		0,2	3,214	16,92

6.1.5 OPATŘENÍ 5 – ROZŠÍŘENÍ STÁVAJÍCÍHO ZDROJE SCZT O VÝTOPNU NA BIOMASU

Toto opatření je navrženo jako alternativa ke stávajícímu provozu plynových zdrojů CZT po jejich vzájemném propojení a rozšíření CZT připojením dalších 450 bytů s navýšením výkonu 2,3 MWt (viz Opatření IV).

Předmětem opatření je výstavba výtopenského zdroje spalujícího biomasu. Tato teplovodní výtopna by byla provozována pouze v topném období jako špičková, přičemž základní zatížení v dodávce tepla v letním období (ohřev TUV) by bylo zajištěno pomocí stávajících plynových kogeneračních jednotek a případně stávajících plynových kotlů. V topném období by byly tedy provozovány stávající plynové kogenerační jednotky a zdroj na spalování biomasy, případně s částečným provozem stávajících plynových kotlů.

Zdroj na spalování biomasy není navržen jako teplotenský (Rankinův cyklus - parní kotel a soustrojí s parní turbínou) v důsledku relativně nízkého el. výkonu parního soustrojí a tím jeho vysoké měrné investiční náročnosti, nízké termodynamické účinnosti a nepřiměřené složitosti systému v porovnání s teplovodními kotli.

6.1.5.1 Druhy energeticky využitelné biomasy

dovezené : štěpka, sláma

pěstované : stébelniny, obilí, kukuřice, triticales

6.1.5.2 Návrh výkonu a provozu zdroje na biomasu

Celková výroba tepla pro dodávku do CZT ze stávajících plynových zdrojů činí cca 131 700 GJ/r. Při ročním trvání max. výkonu zdroje pro dodávku tepla pro vytápění a TUV cca 2 200 hod/rok by max. výkon zdroje dodávající teplo do propojených soustav CZT byl 16,6 MWt. Po připojení dalších cca 450 bytů na CZT (navýšení max. výkonu o 2,3 MWt a dodávky tepla o 18 000 GJ/r) by byl max. výkon zdroje cca 19 MWt.

Pro zajištění výkonové rezervy a dle konkrétní výkonové skladby kotlů by instalovaný výkon zdroje pro plné krytí celoroční dodávky tepla do rozšířené soustavy CZT měl být cca 20 – 22 MW a celková dodávka tepla pro vytápění a TUV by byla cca 150 000 GJ/r.

Po odečtení tepelného příkonu pro dodávku tepla z kogeneračních jednotek (cca 2,0 MW) by instalovaný tepelný výkon zdroje měl být cca 19 MWt a množství dodaného tepla ze zdroje spalujícího biomasu (jen pro vytápění) cca 105 000 GJ/r. Při průměrné celoroční účinnosti kotlů spalující biomasu 80% by spotřeba paliva ve zdroji byla 131 250 GJ/r. Úspora zemního plynu by byla 3,63 mil. m³/r.

6.1.5.3 Investiční náklady

IN na zdroj (včetně zásobníku paliva a zařízení na jeho úpravu a dodávku do kotlů) lze stanovit v rozsahu cca 110 – 140 mil. Kč.

Požadavek na dodávku biomasy

druh biomasy	výhřevnost biomasy	množství biomasy	výnos pěstování	požadovaná pěstební plocha
	(GJ/t)	(t/r)	(GJ/ha/r)	(ha)
štěpka	11	11 930		
rychle rostoucí dřeviny	12 - 15	10 940 – 8 750	120 – 180	1 100 - 700
stébelniny	10 – 15	13 120 – 8 750	100 – 250	1 300 – 500
sláma	14	9 380	50 - 60	2 600 – 2 200

Náklady na biomasu

	cena biomasy	náklady na biomasu
	(Kč/GJ)	(mil. Kč/r)
štěpka	110 – 130	14,4 – 17,1
rychle rostoucí dřeviny	140 – 180	18,4 – 23,6
stébelniny	100 – 140	13,1 – 18,4
sláma	80 – 130	10,5 – 17,1

Bilance výtopny na biomasu

Provozní náklady celkem	16,5 – 29,6 mil.Kč/r	
z toho		
palivo	10,5 – 23,6 mil. Kč/r	
mzdy	2,0 mil. Kč/r	2 pracovníci ve směně
opravy a údržba	2,5 mil. Kč/r	
ostatní	1,5 mil. Kč/r	
Výnos z prodeje tepla	36,8 mil. Kč/r	cena tepla 350 Kč/GJ

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
0	-131	+131	0	0	0	7,2 – 20,3	110 - 140	5,4 – 19,4

Pro hodnocení v ÚEK jsou vybrány jako nejpravděpodobnější hodnoty

- zisk po realizaci opatření 14,0 mil. Kč/rok
- celkové investiční náklady 125 mil. Kč

takže prostá návratnost opatření je 8,93 roku

6.1.6 OPATŘENÍ 6 – ROZŠÍŘENÍ STÁVAJÍCÍHO PLYNOVÉHO ZDROJE SCZT O VÝTOPNU SPALUJÍCÍ BIOMASU A BIOPLYNOVOU STANICI

Toto opatření je navrženo jako alternativa ke stávajícímu provozu plynových zdrojů CZT po jejich vzájemném propojení a rozšíření CZT připojením dalších 450 bytů s navýšením výkonu 2,3 MWt (viz Opatření 4).

Předmětem opatření je výstavba výtopenského zdroje spalujícího biomasu dle Opatření V rozšířeného o bioplynovou stanici s produkcí bioplynu pro kogenerační jednotku (Ottův cyklus s podstatně vyšší výtěžností ve výrobě el. energie v porovnání s Rankinovým cyklem) Provoz biostanice je navržen pro celoroční dodávku tepla pro TUV jako doplněk k teple dodanému stávajícími plynovými kogeneračními jednotkami. Výhodná státem garantovaná výkupní cena el. energie z biomasy je podstatně vyšší než ze stávající plynové kogenerace jejíž současný provoz (jen 8 hodin denně) je limitován tržními podmínkami distributora el. energie.

6.1.6.1 Druhy energeticky využitelné biomasy

výtopna (spalování)	dovezené : štěpka, sláma
	pěstované : stébelniny, obilí, kukuřice, triticale
biostanice	dovezené : biologicky rozložitelné odpady (zemědělské, ČOV)
	pěstované : zelené rostliny, čerstvé seno, tráva apod.

6.1.6.2 Návrh výkonu a provozu biostanice

Požadovaná dodávka tepla pro TUV do rozšířené soustavy CZT bude cca 45 000 GJ/r. Výroba tepla pro TUV ze stávajících plynových kogeneračních jednotek bude cca 20 000 GJ/r. Dodávka tepla pro TUV z bioplynové stanice by tedy musela být 25 000 GJ/r. Tomu odpovídá průměrný tepelný výkon cca 1,0 MWt (provoz 20 hod/den).

Protože tepelný výkon kogenerační jednotky na bioplyn je nutno z cca 40% využít na ohřev fermentoru pro udržení mezofilní reakce musel by tepelný výkon kog. jednotky být 1,66 MWt. Tomu odpovídá el. výkon kogenerační jednotky cca 1,1 MWe a měrná spotřeba bioplynu 630 Nm³/h (při výhřevnosti bioplynu 20 MJ/Nm³, el. účinnosti 30% a celkové účinnosti kogenerace 80%).

Spotřeba bioplynu 4,6 mil. Nm³/r, výroba el. energie v kog. jednotce 8 000 MWh/r.

Pro navrženou bioplynovou stanici není uvažováno využití kalů z městské ČOV, z kterých je již na ČOV bioplyn vyráběn a v ČOV využíván.

Bioplyn by mohl být vyráběn z účelově pěstovaných zelených rostlin (tzv. suchá fermentace např. kukuřice, šťovík) nebo z dovezených biologicky rozložitelných odpadů (tzv. mokrá fermentace např. kejda, odpadní tuky) nebo z jejich směsí. V následující tabulce je uveden měrný výtěžek plynu z různých druhů biomasy, množství biomasy potřebné pro zajištění provozu bioplynové stanice, tak, jak je navržena a v případě pěstované biomasy požadavek na velikost pěstební plochy.

druh biomasy	měrný výtěžek plynu	množství biomasy	pěstební výnos	požadovaná pěstební plocha
	(Nm ³ /t)	(t/r)	(t/ha)	(ha)
prasečí kejda	36	130 500		
hovězí kejda	25	188 000		
zelené rostliny	130	35 400	40	880

Investiční náklady na biostanici s kogenerační jednotkou 90 - 130 mil. Kč

Společná bilance biostanice s výtopnou spalující biomasu (dle Opatření V)

Provozní náklady celkem	33,7 – 53,8 mil.Kč/r	
z toho		
biomasa pro výtopnu	10,5 – 23,6 mil. Kč/r	
biomasa pro biostanici	14,2 – 21,2 mil. Kč/r	(400 - 600 Kč/t)
mzdy	3,0 mil. Kč/r	3 pracovníci ve směně
opravy a údržba	3,5 mil. Kč/r	
ostatní	2,5 mil. Kč/r	
Výnos z prodeje tepla	45,5 mil. Kč/r	cena tepla 350 Kč/GJ
Výnos z prodeje el. energie	23,8 mil. Kč/r	2980 Kč/MWhe

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
0	-131	+199	0	28,8	0	15,8 - 35,6	200 - 270	5,6 - 17,1

Pro hodnocení v ÚEK jsou vybrány jako nejpravděpodobnější hodnoty

- zisk po realizaci opatření 25,7 mil. Kč/rok
- celkové investiční náklady 235 mil. Kč

takže prostá návratnost opatření je 9,14 roku

6.1.7 OPATŘENÍ 7 - ROZŠÍŘENÍ STÁVAJÍCÍHO ZDROJE SCZT O TEPELNÉ ČERPADLO S VYUŽITÍM TEPLA Z DOLU NA KAŇKU

V zatopené dole v Kaňku je cca 1 mil. m³ vody, a je z něj odčerpávána voda tak, aby úroveň hladiny zůstávala na kótě 207 m n.mořem. Odčerpávané množství je 3,5 až 4 l/s.

Na základě předběžných propočtů by bylo možné ze zatopeného dolu odčerpávat cca 60 l/s a po ochlazení je zpět vracet. Při ochlazení o 10 °C to představuje výkon cca 2,4 MWt.

Aby bylo možné zapojit TČ využívající teplo vody ze zatopeného dolu pro současné SCZT, bylo by nutné použít TČ, které by mělo vyšší výstupní teploty, než je to u běžných TČ. U vyšších výkonů TČ, která jsou instalována v objektech určených k tomuto účelu jsou výrobci schopni dosáhnout vyšších výstupních teplot, protože mohou zařízení dimenzovat na vyšší tlaky a použít chladiva, která jsou u domácích zařízení nepřijatelná. Příkladem je TČ v Termo Děčín využívající teplo z geotermálního vrtu, jehož výstupní teplota je 72 °C (vstupní teplota 55°C). Výrobce tohoto TČ je firma YORK

Teplota vratné vody ze SCZT by byla max. 55°C. Výstupní teplota z TČ by byla max. 70°C. Při topném faktoru 2,7 by bylo ohřátí v TČ 55/70°C a dohřev v KJ by byl o 8°C, tedy výstupní teplota z celého zařízení by byla 78°C.

Teplo pro TUV do rozšířené soustavy CZT by bylo 45 000GJ/rok při 20 hodinách provozu za den je potřebný příkon 1,7 MWt

Při teplotním spádu Δt 8K je dopravované množství vody 36 l/s, tlaková ztráta 290 kPa a tomu odpovídá čerpací práce cca 10,6 a příkon čerpadla cca 15 kW.

V letním období při dodávce tepla pouze pro TUV Bude pro TČ dodávat elektřinu jen 1 KJ, což zajistí celkový tepelný výkon TČ + 1KJ celkem 0,9 MWt. Zbývajících 5 KJ bude dodávat el. energii do sítě s průměrným tepelným výkonem 0,7 MWt, celkem tedy 1,7 MWt.

Letní provoz bude 3400 hod.

Úspora ZP tedy bude $0,4 \text{ MW}/0,85 \times 3400 \text{ hod} \times 3,6 = 5760 \text{ GJ/letní sezónu}$

Topná sezóna 5300 hodin bude výkon TČ + KJ 3 MWt

Úspora ZP tedy bude $1,2 \text{ MW}/0,85 \times 5300 \text{ hod} \times 3,6 = 26936 \text{ GJ/topnou sezónu}$

Celkem úspora ZP $32\,696 \text{ GJ/rok} \times 230 \text{ Kč/GJ} = 7,5 \text{ mil. Kč}$

Náklad na el. energii pro oběhové čerpadlo

Léto $0,6 \text{ kWe} \times 3400 = 2,0 \text{ MWh}$

Topná sezona $15 \text{ kW} \times 5300 = 79,5 \text{ MWh}$

Celkem 81,5 MWh/rok

Při ceně 2 Kč/kWh = 163 tis. Kč/rok

Hrubý zisk cca 7,3 mil. Kč

Investiční náklady

Položka	Investiční náklad
	tis. Kč
Dodávka – TČ	20000
Příslušenství TČ	100
Potrubí	11400
Úprava KJ	300
Stavební přípomoci	50
Regulace, přenosy	60
Mezisoučet	31910
Projekce	3191
Celkem	35101

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návrtnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
	-32,7		27,8	0,03		7,4	35,101	4,74

6.1.8 OPATŘENÍ 8 – VÝTOPNA SPALUJÍCÍ KOMUNÁLNÍ ODPAD

Dle analýzy vzniku různých druhů odpadů ve městě Kutná Hora by pro energetické využití bylo možno uvažovat směsný komunální odpad (SKO).

Množství tohoto druhu odpadu ve městě v posledních letech mírně roste, v současné době činí cca 5 300 t/r. Přesné složení SKO ve městě není známo, lze však předpokládat, že se příliš neliší od složení tohoto druhu odpadu v jiných městech. Dle běžného rozsahu složení

SKO a průměrné výhřevnosti jednotlivých spalitelných složek se výhřevnost SKO pohybuje v rozsahu cca 8 – 12 GJ/t.

Při uvažování střední hodnoty uvedené výhřevnosti je množství energie v SKO ve městě 53 000 GJ/r. Jeho spálením by bylo možno tedy při uvažované průměrné celoroční účinnosti kotlů 75% bylo možno získat 39 750 GJ/r využitelného tepla což představuje 30% dodávaného v současné době do soustav CZT ve městě. Spálením odpadu se kromě využití jeho energetického obsahu též podstatně sníží jeho hmotnost na cca 20 – 30% původní hodnoty.

Pro energetické využití zmíněného množství SKO by bylo nutno vybudovat spalovnu s využitím tepla, které by bylo možno dodávat do stávající soustavy CZT ve městě a tím podstatně snížit spotřebu zemního plynu. Spalovna by tedy byla koncipována jako teplovodní výtopna. Její instalovaný tepelný výkon by byl ovlivněn způsobem provozu výtopny – buď celoroční provoz, nebo provoz jen v topném období, aby bylo možno využít stávající plynové kogenerační jednotky zajišťující dodávku tepla do soustavy CZT v základním zatížení.

Při provozu výtopny jen v topném období (cca 5200 h/r) by tepelný výkon byl :

$$Q_{výt} = 39\,750 / 5200 / 3,6 = 2,1 \text{ MWt}$$

Pro zajištění likvidace škodlivin ve spalinách z kotle by výtopnu by bylo nutno vybavit účinným čištěním spalin formou rozprašovací sušárny, elektrofiltru, pračky a ohříváče spalin.

Za předpokladu nulových nákladů na palivo (ve skutečnosti možno uvažovat i záporné v důsledku platby za uložení jen cca 20 – 30% původního množství odpadu) a pro cenu tepla 250 Kč/GJ by byly tržby za dodané teplo 9,9 mil. Kč/r

Provozní náklady :

- mzdové vč. pojištění 1,5 mil. Kč/r (6 pracovníků, 2 ve směně)
- opravy a údržba a spotřeba provozních hmot 3,5 mil. Kč/r
(sorbent, el. energie, transport sorbentu a odpadů po čištění spalin)

Investiční náklady na spalovnu 23,0 mil. Kč
(z toho 9,0 mil. Kč čištění spalin)

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
0	-53,0	0	+53,0	0	0	4,9	23,0	4,7

6.1.9 OPATŘENÍ 9 – VÝSTAVBA TEPLÁRNY NA BIOMASU V ČKD KUTNÁ HORA

ČKD Kutná Hora, a.s. provozuje v areálu závodu Kutná Hora kotelnu s třemi uhelnými horkovodními kotli ČKD Dukla o výkonu 3 x 11,6MW (jeden z těchto kotlů je v současné době odstaven) a jeden plynový kotel BK4 o výkonu 2,8 MW. Teplo vyrobené v kotelně je téměř výhradně používáno v závodě pro vytápění. Celková spotřeba tepla v závodě činí cca 90 000 GJ/r se špičkovým průměrným denním odběrem tepelného výkonu 14 MW.

Vzhledem k tomu, že tlaková část uhelných kotlů je na konci své životnosti, zvažuje závod možnost jejich rekonstrukce na kotle parní a spalování biomasy jako náhradu uhlí. Po doplnění kotelny o soustrojí s parní turbínou by tedy původní uhelná výtopna byla rekonstruována na teplárnu spalující biomasu.

El. energie z teplárny by byla dodávána do sítě za výhodnou, státem garantovanou cenu prostřednictvím buď trafostanice 110 kV, nebo rozvodny 22 kV nalézajících se v areálu závodu ČKD.

Teplo z teplárny na biomasu v ČKD by kromě do vlastního závodu bylo dodáváno dalším odběratelům v průmyslové zóně novým teplovodem ze závodu ČKD vedeným severním směrem podél ulice Hrnčířské. Tento teplovod by mohl být protažen až k propojenému SCZT provozovanému společností TEBIS s.r.o. V případě vyšší dodávky biomasy by dodávka tepla do SCZT mohla velmi významně, případně i úplně, pokrýt dodávku tepla ze stávajících plynových kotlů v teplárnách Šipší a Hlouška.

Výhodou výstavby teplárny na biomasu je :

výroba elektřiny a tepla v kombinovaném cyklu ve zdroji umístěném mimo zástavbu města
velmi dobrá dopravní dostupnost ke zdroji

dostatečný prostor pro akumulaci biomasy
vytěsnění spotřeby uhlí v závodě biomasou
vytěsnění zemního plynu biomasou u dalších odběratelů tepla ve městě

Dodávka biomasy do teplárny ve formě vhodné účelově pěstované plodiny by byla zajištěna z plochy cca 2500 ha situované v ekonomické vzdálenosti vůči teplárně. Při reálném rozsahu výtěžnosti různých druhů pěstovaných stébelnin 8 – 20 t/ha a jejich průměrné výhřevnosti po sklizni 10 GJ/t, by se množství energie v dodávané biomase do závodu pohybovalo v rozsahu 200 000 – 500 000 GJ/r.

6.1.9.1 Stanovení bilance teplárny na biomasu

Množství vyrobené el. energie je kromě konkrétního množství spálené biomasy závislé na mnoha dalších faktorech. Především na parametrech vyráběné páry a na druhu parního turbosoustrojí (protitlaké nebo s odpojitelnou kondenzací) a jeho jmenovitým výkonu a tomu odpovídajícímu ročnímu využití jmenovitého el. výkonu turbosoustrojí. Protože koncepce výroby el. energie v závodě není zatím zcela ujasněná je pro určení množství vyráběné el. energie předpokládán provoz teplárny se střední spotřebou biomasy – cca 350 000 GJ/r.

Výroba tepla na kotlích by při spálení biomasy v množství 350 000 GJ/r byla 298 000 GJ/r (83 000 MWh). Ekonomicky příznivá výroba el. energie vyžaduje provoz turbosoustrojí s co nejvyšším využitím instalovaného el. výkonu. Odběr tepla v závodě ČKD a případně dalších odběratelů ve městě slouží prakticky jen pro vytápění a přípravu TUV, harmonogram odběru během roku je tedy velmi nerovnoměrný. Pro výrobu el. energie se proto předpokládá instalace turbosoustrojí s odpojitelnou kondenzací.

Uvedené výrobě tepla z biomasy při provozu 8000 h/r odpovídá průměrný výkon kotle na biomasu 10,4 MW_t (stačil by tedy provoz jen jednoho rekonstruovaného kotle na biomasu). Turbosoustrojí s odpojitelnou kondenzací o jmenovitém el. výkonu s plnou kondenzací 2,2 MW_e by bylo provozováno v čistě protitlakém provozu s el. výkonem 1,6 MW_e jen cca 1000 h/r, zbývající část roku by bylo provozováno s využitím kondenzační části s vyšším celkovým el. výkonem, v letním období by byl el. výkon cca 2,0 MW_e.

Celková výroba el. energie by byla cca 15 000 MWh/r, množství dodaného tepla pro závod a další odběratele ve městě cca 140 000 GJ/r (70 000 GJ/r pro ČKD a 70 000 GJ/r pro ostatní).

Špičkový odběr tepla pro závod ČKD a další odběratele ve městě přesahující dodávku tepla z turbosoustrojí by byl kryt stávajícím uhelným, případně stávajícím plynovým kotlem v ČKD nebo stávajícími plynovými kotli u odběratelů tepla ve městě.

Snížení spotřeby primární energie využitím biomasy by bylo v ČKD 88 000 GJ/r v uhlí a u ostatních odběratelů 82 000 GJ/r v zemním plynu.

6.1.9.2 Tržby, náklady a investice

Tržby

za prodej el. energie	39,0 mil. Kč/r
za prodej tepla	17,5 mil. Kč/r (250 Kč/GJ)
Úspora nákladů na uhlí	4,4 mil. Kč/r (50 Kč/GJ)
Tržby a úspory celkem	60,9 mil. Kč/r

Náklady

na biomasu	35,0 mil. Kč/r (100 Kč/GJ)
na opravy a údržbu teplárny	3,8 mil. Kč/r (250 Kč/MWhe)
Náklady celkem	38,8 mil. Kč/r

Investiční náklady

na teplárnu	70,0 mil. Kč
vyvedení el. výkonu	3,0 mil. Kč
vyvedení tepelného výkonu	45,0 mil. Kč (včetně připojení SCZT TEBIS)
předávací stanice	15,0 mil. Kč

Investiční náklady celkem 133,0 mil. Kč

(podíl investic krytý provozovatelem, městem a ostatními odběrateli tepla je předmětem budoucího jednání)

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
-100	-113	+350	0	-54	0	22,6	133	5,9

6.1.10 OPATŘENÍ 10 – NÁHRADA MALÝCH UHELNÝCH KOTLŮ MODERNÍMI UHELNÝMI KOTLI

V objektech vytápěných uhelnými kotli malých výkonů je navržena náhrada stávajících kotlů moderními automatickými uhelnými kotli. Snížení spotřeby uhlí instalací moderních kotlů je stanoveno ve výši 20% (ekvivalentní zvýšení průměrné celoroční účinnosti moderních kotlů proti stávajícím). Dalším efektem je zvýšení komfortu obsluhy kotlů vzhledem k velkému objemu násypky a automatickému dávkování paliva do kotle.

Stanovení základních bilancí

spotřeba uhlí ve městě v malých zdrojích (hnědé uhlí, střední výhřevnost 17,6 GJ/t)	2 090 t/r	36 800 GJ/r
spotřeba uhlí po instalaci moderních kotlů	1 672 t/r	29 440 GJ/r

Celkový max. výkon všech kotlů

(průměrné roční využití max. výkonu 2 200 h/r)	2 970 kW
------------------------------------------------	----------

Investiční náklady na instalaci moderních kotlů

(1 500 Kč/kW tepelného výkonu)	4,5 mil. Kč
--------------------------------	-------------

Snížení nákladů na uhlí

(při ceně uhlí 80 Kč/GJ)	0,6 mil. Kč/r
--------------------------	---------------

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
- 7,4	0	0	0	0	0	0,6	4,5	7,5

V předchozí tabulce je vyjádřen celkový potenciál tohoto opatření, tedy při realizaci všech náhrad, které jsou v Kutné Hoře možné. Jelikož se obdobné opatření XI „Náhrada malých uhelných kotlů moderními kotli na biomasu“ zabývá stejnou skupinou kotlů je třeba působnost a dopady těchto dvou opatření rozdělit na polovinu. Po období hodnocené v této koncepci uvažujeme s realizací 75 % celkového potenciálu, jak je vyjádřeno v následující tabulce, takže z celkového maximálního potenciálu zůstává pro výhled tohoto opatření 37,5%.

Rekapitulace rozsahu opatření zahrnutého do ÚEK

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
-2,8	0	0	0	0	0	0,23	1,7	-2,8

6.1.11 OPATŘENÍ 11 – NÁHRADA MALÝCH UHELNÝCH KOTLŮ MODERNÍMI KOTLI NA BIOMASU

V objektech vytápěných uhelnými kotli malých výkonů je navržena náhrada stávajících kotlů moderními automatickými kotli na spalování vhodného druhu biomasy (pelety). Snížení spotřeby paliva instalací moderních kotlů je stanoveno ve výši 20% (ekvivalentní zvýšení průměrné celoroční účinnosti moderních kotlů proti stávajícím). Dalším efektem je zvýšení komfortu obsluhy kotlů vzhledem k velkému objemu násypky a automatickému dávkování paliva do kotle.

U tohoto opatření je však snížení spotřeby uhlí, množství likvidovaného popela a zvýšení komfortu vytápění vyváženo vyššími náklady na pelety. Návratnost investičních nákladů na toto opatření nelze tedy specifikovat neboť provozní náklady (pelety vůči uhlí) se zvýší.

Stanovení základních bilancí

spotřeba uhlí ve městě v malých zdrojích	2 090 t/r	36 800 GJ/r
(hnědé uhlí, střední výhřevnost		
spalování biomasy	1 636 t/r	29 440 GJ/r
(pelety, střední výhřevnost		

Celkový max. výkon všech kotlů

(průměrné roční využití max. výkonu 2 200 h/r) 2 970 kW

Investiční náklady na instalaci moderních kotlů

(2 000 Kč/kW tepelného výkonu) 5,9 mil. Kč

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
-36,8	0	+29,4	0	0	0	-	5,9	-

V předchozí tabulce je vyjádřen celkový potenciál tohoto opatření, tedy při realizaci všech náhrad, které jsou v Kutné Hoře možné. Jelikož se obdobné opatření X „Náhrada stávajících malých uhelných kotlů moderními automatickými uhelnými kotli“ zabývá stejnou skupinou kotlů je třeba působnost a dopady těchto dvou opatření rozdělit na polovinu. Po období hodnocené v této koncepci uvažujeme s realizací 75 % celkového potenciálu, jak je vyjádřeno v následující tabulce, takže z celkového potenciálu zůstává pro výhled tohoto opatření 37,5%.

Rekapitulace rozsahu opatření zahrnutého do ÚEK

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
-13,8	0	+11,03	0	0	0	-	2,21	-

6.1.12 OPATŘENÍ 12 – INSTALACE TEPELNÝCH ČERPADEL DO STÁVAJÍCÍCH DECENTRÁLNÍCH ZDROJŮ TEPLA

a/ malá v RD

- náhrada uhlí, přímotopů a aku – bilance úspor el. energie nebo paliv z bilancí nahrazených stávajících topidel tepelnými čerpadly

b/ větší TČ

- především v nemocnici pro ohřev TUV, zjistit spotřebu tepla pro TUV z EA, el. energii pro TČ je možno brát v reálné průměrné sazbě pro nemocnici, která je dle informace na kontrolním dnu relativně nízká (není splněna podmínka pro přiznání sazby pro TČ – není teplo pro vytápění)

c/ největší TČ

- jako alternativa plyn. zdrojů CZT, TČ musí být koncipováno pro vyšší teploty (tedy asi NH₃), teplo z Kaňku nebo teplo z vrtů resp. vzduchu – nevyužití KJ !! nebo kombinace KJ a TČ (řešeno samostatně v jiném opatření)

6.1.12.1 TČ jako náhrada stávajících malých zdrojů

S růstem zájmu o ekologické a energeticky výhodné vytápění se dá předpokládat, že ve městě Kutná Hora stoupne zájem o instalace tepelných čerpadel jako zdrojů pro vytápění rodinných domů i menších objektů z terciární i průmyslové sféry. Hlavní zájem o instalace TČ se dá očekávat v lokalitách, kde není dostupný ZP a tam, kde je dosud k vytápění využíváno „přímotopů“, nebo el. akumulárního vytápění. Ale i lokalitách s rozvodem ZP se dají očekávat některé instalace. Ve Vnitřním městě půjde především o TČ typu vzduch-voda v oddělených částech města pravděpodobně především o TČ typu zamě-voda.

6.1.12.2 TČ pro nemocnici

Pro nemocnici nelze předpokládat instalaci TČ jako hlavního zdroje tepla vzhledem k teplotním požadavkům na teplotnosné medium, ale jako zdroj pro předehřev TUV může být použití TČ vhodným řešením s příznivými ekonomickými výsledky.

TUV je v nemocnici připravována především v budově Polikliniky a Hlavní budově (TUV pro hlavní budovu a autodílnu, garáže a dětský pavilon).

V Poliklinice 2 zásobníky 2,5 m³, v hlavní budově 3 x 4,0 m³. Z těchto dvou míst

Spotřeba TUV a ztráty v rozvodech				
	Budova	vypočtená spotřeba	tep.ztráta	CELKEM
		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
1	Poliklinika	1 071,5	346,6	1 418,1
2	Hlavní budova	494,7	368,9	863,6
3	Přístavba CT	102,6	110,4	213,0
4	Nová vrátnice	4,6	0,0	4,6
5	Prosektura	9,1	0,0	9,1
6	Archív	4,8	0,0	4,8
7	Dětské oddělení	58,5	99,1	157,6
8	Autodílna	13,7	10,4	24,1
9	Nová prádelna	0,0	0,0	0,0
10	Garáže	6,8	15,6	22,4
11	Technické oddělení	4,9	0,0	4,9
12	Ubytovna	78,7	7,8	86,5
	CELKEM	1 850,0	958,8	2 808,8

Dle tabulky by bylo možno pomocí TČ předeřívat TUV pro Polikliniku a Hlavní budovu vč. dalších odsud zásobovaných objektů.

Množství tepla pro TUV v těchto objektech připravované je cca 1 600 GJ/rok.

Tomu odpovídá **průměrný topný výkon cca 60 kW** (20 h/d, 365 d/r).

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
-2,1	-3,8			1,89		0,85	18,48	21,74

6.1.13 OPATŘENÍ 13 - VYUŽITÍ ODPADNÍHO TEPLA ZE ZIMNÍHO STADIONU PRO OHŘEV VODY V PLAVECKÉM BAZÉNU

Zimní stadion (ZS) Kutná Hora je vybaven strojním chlazením na výrobu ledové plochy, které bylo instalováno před téměř 30 lety. Zařízení je sice funkční, ale vzhledem k jeho stáří již neodpovídá současným možnostem řešení výroby ledových ploch a jeho energetická náročnost je vysoká především proto, že není využíváno odpadní teplo. V současnosti je výroba ledové plochy prováděna tzv. nepřímým způsobem pomocí kompresorového chlazení ve kterém je jako chladivo používán čpavek, ale pro vlastní výrobu ledu je vložen další okruh se solankou jako chladivem. Odpadní teplo z kompresorů je odváděno chladicí vodou na chladicí věže.

Ve strojovně ZS Kutná Hora jsou pro výrobu ledové plochy instalovány dva jednostupňové pístové kompresory, které mají tyto parametry:

Výrobce	ČKD Choceň
Typ kompresoru	NF 811
Použité chladivo	čpavek NH ₃ (R 717)
Chladicí výkon při jmenovitých teplotách -15°C; +35°C a teplotě otáčky s přímým náhonem	229 kW
příkon kompresoru	960 ot/min
spotřeba chladicí vody	56,5 kW
teplotní spád chladicí vody	480 – 720 l/hod
	30-40 °C

Zimní stadion je provozován od září do května a v sezóně 2005-2006 byl v provozu 1754 hodin.

Podle zjištěných informací ze ZS se v dohledné době předpokládá rekonstrukce technologie chlazení pro ledovou plochu a zatím není rozhodnuto o jejím způsobu. Pokud by při rekonstrukci byla zvolena nová koncepce, mohlo by dojít k významné změně množství odpadního tepla, resp. využívání odpadního tepla pro vlastní potřeby ZS jako jsou pro ohřev vody do rolby, pro roztápění sněhu ve sněhové jámě a pro předehřev TUV.

Za provozu chladicího zařízení vzniká odpadní teplo, které by bylo možno využít přímo v areálu ZS, nebo v blízkém krytém bazénu či otevřeném koupališti. Zvýšení teploty par na výtlačku kompresoru při běžných podmínkách provozu je až o několik desítek K. Toto přehřívací teplo je společně s teplem kondenzačním odváděno kondenzátorem a okruhem chladicí vody do okolního prostředí. S ohledem na požadavek maximální hospodárnosti

provozu chladicího zařízení, která je dána především spotřebou energií, je škoda náročně získanou tepelnou energií z chladicích zařízení nevyužívat. Nová norma ČSN EN 378 u nových nebo rekonstruovaných zařízení využití odpadního tepla ukládá.

U chladicích zařízení je prioritní výroba chladu, nelze tedy plně využívat veškeré získané teplo odváděné kondenzátorem s ohledem na jeho poměrně nízký teplotní potenciál, cca do 35 °C. Proto se ve využívá především ta část tepla, která má vyšší teplotní hodnotu, tj. teplo přehřívací, což je teplo obsažené pouze v parách chladiva na výtlaku kompresoru až do stavu jejich kondenzace.

Množství využitelného tepla z výtlaku objemových pístových kompresorů je pro běžný provoz chladicího zařízení závislé na jeho výkonových a provozních parametrech:

$Q_o = 230$ kW chladicí výkon zařízení (při provozu obou kompresorů)

$P_e = 56,5$ kW příkon jednoho kompresoru

$t_o = -10$ °C vypařovací teplota

$t_k = +35$ °C kondenzační teplota

$t_p = 103,31$ °C teplota par na výtlaku kompresoru

Při těchto provozních parametrech je možno získat toto teoretické množství tepla (při adiabatické kompresi a bez přehřátí par na sání kompresoru) cca 79 kW

Maximální dosažitelná teplota ohřívané vody je 65 až 70 °C. Samozřejmě množství skutečně využitého odpadního tepla je závislé na provozu chladicího zařízení i možnostech odběru tepla. Při nízké vstupní teplotě vody do výměníku je využití tepla vyšší a se zvyšující se vstupní teplotou se využití snižuje, což se běžně vyskytuje u akumulace tepla do vody.

Takto vyrobené teplo je může být využíváno pro ohřev vody do rolby, pro roztápnění sněhu ve sněhové jámě i pro přehřev TUV.

Další možností by bylo ohřívání vody pro blízký krytý bazén, nebo venkovní koupaliště. U venkovního koupaliště se jeví využití jako nejvýhodnější, protože je blíže ZS, než krytý bazén a v zimním období je voda ve venkovním bazénu temperována tak, aby nedošlo k jeho zamrznutí a tím poškození jeho stavebních konstrukcí. S výhodou by bylo možné využít stávajícího temperovacího potrubí (mezi venkovním a krytým bazénem) pro dodávku přebytečného odp. tepla ze ZS i pro krytý bazén .

Na ZS je možno počítat s výkonem z odpadního tepla 79 kW. Při jeho využití je předpokládána úspora tepla 499 GJ/rok, a to představuje při ceně tepla 300 Kč/GJ úsporu nákladů cca 150 tis. Kč/rok.

Investiční náklady na zařízení pro využití odpadního tepla

Položka	Investiční náklad
	tis. Kč
Dodávka – výměníku tepla	100
Dodávka - příslušenství	35
Úprava sněžné jámy	20
Úprava ohřevu TUV a vody pro rolbu	45
Montáž	35
Stavební přípomoci	25
Regulace, přenosy	35
Mezisoučet	295
Projekce	30
Celkem	325

Využívání odpadního tepla by si vyžádalo i zvýšení provozních nákladů, protože by se zvýšila spotřeba el. energie na oběhová čerpadla v systému využití odpadního tepla oproti současným potřebám okruhu chladicí vody a také náklady na údržbu a servis tohoto zařízení by byly vyšší než současné. Zvýšení nákladů na el energie by bylo cca 1,4 tis. Kč/rok a náklady na servis a údržbu by činily cca 3,5 tis. Kč/rok

Prostá návratnost tohoto opatření by byla 2,2 roku. Toto opatření bylo navrženo a propočítáno především jako důkaz, že investice do takového zařízení se vyplatí, ale jeho realizaci na současné stav, nelze doporučit, protože v dohledné době bude třeba rekonstruovat celé chladicí zařízení a systém využití tepla by měl být koncipován tak, aby vyhověl požadavkům budoucího chladicího zařízení a měl by být navržen jako jeho organická součást. V takovém případě je možné zvolit optimální řešení, které může být „šito na míru“ budoucího chladicího zařízení.

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
	-0,59			0,01	0,50	0,15	0,33	2,20

6.1.14 OPATŘENÍ 14 - SOLÁRNÍ ENERGIE PRO OHŘEV TUV V OBJEKTECH NA CZT

Využití solární energie ve městě je navrženo pro ohřev TUV v objektech zásobovaných teplem ze zdrojů provozovaných TEBIS s.r.o.

Plocha solárních kolektorů je optimalizována (pro jasný a horký letní den je ohřáto celé množství TUV) – tím je zaručeno, že zachycená solární energie bude vždy zcela využita a bude dosaženo co nejvyšší ekonomie provozu solárních systémů.

Stanovení plochy kolektorů a množství využitelné solární energie

Návrh plochy kolektorů, pro zajištění dodávky požadovaného množství tepla, vychází z podmínky, že pro jasný a teplý letní den (dopadající energie 9 kWh/m².den) a průměrnou účinnost využití dopadající energie v tento den 50%, je právě zajištěn ohřev veškeré TUV.

Pro dodávku 1 GJ/d tepla pro jasný a teplý letní den je potom plocha kolektorů 62 m².

Při průměrném množství využitelné solární energie 450 kWh/m².rok plochy kolektorů by celkové množství využitelného tepla bylo 27,9 MWh/r = 100,4 GJ/r

Investiční náklady na solární systém

Solární systém (kolektory, potrubí, izolace, akumulční nádrž, regulace) lze ocenit měrnou cenou 10 000 Kč/m².

Dispozice solárních systémů

Solární systémy by byly umístěné v jednotlivých budovách, akumulční nádrž, potrubí, čerpadla, regulace co nejbližší stávajících předávacích stanic. Kolektory umístěné se sklonem 30 – 45° od horizontu s jižní až mírně jihozápadní orientací na střeše budov nebo na jiném vhodném nestíněném místě poblíž budovy.

Studená voda dodávaná v současné době do výměníků TUV v předávací stanici by byla přepojena na vstup solárního systému a do výměníku TUV by byl zaveden výstup ohřáté vody ze solárního systému.

Přehled zdrojů CZT a dodávky tepla pro ohřev TUV

Název zdroje	počet vytápěných bytů	počet ostatních objektů	dodávka tepla pro TUV (GJ/d)	z toho z kotlů (GJ/d)	z toho z kogenerace (GJ/d)
Teplárna Hlouška	1133	9	36,2	17,8	18,4
Teplárna Šipší	2140	8	62,4	25,7	36,7
Kotelna Benešova	103	1	4,3	4,3	0
Kotelna Štefánikova	80	0	2,4	2,4	0
Kotelna Sokolská	32	0	0,7	0,7	0

Ovlivnění provozu kogenerace

U teplárenských zdrojů tepla (Hlouška, Šipší) je teplo dodávané do CZT vyráběno nejen na kotlích, ale též v kogeneračních jednotkách. Kombinovanou výrobu tepla a el. energie v kog. jednotkách je nutno zachovat v plné míře vzhledem k jejímu pozitivnímu celospolečenskému ekologickému efektu. Proto je nutno provoz solárních systémů u objektů zásobovaných teplem z tepláren Hlouška a Šipší navrhnout tak, aby provozem solárních systémů nebyl ovlivněn provoz kog. jednotek – ty jsou provozovány na jmenovitý výkon 8 hodin denně pro zajištění optimální ekonomie provozu vzhledem k požadavku distributora el. energie na dodávku el. energie do sítě.

Solární systémy jsou proto navrženy jen pro dodávku tepla pro ohřev TUV z plynových kotlů.

6.1.14.1 Teplárna Hlouška

Dodává teplo výhradně pomocí dvoutrubkového rozvodu a předávacích stanic v zásobovaných objektech. Solární systémy by proto byly instalovány do jednotlivých zásobovaných objektů.

Celková plocha solárních systémů dle dodávky tepla z kotlů by byla $17,8 \cdot 62 = 1104 \text{ m}^2$ a množství využití solární energie pro ohřev TUV by bylo $17,8 \cdot 100,4 = 1787 \text{ GJ/r}$

Úspora zemního plynu v teplárně Hlouška je stanovena při průměrné účinnosti kotlů 85%, potom úspora zemního plynu $1787 / 0,85 / 34 = 61,8 \text{ tis. m}^3/\text{r}$

6.1.14.2 Teplárna Šipší

Dodává teplo pomocí dvoutrubkového rozvodu a předávacích stanic v zásobovaných objektech vyjma objektů zásobovaných teplem výměňkové stanice VS9 čtyřtrubkovými rozvody. Celkový počet vytápěných bytů je 2140 z čehož z VS9 je vytápěno 288 bytů tj. cca 13%.

Celková plocha solárních systémů dle dodávky tepla z kotlů by byla $25,7 \cdot 62 = 1593 \text{ m}^2$ (z toho 1386 m^2 kolektorů by bylo umístěno na budovách a 207 m^2 na VS9) a množství využití solární energie pro ohřev TUV by bylo $25,7 \cdot 100,4 = 2580 \text{ GJ/r}$

Úspora zemního plynu v teplárně Šipší potom $2580 / 0,85 / 34 = 89,3 \text{ tis. m}^3/\text{r}$

6.1.14.3 Kotelna Benešova

Dodává teplo pomocí dvoutrubkového rozvodu a předávacích stanic v zásobovaných objektech. Solární systémy by proto byly instalovány do jednotlivých zásobovaných objektů.

Celková plocha solárních systémů dle dodávky tepla z kotlů by byla $4,3 \cdot 62 = 267 \text{ m}^2$ a množství využití solární energie pro ohřev TUV by bylo $4,3 \cdot 100,4 = 432 \text{ GJ/r}$

Úspora zemního plynu v kotelně je stanovena při průměrné účinnosti kotlů 85%, potom úspora zemního plynu $432 / 0,85 / 34 = 14,9 \text{ tis. m}^3/\text{r}$

6.1.14.4 Kotelna Štefánikova

Dodává teplo pomocí dvoutrubkového rozvodu a předávacích stanic v zásobovaných objektech. Solární systémy by proto byly instalovány do jednotlivých zásobovaných objektů.

Celková plocha solárních systémů dle dodávky tepla z kotlů by byla $2,4 \cdot 62 = 149 \text{ m}^2$ a množství využití solární energie pro ohřev TUV by bylo $2,4 \cdot 100,4 = 241 \text{ GJ/r}$

Úspora zemního plynu v kotelně je stanovena při průměrné účinnosti kotlů 85%, potom úspora zemního plynu $241 / 0,85 / 34 = 8,3 \text{ tis. m}^3/\text{r}$

6.1.14.5 Kotelna Sokolská

Dodává teplo pouze do objektu, v kterém je umístěna. Solární systémy by proto byl instalován do této budovy.

Plocha solárního systému dle dodávky tepla z kotlů by byla $0,7 \cdot 62 = 43 \text{ m}^2$ a množství využití solární energie pro ohřev TUV by bylo $0,7 \cdot 100,4 = 70 \text{ GJ/r}$

Úspora zemního plynu v kotelně je stanovena při průměrné účinnosti kotlů 85%, potom úspora zemního plynu $70 / 0,85 / 34 = 2,4$ tis. m³/r

Souhrn využití solární energie v objektech připojených na CZT

	velikost plochy kolektorů	množství využití solární energie	investiční náklady na solární systémy	úspora zemního plynu
	(m ²)	(GJ/r)	(mil. Kč)	(tis.m ³ /r)
Teplárna Hlouška	1104	1787	11,0	61,8
Teplárna Šipší	1593	2580	15,9	89,3
Kotelna Benešova	267	432	2,7	14,9
Kotelna Štefánikova	149	241	1,5	8,3
Kotelna Sokolská	43	70	0,4	2,4
Celkem	3156	5110	31,5	176,7

Zisk z využití solární energie v úspoře zemního plynu je kalkulován pro cenu zemního plynu 250 Kč/GJ

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
0	-6,0	0	+5,1	0	0	1,5	31,5	21,0

6.1.15 OPATŘENÍ 15 - SOLÁRNÍ ENERGIE PRO OHŘEV TUV V OSTATNÍCH OBJEKTECH

Instalaci solárních systémů je vhodné uvažovat pouze pro RD, které ohřívají TUV drahou energií - tedy pomocí zemního plynu, propan - butanu nebo el. energie – a jsou umístěné mimo historické centrum.

Ve městě je trvale obydlených 2 629 rodinných domů, v kterých žije 8 542 osob. Instalace solárních systémů je uvažována u 20% domů – tedy pro 1 700 osob.

Při normované denní spotřebě tepla pro přípravu TUV 4,3 kWh/osobu, celková spotřeba tepla pro přípravu TUV pro 1 700 osob je 7,3 MWh/den (26,3 GJ/den).

Při návrhu celkové plochy kolektorů, pro zajištění dodávky uvedeného množství tepla, pro jasný a teplý letní den (dopadající energie 9 kWh/m².den) a průměrnou účinnost využití dopadající energie v tento den 50%, je odpovídající plocha kolektorů 1 622 m².

Při průměrném množství využitelné solární energie 450 kWh/m².rok plochy kolektorů by celkové množství využitelného tepla bylo 730 MWh/r (2628 GJ/r) a celkové investiční náklady na instalaci solárních systémů by byly 16,2 mil. Kč.

Za předpokladu náhrady zemního plynu a el. energie (které jsou v současné době používány pro ohřev TUV) v poměru 50% a 50% a účinnosti plynových ohřivačů 85% je úspora zemního plynu 1546 GJ/r a el. energie 1314 GJ/r.

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
0	- 1,6	0	+2,6	-1,3	0	1,1	16,2	14,7

V předchozí tabulce je vyjádřen celkový potenciál tohoto opatření, tedy při realizaci všech malých solárních zařízení, které jsou v Kutné Hoře možné. Nedá se však předpokládat, že by všichni, majitelé RD, kteří mají možnost instalovat solární zařízení, takové zařízení instalovali. Po období hodnocené v této koncepci uvažujeme s realizací 20 % celkového potenciálu, jak je vyjádřeno v následující tabulce.

Rekapitulace rozsahu opatření zahrnutého do ÚEK

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
0	-0,32	0	0,52	-0,26	0	0,22	3,24	14,73

6.1.16 OPATŘENÍ 16 - SOLÁRNÍ ENERGIE PRO OHŘEV VODY V PLAVECKÉM BAZÉNU

Využití solární energie je navrženo pro ohřev vody v krytých a venkovních bazénech areálu Na Klimešce.

Voda v krytých bazénech je ohřívána pomocí plynových kotlů, které zajišťují dodávku tepla pro celou halu.

Voda ve venkovních bazénech je ohřívána pomocí plynových kotlů pouze v zimním období proti zamrznutí (temperována na cca 5 – 10°C), v letním období je ohřívána pouze přirozenou absorpcí slunečního záření.

Solární ohřev bazénové vody ve všech bazénech je uvažován pomocí solárních absorberů v období vyšší intenzity slunečního svitu a vyšších teplot vzduchu, tzn. v období květen – září.

Využití solární energie pro ohřev bazénové vody by tedy v krytých bazénech zajistilo úsporu zemního plynu a ve venkovních bazénech zvýšení teploty vody a tím komfortu pro koupající se veřejnost.

6.1.16.1 Kryté bazény

celkové rozměry hladiny krytých bazénů	438 m ²
požadovaná teplota bazénové vody	27°C
teplota vzduchu v hale	30°C
měrná tepelná ztráta z hladiny krytých bazénů pro uvedené podmínky	150 W/m ²

tepelný příkon pro udržování požadované teploty vody	85 kW
(celková tepelná ztráta bazénu 130% ztráty z hladiny)	
celkem (včetně ohřevu doplňované „čerstvé“ vody)	100 kW

Plocha solárních absorberů je stanovena tak, aby požadovaný tepelný příkon 100 kW byl solárním systémem dodáván při optimálních podmínkách (teplý a slunečný den). Tomu při průměrné účinnosti 50% a intenzitě solární radiace 1000 W/m² odpovídá celková plocha absorberů 200 m² a celková využitelná solární energie (200 kWh/m².r) by byla cca 144 GJ/r .

Využití solární energii 144 GJ/r odpovídá úspora zemního plynu 5 000 m³/r a tedy úspora nákladů na plyn 61 000 Kč/r při investičních nákladech cca 300 000 Kč (1500 Kč/m²).

6.1.16.2 Venkovní bazény

majitelem venkovních bazénů je město Kutná Hora

celkové rozměry hladiny venkovních bazénů	1 200 m ²
vhodná teplota bazénové vody	25 - 27°C

Pro venkovní bazény se pro zajištění uvedených teplot vody plocha solárních absorberů navrhuje jako cca poloviční vůči ploše hladiny bazénu. Pro venkovní bazény by tedy plocha absorberů měla být cca 600 m² a množství využitelné solární energie 432 GJ/r.

Celková plocha solárních absorberů pro kryté i venkovní bazény by tedy byla cca 800 m² a celkové investiční náklady by byly 1,2 mil. Kč. Solární absorbery s velmi nízkou plošnou hmotností lze umístit např. na střechu krytého bazénu, střechu zimního stadionu nebo na volnou plochu v okolí bazénů.

Rekapitulace opatření

Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Prostá návratnost
Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
0	-0,7	0	+0,6	0	0	0,25	1,2	4,8

6.1.17 OPATŘENÍ V ODDĚLENÝCH MĚSTSKÝCH ČÁSTECH

Oddělené městské části (Kaňk, Malín, Neškaredice, Perštejnec a Poličany), které jsou od centrální části města odděleny nezastavěnými pozemky polí, luk nebo lesů a tvoří malé uzavřené zastavěné enklávy, mají jiný charakter zástavby, než centrální část města a proto mají i jiné struktury spotřebitelů a spotřebičů paliv a energií. Proto musí být vývoj jejich energetických potřeb poněkud jiný než u centrální části města. Z opatření navržených v této kapitole se na území oddělených městských částí projeví jen některá opatření, která jsou průřezová. Jsou to tato opatření:

Opatření 1 - Zateplení obvodových plášťů budov

Opatření 2 - Regulace vytápění pomocí termostatických ventilů

Opatření 10 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními uhelnými automatickými

Opatření 11 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními automatickými na biomasu

Opatření 12 - Instalace tepelných čerpadel do stávajících decentrálních zdrojů tepla

Opatření 15 - Využití solární energie pro ohřev TUV v ostatních objektech

Vliv těchto opatření na spotřeby paliv a energií bude v oddělených městských částech poměrově vůči současné spotřebě větší, než v centrální části, protože v těchto částech města jsou instalovány především lokální zdroje tepla, kterých se týkají opatření 10-12. Pro oddělené městské části je tedy navržena pouze jedna varianta energetické koncepce, která je součástí všech navržených celkových variant pro město Kutná Hora.

6.2 NÁVRH VARIANT

Varianty předpokládaného vývoje energetiky města Kutná Hora jsou sestaveny z jednotlivých dílčích opatření v různých kombinacích, tak aby se nepůsobily proti sobě a neovlivňovali vzájemně nepříznivě energetické dopady a ekonomické výsledky.

Z jednotlivých navržených opatření budou sestaveny varianty ÚEK města Kutná Hora a ty pak budou porovnány z hlediska ekonomického, energetického i ekologického a podle výsledků bude vybrána nejvhodnější varianta.

6.2.1 ZÁSADY PRO TVORBU VARIANT ÚZEMNÍ ENERGETICKÉ KONCEPCE MĚSTA KUTNÁ HORA

TČ v Kaňku a bioplynová stanice nemohou být provedeny současně, protože by nebyl v létě odbyt na vyrobené teplo (limitováno odběrem pro ohřev TUV ve spojených soustavách CZT po rozšíření tj. cca 1,7 MWt)

Teplárna na biomasu v ČKD by měla mít kapacitu pro pokrytí spotřeb tepla v ČKD i u dalších odběratelů včetně propojené SCZT Tebisu. Tedy v tomto případě nebude výtopna na biomasu v Tebisu. Vyšší výkon teplárny je ekonomicky výhodnější, než menší (vyšší účinnost výroby el. energie, nižší měrné investiční náklady). Proto není navržena žádná varianta s kombinací teplárny na biomasu v ČKD o malém výkonu (jen pro vlastní spotřebu tepla v ČKD) s výtopnou na biomasu v Tebisu.

Ve všech variantách budou tato opatření:

Zateplování budov

Regulace vytápění

Spojení a rozšíření stávajících soustav CZT

Solární zařízení pro bazény

Solární systémy pro rodinné domy

Využití odpadního tepla z ZS

Malé zdroje pro spalování biomasy – RD, menší zdroje nepřipojené na CZT

Jen v některých variantách budou následující opatření:

Odpady – energetické využití odpadů by se projevilo snížením výkonu výtopny na biomasu (var 3 a 4), nebo snížením spotřeby ZP ve zdrojích Tebisu.

Teplárna na biomasu v ČKD

Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o výtopnu na biomasu a bioplynovou stanici TČ
Kaňk

Solární systémy pro CZT

6.2.2 VARIANTA 1

Výstavba teplárny na biomasu v ČKD, TČ Kaňk ve spolupráci se stávajícími zdroji Tebisu (s provozem KJ i plynových kotlů-špičkování, rezerva), při současném rozšíření CZT o nové odběry.

Nelze kombinovat s ohřevem TUV solární energií pro objekty připojené na CZT, ani s opatřeními na využití biomasy v Tebisu a spalovnou odpadů.

Opatření zahrnutá do varianty 1:

Opatření 1 - Zateplení obvodových pláštů budov

Opatření 2 - Regulace vytápění pomocí termostatických ventilů

Opatření 3 - Propojení stávajících SCZT

Opatření 4 - Připojení dalších odběratelů tepla na SCZT

Opatření 7 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o tepelné čerpadlo s využitím tepla z
dolu na Kaňku

Opatření 9 - Výstavba teplárny na biomasu v ČKD Kutná Hora

Opatření 10 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními uhelnými automatickými

Opatření 11 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními automatickými na biomasu

Opatření 12 - Instalace tepelných čerpadel do stávajících decentrálních zdrojů tepla

Opatření 13 - Využití odpadního tepla ze zimního stadionu pro ohřev vody v plaveckém
bazénu

Opatření 15 - Využití solární energie pro ohřev TUV v ostatních objektech

Opatření 16 - Využití solární energie pro ohřev vody v plaveckém bazénu

Varianta 1 - složena z opatření 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16

Opatření		Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření mil.Kč/rok	Celkové investiční náklady mil.Kč	Prostá návratnost roky
		Uhlí TJ/r	ZP TJ/r	Biomasa TJ/r	Ostatní OZE TJ/r	El. energie TJ/r	Odpadní teplo TJ/r			
Číslo	popis									
1	Zateplování	-12,11	-18,17	0	0	0	0	5,27	130,72	24,8
2	Regulace - termostatické ventily	-1,39	-2,08	0	0	0	0	0,61	5,67	9,3
3	Propojení stávajících SCZT	0	0	0	0	0,06	0	0,12	12,18	101,5
4	Připojení dalších odběratelů na SCZT	0	14,01	0	0	0,09	0	0,19	3,21	16,9
7	Rozšíření SCZT o TČ	0	-32,7	0	27,8	0,03	0	7,40	35,10	4,7
9	Výstavba teplárny na biomasu v ČKD Kutná Hora	-100	-113	350	0	-54	0	22,60	133,00	5,9
10	Náhrada uhelných kotlů moderními	-2,8	0	0	0	0	0	0,23	1,70	7,4
11	Náhrada uhelných kotlů kotli na biomasu	-13,8	0	11,03	0	0	0	-	2,22	0,0
12	Instalace TČ do stávajících zdrojů tepla	-2,1	-3,8	0	0	1,89	0	0,85	18,48	21,7
13	Využití odpadního tepla ze ZS	0	-0,59	0	0	0,01	0,5	0,15	0,33	2,2
15	Využití soláru pro TUV v ostatních objektech	0	-0,32	0	0,52	-0,26	0	0,22	3,24	14,7
16	Využití soláru v plaveckém bazénu	0	-0,7	0	0,6	0	0	0,25	1,20	4,8
Celkem		-132,2	-157,35	361,03	28,92	-52,18	0,5	37,89	347,06	9,2

Změny spotřeby paliv a energií při realizaci varianty

Varianta 1	Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo
	t/r	tis.m ³ /r	t/r	TJ/r	MWh/r	TJ/r
	-7776,47	-4621,15	30085,8	28,92	-14,49	0,50

6.2.3 VARIANTA 2

TČ Kaňk ve spolupráci se stávajícími KJ Tebisu , s provozem zdroje na spalování biomasy, při současném rozšíření CZT o nové odběry a spalovnou odpadů.

Nelze kombinovat s ohřevem TUV solární energií pro objekty připojené na CZT a se teplárnou na biomasu v ČKD.

Opatření zahrnutá do varianty 2:

Opatření 1 - Zateplení obvodových pláště budov

Opatření 2 - Regulace vytápění pomocí termostatických ventilů

Opatření 3 - Propojení stávajících SCZT

Opatření 4 - Připojení dalších odběratelů tepla na SCZT

Opatření 5 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o výtopnu na biomasu

Opatření 7 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o tepelné čerpadlo s využitím tepla z dolu na Kaňku

Opatření 8 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o výtopnu na komunální odpad

Opatření 10 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními uhelnými automatickými

Opatření 11 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními automatickými na biomasu

Opatření 12 - Instalace tepelných čerpadel do stávajících decentrálních zdrojů tepla

Opatření 13 - Využití odpadního tepla ze zimního stadionu pro ohřev vody v plaveckém bazénu

Opatření 15 - Využití solární energie pro ohřev TUV v ostatních objektech

Opatření 16 - Využití solární energie pro ohřev vody v plaveckém bazénu

Varianta 2 - složena z opatření 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16

Opatření		Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření mil.Kč/rok	Celkové investiční náklady mil.Kč	Prostá návratnost roky
		Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
Číslo	popis	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r			
1	Zateplování	-12,11	-18,17	0	0	0	0	5,27	130,72	24,8
2	Regulace - termostatické ventily	-1,39	-2,08	0	0	0	0	0,61	5,67	9,3
3	Propojení stávajících SCZT	0	0	0	0	0,06	0	0,12	12,18	101,5
4	Připojení dalších odběratelů na SCZT	0	14,01	0	0	0,09	0	0,19	3,21	16,9
5	Rozšíření zdrojů SCZT o výtopnu spalující biomasu	0	-131	131	0	0	0	14,00	125,00	8,93
7	Rozšíření SCZT o TČ	0	-32,7	0	27,8	0,03	0	7,40	35,10	4,7
8	Rozšíření SCZT o spalovnu odpadu	0	-53	0	53	0	0	4,90	23,00	4,69
10	Náhrada uhelných kotlů moderními	-2,8	0	0	0	0	0	0,23	1,70	7,4
11	Náhrada uhelných kotlů kotli na biomasu	-13,8	0	11,03	0	0	0	-	2,22	0,0
12	Instalace TČ do stávajících zdrojů tepla	-2,1	-3,8	0	0	1,89	0	0,85	18,48	21,7
13	Využití odpadního tepla ze ZS	0	-0,59	0	0	0,01	0,5	0,15	0,33	2,2
15	Využití soláru pro TUV v ostatních objektech	0	-0,32	0	0,52	-0,26	0	0,22	3,24	14,7
16	Využití soláru v plaveckém bazénu	0	-0,7	0	0,6	0	0	0,25	1,20	4,8
Celkem		-32,20	-228,35	142,03	81,92	1,82	0,50	34,19	362,06	10,6

Změny spotřeby paliv a energií při realizaci varianty

	Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo
	t/r	tis.m ³ /r	t/r	TJ/r	MWh/r	TJ/r
Varianta 2	-1894,118	-6706,32	11835,8	81,92	0,506	0,50

6.2.4 VARIANTA 3

Výtopna na biomasu (na spotřebu tepla pro vytápění) a bioplynová stanice ve spolupráci se stávajícími zdroji Tebisu (s provozem KJ a částečně plynových kotlů jen pro TUV) , při současném rozšíření CZT o nové odběry. Ohřev TUV bude KJ z bioplynu a stávajícími KJ ze ZP.

Nelze kombinovat s ohřevem TUV solární energií pro objekty připojené na CZT, se palovnou odpadů a s teplárnou na biomasu v ČKD.

Opatření zahrnutá do varianty 3:

Opatření 1 - Zateplení obvodových pláštů budov

Opatření 2 - Regulace vytápění pomocí termostatických ventilů

Opatření 3 - Propojení stávajících SCZT

Opatření 4 - Připojení dalších odběratelů tepla na SCZT

Opatření 6 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o výtopnu na biomasu a bioplynovou stanici

Opatření 10 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními uhelnými automatickými

Opatření 11 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními automatickými na biomasu

Opatření 12 - Instalace tepelných čerpadel do stávajících decentrálních zdrojů tepla

Opatření 13 - Využití odpadního tepla ze zimního stadionu pro ohřev vody v plaveckém bazénu

Opatření 15 - Využití solární energie pro ohřev TUV v ostatních objektech

Opatření 16 - Využití solární energie pro ohřev vody v plaveckém bazénu

Varianta 3 - složena z opatření 1, 2, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 16

Opatření		Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření mil.Kč/rok	Celkové investiční náklady mil.Kč	Prostá návratnost roky
		Uhlí TJ/r	ZP TJ/r	Biomasa TJ/r	Ostatní OZE TJ/r	El. energie TJ/r	Odpadní teplo TJ/r			
Číslo	popis									
1	Zateplování	-12,11	-18,17	0	0	0	0	5,27	130,72	24,8
2	Regulace - termostatické ventily	-1,39	-2,08	0	0	0	0	0,61	5,67	9,3
3	Propojení stávajících SCZT	0	0	0	0	0,06	0	0,12	12,18	101,5
4	Připojení dalších odběratelů na SCZT	0	14,01	0	0	0,09	0	0,19	3,21	16,9
6	Rozšíření SCZT o výtopnu na biomasu a bioplynovou stanici	0	-131	199	0	28,8	0	25,70	235,00	9,14
10	Náhrada uhelných kotlů moderními	-2,8	0	0	0	0	0	0,23	1,70	7,4
11	Náhrada uhelných kotlů kotli na biomasu	-13,8	0	11,03	0	0	0	-	2,22	0,0
12	Instalace TČ do stávajících zdrojů tepla	-2,1	-3,8	0	0	1,89	0	0,85	18,48	21,7
13	Využití odpadního tepla ze ZS	0	-0,59	0	0	0,01	0,50	0,15	0,33	2,2
15	Využití soláru pro TUV v ostatních objektech	0	-0,32	0	0,52	-0,26	0	0,22	3,24	14,7
16	Využití soláru v plaveckém bazénu	0	-0,7	0	0,6	0	0	0,25	1,20	4,8
Celkem		-32,20	-142,65	210,03	1,12	30,59	0,50	33,59	413,96	12,4

Změny spotřeby paliv a energií při realizaci varianty

	Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo
	t/r	tis.m ³ /r	t/r	TJ/r	MWh/r	TJ/r
	Varianta 3	-1894,11	-4189,43	17502,5	1,12	8,49

6.2.5 VARIANTA 4

Výtopna na biomasu (na spotřebu tepla pro vytápění) ve spolupráci se stávajícími zdroji Tebisu (s provozem KJ a plynové kotle jen jako záloha) a spalovnou odpadů, při současném rozšíření CZT o nové odběry a s ohřevem TUV solární energií pro objekty připojené na CZT

Nelze kombinovat s teplárnou na biomasu v ČKD.

Opatření zahrnutá do varianty 4:

Opatření 1 - Zateplení obvodových pláště budov

Opatření 2 - Regulace vytápění pomocí termostatických ventilů

Opatření 3 - Propojení stávajících SCZT

Opatření 4 - Připojení dalších odběratelů tepla na SCZT

Opatření 5 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o výtopnu na biomasu

Opatření 8 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o výtopnu na komunální odpad

Opatření 10 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními uhelnými automatickými

Opatření 11 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními automatickými na biomasu

Opatření 12 - Instalace tepelných čerpadel do stávajících decentrálních zdrojů tepla

Opatření 13 - Využití odpadního tepla ze zimního stadionu pro ohřev vody v plaveckém bazénu

Opatření 14 - Využití solární energie pro ohřev TUV v objektech připojených na CZT

Opatření 15 - Využití solární energie pro ohřev TUV v ostatních objektech

Opatření 16 - Využití solární energie pro ohřev vody v plaveckém bazénu

Varianta 4 - složena z opatření 1, 2, 3, 4, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Opatření		Změna dodávky do území města						Zisk po realizaci opatření mil.Kč/rok	Celkové investiční náklady mil.Kč	Prostá návratnost roky
		Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
Číslo	popis	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r			
1	Zateplování	-12,11	-18,17	0	0	0	0	5,27	130,72	24,80
2	Regulace - termostatické ventily	-1,39	-2,08	0	0	0	0	0,61	5,67	9,30
3	Propojení stávajících SCZT	0	0	0	0	0,06	0	0,12	12,18	101,53
4	Připojení dalších odběratelů na SCZT	0	14,01	0	0	0,09	0	0,19	3,21	16,92
8	Rozšíření SCZT o spalovnu odpadu	0	-53,00	0	53,00	0	0	4,90	23,00	4,69
10	Náhrada uhelných kotlů moderními	-2,80	0	0	0	0	0	0,23	1,70	7,39
11	Náhrada uhelných kotlů kotli na biomasu	-13,80	0	11,03	0	0	0	-	2,22	0,00
12	Instalace TČ do stávajících zdrojů tepla	-2,10	-3,80	0	0	1,89	0	0,85	18,48	21,74
13	Využití odpadního tepla ze ZS	0	-0,59	0	0	0,01	0,50	0,15	0,33	2,20
14	Využití soláru pro TUV v objektech zás. CZT	0	-6,00	0	5,10	0	0	1,50	31,50	21,00
15	Využití soláru pro TUV v ostatních objektech	0	-0,32	0	0,52	-0,26	0	0,22	3,24	14,73
16	Využití soláru v plaveckém bazénu	0	-0,70	0	0,60	0	0	0,25	1,20	4,80
Celkem		-32,20	-70,65	11,03	59,22	1,79	0,50	14,29	233,46	16,40

Změny spotřeby paliv a energií při realizaci varianty

Varianta 4	Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo
	t/r	tis.m ³ /r	t/r	TJ/r	MWh/r	TJ/r
	-1894,12	-2074,89	919,17	59,22	0,50	0,50

6.2.6 ÚEK PRO ODDĚLENÉ MĚSTSKÉ ČÁSTI

Jak již bylo uvedeno v oddělených městských částech lze předpokládat změny struktury spotřeby paliv a energií poměrově vůči současné spotřebě větší, než v centrální části, protože v těchto částech města jsou instalovány především lokální zdroje tepla, kterých se týkají opatření 10-12. Pro oddělené městské části je navržena pouze jedna varianta energetické koncepce, která je součástí všech navržených celkových variant pro město Kutná Hora. Oddělené městské části Kaňk a Malín jsou plynofikovány, a proto u nich bude dopad průřezových opatření na spotřebu paliv a energií poněkud jiný, než u oddělených městských částí Neškaredice, Perštejnec a Poličany, které plynofikovány nejsou a zatím se s jejich plynofikací neuvažuje. Z těchto důvodů předpokládáme, že vývoj spotřeby paliv a energií se bude u oddělených městských částí Kaňk a Malín řídit stejnými zásadami a obdobně u oddělených městských částí Neškaredice, Perštejnec a Poličany budou změny obdobné.

6.2.6.1 ÚEK pro městské části Kaňk a Malín

Změny spotřeby paliv a energií vlivem realizace navrhovaných opatření v městských částech Kaňk a Malín se projeví rozdílně od centrální městské části u opatření 10, 12 a 15. Předpokládá se, že bude nahrazena část uhelných domovních kotlů za kotle novějších konstrukcí s kvalitnějším řízením spalovacího procesu. Tyto výměny budou poměrově (ve vztahu ke všem současným malým zdrojům tepla) dvojnásobně častější než v centrální části města a to se příznivě projeví na snížení současné spotřeby uhlí pro tyto účely. V městských částech Kaňk a Malín bude instalováno cca 23 kusů TČ, tj 33% ze všech instalovaných TČ v městě Kutná Hora na úkor současných zdrojů uhelných a plynových. Podle opatření 15 bude poměrně větší zastoupení instalací solárních ohřevů TV než v centrální části města, což se projeví výraznějším poměrným snížením spotřeb ZP a elektřiny doposud využívaných pro ohřev TV. Vývoj spotřeby paliv a energií v městských částech Kaňk a Malín za období pro které je ÚEK zpracována je uveden v tabulkách v kapitole 6.2.6.3.

6.2.6.2 ÚEK pro městské části Neškaredice, Perštejnec a Poličany

Změny spotřeby paliv a energií vlivem realizace navrhovaných opatření v městských částech Neškaredice, Perštejnec a Poličany se projeví rozdílně od centrální městské části u

opatření 1, 2, 10, 11, 12 a 15. Dopady opatření 1 „Zateplení obvodových plášťů budov“ a 2 „Regulace vytápění pomocí termostatických ventilů“ případně jiných způsobů regulace otopných soustav se projeví na rozdíl od centrální městské části prakticky jen ve snížení spotřeby uhlí v těchto oddělených městských částech. Výměny uhelných domovních kotlů za kotle novějších konstrukcí s kvalitnějším řízením spalovacího procesu a kotle na spalování biomasy budou v těchto oddělených městských částech poměrově čtyřikrát častější a to se projeví úměrným snížením ze současné spotřeby uhlí pro tyto účely. V Neškaredicích, Perštejnici a Poličanech bude instalováno cca 10 kusů TČ, tj 14% ze všech instalovaných TČ v městě Kutná Hora. Tyto Tč budou ve všech případech instalovány jako náhrada za stávající uhelné zdroje s příslušným snížením spotřeby uhlí. Podle opatření 15 „Využití solární energie pro ohřev TUV v ostatních objektech“ bude ve vztahu k počtu obyvatel poměrně větší zastoupení solárních ohřevů TV než v centrální části města, které se projeví především snížením spotřeby uhlí a elektřiny doposud využívaných pro ohřev TV, protože za současných podmínek je TV ohřívána v létě elektřinou a v topném období uhlím. Vývoj spotřeby paliv a energií v městských částech Neškaredice, Perštejnec a Poličany za období pro které je ÚEK zpracována je uveden v tabulkách v kapitole 6.2.6.3.

6.2.6.3 Tabulky vývoje spotřeb paliv a energií pro oddělené městské části

Městská část Kaňk - složeno z odpovídajících částí opatření 1, 2, 10, 11, 12, 15,

Opatření		Změna dodávky do území městské části Kaňk						Zisk po realizaci opatření	Celkové Investiční náklady	Prostá návratnost
		Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
Číslo	popis	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
1	Zateplování	-0,353	-0,530	0	0	0	0	0,154	3,82	24,80
2	Regulace - termostatické ventily	-0,041	-0,061	0	0	0	0	0,017	0,16	9,27
10	Náhrada uhelných kotlů moderními	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,10	7,41
11	Náhrada uhelných kotlů kotli na biomasu	-0,40	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	neexistuje
12	Instalace TČ do stávajících zdrojů tepla	-0,27	-0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	2,35	21,74
15	Využití soláru pro TUV v ostatních objektech	0	-0,018	0	0	-0,0113	0	0,011	0,16	14,69
Celkem		-1,231	-1,091	0,97	0	-0,0113	0	0,304	6,80	22,3

Městská část Malín - složeno z odpovídajících částí opatření 1, 2, 10, 11, 12, 15

Opatření		Změna dodávky do území městské části Malín						Zisk po realizaci opatření	Celkové Investiční náklady	Prostá návratnost
		Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
číslo	popis	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
1	Zateplování	-0,438	-0,657	0	0	0	0	0,191	4,72	24,76
2	Regulace - termostatické ventily	-0,058	-0,075	0	0	0	0	0,022	0,20	9,27
10	Náhrada uhelných kotlů moderními	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,12	7,41
11	Náhrada uhelných kotlů kotli na biomasu	-0,50	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	neexistuje
12	Instalace TČ do stávajících zdrojů tepla	-0,42	-0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	3,65	21,74
15	Využití soláru pro TUV v ostatních objektech	0	-0,023	0	0	-0,014	0	0,014	0,21	14,69
Celkem		-1,609	-1,503	1,20	0	-0,014	0	0,408	9,16	22,5

Městská část Neškaredice - složeno z odpovídajících částí opatření 1, 2, 10, 11, 12, 15,

Opatření		Změna dodávky do území městské části Neškaredice						Zisk po realizaci opatření	Celkové Investiční náklady	Prostá návratnost
		Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
číslo	popis	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
1	Zateplování	-0,371	0	0	0	0	0	0,162	4,009	24,74
2	Regulace - termostatické ventily	-0,028	0	0	0	0	0	0,012	0,116	9,28
10	Náhrada uhelných kotlů moderními	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	5,19
11	Náhrada uhelných kotlů kotli na biomasu	-0,42	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	neexistuje
12	Instalace TČ do stávajících zdrojů tepla	-0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	4,39	21,72
15	Využití soláru pro TUV v ostatních objektech	0	0	0	0	-0,0079	0	0,003	0,045	14,51
Celkem		-1,435	0	0,34	0	-0,0079	0	0,393	8,70	22,2

Městská část Perštejnec - složeno z odpovídajících částí opatření 1, 2, 10, 11, 12, 15

Opatření		Změna dodávky do území městské části Perštejnec						Zisk po realizaci opatření	Celkové Investiční náklady	Prostá návratnost
		Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
číslo	popis	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
1	Zateplování	-0,039	0	0	0	0	0	0,017	0,421	24,76
2	Regulace - termostatické ventily	-0,003	0	0	0	0	0	0,001	0,013	9,28
10	Náhrada uhelných kotlů moderními	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,59
11	Náhrada uhelných kotlů kotli na biomasu	-0,04	0,00	0,035	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	neexistuje
12	Instalace TČ do stávajících zdrojů tepla	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,88	21,41
15	Využití soláru pro TUV v ostatních objektech	0	0	0	0	-0,00083	0	0,001	0,005	12,5
Celkem		-0,198	0	0,035	0	-0,00083	0	0,073	1,33	18,2

Městská část Poličany - složeno z odpovídajících částí opatření 1, 2, 10, 11, 12, 15

Opatření		Změna dodávky do území městské části Poličany						Zisk po realizaci opatření	Celkové Investiční náklady	Prostá návratnost
		Uhlí	ZP	Biomasa	Ostatní OZE	El. energie	Odpadní teplo			
číslo	popis	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	TJ/r	mil.Kč/rok	mil.Kč	roky
1	Zateplování	-0,341	0	0	0	0	0	0,149	3,68	24,69
2	Regulace - termostatické ventily	-0,026	0	0	0	0	0	0,011	0,107	9,30
10	Náhrada uhelných kotlů moderními	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	4,74
11	Náhrada uhelných kotlů kotli na biomasu	-0,39	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	neexistuje
12	Instalace TČ do stávajících zdrojů tepla	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	3,51	21,67
15	Využití soláru pro TUV v ostatních objektech	0	0	0	0	-0,0073	0	0,002	0,041	14,64
Celkem		-1,259	0	0,31	0	-0,0073	0	0,338	7,47	22,1

6.3 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH VARIANT

6.3.1 OBECNÉ PODMÍNKY HODNOCENÍ

Navrhované rekonstrukce a úpravy přinesou úspory paliv, energií i provozních nákladů. Finanční úspory, které tato řešení přinesou je nutné porovnat s investičními a jednorázovými provozními náklady, které bude nutné vynaložit na realizaci těchto úprav.

Ekonomická efektivnost navrhovaných opatření byla podrobena analýze programem FINAL. Tento program je uzpůsoben pro posuzování ekonomické efektivnosti investičních akcí v energetice. Program zpracovává ekonomické hodnocení ze dvou hledisek - "hlediska projektu" a "hlediska investora".

Při hodnocení z "hlediska projektu" je prováděna nákladová analýza na bázi stanovených výrobních nákladů, obvykle slouží především k prvotní orientaci na konkurenčním trhu a nezahrnuje ostatní vlivy existujících tržních podmínek a způsoby financování. Tato analýza slouží jako podklad pro jednání s bankami a použitá kritéria jsou obvykle vyžadována bankami ve vyspělých zemích (např. Evropskou bankou pro obnovu a rozvoj). V hodnocení není zahrnut vliv ekonomických podmínek, ve kterých je investice realizována, tj. vliv daní, způsobu financování a podobně.

Při hodnocení investice z "hlediska investora" je prováděna finanční analýza, která hodnotí navrhovanou podnikatelskou aktivitu z hlediska realizovatelnosti v existujících tržních podmínkách a při zvolených způsobech financování.

Ekonomické vyhodnocení vychází z hodnot daných navrženým technickým řešením a zabývá se finanční analýzou všech navržených opatření.

Účelem ekonomického vyhodnocení je ukázat ekonomickou výhodnost jednotlivých opatření a proto je nejdůležitější dodržení stejných podmínek pro všechny hodnocené opatření. Z hlediska rozhodování o ekonomické efektivnosti opatření jsou rozhodujícími kritérii současná hodnota finančních toků NPV (diskontovaný cash flow – DCF), vnitřní výnosové procento IRR a doba návratnosti vynaložených prostředků.

Současná hodnota finančních toků NPV a doba návratnosti jsou závislé na zvolené hodnotě diskontní sazby, tedy na jakési požadované či nominální hodnotě výnosnosti vynaložených finančních prostředků. Hodnota je volena v závislosti na ekonomických ukazatelích ekonomiky státu, zejména na výnosnosti „bezrizikových“ investic (zejména státní obligace a dluhopisy). Hodnota diskontní sazby byla zvolena 4 %.

6.3.2 METODICKÁ ČÁST VÝPOČTU EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI

Metodická část výpočtu vychází z možností programového produktu FINAL, který byl použit pro zpracování ekonomické a finanční analýzy pro opatření v energetické koncepci navržené.

Ekonomické hodnocení je provedeno v zásadě dvěma přístupy. Nejprve z “pohledu projektu”, kdy se porovnávají ekonomické účinky a nároky variant bez ohledu na způsob financování a bez vlivu daní. Při tomto hodnocení projektu jako celku se tedy nezkoumá původ vloženého kapitálu. Tato fáze výpočtů - ekonomická analýza - umožňuje posoudit efektivnost celkových vložených investic. Jedná se o makroekonomický (systémový) pohled.

Pro investora, ale takovýto výpočet nestačí, neboť nedává odpověď na otázku, jaké finanční prostředky musí do projektu vložit a kdy a jaké finanční zdroje ze své účasti na projektu získá. Hodnocení investora spočívá tedy nejen ve výběru optimální varianty technického řešení, ale i v nalezení optimálního způsobu financování celé akce.

Pohled z “hlediska investora” hodnotí finanční realizovatelnost a ziskovost investice pro investora samotného, tedy s respektováním daní, odvodů, podílu zápůjčního kapitálu a jeho ceny, organizační struktury podniku včetně zahraniční účasti atd.

6.3.2.1 Základní ukazatele pro hodnocení

Všechny dále uvedené ukazatele jsou kalkulovány z údajů za všechny roky doby hodnocení ekonomické efektivnosti opatření. Ukazatele z jednotlivých let (cílový rok, první rok provozu apod.) nejsou postačující, neboť nepostihují možný vývoj veličin během hodnoceného období. Proto jsou shrnuty ve společné tabulce spolu s grafy cash-flow.

Cash-flow projektu - CF

Tok hotovosti je základní veličinou pro ekonomickou a finanční analýzu investic. Na rozdíl od zisku v cash-flow není obsaženo časové rozlišení investičních nákladů pomocí odpisů, neboť jak z názvu plyne, jde o rozdíl mezi příjmy a výdaji v hotovosti. V každém roce tedy platí:

$$CF = V - N_p - N_i$$

kde V příjmy v daném roce (za teplo, případně elektrickou energii)

N_p provozní výdaje v daném roce (palivo, opravy a údržba, režie a ostatní náklady)

N_i investiční náklady v daném roce

Diskontovaný cash-flow - DCF

Pro každý rok T se počítá diskontovaný součet hodnotového toku od počátku výstavby, diskontuje se k počátku prvního roku provozu.

$$DCF_T = \sum_1^t CF_t \cdot r^{-t}$$

$$r = (1 + d)$$

kde

d ... diskontní sazba

Cash-flow investora je ovlivněn přijatými půjčkami, jejich splátkami a úroky v závislosti na způsobu financování.

Jeho velikost je možné vypočítat z následujícího vztahu

$$CF = V - N_p - N_{ui} - O_z - N_{ivl} - N_{spl}$$

kde

N_{ui} úroky z úvěrů

O_z odvod ze zisku (daň z příjmů)

N_{ivl} vynaložené vlastní investiční prostředky

N_{spl} splátky investičních úvěrů

Základním kritériem pro hodnocení jednotlivých variant je výše diskontovaného toku hotovosti (net present value - NPV) za hodnocené období. Varianta s vyšším NPV je variantou ekonomicky výhodnější.

Program pro hodnocení stanoví další (pomocná) kritéria:

vnitřní výnosové procento (internal rate of return - IRR) z podmínky $DCF = 0$ za hodnocené období, což je taková hodnota úrokové míry, která použita pro diskontování dává za dobu životnosti (v našem případě délku hodnoceného období), právě nulovou hodnotu diskontovaného toku hotovosti,

doba návratnosti vložených prostředků (pay back period), která udává rok, v němž kumulovaná tvorba finančních zdrojů začne převažovat nad jejich čerpáním.

Poznámka: V případě nulového či relativně malého podílu vlastních prostředků na celkových vložených prostředcích nemají uváděná kritéria dostatečnou vypovídací schopnost.

Kromě obecných kritérií jsou vypočteny hodnoty účetních zisků (roční a sumarizace za výpočtové období) a jejich diskontovaná hodnota.

Pro posouzení finanční situace investora v jednotlivých letech výstavby a provozu investice lze použít vypočtené hodnoty cash-flow investora, které představují saldo vytvořených a užitých finančních prostředků. Výpočet předpokládá, že záporné saldo finančních toků bude kryto vlastními zdroji investora.

Podrobnější pohled na finanční situaci investora dává sestavení rozvahy, tj. bilance aktiv a pasiv v jednotlivých letech.

6.3.3 VSTUPNÍ ÚDAJE

6.3.3.1 Základní výpočtové předpoklady

Ekonomické a finanční analýzy navržených alternativ byly zpracovány s pomocí programu FINAL .

Výpočet je proveden pro dobu hodnocení 20 let, 1. rok hodnocení investice 2007. hodnocené období roky 2007 až 2026.

Diskontní sazba 4 %.

Předpokládaný meziroční růst cen – 2 % .

Investice jsou plně hrazeny z vlastních zdrojů investora.

Doba odepisování podle daňových předpisů, odpis lineární.

Daň z příjmů po celé hodnocené období 24 %.

Ceny používané v ekonomickém hodnocení jsou zásadně bez daně z přidané hodnoty.

Tato průběžná položka účetnictví nemá na efektivnost vynaložených prostředků žádný vliv.

6.3.3.2 Přehled výsledků ekonomického hodnocení variant

Varianta		Zisk po realizaci opatření	Celkové investiční náklady	Pořadí podle IN	Prostá návratnost	Pořadí podle návratnosti	Diskontovaná doba návratnosti investice	Celkový diskontovaný zisk	Pořadí podle zisku	Celkový diskontovaný CF	Pořadí podle CF	Vnitřní výnosové procento IRR	Pořadí podle IRR
Označení	Opatření	mil.Kč/r	mil.Kč		roky		roky	tis.Kč		tis.Kč		%	
1	1,2,3,4,7,9,10,11,12,13,15,16	37,9	347,1	2	9,2	1	12	298812	1	188905	1	9,8	1
2	1,2,3,4,5,7,8,10,11,12,13,15,16	34,2	362,1	3	10,6	2	13	246450	2	129181	2	7,9	2
3	1,2,3,4,6,,10,11,12,13,15,16	33,6	414,0	4	12,4	3	16	214502	3	77732	3	6,1	3
4	1,2,3,4,8,,10,11,12,13,14,15,16	14,3	233,5	1	16,4	4	nesplatí se	64059	4	-15351	4	3,2	4

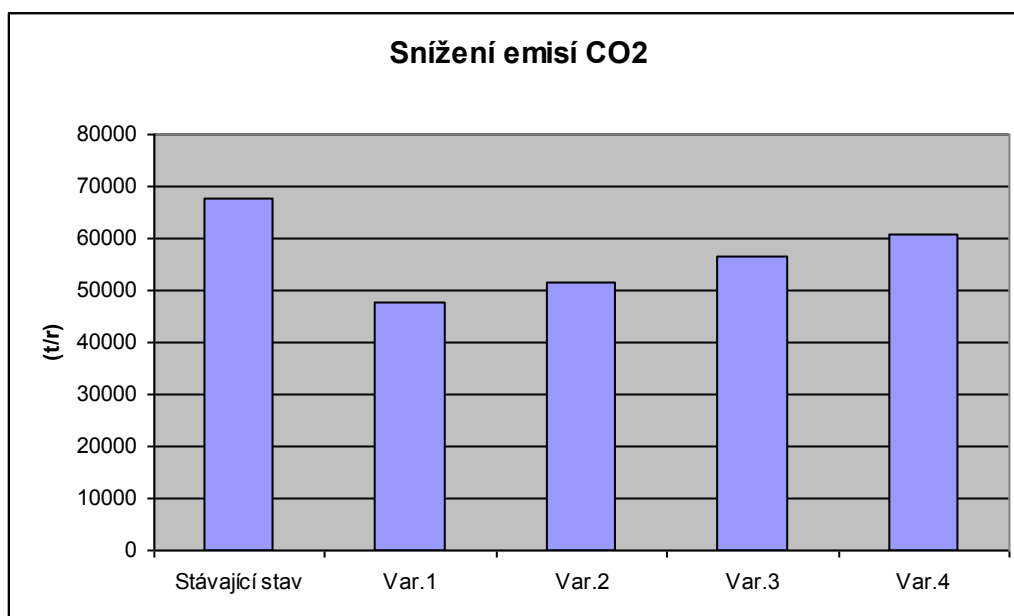
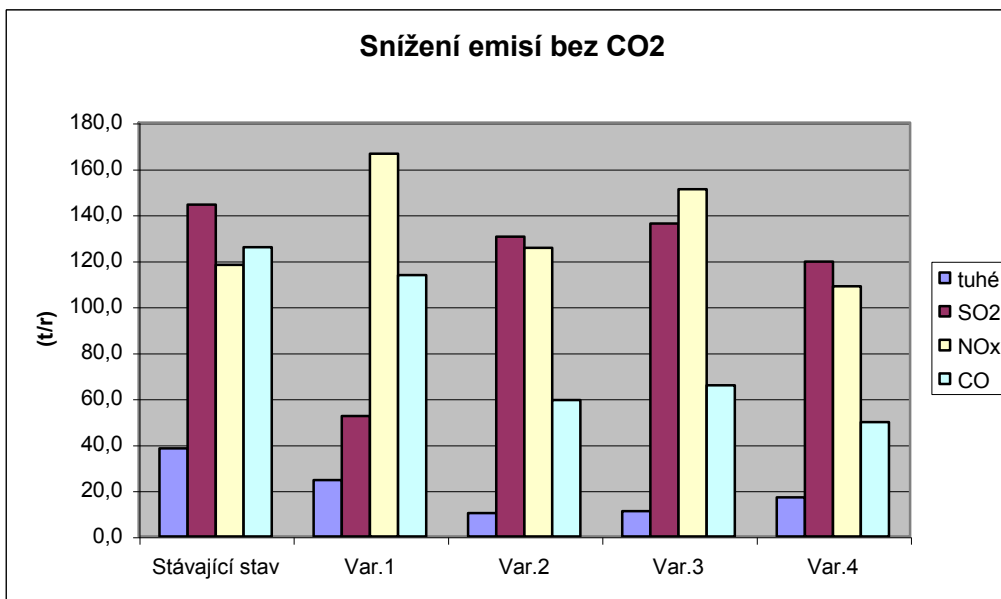
6.4 HODNOCENÍ DOPADŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Ekologické hodnocení navrhovaných variant řešení vychází z předpokládané změny spotřeby jednotlivých druhů paliv, které se projeví snížením emisí produkovaných zdroji tepla spalujícími tato paliva. Snížení spotřeby paliv se také příznivě projeví na imisní situaci v Kutné Hoře, ale stanovení tohoto vlivu je velmi obtížné. Významné z tohoto pohledu bude zejména vytěšňování malých lokálních zdrojů tepla spalujících fosilní paliva, které emitují škodliviny do nízkých vrstev atmosféry.

V následující tabulce je uvedeno srovnání stávajícího množství emisí škodlivin ze zdrojů tepla spalujících paliva na území města Kutná Hora se stavem po realizaci jednotlivých navrhovaných variant ÚEK.

Srovnání emisí po realizaci variant se současným stavem

Varianta	tuhé	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂
	(t/r)	(t/r)	(t/r)	(t/r)	(t/r)
Stávající stav	38,3	144,4	118,2	125,8	67501,7
Varianta 1	24,5	52,3	166,5	113,7	47808,3
Varianta 2	10,2	130,4	125,5	59,3	51599,8
Varianta 3	10,9	136,1	151,0	65,7	56608,7
Varianta 4	17,0	119,6	108,8	49,7	60817,5



V dalších dvou tabulkách je uvedeno pořadí výhodnosti variant z hlediska snížení součtu emisí bez CO₂ a snížení emisí CO₂, které je dále využito pro multikriteriální hodnocení navržených variant. Nejvýhodnější pořadí je pro nejnižší emise.

Pořadí výhodnosti variant z hlediska snížení emisí

Varianta	Emise bez CO ₂	Pořadí	Emise CO ₂	Pořadí
	(t/r)		(t/r)	
1	357,0	3	47808,3	1
2	325,5	2	51599,8	2
3	363,8	4	56608,7	3
4	295,1	1	60817,5	4

6.5 HODNOCENÍ Z ENERGETICKÉHO HLEDISKA

V energetickém hodnocení navrhovaných variant řešení ŮEK je posuzováno jak jednotlivé varianty splňují požadavky z hledisek energetických, to znamená účinného a účelného využívání paliv a energií. Pro hodnocení z energetického hlediska byla vybrána dvě kritéria využití biomasy a výroba el. energie. První kritérium hodnotí využití biomasy, kterou je velmi výhodné využívat v maximální míře, protože se tím snižuje spotřeba fosilních paliv. Pořadí výhodnosti z tohoto hlediska je stanoveno podle ročního využití biomasy v GJ, jak bylo stanoveno pro jednotlivé varianty. Druhé kritérium hodnotí výrobu el. energie jako neušlechtlejší formy energie. Pořadí výhodnosti bylo stanoveno podle množství vyrobené el. energie v jednotlivých navrhovaných variantách ŮEK. Protože některé varianty mají stejné hodnoty těchto kritérií mají stejné pořadí.

Pořadí výhodnosti variant z hlediska energetického

Pořadí energetického hodnocení	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4
využití biomasy	1	3	2	4
výroba el. energie	1	2	3	2

6.6 HODNOCENÍ RIZIK

Hodnocení rizik variant řešení ŮEK je provedeno podle dvou kritérií a to dodávky energie z biomasy a dodávky energie z fosilních paliv. Pořadí výhodnosti obou kritérií je stanoveno tak, že nejvýhodnější řešení (nejnižší riziko) z pohledu daného kritéria má varianta s nejnižší spotřebou biomasy (dostupnost biomasy), resp. s nejvyšší úsporou fosilních paliv (dostupnost fosilních paliv).

Pořadí výhodnosti variant z hlediska rizik

Pořadí hodnocení rizik	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4
dostupnost biomasy	4	2	3	1
dostupnost fosilních paliv	1	2	3	4

7. VÝBĚR NEJVHODNĚJŠÍ VARIANTY ÚEK

7.1 MULTIKRITERÁLNÍ HODNOCENÍ NAVRŽENÝCH VARIANT

Výsledky energetického, ekonomického a ekologického hodnocení všech variant včetně rizik spojených s jejich realizací a provozem jsou vyhodnoceny multikriteriálním způsobem s uplatněním váhy jednotlivých kritérií.

V následujících tabulkách jsou uvedeny váhy kritérií, která určují maximální počet bodů, které může dané kritérium získat. Kritéria jsou rozdělena do skupin odpovídajících předchozímu hodnocení variant.

Nejprve jsou uvedeny čtyři tabulky pro hodnocení ekonomické, ekologické, energetické a rizik s uvedením specifických kritérií. Váha jednotlivých kritérií je zvolena tak, aby jejich celkový součet byl roven 100 bodů, přičemž součet pro ekonomické hodnocení je 40 bodů, pro ekologické hodnocení 30 bodů a pro energetické hodnocení a hodnocení rizik po 15 bodech.

Pro každé kritérium bylo stanoveno pořadí výhodnosti navržených variant ÚEK z hlediska daného kritéria tak, že číselná hodnota pořadí byla vynásobena váhou kritéria.

Protože hodnocení všech kritérií je navrženo tak, že nejvýhodnější varianta má nejnižší pořadí (1) má tedy nejvýhodnější varianta nejnižší počet bodů.

Přehled výsledků multikriteriálního hodnocení variant

a) ekonomická kritéria

Kritérium	Váha kritéria	Var.1	Var.2	Var.3	Var.4
IN	10	20	30	40	10
NPV	12	12	24	36	48
DCF	6	6	12	18	24
IRR	4	4	8	12	16
DN	8	8	16	24	32
Celkem	40	51	92	133	134
Pořadí		1	2	3	4

b) ekologická kritéria

Kriterium	Váha kritéria	Var.1	Var.2	Var.3	Var.4
emise CO2	20	20	40	60	80
emise ostatní	10	30	20	40	10
Celkem	30	50	60	100	90
Pořadí		1	2	4	3

c) energetická kritéria

Kriterium	Váha kritéria	Var.1	Var.2	Var.3	Var.4
využití biomasy	10	10	30	20	40
výroba el. en.	5	5	10	15	10
Celkem	15	15	40	35	50
Pořadí		1	3	2	4

d) hodnocení rizik

Kriterium	Váha kritéria	Var.1	Var.2	Var.3	Var.4
dostupnost biomasy	8	32	16	24	8
dostupnost fosil. paliv	7	7	14	21	28
Celkem	15	39	30	45	36
Pořadí		3	1	4	2

CELKOVÉ HODNOCENÍ VARIANT

Skupina	Kriterium	Váha kriteria	Var.1	Var.2	Var.3	Var.4
ekonomická		40	51	92	133	134
ekologická		30	50	60	100	90
energetická		15	15	40	35	50
rizika		15	39	30	45	36
Celkem		100	155	222	313	310
Pořadí			1	2	4	3

7.2 NEJVHODNĚJŠÍ VARIANTA ÚEK MĚSTA KUTNÁ HORA

Z výsledků vícekriteriálního hodnocení dle předchozí tabulky je zřejmé, že nejuvhodnější variantou ÚEK ze všech navržených je **Varianta 1**, která zahrnuje opatření:

- Opatření 1 - Zateplení obvodových plášťů budov
- Opatření 2 - Regulace vytápění pomocí termostatických ventilů
- Opatření 3 - Propojení stávajících SCZT
- Opatření 4 - Připojení dalších odběratelů tepla na SCZT
- Opatření 7 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o tepelné čerpadlo s využitím tepla z dolu na Kaňku
- Opatření 9 - Výstavba teplárny na biomasu v ČKD Kutná Hora
- Opatření 10 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními uhelnými automatickými
- Opatření 11 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními automatickými na biomasu
- Opatření 12 - Instalace tepelných čerpadel do stávajících decentrálních zdrojů tepla
- Opatření 13 - Využití odpadního tepla ze zimního stadionu pro ohřev vody v plaveckém bazénu
- Opatření 15 - Využití solární energie pro ohřev TUV v ostatních objektech
- Opatření 16 - Využití solární energie pro ohřev vody v plaveckém bazénu

V případě, že Opatření 9 - Výstavba teplárny na biomasu v ČKD Kutná Hora nebude realizováno je, jako druhá nejlépe hodnocená, doporučena k realizaci **Varianta 2**, která zahrnuje opatření:

- Opatření 1 - Zateplení obvodových plášťů budov
- Opatření 2 - Regulace vytápění pomocí termostatických ventilů

- Opatření 3 - Propojení stávajících SCZT
- Opatření 4 - Připojení dalších odběratelů tepla na SCZT
- Opatření 5 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o výtopnu na biomasu
- Opatření 7 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o tepelné čerpadlo s využitím tepla z dolu na Kaňku
- Opatření 8 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o výtopnu na komunální odpad
- Opatření 10 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními uhelnými automatickými
- Opatření 11 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními automatickými na biomasu
- Opatření 12 - Instalace tepelných čerpadel do stávajících decentrálních zdrojů tepla
- Opatření 13 - Využití odpadního tepla ze zimního stadionu pro ohřev vody v plaveckém bazénu
- Opatření 15 - Využití solární energie pro ohřev TUV v ostatních objektech
- Opatření 16 - Využití solární energie pro ohřev vody v plaveckém bazénu

8. ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA VČETNĚ ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU

8.1 STÁVAJÍCÍ STAV

Zásobování energií území města Kutná Hora je zajištěno převážně zemním plynem, dále hnědým uhlím a el. energií, výjimečně kapalnými palivy.

Zásobování el. energií a zemním plynem je na území města zajištěno dvěma distribučními systémy provozovanými společnostmi ČEZ Distribuce, a.s. a RWE Group (STP a.s.). Zásobování uhlím pro závod ČKD je zajištěno ze Sokolovské uhelné a.s., menší odběratelé z lokálních uhelných skladů.

Zásobování teplem na území města je zajišťováno pomocí dvou velkých a dvou malých SCZT, všechny jsou provozovány společností KH TEBIS s.r.o., středních zdrojů zásobujících převážně terciární a průmyslovou sféru a dále z lokálních zdrojů tepla.

KH TEBIS prostřednictvím dvou největších zdrojů Šipší a Hlouška zásobuje teplem kromě bytových domů též objekty terciární sféry. Tyto plynové zdroje jsou koncipovány jako teplárny s kogeneračními jednotkami, z kterých je el. energie dodávána do sítě a teplo kryje základní zatížení obou SCZT. Další tři malé zdroje KH TEBIS jsou plynové výtopny, dvě z nich zásobují pomocí malých SCZT výhradně bytovou sféru, třetí zdroj je domovní kotelna.

Z paliv spalovaných na území města má naprosto dominantní pozici zemní plyn, jehož podíl v kategorii velkých zdrojů činí 85,6 % (včetně technologické spotřeby v ČKD), ve středních zdrojích 92,3 % a v malých zdrojích 84,9 %. Největším spotřebitelem hnědého uhlí je závod ČKD, el. energie pro vytápění pomocí přímotopných a akumulčních systémů je ve městě relativně rozšířena, její spotřeba v bytové a terciární sféře je ekvivalentní celkové spotřebě uhlí ve městě.

Z obnovitelných zdrojů je využívána především biomasa, jak ve formě spalitelného odpadu v některých rodinných domech a výrobně nábytku, tak ve formě bioplynu v ČOV pro výrobu tepla. Solární energie pro ohřev TUV je využito v několika objektech bytové a terciární sféry, navíc na průmyslové škole je instalován fotovoltaický systém pro výrobu el. energie. Tepelná čerpadla jsou instalována ve třech rodinných domech a jedno v objektu terciární sféry .

Kapacita regulačních plynových stanic po doplnění o další VTL stanice umožňuje předpokládaný rozvoj území města ve smyslu dodávky plynu pro další bytovou a průmyslovou výstavbu a náhradu stávající spotřeby uhlí v malých zdrojích zemním plynem.

Po provedeném zvýšení výkonu rozvodny 110 kV, která napájí celé město, na 40 MW je umožněno další zvýšení spotřeby el. energie na území města pro další výstavbu ve všech spotřebních sférách.

8.2 NÁVRH ENERGETICKY ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ

V kapitole 5 této koncepce je uveden dostupný a ekonomický potenciál úspor energie na stávajících zdrojích rozvodech i u spotřebitelů energie. V tomto potenciálu jsou zahrnuty jak úspory dosažitelné kvalitní údržbou stávajícího zařízení, tak výměnou fyzicky dožitých zařízení za nová, energeticky úspornější.

V rámci řešení územní energetické koncepce jsou dále navržena energeticky úsporná opatření investičně náročná, jejichž předmětem je výstavba nových zdrojů a rozvodů energie. Na snížení spotřeby energie jak ve spotřebitelských systémech, tak ve zdrojích energie.

Z navržených celkem 16 opatření byly formulovány 4 varianty energetické koncepce města. Na základě komplexního multikriteriálního hodnocení navržených variant byla jako optimální vybrána Varianta 1, jejímž předmětem jsou kromě opatření u spotřebitelů (zateplování budov, regulace spotřeby tepla) především opatření týkající se propojení dvou stávajících velkých soustav CZT s připojením dalších odběratelů a výstavba nových zdrojů energie využívající obnovitelné a netradiční zdroje energie (teplárna na biomasu v závodě ČKD, instalace tepelných čerpadel a solárních systémů a využití odpadního tepla ze Zimního stadionu).

Po realizaci opatření dle optimální Varianty 1 by došlo ke snížení spotřeby fosilních paliv a el. energie na území města o 25,3 % ze současné spotřeby primární energie (paliv a el. energie). Současně by došlo ke zvýšení spotřeby biomasy o 26,7 % ve výši stávající spotřeby energie a dále využití ostatních obnovitelných a netradičních zdrojů ve výši 2,2 % stávající spotřeby.

V důsledku realizace Varianty 1 by došlo též k velmi výraznému snížení emisí ze zdrojů na území města. Emise CO₂ by se snížily o 29,2 % (spalování biomasy je z hlediska tvorby emisí CO₂ hodnoceno jako neutrální) a ostatní emise o 16,4 %.

Dalším, velmi významným, efektem realizace Varianty 1 by bylo značné snížení závislosti města na dodávce zemního plynu jehož dodávka i cena mohou být v budoucnu problematické.

8.3 ZVÝŠENÍ SPOTŘEBY ENERGIE

Předpokládané zvýšení spotřeby energie je v územní energetické koncepci kalkulováno dle plánované nové výstavby v obytných a průmyslových zónách s uplatněním střední varianty rozvoje specifikované v odst. 2.2.1.

Část nové výstavby, s vhodnou polohou, bude napojena na SCZT, ostatní budou zásobovány teplem z lokálních zdrojů. spalujících zemní plyn, biomasu nebo využívající el. energii (hlavně pomocí tepelných čerpadel).

Při předpokládané nové výstavbě podle pravděpodobného vývoje by se konečná spotřeba energie na území města zvýšila o 18,9 %. Tato úroveň nárůstu představuje zvýšení konečné spotřeby o 255 696 GJ/r.

8.4 VÝVOJ SPOTŘEBY ENERGIE

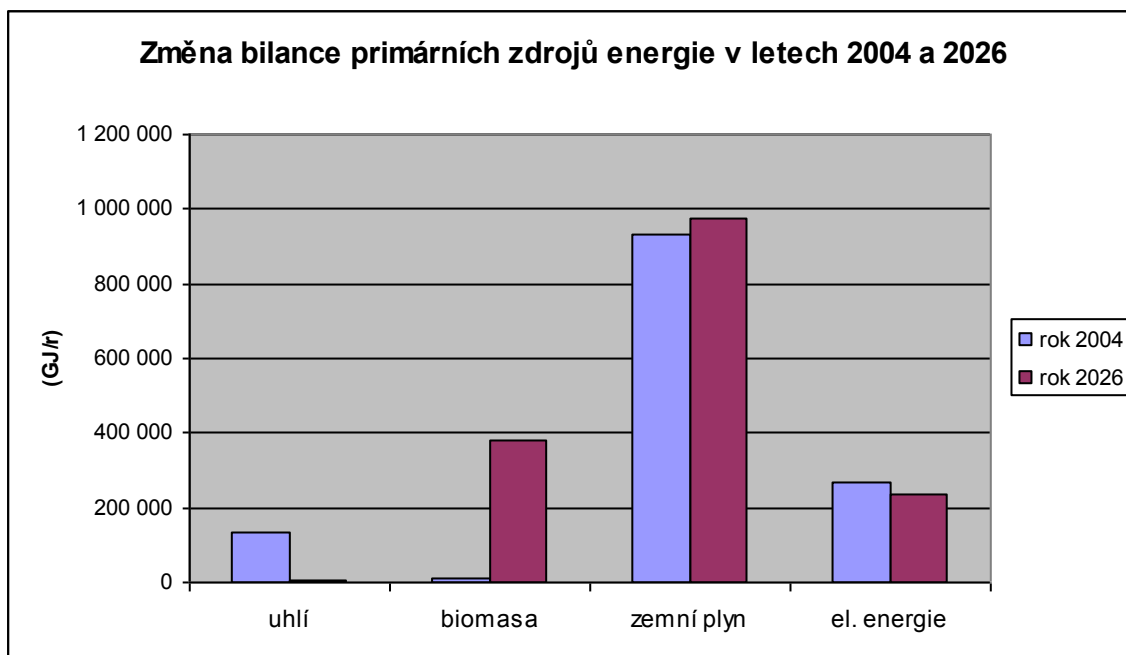
Územní energetická koncepce města Kutná Hora je řešena pro období 20 let t.j. v časovém rozmezí let 2007 – 2026.

ÚEK byla zpracována v roce 2006 na základě vstupních podkladů pro roky 2003 – 2005. Pro stanovení změny bilance energetického hospodářství města Kutná Hora v období let 2007 - 2026 je třeba respektovat následující skutečnosti :

- bilanci primárních zdrojů (paliva a el. energie) v roce 2004
- úsporná opatření dle vybrané Varianty 1
- předpokládaný nárůst konečné spotřeby energie dle odst.2.2.1 (pravděpodobný rozvoj) s odečtením zvýšení spotřeby plánovaných nových odběrů tepla zahrnutých ve Variantě 1

Změna bilance primárních zdrojů energie mezi roky 2004 a 2026 (GJ/r)

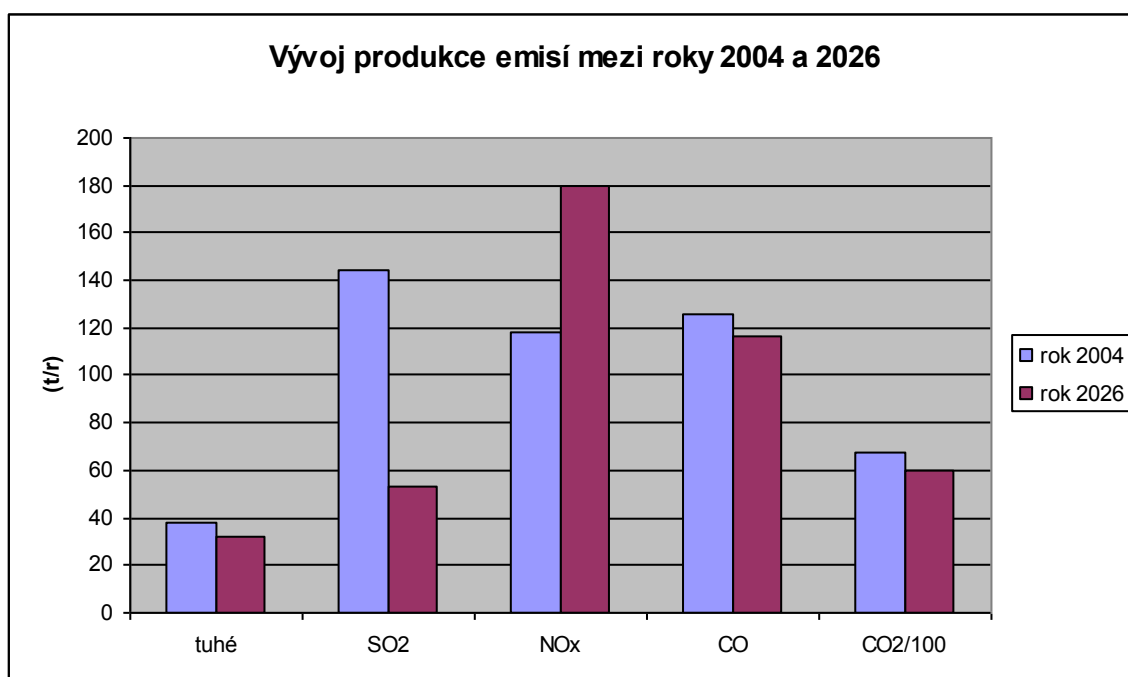
	uhlí	koks	biomasa	bioplyn	propan butan	zemní plyn	el. energie	celkem
rok 2004	136 553	2 130	8 778	2500	680	931 233	270 000	1 351 874
Realizace opatření dle Varianty 1	-132200		+361 030			-157 350	-52 180	19300
Nárůst spotřeby paliv a el. energie dle 2.2.1			+ 9 200			+199 500	+18 900	227 600
rok 2026	4 353	2 130	379 008	2 500	680	973 383	236 720	1598774
Změna spotřeby paliv a energií	-132 200	0	370 230	0	0	42 150	-33 280	246 900



8.5 VÝVOJ PRODUKCE EMISÍ

V důsledku uvedeného snížení primárních energetických vstupů dojde ekvivalentně též ke snížení množství emisí z energetických zdrojů na území města. Lze předpokládat, že skutečné emise budou ještě poněkud nižší, protože výpočet emisí podle emisních faktorů nemůže postihnout zřejmé trendy výrobců spalovacích zařízení o snižování produkce emisí z jimi vyráběných zařízení. Proto nově instalované kotle a ostatní zařízení spalující fosilní paliva dosahují mnohdy výrazně nižší produkce emisí, než množství emisí vypočtené podle metodiky z Přílohy č.5 k nařízení vlády č. 352/2002 Sb.

	tuhé	SO₂	NO_x	CO	CO₂
	(t/r)	(t/r)	(t/r)	(t/r)	(t/r)
rok 2004	38,3	144,4	118,2	125,8	67501,7
snížení Var.1	-6,5	-92,1	48,3	-12,1	-19660
nárůst spotřeby energie	0,2	0,8	12,9	2,6	11692
rok 2026	32	53,2	179,4	116,3	59533,7
změna emisí	-6,3	-91,2	61,2	-9,5	-7968,0



8.6 REALIZACE A INVESTIČNÍ NÁROČNOST NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ DLE OPTIMÁLNÍ VARIANTY NA ÚZEMÍ MĚSTA V OBDOBÍ LET 2007 - 2026

Varianta 1 doporučená k realizaci se skládá z těchto opatření:

- Opatření 1 - Zateplení obvodových plášťů budov
- Opatření 2 - Regulace vytápění pomocí termostatických ventilů
- Opatření 3 - Propojení stávajících SCZT
- Opatření 4 - Připojení dalších odběratelů tepla na SCZT
- Opatření 7 - Rozšíření stávajícího zdroje SCZT o tepelné čerpadlo s využitím tepla z dolu na Kaňku
- Opatření 9 - Výstavba teplárny na biomasu v ČKD Kutná Hora
- Opatření 10 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními uhelnými automatickými
- Opatření 11 - Náhrada malých uhelných kotlů moderními automatickými na biomasu
- Opatření 12 - Instalace tepelných čerpadel do stávajících decentrálních zdrojů tepla
- Opatření 13 - Využití odpadního tepla ze zimního stadionu pro ohřev vody v plaveckém bazénu
- Opatření 15 – Využití solární energie pro ohřev TUV v ostatních objektech
- Opatření 16 – Využití solární energie pro ohřev vody v plaveckém bazénu

Realizace jednotlivých opatření Varianty 1 vzhledem jejich různému charakteru a investiční náročnosti se předpokládá :

- u opatření č. 3, 7 13 a 16
během jednoho až dvou let, protože se jedná o jednorázové akce u jednoho subjektu
- u opatření č. 2, 4 a 9
během tří let, protože se jedná o akce týkající se více subjektů
- u opatření č. 1, 10, 11, 12 a 15
v průběhu deseti až dvaceti let, protože se jedná o průřezová opatření v rozsahu celého města

Navržený harmonogram realizace opatření je uveden v tabulce na následující straně.

Harmonogram realizace opatření podle Varianty 1 Územní energetické koncepce města Kutná Hora

Opatření		Celková investice mil. Kč	Rok																				
číslo	popis		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
1	Zateplení budov	130,7	15	15	15	15	12	12	12	12	12	10,7											
2	Regulace vytápění	6,0	2	2	2																		
3	Propojení SCZT	12,0	8	4																			
4	Připojení odběratelů	3,0		1		1		1															
7	Teplo z dolu na Kaňku	35,0		20	15																		
9	Teplárna v ČKD	133,0		40	60	33																	
10	Moderní kotle na uhlí	1,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1				
11	Moderní kotle na biomasu	2,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
12	Tepelná čerpadla	18,5	0,9	1	1	1	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
13	Využití odpadního tepla	0,3		0,3																			
15	Solární energie pro TUV	3,2	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
16	Solární energie pro bazén	1,2	0,4	0,8																			
Celkem		347,1	26,6	84,6	93,6	50,5	13,4	14,4	13,3	13,3	13,3	12,0	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	

8.7 ENERGETICKÝ MANAGEMENT

Pro podporu realizace opatření dle optimální Varianty 1 doporučujeme na úrovni Městského úřadu ustavení tzv. „Energetického managementu“

Tým energetického managementu by měl být vytvořen z členů městské rady. Jeho funkcí by mělo být zpracovávání strategických dokumentů. Pro zajištění specializovaných a odborných úkolů je možné využívat služby externích inženýrských či jiných odborných organizací. Dále by měly být pro jednání týkající se dodávky el. energie a plynu zváni zástupci distributorů energie, tedy ČEZ a.s. a STP a.s.

Energetický management je vhodné rozdělit na dvě části a to management vnitřní a vnější :

Energetický management vnitřní

objekty a zařízení v majetku města rozpočtové a jiné organizace zřizované městem

Energetický management vnější

energetické hospodářství města jako celek

Hlavním cílem vnitřního managementu je řízení a kontrola hospodaření s energií v budovách a zařízeních ve vlastnictví města a v rozpočtových a neziskových organizacích zřizovaných městem.

Vnější managementem se rozumí ovlivňování energetického hospodářství města jako celku, tj. energetický management města, který ovlivňuje změny, ke kterým v energetickém systému města dochází a bude docházet a kontroluje tento systém z hlediska veřejného zájmu.

8.7.1 ÚLOHA ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU

Úlohou energetického managementu je především:

Tvorba a realizace úsporných energetických programů

Tvorba a užití investičních fondů pro podporu úsporných energetických programů

Tvorba podpůrných a restriktivních opatření z hlediska regionální energetické politiky

Kontrola energetického procesu v území

Koordinace záměrů jednotlivých energetických subjektů v území

Podle navržené organizační struktury energetického managementu města budou návrhy energetického managementu předkládány k projednání podle důležitosti buď Radě města nebo Zastupitelstvu města.

Návrhy přímo ovlivňující energetické výrobní a distribuční společnosti a klíčové spotřebitele, budou s těmito subjekty společně konzultovány před projednáním v orgánech města a budou vyzváni k podání připomínek k návrhům.

8.7.2 ZPŮSOBY A ZDROJE FINANCOVÁNÍ PRO REALIZACI PROGRAMU

K financování lze použít následující obvyklé metody:

Úvěr

Emise obligací

Financování třetí stranou

Leasing

Při financováních úsporných opatření se nabízí také jedna z nově používaných metod financování: EPC (Energy Performance Contracting).

Financování je založeno na principu využití uspořené provozní náklady pro splacení dluhové služby, včetně umoření úvěru vůči poskytovateli služby EPC. Projekt uskutečněný metodou EPC nevyžaduje od zákazníka žádný vlastní kapitál a omezuje rizika zákazníka na minimum. V zásadě musí platit, že dosažené finanční úspory budou vyšší než pořizovací cena projektu včetně dalších finančních nákladů.

Snížení energetických ztrát je ve vlastním zájmu jednotlivých vlastníků a provozovatelů objektů, kterým se odpovídajícím způsobem sníží provozní náklady. Z tohoto důvodu budou investiční náklady na jednotlivá úsporná opatření přednostně hrazeny z prostředků vlastníků (provozovatelů).

Úsporná opatření u objektu ve vlastnictví města budou hrazena z městského rozpočtu. Množství realizací bude záviset na uvolnění finančních prostředků z rozpočtu města a na ceně, za kterou je možné úsporné opatření provést. Pro některá úsporná opatření lze získat finanční podporu z fondů zřizovaných státem.

Financování zařízení na využití obnovitelných zdrojů energie je možno zajistit z několika zdrojů. Část investičních nákladů bude hradit konečný uživatel zařízení nebo orgány které ho zastupují. Zbývající část investičních nákladů je možné uhradit prostřednictvím podpor poskytovaných např.:

Českou energetickou agenturou

Státním fondem životního prostředí

Státním fondem rozvoje bydlení

Z fondů Evropské Unie

V případě spoluúčasti města na financování některých částí rozvoje energetického systému města, by měl energetický management vytvořit podmínky a pravidla za jakých je možné získat finanční podporu z městského rozpočtu. Rozhodnutí o tom, které dílčí změny energetického systému město podpoří ze svého rozpočtu, je na městském zastupitelstvu. Energetický management by tedy měl Zastupitelstvu města a Městské radě navrhnout ty oblasti energetické infrastruktury, které by město mělo podpořit.

Tím, že město na sebe převezme odpovědnost za podání žádosti o poskytnutí podpor může motivovat fyzické a právnické osoby k realizaci jednotlivých programů.

Dále může město pomocí legislativních nástrojů na svém území stanovit pravidla užití jednotlivých druhů paliv a energií. To umožňuje vedle motivačních programů vytvořit i restriktivní opatření.

8.7.3 MOŽNOSTI ZÍSKÁNÍ PODPOR A DOTACÍ

K financování akcí navrhovaných v ÚEK Kutná Hora je možné využívat různé podpory a dotací. Stručný soupis nejčastěji využívaných podpor a dotací uveden v následujícím přehledu.

8.7.3.1 Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie

Část A – Program ministerstva průmyslu a obchodu - (vyhlašován vždy pro každý rok znovu na konci roku předchozího, žádosti nutno podat do konce ledna, zajišťuje ČEA)

Podporuje prakticky všechny navrhované opatření, musí však být splněny podmínky v programu předepsané – nevýhoda poměrně malý objem prostředků.

Podpory rozdělené v letošním roce 2006 (v mil.Kč):

Energetické územní plánování	3
Výrobní a rozvodná zařízení	27
Zvýšení účinnosti užití energie	15
Poradenství vzdělávání a propagace	20
<u>Specifické programy</u>	<u>5</u>
Celkem	70 mil. Kč

Pro příští rok by mělo být více prostředků na podpory v tomto státním programu, ale výrazný nárůst se nedá očekávat.

Část B – Program ministerstva životního prostředí - (vyhlašován na delší období, ale občas mění, zajišťuje SFŽP)

Podporuje opatření, která sníží zátěž životního prostředí – nevýhoda v současné době zastaven příjem přihlášek pro nedostatek finančních prostředků.

Hlavní část prostředků se vzhledem k našim závazkům v EU využívá na dotace na výstavby a rekonstrukce ČOV, jen malý zbytek na OZE (letos cca 20 mil. Kč)

Státní fond rozvoje bydlení – program Panel

Cílem programu PANEL je proto usnadnit financování komplexních oprav bytových domů postavených panelovou technologií zahrnující též zlepšení jejich tepelně technických vlastností.

Program PANEL se obsahuje tři základní nástroje podpory:

1. státní úroková dotace
2. bankovní záruka za úvěr
3. odborně technická pomoc

Dne 26. dubna 2006 byl završen proces notifikace programu PANEL. Evropská komise ve svém rozhodnutí konstatovala, že podpora poskytovaná vlastníkům panelových bytových domů prostřednictvím programu Panel je přípustnou veřejnou podporu z hlediska předpisů EU.

Žadatelé, u nichž uzavření smlouvy o podpoře bylo v souvislosti s notifikací pozastaveno, budou v krátké době osloveni Českomoravskou záruční a rozvojovou bankou k dořešení podané žádosti.

8.7.3.2 Strukturální fondy EU 2003-2006

Tyto strukturální fondy již končí a v současné době existuje již jen velmi omezená možnost jejich využití spíše v pro jednotlivé akce z některých programů, kde dosud nebyly zcela vyčerpány přidělené prostředky.

V ČR bylo schváleno pět OP, které financují rozvoj regionů **cíle 1** (jedná se o podporu těch regionů EU, jejichž průměr HDP na obyvatele je nižší než 75 % průměru EU a v ČR do **cíle 1** spadají všechny kraje kromě hl. m. Prahy) v rozpočtovém období 2004 - 2006.

- Operační program průmysl a podnikání
- Společný regionální operační program
- Operační program rozvoj lidských zdrojů
- Operační program rozvoj venkova a multifunkční zemědělství
- Operační program infrastruktura

Z hlediska ÚEK města Kutná Hora jsou „zajímavé“ dva programy:

OPI (Operační program infrastruktura)

je zaměřen na investice do životního prostředí a regionální infrastruktury. Program je v gesci Ministerstva životního prostředí, které pro svou část určilo jako implementační agenturu Státní fond životního prostředí a Ministerstva dopravy, jehož příslušný odbor je zároveň implementační agenturou v oblasti dopravy a infrastruktury.

V rámci programu je možné financovat jednak investice do rozvoje dopravní sítě (silnice, přístavní infrastruktura, regionální letiště atd.) a dále investice zaměřené na životní prostředí. Jedná se o výstavbu infrastruktury potřebné pro zlepšování životního prostředí (ČOV, kanalizace, zařízení využívající obnovitelné zdroje energie, skládky a jejich modernizace atd.).

Jedna z podporovaných činností je specifikována v Opatření 2.3. Podpora zavádění alternativních paliv.

OPPP (operační program průmysl a podnikání)– 2003 –2006

Program je určen pro malé a střední podniky a z hlediska energetiky jsou zajímavé podprogramy 10. Úspory energie a 11. Obnovitelné zdroje energie

Přitom je nutno vlastní financování na výstavbu , dotace je možno obdržet až po realizaci celého projektu a splnění projektovaných parametrů. Získání dotace je spojeno s poměrně velmi náročnou administrativní činností .

8.7.3.3 Strukturální fondy EU 2007-2013

Na uzavírané strukturální fondy EU 2003 –2006 budou navazovat strukturální fondy EU 2007 –2013, které jsou v současné době ve stadiu příprav. Měly by být obdobou

předchozích, ale vylepšené o zkušenosti a poznatky. Mimo jiné je v přípravě Operační program průmysl a inovace

OPPI (operační program průmysl a inovace) 2007 –20013

Jeden ze strukturálních fondů, který bude spravovat MPO ČR. OPPI je ve stadiu přípravy, pravidla budou podobná jako u OPPI, ale některé podmínky by měly být výhodnější např. možnost etapového proplácení dotací. Zatím se rozdělují kompetence mezi jednotlivými gestory a pravidla ještě nejsou přesně známa, protože návrh české strany musí nakonec schválit EU. V současnosti nelze podávat žádosti. Je třeba vyčkat až bude vydán formulář pro podání žádosti, bez něj je žádost neplatná.

Očekává se vyhlášení (alespoň částečné) v listopadu 2006, přihlášky budou k dispozici nejdříve v lednu 2007, ale pravděpodobněji až v březnu 2007.

8.7.3.4 Program PHARE

Podpora energetických úspor – realizuje ČSOB. Pouze zvýhodněné úvěry.

8.7.3.5 Finesa

Podobný Phare - realizuje Česká spořitelna, opět podpora formou zvýhodněných úvěrů.

8.7.3.6 Projekty financované Norským finančním mechanismem

Program na roky 2004 – 2009 . Jen větší projekty min. investice ve výši 250 tis. EURO garantem a partnerem musí být stát.

8.7.3.7 Finanční pomoc Švýcarska

V únoru 2006 bylo podepsáno memorandum mezi EU a Švýcarskem na příštích 5 let celkem 110 mil. SF, přesné podmínky zatím nejsou k dispozici

Česká republika by měla získat v příštích pěti letech od Švýcarské konfederace celkem **109,78 mil. švýcarských franků**. Asi 50 % pomoci ze bude poskytována prostřednictvím SDA "Swiss Development Agency" a druhá polovina prostřednictvím švýcarského ministerstva hospodářství.

SDA má zájem směřovat svou pomoc zejména do regionů a to ve 4 hlavních prioritách

- regionální rozvoj (malé a střední podniky apod.)

- zdraví - péče o seniory, působení NGOs v regionech
- životní prostředí
- kultura

Pomoc by měla být poskytována prostřednictvím fondů zaměřené na vzájemně dohodnuté oblasti (např. životní prostředí / neziskové organizace / rozvoj měst a obcí apod.) Zaměření druhé části pomoci Švýcarska bude předmětem dalších jednání se Švýcarskem.

8.7.3.8 Rámcové programy (RP)

Právě dobíhá 6.RP, který pokrýval období 2002 – 2006, a připravuje se 7.RP Evropského společenství pro výzkum, technický rozvoj a demonstrace (2007 - 2013) . RP jsou však zaměřeny na vědu a výzkum a mezinárodní spolupráci v této oblasti. Přitom ale 5 z priorit 7.RP souvisí více či méně s energetikou. Využití RP je možné pouze v případech aplikace výzkumu a inovací v našem případě v oborech energetiky a životního prostředí.

8.7.3.9 Světová banka

Podpory skončily, naším vstupem do EU nesplňujeme podmínky tohoto dotačního titulu.

8.7.3.10 Závěrem

Získání podpor a dotací vyžaduje vždy aktivitu od zájemce o dotaci a je s tím spojeno mnoho administrativních úkonů pro které je potřeba určit pracovníka jehož minimálně částí pracovní náplně je sledování aktuálního vývoje v oblasti dotací a příprava a správné zvládnutí veškeré agendy s tím spojené (žádosti, doklady, smlouvy, vykazování průběhů dotovaných aktivit, apod.). To platí pro všechny typy dotací a pro dotace z EU zejména, kde dále přistupuje požadavek na znalost cizích jazyků a osobní angažovanost. Na některých případech ze zahraničí (např. rakouský Güssing), že za předpokladu velké angažovanosti a vytvoření podmínek pro celé týmy pracovníků v oblasti aplikovaného výzkumu lze získat velmi významné podpory a dotace a vytvořit tak vzorová energetické řešení, která obci, nebo regionu mohou pomoci řešit problémy s energetikou.

9. SEZNAM PŘÍLOH

1. Situační plán rozvodů plynu v Kutné Hoře, měř. 1:1200
2. Situační plán rozvodů elektřiny v Kutné Hoře, měř. 1:1200
3. Výsledky ekonomického hodnocení navržených variant