



VYHODNOCENÍ PŘÍNOSU PROGRESIVNÍCH TECHNICKÝCH ŘEŠENÍ A TECHNOLOGIÍ

2. část

Vydala: Česká energetická agentura
Vinohradská 8
120 00 Praha 2
tel: 02 / 2421 7774, fax: 02 / 2421 7701
e-mail: cea@ceacr.cz
www.ceacr.cz

Zpracoval: Energetická sekce Strany zelených

Tato publikace je určena pro poradenskou činnost a byla zpracována v rámci Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů

Vyhodnocení demonstračních projektů realizovaných se státní podporou

2. část

Programy ČEA 1994 a 1995

Č.	ADRESA	VYHODNOCENÉ PROJEKTY
94/27-4	Jablonec nad Nisou	<i>Rekonstrukce otopného systému Žižkův vrh - I. etapa.</i>
94/111-27	Kaznějov	<i>Instalace plynových energetických bloků.</i>
94/0259	Frýdlant	<i>Kompletní zateplení budov.</i>
94/0211	Jablonec nad Nisou	<i>Komplexní zateplení budov Na vršku.</i>
95/0190	Jablonec nad Nisou	<i>Dokončení zateplení objektu Na Výšině</i>

Zpracoval: **Energetická sekce Strany zelených**
Jirky Kubíka 368
335 01 Nepomuk
Tel: 0185-92305 Fax: 0185-91490
E-mail: ESSZ@seznam.cz

Odběratel: **Česká energetická agentura**
Vinohradská 8
120 00 Praha 2
Tel./Fax: 02-2421 7701
E-mail: cea@ceacr.cz

Listopad 1998

Rekapitulace.

1.0 Úvod do problematiky.

Energetická sekce Strany zelených (ESSZ) předkládá v souladu se smlouvou hodnocení pěti demonstračních projektů podpořených ze státních prostředků v letech 1993 až 1995. Jedná se o následující projekty:

1. Zateplení objektů v ulici Na vršku 10, 14 a 16 v Jablonci nad Nisou
2. Zateplení objektu Na Výšině 15 v Jablonci nad Nisou
3. Komplexní zateplení budov města Frýdlant
4. Rekonstrukce otopné soustavy Žižkův Vrch v Jablonci nad Nisou
5. Instalace plynových energetických bloků (kogenerace) v podniku AKTIVA s.r.o. Kaznějov

Cílem hodnocení je porovnat shodu mezi předpoklady v energetickém auditu a skutečností, na základě kontroly provedené přímo v místě realizace. Audit je součástí žádosti o poskytnutí podpory a předpokládá se, že obsahuje komplexní hodnocení dané problematiky. Proto byla pozornost věnována zejména zjištění souladu mezi předpokládanými a skutečnými úsporami paliv a energie. Pomocí k tomu účelu vyvinutého modelu byly vyhodnoceny toky energie a změny emisí škodlivin z energetických procesů před a po realizaci v projektech navrhovaných opatření. Hodnocení zahrnuje vyhodnocení celospolečenského přínosu, přínosy z hlediska investora, vyhodnocení ekonomické návratnosti vložených státních prostředků apod. Byly stanoveny měrné úspory energie vztažené na 1000 Kč. investic a na 1000 Kč. poskytnuté podpory, které umožňují vzájemná srovnání. Na základě zjištěných skutečných úspor bylo provedeno technické, ekonomické a ekologické hodnocení.

Předložené projekty potvrzují, že potenciál úspor je v České republice značný a že jeho využití je problematické zejména z důvodu nedostatku „volného kapitálu“. Proto je realizace opatření ke snížení energetické náročnosti možná pouze se státní podporou. ESSZ je toho názoru, že zejména v důsledku „nízkých cen za odebranou energii“, není dostatečná motivace konečných odběratelů energie k úspornému chování. Markantní je to např. u domácností, kde ceny za odebranou energii nepokrývají ani polovinu nákladů nutných k výrobě a přenosu energie. Proto se ESSZ staví za urychlené „narovnání cen za energii“ a odstranění všech forem dotací na energii. Vítá aktivity ČEA směřující k podpoře změny vzorců chování konečných odběratelů směrem k efektivnímu užití energie.

ESSZ pokládá za jeden z nejzávažnějších problémů současné české energetiky přetrvávající vysokou energetickou náročnost národního hospodářství, která je v porovnání s průměrem ve státech EU a OECD zhruba dvojnásobná. Vysoká je jak měrná spotřeba energie při zásobování lidských sídel energií, tak měrná spotřeba energie na jednotku produkce v průmyslu. Dále považuje za neúnosný vysoký podíl tuhých paliv v „palivovém mixu“. Důsledkem toho je nadměrné zatížení životního prostředí emisemi škodlivin z energetických procesů. Proto se staví za realizaci opatření ke snížení energetické náročnosti a vyššího využití potenciálu úspor a obnovitelných zdrojů energie.

Energetická náročnost je definována jako poměr spotřeby primárních zdrojů energie (PEZ) a hrubého domácího produktu (HDP). Ke změně náročnosti dochází v případě poklesu spotřeby PEZ při neměnném HDP, nebo při růstu HDP při neměnné spotřebě PEZ. Obvykle dochází k současné změně obou veličin. Cílem podpory demonstračních projektů v rámci aktivit ČEA je zejména snížení spotřeby PEZ při zásobování lidských sídel energií. To se děje realizací komplexu opatření navržených v demonstračních projektech. Tento přístup považuje ESSZ za efektivní, protože výsledný efekt po realizaci komplexu opatření je vždy vyšší, než je součet přínosů z realizace dílčích opatření.

Ze Zprávy o stavu životního prostředí v roce 1997 vydané Ministerstvem životního prostředí v roce 1998 vyplývá, že energetická náročnost národního hospodářství v ČR poklesla v letech 1990 až 1997 o cca 15%. To se v konečném důsledku projevilo snížením zátěže životního prostředí emisemi škodlivin z energetických procesů. Emise oxidu siřičitého poklesly ve sledovaném období o cca 63%, emise oxidů dusíku o cca 65% a emise oxidu uhličitého o cca 22%. Emise tuhých látek poklesly o cca 80%. Avšak i přes tento příznivý vývoj je hladina emisí škodlivin vyšší, než je obvyklé ve státech EU. Např. zatížení životního prostředí emisemi oxidu siřičitého je zhruba dvojnásobné.

2.0. Charakteristika hodnocených demonstračních projektů.

Projekt 1) řeší zateplení 3 objektů v ulici Na vršku v Jablonci nad Nisou. Jedná se o panelové objekty v soustavě BANKS, které byly postaveny v roce 1979. Dodatečné zateplení obvodového pláště bylo provedeno systémem RENOVO- PERGIT. Střecha byla zateplena deskami ORSIL.

Projekt 2) řeší zateplení obvodového pláště desetipodlažního panelového objektu Na Výšině 15 v Jabloni nad Nisou, který byl postaven na přelomu 60 a 70 let. K zateplení obvodového pláště bylo použito izolačních desek ROTAFLEX o tl. 60 mm. Spáry u oken a balkónových dveří byly utěsněny silikonovým těsněním EUROSTRIP.

Projekt 3) řeší zateplení bytových objektů v ulici U nemocnice 1171 až 1174, Fügnerova 1175 až 1176, Fügnerova 1198 až 1201 a Kaplického 1253 až 1255. Objekty byly budovány v systému T 06 B v roce 1978. Současně se zateplením byly provedeny zásahy na CZT. Cílem projektu bylo ověřit vhodnost navrženého postupu po stránce technické a ekonomické a jeho aplikace u dalších cca 199 b.j.

V projektech 1., 2., a 3. byla kromě zateplení realizována opatření ke zvýšení tepelné a hydraulické stability vytápěcích systémů (odstranění nerovnoměrnosti v dodávce tepla). Zde nutno poznamenat, že pouze optimalizace provozu dodávky tepla vede k dosažení maximálních úspor energie.

Projekt 4) řeší rekonstrukci topného systému v lokalitě Žižkův vrch v Jablonci nad Nisou. Parní rozvod byl nahrazen teplovodním. Předávací stanice byly vybudovány přímo v objektech. Ohřev TUV byl decentralizován. Byl realizován automatický řídicí systém REPOS APL 96 s přenosem dat do centrálního dispečinku.

Cílem projektu 5. je využít bioplynu vyrobeného anaerobním kvašením z odpadních látek z výroby kyseliny sírové k pohonu kogeneračních jednotek. V areálu firmy AKTIVA s.r.o. v Kaznějově byly instalovány dvě kogenerační jednotky o výkonu 2x 0,4 MWe a 2x 0,6 MWt. Veškerá elektřina z kogenerace je spotřebována u realizátora k pohonu technologií. Část tepla z kogenerace se využívá k ohřevu napájecí vody do stávajících kotlů. Větší část je vedena mimo závod a slouží k zásobování teplem objektů vně areálu závodu.

3.0 Výsledky hodnocení předložených projektů.

V tabulce 1. je uvedena podpora poskytnutá na realizaci jednotlivých projektů, vyvolané investice a skutečná úspora energie. Bilance úspor energie se opírá o denostupňovou metodu, aby bylo možné vzájemné srovnání mezi hodnocenými projekty.

Tabulka 1.

Projekt	Výše podpory /tis. Kč./	Investice /tis. Kč./	Úspora tepla za rok /GJ/
1.	4 257	10 077	1 419
2.	1 200	2 598	922
3.	2 672	9 381	2 933
4.	4 000	67 900	24 397
5.	3 000	10 159	6 773

Z tabulky vyplývá, že na podporu realizace uvedených demonstračních projektů bylo vynaloženo ze státních prostředků celkem 15 129 tis. Kč. Vlastní prostředky vynaložené realizátory na realizaci opatření navrhovaných v projektech jsou ve výši 155 654 tis. Kč. Vyvolané investice jsou ve výši 100 115 tis. Kč. Skutečná roční úspora energie je 36 444 GJ. Z toho vyplývá, že jedna vložená koruna ze státních prostředků přinese průměrnou úsporu energie ve výši 2,5 MJ za rok.

Měrné úspory energie vztažené na 1000 Kč. investic a na 1000 Kč. poskytnuté podpory jsou pro jednotlivé projekty uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2.

Projekt	Měrná úspora energie v GJ na 1000 Kč. investic	Měrná úspora energie v GJ na 1000 Kč. podpory
1.	0,141	0,333
2.	0,355	0,768
3.	0,310	1,100
4.	0,359	6,099
5.	0,666	2,250

Z tabulky je vidět, že měrné úspory energie vztažené na 1000 Kč. investic jsou v relaci s hodnotami zjištěnými při předcházejících hodnoceních. Podpora byly neefektivněji využita v projektech 4. a 5. (optimalizace zásobování teplem a kombinovaná výroba tepla a elektřiny).

Dodatečné zateplení objektu je efektivním opatřením ke snížení energetické náročnosti, což potvrdilo i hodnocení projektů 1., 2. a 3. Úspora energie při dodatečném zateplení je 5 274 GJ za rok. Celospolečenský přínos je tím dostatečně prokázán. Přínos z hlediska investora lze odhadnout na základě úspor nákladů na energii. Ve sledovaných případech je to 2 058 206 Kč. Návratnost vložených státních finančních prostředků je cca 10 let. Úspora tepla po realizaci opatření přepočtená na denostupně činí 20 až 35% z původní spotřeby.

Demonstrace zásobování objektů teplem z CZT na Žižkově Vrchu v Jablonci nad Nisou projekt č. 4., potvrdila efektivnost regulace a optimalizace při zásobování teplem jak z celospolečenského hlediska, tak z hlediska investora. Skutečná úspora tepla činí 24 397 GJ za rok, což je 28% z původní spotřeby. Při současné ceně tepla 358 Kč/GJ, to představuje úsporu finančních prostředků u investora ve výši 8 734 126 Kč.

ESSZ považuje za nejefektivnější opatření ke snížení energetické náročnosti zavedení kombinované výroby tepla a elektřiny. To potvrdilo o hodnocení projektu č. 5. V rámci tohoto projektu došlo k realizaci kogeneračních jednotek u firmy AKTIVA s.r.o. v Kaznějově. Výkon kogeneračních jednotek je 2x 0,4 MWe a 2x 0,6 MWt. Hodnocení prokázalo, že kombinovaná výroba tepla a elektřiny umožňuje efektivní užití energie obsažené v primárních zdrojích energie a tím snížení spotřeby primárních zdrojů energie v porovnání s oddělenou výrobou. Protože realizátor využívá pro vlastní potřebu všechnu elektřinu vyrobenou z kogenerace a jen část vyrobeného tepla, nebude přínos tak výrazný, jako je tomu v případě, že využívá veškerou energii z kogenerace při vysokém ročním využití jednotek. V hodnoceném případě není roční využití vysoké, protože docházelo k častým výpadkům kogeneračních jednotek v důsledku poruch na zařízení. U jedné jednotky to bylo 297 dní a u druhé 257 dní.

Rozdíl mezi celkovými náklady na provoz kogeneračních jednotek a tržbami za teplo z kogenerace je ve výši 3 948 500 Kč. To představuje zisk pro realizátora a ukazuje na výhodnost takového řešení z hlediska investora. Celospolečenským přínosem je snížení emisí škodlivin z energetických procesů, zejména oxidu uhličitého, v důsledku autonomně vyrobené elektřiny a tepla. Pomocí kogeneračních jednotek bylo v roce 1997 vyrobeno 25 185 GJ tepla a 4 664 MWh elektrické energie.

4.0 Závěr.

Na základě vyhodnocení uvedených demonstračních projektů provedeného ESSZ, byla potvrzena účelnost vynaložených státních prostředků na podporu realizace demonstračních projektů. Byly prokázány přínosy jak z hlediska celospolečenského, tak z hlediska investora. Z celospolečenského hlediska je to zejména snížení emisí škodlivin z energetických procesů v důsledku snížení spotřeby paliv a energie. Z hlediska investora je to úspora nákladů na energii. Provedené vyhodnocení potvrdilo, že státní prostředky vložené do podpory demonstračních projektů byly u vyhodnocovaných projektů vynaloženy efektivně. ESSZ proto doporučuje pokračovat v podpoře demonstračních projektů a jejich vyhodnocování.

**Energetická sekce Strany zelených
Zdeněk Šimáček, vedoucí ESSZ
Jirky Kubíka 368, 335 01 Nepomuk
Tel.: ++420 185 92305
Fax: ++420 185 91490
E-mail: ESSZ@seznam.cz**

**Vyhodnocení přínosů progresivního technického řešení
a technologií u demonstračních projektů realizovaných se státní
podporou v letech 1993 - 1994 především z pohledu snížení zátěže
životního prostředí**

Energetickou sekcí Strany zelených

demonstrační projekt

**Rekonstrukce otopné soustavy Žižkův Vrch
v Jablonci nad Nisou**

říjen 1998

Obsah :

I. Identifikační údaje

II. Výchozí podklady pro hodnocení

III. Charakteristika projektu

IV. Technické řešení

V. Ekonomické hodnocení

VI. Výpočet úspor

VII. Závěrečné vyhodnocení

I. Identifikační údaje

Investor : Městský úřad Jablonec nad Nisou
zastoupený - RNDr. Jiřím Čerovským, starostou města

Adresa investora : MÚ Jablonec nad Nisou
Mírové nám. č. 19
466 01 Jablonec nad Nisou

IČO : 262 340

Telefon : 0428 / 410 111

Kontaktní osoba - paní Hana Řechtáčková - oddělení technické obsluhy
MÚ Jablonec nad Nisou
Mírové nám. č. 19
466 01 Jablonec nad Nisou

Telefon : 0428 / 357 147

Fax : 0428 / 357 353

Název stavby : Rekonstrukce otopné soustavy Žižkův Vrch v Jablonci nad Nisou

Celková výše státní podpory : 4 000 000 ,- Kč

Celková výše vlastních investičních prostředků : 63 900 000,- Kč

Celkové investiční náklady I. - III. etapa : 67 900 000 ,- Kč

Projektant : firma Repos spol. s r.o., Růžová 13, 466 04 Jablonec nad Nisou

II. Výchozí podklady pro hodnocení

- ⇒ příloha ke smlouvě o poskytnutí státní podpory
- ⇒ smlouva o poskytnutí státní dotace ze státního rozpočtu
- ⇒ kontrolní zpráva o stavu realizace akce zateplení
- ⇒ demonstrační projekt - pouze část
- ⇒ konzultace s realizátorem akce - Městský úřad v Jablonci nad Nisou, technický odbor, oddělení technické obsluhy - paní Hana Řechtáčková
- ⇒ publikace ČEA „Podklady pro hodnocení projektu - klimatické údaje“

III. Charakteristika projektu

- Počet vytápěných bytů 955
 - Vytápěná obytná plocha 47 991 m²
 - Vytápěná nebytová plocha 4 166 m²
 - Průměrné roční ztráty tepla v primárním okruhu (před realizací) 24 900 GJ
- Průměrné roční ztráty tepla v sekundárním okruhu (před realizací) 13 000 GJ
Celkové tepelné ztráty tepla v dožitých rozvodech byly před realizací projektu odvozeny ve výši 37 900 GJ,
tedy v průměru 39,68 GJ/byt !!!

Klimatické údaje :

výška nad mořem	502 m	dle ČSN
venkovní oblastní teplota	- 18 °C	dle ČSN
délka otopného období	256 dní	
počet denostupňů	$D = d (t_{is} - t_{es})$	
	$D = 256 (19 - 3,6) = 3942$	

IV. Technické řešení

Popis stavu před realizací projektu:

Lokalita Žižkův Vrch byla připojena na soustavu CZT z výměňkových stanic EC 11, 12, 13, 17, 21. Dále je na rozvod CZT napojena základní škola Žižkův Vrch a objekt bývalé čistírny. V budoucnu se předpokládalo napojení dalších objektů a to zejména rodinných domků v přilehlých ulicích Nerudova, Ještědská a Panenská.

Technologické zařízení předávacích stanic (PS) bylo zcela dožité, komplexní rekonstrukce byla nutná zejména pak u EC 11 a u ZŠ, kde byla dožita i otopná soustava. Nutná byla i celková výměna sekundárních rozvodů z předávacích stanic.

Charakteristika jednotlivých předávacích stanic :

PS	ROK výstavby	délka přípojky dimenze	počet připojených objektů
11	1965	30 m 200 mm	10
12	1969	150 m 200 mm	11
13	1972	90 m 150 mm	6
17	1976	707 m 125 mm	3
21	1985	30 m 150 mm	9
ZŠ	1963	110 m 150 mm	2
Č	1969	15 m 100 mm	1
S o u č t y		1132 m	42

Dále je uveden rozbor technického stavu jednotlivých zařízení (PS) před realizací demonstračního projektu podpořeného Českou energetickou agenturou z pohledu tehdejší situace, jak byl uveden v demonstračním projektu.

PS EC 11 - Řetízková : technický stav zařízení velice špatný, nutná okamžitá rekonstrukce sekundárního rozvodu cca 500 m a PS

PS EC 12 - Plynární : technický stav zařízení PS vyžaduje rekonstrukci do tří let, sekundárního rozvodu cca 800 m byl měněn v letech 1980 - 1985, nutná okamžitá rekonstrukce cca 300 m rozvodu.

PS EC 13 - Lužická : technický stav zařízení PS vyžaduje rychlou rekonstrukci, sekundární rozvody o délce cca 220 m nutno okamžitě vyměnit. V roce 1993 zde došlo ke třem vážným haváriím.

PS EC 17 - Nerudova : technický stav zařízení PS vyžaduje rekonstrukci, totéž sekundární rozvody o délce cca 130 m.

PS EC 21 - Puškinova : technologický stav zařízení PS je v poměrně dobrém stavu, taktéž sekundární rozvody v nové části. V oblasti staré zástavby nutná výměna cca 150 m.

PS Základní škola Žižkův Vrch : technologická část zařízení PS a sekundární rozvody nutné okamžitě vyměnit.

Předpokládaná návratnost cca 2 roky a 9 měsíců.

Popis stavu po realizaci projektu :

V rámci demonstračního projektu byl rekonstruován otopný systém Žižkův vrch - Jablonec nad Nisou celkem ve čtyřech etapách. Náplní projektu byla rekonstrukce parních rozvodů tepla sídlištního okrsku na vodní dvoutrubkový rozvod s decentralizací předávacích míst do jednotlivých objektů včetně regulace a ohřevu TUV. Dále byl realizován automatický řídicí systém s přenosem dat a řízení do centrálního dispečinku tepelných zařízení města.

Využila se možnost rekonstrukce a využití stávající prádelny pro rozšíření PS EC 12, která byla zvolena jako centrální. Ostatní PS v lokalitě byly zrušeny a v jednotlivých objektech byly nově zřízeny směšovací stanice jak s přípravou TUV tak i bez přípravy TUV (tam, kde je zajištěna dodávka TUV z dochlazení kondenzátu z EC 12).

PS EC 12 a jednotlivé směšovací stanice (SS) jsou vybaveny řídicím systémem REPOS APL 96, jehož jádrem je jednodeskový mikropočítač. Ve všech objektech je ekvitermní regulace teploty s ohledem na teplotu ve vybraných místnostech.

V rámci hodnoceného projektu byla skutečně provedena opatření (včetně popisu použitých materiálů) :

1. Výměna parního čtyřtrubkového rozvodu za systém vodní čtyřtrubkový s přípravou TUV v objektech
 - 1.1. při rekonstrukci bylo použito předizolované potrubí TARCO
 - 1.2. v objektových směšovacích stanicích byly použity regulátory Oventrop a čerpadla Grunfos UPS 50 - 120.
2. Zavedení automatického řídicího systému s přenosem dat a řízení do centrálního dispečinku tepelných zařízení ve městě Jablonec nad Nisou
 - 2.1. stanice jsou vybaveny řídicím systémem REPOS APL 96 s jednodeskovým mikropočítačem
 - 2.2. na mikropočítači je použit procesor INTEL 80 C 196 KC

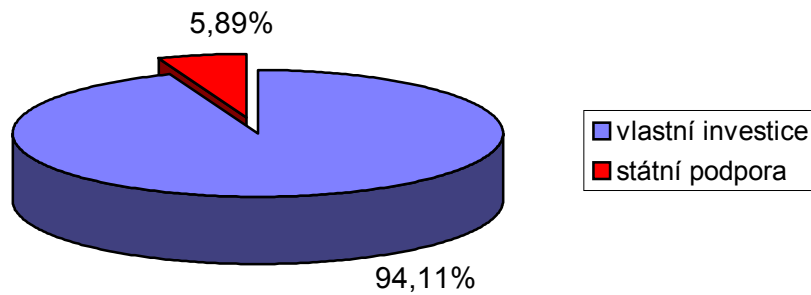
V. Ekonomické hodnocení

investice

Investor kryl celkové investiční náklady ve výši 67 900,- tis. Kč takto :

* vlastními prostředky	63 900 000 Kč
* státní podporou (dotací)	4 000 000 Kč

* tj. celkem	67 900 000 Kč



VI. Výpočet úspor

Úspora tepla

Dle podkladů poskytnutých řídicím pracovištěm MÚ v Jablonci nad Nisou (paní Hana Řečtáčková - oddělení technické obsluhy) skutečná spotřeba tepla dodávaného do celé lokality před rekonstrukcí t.j. v roce 1993 činila 82 500 GJ / rok, po rekonstrukci t.j. v roce 1997 je skutečně naměřená hodnota 62 800 GJ / rok.

Absolutní úspora mezi stavem před a po realizaci souhrnu opatření činí 19 700 GJ/rok

Pro přesné vyjádření úspor tepla v tomto řešeném případě je dále proveden přepočítání na denostupně v konkrétních klimatických podmínkách Jablonce n.N.

Rok 1993: - počet denostupňů D19 = 3 730 Gd
 - spotřeba tepla na 1 Gd $82\,500 / 3\,730 = 22,12$ GJ/Gd

Rok 1997: - počet denostupňů D19 = 3 942
 - spotřeba tepla na 1 Gd $62\,800 / 3\,942 = 15,93$ GJ/Gd

rozdíl před a po realizaci 6,19 GJ/Gd, t.j.
 faktická úspora

Spotřeba tepla roku 1993 na 1 Gd : 22,12 GJ/Gd

To reprezentuje bez provedených opatření pro rok 1997

$$22,12 \times 3\,942 = 87\,197 \text{ GJ}$$

Úspora tepla: $(1 - 62\,800 / 87\,197) = 27,98 \%$

Úspora tepla činí cca 28%

Rekonstrukce přinesla reálnou přepočtenou úsporu spotřeby tepla 24 397 GJ, což představuje úsporu 28 % skutečné spotřeby při přepočtu na denostupně.

Ekologický vliv - globálně v rámci CZT

Provedená opatření v tomto řešeném případě přinášejí také snížení emisí znečišťujících látek ve zdroji tepla a to v Jablonecké teplárenské a realitní a.s. , což povede k zlepšení kvality ovzduší ve městě a jeho okolí.

Vyhodnocení státní finanční podpory a investic	
Druh opatření – Rekonstrukce otopné soustavy Žižkův vrch	
Přidělená podpora (tis. Kč)	4 000
Vlastní prostředky (tis. Kč)	63 900
Celková investice (tis. Kč)	67 900
Úspora tepla (GJ) za 1 rok	24 397
Úspora prostředků při souč. ceně 358 Kč/GJ	8 734 126
Měrná úspora energie v (GJ / 1000 Kč investic)	0,359
Měrná úspora energie (GJ / 1000 Kč podpory)	6,099

VII. Závěrečné vyhodnocení

Navržený demonstrační projekt řeší rekonstrukci parních rozvodů tepla na sídlišti Žižkův vrch za vodní rozvod s decentralizací předávacích míst do jednotlivých objektů. Dále byl realizován řídicí systém s přenosem dat a řízení do centrálního dispečinku Jablonecké teplárenské a realitní a.s.

Na tomto demonstračním projektu je nutno vyzvednout :

- ⇒ úspora tepla ve výši 24 397 GJ / rok při provedení přepočtu na denostupně, což představuje úsporu cca 28 % spotřeby tepla.
- ⇒ úspora paliva v základním zdroji tepla v Jablonci nad Nisou.
- ⇒ z toho vyplývá příznivý vliv na snižování emisí v ovzduší ve Jablonci nad Nisou.

Na základě všech uvedených skutečností a výsledků považujeme poskytnutí státní podpory na tuto akci za velmi účelné.

**Vyhodnocení přínosů progresivního technického řešení a
technologií u demonstračních projektů realizovaných se státní
podporou v letech 1993 - 1994 především z pohledu snížení zátěže
životního prostředí**

Energetickou sekcí Strany zelených

demonstračního projektu

**instalace plynových energetických bloků
v biochemickém podniku AKTIVA s.r.o. Kaznějov**

listopad 1998

Obsah :

- I. Identifikační údaje**
- II. Výchozí podklady pro hodnocení**
- III. Charakteristika projektu**
- IV. Technické řešení**
- V. Vyhodnocení provozu energetického zařízení**
- VI. Ekonomické hodnocení**
- VII. Výpočet úspor**
- VIII. Závěrečné vyhodnocení**

I. Identifikační údaje

Investor : AKTIVA spol. s r.o. , Kaznějov

Kontaktní osoba : Ing. Rudolf Rečka

Adresa investora : 331 51 Kaznějov

IČO: 4163 6295

Telefon : 0182 332311-13

Fax : 0182 332618

Název demonstračního projektu : Instalace plynových energetických bloků

Místo : AKTIVA s.r.o. Kaznějov

Celková výše státní podpory : 3 000 000,- Kč

Celkové investiční náklady : 10 159 000 ,- Kč

II. Výchozí podklady pro hodnocení

- ⇒ Žádost o poskytnutí státní podpory na demonstrační projekt pro rok 1994
- ⇒ Smlouva č. 94/111-27 o poskytnutí dotace ze stát. rozpočtu ČR na realizaci demonstr. projektu
- ⇒ Technická zpráva k žádosti na poskytnutí stát. podpory na demonstr. projekt AKTIVA s.r.o. zpracovaný RAEN spol. s r.o. , červen 1994
- ⇒ Vyhodnocení zkušebního provozu realizace demonstrač. projektu ze dne 28.1.1997
- ⇒ Vyhodnocení provozu realizace demonstrač. projektu ze dne 12.6.1997

- ⇒ osobní konzultace s provozovatelem zařízení demonstračního projektu
- ⇒ osobní návštěva v místě demonstračního projektu spojená s prohlídkou zdroje
- ⇒ telefax s doplňujícími údaji o výrobě energií a spotřebách paliv

III. Charakteristika projektu

Předmětem demonstračního projektu je využití bioplynu, který vzniká anaerobním kvasným procesem odpadních látek při výrobě kyseliny citronové. Bioplyn je používán jako paliva pro provoz 2 kompletů nově instalovaných energetických plynových bloků, to jest kogeneračních jednotek (KJ). Tyto KJ vyrábějí elektřinu jako náhradní zdroj energie pro vybrané technologie biochem. podniku, kde by přerušování výroby znamenalo značné finanční ztráty a současně vyrábějí teplo, které je využíváno pro vytápění a přípravu teplé užitkové vody (TUV) zčásti pro vlastní spotřebu a z části jako dodávka mimo areál podniku.

Instalovaný výkon kogeneračních jednotek (KJ):

po realizaci projektu 2 x 0,40 MWe = 0,80 MWe elektrický
a 2 x 0,60 MWt = 1,20 MWt tepelný

Výroba energií v kogeneračních jednotkách za r.1997:

výroba tepla z bioplynu a zemního plynu: 25.185 GJ
výroba elektřiny z bioplynu a zem. plynu: 4.664,09 MWh

Investiční náklady celkem : 10 159 tis. Kč

z toho :

- ⇒ stavební část 1 500 tis. Kč
- ⇒ technologie 8 659 tis. Kč

Realizace výstavby :

zahájení - květen 1995

zahájení zkušebního provozu 6.9.1995

ukončení - 31.1.1997

zahájení trvalého provozu 1.2.1997

IV. Technické řešení

Technické řešení /odvozeno z předchozí dokumentace a prověrkou na místě/

Zpracované hodnocení se týká demonstračního projektu s uplatněním kogenerace v teplárně biochemického podniku s.r.o. AKTIVA Kaznějov, na který byla podána žádost k poskytnutí státní finanční podpory pro rok 1994. Realizaci projektu zajišťoval AKTIVA s.r.o. Kaznějov.

Jedná se o řešení a začlenění 2 kusů kogeneračních jednotek do objektu teplárny AKTIVA s.r.o. ke stávajícím tepelným zdrojům zajišťující dodávku tepla a elektřiny pro potřeby tepla biochemického podniku a zčásti dodávku tepla pro odběratele mimo areál AKTIVA s.r.o. Stanovení elektrického výkonu kogeneračních jednotek bylo odvozeno od potřeby elektrického příkonu pro výrobu kyseliny citronové. Dle demonstračního projektu je součástí řešení využití KJ i jako náhradního zdroje výroby elektřiny pro parní protitlaké turbosoustrojí provozovaného v téže podniku.

Elektrická energie vyrobená v plynových energetických blocích (KJ) v množství 4.664,09 MWh za rok 1997 představuje 13,8 % z celkové spotřeby biochem. podniku uvedeného roku. Spotřeba elektřiny činila v tomto podniku za r.1997 celkem 33.820,826 MWh.

Výroba tepla v KJ ve výši 25.185 GJ za r.1997 činí 3,52 % z celkové výroby tepla 717.578 GJ téhož roku. Dodávka tepla cizím odběratelům mimo areál podniku byla v množství 11.344 GJ /r.1997.

Využívaný bioplyn jako odpadní produkt z výroby měl průměrnou výhřevnost 18,1 GJ/tis.m³ v porovnání se spalovaným hnědým uhlím(hruboprach) z Mostecké uhelné společnosti a.s. v podnikové teplárně s průměrnou výhřevností 16,6 GJ/tunu v roce 1997.

Realizací demonstračního projektu dochází k využití bioplynu do směsi paliva (zemní plyn s bioplynem) zejména v letních měsících, to přispívá k podstatnému snížení emisí, a tím ke snížení zátěže na životní prostředí obce Kaznějov. Dále bylo dosaženo kvalitnější konverze paliva společnou výrobou tepla a elektr. energie. Pozitivního ekologického efektu je tedy dosahováno nejen v místě realizace projektu, ale přeneseně též v místě výroby elektrické energie dodávané do veřejné sítě z kondenzační elektrárny.

Bioplyn je odebírán ze čtyř anaerobních komor stávající biologické čistírny odpadních vod (ČOV). Obsah metanu ve směsi z těchto komor není dostatečný pro předepsané množství plnicí směsi do plynových motorů KJ, proto je do bioplynu přimícháván zemní plyn v takovém množství, aby byla výsledná objemová koncentrace metanu potřebná pro spolehlivý provoz plynových motorů. Na anaerobní ČOV podniku kolísá kvalita bioplynu, která byla zjištěna v mezních hodnotách 38 až 72 % metanu. Jako optimální byl zkušebním provozem ověřen obsah metanu 50 % ve směsi se zemním plynem oproti původnímu požadavku výrobce motorů KJ s obsahem 60 % metanu. Výroba bioplynu s obsahem metanu větším jak 50 % významně přispěje k efektivnosti provozu KJ. Při obsahu metanu menším než 50 % se bioplyn směšuje se zemním plynem a při obsahu metanu v bioplynu nad 50 % se bioplyn ředí zvětšováním procentního podílu průběžného regeneračního vzduchu při odsírovacím procesu.

Odpadní teplo z plynových motorů je využíváno pro předehřev veškeré napájecí vody do stávajících kotlů podnikové teplárny.

Řízení provozu KJ je zajištěno programovým zařízením firmy SAIA A.G. (Švýcarsko)
Záměrem investora byla modernizace zdroje tepla s vysokou úrovní technologie, zajišťující plně automatický a ekonomický provoz, který zajišťuje nízkou cenu tepla, při snížení ekologického zatížení obce a krajiny.

V. Vyhodnocení provozu energetického zařízení

Popis stávajících tepelných zdrojů podnikové teplárny AKTIVA s.r.o. Kaznějov v roce 1998:

zdroj	instalovaný výkon (tuny/hod.)	druh paliva	tlak (MPa)
1 x kotel	25	hnědé uhlí-hruboprach	3,9
2 x kotel	2 x 6 = 12	d t t o	1,3
1 x kotel	20	zemní plyn (ZP)	1,3
1 x kotel	20	ZP/ TTO	1,3
1 x parní protitlaké turbosoustrojí typu Škoda	1,5 MW elektr. výkonu(léto), 0,8 MW(zima)		3,9/0,3

Údaje o výrobě energií ve zdrojích podnikové teplárny AKTIVA s.r.o. Kaznějov v roce 1997:

Výroba tepla	GJ
celkem	717.578
z uhlí-hruboprach	596.670
z těžkého topného oleje (TTO)	87.639
ze zemního plynu	33.269
z kogeneračních jednotek (směs bioplynu a zem. plynu)	25.185

Dodávka tepla mimo areál (64 b.j., zdravot. středisko, svobodárna) v r. 1997 činila 11.344 GJ

Údaje o spotřebě elektřiny biochemického podniku AKTIVA s.r.o. Kaznějov v roce 1997:

Spotřeba	kWh
celkem	33,820.826
nákup elektřiny	20,288.720
výroba elektřiny z protitlakého parního turbosoustrojí	8,856.776
výroba elektřiny z kogeneračních jednotek	4,664.090

Údaje o spotřebě paliv biochemického podniku AKTIVA s.r.o. Kaznějov v roce 1997:

druh paliva	spotřeba
hnědé uhlí	49.720 tun
těžký topný olej	2.490 tun
zemní plyn	2,693.564 m ³
bioplyn	1,097.552 m ³

Vzhledem ke vcelku nepatrnému podílu krytí hlavně tepelných potřeb podniku z kogenerace oproti celkovým potřebám, projeví se vliv KJ v rámci celého areálu pouze v podílu, který neprokáže dostatečně faktický přínos kogenerace. Proto je hodnocení zaměřeno na faktickou úsporu energie za rok 1997 a faktickým finančním efektem za tentýž rok, danými provozem KJ.

Následující tabulky nákladů a tržeb za provoz obou plynových motorů dostatečně demonstrují celkový finanční efekt. Po splacení leasingu vychází celkový rozdíl mezi náklady a tržbami **3 948 500,- Kč**, jako přímý ekonomický přínos pro provozovatele.

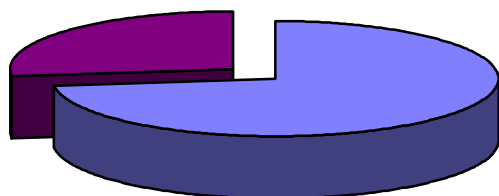
VI. Ekonomické hodnocení

investice

Investor kryl celkové investiční náklady ve výši	10 159 ,- tis. Kč takto :
* vlastními prostředky	8 159,- tis. Kč
* státní podporou (dotací)	3 000,- tis. Kč

* tj. celkem	10 159 ,- tis. Kč

26,88%



■ vlastní investice
■ státní podpora

73,12%

provozní ekonomie

Tepelný výkon kogenerační jednotky je tedy dimenzován vzhledem k časovému rozložení požadovaného celkového tepelného výkonu zdroje během roku velmi dobře - tepelný výkon kogenerační jednotky bude vždy zcela využit což bude mít pozitivní vliv na ekonomii jejího provozu.

VII. Výpočet úspor

Úspory jsou vztaženy k objemu výroby tepla a elektřiny v kogeneračních jednotkách.

Vyhodnocení státní finanční podpory a investic	
Druh opatření - instalace plyn. energet. bloků v AKTIVA s.r.o. Kaznějov	
Přidělená podpora (tis. Kč)	3 000
Celková investice (tis. Kč)	10 159
Výroba elektřiny (MWh) za rok 1997	4 664
Výroba tepla (GJ) za rok 1997	25 185
Spotřeba zemního plynu v kogeneraci tis. m3	1 035
Energie v zemním plynu GJ	-35 202
Úspora energie (GJ / rok)	6 773
Měrná úspora energie (GJ / 1000 Kč investic)	0,666
Měrná úspora energie (GJ / 1000 Kč podpory)	2,250

Podstatným faktorem při hodnocení úspor je také zhodnocení znečištění ovzduší v řešené lokalitě.

VIII. Závěrečné vyhodnocení

Demonstrační projekt řešil dostavbu tepelného zdroje spalujícího hnědé tříděné uhlí, mazut a zemní plyn o kogenerační zařízení spalující kombinaci zemního plynu a do doby realizace odpadního bioplynu.. V rámci modernizace jsou tedy použity kogenerační jednotky, které svým provozem budou přispívat k ekonomičtějším provozu celého zařízení.

Tento projekt je možno hodnotit kladně nejen z hlediska návratnosti vložených investic, ale především z hlediska snížení měrné spotřeby paliva na výrobu využitelné energie a z hlediska ekologických přínosů.

Posouzení tohoto projektu je zpracováno v zájmu posouzení vhodnosti uvolnění státních finančních prostředků na hrazení části nákladů při jeho realizaci proto hodnotící kritérium uplatněné v předchozím odstavci (snížení měrné spotřeby paliva na výrobu využitelné energie) respektuje celostátní hledisko.

Navržený demonstrační projekt lze hodnotit kladně z důvodů :

- ⇒ značného snížení měrné spotřeby energie v palivu na výrobu příslušného objemu využitelné energie společnou výrobou tepla a el. energie a
- ⇒ přiměřeného dimenzování navržených zařízení a reálných investičních nákladů zajišťujících dobrou ekonomii provozu

Je nutno vyzvednout vysoký podíl vlastních prostředků investora na realizaci akce a příznivý vliv státní podpory. Výsledky ekonomického hodnocení jsou dobré. Investor doložil, že rozdíl mezi celkovými investičními náklady a dotací kryl vlastními prostředky.

V zájmu vyčerpání všech informací o demonstračním projektu je nutno provést doplnění o praktické provozní zkušenosti s provozem kogeneračních jednotek výrobce ČKD Hořovice při zkušebním i normálním provozu. Lze konstatovat, že zařízení je nekvalitní. Na obou motorech bylo za dobu zkušebního, i následného provozu několik desítek závad i zcela vážných, které vedly i k dlouhodobým odstávkám, vč. nutnosti odvozu zařízení do výrobního závodu. Celkem v době zkušebního provozu nebylo možno jeden agregát provozovat 297 dnů a druhý 257 dnů! Tato skutečnost vedla k nižšímu využití zařízení oproti předpokladům žádosti a demonstračního projektu. Přesto lze konstatovat, že cílů demonstračního projektu bylo dosaženo.

Na základě všech uvedených skutečností a výsledků považujeme poskytnutí státní podpory na tuto akci za účelné.

**Vyhodnocení přínosů progresivního technického řešení
a technologií u demonstračních projektů realizovaných se státní
podporou v letech 1993 - 1994 především z pohledu snížení zátěže
životního prostředí**

Energetickou sekcí Strany zelených

demonstrační projekt

**komplexní zateplení budov
města Frýdlant**

listopad 1998

Obsah :

I. Identifikační údaje

II. Výchozí podklady pro hodnocení

III. Charakteristika projektu

IV. Technické řešení

V. Ekonomické hodnocení

VI. Výpočet úspor

VII. Závěrečné vyhodnocení

I. Identifikační údaje

Investor : Městský úřad Frýdlant
zastoupený - Jindřichem Wurmlem, starostou města

Adresa investora : MÚ Frýdlant
Masarykovo nám.
464 01 Frýdlant, okr. Liberec

IČO : 262 781

Telefon : 0427/ 214 41

Fax : 0427/ 21186

Kontaktní osoba - František Tomášek
MÚ Frýdlant
Masarykovo nám.
464 01 Frýdlant

Telefon : 0427/ 215 67

Název stavby : komplexní zateplení budov

Místo : obytné domy ve Frýdlantě, ul. U nemocnice 1171-1174
Fügnerova 1175- 1176
Fügnerova 1198-1201
Kaplického 1253-1255

Celková výše státní podpory : 2,672.326,- Kč

Celkové investiční náklady : 9,381.046,- Kč

Projektant : firma SPELET s.r.o., Pardubice

Dodavatelská firma : SPELET s.r.o., 530 02 Pardubice, Smilova 333

II. Výchozí podklady pro hodnocení

- ⇒ Smlouva o poskytnutí nenávratné finanční výpomoci ENERGETIK č.0259-94-NFV
- ⇒ Žádost o poměrné snížení dotace nenávratné finanční výpomoci ENERGETIK č.0259-94-NFV Městského úřadu Frýdlant ze dne 26.8.1996
- ⇒ souhlas České energetické agentury se změnou Smlouvy č. 0259-94-NFV ze dne 4.12.1996
- ⇒ Stanovisko Státní energetické inspekce pro ČR, pobočka Ústí n.L. ze dne 13.6.1994
- ⇒ výkaz výměr zateplených ploch a prosklených skel
- ⇒ Žádost o státní podporu formou přímé dotace na komplexní zateplení budov, dle „zásad“ při snižování spotřeby paliv a energie v budovách a bytech v ČR pro rok 1994
- ⇒ kopie výpisů čerpání státních finanč. prostředků poskytnutých prostřednictvím Českomoravské rozvojové banky Praha a Spořitelny a.s., pobočka Liberec
- ⇒ osobní konzultace s realizátorem akce osobní návštěva v místě provedení projektu - obytné domy ve Frýdlantě v ulicích: U nemocnice 1171-1174, Fügnerova 1175- 1176, Fügnerova 1198-1201, Kaplického 1253-1255
- ⇒ publikace ČEA „Podklady pro hodnocení projektu - klimatické údaje“

III. Charakteristika projektu

obytné domy ve Frýdlantě v ulicích:

U nemocnice 1171-1174		zatepované plochy	m ²
• rok výstavby	1978	plocha obvod. pláště bez oken	1385
• konstrukční soustava	T 06 B	plocha střešního pláště bez oken	756
• počet nadzemních podlaží	4	celkem	<u>2141</u>
• počet bytů	40		
• vytápěná plocha	1928		
• vytápěný prostor	5012		
Fügnerova 1175- 1176		zatepované plochy	m ²
• rok výstavby	1978	plocha obvod. pláště bez oken	689
• konstrukční soustava	T 06 B	plocha střešního pláště bez oken	430
• počet nadzemních podlaží	4	celkem	<u>1119</u>
• počet bytů	24		
• vytápěná plocha	1032		
• vytápěný prostor	2683		

Projekt hodnotí realizované zateplení obytných domů:

Jedná se o panelový typ T 06 B shodné konstrukční soustavy /podzemní část - litý armovaný beton/ z roku výstavby 1978, celkem 4 objekty - 150 bytových jednotek. Hlavním důvodem pro realizaci tohoto projektu bylo snížení neúměrně vysokých tepelných ztrát.

Souběžně se zateplením bylo provedena další nápravná opatření v celé soustavě CZT, která nejsou předmětem tohoto hodnocení. Tato opatření byla provedena až po izolaci objektů. Konkrétní vliv zateplení je proto od ostatních dopadů eliminován. V oblasti města Frýdlantu nebyl do doby řešeného opatření dosud žádný komplexní racionalizační program uvedeného typu realizován. Ve vstupních podkladech je konstatováno, že ve Frýdlantu je možné připravit podobné projekty pro nejméně dalších 199 b.j. Dle původního záměru města v rámci realizace těchto dalších opatření šlo tedy o první ověření účinnosti navržených technických opatření, jak stavebních tak i technických v SCZT města.

V rámci hodnoceného projektu byla skutečně provedena opatření :

1. Opatření ve stavební konstrukci

- 1.1. obvodové zateplovací technologie BRILLUX CALUPLAST AWD
- 1.2. střešní tloušťka izolace 100 mm - Klimatizer Plus
- 1.3. lodžiová příložka tloušťka izolace 40 mm - polystyrol

Popis provedených opatření:

- * na obvodový plášť je po vyrovnání nerovností instalován zateplovací systém BRILLUX CALUPLAST AWD, který obsahuje technologii lepeného polystyrolu s dodatečným kotvením talířovými hmoždinkami, armovací vrstvou s vloženou zpevňovací sklotextilní rohoží a jemně strukturovanou omítkou.
- * střešní plášť je po vyrovnání a provedení minimálního spádu 0,5 % k atice směsí perlitu a SI-IO + cementu zateplen vrstvou 70 mm polystyrole. Vodotěsná izolace ve formě folie NOVOTAN je připevněna k podkladu kotevními hřebíky a pásy této folie jsou spojeny svařením.

2. Další opatření, která nejsou předmětem hodnocení :

- 2.1. Zavedení regulace v závislosti na venkovní teplotě a klimatických podmínkách, montáž systému
- 2.2. Provedení tepelné izolace v předávací stanici
- 2.3. Měření tepla v budovách a v předávací stanici
- 2.4. Hydraulická regulace tlakové diference na vstupu do objektů
- 2.5. Montáž termostatických hlav

Stručné uvedení provedených prací při realizaci:

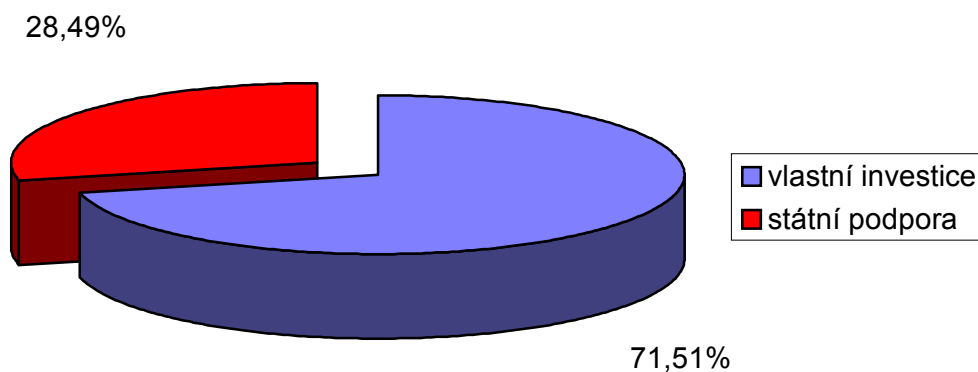
- nákup a uskladnění veškerého materiálu pro zateplení střech a pláště budov
- provedení izolace střešního pláště všech čtyř objektů, dle stanovené technologie
- uzavření střešních pláště hydroizolační střešní krytinou
- odvoduštění střešních prostor pod krytinou odvětrávacími komínky
- úpravy a opravy klempířských prvků, včetně nátěrů izolace obvodového pláště stanovenou technologií, materiálem BRILLUX KALUPLAST AWD
- nanesení povrchové úpravy ve stanovených odstínech
- drobné opravy a nástřik přízemních soklů
- klempířské úpravy při vchodech domů
- nezbytné přeložky slaboproudých rozvodů

V. Ekonomické hodnocení**investice**

Investor kryl celkové investiční náklady ve výši 9,381.046,- Kč takto :

* vlastními prostředky	6,708.720,- Kč
* státní podporou (dotací)	2,672.326,- Kč

* tj. celkem	9,381.046,- Kč



VI. Výpočet úspor**a) cena tepla**

Ceny dodávaného tepla do uvedených zateplovacích domů byly doloženy Městem Frýdlant prostřednictvím p. Františka Tomáška pro jednotlivé roky a byly konzultovány při osobním jednání s p. Steklým, který je zástupcem dodavatele tepla pro tyto obytné domy. Zde byly získány údaje o cenách tepla účtovaných roce 1994 ve výši 428,- Kč/GJ

1995	„	450,-	Kč/GJ
1996	„	478,44	Kč/GJ
1997	„	399,84	Kč/GJ

Nadcházející ceny tepla pro roky 1998 - 2004 byly počítány s maximálním možným navýšením 3,9 % / rok (dle MF ČR).

b) spotřeba tepla (GJ / rok)

Skutečné spotřeby tepla byly zjištěny pro rok 1994 /před/ a rok 1997 po realizaci opatření. Následující roční spotřeby byly získány přepočtem ze skutečných hodnot denostupňů v jednotlivých letech. Budoucí hodnoty r.1998 a dalších let jsou odvozeny z normativních denostupňů pro Frýdlant.

Výpočet je proveden v následující tabulce.

Obytné domy ve Frýdlantě,

Rok	počet denostupňů Gd / rok	Cena Tepla z CZT Kč/GJ	spotřeba tepla bez zateplení GJ / rok	spotřeba tepla se zateplením GJ / rok	úspora tepla celkem GJ / rok	úspory tepla zateplením Kč
1994	3942	428	10 800	hodnoty	0	0
1995	3660	450	10 027	skutečné	0	0
1996	4247	478	11 636	se zateplením	0	0
1997	3788	400	10 378	7 560	2 818	1 127 200
1998	3942	416	10 800	7 867	2 933	1 220 128
1999	3942	432	10 800	7 867	2 933	1 267 056
2000	3942	449	10 800	7 867	2 933	1 316 917
2001	3942	466	10 800	7 867	2 933	1 366 778
2002	3942	484	10 800	7 867	2 933	1 419 572
2003	3942	503	10 800	7 867	2 933	1 475 299
2004	3942	523	10 800	7 867	2 933	1 533 959
	CELKEM					9 496 809

Uvedené ceny jsou včetně DPH

Vyhodnocení státní finanční podpory a investic	
Druh opatření - zateplení budov města Frýdlant	
Přidělená podpora (tis. Kč)	2 672
Vlastní prostředky (tis. Kč)	6 709
Celková investice (tis. Kč)	9 381
Úspora tepla (GJ) za 1 rok	2 933
Úspora prostředků při souč. ceně 416 Kč/GJ	1 220 128
Měrná úspora energie v (GJ / 1000 Kč investic)	0,310
Měrná úspora energie (GJ / 1000 Kč podpory)	1,100

VII. Závěrečné vyhodnocení

Celkové investiční náklady ----- 9,381.046 ,- Kč

Investice do kompletního zateplení bude splacena v roce 2004 (rok 1994/96 realizace projektu).

Při zahrnutí eskalace cen vstupů energií do výhledu vychází v tomto řešeném auditu návratnost cca 8 let. Vhodnost investice do komplexního zateplení je tím potvrzena.

**Vyhodnocení přínosů progresivního technického řešení
a technologií u demonstračních projektů realizovaných se státní
podporou v letech 1993 - 1994 především z pohledu snížení zátěže
životního prostředí**

Energetickou sekcí Strany zelených

demonstrační projekt

Zateplení objektů v ulici Na vršku 10, 14, 16
v Jablonci nad Nisou

říjen 1998

Obsah :

I. Identifikační údaje

II. Výchozí podklady pro hodnocení

III. Charakteristika projektu

IV. Technické řešení

V. Ekonomické hodnocení

VI. Výpočet úspor

VII. Závěrečné vyhodnocení

I. Identifikační údaje

Investor : Městský úřad Jablonec nad Nisou
zastoupený - RNDr. Jiřím Čerovským, starostou města

Adresa investora : MÚ Jablonec nad Nisou
Mírové nám. č. 19
466 01 Jablonec nad Nisou

IČO : 262 340

Telefon : 0428 / 410 111

Kontaktní osoba - paní Hana Řečtáčková - oddělení technické obsluhy
MÚ Jablonec nad Nisou
Mírové nám. č. 19
466 01 Jablonec nad Nisou

Telefon : 0428 / 357 147

Fax : 0428 / 357 353

Název stavby : Zateplování budov v ulici Na vršku 10, Na vršku 14, Na vršku 16 v Jablonci nad Nisou

Místo : 3 obytné panelové 13ti podlažní budovy - Na vršku 10,14, 16 Jablonec nad Nisou

Celková výše státní podpory : 4 257 900,- Kč

Celkové investiční náklady : 10 077 900,- Kč

Dodavatelské firmy : TONAR - zateplování

II. Výchozí podklady pro hodnocení

- ⇒ smlouva o poskytnutí státní dotace ze státního rozpočtu
- ⇒ osvědčení na použité zateplovací materiály
- ⇒ výkaz výměr zateplených ploch a prosklených skel
- ⇒ osobní konzultace s realizátorem akce
- ⇒ publikace ČEA „Podklady pro hodnocení projektu - klimatické údaje“

III. Charakteristika projektu

Objekty Na vršku 10, 14, 16 - údaje platí pro každý z objektů :

- rok výstavby 1 979
- 13 podlaží, jednoplášťová střecha
- 71 bytů
- plocha zateplení celkem 3 154 m²
- z toho obvodový plášť bez oken 2 790 m²
- z toho střecha 364 m²

Klimatické údaje :

výška nad mořem	502 m	dle ČSN
venkovní oblastní teplota	- 18 °C	dle ČSN
délka otopného období	256 dní	
počet denostupňů dle ČSN 38 33 50	$D = d (t_{is} - t_{es})$	
	$D = 256 (19 - 3,6) = 3942$	

Realizace výstavby : 08 / 94 - 08 / 95

IV. Technické řešení

Technické řešení /odvozeno z předchozí dokumentace a prověrkou na místě/

Demonstrační projekt řeší zateplení 3 objektů v ulici Na vršku 10, 14 a 16 v Jablonci nad Nisou. Jedná se o panelové objekty stavební soustavy BANKS s třinácti podlažními, které byly postaveny v roce 1979. Hlavním důvodem pro realizaci tohoto projektu bylo snížení neúměrně vysokých měrných tepelných ztrát.

Pro dodatečné zateplení obvodového pláště bylo použito zateplovacího systému RENOVO - PERGIT (CAPAROL), dále do výšky 22 m samozhášivý polystyren tl. 60 mm a od výšky 22 m ORSIL NF tl. 60 mm. Střešní plášť je doizolován deskami ORSIL S.

Použité materiály

Materiál : Copatect - izolační technologie pro zateplení obvodových stěn

Výrobce : Český Caparol Litvínovice

Materiál : Desky z minerální plsti ORSIL NF tloušťka 60 mm

Výrobce : Orsil s.r.o. Častolovice

Materiál : Desky z minerální plsti ORSIL S 180 kg/m³ tloušťka 60 - 150 mm - zateplení střechy

Výrobce : Orsil s.r.o. Častolovice

Materiál : DILER PE

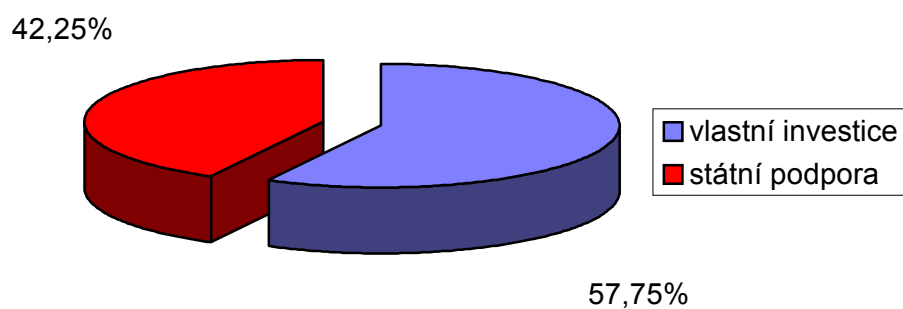
Materiál : lepenka UNOSINT ARD

V. Ekonomické hodnocení**investice**

Investor kryl celkové investiční náklady ve výši 10 077 ,- tis. Kč takto :

* vlastními prostředky	5 820 000,- Kč
* státní podporou (dotací)	4 257 900,- Kč

* tj. celkem	10 077 900,- Kč



VI. Výpočet úspor**a) cena tepla**

Ceny dodávaného tepla do objektu Na Vršku 10, 14,16 v roce 1994 až 1997 byly konzultovány s paní Hanou Řečtáčkovou z MÚ Jablonec nad Nisou

b) spotřeba tepla (GJ / rok)

Skutečné spotřeby tepla byly zjištěny pro rok 1994 /před/ a rok 1997 /po realizaci opatření/. Ostatní hodnoty jsou odvozeny z normativních denostupňů pro Jablonec nad Nisou.

Dle podkladů poskytnutých řídicím pracovištěm MÚ v Jablonci nad Nisou (paní Hana Řečtáčková - oddělení technické obsluhy) skutečná spotřeba tepla dodávaného do celé lokality před rekonstrukcí t.j. v roce 1994 činila 6 198 GJ / rok, po rekonstrukci t.j. v roce 1997 je skutečně naměřená hodnota 5 274 GJ / rok.

Absolutní úspora mezi stavem před a po realizaci souhrnu opatření činí 924 GJ/rok

Pro přesné vyjádření úspor tepla v tomto řešeném případě je dále proveden přepočítání na denostupně v konkrétních klimatických podmínkách Jablonce n.N.

Rok 1994: - počet denostupňů D19 = 3 650 Gd
- spotřeba tepla na 1 Gd $6\,198 / 3\,650 = 1,698$ GJ/Gd

Rok 1997: - počet denostupňů D19 = 3 942
- spotřeba tepla na 1 Gd $5\,274 / 3\,942 = 1,338$ GJ/Gd

rozdíl před a po realizaci 0,36 GJ/Gd, t.j.
faktická úspora

Spotřeba tepla roku 1994 na 1 Gd : 1,698 GJ/Gd

To reprezentuje bez provedených opatření pro rok 1997

$$1,698 \times 3\,942 = 6\,693 \text{ GJ}$$

Úspora tepla: $(1 - 5\,274 / 6\,693) = 21,20 \%$

Úspora tepla činí cca 21,2%

Rekonstrukce přinesla reálnou přepočtenou úsporu spotřeby tepla 1 419 GJ/rok, což představuje úsporu 21,2% skutečné spotřeby při přepočtu na denostupně.

Vyhodnocení státní finanční podpory a investic	
Druh opatření - Zateplení objektu Na vršku 10, 14, 16	
Přidělená podpora (tis. Kč)	4 257
Vlastní prostředky (tis. Kč)	5 820
Celková investice (tis. Kč)	10 077
Úspora tepla (GJ) za 1 rok	1 419
Úspora prostředků při souč. ceně 358 Kč/GJ	508 002
Měrná úspora energie v (GJ / 1000 Kč investic)	0,141
Měrná úspora energie (GJ / 1000 Kč podpory)	0,333

VII. Závěrečné vyhodnocení

Na tomto demonstračním projektu je nutno vyzvednout :

- ⇒ úsporu tepla ve výši 1 419 GJ / rok při provedení přepočtu na denostupně, což představuje úsporu cca 22 % celkové spotřeby tepla před realizací projektu, tím vzniká úspora finančních prostředků při současné ceně tepla cca 500 000 Kč / rok
- ⇒ úsporu paliva v základním zdroji tepla v Jablonci nad Nisou.
- ⇒ z toho vyplývá příznivý vliv na snižování emisí v ovzduší ve Jablonci nad Nisou.

Na základě všech uvedených skutečností a výsledků považujeme poskytnutí státní podpory na tuto akci za účelné.

**Vyhodnocení přínosů progresivního technického řešení
a technologií u demonstračních projektů realizovaných se státní
podporou v letech 1993 - 1994 především z pohledu snížení zátěže
životního prostředí**

Energetickou sekcí Strany zelených

demonstrační projekt

**Zateplení objektu Na Výšině 15
v Jablonci nad Nisou**

říjen 1998

Obsah :

I. Identifikační údaje

II. Výchozí podklady pro hodnocení

III. Charakteristika projektu

IV. Technické řešení

V. Ekonomické hodnocení

VI. Výpočet úspor

VII. Závěrečné vyhodnocení

I. Identifikační údaje

Investor : Městský úřad Jablonec nad Nisou
zastupený - RNDr. Jiřím Čerovským, starostou města

Adresa investora : MÚ Jablonec nad Nisou
Mírové nám. č. 19
466 01 Jablonec nad Nisou

IČO : 262 340

Telefon : 0428 / 410 111

Kontaktní osoba - paní Hana Řečtáčková - oddělení technické obsluhy
MÚ Jablonec nad Nisou
Mírové nám. č. 19
466 01 Jablonec nad Nisou

Telefon : 0428 / 357 147

Fax : 0428 / 357 353

Název stavby : Komplexní zateplení objektu Na výšině 15 v Jablonci nad Nisou

Místo : obytný panelový objekt - Na Výšině 15 v Jablonci nad Nisou

Celková výše státní podpory : 1 200 000 ,- Kč

Celkové investiční náklady : 2 598 000 ,- Kč

Dodavatelské firmy : AB TRIO spol. s r.o.

II. Výchozí podklady pro hodnocení

- ⇒ příloha ke smlouvě o poskytnutí státní podpory
- ⇒ smlouva o poskytnutí státní dotace ze státního rozpočtu
- ⇒ osvědčení na použité zateplovací materiály
- ⇒ žádost o státní podporu
- ⇒ osobní konzultace s realizátorem akce - Městský úřad v Jablonci nad Nisou, technický odbor, oddělení technické obsluhy - paní Hana Řechtáčková
- ⇒ publikace ČEA „Podklady pro hodnocení projektu - klimatické údaje“

III. Charakteristika projektu

- obytná panelová zástavba
- 10 podlaží
- 46 bytových jednotek
- Světlá výška místností je 2,6 m
- konstrukční výška podlaží je 2,8 m
- vytápěná plocha 2641 m²
- obestavěný prostor 11 011 m³

- ⇒ plocha zateplení celkem 2872 m²
- ⇒ z toho okna 730 m²

Klimatické údaje :

výška nad mořem	502 m	dle ČSN
venkovní oblastní teplota	- 18 °C	dle ČSN
délka otopného období	256 dní	
počet denostupňů	$D = d (t_{is} - t_{es})$	
	$D = 256 (19 - 3,6) = 3942$	

Realizace výstavby : 12 / 1995 až 12 / 1996

IV. Technické řešení

Toto vyhodnocení se týká demonstračního projektu - zateplení panelového objektu v ulici Na výšině 15 v Jablonci nad Nisou . Tento desetipodlažní panelový objekt z přelomu šedesátých a sedmdesátých let obsahuje celkem 46 bytových jednotek velikosti od 1+1 až po 3+1. Hlavním cílem projektu bylo snížení neúměrně vysokých měrných tepelných ztrát.

Střecha objektu je plochá, jednoplášťová, olemovaná atikou a ve své větší části tvoří terasu. Okna jsou zdvojená dřevěná, otočná i sklopná. Vstupy do lodžii jsou osazeny balkonovými dveřmi. Vytápění je ústřední teplovodní dálkové, zdrojem tepla je centrální výtopna.

Výše uvedený panelový objekt byl opatřen zateplovacím systémem na vnějších konstrukcích. Zateplovací systém se sestává z tepelně izolačních desek Rotaflex tl. 60 mm, které byly vloženy do dřevěného horizontálního roštu. Jako krycí vrstva byl použit kanadsko - americký systém obkladových lamel typu Vinyl Siding, které velice dobře odolávají povětrnostním vlivům. Všechna okna a lodžiové dveře byly opatřeny silikonovým těsněním Eurostrip.

Použité materiály

Materiál : Rotaflex - izolační deska

Výrobce : Union Lesní brána a.s.

Materiál : systém pro vnější úpravu zateplení fasád VINIL SIDING

Výrobce : K.T.O. INTERNACIONAL spol. s r.o. Hradec Králové

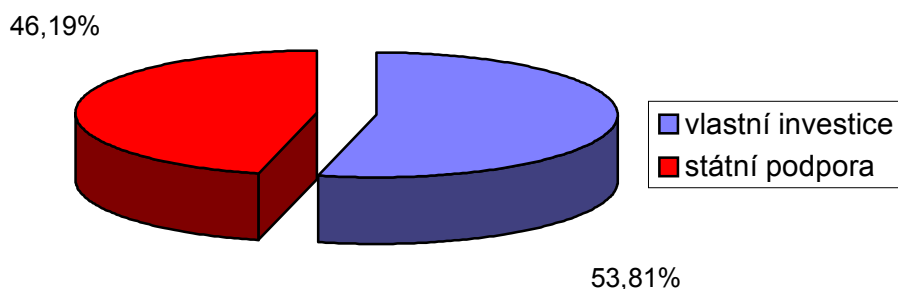
V. Ekonomické hodnocení

investice

Investor kryl celkové investiční náklady ve výši 2 598 000,- tis. Kč takto :

* vlastními prostředky	1 398 000 Kč
* státní podporou (dotací)	1 200 000 Kč

* tj. celkem	2 598 000 Kč



VI. Výpočet úspor

a) cena tepla

Ceny dodávaného tepla do objektu Na výšině 15 v roce 1994 až 1997 byly konzultovány s paní Hanou Řečtáčkovou z MÚ Jablonec nad Nisou. Nadcházející ceny tepla pro roky 1998 - 2004 byly počítány s maximálním možným navýšením 3,9 % / rok (dle MF ČR).

b) spotřeba tepla (GJ / rok)

Skutečné spotřeby tepla byly zjištěny pouze pro rok 1994 /před/ a rok 1997 /po realizaci opatření/. Ostatní hodnoty jsou odvozeny z normativních denostupňů pro Jablonec nad Nisou.

Výpočet je proveden v následující tabulce.

Na výšině 15 - Jablonec nad Nisou

Rok	počet denostupňů Gd / rok	cena tepla z CZT Kč/GJ	spotřeba tepla bez zateplení GJ / rok	spotřeba tepla se zateplením GJ / rok	úspora tepla celkem GJ / rok	úspory tepla zateplením Kč
1994	3650	331	2350	hodnoty	0	0
1995	4384	332	2822	skutečné	0	0
1996	3942	335	2538	Se zateplením	0	0
1997	3942	345	2538	1616	922	318 090
1998	3942	358	2538	1616	922	330 076
1999	3942	372	2538	1616	922	342 984
2000	3942	386	2538	1616	922	355 892
2001	3942	401	2538	1616	922	369 722
2002	3942	417	2538	1616	922	384 474
2003	3942	433	2538	1616	922	399 226
2004	3942	450	2538	1616	922	414 900
	CELKEM					2 915 364

Uvedené ceny jsou včetně DPH

Vyhodnocení státní finanční podpory a investic	
Druh opatření - Zateplení budovy Na výšině 15 v Jablonci n.N.	
Přidělená podpora (tis. Kč)	1 200
Vlastní prostředky (tis. Kč)	1 398
Celková investice (tis. Kč)	2 598
Úspora tepla (GJ) za 1 rok	922
Úspora prostředků za rok při souč.ceně 358Kč/GJ	330 076
Měrná úspora energie v (GJ / 1000 Kč investic)	0,355
Měrná úspora energie (GJ / 1000 Kč podpory)	0,768

Provedená opatření v tomto řešeném případě přinesla jednoznačné zlepšení tepelné pohody v bytech, odstranilo se nedotápění, tvoření plísní a také zatékání do některých bytových jednotek.

V poslední řadě také došlo shora uvedenými opatřeními ke snížení emisí znečišťujících látek ve zdroji tepla a to v Jablonecké teplárenské a realitní a.s. , což povede k zlepšení kvality ovzduší ve městě a jeho okolí.

VII. Závěrečné vyhodnocení

Celkové investiční náklady ----- 2 598 000 ,- Kč

Investice do kompletního zateplení bude splacena v roce 2004 (rok 1995/96 realizace projektu).

Při zahrnutí eskalace cen vstupů energií do výhledu vychází v tomto řešeném auditu návratnost cca 8 let. Vhodnost investice do komplexního zateplení je tím potvrzena.