

ENERGETICKÝ AUDIT

VUSS Brno

155. záchranný prapor Bučovice

Sokolovská ul.

Bučovice



155. záchranný prapor Bučovice



Předkládá : ONYO, s. r. o.
Do Kopečka 324, 251 01 Říčany, Radošovice
Ing. Milan Melichar, jednatel

říjen 2005

Obsah		strana
1	Identifikační údaje	4
1.1	Zadavatel energetického auditu a majitel objektu	4
1.2	Provozovatel předmětu energetického auditu	4
1.3	Předkladatel energetického auditu	4
1.4	Zpracovatel energetického auditu	4
2	Hodnocení současné úrovně energetického hospodářství	5
2.1	Předmět energetického auditu	5
2.1.1	Popis předmětu EA	5
2.1.2	Situační schéma	7
2.1.3	Provozní režim	8
2.2	Energetické vstupy a výstupy	9
2.2.1	Primární energetické zdroje	9
2.2.2	Vliv stávajícího energetického systému na životní prostředí	13
2.3	Systém zásobování teplem	15
2.3.1	Popis stávajícího stavu	15
2.3.2	Zhodnocení stávajícího stavu	26
2.3.3	Potenciál úspor	30
2.3.4	Návrhy na opatření	30
2.3.5	Soubor navržených opatření	32
2.4	Systém zásobování el. energií	33
2.4.1	Popis stávajícího stavu	33
2.4.2	Zhodnocení stávajícího stavu	44
2.4.3	Potenciál úspor	50
2.4.4	Návrh na opatření	50
2.4.5	Soubor navržených opatření	51
2.5	Stavba	52
2.5.1	Popis stávajícího stavu	52
2.5.2	Zhodnocení stávajícího stavu	71
2.5.3	Potenciál úspor	87
2.5.4	Návrh na opatření	87
2.5.5	Soubor navržených opatření	96
3	Zhodnocení stávajícího stavu – souhrny	98
3.1	Základní energetická bilance	98
3.2	Potenciál úspor	100
3.3	Soubor návrhů na opatření	100
4	Ekonomické vyhodnocení opatření a projektů úspor energie	105
4.1	Obecné zásady vyhodnocování ekonomické efektivnosti	105
4.2	Použitý postup vyhodnocování ekonomické efektivnosti opatření a projektů úspor energie	108
4.3	Výchozí předpoklady hodnocení	110
4.4	Výsledky ekonomického hodnocení úsporných opatření	110
4.5	Formulace variant projektů úspor energie	113

4.6	<i>Výsledky ekonomického hodnocení variant</i>	114
4.7	<i>Energetické bilance variant</i>	122
4.8	<i>Hodnocení vlivu na životní prostředí navržených variant</i>	128
5	<i>Závazné výstupy energetického auditu</i>	132
5.1	<i>Hodnocení stávající úrovně energetického hospodářství</i>	132
5.2	<i>Celková výše dosažitelných energetických úspor</i>	134
5.3	<i>Návrh optimální varianty energeticky úsporného projektu včetně ekonomického hodnocení</i>	134
5.4	<i>Stanovisko a doporučení energetického auditora</i>	138
5.5	<i>Posouzení využití obnovitelných zdrojů energie</i>	140
5.6	<i>Evidenční list energetického auditu</i>	142

Přílohy (viz samostatná kniha):

Č.	Název
01	Energetické hodnocení objektů a opatření S
02	Ekonomické hodnocení opatření

1 Identifikační údaje

1.1 Zadavatel energetického auditu a majitel objektu

Název/jméno	Ministerstvo obrany České republiky		
Adresa	Tychonova 1, 160 00 Praha 6		
Kontaktní osoba			
Telefon		Fax	
IČ	601 62 694	DIČ	CZ601 62 694

1.2 Provozovatel předmětu energetického auditu

Jméno	Vojenská ubytovací a stavební správa Brno		
Adresa	Svatoplukova 84, 602 00 Brno		
Kontaktní osoba	Ing. Jaroslav Valchař		
Telefon		Fax	
IČ	601 62 694	DIČ	CZ601 62 694

1.3 Předkladatel energetického auditu

Jméno	ONYO, s.r.o.		
Adresa	Do Kopečka 324, 251 01 Říčany, Radošovice		
Zástupce	Ing. Milan Melichar		
Telefon	242 447 100	Fax	251 447 120
IČ	270 86 020	DIČ	CZ 270 86 020

1.4 Zpracovatel energetického auditu

Jméno	Ing. Michal Doležal		
	TEBODIN Czech Republic s.r.o.		
Adresa	Prvního pluku 20/224, 186 59 Praha 8		
Telefon	2510 38 215		
E-mail	dolezalm@tebodin.cz		
IČ	44264186		

2 Hodnocení současné úrovně energetického hospodářství

2.1 Předmět energetického auditu

2.1.1 Popis předmětu EA

Předmětem EA je areál VUSS Brno – 155. záchranný prapor Bučovice, Sokolovská ul., Bučovice. (do konce roku 2004 VÚ 5872). Areál tvoří 40 objektů, podle následující tabulky:

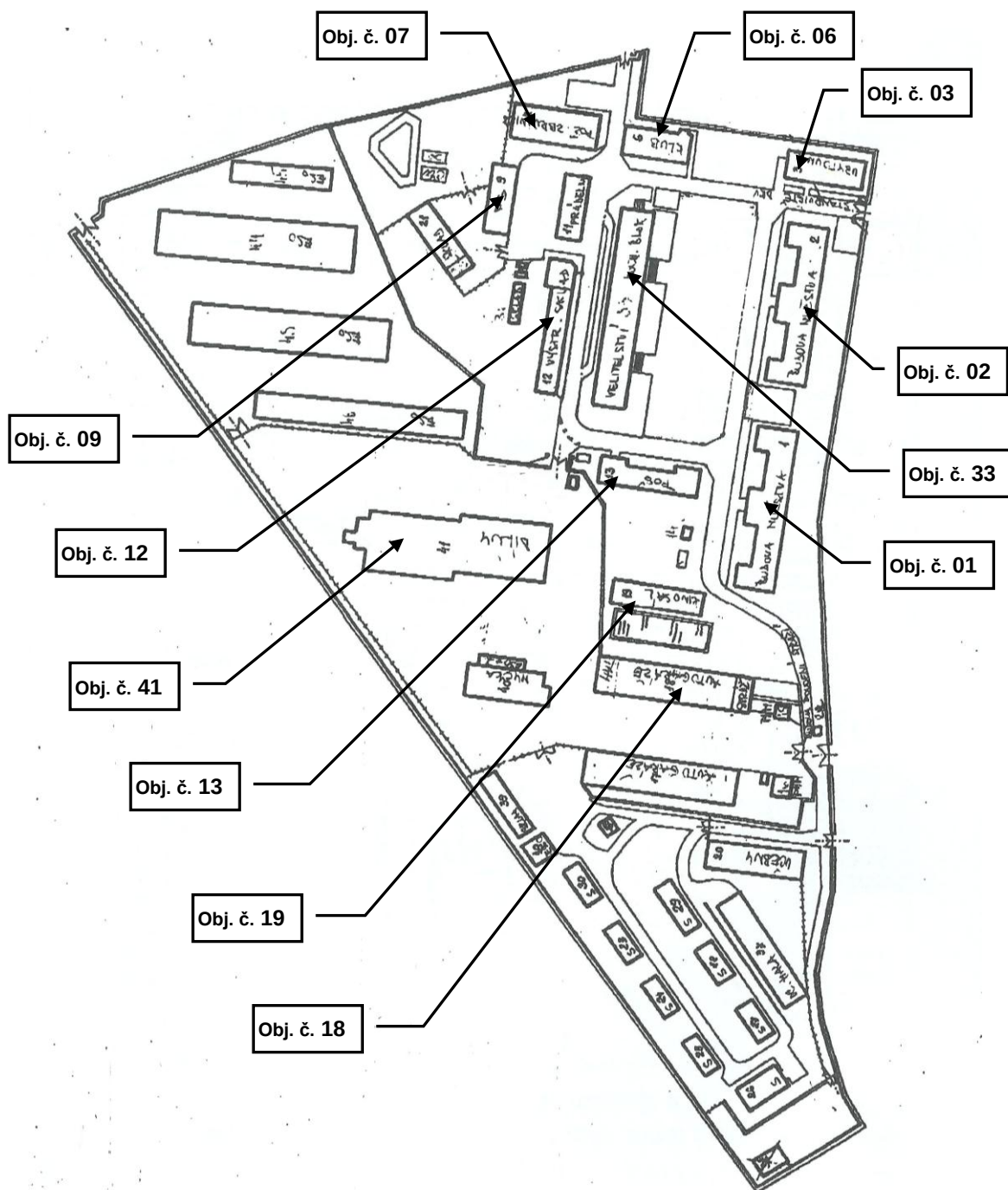
Č. obj.	Název	Přibližné využití (hod./den)	Vytápěno/ Nevytápěno	Předmětem EA
01	Budova mužstva č. 1	8/5	Vytápěno	Ano
02	Budova mužstva č. 2	8/5	Vytápěno	Ano
03	Ubytovna, DÚ, TÚ	24/7	Vytápěno	Ano
06	Klub útvaru	4/1	Vytápěno	Ano
07	Požární zbrojnice	4/5	Vytápěno	Ano
08	ČOV	24/7	Vytápěno	Ne
09	PS, dílny	8/5	Vytápěno	Ano
11	Prádelna	0/0	Vytápěno	Ne
12	Výstrojní sklad materiálu	8/5	Vytápěno	Ano
13	Ošetřovna	8/5	Vytápěno	Ano
14	Vodárna	24/7	Nevytápěno	Ne
15	PHM	3/5	Nevytápěno	Ne
16	PHM	3/5	Nevytápěno	Ne
17	Autogaráže	8/5	Vytápěno	Ne
18	Sklad, kanceláře, autogaráže, strážnice	8/5	Vytápěno	Ano
19	Kino útvaru	4/5	Vytápěno	Ano
20	Učebny	0/0	Nevytápěno	Ne
21	Sklad PS	6/5	Nevytápěno	Ne
24	Sklad	6/5	Nevytápěno	Ne
25	Sklad	6/5	Nevytápěno	Ne
26	Sklad	6/5	Nevytápěno	Ne
27	Sklad	6/5	Nevytápěno	Ne
28	Sklad	6/5	Nevytápěno	Ne
29	Sklad	6/5	Nevytápěno	Ne
30	Sklad	6/5	Nevytápěno	Ne
31	Skald těl. materiálu	6/5	Nevytápěno	Ne
33	Velitelství, kuch. blok	8/5	Vytápěno	Ano
35	Sklad PS	8/5	Nevytápěno	Ne
37	Sklad	8/5	Nevytápěno	Ne
38	Sklad	8/5	Nevytápěno	Ne
39	Sklad PHM	8/5	Nevytápěno	Ne
40	Krytá umývárna aut	8/5	Vytápěno	Ne
41	TOP, TOV dílny	8/5	Vytápěno	Ano

43	Eso	8/5	Nevytápěno	Ne
44	Eso	8/5	Nevytápěno	Ne
45	Eso	8/5	Nevytápěno	Ne
46	Eso	8/5	Nevytápěno	Ne
47	Eso	8/5	Nevytápěno	Ne
	Dozorčí parku	24/7	Vytápěno	Ne

Na základě požadavku zadavatele byly podrobeny energetickému hodnocení následující objekty areálu: č. 01, 02, 03, 06, 07, 09, 12, 13, 18, 19, 33 a 41 (tučně označeny v tabulce viz výše). Tyto objekty by měly splňovat kritérium roční spotřeby energie vyšší jak 700 GJ (pozn.: na základě provedených výpočtů toto kritérium splňují pouze obj. č. 01, 02, 33 a 41 – viz dále zpráva z EA).

Pozn.:

- 1) EA není zpracován po jednotlivých objektech, protože areál má pouze jedno obchodní měření z hlediska odběru tepla, resp. el. energie (pro jednotlivé objekty neexistují podružná měření) a proto je třeba provádět optimalizaci pro celý areál.
- 2) Všechny stanovené úspory energie v této zprávě jsou stanoveny v GJ paliva tj. množství, které uspořím na zdroji (platí pro zemní plyn, tuhá paliva,), resp. jsou stanoveny v GJ, resp. v MWh, tj. množství, které uspořím v místě fakturačního měřidla (platí pro dodávkové teplo, resp. el. energii).



2.1.3 Provozní režim

V areálu 155. záchranného praporu se pohybuje cca 300 vojáků z povolání a občanských pracovníků. Provoz objektů areálu odpovídá jednosměnnému provozu, kromě objektu č. 03 a 18 (část strážnice), kde je nepřetržitá služba.

Provoz objektů má charakter administrativní, resp. opravárenský (lehké strojírenství) tj. bez zvláštních nároků na kvalitu prostředí, resp. nároky stanovenými příslušnými vyhláškami a normami.

Pozn.: Areál do 31.12. 2004 sloužil jako vojenský útvar pro vykonávání základní vojenské služby s max. kapacitou cca 900 osob v areálu. Obsazenost areálu se postupně snižovala na počet 450 v r. 2003, resp. 400 v r. 2004.

2.2 Energetické vstupy a výstupy

2.2.1 Primární energetické zdroje

Bilance primárních energetických zdrojů je zpracována v tabulkách na následujících stranách. Bilance je zpracována pro dva stavy:

- 1) stav r. 2004 (dle předložených faktur, resp. sdělení provozovatele)
- 2) výchozí stav, který zpracovatel energetického auditu z hlediska potřeb energie shodný s r. 2004 (nejlépe respektuje předpokladaný provozní stav areálu v následujícím období), resp. z hlediska finančních prostředků na nákup energie respektuje předpokládanou cenovou úroveň v následujícím období.

Roční souhrn zdrojové části energetické bilance - vstupy paliv a energie do hodnoceného systému

Identifikační údaje: Energetický audit - VUSS Brno - Areál 155. záchranný prapor Bučovice
Stav: Stav r. 2004

Forma energie	Koeficient přepočtu GJ/t, GJ/tis.m ³ GJ/MWh	Vstupy paliv a energie		Prodej energie		Výnosy		Vlastní spotřeba energie		Náklady tis. Kč
		Množství t, tis.m ³ , GJ, MWh	Energet. obsah GJ/r	Náklady tis. Kč	Množství t, tis.m ³ , GJ, MWh	Energet. obsah GJ/r	tis. Kč	Množství t, tis.m ³ , GJ, MWh	Energet. obsah GJ/r	
Tuhá paliva										
Hnědé uhlí	17,60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Černé uhlí	24,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Koks	26,50	1,0	27,0	4,0	0,0	0,0	0,0	1,0	27,0	4,0
Dřevo	13,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní tuhá paliva	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	1,0	27,0	4,0	0,0	0,0	0,0	1,0	27,0	4,0
Kapalná paliva										
LTO	42,30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TTO	39,70	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nafta	42,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní kapalná paliva	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Plynná paliva										
Zemní plyn	34,15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Propan-butan	46,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní plynná paliva	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje energie										
Teplo z exoterm. procesů	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
El.en.vyrobená z obnov.zdrojů	3,60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PEZ celkem	-	-	27,0	4,0	0,0	0,0	0,0	-	27,0	4,0
Teplo nakupované	1,00	16 374,5	16 374,5	6 860,0	0,0	0,0	0,0	16 374,5	16 374,5	6 860,0
Elektrina nakupovaná	3,60	489,1	1 760,9	933,3	0,0	0,0	0,0	489,1	1 760,9	933,3
Ostatní nakupovaná energie	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	-	18 162,4	7 797,3	-	0,0	0,0	-	18 162,4	7 797,3

Roční souhrn zdrojové části energetické bilance - vstupy paliv a energie do hodnoceného systému

Identifikační údaje: Energetický audit - VUSS Brno - Areal 155. záchranný prapor Bučovice
Stav: Výchozí stav

Forma energie	Koeficient přepočtu GJ/t, GJ/tis.m ³ GJ/MWh	Vstupy paliv a energie		Náklady tis. Kč	Prodej energie		Vlastní spotřeba energie		Náklady tis. Kč
		Množství t, tis.m ³ , GJ, MWh	Energet. obsah GJ/r		Množství t, tis.m ³ , GJ, MWh	Energet. obsah GJ/r	Výnosy tis. Kč	Množství t, tis.m ³ , GJ, MWh	
Tuhá paliva									
Hnědé uhlí	17,60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Černé uhlí	24,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Koks	26,50	1,0	27,0	4,0	0,0	0,0	0,0	1,0	4,0
Dřevo	13,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní tuhá paliva	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	1,0	27,0	4,0	0,0	0,0	0,0	1,0	4,0
Kapalná paliva									
LTO	42,30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TTO	39,70	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nafta	42,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní kapalná paliva	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Plynná paliva									
Zemní plyn	34,15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Propan-butan	46,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní plynná paliva	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje energie									
Teplo z exoterm. procesů	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
El.en.vyrobená z obnov.zdrojů	3,60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PEZ celkem	-	-	27,0	4,0	0,0	0,0	0,0	-	4,0
Teplo nakupované	1,00	16 374,5	16 374,5	9 448,1	0,0	0,0	0,0	16 374,5	9 448,1
Elektrina nakupovaná	3,60	489,1	1 760,9	933,3	0,0	0,0	0,0	489,1	933,3
Ostatní nakupovaná energie	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	-	18 162,4	10 385,4	-	0,0	0,0	-	10 385,4

Soupis základních údajů o energetických vstupech a výstupech

Pro rok:	2004				
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na GJ	Roční náklady v tis.Kč
Nákup el. energie	MWh	489,1	3,6	1 760,9	933,3
Nákup tepla	GJ	16 374,5	1,0	16 374,5	6 860,0
Zemní plyn	tis.m ³	0,0	34,2	0,0	0,0
Hnědé uhlí	t	0,0	17,6	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	24,0	0,0	0,0
Koks	t	1,0	26,5	27,0	4,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	1,0	0,0	0,0
TTO	t	0,0	39,7	0,0	0,0
LTO	t	0,0	42,3	0,0	0,0
Nafta	t	0,0	42,0	0,0	0,0
Jiné plyny	tis.m ³	0,0	1,0	0,0	0,0
Druhotná energie	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Obnovitelné energie	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				18 162,4	7 797,3
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				18 162,4	7 797,3

Pro rok:	Výchozí stav				
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotka	Přepočet na GJ	Roční náklady v tis.Kč
Nákup el. energie	MWh	489,1	3,6	1 760,9	933,3
Nákup tepla	GJ	16 374,5	1,0	16 374,5	9 448,1
Zemní plyn	tis.m ³	0,0	34,2	0,0	0,0
Hnědé uhlí	t	0,0	17,6	0,0	0,0
Černé uhlí	t	0,0	24,0	0,0	0,0
Koks	t	1,0	26,5	27,0	4,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	1,0	0,0	0,0
TTO	t	0,0	39,7	0,0	0,0
LTO	t	0,0	42,3	0,0	0,0
Nafta	t	0,0	42,0	0,0	0,0
Jiné plyny	tis.m ³	0,0	1,0	0,0	0,0
Druhotná energie	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Obnovitelné energie	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,0	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				18 162,4	10 385,4
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				18 162,4	10 385,4

2.2.2 Vliv stávajícího energetického systému na životní prostředí

Hodnoty emisí vznikající při spalování paliva (zemní plyn) v centrálním zdroji tepla (kotelna GANGA v.o.s.), resp. koksu (zdroj v areálu) byly stanoveny platných emisních faktorů stanovených nařízením vlády č. 352/2002. Zátěž ovzduší připadající na spotřebu el. energie byla stanovena na základě skutečných emisních koeficientů, které jsou dosahovány při výrobě el. energie v uhelných elektrárnách na území ČR.

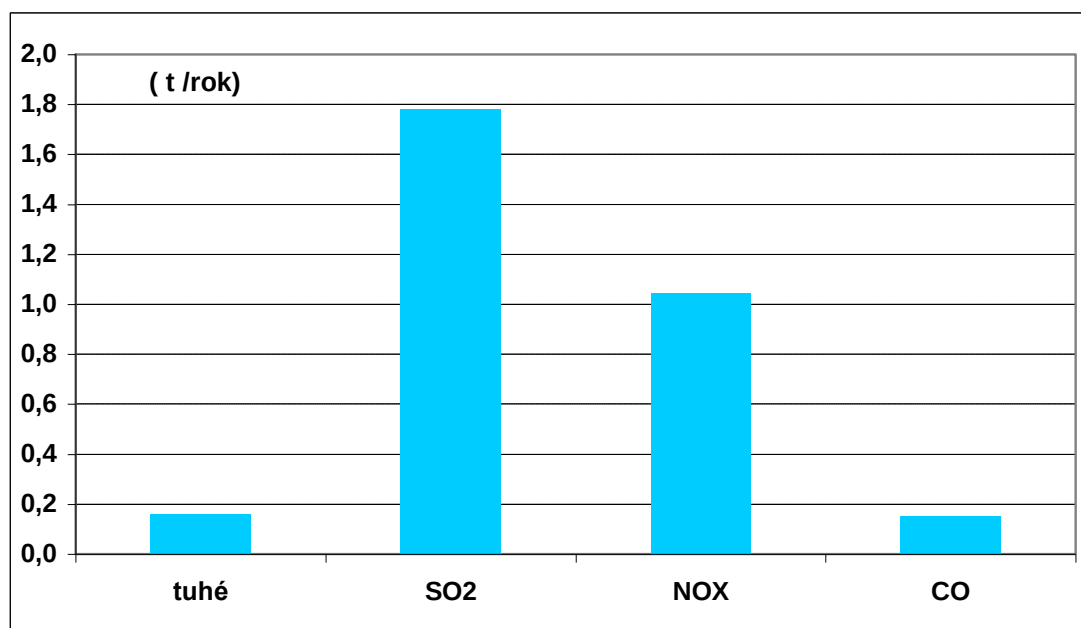
Vypočtené hodnoty uvádíme v následujících tabulkách a grafech :

Výpočet emisí sledovaných látek

Výchozí stav

Spotřeba paliv a energie	Výchozí stav
	GJ /rok
	18 162,400

Znečišťující látka	Výchozí stav
	t /rok
tuhé	0,156
SO ₂	1,782
NO _x	1,045
CO	0,150
CO ₂	1 225,790



pozn. :

Při výpočtu byly užity :

Specifické emisní faktory :

ANO

Emisní faktory podle nařízení vlády č. 352/2002 Sb.

a podle vyhlášky č. 213/2001 Sb. ve znění vyhlášky č. 425/2004 Sb. :

ANO

2.3 Systém zásobování teplem

2.3.1 Popis stávajícího stavu

Stávající areál VUSS Bučovice je tvořen zhruba 40 objekty různé velikosti, účelu a stavebního charakteru a provedení. Z tohoto počtu je vytápěno šestnáct objektů, ale předmětem energetického auditu je z nich pouze dvanáct hlavních objektů, uvedených v následující tabulce. Většina objektů je v dobrém stavu, v některých probíhají v současné době stavební rekonstrukce (obj. č. 03 - Ubytovna, obj.č. 19 – Kino útvaru – změna účelu na tělocvičnu). Nevyužíván je v současné době objekt č.11 (dříve prádelna), který není do auditu zahrnut.

Přehled auditovaných objektů

Číslo objektu	Název objektu	Vytápěný prostor	Druh vytápění	Spotř. tepla 2004 pro vytápění	Poznámka
		m ³		cca GJ/r	
01	Budova mužstva č.1	9 812	teplovodní z VS obj. č. 02	2 397,3	
02	Budova mužstva č.2	9 248	teplovodní z VS	2 366,8	
03	Ubytovna , DÚ, TÚ	1 227	teplovodní z VS obj. č. 06	439,1	
06	Klub útvaru	1 235	teplovodní z VS	336,7	
07	Požární zbrojnice	2 520	parní z RS	458,6	
09	Kanceláře PS, dílny	895	parní z RS obj. č. 07	217,3	
12	Výstrojní sklad	1 217	parní z RS obj.č. 11	222,5	
13	Ošetřovna	1 517	teplovodní z VS	477,5	
18	Kanceláře, garáže, sklad, strážnice	3 712	parní z RS teplovodní	322,1	elektrokotel 18 kW pro část objektu
19	Tělocvična	1 604	parní z RS	345,3	
33	Velitelství Kuchyňský blok	7 650	parní z RS	2 117,5	V suterénu 3ks parní ntl kotle VSB IV (provoz 1 kotel 14 dní/rok)
41	TOP TOV dílny	9 810	parní z RS	2 004,3	
	Součet	50 447		11 705,0	

Pozn.: 1) RS = redukční stanice tlaku páry , VS = Výměňková stanice pára/ topná voda teplá do 90/70 °C.

2) Spotřeba tepla v r. 2004 odpovídá využití a stavebního provedení daného objektu v roce 2004.

Zdroje tepla

Areál VUSS Bučovice není v současné době vybaven vlastním zdrojem tepla, vhodným pro trvalé ekologické zásobování teplem celého areálu. Potřebné teplo je celoročně (s výjimkou dvoutýdenní letní odstávky) odebíráno z externího zdroje, kterým je středotlaká parní kotelná na zemní plyn, situovaná v prostoru bývalého podniku UP Bučovice. Dodavatelem tepla ve formě mírně přehřáté středotlaké páry je v.o.s. GANGA, provozující uvedený zdroj tepla.

Dodávka tepla je fakturována měsíčně na základě údajů měřících přístrojů, instalovaných na výstupním potrubí parní přípojky ze zdroje. Primárním teplosnosným médiem je mírně přehřátá pára o tlaku od 0,7 do 0,9 MPa a teplotě do 200 °C. Kondenzát z páry je v areálu VUSS sbírán a vrácen přečerpáním do zdroje tepla.

V objektu č. 33 je v suterénu instalována stará nízkotlaká parní kotelná (kotle z roku 1973, 1989) na tuhá paliva, která v současné době slouží pouze v době letní odstávky externího zdroje páry pro výrobu malého množství nízkotlaké páry pro technologické spotřebiče v kuchyni (instalovány jsou parní varné kotle – 4 ks o obsahu po 250 l a 2 ks o obsahu po 150 l) a pro ohřev teplé vody užitkové pro objekt č. 33. Oproti dřívějšímu provozu (vojáci základní služby) je však dnešní vytížení kuchyně podstatně nižší (cca jen do 100 obědů za den, jinou stravu kuchyně nepřipravuje).

Kotelna je osazena třemi článkovými litinovými kotle typ VSB IV o kapacitě po cca 386 kW, spalován je v zanedbatelném množství koks v jednom z těchto kotlů (cca 1 tuna za 2 letní týdny). Strojovna kotelný je dále centrálním bodem rozvodu páry do celého areálu. Je sem přivedena přípojka páry DN 200 z externí kotelný a z rozdělovačů jsou provedeny vývody do všech parních rozvodů v areálu.

V objektu č. 18 je pro vytápění části objektu (nepřetržité služby) instalován lokální malý elektrický etážový teplovodní kotel o kapacitě 18 kW.

Dále jsou v obj. č. 08 (ČOV), č. 17 (autogaráže), č. 40 (krytá umývárna vozidel) a v obj. dozorcího parku instalovány akumulární „přímotopná“ kamna, které dané prostory temperují nebo vytápí.

Přehled dodávek tepla z výtopny GANGA v.o.s. Bučovice dle faktur (vč. DPH)

Rok	2002		2003		2004	
Měsíc	GJ/měs.	tis.Kč/měs.	GJ/měs.	tis.Kč/měs.	GJ/měs.	tis.Kč/měs.
leden	3 295,1	1 380,5	3 589,3	1 503,7	3 192,2	1 337,4
únor	2 123,7	889,7	3 450,9	1 445,8	2 413,7	1 011,2
březen	1 837,6	769,9	2 421,9	1 014,7	2 187,0	916,2
duben	1 417,1	593,7	1 353,5	567,0	1 261,5	528,5
květen	321,3	134,6	402,7	168,7	591,7	247,9
červen	264,7	110,9	392,9	164,6	400,8	167,9
červenec	389,7	163,3	441,2	184,8	333,0	139,5
srpen	x 250,0	x 104,7	x 250,0	x 104,7	278,0	116,5
září	511,7	214,4	478,4	200,4	450,0	188,5
říjen	1 847,4	774,0	1 702,9	713,4	1 129,8	473,3
listopad	2 019,4	846,0	1 974,1	827,0	1 754,1	734,9
prosinec	x 2 500,0	x 1 047,5	2 746,1	1 150,5	2 382,7	998,2
za rok	x 16 777,7	x 7 029,2	x 19 203,9	x 8 045,3	16 374,5	6 860,0
Kč/GJ		419,0		419,0		419,0

Pozn.: x - K dispozici nebyly faktury za 08 a 12/2002 a 08/2003, vloženy hodnoty a konečné součty jsou přibližné odhady.

- Cena tepla od ledna 2005 je dodavatelem fakturována ve výši 533,4 Kč/GJ (508,0 Kč/GJ + DPH 5%).

Charakteristika výrobní základny

Ř. č.	Parametr	Měrná jednotka	Výrobní zařízení	
			1,2,3	4
1	Lokalizace	-	obj.33	Obj.18
2	Druh zařízení	-	kotel parní	kotel teplovodní
3	Typ zařízení	-	VSB IV	
4	Výrobce	-	ŽDB Bohumín	
5	Rok výroby	-	1973,1989	
6	Počet	ks	3	1
7	Jmenovitý výkon tepelný	MWt	cca 0,386	0,018
8	Jmenovitý výkon parní	t.h ⁻¹	cca 0,7	0,0
9	Jmenovitý výkon elektrický	MWe	0,0	0,0
10	Jmenovitá účinnost	%	65,0	99,0
11	Druh paliva	-	koks	elektřina
12	Druh vyráběného média	-	nízkotlaká pára	topná voda teplá
13	Parametry vyráběného média - teplota	oC oC/oC	107	do 90/70
14	Parametry vyráběného média – tlak (abs.)	MPa	0,13	0,11
15	Druh odlučovacího zařízení	-	žádné	-
16	Počet hodin provozu	h.r ⁻¹	cca 100	cca 5 000
17	Předpokládaná životnost	roky	25	25

**Parní kotle VSB IV****Nízkotlaký parní rozdělovač**

Bilance výroby energie z vlastních zdrojů

Ř. č.	Ukazatel	Měrná jednotka	Hodnota		
			2002	2003	2004
1	Instalovaný elektrický výkon	MWe	0,0	0,0	0,0
2	Instalovaný tepelný výkon	MWt	1,176	1,176	1,176
3	Dosažitelný elektrický výkon	MW	0,0	0,0	0,0
4	Pohotový elektrický výkon	MW	0,0	0,0	0,0
5	Výroba elektřiny	MWh.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
6	Prodej elektřiny (z ř. 5)	MWh.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
7	Vlastní spotřeba elektřiny na výrobu energie	MWh.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
8	Spotřeba tepla v palivu na výrobu el. energie	GJ.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
9	Výroba dodávkového tepla	GJ.r ⁻¹	15,0	15,0	15,0
10	Prodej tepla (z ř.9)	GJ.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba tepla v palivu na výrobu tepla	GJ.r ⁻¹	27,0	27,0	27,0
12	Spotřeba tepla v palivu celkem	GJ.r ⁻¹	27,0	27,0	27,0

Pozn.: Odhad neměřené spotřeby tepla v palivech představuje cca 1 t koksů za rok v létě v jednom z kotlů v obj.33 (27,0 GJ_p).

Distribuční systém

Distribuční systém tepla v areálu VUSS je složen jednak z vnějších rozvodů páry a topné vody a ze sběrného systému a přečerpání kondenzátu, dále z redukčních stanic tlaku páry a výměňkových stanic pro výrobu topné teplé vody.

Rozvody páry

Teplo je do areálu dodáváno z externího zdroje, kterým je parní středotlaká výtopna na zemní plyn GANGA v.o.s. Přívodní parní potrubí do areálu DN 200 je v nadzemním provedení, dále od objektu č. 07 pokračuje pod zemí do objektu č. 33, kde je zaústěno do hlavního parního rozdělovače. Průměrný provozní tlak páry je 0,7 MPa. Z hlavního rozdělovače je provedeno pět vývodů této páry do objektů č. 02, 06, 07,11 a 18+19+41. Tlak páry je dále v objektu č.33 redukován dvoustupňově a to nejprve na 0,3 MPa s vývodem do objektu č.13 a dále do 0,04 MPa pro použití v objektu č. 33 pro technologické účely kuchyně, vytápění objektu a ohřev TUV.

Rozvody topné vody

Rozvody topné vody obsahují nadzemní přípojku k objektu č. 03 z výměňkové stanice v objektu č. 06 a podzemní přípojku k objektu č.01 z výměňkové stanice v objektu č. 02.

Redukční stanice tlaku páry

RS jsou instalovány v objektech č. 02, 06, 07, 11, 18, 19, 33 a 41.

Výměňkové stanice

Výměňkové stanice pára/topná voda jsou instalovány v objektech č. 02 (i pro objekt č.01), č. 06 (i pro objekt č. 03) a v objektu č 13.

Základní charakteristiky rozvodu tepla – přibližné údaje !

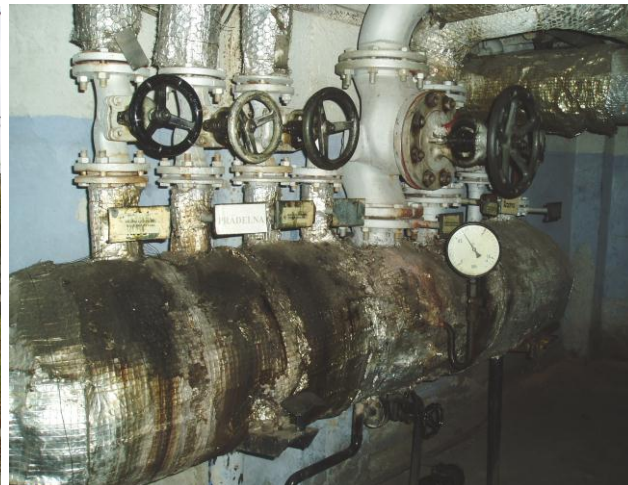
Druh topného média	Teplota oC	DN	Délka potrubí m		Tepelná izolace		Provozní doba hod/rok	
					Tloušťka cca mm			Technický stav
			NZ	K	NZ	K		
Pára 0,7 MPa 0,3 MPa	prům. cca 180	200	220	110	120	80	znatelné opotřeben všech rozvodů	8 350
		150	50	100	100	60		dtto
		100	-	260	-	60		dtto
		65	60	-	60	-		dtto
		50	70	430	60	50		dtto
		40	15	35	50	40		dtto
Top. voda teplá	prům. cca 60	125	-	150	-	80	5 000 dtto	
		80	120	-	60	-		
Kondenzát	prům. cca 65	80	220	110	60	40	8 000	
		65	50	100	50	40	dtto	
		50	130	690	40	40	dtto	
		40	15	35	40	40	dtto	

Pozn.: provedení NZ = nadzemní, K = v kanálu

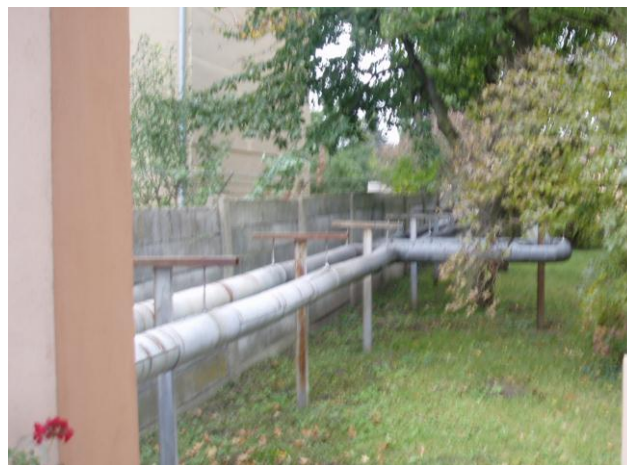
Informace čerpány ze zlomkové výkresové dokumentace projektu topných rozvodů ze srpna 1972 a února 1974. Nejistitelné údaje doplněny odborným odhadem.



Přívod páry do areálu



Hlavní parní rozdělovač v obj. č. 33

**Parovod k objektu č. 41****Teplovodní rozvod z obj.č. 06 do obj.č. 03**

Výměníkové stanice pára/topná voda jsou instalovány ve třech objektech a to v suterénu objektu č. 02 (dodává topnou vodu i do objektu č. 01), v suterénu objektu č. 06 (dodává topnou vodu i do objektu č. 03) a v objektu č. 13.

**Výměník v objektu č. 02****Výměník v objektu č. 06****Výměník v objektu č. 13**

Spotřebiče

Vytápěcí soustavy

Část objektů je vybavena teplovodními vytápěcími systémy a část systémy parními. Teplovodní systémy jsou vybaveny ve dvou výměňkových stanicích staršími ekvitermickými regulacemi přímočinnými typ MERTIK, v jedné regulačním ventilem se servopohonem, ovládaným regulátorem. Parní systémy jsou regulovány ručně obsluhou systému, která obchází objekty a reguluje skokově vytápění přerušováním dodávky páry do objektů.

Tělesa teplovodních systémů jsou vybavena na přívozech topného media staršími typy armatur, kterými jsou radiátorové dvojregulační kohouty.

Objekty vybavené vytápěcím parním středotlakým systémem o tlaku páry do 0,3 MPa jsou osazeny většinou topnými registry ze žebrových rour nebo konvektory, v objektech č. 41 a 18 jsou instalovány také teplovzdušné nástěnné vytápěcí soupravy. Nízkotlaké parní systémy jsou vybaveny většinou litinovými článkovými tělesy.

Teplovodní soustavy jsou vybaveny litinovými článkovými tělesy.

Parou jsou vytápěny objekty č. 07, 09, 012, část 18, 19, 33 a 41.

Teplovodně jsou vytápěny objekty č. 01, 02, 03, 06 a 13.



Topný konvektor parní



Topný registr žebrovkový parní



Topná tělesa teplovodní



Registry a teplovzdušná souprava

Větrací soustavy, klimatizace a chlazení

Podstatná část prostorů celého areálu je větrána přirozeným způsobem. Umělé větrání je instalováno pouze v prostoru kuchyně v objektu č. 33. V suterénu je instalována ve vzduchotechnické strojovně přívodní jednotka, vybavená parním ohřívacem čerstvého vzduchu. Tato jednotka není dlouhodobě provozována. Na 2.NP je ve strojovně VZT instalována odsávací jednotka s rozvodným vzduchotechnickým potrubím, používaná podle potřeby v době vyvažování pokrmů.

Není instalováno žádné klimatizační zařízení. Pro lokální vychlazování některých prostorů v objektu č. 33 a č. 03 jsou instalovány malé klimatizační chladicí jednotky (celkem 6 ks) v provedení „split“ s vnějšími kondenzačními díly, umístěnými na fasádě objektu a s výparníkovými chladicími díly ve vychlazovaných místnostech.



Obj. č. 33 Vzduchotechnika, odsávací potrubí



Obj. č. 03 - Klimajednotka, vnější díl

Příprava TUV

Teplá užitková voda je v areálu připravována dvojím způsobem. V menších objektech s nižší spotřebou jsou instalovány lokální elektrické ohříváče buď průtokové nebo akumulární, v objektech s větší spotřebou jsou instalovány akumulární velkoobsahové ohříváče, vytápěné parou. Je však nutno konstatovat, že tyto parní ohříváče byly instalovány v době, kdy areál byl využíván jiným způsobem s podstatně vyšším osazením osobami a pro současné potřeby je většina z nich výrazně předimenzovaná.

Elektrickými lokálními ohříváči jsou (nebo při současné rekonstrukci budou) vybaveny v přibližném počtu 20 ks objekty č. 03, 06, 07, 09, 12, 13, 18, 19 a 41.

V objektech č. 01, 02, 13, 33, a 41 je instalováno celkem 8 ks parních akumulárních ohříváčů o obsahu od 1 600 do 4 000 l. Z tohoto počtu byly obnoveny v nedávné době dva ohříváče a to jeden ks o obsahu 2500 l v objektu č. 02 a jeden o obsahu 1 600 l v objektu č. 41.

**El. ohřivač TUV v obj. č. 06****Parní ohřivač TUV 1600 I v obj. č. 41****Parní ohřivač TUV 1600 I v obj. č. 13****Parní ohřivač TUV 4000 I v obj. č. 01****Technologie**

Technologickými spotřebiči tepla jsou pouze parní varné kotle v kuchyni v objektu č.33. Jedná se o 4 ks kotlů o obsahu 250 l a 2 ks kotlů o obsahu 150 l. Instalované parní kotle jsou využívány pouze z části s ohledem na výrazný pokles počtu vyvařovaných jídel po odchodu posledních vojáků základní vojenské služby koncem roku 2004.



Varné parní kotle v kuchyni – obj. č. 33

Bilance výroby a spotřeby tepla

Parametr	Měrná jednotka	Rok		
		2002	2003	2004
Roční spotřeba paliva (koks)	t	1,0	1,0	1,0
Energie v palivu	GJ.r ⁻¹	27,0	27,0	27,0
Výroba tepla z paliv cca	GJ.r ⁻¹	15,0	15,0	15,0
Výroba tepla z el. energie cca	GJ.r ⁻¹	210,0	210,0	210,0
Nákup tepla	GJ.r ⁻¹	16 778,0	19 204,0	16 375,0
Prodej tepla externím odběratelům	GJ.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
Spotřeba tepla celkem	GJ.r ⁻¹	17 003,0	19 429,0	16 600,0
z toho:				
vlastní spotřeba zdroje tepla	GJ.r ⁻¹	2,0	2,0	2,0
vytápění	GJ.r ⁻¹	11 601,0	14 027,0	11 705,0
nucené větrání	GJ.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
chlazení	GJ.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
ohřev TUV	GJ.r ⁻¹	900,0	900,0	693,0
technologie	GJ.r ⁻¹	800,0	800,0	500,0
ztráty v distribuci	GJ.r ⁻¹	3 700,0	3 700,0	3 700,0
Výroba el. energie	MWh.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
Prodej el. energie externím odběratelům	MWh.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
Spotřeba el. energie z vlastního zdroje	MWh.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0

Pozn.: Spotřeby tepla pro jednotlivé účely nejsou samostatně měřeny, proto bylo třeba provést odhady přibližných spotřeb. Bilance je uvedena pro léta do konce roku 2004, kdy byl areál ještě provozován v jiném režimu než dnes (vojáci základní služby). V současné době, kdy je areál využíván jen cca 300 osobami budou některé spotřeby podstatně nižší a to zejména pro ohřevy TUV a technologii kuchyně.

Rozdělení spotřeby tepla na vytápění na jednotlivé objekty (rok 2004)

Č. obj.	Název obj.	Tepelná ztráta			Potřeba tepla na vytápění GJ.r ⁻¹
		prostupem	větráním	celkem	
		kW	kW	kW	
01	Budova mužstva č. 1	177,3	83,5	260,8	2 353,0
02	Budova mužstva č. 2	173,4	81,2	254,7	2 325,8
03	Ubytovna, DÚ, TÚ	43,0	8,8	51,8	463,0
06	Klub útvaru	43,2	7,9	51,1	377,3
07	Požární zbrojnice	59,9	8,4	68,3	329,8
09	PS, dílny	26,9	4,5	31,5	221,8
12	Výstrojní sklad materiálu	28,4	5,2	33,6	214,2
13	Ošetřovna	43,8	10,6	54,4	504,9
18	Autogaráže, strážnice	114,1	7,1	121,2	298,6
19	Kino útvaru	38,3	8,8	47,2	367,4
33	Velitelství, kuchyňský blok	138,6	88,6	227,2	2 098,8
41	TOP, TOV dílny	234,1	46,9	281,0	2 020,9
	Ostatní	15,3	2,0	17,3	130,0
	Celkem	1 121,0	361,7	1 500,0	11 705,0

Přepočet tepla na vytápění na výpočtový rok**Výpočtové parametry topného období podle ČSN 383350:**

Parametr	Měrná jednotka	Hodnota
Převažující vnitřní teplota vzduchu	°C	20
Počet dnů topného období	den	232
Průměrná vnější teplota vzduchu v topném období	°C	4,0
Počet denostupňů v topném období	°D	3 712,0

Přepočet spotřeby tepla na vytápění :

Parametr	Měrná jednotka	Rok		
		2002	2003	2004
Roční spotřeba tepla na vytápění	GJ . r ⁻¹	11 601,0	14 027,0	11 705,0
Počet dnů topného období	-	220	222	234
Průměrná vnější teplota vzduchu v topném období	°C	4,0	3,4	4,5
Počet denostupňů v topném období	°D	3 513,0	3 682,0	3 638,0
Přepočtená spotřeba tepla na výpočtový rok	GJ.r ⁻¹	12 263,1	14 140,1	11 943,9

Náklady na zásobování teplem

Parametr	Měrná jednotka	Rok		
		2002	2003	2004
Medium tuhé palivo-koks	t. r ⁻¹	1,0	1,0	1,0
Medium nakupované teplo ve formě páry	GJ. r ⁻¹	16 778,0	19 204,0	16 375,0
Jednotková cena tuhé palivo - koks	cca Kč.t ⁻¹	3 000,0	3 800,0	4 000,0
Jednotková cena teplo ve formě páry	Kč.GJ ⁻¹	419,0	419,0	419,0
Roční náklady (s DPH)	tis.Kč	7 032,8	8 049,1	6 864,0

Jednotková cena energie na zásobování teplem z externího zdroje - odhad ceny od 1.10.2005

Parametr	Měrná jednotka	Hodnota
Medium	-	teplo v páře
Jednotková cena (včetně DPH)	Kč.GJ ⁻¹	cca 577,0

Ve zdroji tepla je spalován zemní plyn. Vzhledem k vývoji cen energie, zejména zemního plynu (Cenový výměr ERÚ č. 5/2005) byla cena tepla pro výchozí stav, resp. pro ekonomické hodnocení stanovena přibližně ve výši, uvedené v předchozí tabulce (zvýšena přibližná palivová složka kalkulace ceny tepla při zachování cenové úrovně ZP po 10/2005). Současná cena pro rok 2005 vč. DPH je dle faktur dodavatele tepla 533,4 Kč.GJ⁻¹.

2.3.2 Zhodnocení stávajícího stavu**Zdroj tepla a systém zásobování teplem**

Jediným a to okrajovým zdrojem tepla v areálu VUSS je stará nízkotlaká parní kotelná na tuhá paliva, instalovaná v suterénu objektu č.33. Tato kotelná byla ponechána v areálu pro účely dodávky tepla pro kuchyni s jídelnou v době letní dvoutýdenní odstávky externího zdroje tepla. Přesto, že tato kotelná nevyhovuje současné běžně požadované úrovni vybavení zejména s ohledem na nedostatečné tepelné izolace (i velké parní armatury v celém provozu nejsou tepelně izolovány), je pro tento účel kotelná s ohledem na pouze krátkodobý provoz jednoho kotle po dva týdny v roce vyhovující i pro současnou potřebu. Množství tepla, vyrobené v této kotelně je oproti celkové roční spotřebě tepla areálu zanedbatelné.

Součástí prostoru stávající kotelny je i centrální rozvodna páry, dodávané z externího zdroje. Je možno konstatovat, že zařízení této topné strojovny je technicky zastaralé a dožité. Velkým nedostatkem je špatný stav nebo absence tepelných izolací a to zejména u všech parních armatur, což je zdrojem výrazných tepelných ztrát.

S ohledem na v současné době z řady důvodů zejména ekonomických (velká spotřeba drahého tepla) naprosto nevyhovující parní systém zásobování areálu teplem, vykazující nepřiměřené ztráty tepla a s ohledem na neregulovatelné parní vytápěcí systémy řady objektů je plně doporučována neodkladná realizace v současné době podle informace provozovatele již připravovaná rekonstrukce celého systému.

Rekonstrukce by měla obsahovat ukončení odběru tepla z externí výtopny a zrušení všech parních topných rozvodů, komplexní plynofikaci areálu s vybudováním lokálních teplovodních plynových

kotelen nebo kotlů převážně ve všech dnes vytápěných objektech. Současně bude třeba rekonstruovat i všechny dosud parní vytápěcí systémy objektů na teplovodní systémy. Rekonstrukce se dotkne i stávajícího systému parních ohřevů teplé užitkové vody s respektováním skutečných současných potřeb TUV při dimenzování ohřivačů a technologického zařízení kuchyně a to rovněž s přihlédnutím k v současné době potřebné kapacitě vyvařovny.

Základní technické ukazatele vlastního energetického zdroje

Ukazatel	Měrná jednotka	Vypočtená hodnota		
		Zdroj č. 1		
Roční spotřeba paliva	GJ.r ⁻¹	27,0		
Roční výroba tepla	GJ.r ⁻¹	15,0		
Roční energetická účinnost zdroje cca	%	55		
Průměrná účinnost výroby el. energie	%	0,0		
Průměrná účinnost výroby tepla cca	%	60		
Specifická spotřeba tepla v palivu na výrobu el. energie	GJ . MWh ⁻¹	0,0		
Specifická spotřeba tepla v palivu na výrobu dodávkového tepla	GJ.GJ ⁻¹	1,8		
Roční využití instalovaného el. výkonu	h.r ⁻¹	0,0		
Roční využití dosažitelného el. výkonu	h.r ⁻¹	0,0		
Roční využití pohotového el. výkonu	h.r ⁻¹	0,0		
Roční využití instalovaného tepel. výkonu	h.r ⁻¹	4		

Distribuční systém

Stávající distribuční systém tepla zahrnuje jednak veškeré vnější rozvody páry a topné vody v areálu, provedené buď jako nadzemní tak podzemní rozvody v kanálech, dále redukční stanice tlaku páry v objektech a tři výměňkové teplovodní stanice. Po prohlídce veškerého uvedeného zařízení je možno konstatovat, že převážná část zařízení je v dožitém, nevyhovujícím technickém stavu. S ohledem na delší dobu připravovaný záměr realizace rekonstrukcí nebyla prováděna v posledních létech žádná významnější obnova a údržba byla zaměřena pouze na udržení systému v provozu. V nedávné době byla provedena nutná oprava části hlavního přívodního parního potrubí DN 200 v kanálu a opravy některých kondenzátních potrubí případně některých armatur ve strojovnách.

Celý systém distribuce tepla vykazuje vysoké ztráty tepla a to jak vlivem v dnešní době již nedostatečných tloušťek tepelných izolací potrubních rozvodů, tak vlivem závad na tepelných izolacích v redukčních a výměňkových stanicích. Nejsou tepelně izolovány veškeré a to i velké parní armatury na rozdělovačích, v redukčních a výměňkových stanicích s vysokou povrchovou teplotou, závady jsou i u tepelných izolací výměníků a ohřivačů TUV, kde buď nejsou nebo jsou narušené tepelné izolace čel a trubkovnic těchto nádob. Nedostatečná je řada instalovaných starších regulačních zařízení.

Uvedené závažné rozsáhlé nedostatky a problémy je v tomto systému možno řešit pouze komplexní rekonstrukcí současně s nahrazením páry jako teponosného media topnou teplotou vodou.

Jak již bylo uvedeno výše v odstavci hodnocení zdroje tepla a systému zásobování teplem existuje v současné době záměr a je připravována postupná rekonstrukce celého systému na bázi plynofikace areálu. Realizace tohoto záměru bude mít výrazný ekonomický přínos radikálním snížením provozních nákladů na zásobování areálu teplem a jeho provedení je proto doporučováno. Současně dojde k nutné obnově dožitého zařízení.

Spotřebiče

Vytápěcí systémy

Ve stávajících objektech jsou instalovány jak parní, tak teplovodní vytápěcí systémy.

Instalované parní systémy jsou v podstatě jen velmi neefektivně regulovatelné, nejčastěji přerušováním dodávky páry do regulovaného okruhu (objektu jako celku). Dochází k výraznému kolísání teploty ve vytápěných prostorech a častému přetápění a následné regulaci teploty zbytečným větráním. Rekonstrukce parních topných systémů na teplovodní přináší významné úspory tepla na vytápění (obvykle min. 30%) a podstatně zlepšuje mikroklimatické poměry ve vytápěných prostorech, zejména menších místnostech. Teplovodní systémy jsou za použití ekvitermických regulací teploty a např. termostatických regulačních ventilů na topných tělesech plně efektivně regulovatelné.

Rekonstrukce všech stávajících parních vytápěcích systémů na teplovodní by měla být součástí připravované komplexní rekonstrukce zásobování areálu teplem.

U stávajících teplovodních vytápěcích systémů bude zřejmě v rámci rekonstrukcí topných systémů nutno s ohledem na technický stav provést rovněž opravu, případně částečnou obnovu a dále pro umožnění efektivní regulace teplot ve vytápěných prostorách vyměnit stávající staré radiátorové dvojregulační kohouty za regulační ventily s termostatickými hlavicemi a to ve všech stávajících teplovodních soustavách.

Současně je předpokládáno, že v rámci instalace nových zdrojů tepla v objektech budou tyto vybaveny moderními ekvitermickými regulacemi s možností programování provozních režimů vytápění.

Větrací soustavy, klimatizace a chlazení

Vzduchotechnické zařízení je instalováno a částečně provozováno v objektu. č. 33 – kuchyně. Pro současný stav a způsob provozu je stávající zařízení zejména co se týká odsávání vyhovující. Při případné rekonstrukci kuchyně bude pravděpodobně zařízení nahrazeno modernějším.

Instalovaná zařízení pro chlazení některých místností v objektu č.33 a obj. č 03 jsou v dobrém a provozuschopném stavu a není třeba řešit žádné opatření.

Příprava TUV

Co se týká instalovaných nebo k instalaci připravených lokálních elektrických ohříváčů v některých objektech jsou tyto v dobrém technickém stavu a jejich užívání je ekonomické a bude zachováno (objekty č. 03, 06, 07, 09, 12, 18, 19).

Jak bylo v popisu systému ohřevu TUV uvedeno, je instalována v pěti objektech řada osmi parních akumulčních ohříváků s velkým obsahem od 1600 l do 4000 l pro centrální zásobování těchto objektů TUV. Ohříváče jsou převážně starší a některé pro dnešní potřeby předimenzované. Tepelné izolace některých ohříváčů jsou narušené, nejsou tepelně izolovány čela trubkovnic.

V rámci připravované rekonstrukce systému zásobování areálu teplem se zrušením odběru páry jako topného media bude nutno provést i náhradu uvedených parních ohříváčů a to pravděpodobně menšími akumulčními ohříváči, vytápěnými přímo zemním plynem o objemu přizpůsobeném skutečným dnešním spotřebám v objektech, ve kterých budou instalovány (objekty č. 01, 02, 13 ,33, 41).

Technologie

Varné parní kotle ve vyvažovně kuchyně jsou v dobrém technickém stavu a využívány podle potřeb stravovacího provozu. Po energetické stránce není třeba řešit žádné opatření. V případě realizace rekonstrukce systému zásobování teplem z páry na topnou vodu bude nutno stávající parní varné kotle nahradit kotli s ohřevem elektřinou nebo zemním plynem. S ohledem na podstatně nižší počet

připravovaných jídel oproti dřívějšímu stavu bude zřejmě postačovat nižší počet nových varných kotlů oproti stávajícím šesti kusům.

Základní ukazatele hospodárnosti užití energie

Ukazatel	Hodnocení
1 Účinnost užití energie při výrobě tepelné energie v kotlích	1
2 Účinnost dodávky tepelné energie ze zdroje (kotelny)	2
3 Ztráta oběhové vody v tepelné síti	1
4 Účinnost užití energie pro rozvod tepelné energie	1
5 Účinnost užití energie v rozvodech z hlediska tepelných ztrát	3
6 Teplonosná látka a její parametry v tepelném rozvodu	1,4
7 Vybavenost spotřebičů tepelné energie uzavíracími armaturami	1
8 Vybavenost otopných těles regulačními ventily	4
9 Vybavenost vnitřní tepelné sítě izolací	1
10 Povrchová teplota tepelných izolací vnitřních rozvodů	2
11 Tloušťka tepelné izolace vnitřních rozvodů a armatur	2,4
12 Vybavenost předávacích stanic automatickou regulací teploty otopné vody	2
13 Vybavenost vnitřních rozvodů tepla ve zdrojích tepla a v předávacích stanicích tepelnou izolací	3
14 Vybavenost automatickou plynulou nebo třístupňovou regulací otáček oběhových čerpadel v předávacích stanicích a v topných soustavách s tepelným výkonem nad 50 kW	2
15 Vybavenost automatickou regulací umožňující centrálně snížit nebo odstavit dodávky tepla v závislosti na venkovní teplotě	3
16 Vybavenost a tloušťka tepelné izolace zásobníků teplé vody a expanzních nádob	2
17 Vybavenost rozvodů chladících látek odpovídající tepelnou izolací	0
18 Řízení spotřeby tepelné energie v závislosti na proměnných parametrech (energetický management)	3
19 Využití druhotných zdrojů energie	0
20 Vysoká energetická náročnost technologických spotřebičů	0
21 Vysoká spotřeba teplé užitkové vody	1
22 Využívání energie odpadního vzduchu	0

Stupnice hodnocení:

0 – nehodnoceno, 1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

2.3.3 Potenciál úspor

Systém	Odhad ročních úspor energie		Odhad ročních úspor nákladů
	GJ.r ⁻¹	MWh.r ⁻¹	tis.Kč. r ⁻¹
Zásobování teplem	3 000,0	833,3	5 500,0

2.3.4 Návrhy na opatření

Celý systém zásobování areálu VUSS teplem vykazuje řadu závažných nedostatků a nevhodných stavů, které způsobují vysoký podíl ztrát na celkovém odebraném množství tepla z externího zdroje. Zdroj tepla je s ohledem na vysokou instalovanou kapacitu a nízký objem výroby tepla provozován nevhodně a musí pro udržení provozu prodávat teplo za nepřiměřeně vysokou cenu, což se projevuje na výši nákladů za nákup tepla pro areál VUSS.

Je obecně zdokladováno, že parní vytápěcí systémy pokud nejsou vázány na technologické potřeby jsou zejména z titulu nemožnosti efektivní regulace vytápění vysoce nevhodné a v současné době již k vytápění nepoužívány.

Stávající systém zásobování teplem vykazuje řadu nedostatků, opakujících se u většiny objektů. U objektů vytápěných parou se jedná zejména o vysoké spotřeby tepla z titulu nemožnosti efektivní regulace teploty ve vytápěných prostorech. Proto je třeba zaměnit parní vytápěcí systémy za moderní teplovodní vytápění. V objektech, vytápěných již dnes teplovodně jsou na tělesech instalovány radiátorové kohouty s nedostatečnou regulační schopností a je třeba je ve všech objektech zaměnit za ventily regulační s termostatickými hlavici.

Celoročně provozované primární rozvody středotlaké i redukované páry jsou ze starší doby opatřeny tepelnými izolacemi o tloušťkách menších, než je požadováno v současné době a tento stav vykazuje tedy vyšší ztráty tepla, na jejichž výši se podílí vzhledem ke stáří i zhoršený technický stav těchto izolací.

Dalším závažným nedostatkem, způsobujícím značné ztráty tepla je absence tepelných izolací na zařízení redukčních stanic páry a ve výměňkových stanicích. Jedná se zejména o dlouhou řadu armatur na zařízení a rozdělovačích páry a topné vody, které nejsou přes vysokou povrchovou teplotu vybaveny tepelnými izolacemi a jsou tedy zdrojem zbytečně vysokých tepelných ztrát.

Je třeba rovněž uvést, že podstatná část celého otopného systému vykazuje stáří vyšší než je stanovená životnost a bylo by třeba v nejbližší době začít s prováděním rozsáhlé obnovy celého systému.

Pokud by nemělo dojít ke komplexní rekonstrukci systému jako celku bylo by nutno přistoupit k dlouhé řadě postupných kroků k obnově zařízení a k racionalizačním opatřením jako jsou: rekonstrukce parních vytápěcích systémů na teplovodní, dovybavení všech tepelně neizolovaných nebo špatně izolovaných zařízení tepelnými izolacemi, doplnění teplovodních soustav novými automatickými programovatelnými ekvitermičnými regulacemi a topných těles termostatickými regulačními ventily. Velmi nákladná by byla generální oprava vnějších parních rozvodů. I nadále by bylo nutno počítat s nepřiměřeně vysokou nákupní cenou tepla z externího zdroje.

Opatření T01 – Komplexní rekonstrukce systému zásobování areálu a objektů VUSS teplem na bázi zemního plynu

Popis návrhu

Je navrhována komplexní rekonstrukce a modernizace celého systému zásobování areálu VUSS teplem.

Touto rekonstrukcí a modernizací by byly odstraněny všechny, v úvodu k návrhům opatření uvedené závažné nedostatky a ne hospodárnosti stávajícího systému.

Základním krokem bude zrušení odběru tepla ve formě středotlaké páry z výtopny GANGA v.o.s. a instalace vlastních objektových zdrojů tepla, kterými budou teplovodní plynové kotelny a kotle. Zrušeny budou všechny vnější parní rozvody včetně sběru a čerpání kondenzátu i vnější teplovodní rozvody do objektů č. 01 a 03, redukční stanice tlaku páry a výměňkové stanice v objektech.

Bude vybudována přípojka zemního plynu do areálu VUSS z vnější rozvodné sítě a rozvody zemního plynu k jednotlivým objektům v areálu VUSS, včetně potřebných regulačních zařízení.

Hlavní objekty by byly vybaveny plynovými kotelny, osazenými pravděpodobně dvěma kotli (není ale podmínkou). Jednalo by se o objekty č. 01, 02, 33 a případně také 03, 13 a 41. Další, menší objekty č.(03), 06, 07, 09, 12, (13), 18, a 19 by byly pravděpodobně vybaveny každý jedním menším plynovým teplovodním kotlem s příslušenstvím.

Všechny otopné soustavy objektů, vytápěných dnes parou budou rekonstruovány na teplovodní, vybavené ekvitermickými regulacemi a na topných tělesech osazené regulačními ventily s termostatickými hlavicemi.

Jedná se o objekty č. 07, 09, 12, část 18, 19, 33 a 41. V objektu č. 41 by v halových prostorech mohl být zvolen i jiný systém vytápění a to použití přímého spalování zemního plynu v sálavých zářících nebo plynových teplovzdušných soupravách.

Novými regulačními armaturami na topných tělesech budou převážně vybaveny i již existující teplovodní soustavy v objektech č. 01, 02, 03, 06 a 13. Vyskytne-li se při realizaci potřeba oprav, budou zahrnuty do rekonstrukce.

Součástí rekonstrukcí bude i záměna zařízení pro ohřev TUV parou v objektech č. 01, 02, 13, 33 a 41 za nová zařízení, vytápěná zemním plynem. Bude se jednat o pět plynových ohříváčů TUV, které by byly instalovány v navrhovaných nových teplovodních plynových kotelnách uvedených objektů.

Zrušení parního systému vyvolá nutnost rekonstrukce i v kuchyni v obj. č. 33, kde bude nutno stávající parní varné kotle nahradit v rozsahu pro současnou potřebu kotli buď elektrickými nebo plynovými.

Rizika a nejistoty

V podstatě nejsou. Vzhledem k tomu, že předmětem auditu není zpracování projektu, jsou níže uvedené hodnoty zejména investičních nákladů na realizaci rozsáhlé rekonstrukce pouze odborným odhadem, který je třeba upřesnit zpracováním projektového návrhu a nabídkovými cenami z výběrového řízení.

Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis. Kč . r ⁻¹	tis. Kč
T01	Komplexní rekonstrukce a modernizace systému zásobování teplem	GJ. r ⁻¹	2 920,0	5 411,7	17 500,0

Pozn.: Úspora nákladů byla vypočtena z upravené přibližné ceny tepla z titulu zvýšení ceny zemního plynu od 1.10.2005 – cca 577,0 Kč.GJ⁻¹ (předpokládaná cena pro rok 2006).

Náklady na nákup tepla, spotřebovaného v roce 2004 při přepočtení na novou cenu by byly 16 374,5 GJ.r⁻¹ x 577,0 Kč.GJ⁻¹ = 9 448 086,5 Kč.r⁻¹.

Náklady na nákup zemního plynu po realizaci opatření T01 při spotřebě tepla snížené na 11 974,5 GJ.r⁻¹, průměrné roční účinnosti zdrojů tepla 89 % (13 454,5 GJ_p.r⁻¹) a nové ceně tepla v palivu ZP od 1.10.2005 270,0 Kč.GJ_p (palivové náklady)+30,0 Kč.GJ (provozní náklady), celkem 300,0 Kč.GJ_p by činily 4 036 350 Kč.r⁻¹.

Opatření T02 – Využití obnovitelných energetických zdrojů – solární systém ohřevu TUV

Popis návrhu

V opatření je obsažen ideový návrh instalace solárního systému pro částečný ohřev teplé užitkové vody pro objekt č. 41 – TOP, TOV Dílny. Předpokládán je zisk tepla ve výši cca 50% roční spotřeby tepla pro ohřev TUV v tomto objektu. Instalováno by bylo zařízení, složené z přibližně 8-mi ks slunečních kolektorů o velikosti 2x1 m s příslušenstvím.

Rizika a nejistoty

Pro upřesnění odhadu v auditu by bylo vhodné instalovat vodoměr na přívod studené vody do stávajícího stojatého ohříváče 1 600 l a sledovat skutečnou spotřebu TUV v objektu.

Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis. Kč . r ⁻¹	tis. Kč
T02	Solární systém ohřevu TUV v obj. č. 41	GJ. r ⁻¹	35,0	20,2	265,0

2.3.5 Soubor navržených opatření

Systém	Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
			Jednotka	Množství	Náklady	
	-	-	-	-	tis. Kč . r ⁻¹	tis. Kč
Teplo	T01	Komplexní rekonstrukce a modernizace systému zásobování teplem areálu	GJ.r ⁻¹	2 920,0	5 411,7	17 500,0
Teplo	T02	Solární systém ohřevu TUV v obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	35,0	20,2	265,0

2.4 Systém zásobování el. energií

2.4.1 Popis stávajícího stavu

Zdroj		
Zdroj elektrického proudu:	cizí – z E.ON,a.s.	
Soustava:	22 000 / 400 / 3x230 V - 50Hz	
Síť:	IT, TN - C, TN - S	
Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím:	živé části	izolací, krytím, zábranou
	neživé části	samočinným odpojením od zdroje v síti TN, pospojováním, proudovými chrániči
Zásobování objektu		
Areál Bučovice - kasárna VÚ 5872 Objekt je e-zásobován elektrickou energií z distribuční sítě vn 22 kV E.ON,a.s. Přípojka vn vodiči AlFe je ukončena na kotevních izolátorech na sloupové trafostanici TS, umístěné mimo objekt. TS je majetkem dodavatele elektřiny, majetek odběratele začíná na svorkách hl. jističe v hl. rozvaděči HR, umístěném v rozvodně nn - objekt č. 3. HR je oceloplechový - OCEP, napojen kabely 2x 3xAYKY180+120 na hlavní vypínač M-V-63 přes deon J2RUX50A/500A. Z deonu je napojena AL pásovina, která se dále dělí na zálohované a nezálohované obvody. Zálohované obvody jsou napojeny do rozvaděče RMZ kabelem AYKY 3x120+70, který je napojen na rozvaděč RMO, kde je možno připojit mobilní dieselaagregát. Z rozvaděče HR jsou kabely, ukončenými na nožových pojistkách v přípojkových skříních, připojeny jednotlivé objekty v areálu. Z přípojkových skříní jsou napojeny kabely hlavní rozvaděče objektů, kde je provedeno odjištění jednotlivých kabelových vývodů k podružným rozvaděčům umístěným po objektech. Jištění jednotlivých proudových obvodů je dále provedeno v podružných rozvaděčích. Pro kuchyni v objektu č. 33 je umístěno v hl. rozvaděči OCEP v poli I podružné měření spotřeby elektřiny. Spotřeba elektřiny je měřena měřicím zařízením ve vlastnictví provozovatele distribuční soustavy (DS). Měřicí souprava je umístěna na sekundární straně transformátoru v rozvaděči umístěném na sloupové TS. Měření je průběhové. Číslo odběrného místa je 560013. Vyúčtování odběru elektřiny se provádí v sazbě za velkoodběr IndexPowerTrio (oprávněný zakázník). (místnost č.32) v hlavním rozvaděči RH. V RH v poli č.1 jsou umístěny dva obchodní elektroměry s příslušnými hlavními jističi. Jeden slouží pro měření el. energie objektu školy a druhý pro objekt přístavby (Březinovo). Z pole č. 2 jsou napojeny ostatní podružné rozvaděče v nové budově školy a přívod do staré budovy školy, který je proveden kabelem AYKY 4B x 35 uloženým pod omítkou. Kabel je zakončen v rozvaděči RH1, který je umístěn na chodbě v prvním patře. Odtud jsou napojeny ostatní podružné rozvaděče ve staré budově školy. Dále jsou z RH z pole č. 3 napojeny prostory suterénu nové budovy školy a z pole č. 4 je napojen objekt sportovní haly kabelem 4B x 35, kde je umístěno třetí obchodní měření		
Vnitřní rozvody		
Vnitřní rozvody elektroinstalace jsou provedeny převážně kabely typu AYKY, CYKY uloženými pod omítkou, na povrchu a v instalačních lištách. Instalace je provedena dle projektové dokumentace uložené u provozovatele. Svým provedením instalace vyhovuje danému prostoru.		

Kompensace

Kompensace účiníku není instalována.



Sloupová TS s obchodním měřením



Hl. rozvodna nn - hl. rozvaděč OCEP

Spotřeba

Základní údaje o spotřebě elektrické energie za poslední tři zúčtované roky

G25

04/03-04/04

57 960

7

187 093

3,23

G02

04/03-04/04

678

0,08

3 567

5,26

G01

04/03-04/04

332

0,04

1 677

5,05

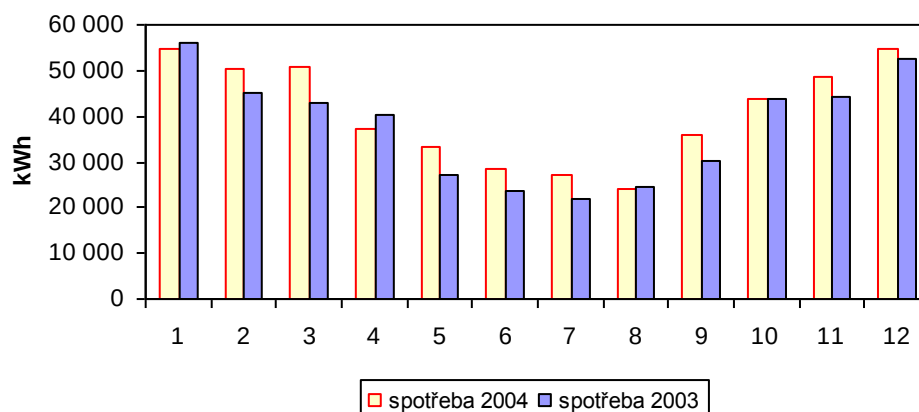
~~04/03-04/04~~~~58-970~~~~6,73~~~~192-337~~~~3,26~~

Položka	Jednotka	2002	2003	2004
Spotřeba el. energie	kWh . rok ⁻¹	437 784	452 123	489 129
Maximální výkon	kW	125	125	126
Střední výkon	kW	50	52	56
Zatěžovatel	-	0,40	0,41	0,44
Doba využití maxima	h	3 502	3 617	3 882
Celková cena za el. energii (s DPH)	Kč . rok ⁻¹	869 707	855 418	933 295
Průměrná cena 1 kWh (s DPH)	Kč	1,99	1,89	1,91

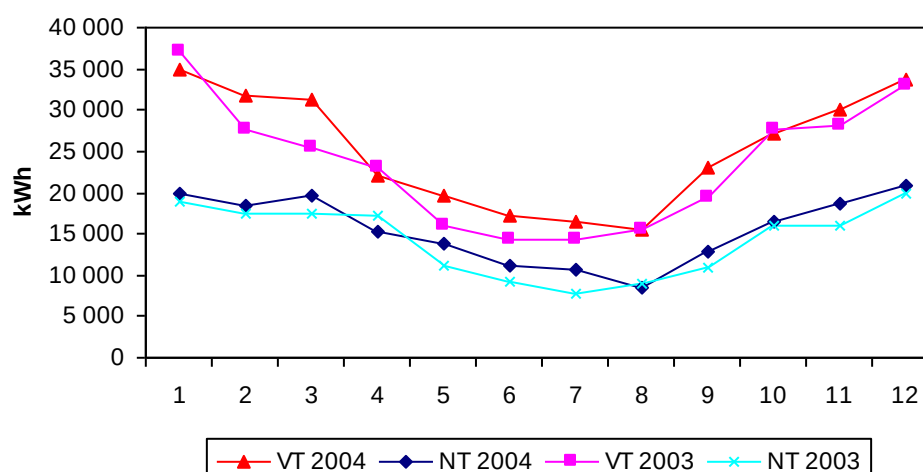
Spotřeba v posuzovaném období**Sazba: B5a****Bučovice - kasárna VÚ 5872**

2004 Období	Rez. kap. roční	1/4 max. měřené	Spotřeba VT	Spotřeba NT	Spotřeba celkem	Cena celkem s DPH
	kW	kW	kWh . měs ⁻¹	kWh . měs ⁻¹	kWh . měs ⁻¹	Kč
1	145	125	35 009	19 778	54 787	114 914
2	145	125	31 868	18 486	50 354	106 542
3	145	117	31 266	19 645	50 911	106 262
4	145	95	22 159	15 273	37 432	58 190
5	145	101	19 592	13 838	33 430	52 258
6	145	87	17 208	11 100	28 308	45 231
7	145	97	16 379	10 610	26 989	44 147
8	145	100	15 600	8 400	24 000	45 840
9	145	116	23 006	12 785	35 791	56 272
10	145	124	27 074	16 586	43 660	91 683
11	145	124	29 962	18 761	48 723	100 516
12	145	126	33 812	20 932	54 744	111 440
celkem	-	-	302 935	186 194	489 129	933 295

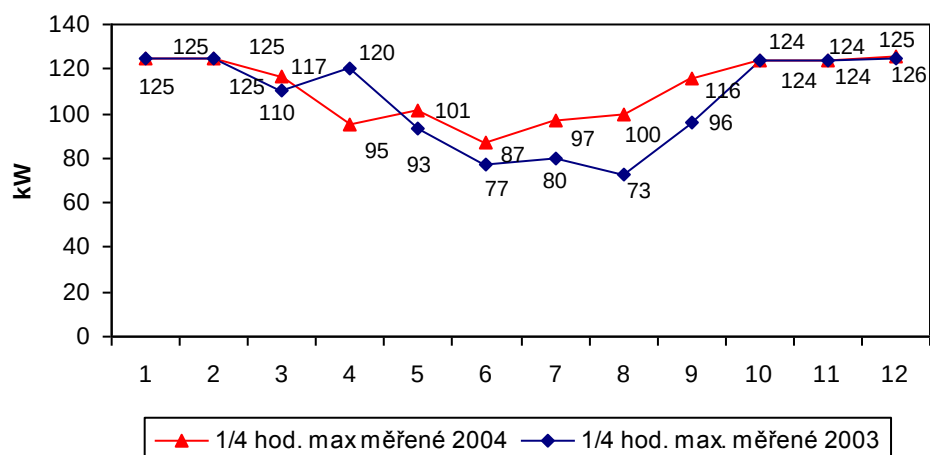
Průběh spotřebované elektřiny v roce 2003 a 2004



Průběh spotřeby ve VT a NT v roce 2003 a 2004



1/4 hod. maximální odebíraný výkon v roce 2003 a 2004



Rozdělení spotřeby na auditované objekty

Číslo objektu	Název objektu	Procentní rozdělení elektriky	Spotřeba jednotlivých objektů	
			kWh/rok	GJ/rok
-	-	%		
1	Budova mužstva č. 1	3,0	14 674	53
2	Budova mužstva č. 2	3,0	14 674	53
3	Strážnice, ubytovna , dozorčí útvaru	2,0	9 783	35
6	Klub útvaru	0,5	2 446	9
7	Požární zbrojnice	0,8	3 913	14
9	Kanceláře PS, dílny	2,5	12 228	44
12	Výstrojní sklad	1,0	4 891	18
13	Ošetřovna	2,0	9 783	35
18	Kanceláře, garáže, sklad	3,0	14 674	53
19	Kino útvaru	5,0	24 456	88
33	Velitelství, kuchyňský blok	20,0	97 826	352
41	TOP TOV dílny	8,0	39 130	141
-	Venkovní osvětlení	15,0	73 369	264
-	Ostatní	34,2	167 282	602
Celkem		100,0	489 129	1 761

Pozn.: Jednotlivé spotřeby objektů byly stanoveny odborným odhadem.

Osvětlení

Osvětlovací soustavy jsou charakteristické spotřebiče a často patří mezi největší spotřebiče elektrické energie.

V případě administrativních prostor je osvětlení zajištěno převážně zářivkovými svítidly, v případě dílenských prostor je osvětlení zajištěno převážně výbojkovými svítidly, v některých ostatních prostorech je osvětlení žárovkové (pomocné provozy), osvětlení je ovládáno vypínači a přepínači místně.

Venkovní osvětlení je zajištěno pomocí výbojkových svítidel, většinou instalovaných na střešnicích jednotlivých objektů v areálu. Osvětlení je ovládáno z rozvaděče z vrátnice.



Stará výbojková svítidla část obj. č. 41



Nová výbojková svítidla část obj. č. 41



Zářivkové osvětlení v obj. č. 19



Venkovní osvětlení na obj. č. 08

Ostatní el. spotřebiče

Objekty v areálu byly do roku 2004 využívány jako kasárna pro základní vojenskou službu, dnes má areál stejné využití, ale již s menším počtem obsazení, jedná se většinou o profesionální vojáky. Jedná se o objekty s ubytovacími prostory, kuchyní a jídelnou, dílnami, kanceláři, sklady a příslušenstvím. Převážná část instalovaných spotřebičů (i přenosných) je napájena ze zásuvkových rozvodů 230 V.

Mezi charakteristické spotřebiče el. energie ~~tohoto objektu~~ patří zejména provoz čerpadel a zařízení ve výměníkových stanicích, dále spotřebiče v kuchyni (konvektomaty, pece, pánve, sporáky, atd.), v administrativních prostorech (PC, kopírky, tiskárny, atd.). Další skupinou spotřebičů jsou vzduchotechnika, klimatizace, ventilátory a ostatní drobné spotřebiče.

V následujících tabulkách je uveden instalovaný výkon v auditovaných objektech:

Budova č. 01 - Budova mužstva č. 1

Přehled instalovaného výkonu dle odborného odhadu

Poř. č.	Název (druh) spotřebiče	Počet spotřebičů	Instalovaný výkon
		ks	kW
1	motorů, svářeček, apod.		2,0
2	tepelných spotřebičů (i přenosných)		10,0
3	žárovkových, zářivkových, výbojkových svít.		15,0
4	jiných spotřebičů nebo zařízení		10,0
Celkem			37,0

Budova č. 02 - Budova mužstva č. 2

Přehled instalovaného výkonu dle odborného odhadu

Poř. č.	Název (druh) spotřebiče	Počet spotřebičů	Instalovaný výkon
		ks	kW
1	motorů, svářeček, apod.		8,0
2	tepelných spotřebičů (i přenosných)		10,0
3	žárovkových, zářivkových, výbojkových svít.		15,0
4	jiných spotřebičů nebo zařízení		10,0
Celkem			43,0

Budova č. 03 - Strážnice, uytovna, DÚ

Přehled instalovaného výkonu dle revize

Poř. č.	Název (druh) spotřebiče	Počet spotřebičů	Instalovaný výkon
		ks	kW
1	motorů, svářeček, apod.	6	4,2

2	tepelných spotřebičů (i přenosných)		6,0
3	žárovkových, zářivkových, výbojkových svít.	18	1,1
4	jiných spotřebičů nebo zařízení		3,0
Celkem			14,3

Budova č. 06 - Klub útvaru

Přehled instalovaného výkonu dle revize

Poř. č.	Název (druh) spotřebiče	Počet spotřebičů	Instalovaný výkon
		ks	kW
1	motorů, svářeček, apod.	0	0,0
2	tepelných spotřebičů (i přenosných)	1	2,0
3	žárovkových, zářivkových, výbojkových svít.	46	4,4
4	jiných spotřebičů nebo zařízení		3,0
Celkem			9,4

Budova č. 07 - Požární zbrojnice

Přehled instalovaného výkonu dle revize

Poř. č.	Název (druh) spotřebiče	Počet spotřebičů	Instalovaný výkon
		ks	kW
1	motorů, svářeček, apod.		0,0
2	tepelných spotřebičů (i přenosných)	1	2,0
3	žárovkových, zářivkových, výbojkových svít.	50	3,5
4	jiných spotřebičů nebo zařízení		3,0
Celkem			8,5

Budova č. 09 - Kanceláře PS, díln

Přehled instalovaného výkonu dle revize

Poř. č.	Název (druh) spotřebiče	Počet spotřebičů	Instalovaný výkon
		ks	kW
1	motorů, svářeček, apod.	10	18,8

2	tepelných spotřebičů (i přenosných)	4	5,5
3	žárovkových, zářivkových, výbojkových svít.	44	3,8
4	jiných spotřebičů nebo zařízení	23	5,0
Celkem			33,1

Budova č. 12 - Výstrojný sklad

Přehled instalovaného výkonu dle revize

Poř. č.	Název (druh) spotřebiče	Počet spotřebičů	Instalovaný výkon
		ks	kW
1	motorů, svářeček, apod.	1	0,5
2	tepelných spotřebičů (i přenosných)	1	1,4
3	žárovkových, zářivkových, výbojkových svít.	54	4,5
4	jiných spotřebičů nebo zařízení	12	3,0
Celkem			9,4

Budova č. 13 - Ošetřovna

Přehled instalovaného výkonu dle revize

Poř. č.	Název (druh) spotřebiče	Počet spotřebičů	Instalovaný výkon
		ks	kW
1	motorů, svářeček, apod.	3	0,3
2	tepelných spotřebičů (i přenosných)	6	12,6
3	žárovkových, zářivkových, výbojkových svít.	78	6,6
4	jiných spotřebičů nebo zařízení	24	5,0
Celkem			24,5

Budova č. 18 - Kanceláře, garáže, sklad

Přehled instalovaného výkonu dle revize

Poř. č.	Název (druh) spotřebiče	Počet spotřebičů	Instalovaný výkon
		ks	kW
1	motorů, svářeček, apod.		0,0

2	tepelných spotřebičů (i přenosných)		3,0
3	žárovkových, zářivkových, výbojkových svít.	40	6,5
4	jiných spotřebičů nebo zařízení		3,0
Celkem			12,5

Budova č. 19 - Kino útvaru (Tělocvična)

Přehled instalovaného výkonu dle revize

Poř. č.	Název (druh) spotřebiče	Počet spotřebičů	Instalovaný výkon
		ks	kW
1	motorů, svářeček, apod.	7	2,0
2	tepelných spotřebičů (i přenosných)	3	10,5
3	žárovkových, zářivkových, výbojkových svít.	35	2,5
4	jiných spotřebičů nebo zařízení	8	3,0
Celkem			18,0

Budova č. 33 - Velitelství, kuchyňský blok

Přehled instalovaného výkonu dle revize

Poř. č.	Název (druh) spotřebiče	Počet spotřebičů	Instalovaný výkon
		ks	kW
1	motorů, svářeček, apod.	18	19,0
2	tepelných spotřebičů (i přenosných)	22	125,0
3	žárovkových, zářivkových, výbojkových svít.	374	34,1
4	jiných spotřebičů nebo zařízení	43	8,0
Celkem			186,1

Budova č. 41 - TOP TOV dílny

Přehled instalovaného výkonu dle revize

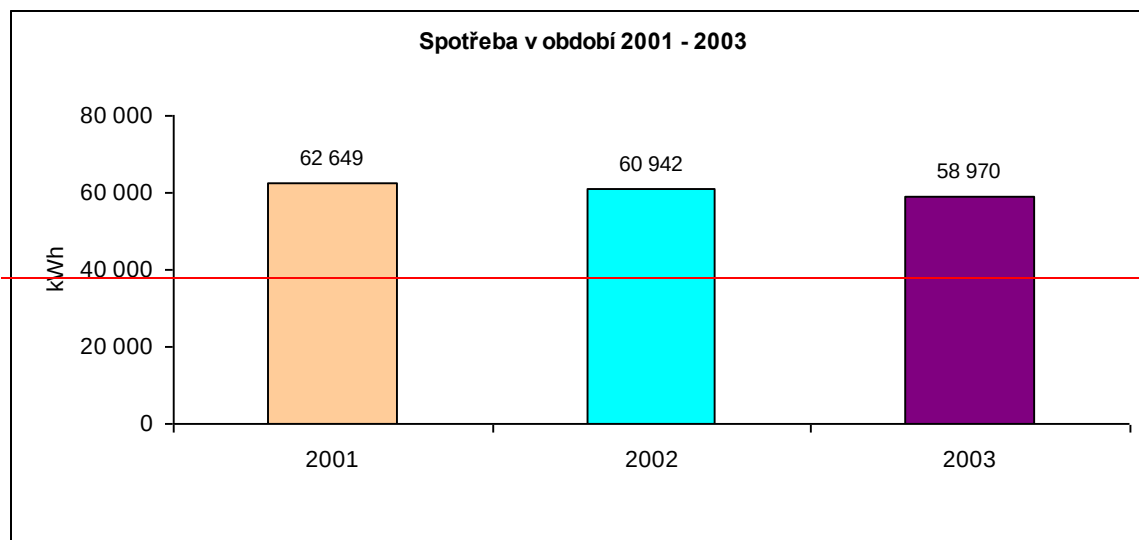
Poř. č.	Název (druh) spotřebiče	Počet spotřebičů	Instalovaný výkon
		ks	kW
1	motorů, svářeček, apod.		10,0

2	tepelných spotřebičů (i přenosných)		10,0
3	žárovkových, zářivkových, výbojkových svít.	35	7,0
4	jiných spotřebičů nebo zařízení		5,0
Celkem			32,0

Venkovní osvětlení

Přehled instalovaného výkonu dle revize

Poř. č.	Název (druh) spotřebiče	Počet spotřebičů	Instalovaný výkon
		ks	kW
1	motorů, svářeček, apod.		0,0
2	tepelných spotřebičů (i přenosných)		0,0
3	žárovkových, zářivkových, výbojkových svít.		20,0
4	jiných spotřebičů nebo zařízení		0,0
Celkem			20,0



2.4.2 Zhodnocení stávajícího stavu

a) analýza distribuce elektřiny

Distribuce el. energie byla hodnocena z hlediska její účinnosti. Z technických ztrát el. energie stálých byl pro potřeby energetického auditu brán v úvahu pouze odhad ročních ztrát na měřících a řídicích prvcích. Z technických ztrát elektrické energie proměnných byl brán v úvahu odhad ročních ztrát vedením, přechodovými odpory a jističi. V porovnání s celkovým ročním odběrem el. energie jsou ztráty v distribuci malé a není účelné se jimi dále zabývat.

Ztráty v distribuci el. energie v průběhu roku lze charakterizovat takto:

Druh ztrát -	Hodnota
	kWh . rok ⁻¹
Na měřících prvcích	100
Na řídicích prvcích	60
Na vedení, přechod. odporech, jističích	5 870
Ztráty celkem	6 030

b) analýza spotřeby elektřiny

Spotřebu el. energie charakterizuje následující tabulka.

Položka	Měrná jednotka	2004
Sjednané technické maximum	kW	145,0
Maximální dosažené měsíční ¼ hodinové maximum	kW	126,0
Minimální hodnota dosaženého měsíčního ¼ hodinového maxima:	kW	87,0
Průměrná hodnota dosaženého měsíčního ¼ hodinového maxima:	kW	111,4
Průměrná hodnota dosaženého měs. ¼ hod. maxima v období zima:	kW	123,5
Průměrná hodnota dosaženého měs. ¼ hod. maxima v období léto:	kW	99,3
Maximální měsíční spotřeba:	kWh . měs ⁻¹	54 787,0

Minimální měsíční spotřeba:	kWh . měs ⁻¹	24 000,0
Průměrná měsíční spotřeba:	kWh . měs ⁻¹	40 760,8
Průměrná měsíční spotřeba v období zima:	kWh . měs ⁻¹	50 529,8
Průměrná měsíční spotřeba v období léto:	kWh . měs ⁻¹	30 991,7
Průměrné roční náklady na 1kWh (s DPH):	Kč	1,91
Průměrná denní celková spotřeba (365 dní)	kWh	1 340,1
Spotřeba v VT	kWh	302 935,0
Spotřeba v NT	kWh	186 194,0
Celková spotřeba	kWh	489 129,0

Osvětlení

Osvětlovací soustavy patří u většiny objektů mezi největší spotřebiče elektrické energie a proto se jim věnuje více pozornosti. Hospodárný provoz těchto soustav se dá v dnešní době zajistit např. používáním elektronických předřadníků, které umožňují regulaci osvětlovacích soustav, jako stmívání zářivek nebo nastavení hladiny osvětlení v závislosti na denním světle, dále také prodlužují životnost osvětlovacích zdrojů. Další úspory el. energie lze docílit použitím svítidel osazených leštěným hliníkovým reflektorem, použitím časových a soumrakových spínačů, instalací kompaktních zářivek místo klasických žárovek (zejména vhodné v prostorách se stálým umělým osvětlením).

Při posuzování hospodárnosti užití energie osvětlovacích soustav jsme vycházeli z těchto východisek:

Pro osvětlení vnitřních prostorů můžeme využít 3 druhy osvětlení:

- **denní osvětlení**, které využívá přírodní světlo vnikající do vnitřního prostoru otvory ve stavební konstrukci a navrhuje se nezávisle na umělém osvětlení,
- **umělé osvětlení**, které využívá světla od umělých, převážně elektrických zdrojů světla a navrhuje se nezávisle na denním osvětlení,
- **sdrúžené osvětlení**, které využívá současně denní a umělé osvětlení.

Požadavky na osvětlení jsou určeny těmito základními lidskými potřebami:

- **zrakovou pohodou** – přispívá k vysoké úrovni produktivity,
- **zrakovým výkonem** – pracovníci jsou schopni vykonávat zrakové úkoly i při obtížných podmínkách a během dlouhé doby,
- **bezpečností**.

Problematika osvětlení je zaměřena na splnění zejména těchto ukazatelů:

- **světelný tok** [lm] - udává kolik světla celkem vyzáří zdroj do všech směrů,
- **svítivost** [cd] - udává, kolik světelného toku vyzáří světelný zdroj do prostorového úhlu v určitém směru,
- **osvětlenost (intenzita osvětlení)** [lux] – udává, jak je určitá plocha osvětlována,
- **jas** [cd/m²] – je měřítkem pro vjem světlosti svítícího nebo osvětlovaného prostoru,
- **rozložení jasů** [-] – určuje úroveň adaptace zraku, která ovlivňuje viditelnost úkolů,
- **oslnění** [-] – vyskytují – li se v zorném poli oka velké jasy nebo jejich rozdíly, popřípadě vniknou-li velké prostorové či časové kontrasty jasů, které výrazně překračují meze adaptability zraku, vzniká oslnění. Oslnění hodnotíme indexem oslnění, eventuálně činitelem oslnění.

- **rovnoměrnost osvětlení** [-] - je poměr minimální a průměrné osvětlenosti na daném povrchu (viz též IEC 60050-845/CIE 17.4.:845-09-58 rovnoměrnost osvětlení); osvětlení místa zrakového úkolu musí být co nejrovnoměrnější.
- **osvětlenost bezprostředního okolí** [lux] – osvětlenost bezprostředního okolí úkolu musí souviset s osvětlením místa zrakového úkolu a má poskytovat vyvážené rozložení jasů v zorném poli. Velké prostorové změny osvětlenosti v okolí úkolu mohou způsobit namáhání zraku a zrakovou nepohodu.

Osvětlenost bezprostředního okolí může být menší než osvětlenost úkolu, avšak nesmí být menší než hodnoty uvedené v následující tabulce:

Rovnoměrnost osvětlení a poměr osvětlenosti bezprostředního okolí a úkolu

Osvětlenost úkolu	Osvětlenost bezprostředního okolí
lx	lx
≥ 750	500
500	300
300	200
≤ 200	$E_{\text{úkolu}}$
rovnoměrnost osvětlení: $\geq 0,7$	rovnoměrnost osvětlení: $\geq 0,5$

Hodnocení osvětlení

Osvětlení hodnocených budov bylo navrženo podle normy ČSN 36 0450 (dle druhu prostorů) a splňuje požadavky příslušné normy. Instalace osvětlení je provedena dle projektu a výpočtem bylo ověřeno splnění relevantních norem. Hodnocené provozy je tedy možné dále provozovat.

Pozn.: Hodnocení osvětlovacích soustav bylo provedeno na základě provedeného průzkumu, poskytnuté výkresové dokumentace a revizních zpráv (tento postup je v souladu s § 4. odst. 15 vyhl. č. 425/2004 Sb.).

Doporučujeme pouze připravit komplexní plán údržby, včetně intervalů výměny světelných zdrojů, čištění svítidel a místností a způsobů jeho provádění, tak aby se splnily požadavky přijaté při stanovení udržovacího činitele projektantem.

Pozn.

Od 1.8.2003 platí nová norma ČSN EN 12464-1 (osvětlení pracovních prostorů – část 1: vnitřní prostory), která nahrazuje normu ČSN 36 0450. Nová norma se vztahuje na instalace nových osvětlení.

Pro školní budovy se vztahuje dále vyhláška č. 108 ze dne 9.3.2001 Sb., kterou se stanovují hygienické požadavky na prostory a provoz škol, předškolních zařízení a některých školských zařízení

Z hlediska energetické hospodárnosti a údržby osvětlovací soustavy lze stav hodnotit takto:

Ukazatel		Hodnocení
1	Stav z hlediska ener. hospod.	2
2	Výměna světelných zdrojů	2
3	Čištění svítidel	2
4	Čištění průsvitných konstrukcí	2
Celkem		2

Stupnice hodnocení:

0 - nehodnoceno, 1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

Poznámka ener. auditora:

1) Související normy a předpisy:

- ČSN 73 05 80 – 1 Denní osvětlení budov. Část 1: Základní požadavky
- ČSN 73 05 80 - 4 Denní osvětlení budov. Část 4: Denní osvětlení průmyslových budov
- ČSN 36 00 20 Sdružené osvětlení
- ČSN 36 04 10 Osvětlení místních komunikací
- ČSN 36 04 00 Veřejné osvětlení
- ČSN 36 00 11 Měření osvětlení vnitřních prostorů
- ČSN EN 12464-1 Umělé osvětlení vnitřních prostorů
- Vyhláška č. 108 Sb. Hygienické požadavky na prostory a provoz škol, předškolních zařízení a některých školských zařízení a jiné hygienické předpisy
- ČSN EN 60598 Svítidla
- ČSN EN 60598 Světlo a osvětlení

2) V případě změny využití některých prostorů je nutné vždy prověřit osvětlení z hlediska požadavku na zrakový výkon a energetické hospodárnosti osvětlovací soustavy.

3) Autorizované měření světelně technických parametrů je nezbytné zajistit vždy, když se v provozu vyskytnou pochybnosti o parametrech osvětlení z hlediska hygienických požadavků a změně využití předmětného prostoru.

Ostatní el. spotřebiče

Většina spotřebičů je poměrně v dobrém technickém stavu a nevyžaduje výměnu či rekonstrukci s cílem zamezit energetickým ztrátám.

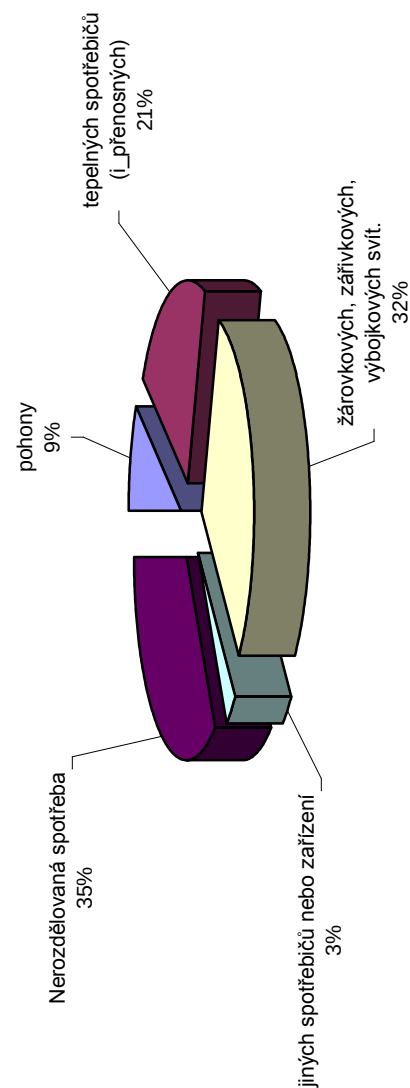
V následující tabulce je uvedena analýza spotřeby el. energie na jednotlivé druhy spotřebičů včetně osvětlení pro auditované objekty.

Bučovice - kasárna VÚ 5872

Analýza spotřeby el. enrgie na jednotlivé druhy spotřebičů

Poř. č.	Název (druh) spotřebiče	Roční spotřeba ve VT			Roční spotřeba v NT			Roční spotřeba celkem
		Odhad instal. výkonu kW	Odhad využit. výkonu kW	Odhad doby využit. h . r-1	VT kWh . r-1	Odhad výkonu kW	Odhad doby využit. h . r-1	
1	pohony	64,8	22,5	1 200	26 983	19,4	800	42 535
2	tepelných spotřebičů (i_přenosných)	198,0	89,1	1 000	89 100	39,6	400	104 940
3	žárovkových, zářivkových, výbojkových svít.	124,0	44,6	1 600	71 424	24,8	3 500	158 224
4	jiných spotřebičů nebo zařízení	60,0	24,0	500	12 000	13,8	300	16 140
5	Nerozdělovaná spotřeba							167 282
Celkem		446,8	180,2	-	199 507	98	-	489 121
								1 761

Rozdělení spotřeby elektriny



c) analýza obchodních podmínek dodávek elektřiny

Subjekt se stal od 01.01.2005 oprávněným zákazníkem (Sbírka zákonů č.278/2003 a Vyhláška 218/2001 Sb.) a došlo k uzavření smlouvy na dodávku el. energie mezi E.ON a.s. a ČR MO Praha, která se řídí cenovým rozhodnutím ERÚ a dále náplní služeb a cen stanovených dodavatelem el. energie E.ON, a.s. Název produktu, který byl mezi oběmi stranami uzavřen je IndexPowerTrio.

Smlouva se nedá porovnávat s ostatními, neboť se jedná vždy o konkrétní podmínky uzavřené mezi smluvními stranami. Lze pouze doporučit, realizovat výběrové řízení na dodavatele el. energie a nechat si zpracovat optimální nabídku.

V následujícím textu je popsána struktura a obsah informací, které by měly být součástí technické dokumentace. Jsou rozděleny do několika skupin:

- Požadovaná forma nabídky
(jednotná – pro všechny zájemce, volná),
- Informace, které odběratel podává o sobě potencionálnímu dodavateli
(popis odběratele – zákl. inf., *stručná charakteristika odběru* – celkový počet odběrných míst, *předmět dodávky* - časové období dodávky, celkové poptávané množství elektřiny, *detaillní údaje* – údaje o jednotlivých odběrných místech),
- Informace, které odběratel požaduje o potencionálním dodavateli
(zakl. identifikace, kontaktní osoby, licence, atd.)
- Informace, které odběratel požaduje jako součást nabídky – řešení
(popis nabízeného produktu, způsob sjednávání, upřesňování a možnosti úprav odběrového diagramu, řešení odchylek, požadavky na dodržení hodnoty účinníku, registrace u operátora trhu, atd.)
- Informace, které odběratel požaduje jako součást nabídky – ceny
(konstrukce ceny za dodávku elektřiny (bez DPH), sankce za nedodržení účinníku, překročení sjednaného výkonu, atd.)
- Informace, které odběratel požaduje jako součást nabídky – ostatní
(návrh smlouvy, platební podmínky, atd.)

Celkové hodnocení

Zjištěné skutečnosti o systému zásobování a spotřeby el. energií v objektech vedou k formulaci následujících závěrů:

- Spolehlivost systému nevykazuje nadměrnou poruchovost,
- Přívodní vedení do objektů je dostatečně dimenzováno s možností napojení dalších spotřebičů,
- V některých prostorách jsou využívány méně účinné světelné zdroje.

Ze souboru hlavních spotřebičů el. energie a charakteru současné spotřeby je patrné, že většina spotřeby el. energie připadá na čerpadla ve výměňkových stanicích, dále osvětlení a provoz ostatních spotřebičů. Vzhledem k charakteru provozu objektů není účelné a efektivní se obecně zabývat případnými úpravami či záměnou spotřebičů s cílem zvýšení efektivnosti užití energie.

Tab.: Základní ukazatele hospodárnosti užití energie

Ukazatel		Hodnocení
1	Dodavatelské podmínky pro nákup elektřiny	0
2	Využití maxima, zatěžovatel	1
3	Ztráty elektrické energie v rozvodu a vnitřním rozvodu	1
4	Vybavenost osvětlovacích soustav hospodárnými zdroji světla	2
5	Vybavenost osvětlovacích soustav regulačními prvky	2
6	Vybavenost el. pohonů s výkonem nad 50 kW automatickou regulací	0
7	Hospodárnost užití energie při provozu el. pohonů	1
8	Hospodárnost užití energie při provozu transformátorů	0
9	Hospodárnost užití energie při provozu elektrických ohřevů	2
10	Vybavenost systému zásobování elektrickou energií automatickým řízením spotřeby energie	0
11	Řízení spotřeby elektrické energie v závislosti na proměnných parametrech (energetický management)	2
12	Využití druhotných zdrojů energie	0

Stupnice hodnocení:

0 - nehodnoceno, 1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

2.4.3 Potenciál úspor

Systém	Odhad ročních úspor energie		Odhad ročních úspor nákladů
	GJ.r ⁻¹	MWh.r ⁻¹	tis.Kč.r ⁻¹
Zásobování el. energií	35,2	9,8	18,7

Uvedený potenciál úspor je technicky možný.

Doporučení

Pro dosažení využití potenciálu úspor, se doporučuje, v rámci běžné údržby a oprav světelných zdrojů, použít nové úsporné světelné zdroje (kompaktní zářivky, lineární třípásmové zářivky), které jsou energeticky méně náročné. Použití kompaktních zářivek se doporučuje u svítidel svítících více než jednu hodinu denně a kde nedochází k častému zapínání a vypínání světelného zdroje (zkracuje životnost kompaktní zářivky).

2.4.4 Návrh na opatření

Opatření E01 - Energetické manažerství - za všechny objekty

Popis návrhu

Opatření vyžaduje, aby všechny osoby pohybující se v zadaném hospodářství, dodržovali zásady úsporného nakládání s el. energií. Energetické manažerství představuje řídicí nástroj na hospodárné

využívání energie.

To znamená při používání:

Světelných zdrojů

- využívat je jen v době, kdy nejsou příznivé venkovní světelné podmínky
- v prostorách, kde není přístup denního osvětlení
- využívat je jen v době, kdy se v daných prostorách někdo pohybuje
- provádět komplexní plán údržby, včetně intervalů výměny světelných zdrojů

Technologických zařízení

- dodržovat technologické a provozní předpisy zařízení
- dodržovat systém plánovaných oprav a běžné údržby
- dodržovat intervaly pravidelných revizí (týká se všech zařízení, která spotřebovávají el. energii)

Rizika a nejistoty

Úspory el. energie jsou závislé na dodržování stanovených podmínek. Hlavní vliv má lidský faktor.

Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis. Kč . r ⁻¹	tis. Kč
E01	Energetické manažerství (oblast elektro)	MWh . r ⁻¹	3,9	7,5	0,0

2.4.5 Soubor navržených opatření

Systém	Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
			Jednotka	Množství	Náklady	
	-	-	-	-	tis. Kč . r ⁻¹	tis. Kč
Elektro	E01	Energetické manažerství (oblast elektro)	MWh . r ⁻¹	3,9	7,5	0,0

2.5 Stavba

2.5.1 Popis stávajícího stavu

V areálu VUSS Brno – 155. záchranný prapor Bučovice se nachází cca 40 objektů. Předmětem energetického auditu jsou (na základě zadání zadavatele) tyto obj. č.:

- 01 Budova mužstva č. 1
- 02 Budova mužstva č. 2
- 03 Ubytovna , DÚ, TÚ
- 06 Klub útvaru
- 07 Požární zbrojnice
- 09 Kanceláře PS, dílny
- 12 Výstrojní sklad
- 13 Ošetřovna
- 18 Kanceláře, garáže, sklad
- 19 Tělocvična
- 33 Velitelství, kuchyňský blok
- 41 TOP, TOV dílny

1) Objekt č. 01 – Budova mužstva č. 1



Pohled západní



Pohled severovýchodní

**Pohled severovýchodní****Pohled jižní****Objemové a konstrukční řešení**

Objekt je samostatně stojící. Půdorys objektu je jednoduchý, tvarem připomínající písmeno "E". Hlavní (delší) osa objektu je SV – JZ.

Objekt je částečně podsklepen jedním podzemním podlažím a má tři celoplošná podlaží nadzemní, střední rizalit má ještě čtvrté nadzemní podlaží.

Hlavní nosnou konstrukci objektu tvoří stěnový systém ze zdiva z plných cihel. Střecha objektu je převážně šikmá valbová s krytinou z plechových šablon, podkroví je nevyužívané. Strop do půdy je pracděpodobně dřevěný trámový, na podlaze jsou půdovky. Střecha čtvrtého nadzemního podlaží je plochá, pravděpodobně jednoplášťová. Otvorové výplně jsou tvořeny převážně okny jednoduchými plastovými zasklenými izolačním dvojsklem, vyměněnými letos (2005) za okna původní (zdvojená dřevěná), a okny zdvojenými dřevěnými s jednoduchým zasklením v obou křídlech.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Obj. č.	Půdorysný rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
01	72,0 x 17,8	1 022,2	5 366,0	14 299,9	0 – 1	3 – 4

Pozn.:

*) Obestavěný prostor ve smyslu ČSN 730540 – obestavěný prostor spodní a vrchní stavby bez nevyužívaných půdních prostor, platí pro všechny obestavěné prostory uvedené v této zprávě.

Popis obvodových konstrukcí

Rozhodující obvodové stěny (ve styku s vnějším prostředím – země, vzduch) a výplně otvorů tvoří následující konstrukce:

Obj. č.	Obvodový plášť		Otvorové výplně	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
01	- stěna CP 450mm, 600mm	- střecha plochá jednoplášťová (přesná skladba nebyla zjištěna) - strop do půdy (přesná skladba nebyla zjištěna)	- okno jednoduché plastové, izolační dvojsklo - okno jednoduché plastové 2005, izolační dvojsklo - okno zdvojené dřevěné, obyčejné sklo	

Projekt a realizace

K dispozici byla část projektové dokumentace, vypracované v letech 1936 – 1937 skupinou I, odboru L Ministerstva veřejných prací, odbočka Brno.

V roce 2005 došlo k výměně části původních zdvojených dřevěných oken s jednoduchým zasklením v obou křídlech za okna jednoduchá plastová se zasklením izolačním dvojsklem, tvarově shodná.

Účel a využití

Objekt je využívána, po odchodu vojáků základní služby, pro administrativní účely.

2) Objekt č. 02 – Budova mužstva č. 2**Pohled severozápadní****Pohled severní****Pohled severovýchodní****Pohled jižní****Objemové a konstrukční řešení**

Objekt je samostatně stojící. Půdorys objektu je jednoduchý, tvarem připomínající písmeno "E". Hlavní (delší) osa objektu je ve směru SV – JZ.

Objekt je částečně podsklepen jedním podzemním podlažím a má tři celoplošná podlaží nadzemní, střední rizalit má ještě čtvrté nadzemní podlaží.

Hlavní nosnou konstrukci objektu tvoří stěnový systém ze zdiva z plných cihel. Střecha objektu je převážně šikmá valbová s krytinou z plechových šablon, podkroví je nevyužívané. Strop do půdy je pracděpodobně dřevěný trámový, na podlaze jsou půdovky. Střecha čtvrtého nadzemního podlaží je

plochá, pravděpodobně jednoplášťová. Otvorové výplně jsou tvořeny převážně okny jednoduchými plastovými zasklenými izolačním dvojsklem, vyměněnými letos (2005) za okna původní (zdvojená dřevěná), a okny zdvojenými dřevěnými s jednoduchým zasklením v obou křídlech.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Obj. č.	Půdorysný rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
02	72,0 x 17,8	1 022,2	5 072,3	13 726,0	0 – 1	3 – 4

Popis obvodových konstrukcí

Rozhodující obvodové stěny (ve styku s vnějším prostředím – země, vzduch) a výplně otvorů tvoří následující konstrukce:

Obj. č.	Obvodový plášť		Otvorové výplně	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
02	- stěna CP 450mm, 600mm	- střecha plochá jednoplášťová (přesná skladba nebyla zjištěna) - strop do půdy (přesná skladba nebyla zjištěna)	- okno jednoduché plastové, izolační dvojsklo - okno jednoduché plastové 2005, izolační dvojsklo - okno zdvojené dřevěné, obyčejné sklo	

Projekt a realizace

K dispozici byla část projektové dokumentace, vypracované v letech 1936 – 1937 skupinou I, odboru L Ministerstva veřejných prací, odbočka Brno.

V roce 2005 došlo k výměně části původních zdvojených dřevěných oken s jednoduchým zasklením v obou křídlech za okna jednoduchá plastová se zasklením izolačním dvojsklem, tvarově shodná.

Účel a využití

Objekt je využívána, po odchodu vojáků základní služby, pro administrativní účely.

3) Objekt č. 03 – Ubytovna, DÚ, TÚ



Pohled západní



Pohled západní (DÚ)

**Pohled jižní****Pohled východní (část v rekonstrukci)****Pohled severní (část v rekonstrukci)****Objemové a konstrukční řešení**

Objekt je samostatně stojící. Půdorys objektu je jednoduchý obdélníkový. Hlavní (delší) osa objektu je S – J.

Objekt není podsklepen ani částečným suterénem a má jedno nadzemní podlaží.

Hlavní nosnou konstrukci objektu tvoří podélný systém nosných stěn zděných z plných cihel tloušťky 450 mm. Střecha objektu je plochá jednoplášťová. Otvorové výplně jsou převážně tvořeny okny dvojitými dřevěnými s jednoduchým zasklením v obou křídlech a okny zdvojenými dřevěnými s jednoduchým zasklením v obou křídlech.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Obj. č.	Půdorysný rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
03	36,5 x 13,6	494,0	1 378,4	2 2025,5	0	1

Popis obvodových konstrukcí

Rozhodující obvodové stěny (ve styku s vnějším prostředím – země, vzduch) a výplně otvorů tvoří následující konstrukce:

Obj. č.	Obvodový plášť		Otvorové výplně	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
03	- stěna CP 450mm	- střecha jednoplášťová (železobetonový žel.bet. trám. Strop, škvárový násyp 150-600 mm, bet. potěr 50 mm, hydroizolace asfaltová)	- okno zdvojené dřevěné, obyčejné sklo - okno dvojité dřevěné, obyčejné sklo	

Projekt a realizace

K dispozici byla část původní projektové dokumentace, vypracované v roce 1938. Dále byla k dispozici část projektové dokumentace k rekonstrukci objektu, vypracované v 07/1970, resp. 01/1978 (adaptace), resp. 02/1987 dostavba DÚ. V době zpracování energetického auditu byl objekt z větší části v rekonstrukci (výměna oken, změna využití některých místností, rekonstrukce sociálního zařízení).

Účel a využití

Objekt je využíván jako zázemí dozorčího útvaru (sociální zařízení, odpočinkové místnosti,...). Dále je v objektu umístěna telefonní ústředna a vstupní rozvodna areálu.

4) Objekt č. 06 – Klub útvaru**Pohled východní****Pohled severní****Pohled západní****Pohled jižní**

Objemové a konstrukční řešení

Objekt je samostatně stojící. Půdorys objektu je jednoduchý obdélníkový. Hlavní (delší) osa objektu je S – J.

Objekt je částečně podsklepen jedno podzemní podlaží na části půdorysu a má jedno nadzemní podlaží. Hlavní nosnou konstrukci objektu tvoří podélný systém nosných stěn zděných z plných cihel tloušťky 450 mm. Střecha objektu je plochá jednoplášťová. Otvorové výplně jsou převážně tvořeny okny dvojitými dřevěnými s jednoduchým zasklením v obou křídlech.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Obj. č.	Půdorysný rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
06	28,9 x 12,4	362,0	1 217,0	1 862,2	1	1

Popis obvodových konstrukcí

Rozhodující obvodové stěny (ve styku s vnějším prostředím – země, vzduch) a výplně otvorů tvoří následující konstrukce:

Obj. č.	Obvodový plášť		Otvorové výplně	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
06	- stěna CP 450mm	- střecha jednoplášťová (železobetonový žel.bet. trám. strop, škvárový násyp 150-600 mm, bet. potěr 50 mm, hydroizolace asfaltová)	- okno dvojitě dřevěné, obyčejné sklo - okno jednoduché dřevěné zasklené izol. dvojsklem - dveře ocelové jednoduše zasklené	

Projekt a realizace

K dispozici byla část projektové dokumentace, vypracované v roce 1936 Vojenskou projektovou kancelář. Dále byla k dispozici část projektové dokumentace k dostavbě objektu, vypracované v 12/1969.

Účel a využití

Objekt je využíván jako klub (společenské akce, jednání,...). Objekt využíván převážně nárazově (1-2x týdně, dle potřeby), kdy je vytápěn naplno. V ostatním období je pouze temperován.

5) Objekt č. 07 – Požární zbrojnice**Pohled jihozápadní****Pohled severní****Pohled východní****Objemové a konstrukční řešení**

Objekt je samostatně stojící. Půdorys objektu je jednoduchý obdélníkový. Hlavní (delší) osa objektu je ve směru S – J.

Objekt není podsklepen ani částečným suterénem a má jedno nadzemní podlaží.

Hlavní nosnou konstrukci objektu tvoří cihelné sloupy cihelné zdivo. Střecha objektu je šikmá sedlového tvaru s nosnou konstrukcí tvořenou ocelovými příhradovými sedlovými vazníky. Střešní krytinu tvoří al. šablony na plném bednění. Otvorové výplně jsou tvořeny okny zdvojenými dřevěnými s jednoduchým zasklením v obou křídlech, resp. okny ocelovými jednoduše zasklenými, resp. ocelová vrata jednoduchá.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Obj. č.	Půdorysný rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
07	36,8 x 15,6	572,0	1 676,9	3 225,2	0	1

Popis obvodových konstrukcí

Rozhodující obvodové stěny (ve styku s vnějším prostředím – země, vzduch) a výplně otvorů tvoří následující konstrukce:

Obj. č.	Obvodový plášť		Otvorové výplně	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
07	- stěna CP 200 - 300 mm	- střecha šikmá – plné dřev. bednění, al. šablony, někde doplněno o heraklitový podhled), vnitřní vestavky zpravidla se zateplenou stropní konstrukcí	- okno zdvojené dřevěné, obyčejné sklo - okno jednoduché ocelové, obyčejné sklo - sklobetonová okna - vrata ocelová jednoduchá - dveře dřevěné jednoduché	_____

Projekt a realizace

K dispozici byla část projektové dokumentace, vypracované v roce 1939 (jako zděné garáže). V období 19961 – 1991 objekt prošel několika rekonstrukcemi (1961, 1965, 1981, 1991), při kterých byly realizovány různé vestavby, změny účelu využití části objektu apod.

Účel a využití

Objekt je využíván jako požární zbrojnice (garáže požárních aut a příslušné technické zázemí) a dílny.

6) Objekt č. 09 – PS, dílny**Pohled severní****Pohled jihovýchodní****Objemové a konstrukční řešení**

Objekt je samostatně stojící. Půdorys objektu je jednoduchý obdélníkový. Hlavní (delší) osa objektu je SV – JZ.

Objekt není podsklepen ani částečným suterénem a má jedno nadzemní podlaží.

Hlavní nosnou konstrukci objektu tvoří podélný systém nosných stěn zděných z plných cihel tloušťky 450 mm. Střecha objektu je šikmá valbová s plechovou krytinou, podkroví je nevyužívané. Otvorové výplně jsou převážně tvořeny okny dvojitými dřevěnými s jednoduchým zasklením v obou křídlech a okny zdvojenými dřevěnými s jednoduchým zasklením v obou křídlech.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Obj. č.	Půdorysný rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
09	29,5 x 11,4	334,8	939,3	1 104,9	0	1

Popis obvodových konstrukcí

Rozhodující obvodové stěny (ve styku s vnějším prostředím – země, vzduch) a výplně otvorů tvoří následující konstrukce:

Obj. č.	Obvodový plášť		Otvorové výplně	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
09	- stěna CP 450mm	- strop do půdy (železobetonový žebírkový s dřevěným omítnutým podhledem)	- okno zdvojené dřevěné, obyčejné sklo - okno dvojité dřevěné, obyčejné sklo	_____

Projekt a realizace

K dispozici byla část projektové dokumentace, vypracované v roce 1936 Vojenskou projektovou kanceláří. Dále byla k dispozici část projektové dokumentace k rekonstrukci objektu, vypracované v roce 1987.

Účel a využití

Objekt je využíván jako dílny a kanceláře.

7) Objekt č. 12 – Výstrojní sklad materiálu**Pohled jižní****Pohled východní****Pohled severozápadní**

Objemové a konstrukční řešení

Objekt je samostatně stojící. Půdorys objektu je jednoduchý obdélníkový. Hlavní (delší) osa objektu je SV – JZ.

Objekt není podsklepen ani částečným suterénem a má jedno nadzemní podlaží.

Hlavní nosnou konstrukci objektu tvoří skelet o základním modulu 4,0 m x 8,0 m. Obvodový plášť je vyzdívaný v tloušťce 450 mm (dozděno při stavebních úpravách v roce 1986). Střecha objektu je šikmá sedlová s plechovou krytinou, podkroví je nevyužívané. Otvorové výplně jsou převážně tvořeny sklobetonem, okny jednoduchými kovovými s jednoduchým zasklením a okny zdvojenými dřevěnými s jednoduchým zasklením v obou křídlech.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Obj. č.	Půdorysný rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
12	49,4 x 9,0	444,2	1 261,2	1 421,3	0	1

Popis obvodových konstrukcí

Rozhodující obvodové stěny (ve styku s vnějším prostředím – země, vzduch) a výplně otvorů tvoří následující konstrukce:

Obj. č.	Obvodový plášť		Otvorové výplně	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
12	- stěna CP 450mm	- strop do půdy (železobetonový žebírkový s omítnutým dřevěným podhledem s tepelnou izolací Fibrex 80mm)	- okno jednoduché kovové, obyčejné sklo - okno zdvojené dřevěné, obyčejné sklo - zděné luxfery	

Projekt a realizace

K dispozici byla část projektové dokumentace, vypracované v letech 1937 skupinou I, odboru L Ministerstva veřejných prací, odbočka Brno. Dále byla k dispozici část projektové dokumentace k rekonstrukci objektu, vypracované v roce 1986.

Účel a využití

Objekt je využíván jako sklad materiálu.

8) Objekt č. 13 – Ošetřovna***Pohled severní******Pohled východní (severní část)******Pohled východní (jižní část)******Pohled jižní******Pohled západní******Objemové a konstrukční řešení***

Objekt je samostatně stojící. Půdorys objektu je jednoduchý, tvarem připomínající otevřené písmeno “U”. Hlavní (delší) osa objektu je SZ – JV.

Objekt je částečně podsklepen jedním podzemním podlažím a má jedno podlaží nadzemní.

Hlavní nosnou konstrukci objektu tvoří podélný systém nosných stěn z plných stěn tloušťky 600 mm v suterénu a 450 mm v nadzemním podlaží. Střecha objektu je šikmá valbová s plechovou krytinou, podkroví je nevyužívané. Otvorové výplně jsou tvořeny převážně okny dvojitými dřevěnými s jednoduchým zasklením v obou křídlech.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Obj. č.	Půdorysný rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
13	42,6 x 13,4	489,8	1 542,3	2 121,2	0 – 1	1

Popis obvodových konstrukcí

Rozhodující obvodové stěny (ve styku s vnějším prostředím – země, vzduch) a výplně otvorů tvoří následující konstrukce:

Obj. č.	Obvodový plášť		Otvorové výplně	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
13	- stěna CP 450mm	- strop do půdy (přesná skladba nebyla zjištěna)	- okno dvojité dřevěné, obyčejné sklo	

Projekt a realizace

K dispozici byla část projektové dokumentace, vypracované v roce 1936 Vojenskou projektovou kanceláří. Dále byla k dispozici část projektové dokumentace ke stavebním úpravám objektu, vypracované v roce 1970 firmou Vojenské stavby Praha Oborový podnik – Projektová správa, sídlem Sokolova 978, Praha 9.

Účel a využití

Objekt je využíván jako ošetrovna, resp. zdravotní středisko (bez lůžkové části).

9) Objekt č. 18 – Sklad, kanceláře, autogaráže, strážnice



Pohled východní



Pohled jižní

Objemové a konstrukční řešení

Objekt je samostatně stojící. Půdorys objektu je jednoduchý obdélníkový. Hlavní (delší) osa objektu je ve směru S – J.

Objekt není podsklepen ani částečným suterénem a má jedno nadzemní podlaží.

Hlavní nosnou konstrukci objektu tvoří cihelné sloupy a cihelné zdivo. Střecha objektu je šikmá sedlového tvaru s nosnou konstrukcí tvořenou ocelovými příhradovými sedlovými vazníky. Střešní

krytinu tvoří al. šablony na plném bednění. Otvorové výplně jsou tvořeny okny zdvojenými dřevěnými s jednoduchým zasklením v obou křídlech, resp. okny ocelovými jednoduše zasklenými, resp. sklobetonová okna, resp. ocelová vrata jednoduchá.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Obj. č.	Půdorysný rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
18	71,4 x 15,0	1 067,8	3 034,4	6 274,6	0	1

Popis obvodových konstrukcí

Rozhodující obvodové stěny (ve styku s vnějším prostředím – země, vzduch) a výplně otvorů tvoří následující konstrukce:

Obj. č.	Obvodový plášť		Otvorové výplně	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
18	- stěna CP 200 - 300 mm	- střecha šikmá – plně dřev. bednění, al. šablony), vnitřní vestavky zpravidla se zateplenou stropní konstrukcí - střecha plochá jednoplášťová (skladba nezjištěna)	- okno zdvojené dřevěné, obyčejné sklo - okno jednoduché ocelové, obyčejné sklo - sklobetonová okna - vrata ocelová jednoduchá - dveře dřevěné jednoduché	_____

Projekt a realizace

K dispozici byla část projektové dokumentace (jeden výkres), vypracované v roce 1939 (jako zděné garáže). V období 19984 – 1991 objekt prošel několika úpravami (1984, 1985, 1991), při kterých byla realizována vestavba, úprava vjezdu do několika garáží a dispoziční úpravy strážnice.

Účel a využití

Objekt je využíván pro skladové účely, resp. jako garážová stání a kancelářské prostory. Na jižní straně objektu je umístěna strážnice s vlastním zdrojem tepla.

10) Objekt č. 19 – Kino útvaru (tělocvična)



Pohled západní



Pohled severní

**Pohled východní****Pohled severozápadní****Objemové a konstrukční řešení**

Objekt je samostatně stojící. Půdorys objektu je jednoduchý obdélníkový. Hlavní (delší) osa objektu je S – J.

Objekt není podsklepen ani částečným suterénem a má jedno nadzemní podlaží.

Hlavní nosnou konstrukci objektu tvoří pravděpodobně dřevěné sloupky (dle sdělení provozovatele jde o dřevostavbu). Střecha objektu je šikmá sedlového tvaru s nosnou konstrukcí krovu ze dřeva s plechovou krytinou na plném bednění, podkroví je nevyužívané. Otvorové výplně jsou převážně tvořeny okny okny zdvojenými dřevěnými s jednoduchým zasklením v obou křídlech.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Obj. č.	Půdorysný rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
19	40,4 x 10,6	428,2	1 285,0	1 798,6	0	1

Popis obvodových konstrukcí

Rozhodující obvodové stěny (ve styku s vnějším prostředím – země, vzduch) a výplně otvorů tvoří následující konstrukce:

Obj. č.	Obvodový plášť		Otvorové výplně	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
03	- obvod. stěna (omítka, heraklit tl. 20 mm, vzduchová mezera tl. 250 mm – nosná konstrukce, heraklit tl. 20 mm, omítka) – pravděpodobná skladba	- strop do půdy (skladba nezištěna)	- okno zdvojené dřevěné, obyčejné sklo - dveře dřevěné jednoduché	_____

Projekt a realizace

K dispozici byla část projektové dokumentace, vypracované v 01/1973 (Vojenské stavby Praha – Projektová správa. Tato dokumentace řeší částečnou rekonstrukci kinosálu.

Účel a využití

Objekt byl využíván jako útvarové kina. V době zpracování energetického auditu probíhala jeho rekonstrukce – změna využití objektu – tělocvična.

11) Objekt č. 33 – Velitelství, kuchyňský blok***Pohled západní******Pohled jižní (část – velitelství)******Pohled jižní (část – kuch. blok)******Pohled východní******Pohled severní (část – kuch. blok)******Pohled severní (část – velitelství)***

Objemové a konstrukční řešení

Objekt je samostatně stojící. Půdorys objektu je jednoduchý obdélníkový. Hlavní (delší) osa objektu je SV – JZ.

Objekt lze rozdělit na dvě části, a to velitelství a kuchyňský blok. Objekt je celoplošně podklepen částečně zapuštěným jedním podzemním podlažím a má dvě podlaží nadzemní. V části kuchyňského bloku je druhé nadzemní podlaží předstupující před přízemí.

Hlavní nosnou konstrukci tvoří obvodové nosné zdivo z cihel děrovaných metrického formátu, v tloušťce 375 mm a 500 mm a uvnitř dispozice železobetonové monolitické sloupy. Střecha objektu je plochá jednoplášťová s krytinou z modifikovaných asfaltových pásů s posypem. Otvorové výplně jsou v části velitelství převážně tvořeny okny jednoduchými plastovými se zasklením izolačním dvojsklem. V části kuchyňský blok jsou otvorové výplně tvořeny z části původními okny zdvojenými dřevěnými s jednoduchým zasklením v obou křídlech, z části byla letos (2005) tato okna vyměněna ze okna jednoduchá plastová se zasklením izolačním dvojsklem.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Obj. č.	Půdorysný rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
33	85,2 x 14,6	1 243,9	4 696,2	13 101,4	1	2

Popis obvodových konstrukcí

Rozhodující obvodové stěny (ve styku s vnějším prostředím – země, vzduch) a výplně otvorů tvoří následující konstrukce:

Obj. č.	Obvodový plášť		Otvorové výplně	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
33	- stěna CDm 375mm, 500mm	- střecha plochá jednoplášťová (stropní panely, popílek ve spádu, škvárobeton, cementový potěr, parotěsná zábrana, pěnový polystyren 65mm, cementový potěr, krytina)	- okno jednoduché plastové, izolační dvojsklo - okno jednoduché plastové 2005, izolační dvojsklo - okno zdvojené dřevěné, obyčejné sklo	

Projekt a realizace

K dispozici byla projektová dokumentace, vypracovaná v roce 1968 firmou Vojenský projektový ústav, pobočka Bratislava, odloučený ateliér Brno.

Účel a využití

Objekt je využíván jako administrativní budova a jako kuchyně s příslušným sociálním a skladovým zázemím.

Objekt č. 41 – TOP, TOV Dílny



Pohled severní



Pohled západní (část B)



Pohled východní (část B)



Pohled východní (část A)



Pohled západní (část A)



Pohled jižní

**Pohled jihovýchodní (dvůr části A)****Pohled severovýchodní (dvůr části A)****Ocelový světlík nad halovou částí (nad částí B)****Střecha se světlíkem nad částí A****Objemové a konstrukční řešení**

Objekt je samostatně stojící. Půdorys objektu je nepravidelný, složený ze tří obdélníků. Hlavní (delší) osa objektu je S – J.

Objekt není podsklepen ani částečně zapuštěným suterénem a má jedno nadzemní podlaží, každá ze tří částí (A, B, C) má jinou konstrukční výšku.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Obj. č.	Půdorysný rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
41	79,6 x 28,9	1 805,7	5 425,7	12 263,1	0	1

Hlavní nosnou konstrukci objektu tvoří u části A montovaný železobetonový skelet občanské výstavby PS Brno, u části B je to trojlodní hala systému ZIPP Bratislava. Nosnou konstrukci části C tvoří nosné zdivo z tvarovek CDKL v tloušťce 375 mm. Obvodový plášť částí A a B je tvořen keramickými panely tloušťky 250 mm, štítové stěny části B jsou zděné z tvarovek CDKL v tloušťce 300 mm. Střecha všech částí objektu je plochá jednoplášťová s krytinou z modifikovaných asfaltových pásů s posypem. Otvorové výplně jsou převážně tvořeny okny zdvojenými kovovými s jednoduchým zasklením v obou

křídlech. Na východní straně části A byla část oken letos (2005) vyměněna za okna jednoduchá plastová zasklená izolačním dvojsklem. V části B jsou otvorové výplně tvořeny vraty plnými kovovými dojitými s vrstvou polystyrenu. V čátech A a B jsou ve střeše trojúhelníkové světlíky tvořené kovovým rámem, zasklené jednoduchým sklem s drátěnou vložkou.

Popis obvodových konstrukcí

Rozhodující obvodové stěny (ve styku s vnějším prostředím – země, vzduch) a výplně otvorů tvoří následující konstrukce:

Obj. č.	Obvodový plášť		Otvorové výplně	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
41	- keramické panely 250mm - stěna CDKL 300mm, 375mm	- střeška plochá jednoplášťová A (stropní kce, spádová vrstva kameniva, desky Polsid 50mm, krytina) - střeška plochá jednoplášťová B (střešní panely SZD, cementový potěr, desky Polsid 50mm, cementový potěr, krytina) - střeška plochá jednoplášťová C (stropní panely PZD. cem. potěr, desky Polsid 50mm, cem. potěr, krytina)	- okno jednoduché plastové 2005, izolační dvojsklo - okno zdvojené kovové, obyčejné sklo - vrata kovová plná dvojitá	- světlík ocelový jednoduchý, drátosklo

Projekt a realizace

K dispozici byla projektová dokumentace, vypracovaná v letech 1974 – 1975 firmou Vojenský projektový ústav Praha, ateliér Brno. Objekt neprošel významnými úpravami, kromě výměny části oken (9 ks) v r. 2005 na části A.

Účel a využití

Objekt je využíván jako dílny a opravy.

2.5.2 Zhodnocení stávajícího stavu

Metoda hodnocení

Energetické hodnocení budov bylo provedeno podle ČSN 730540-1, 3 a 4 (1994) ČSN 730540-2 (2002) - „Tepelná ochrana budov“.

Tato norma stanovuje tepelně technické požadavky pro navrhování a ověřování budov s požadovaným stavem vnitřního prostředí při jejich užívání, které podle stavebního zákona zajišťují hospodárné splnění základního požadavku na úsporu energie a tepelnou energii. Platí pro nové budovy a pro stavební úpravy, udržovací práce, změny v užívání budov a jiné změny dokončených budov.

Pro budovy památkově chráněné nebo stávající budovy uvnitř památkových rezervací nebo pro budovy postižené živelnými katastrofami platí norma přiměřeně možnostem tak, aby nedocházelo k poruchám a vadám při jejich užívání.

Energetický požadavek na budovy

Energetická náročnost budovy se podle vyhlášky č. 291/2001 Sb. hodnotí měrnou potřebou tepla na vytápění e_v v $\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$. Výpočet se provádí podle vyhlášky č. 291/2001 Sb. nebo podle příslušných českých technických norem (např. ČSN 730540, ČSN EN 832, ČSN 060210).

Budova je vyhovující z hlediska spotřeby tepla, je-li zjištěná hodnota měrné spotřeby tepla e_v menší nebo rovna než hodnota e_{vN} :

$$e_v < e_{vN} \quad (1)$$

Požadovaná hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění budov e_{vN} se stanoví ze vztahu:

$$e_{vN} = 20,64 + 26,03 \cdot (A/V) \quad (2)$$

kde A je celková plocha ochlazovaných konstrukcí, v m^2
 V je objem budovy, v m^3 , stanovený jako objem vytápěné části budovy na níž se vztahuje výpočet včetně všech konstrukcí tvořící hranici budovy, kromě lodžii, atik a říms.

Výsledky hodnocení konstrukcí

Tepelně technické hodnocení konstrukcí bylo provedeno zjednodušeným způsobem – výpočtem součinitele prostupu tepla neprůsvitných částí obvodových konstrukcí a stanoveny součinitele prostupu tepla otvorových výplní (dle tabulek v ČSN). V následujících tabulkách jsou výsledky pro jednotlivé konstrukce zpracovány do souhrnů.

Pozn.: Stanovení ekonomické vhodnosti v následujících tabulkách je stanoveno vzhledem ke stávajícímu způsobu zásobování tj. dodávkové teplo s předpokládanou cenou $577 \text{ Kč} \cdot \text{GJ}^{-1}$.

Objekt č. 01 – Budova mužstva č. 1

Ozn. kece	Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla „U“			Dosažení požadovaných hodnot je	
		W m ⁻² K ⁻¹				
		Hodnota		Stav	tech. možné	ekonom. vhodné
		Normová požadovaná	Vypočtená	Vyhovuje/ Nevyhovuje		
				Ano/Ne	Ano/Ne	
01O01	Okna - OZ dřev.	1,70	2,80	nevyhovuje	Ano	Ano
01O02	Okna - OJ plast., iz. dvojsklo	1,70	2,80	nevyhovuje	Ano	Ano
01O03	Okna - OJ plast., iz. dvojsklo 2005	1,70	1,20	vyhovuje	-	-
01SO01	Obvodový plášť - stěna CP 450mm	0.38	1.45	nevyhovuje	Ano	Ano

01SO02	Obvodový plášť - stěna CP 600mm	0,38	1,10	nevyhovuje	Ano	Ano
01SO03	Obvodový plášť - stěna CP 450mm, podkroví	0,38	1,40	nevyhovuje	Ano	Ano
01SA01	Střecha - plochá jednoplášťová	0,24	0,90*)	nevyhovuje	Ano	Ano
01Str01	Strop do půdy	0,30	0,90*)	nevyhovuje	Ano	Ano

Pozn.: *) Hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce byla určena na základě odborného odhadu.

Objekt č. 02 – Budova mužstva č. 2

Objekt č. 02 – Budova muzea č. 2

Ozn. kce	Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla „U“			Dosažení požadovaných hodnot je	
		W m ⁻² K ⁻¹				
		Hodnota		Stav	tech. možné	ekonom. vhodné
		Normová požadovaná	Vypočtená	Vyhovuje/ Nevyhovuje		
		Ano/Ne	Ano/Ne			
02O01	Okna - OZ dřev.	1,70	2,80	nevyhovuje	Ano	Ano
02O02	Okna - OJ plast., iz. dvojsklo	1,70	2,80	nevyhovuje	Ano	Ano
02O03	Okna - OJ plast., iz. dvojsklo 2005	1,70	1,20	vyhovuje	-	-
02SO01	Obvodový plášť - stěna CP 450mm	0,38	1,45	nevyhovuje	Ano	Ano
02SO02	Obvodový plášť - stěna CD 600mm	0,38	1,10	nevyhovuje	Ano	Ano
02SO03	Obvodový plášť - stěna CP 450mm, podkroví	0,38	1,40	nevyhovuje	Ano	Ano
02SA01	Střecha - střecha plochá jednoplášťová	0,24	0,90*)	nevyhovuje	Ano	Ano
02Str01	Strop do půdy	0,30	0,90*)	nevyhovuje	Ano	Ano

Pozn.: *) Hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce byla určena na základě odborného odhadu.

Objekt č. 03 – Ubytovna, DÚ, TÚ

Ozn. kce	Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla „U“			Dosažení požadovaných hodnot je	
		W m ⁻² K ⁻¹				
		Hodnota		Stav	tech. možné	ekonom. vhodné
		Normová požadovaná	Vypočtená	Vyhovuje/ Nevyhovuje		
		Ano/Ne	Ano/Ne			
03O01	Okna OZ dřev.	2,00	2,80	nevyhovuje	Ano	Ano
03O02	Okna OD dřev.	2,00	2,70	nevyhovuje	Ano	Ano
03D01	Dveře Dř., plné	2,64	4,50	nevyhovuje	Ano	Ano
03D02	Dveře Ocel, OJ	2,64	6,50	nevyhovuje	Ano	Ano
03SO01	Obvodový plášť obv. zdivo CP 450mm	0.41	1.50	nevyhovuje	Ano	Ano

03SO02	Obvodový plášť - obv. zdivo plynosilikát. 300 mm	0,38	0,80	nevyhovuje	Ano	Ano
03SA01	Střecha plochá jednoplášťová	0,26	0,90	nevyhovuje	Ano	Ano
03SA02	Střecha plochá jednoplášťová	0,26	0,60	nevyhovuje	Ano	Ne

Objekt č. 06 – Klub útvaru

Ozn. kce	Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla „U“			Dosažení požadovaných hodnot je	
		W m ⁻² K ⁻¹				
		Hodnota		Stav	tech. možné	ekonom. vhodné
		Normová požadovaná	Vypočtená	Vyhovuje/ Nevyhovuje		
					Ano/Ne	Ano/Ne
06O01	Okna - OZ dřev.	1,84	2,80	nevyhovuje	Ano	Ne
06O02	Okna - OD dřev.	1,84	2,70	nevyhovuje	Ano	Ne
06O03	Okna - OJ dřev.	1,84	5,20	nevyhovuje	Ano	Ne
06D02	Dveře - Ocel, OJ	2,64	6,50	nevyhovuje	Ano	Ne
06SO01	Obvodový plášť - obv. zdivo CP 450mm	0,41	1,50	nevyhovuje	Ano	Ne
06SA01	Střecha - plochá jednoplášťová	0,26	1,50	nevyhovuje	Ano	Ne
06SA02	Střecha - plochá jednoplášťová	0,26	1,40	nevyhovuje	Ano	Ne

Objekt č. 07 – Požární zbrojnice

Ozn. kce	Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla „U“			Dosažení požadovaných hodnot je	
		W m ⁻² K ⁻¹				
		Hodnota		Stav	tech. možné	ekonom. vhodné
		Normová požadovaná	Vypočtená	Vyhovuje/ Nevyhovuje		
				Ano/Ne	Ano/Ne	
07O01	Okna - OZ dřev.	1,84	2,80	nevyhovuje	Ano	Ano
07O03	Okna - OJ cel.	4,76	6,50	nevyhovuje	Ano	Ne
07L01	Sklobeton	3,67	3,60	vyhovuje	-	-
07VR01	Vrata - ocel., jednoduch.	4,76	6,00	nevyhovuje	Ano	Ano
07D01	Dveře – Dřev., plné	2,64	4,50	nevyhovuje	Ano	Ano
07SO01	Obvodový plášť - obv. zdivo CP 300 mm	0,82	1,65	nevyhovuje	Ano	Ano
07SA01	Střecha - šikmá	0,52	1,80*)	nevyhovuje	Ano	Ano
07SA02	Střecha - plochá jednoplášťová	0,37	1,40*)	nevyhovuje	Ano	Ano

Pozn.: *) Hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce byla určena na základě odborného odhadu.

Objekt č. 09 – PS, dílny

Ozn. kce	Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla „U“			Dosažení požadovaných hodnot je	
		W m ⁻² K ⁻¹				
		Hodnota		Stav	tech. možné	ekonom. vhodné
		Normová požadovaná	Vypočtená	Vyhovuje/ Nevyhovuje		
					Ano/Ne	Ano/Ne
09O01	Okna - OD dřev.	1,92	2,70	nevyhovuje	Ano	Ano
09O02	Okna - OZ dřev.	1,92	2,80	nevyhovuje	Ano	Ano
09D01	Dveře - DJ dřev.	1,92	5,20	nevyhovuje	Ano	Ano
09D02	Dveře - DJ plné dřev.	1,92	2,60	nevyhovuje	Ano	Ano
	Obvodový plášť - stěna			nevyhovuje		
09SO01	CP 450mm	0,43	1,37		Ano	Ano
09Str01	Strop do půdy	0,34	1,00*)	nevyhovuje	Ano	Ano

Pozn.: *) Hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce byla určena na základě odborného odhadu.

Objekt č. 12 – Výstrojní sklad materiálu

Ozn. kece	Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla „U“			Dosažení požadovaných hodnot je	
		W m ⁻² K ⁻¹				
		Hodnota		Stav	tech. možné	ekonom. vhodné
		Normová požadovaná	Vypočtená	Vyhovuje/ Nevyhovuje		
					Ano/Ne	Ano/Ne
12O01	Okna - OZ dřev.	2,64	2,80	nevyhovuje	Ano	Ne
12O02	Okna - OJ kov.	2,64	6,50	nevyhovuje	Ano	Ano
12L01	Luxfer	2,64	3,60	nevyhovuje	Ano	Ne
12VR01	Vrata - VR plná dřev.	2,64	2,60	vyhovuje	-	-
12D01	Dveře - DJ plné dřev.	2,64	2,60	vyhovuje	-	-
12SO01	Obvodový plášť - stěna CP 450mm	0,59	1,37	nevyhovuje	Ano	Ano
12Str01	Strop do půdy	0,47	0,45*)	vyhovuje	-	-

Pozn.: *) Hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce byla určena na základě odborného odhadu.

Objekt č. 13 – Ošetřovna

Průběh 0.10 - Účetní

Ozn. kce	Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla „U“			Dosažení požadovaných hodnot je	
		W m ⁻² K ⁻¹				
		Hodnota		Stav	tech. možné	ekonom. vhodné
		Normová požadovaná	Vypočtená	Vyhovuje/ Nevyhovuje	Ano/Ne	Ano/Ne
13O01	Okna - typ 1 - OD dřev.	1,46	2,70	nevyhovuje	Ano	Ano
13D01	Dveře - typ1 - DJ kov.	1,46	6,50	nevyhovuje	Ano	Ano
13SO01	Obvodový plášť - typ1 - stěna CP 450mm	0,33	1,37	nevyhovuje	Ano	Ano
13Str01	Strop do půdy	0,26	0.85*)	nevyhovuje	Ano	Ano

Pozn.: *) Hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce byla určena na základě odborného odhadu.

Objekt č. 18 – Sklad, kanceláře, autogaráže, strážnice

Ozn. kce	Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla „U“			Dosažení požadovaných hodnot je	
		W m ⁻² K ⁻¹				
		Hodnota		Stav	tech. možné	ekonom. vhodné
		Normová požadovaná	Vypočtená	Vyhovuje/ Nevyhovuje		
					Ano/Ne	Ano/Ne
18O01	Okna - OZ dřev.	1,84	2,80	nevyhovuje	Ano	Ne
18O03	Okna - OJ cel.	4,76	6,50	nevyhovuje	Ano	Ne
18L01	Sklobeton	4,76	3,60	vyhovuje	-	-
18VR01	Vrata - ocel., jednoduch.	4,76	6,00	nevyhovuje	Ano	Ne
18D01	Dveře – Dřev., plné	2,64	4,50	nevyhovuje	Ano	Ne
	Obvodový plášť - obv.			nevyhovuje		
18SO01	zdivo CP 300 mm	1,06	1,65		Ano	Ne
18SA01	Střecha - šikmá	0,67	2,50*)	nevyhovuje	Ano	Ne
18SA02	Střecha - plochá jednoplášťová	0,37	1,40*)	nevyhovuje	Ano	Ano

Objekt č. 19 – Kino útvaru

Ozn. ke	Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla „U“			Dosažení požadovaných hodnot je	
		W m ⁻² K ⁻¹				
		Hodnota		Stav	tech. možné	ekonom. vhodné
		Normová požadovaná	Vypočtená	Vyhovuje/ Nevyhovuje		
					Ano/Ne	Ano/Ne
19O01	Okna - OZ dřev.	2,00	2,80	nevyhovuje	Ano	Ano
19D01	Dveře - Dř., plné	2,64	4,50	nevyhovuje	Ano	Ano
19SO01	Obvodový plášť - obv. stěna 300 mm	0,41	1,70	nevyhovuje	Ano	Ano
19Str01	Strop do půdy	0,33	0.80*)	nevyhovuje	Ano	Ano

Pozn.: *) Hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce byla určena na základě odborného odhadu.

Objekt č. 33 – Velitelství, kuchyňský blok

Ozn. kce	Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla „U“			Dosažení požadovaných hodnot je	
		W m ⁻² K ⁻¹				
		Hodnota		Stav	tech. možné	ekonom. vhodné
		Normová požadovaná	Vypočtená	Vyhovuje/ Nevyhovuje		
					Ano/Ne	Ano/Ne
33O01	Okna - OJ plast., iz. dvojsklo	1,70	2,80	nevyhovuje	Ano	Ano
33O02	Okna - OZ dřev.	1,70	2,80	nevyhovuje	Ano	Ano
33O03	Okna - OJ plast., iz. dvojsklo 2005	1,70	1,20	vyhovuje	-	-
33D01	Dveře - DJ plast., iz. dvojsklo	1,70	2,80	nevyhovuje	Ano	Ano
33D02	Dveře - DJ kov.	1,70	6,50	nevyhovuje	Ano	Ano
33D03	Dveře - DJ dřev.	1,70	5,20	nevyhovuje	Ano	Ano
33SO01	Obvodový plášť - stěna CDm 375mm	0,38	1,40	nevyhovuje	Ano	Ano
33SO02	Obvodový plášť - stěna CDm 500mm	0,38	1,12	nevyhovuje	Ano	Ano
33SA02	Střecha - plochá jednoplášťová	0,24	0,46	nevyhovuje	Ano	Ne

Objekt 41 – Dílny

Projekt 42 - Dřívky

Ozn. kce	Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla „U“			Dosažení požadovaných hodnot je	
		W m ⁻² K ⁻¹				
		Hodnota		Stav	tech. možné	ekonom. vhodné
		Normová požadovaná	Vypočtená	Vyhovuje/ Nevyhovuje		
					Ano/Ne	Ano/Ne
41O01	Okna OZ kov.	2,00	4,20	nevyhovuje	Ano	Ano
41O02	Okna - OZ dřev.	2,00	2,80	nevyhovuje	Ano	Ano
41O03	Okna - OJ plast., iz. dvojsklo	1,70	1,30	vyhovuje	-	-
41L01	Luxfer	2,64	3,50	nevyhovuje	Ano	Ne
41Sv01	Světlík - J, kov.	2,33	6,50	nevyhovuje	Ano	Ano
41VR01	Vrata - VR plná kov.	2,64	3,50	nevyhovuje	Ano	Ano
41D01	Dveře - DJ dřev.	2,64	5,20	nevyhovuje	Ano	Ano
41D02	Dveře - DJ plné kov.	2,64	3,50	nevyhovuje	Ano	Ano
41SO01	Obvodový plášť - panely 250mm	0,59	1,34	nevyhovuje	Ano	Ano
41SO02	Obvodový plášť - stěna CDKL 300mm	0,59	1,20	nevyhovuje	Ano	Ano
41SO03	Obvodový plášť - stěna CDKL 375mm	0,59	1,00	nevyhovuje	Ano	Ne
41SA01	Střecha - plochá jednoplášťová, část A	0,37	0,58	nevyhovuje	Ano	Ne
41SA02	Střecha - plochá jednoplášťová, část B	0,37	0,73	nevyhovuje	Ano	Ne
41SA03	Střecha - plochá jednoplášťová, část C	0,37	0,73	nevyhovuje	Ano	Ne

Výsledky hodnocení budovy

Hodnocení budov bylo provedeno výpočtovým programem vypracovaným zpracovatelem auditu a podrobné výsledky jsou zpracovány v přílohové části této zprávy. V následujících tabulkách jsou výsledky pro jednotlivé budovy zpracovány do souhrnů.

Objekt č. 01 – Budova mužstva č. 1

Parametr	Jednotka	Hodnota
Budova	č.	01
Geometrická charakteristika (A/V)	$\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-3}$	0,38
Vypočtená hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_v)	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	47,9
Požadovaná hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_{vN})	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	30,4
Budova nesplňuje požadovanou hodnotu měrné spotřeby tepla na vytápění e_v		

Pozn.: Hodnocení respektuje úpravy provedené během r. 2005.

Tab.: Základní ukazatele hospodárnosti užití energie

Ukazatel		Hodnocení
1	Součinitel prostupu tepla oken (U_o)	3
2	Součinitel prostupu tepla plné části obvodových konstrukcí (U_j)	4
3	Součinitel prostupu tepla střechy (U_s)	4
4	Součinitel prostupu tepla stropu nad nevytápěným prostorem nebo podlahy na terénu (U_n)	4
5	Měrná spotřeba tepelné energie pro vytápění budovy za otopné období vztažená na obestavěný prostor (e_v)	4

Stupnice hodnocení:

1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

Objekt č. 02 – Budova mužstva č. 2

Parametr	Jednotka	Hodnota
Budova	č.	02
Geometrická charakteristika (A/V)	$\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-3}$	0,37
Vypočtená hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_v)	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	48,0
Požadovaná hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_{vN})	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	30,3
Budova nesplňuje požadovanou hodnotu měrné spotřeby tepla na vytápění e_v		

Pozn.: Hodnocení respektuje úpravy provedené během r. 2005.

Tab.: Základní ukazatele hospodárnosti užití energie

Ukazatel		Hodnocení
1	Součinitel prostupu tepla oken (U_o)	3
2	Součinitel prostupu tepla plné části obvodových konstrukcí (U_j)	4
3	Součinitel prostupu tepla střechy (U_s)	4
4	Součinitel prostupu tepla stropu nad nevytápěným prostorem nebo podlahy na terénu (U_n)	4
5	Měrná spotřeba tepelné energie pro vytápění budovy za otopné období vztažená na obestavěný prostor (e_v)	4

Stupnice hodnocení:

1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

Objekt č. 03 – Ubytovna, DÚ, TÚ

Parametr	Jednotka	Hodnota
Budova	č.	03
Geometrická charakteristika (A/V)	$m^2 \cdot m^{-3}$	0,68
Vypočtená hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_v)	$kWh \cdot m^{-3} \cdot a^{-1}$	72,3
Požadovaná hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_{vN})	$kWh \cdot m^{-3} \cdot a^{-1}$	38,3
Budova nesplňuje požadovanou hodnotu měrné spotřeby tepla na vytápění e_v		

Pozn.: Hodnocení resektuje. předpokládané úpravy provedené během r. 2005.

Tab.: Základní ukazatele hospodárnosti užití energie

Ukazatel		Hodnocení
1	Součinitel prostupu tepla oken (U_o)	3
2	Součinitel prostupu tepla plné části obvodových konstrukcí (U_j)	4
3	Součinitel prostupu tepla střechy (U_s)	4
4	Součinitel prostupu tepla stropu nad nevytápěným prostorem nebo podlahy na terénu (U_n)	4
5	Měrná spotřeba tepelné energie pro vytápění budovy za otopné období vztažená na obestavěný prostor (e_v)	4

Stupnice hodnocení:

1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

Objekt č. 06 – Klub útvaru

Parametr	Jednotka	Hodnota
Budova	č.	06
Geometrická charakteristika (A/V)	$\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-3}$	0,65
Vypočtená hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_v)	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	82,7
Požadovaná hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_{vN})	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	37,7
Budova nesplňuje požadovanou hodnotu měrné spotřeby tepla na vytápění e_v		

Tab.: Základní ukazatele hospodárnosti užití energie

Ukazatel		Hodnocení
1	Součinitel prostupu tepla oken (U_o)	4
2	Součinitel prostupu tepla plné části obvodových konstrukcí (U_j)	4
3	Součinitel prostupu tepla střechy (U_s)	4
4	Součinitel prostupu tepla stropu nad nevytápěným prostorem nebo podlahy na terénu (U_n)	4
5	Měrná spotřeba tepelné energie pro vytápění budovy za otopné období vztažená na obestavěný prostor (e_v)	4

Stupnice hodnocení:

1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

Objekt č. 07 – Požární zbrojnice

Parametr	Jednotka	Hodnota
Budova	č.	07
Geometrická charakteristika (A/V)	$\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-3}$	0,52
Vypočtená hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_v)	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	32,7
Požadovaná hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_{vN})	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	34,2
Budova splňuje požadovanou hodnotu měrné spotřeby tepla na vytápění e_v		

Tab.: Základní ukazatele hospodárnosti užití energie

Ukazatel		Hodnocení
1	Součinitel prostupu tepla oken (U_o)	4
2	Součinitel prostupu tepla plné části obvodových konstrukcí (U_j)	4
3	Součinitel prostupu tepla střechy (U_s)	4
4	Součinitel prostupu tepla stropu nad nevytápěným prostorem nebo podlahy na terénu (U_n)	4
5	Měrná spotřeba tepelné energie pro vytápění budovy za otopné období vztažená na obestavěný prostor (e_v)	1

Stupnice hodnocení:

1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

Objekt č. 09 – PS, dílny

Parametr	Jednotka	Hodnota
Budova	č.	09
Geometrická charakteristika (A/V)	$m^2 \cdot m^{-3}$	0,85
Vypočtená hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_v)	$kWh \cdot m^{-3} \cdot a^{-1}$	78,3
Požadovaná hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_{vN})	$kWh \cdot m^{-3} \cdot a^{-1}$	42,8
Budova nesplňuje požadovanou hodnotu měrné spotřeby tepla na vytápění e_v		

Tab.: Základní ukazatele hospodárnosti užití energie

Ukazatel		Hodnocení
1	Součinitel prostupu tepla oken (U_o)	4
2	Součinitel prostupu tepla plné části obvodových konstrukcí (U_j)	4
3	Součinitel prostupu tepla střechy (U_s)	4
4	Součinitel prostupu tepla stropu nad nevytápěným prostorem nebo podlahy na terénu (U_n)	4
5	Měrná spotřeba tepelné energie pro vytápění budovy za otopné období vztažená na obestavěný prostor (e_v)	4

Stupnice hodnocení:

1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

Objekt č. 12 – Výstrojný sklad materiálu

Parametr	Jednotka	Hodnota
Budova	č.	12
Geometrická charakteristika (A/V)	$\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-3}$	0,89
Vypočtená hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_v)	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	56,9
Požadovaná hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_{vN})	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	43,7
Budova nesplňuje požadovanou hodnotu měrné spotřeby tepla na vytápění e_v		

Tab.: Základní ukazatele hospodárnosti užití energie

Ukazatel		Hodnocení
1	Součinitel prostupu tepla oken (U_o)	3
2	Součinitel prostupu tepla plné části obvodových konstrukcí (U_j)	4
3	Součinitel prostupu tepla střechy, strop do půdy (U_s)	1
4	Součinitel prostupu tepla stropu nad nevytápěným prostorem nebo podlahy na terénu (U_n)	4
5	Měrná spotřeba tepelné energie pro vytápění budovy za otopné období vztažená na obestavěný prostor (e_v)	4

Stupnice hodnocení:

1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

Objekt č. 13 – Ošetřovna

Parametr	Jednotka	Hodnota
Budova	č.	13
Geometrická charakteristika (A/V)	$\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-3}$	0,73
Vypočtená hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_v)	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	75,5
Požadovaná hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_{vN})	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	39,6
Budova nesplňuje požadovanou hodnotu měrné spotřeby tepla na vytápění e_v		

Tab.: Základní ukazatele hospodárnosti užití energie

Ukazatel		Hodnocení
1	Součinitel prostupu tepla oken (U_o)	4
2	Součinitel prostupu tepla plné části obvodových konstrukcí (U_j)	4
3	Součinitel prostupu tepla střechy (U_s)	4
4	Součinitel prostupu tepla stropu nad nevytápěným prostorem nebo podlahy na terénu (U_n)	4
5	Měrná spotřeba tepelné energie pro vytápění budovy za otopné období vztažená na obestavěný prostor (e_v)	4

Stupnice hodnocení:

1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

Objekt č. 18 – Sklad, kanceláře, autogaráže, strážnice

Parametr	Jednotka	Hodnota
Budova	č.	18
Geometrická charakteristika (A/V)	$m^2 \cdot m^{-3}$	0,48
Vypočtená hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_v)	$kWh \cdot m^{-3} \cdot a^{-1}$	34,1
Požadovaná hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_{vN})	$kWh \cdot m^{-3} \cdot a^{-1}$	33,2
Budova nesplňuje požadovanou hodnotu měrné spotřeby tepla na vytápění e_v		

Tab.: Základní ukazatele hospodárnosti užití energie

Ukazatel		Hodnocení
1	Součinitel prostupu tepla oken (U_o)	4
2	Součinitel prostupu tepla plné části obvodových konstrukcí (U_j)	4
3	Součinitel prostupu tepla střechy (U_s)	4
4	Součinitel prostupu tepla stropu nad nevytápěným prostorem nebo podlahy na terénu (U_n)	4
5	Měrná spotřeba tepelné energie pro vytápění budovy za otopné období vztažená na obestavěný prostor (e_v)	4

Stupnice hodnocení:

1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

Objekt č. 19 – Kino útvaru

Parametr	Jednotka	Hodnota
Budova	č.	19
Geometrická charakteristika (A/V)	$\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-3}$	0,71
Vypočtená hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_v)	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	69,6
Požadovaná hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_{vN})	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	39,2
Budova nesplňuje požadovanou hodnotu měrné spotřeby tepla na vytápění e_v		

Pozn.: Hodnocení pro stav před rekonstrukcí objektu.

Tab.: Základní ukazatele hospodárnosti užití energie

Ukazatel		Hodnocení
1	Součinitel prostupu tepla oken (U_o)	4
2	Součinitel prostupu tepla plné části obvodových konstrukcí (U_j)	4
3	Součinitel prostupu tepla střechy (U_s)	4
4	Součinitel prostupu tepla stropu nad nevytápěným prostorem nebo podlahy na terénu (U_n)	4
5	Měrná spotřeba tepelné energie pro vytápění budovy za otopné období vztažená na obestavěný prostor (e_v)	4

Stupnice hodnocení:

1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

Objekt č. 33 – Velitelství, kuchyňský blok

Parametr	Jednotka	Hodnota
Budova	č.	33
Geometrická charakteristika (A/V)	$\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-3}$	0,36
Vypočtená hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_v)	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	42,1
Požadovaná hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_{vN})	$\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{a}^{-1}$	30,0
Budova nesplňuje požadovanou hodnotu měrné spotřeby tepla na vytápění e_v		

Pozn.: Hodnocení respektuje úpravy provedené během r. 2005.

Tab.: Základní ukazatele hospodárnosti užití energie

Ukazatel		Hodnocení
1	Součinitel prostupu tepla oken (U_o)	3
2	Součinitel prostupu tepla plné části obvodových konstrukcí (U_j)	4
3	Součinitel prostupu tepla střechy (U_s)	4
4	Součinitel prostupu tepla stropu nad nevytápěným prostorem nebo podlahy na terénu (U_n)	4
5	Měrná spotřeba tepelné energie pro vytápění budovy za otopné období vztažená na obestavěný prostor (e_v)	4

Stupnice hodnocení:

1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

Objekt č. 41 – Dílny

Parametr	Jednotka	Hodnota
Budova	č.	41
Geometrická charakteristika (A/V)	$m^2 \cdot m^{-3}$	0,44
Vypočtená hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_v)	$kWh \cdot m^{-3} \cdot a^{-1}$	62,0
Požadovaná hodnota měrné spotřeby tepla při vytápění (e_{vN})	$kWh \cdot m^{-3} \cdot a^{-1}$	32,2
Budova nesplňuje požadovanou hodnotu měrné spotřeby tepla na vytápění e_v		

Pozn.: Hodnocení respektuje úpravy provedené během r. 2005.

Tab.: Základní ukazatele hospodárnosti užití energie

Ukazatel		Hodnocení
1	Součinitel prostupu tepla oken (U_o)	3
2	Součinitel prostupu tepla plné části obvodových konstrukcí (U_j)	4
3	Součinitel prostupu tepla střechy (U_s)	4
4	Součinitel prostupu tepla stropu nad nevytápěným prostorem nebo podlahy na terénu (U_n)	4
5	Měrná spotřeba tepelné energie pro vytápění budovy za otopné období vztažená na obestavěný prostor (e_v)	4

Stupnice hodnocení:

1 – vyhovuje, 2 - většinou vyhovuje, 3 - většinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

2.5.3 Potenciál úspor

Systém	Odhad ročních úspor energie		Odhad ročních úspor nákladů
	GJ.r ⁻¹	MWh.r ⁻¹	tis.Kč.r ⁻¹
Stavba	5 530,0	1 536,1	3 190,8

2.5.4 Návrh na opatření

Pro formulaci opatření byl sestaven soubor úprav obvodových konstrukcí (jak průsvitných tak neprůsvitných), který pak byl variantně aplikován na hodnocený objekt (dle vhodnosti a nutnosti pro jednotlivé konstrukce):

- S01 – utěsnění oken
- S02 – přesklení oken
- S03 – repase oken
- S04 – výměna oken, dveří
- S05 – výměna dvojskla u oken
- S06 – výměna coppilitu, luxferů
- S07 – výměna vrat
- S08 – přesklení světlíků
- S09 – zateplení stěn – kontaktní zateplení
- S10 – zateplení stěn – jiný způsob
- S11 – zateplení střechy – jednoplášťové
- S12 – zateplení střechy – dvouplášťové
- S13 – zateplení stropu do půdy
- S14 – jiné opatření
- S15 – kompletní zateplení objektu

Podrobněji jsou popsána následující opatření, tedy pouze ta, která přicházejí v úvahu u jednotlivých objektů.

Opatření S01 – utěsnění oken

Návrh předpokládá u stávajících dřevěných zdvojených resp. dvojitých oken provedení nového silikonového těsnění kruhového průřezu o průměru 6 – 8 mm do vyfrézovaných drážek. Pokud je provedeno těsnění z kovotěsu, bude odstraněno. Současně se provedou drobné opravy kování (bez výměny) tak, aby okenní křídla šla uzavřít.

Opatření S02 – přesklení oken

Návrh předpokládá provedení u stávajících dřevěných zdvojených resp. dvojitých oken výměnu vnitřního skla za nízkoemisní sklo ENERGY KAPPA FLOAT. Výsledná hodnota součinitele prostupu tepla okna je po přesklení $U = 2,15 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (okno zdvojené), resp. $U = 2,05 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (okno dvojitě).

Opatření S03 – repase oken

Návrh předpokládá současně provedení opatření S01 a S02 včetně drobných truhlářských oprav rámu oken a oprav nefunkčního kování.

Pozn.: Předpokládané náklady na opatření nezahrnují náklady na nový nátěr.

Opatření S04 – výměna oken, dveří

Návrh předpokládá provedení výměny stávajících otvorových výplní (oken, dveří) za výplně na bázi plastických hmot (minimálně čtyřkomorový, resp. lépe pětikomorový rámový profil) se zasklením izolačními dvojskly s hodnotou součinitele prostupu tepla izolačního dvojskla max. $U = 1,10 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$. Výsledná hodnota součinitele prostupu tepla uvažovaná ve výpočtech hodnotou pro otvorové výplně je $U = 1,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (okna) resp. $U = 1,70 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (dveře).

Opatření S05 – výměna dvojskla u oken

Návrh předpokládá provedení u stávajících plastových zasklených izolačními dvojskly s hodnotou součinitele prostupu tepla vyšší než cca $U = 2,20 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ výměnu tohoto izolačního dvojskla za nové izolační dvojsklo s hodnotou součinitele prostupu tepla $U = 1,10 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$. Výsledná hodnota součinitele prostupu tepla okna po přesklení je uvažovaná ve výpočtech hodnotou $U = 1,65 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$.

Opatření S07 – výměna vrat

Návrh předpokládá kompletní výměnu stávajících vrat včetně lemovacích prvků po obvodě konstrukce. Výsledná hodnota součinitele prostupu tepla otvorové výplně bude taková aby splňovala požadavek normy ČSN 73 0540-2/Z1.

Opatření S08 – přesklení světlíků

Návrh předpokládá provedení výměny stávajících jednoduchého zasklení světlíků za výplně na bázi vícekomůrkových polykarbonátových desek (pětikomorové) do stávajícího rámu s výslednou hodnotou součinitele prostupu tepla otvorové výplně $U = 2,20 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$.

Poznámka: Do ceny návrhu nejsou zahrnuty nátěry současné konstrukce světlíků a její repase.

Opatření S09 – zateplení stěn – kontaktní zateplovací systém

Návrh předpokládá provedení zateplení obvodového zdiva kontaktním zateplovacím systémem s tepelně izolační vrstvou z pěnového polystyrenu nebo minerální vlny a se silikátovou nebo silikonovou omítkou. Tloušťka tepelné izolace bude taková, aby byl splněn požadavek normy ČSN 73 0540-2/Z1 na součinitel prostupu tepla U .

Opatření S11 – zateplení jednoplášťové střechy

Zateplení bude provedeno z desek pěnového polystyrenu s kaširovaným povrchem a provedení nové hydroizolační vrstvy. Tloušťka tepelné izolace bude taková, aby byl splněn požadavek normy ČSN 73 0540-2/Z1 na součinitel prostupu tepla U . Desky budou kotveny ke stávající skladbě střešního pláště.

Opatření S13 – zateplení stropu do půdy

Návrh předpokládá provedení zateplení stropní konstrukce nad posledním podlažím směrem do půdy. Zateplení bude provedeno z desek minerální vlny. Tloušťka tepelné izolace bude taková, aby byl splněn požadavek normy ČSN 73 0540-2/Z1 na součinitel prostupu tepla U . Desky budou položeny na stávající skladbu stropní konstrukce. Pro kontrolu půdního prostoru budou provedeny pochozí lávky z prken, popř. ze speciálních desek se zvýšenou únosností horní vrstvy.

Opatření S15 – kompletní zateplení objektu

Návrh předpokládá současné provedení některých předchozích opatření. Soubor navržených opatření je sestaven tak, aby po jejich realizaci objekt spňoval energetické hodnocení.

Pozn.: Upozorňujeme, že uvažované náklady (zpravidla na 1 m²) na realizaci jednotlivých opatření jsou pouze orientační. Na jednotlivé úpravy doporučujeme provést cenové nabídky od různých dodavatelů.

Popis návrhu

Návrh opatření byl zpracován ve variantním řešení s cílem posoudit vliv zlepšení tepelně technických parametrů jednotlivých konstrukcí (obvodový plášť, okna, střecha, ...) na celkovou tepelnou bilanci hodnoceného objektu.

Pro **Objekt č. 01 – Budova mužstva č. 1** byla posouzena následující opatření:

01S04 – Výměna oken – zbývající část (předpoklad výsledného $U = 1,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

01S09 – Zateplení stěn – kontaktní (předpoklad výsledného $U = 0,38 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

01S11 – Zateplení jednoplášťové střechy (předpoklad výsledného $U = 0,24 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

01S13 – Zateplení stropu do půdy (předpoklad výsledného $U = 0,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

01S15 – Kompletní zateplení objektu (současně 01S04, 01S09, 01S11, 01S13)

Rizika a nejistoty

Varianty opatření nemají výrazná rizika a nejistoty. Před projektovým návrhem jednotlivých opatření je třeba provést podrobný stavebně technický průzkum dotčených konstrukcí, resp. podrobné tepelně technické hodnocení konstrukcí s důrazem na vlhkostní bilanci konstrukce. Doporučujeme také provést statické posouzení nosné konstrukce od přetížení vlivem realizace zateplení.

Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis.Kč.r ⁻¹	tis.Kč
01S04	Výměna oken - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	70,1	40,5	372,5
01S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	689,8	398,0	2 522,9
01S11	Zateplení střechy - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	35,4	20,4	239,0
01S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	118,2	68,2	510,9
01S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	913,6	527,1	3 463,0

Pro **Objekt č. 02 – Budova mužstva č. 2** byla posouzena následující opatření:

02S04 – Výměna oken – zbývající část (předpoklad výsledného $U = 1,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

02S09 – Zateplení stěn – kontaktní (předpoklad výsledného $U = 0,38 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

02S11 – Zateplení jednoplášťové střechy (předpoklad výsledného $U = 0,24 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

02S13 – Zateplení stropu do půdy (předpoklad výsledného $U = 0,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

02S15 – Kompletní zateplení objektu (současně 02S04, 02S09, 02S11, 02S13)

Rizika a nejistoty

Varianty opatření nemají výrazná rizika a nejistoty. Před projektovým návrhem jednotlivých opatření je třeba provést podrobný stavebně technický průzkum dotčených konstrukcí, resp. podrobné tepelně technické hodnocení konstrukcí s důrazem na vlhkostní bilanci konstrukce. Doporučujeme také provést statické posouzení nosné konstrukce od přetížení vlivem realizace zateplení.

Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis.Kč.r ⁻¹	tis.Kč
02S04	Výměna oken - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	85,8	49,5	445,0
02S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	690,4	398,4	2 515,5
02S11	Zateplení střechy - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	35,5	20,5	239,0
02S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	118,7	68,5	510,9
02S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	930,4	536,8	3 524,8

Pro **Objekt č. 03 – Ubytovna, DÚ, TÚ** byla posouzena následující opatření:

03S04 – Výměna oken – zbývající část (předpoklad výsledného $U = 1,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

03S09 – Zateplení stěn – kontaktní (předpoklad výsledného $U = 0,38 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

03S11 – Zateplení jednoplášťové střechy (předpoklad výsledného $U = 0,25 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

03S15 – Kompletní zateplení objektu (současně 03S04, 03S09, 03S11)

Rizika a nejistoty

Varianty opatření nemají výrazná rizika a nejistoty. Před projektovým návrhem jednotlivých opatření je třeba provést podrobný stavebně technický průzkum dotčených konstrukcí, resp. podrobné tepelně technické hodnocení konstrukcí s důrazem na vlhkostní bilanci konstrukce. Doporučujeme také provést statické posouzení nosné konstrukce od přetížení vlivem realizace zateplení.

Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis.Kč.r ⁻¹	tis.Kč
03S04	Výměna oken a dveří - obj. č. 03	GJ.r ⁻¹	44,7	25,8	260,0
03S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 03	GJ.r ⁻¹	95,1	54,9	322,2
03S11	Zateplení střechy - obj. č. 03	GJ.r ⁻¹	97,1	56,0	691,7
03S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 03	GJ.r ⁻¹	236,9	136,7	1 210,2

Pro **Objekt č. 06 – Klub útvaru** byla posouzena následující opatření:

06S01 – Utěsnění oken

06S02 – Přesklení oken (předpoklad výsledného $U = 2,05 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

06S03 – Repase oken (předpoklad výsledného $U = 2,05 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

06S04 – Výměna oken, dveří (předpoklad výsledného $U = 1,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

06S09 – Zateplení stěn – kontaktní (předpoklad výsledného $U = 0,35 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

06S11 – Zateplení jednoplášťové střechy (předpoklad výsledného $U = 0,22 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

06S15 – Kompletní zateplení objektu (současně 06S04, 06S09 a 06S11)

Rizika a nejistoty

Varianty opatření nemají výrazná rizika a nejistoty. Před projektovým návrhem jednotlivých opatření je třeba provést podrobný stavebně technický průzkum dotčených konstrukcí, resp. podrobné tepelně technické hodnocení konstrukcí s důrazem na vlhkostní bilanci konstrukce. Doporučujeme také provést statické posouzení nosné konstrukce od přetížení vlivem realizace zateplení.

Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis.Kč.r ⁻¹	tis.Kč
06S01	Utěsnění oken - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	23,8	13,7	7,2
06S02	Přesklení oken - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	8,3	4,8	37,1
06S03	Repase oken - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	32,1	18,5	41,8
06S04	Výměna oken - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	46,5	26,8	262,0
06S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	85,8	49,5	331,8
06S11	Zateplení střechy - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	112,9	65,2	506,8
06S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	249,6	144,0	1 045,5

Pro **Objekt č. 09 – PS, dílny** byla posouzena následující opatření:

09S01 – Utěsnění oken

09S02 – Přesklení oken (předpoklad výsledného $U = 2,05 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

09S03 – Repase oken (předpoklad výsledného $U = 2,05 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

09S04 – Výměna oken, dveří (předpoklad výsledného $U = 1,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

09S09 – Zateplení stěn – kontaktní (předpoklad výsledného $U = 0,43 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

09S13 – Zateplení stropu do půdy (předpoklad výsledného $U = 0,34 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

09S15 – Kompletní zateplení objektu (současně 09S04, 09S09 a 09S13)

Rizika a nejistoty

Varianty opatření nemají výrazná rizika a nejistoty. Před projektovým návrhem jednotlivých opatření je třeba provést podrobný stavebně technický průzkum dotčených konstrukcí, resp. podrobné tepelně technické hodnocení konstrukcí s důrazem na vlhkostní bilanci konstrukce. Doporučujeme také provést statické posouzení nosné konstrukce od přetížení vlivem realizace zateplení.

Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis.Kč.r ⁻¹	tis.Kč
09S01	Utěsnění oken - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	14,8	8,5	16,4
09S02	Přesklení oken - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	6,9	4,0	32,9
09S03	Repase oken - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	21,7	12,5	45,2
09S04	Výměna oken a dveří - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	33,1	19,1	236,5
09S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	50,9	29,4	242,4
09S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	38,4	22,2	200,9
09S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	122,4	70,6	645,8

Pro **Objekt č. 12 – Výstrojný sklad materiálu** byla posouzena následující opatření:

12S04 – Výměna oken, dveří (předpoklad výsledného $U = 1,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

12S06 – Výměna luxferů (předpoklad výsledného $U = 2,64 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

12S09 – Zateplení stěn – kontaktní (předpoklad výsledného $U = 0,55 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

12S15 – Kompletní zateplení objektu (současně 12S04, 12S06 a 12S09)

Rizika a nejistoty

Varianty opatření nemají výrazná rizika a nejistoty. Před projektovým návrhem jednotlivých opatření je třeba provést podrobný stavebně technický průzkum dotčených konstrukcí, resp. podrobné tepelné technické hodnocení konstrukcí s důrazem na vlhkostní bilanci konstrukce. Doporučujeme také provést statické posouzení nosné konstrukce od přetížení vlivem realizace zateplení.

Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis.Kč.r ⁻¹	tis.Kč
12S04	Výměna oken - obj. č. 12	GJ.r ⁻¹	11,3	6,5	50,0
12S06	Výměna copillitů, popř. sklobet. výplní - obj. č. 12	GJ.r ⁻¹	8,8	5,1	172,9
12S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 12	GJ.r ⁻¹	45,1	26,0	323,3
12S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 12	GJ.r ⁻¹	64,0	37,0	518,9

Pro **Objekt č. 13 – Ošetřovna** byla posouzena následující opatření:

13S01 – Utěsnění oken (dřevěných dvojitých)

13S02 – Přesklení oken (dřevěných dvojitých) (předpoklad výsledného $U = 2,05 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

13S03 – Repase oken (dřevěných dvojitých) (předpoklad výsledného $U = 2,05 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

13S04 – Výměna oken, dveří (předpoklad výsledného $U = 1,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

13S09 – Zateplení stěn – kontaktní (předpoklad výsledného $U = 0,33 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

13S13 – Zateplení stropu do půdy (předpoklad výsledného $U = 0,26 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

13S15 – Kompletní zateplení objektu (současně 13S04, 13S09 a 13S13)

Rizika a nejistoty

Varianty opatření nemají výrazná rizika a nejistoty. Před projektovým návrhem jednotlivých opatření je třeba provést podrobný stavebně technický průzkum dotčených konstrukcí, resp. podrobné tepelné technické hodnocení konstrukcí s důrazem na vlhkostní bilanci konstrukce. Doporučujeme také provést statické posouzení nosné konstrukce od přetížení vlivem realizace zateplení.

Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis.Kč.r ⁻¹	tis.Kč
13S01	Utěsnění oken - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	47,2	27,2	36,9
13S02	Přesklení oken - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	17,2	9,9	59,0
13S03	Repase oken - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	64,4	37,2	66,3
13S04	Výměna oken a dveří - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	97,1	56,0	404,0
13S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	138,5	79,9	406,6
13S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	79,6	45,9	293,9
13S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	315,2	181,9	1 049,2

Pro **Objekt č. 19 – Kino útvaru** byla posouzena následující opatření:

19S04 – Výměna oken, dveří (předpoklad výsledného $U = 1,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

19S09 – Zateplení stěn – kontaktní (předpoklad výsledného $U = 0,41 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

19S13 – Zateplení stropu do půdy (předpoklad výsledného $U = 0,33 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

19S15 – Kompletní zateplení objektu (současně 19S04, 19S09 a 19S13)

Rizika a nejistoty

Varianty opatření nemají výrazná rizika a nejistoty. Před projektovým návrhem jednotlivých opatření je třeba provést podrobný stavebně technický průzkum dotčených konstrukcí, resp. podrobné tepelné technické hodnocení konstrukcí s důrazem na vlhkostní bilanci konstrukce. Doporučujeme také provést statické posouzení nosné konstrukce od přetížení vlivem realizace zateplení.

Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis.Kč.r ⁻¹	tis.Kč
19S04	Výměna oken - obj. č. 19	GJ.r ⁻¹	36,7	21,1	147,0
19S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 19	GJ.r ⁻¹	131,6	75,9	424,1
19S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. 19	GJ.r ⁻¹	40,9	23,6	256,9
19S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 19	GJ.r ⁻¹	209,2	120,7	786,6

Pro **Objekt č. 33 – Velitelství, kuchyňský blok** byla posouzena následující opatření:

33S04 – Výměna oken, dveří (předpoklad výsledného $U = 1,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

33S05 – Výměna dvojskla u oken (předpoklad výsledného $U = 1,65 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

33S09 – Zateplení stěn – kontaktní (předpoklad výsledného $U = 0,35 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

33S11 – Zateplení jednoplášťové střechy (předpoklad výsledného $U = 0,20 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

33S15 – Kompletní zateplení objektu (současně 33S04, 33S09 a 33S11)

Rizika a nejistoty

Varianty opatření nemají výrazná rizika a nejistoty. Před projektovým návrhem jednotlivých opatření je třeba provést podrobný stavebně technický průzkum dotčených konstrukcí, resp. podrobné tepelné technické hodnocení konstrukcí s důrazem na vlhkostní bilanci konstrukce. Doporučujeme také provést statické posouzení nosné konstrukce od přetížení vlivem realizace zateplení.

Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis.Kč.r ⁻¹	tis.Kč
33S04	Výměna oken - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	120,3	69,4	447,5
33S05	Výměna dvojskla u oken - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	74,7	43,1	240,6
33S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	306,3	176,7	1 094,5
33S11	Zateplení střechy - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	107,8	62,2	1 791,9
33S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	609,1	351,5	3 167,2

Pro **Objekt č. 41 – TOP, TOV Dílny** byla posouzena následující opatření:

41S04 – Výměna oken, dveří (předpoklad výsledného $U = 1,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

41S07 – Výměna vrat (předpoklad výsledného $U = 1,80 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

41S08 – Přesklení světlíků (předpoklad výsledného $U = 1,80 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

41S09 – Zateplení stěn – kontaktní (předpoklad výsledného $U = 0,59 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

41S11 – Zateplení jednoplášťové střechy (předpoklad výsledného $U = 0,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$)

41S15 – Kompletní zateplení objektu (41S04, 41S07, 41S08, 41S09 a 41S11)

Rizika a nejistoty

Varianty opatření nemají výrazná rizika a nejistoty. Před projektovým návrhem jednotlivých opatření je třeba provést podrobný stavebně technický průzkum dotčených konstrukcí, resp. podrobné tepelné technické hodnocení konstrukcí s důrazem na vlhkostní bilanci konstrukce. Doporučujeme také provést statické posouzení nosné konstrukce od přetížení vlivem realizace zateplení.

Nároky a účinky

Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství	Náklady	
-	-	-	-	tis.Kč.r ⁻¹	tis.Kč
41S04	Výměna oken - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	302,2	174,4	880,0
41S07	Výměna vrat - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	156,0	90,0	741,0
41S08	Přesklení světlíků - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	550,3	317,6	1 708,5
41S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	167,3	96,5	1 284,8
41S11	Zateplení střechy - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	103,2	59,6	2 012,9
41S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	1 188,4	685,7	6 295,8

2.5.5 Soubor navržených opatření

Systém	Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
			Jednotka	Množství	Náklady	
	-	-	-	-	tis.Kč.r ⁻¹	tis.Kč
Stavba	01S04	Výměna oken - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	70,1	40,5	372,5
Stavba	01S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	689,8	398,0	2 522,9
Stavba	01S11	Zateplení střechy - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	35,4	20,4	239,0
Stavba	01S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	118,2	68,2	510,9
Stavba	01S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	913,6	527,1	3 463,0
Stavba	02S04	Výměna oken - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	85,8	49,5	445,0
Stavba	02S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	690,4	398,4	2 515,5
Stavba	02S11	Zateplení střechy - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	35,5	20,5	239,0
Stavba	02S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	118,7	68,5	510,9
Stavba	02S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	930,4	536,8	3 524,8
Stavba	03S04	Výměna oken a dveří - obj. č. 03	GJ.r ⁻¹	44,7	25,8	260,0
Stavba	03S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 03	GJ.r ⁻¹	95,1	54,9	322,2
Stavba	03S11	Zateplení střechy - obj. č. 03	GJ.r ⁻¹	97,1	56,0	691,7
Stavba	03S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 03	GJ.r ⁻¹	236,9	136,7	1 210,2
Stavba	06S01	Utěsnění oken - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	23,8	13,7	7,2
Stavba	06S02	Přesklení oken - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	8,3	4,8	37,1
Stavba	06S03	Repase oken - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	32,1	18,5	41,8
Stavba	06S04	Výměna oken - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	46,5	26,8	262,0
Stavba	06S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	85,8	49,5	331,8
Stavba	06S11	Zateplení střechy - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	112,9	65,2	506,8
Stavba	06S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	249,6	144,0	1 045,5
Stavba	09S01	Utěsnění oken - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	14,8	8,5	16,4
Stavba	09S02	Přesklení oken - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	6,9	4,0	32,9
Stavba	09S03	Repase oken - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	21,7	12,5	45,2
Stavba	09S04	Výměna oken a dveří - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	33,1	19,1	236,5
Stavba	09S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	50,9	29,4	242,4
Stavba	09S13	Zateplení stropu do půdy - obj.	GJ.r ⁻¹	38,4	22,2	200,9

		č. 09				
Stavba	09S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	122,4	70,6	645,8
Stavba	12S04	Výměna oken - obj. č. 12	GJ.r ⁻¹	11,3	6,5	50,0
Stavba	12S06	Výměna copillitů, popř. sklobet. výplní - obj. č. 12	GJ.r ⁻¹	8,8	5,1	172,9
Stavba	12S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 12	GJ.r ⁻¹	45,1	26,0	323,3
Stavba	12S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 12	GJ.r ⁻¹	64,0	37,0	518,9
Stavba	13S01	Utěsnění oken - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	47,2	27,2	36,9
Stavba	13S02	Přesklení oken - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	17,2	9,9	59,0
Stavba	13S03	Repase oken - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	64,4	37,2	66,3
Stavba	13S04	Výměna oken a dveří - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	97,1	56,0	404,0
Stavba	13S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	138,5	79,9	406,6
Stavba	13S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	79,6	45,9	293,9
Stavba	13S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	315,2	181,9	1 049,2
Stavba	19S04	Výměna oken - obj. č. 19	GJ.r ⁻¹	36,7	21,1	147,0
Stavba	19S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 19	GJ.r ⁻¹	131,6	75,9	424,1
Stavba	19S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. 19	GJ.r ⁻¹	40,9	23,6	256,9
Stavba	19S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 19	GJ.r ⁻¹	209,2	120,7	786,6
Stavba	33S04	Výměna oken - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	120,3	69,4	447,5
Stavba	33S05	Výměna dvojskla u oken - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	74,7	43,1	240,6
Stavba	33S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	306,3	176,7	1 094,5
Stavba	33S11	Zateplení střechy - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	107,8	62,2	1 791,9
Stavba	33S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	609,1	351,5	3 167,2
Stavba	41S04	Výměna oken - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	302,2	174,4	880,0
Stavba	41S07	Výměna vrat - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	156,0	90,0	741,0
Stavba	41S08	Přesklení světlíků - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	550,3	317,6	1 708,5
Stavba	41S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	167,3	96,5	1 284,8
Stavba	41S11	Zateplení střechy - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	103,2	59,6	2 012,9
Stavba	41S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	1 188,4	685,7	6 295,8

3 Zhodnocení stávajícího stavu – souhrny

3.1 Základní energetická bilance

Roční bilance užití energie v hodnocených areálech je zpracována v následujících tabulkách.

Tab.: Základní energetická bilance – souhrn

Poř. číslo	Ukazatel	GJ.r ⁻¹	tis.Kč.r ⁻¹
1	Vstupy paliv a energie	18 162,4	10 385,4
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	18 162,4	10 385,4
4	Nerozdělená spotřeba	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3 - ř.4)	18 162,4	10 385,4
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	3 735,7	2 148,8
7	Spotřeba energie na vytápění a ohřev TUV (z ř.5)	12 397,5	7 122,5
8	Spotřeba energie na technol. a jiné procesy (z ř.5)	2 029,2	1 114,1

Tab.: Základní energetická bilance – CZT (nákup od GANGA v.o.s. – předpoklad r. 2006)

Poř. číslo	Ukazatel	GJ.r ⁻¹	tis.Kč.r ⁻¹
1	Vstupy paliv a energie	16 374,5	9 448,1
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	16 374,5	9 448,1
4	Nerozdělená spotřeba	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3 - ř.4)	16 374,5	9 448,1
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	3 700,0	2 134,9
7	Spotřeba energie na vytápění a ohřev TUV (z ř.5)	12 180,5	7 028,2
8	Spotřeba energie na technol. a jiné procesy (z ř.5)	494,0	285,0

Tab.: Základní energetická bilance – koks

Poř. číslo	Ukazatel	GJ.r ⁻¹	tis.Kč.r ⁻¹
1	Vstupy paliv a energie	27,0	4,0
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	27,0	4,0
4	Nerozdělená spotřeba	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3 - ř.4)	27,0	4,0
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	14,0	2,1
7	Spotřeba energie na vytápění a ohřev TUV (z ř.5)	7,0	1,0
8	Spotřeba energie na technol. a jiné procesy (z ř.5)	6,0	0,9

Tab.: Základní energetická bilance – el. energie

Poř. číslo	Ukazatel	GJ.r ⁻¹	tis.Kč.r ⁻¹
1	Vstupy paliv a energie	1 760,9	933,3
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	1 760,9	933,3
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3 - ř.4)	1 760,9	933,3
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	21,7	11,8
7	Spotřeba energie na vytápění a ohřev TUV (z ř.5)	210,0	93,3
8	Spotřeba energie na technol. a jiné procesy (z ř.5)	1 529,2	828,2

Pozn.: Zpracovatel ener. auditu pro energetickou bilanci výchozího stavu zvolil r. 2004, protože byl nejlépe dokladován zadavatelem a reálně odpovídá předpokládanému využití areálu v následujícím období.

3.2 Potenciál úspor

Systém	Odhad ročních úspor energie		Odhad ročních úspor nákladů
	GJ.r ⁻¹	MWh.r ⁻¹	tis.Kč.r ⁻¹
Zásobování teplem	3 000,0	833,3	5 500,0
Zásobování el. energií	35,2	9,8	18,7
Stavba	5 530,0	1 536,1	3 190,8
Celkem	8 565,2	2 379,2	8 709,5

3.3 Soubor návrhů na opatření

a) Při stávající palivové základně tj. dodávkové teplo za 577,0 Kč.GJ⁻¹.

Systém	Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
			Jednotka	Množství	Náklady	
	-	-	-	-	tis.Kč.r ⁻¹	tis.Kč
Teplo	T01	Komplexní rekonstrukce a modernizace systému zásobování teplem areálu	GJ.r ⁻¹	2 920,0	5 411,7	17 500,0
Teplo	T02	Solární systém ohřevu TUV v obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	35,0	20,2	265,0
Elektro	E01	Energetické manažerství (oblast elektro)	MWh . r ⁻¹	3,9	7,5	0,0
Stavba	01S04	Výměna oken - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	70,1	40,5	372,5
Stavba	01S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	689,8	398,0	2 522,9
Stavba	01S11	Zateplení střechy - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	35,4	20,4	239,0
Stavba	01S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	118,2	68,2	510,9
Stavba	01S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 01	GJ.r ⁻¹	913,6	527,1	3 463,0
Stavba	02S04	Výměna oken - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	85,8	49,5	445,0
Stavba	02S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	690,4	398,4	2 515,5
Stavba	02S11	Zateplení střechy - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	35,5	20,5	239,0
Stavba	02S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	118,7	68,5	510,9
Stavba	02S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 02	GJ.r ⁻¹	930,4	536,8	3 524,8
Stavba	03S04	Výměna oken a dveří - obj. č. 03	GJ.r ⁻¹	44,7	25,8	260,0
Stavba	03S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 03	GJ.r ⁻¹	95,1	54,9	322,2
Stavba	03S11	Zateplení střechy - obj. č. 03	GJ.r ⁻¹	97,1	56,0	691,7

Stavba	03S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 03	GJ.r ⁻¹	236,9	136,7	1 210,2
Stavba	06S01	Utěsnění oken - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	23,8	13,7	7,2
Stavba	06S02	Přesklení oken - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	8,3	4,8	37,1
Stavba	06S03	Repase oken - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	32,1	18,5	41,8
Stavba	06S04	Výměna oken - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	46,5	26,8	262,0
Stavba	06S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	85,8	49,5	331,8
Stavba	06S11	Zateplení střechy - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	112,9	65,2	506,8
Stavba	06S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 06	GJ.r ⁻¹	249,6	144,0	1 045,5
Stavba	09S01	Utěsnění oken - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	14,8	8,5	16,4
Stavba	09S02	Přesklení oken - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	6,9	4,0	32,9
Stavba	09S03	Repase oken - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	21,7	12,5	45,2
Stavba	09S04	Výměna oken a dveří - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	33,1	19,1	236,5
Stavba	09S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	50,9	29,4	242,4
Stavba	09S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	38,4	22,2	200,9
Stavba	09S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 09	GJ.r ⁻¹	122,4	70,6	645,8
Stavba	12S04	Výměna oken - obj. č. 12	GJ.r ⁻¹	11,3	6,5	50,0
Stavba	12S06	Výměna copillitů, popř. sklobet. výplní - obj. č. 12	GJ.r ⁻¹	8,8	5,1	172,9
Stavba	12S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 12	GJ.r ⁻¹	45,1	26,0	323,3
Stavba	12S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 12	GJ.r ⁻¹	64,0	37,0	518,9
Stavba	13S01	Utěsnění oken - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	47,2	27,2	36,9
Stavba	13S02	Přesklení oken - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	17,2	9,9	59,0
Stavba	13S03	Repase oken - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	64,4	37,2	66,3
Stavba	13S04	Výměna oken a dveří - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	97,1	56,0	404,0
Stavba	13S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	138,5	79,9	406,6
Stavba	13S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	79,6	45,9	293,9
Stavba	13S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 13	GJ.r ⁻¹	315,2	181,9	1 049,2
Stavba	19S04	Výměna oken - obj. č. 19	GJ.r ⁻¹	36,7	21,1	147,0
Stavba	19S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 19	GJ.r ⁻¹	131,6	75,9	424,1
Stavba	19S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. 19	GJ.r ⁻¹	40,9	23,6	256,9
Stavba	19S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 19	GJ.r ⁻¹	209,2	120,7	786,6
Stavba	33S04	Výměna oken - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	120,3	69,4	447,5

Stavba	33S05	Výměna dvojskla u oken - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	74,7	43,1	240,6
Stavba	33S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	306,3	176,7	1 094,5
Stavba	33S11	Zateplení střechy - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	107,8	62,2	1 791,9
Stavba	33S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 33	GJ.r ⁻¹	609,1	351,5	3 167,2
Stavba	41S04	Výměna oken - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	302,2	174,4	880,0
Stavba	41S07	Výměna vrat - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	156,0	90,0	741,0
Stavba	41S08	Výměna světlíků - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	550,3	317,6	1 708,5
Stavba	41S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	167,3	96,5	1 284,8
Stavba	41S11	Zateplení střechy - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	103,2	59,6	2 012,9
Stavba	41S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	1 188,4	685,7	6 295,8

b) Při změně palivové základny tj. teplo vyrobené ze zemního plynu ve vlastních kotelnách (300,0 Kč.GJ_p⁻¹).

Systém	Ozn. opatření	Popis	Úspora			Náklady na realizaci
			Jednotka	Množství	Náklady tis.Kč.r ⁻¹	
	-	-	-	-	tis.Kč.r ⁻¹	tis.Kč
Teplo	T01	Komplexní rekonstrukce a modernizace systému zásobování teplem areálu	GJ.r ⁻¹	2 920,0	5 411,7	15 000,0
Teplo	ZPT02	Solární systém ohřevu TUV v obj. č. 41	GJ.r ⁻¹	35,0	10,5	265,0
Elektro	E01	Energetické manažerství	MWh . r ⁻¹	3,9	7,5	0,0
Stavba	ZP01S04	Výměna oken - obj. č. ZP01	GJ.r ⁻¹	78,8	23,6	372,5
Stavba	ZP01S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP01	GJ.r ⁻¹	775,1	232,5	2 522,9
Stavba	ZP01S11	Zateplení střechy - obj. č. ZP01	GJ.r ⁻¹	39,8	11,9	239,0
Stavba	ZP01S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. ZP01	GJ.r ⁻¹	132,9	39,9	510,9
Stavba	ZP01S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP01	GJ.r ⁻¹	1 026,5	307,9	3 463,0
Stavba	ZP02S04	Výměna oken - obj. č. ZP02	GJ.r ⁻¹	96,4	28,9	445,0
Stavba	ZP02S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP02	GJ.r ⁻¹	775,7	232,7	2 515,5
Stavba	ZP02S11	Zateplení střechy - obj. č. ZP02	GJ.r ⁻¹	39,9	12,0	239,0
Stavba	ZP02S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. ZP02	GJ.r ⁻¹	133,4	40,0	510,9
Stavba	ZP02S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP02	GJ.r ⁻¹	1 045,3	313,6	3 524,8

Stavba	ZP03S04	Výměna oken a dveří - obj. č. ZP03	GJ.r ⁻¹	50,2	15,1	260,0
Stavba	ZP03S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP03	GJ.r ⁻¹	106,9	32,1	322,2
Stavba	ZP03S11	Zateplení střechy - obj. č. ZP03	GJ.r ⁻¹	109,1	32,7	691,7
Stavba	ZP03S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP03	GJ.r ⁻¹	266,2	79,9	1 210,2
Stavba	ZP06S01	Utěsnění oken - obj. č. ZP06	GJ.r ⁻¹	26,7	8,0	7,2
Stavba	ZP06S02	Přesklení oken - obj. č. ZP06	GJ.r ⁻¹	9,4	2,8	37,1
Stavba	ZP06S03	Repase oken - obj. č. ZP06	GJ.r ⁻¹	36,1	10,8	41,8
Stavba	ZP06S04	Výměna oken - obj. č. ZP06	GJ.r ⁻¹	52,3	15,7	262,0
Stavba	ZP06S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP06	GJ.r ⁻¹	96,4	28,9	331,8
Stavba	ZP06S11	Zateplení střechy - obj. č. ZP06	GJ.r ⁻¹	126,9	38,1	506,8
Stavba	ZP06S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP06	GJ.r ⁻¹	280,4	84,1	1 045,5
Stavba	ZP09S01	Utěsnění oken - obj. č. ZP09	GJ.r ⁻¹	16,6	5,0	16,4
Stavba	ZP09S02	Přesklení oken - obj. č. ZP09	GJ.r ⁻¹	7,8	2,3	32,9
Stavba	ZP09S03	Repase oken - obj. č. ZP09	GJ.r ⁻¹	24,3	7,3	45,2
Stavba	ZP09S04	Výměna oken a dveří - obj. č. ZP09	GJ.r ⁻¹	37,2	11,1	236,5
Stavba	ZP09S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP09	GJ.r ⁻¹	57,2	17,2	242,4
Stavba	ZP09S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. ZP09	GJ.r ⁻¹	43,2	13,0	200,9
Stavba	ZP09S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP09	GJ.r ⁻¹	137,6	41,3	645,8
Stavba	ZP12S04	Výměna oken - obj. č. ZP12	GJ.r ⁻¹	12,6	3,8	50,0
Stavba	ZP12S06	Výměna copillitů, popř. sklobet. výplní - obj. č. ZP12	GJ.r ⁻¹	9,9	3,0	172,9
Stavba	ZP12S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP12	GJ.r ⁻¹	50,7	15,2	323,3
Stavba	ZP12S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP12	GJ.r ⁻¹	72,0	21,6	518,9
Stavba	ZP13S01	Utěsnění oken - obj. č. ZP13	GJ.r ⁻¹	53,0	15,9	36,9
Stavba	ZP13S02	Přesklení oken - obj. č. ZP13	GJ.r ⁻¹	19,3	5,8	59,0
Stavba	ZP13S03	Repase oken - obj. č. ZP13	GJ.r ⁻¹	72,4	21,7	66,3
Stavba	ZP13S04	Výměna oken a dveří - obj. č. ZP13	GJ.r ⁻¹	109,1	32,7	404,0
Stavba	ZP13S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP13	GJ.r ⁻¹	155,6	46,7	406,6
Stavba	ZP13S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. ZP13	GJ.r ⁻¹	89,5	26,8	293,9
Stavba	ZP13S15	Kompletní zateplení objektu -	GJ.r ⁻¹	354,2	106,3	1 049,2

		obj. č. ZP13				
Stavba	ZP19S04	Výměna oken - obj. č. ZP19	GJ.r ⁻¹	41,2	12,4	147,0
Stavba	ZP19S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP19	GJ.r ⁻¹	147,9	44,4	424,1
Stavba	ZP19S13	Zateplení stropu do půdy - obj. č. ZP19	GJ.r ⁻¹	46,0	13,8	256,9
Stavba	ZP19S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP19	GJ.r ⁻¹	235,1	70,5	786,6
Stavba	ZP33S04	Výměna oken a dveří - obj. č. ZP33	GJ.r ⁻¹	135,2	40,6	447,5
Stavba	ZP33S05	Výměna dvojskla u oken - obj. č. ZP33	GJ.r ⁻¹	83,9	25,2	240,6
Stavba	ZP33S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP33	GJ.r ⁻¹	344,2	103,2	1 094,5
Stavba	ZP33S11	Zateplení střechy - obj. č. ZP33	GJ.r ⁻¹	121,2	36,3	1 791,9
Stavba	ZP33S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP33	GJ.r ⁻¹	684,4	205,3	3 167,2
Stavba	ZP41S04	Výměna oken - obj. č. ZP41	GJ.r ⁻¹	339,5	101,9	880,0
Stavba	ZP41S07	Výměna vrat - obj. č. ZP41	GJ.r ⁻¹	175,3	52,6	741,0
Stavba	ZP41S08	Výměna světlíků - obj. č. ZP41	GJ.r ⁻¹	618,4	185,5	1 708,5
Stavba	ZP41S09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP41	GJ.r ⁻¹	188,0	56,4	1 284,8
Stavba	ZP41S11	Zateplení střechy - obj. č. ZP41	GJ.r ⁻¹	116,0	34,8	2 012,9
Stavba	ZP41S15	Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP41	GJ.r ⁻¹	1 335,2	400,6	6 295,8

4 Ekonomické vyhodnocení opatření a projektů úspor energie

4.1 Obecné zásady vyhodnocování ekonomické efektivity

Hodnocení ekonomické efektivity úsporných opatření je obecně prováděno na bázi porovnání finančních efektů plynoucích z realizace hodnoceného opatření a finančních nároků spojených s realizací navrženého úsporného opatření.

Opatření lze z hlediska nároků na finanční zdroje rozdělit na:

A/ beznákladová

B/ nákladová - realizovaná v rámci oprav a údržby
- investiční akce

Všechna opatření realizovaná bez nároků na finanční zdroje tzv. *beznákladová opatření* vedoucí k úsporám energie a nákladů s tím spojených jsou vždy ekonomicky efektivní. Jedná se zejména o organizační opatření, zlepšení obchodních smluv, úsporné chování spotřebitelů apod. Ekonomický efekt těchto opatření tedy je kvantifikován výší úspor nákladů na energii.

Opatření vyžadující finanční prostředky je nezbytné vždy vyhodnotit na základě kritérií ekonomické efektivity. Jak již bylo výše řečeno, tato opatření jsou rozdělena na dvě skupiny.

První skupina opatření je tvořena *opatřeními nízkonákladovými*, které lze realizovat v rámci oprav a údržby zařízení a jsou financována z provozních prostředků.

Druhá skupina opatření zahrnuje tzv. *vysokonákladová opatření*, která jsou založena na realizaci rekonstrukce či náhrady málo efektivních stávajících energetických zařízení a vyžadují vynaložení investičních nákladů spojených s pořízením nově instalovaných zařízení či stavebních úprav.

U nákladových opatření se vychází z hodnocení přínosu z jejich realizace na hospodářský výsledek hospodářského subjektu, tj. jeho zisku resp. nákladů a toku hotovosti.

Pro hodnocení ekonomické efektivity opatření se používají zejména **kritéria** založená na diskontování. Jedná se o kritéria:

čisté současné hodnoty – net present value NPV,
vnitřního výnosového procenta – internal rate of return IRR,
dynamické(reálné) doby návratnosti – dynamic pay back period.

Tato kritéria jsou založena na:

- stanovení ročních čistých toků hotovosti,
- přepočtu různodobých čistých toků na současnou hodnotu pomocí diskontního činitele.

Čistý tok hotovosti (cash flow) v daném roce se pro opatření navržená a hodnocená v rámci energetického auditu stanovuje takto:

A/ nízkonákladová opatření

Cash flow (CF) = Úspory (U) – Mimořádné náklady na opravy a údržbu spojené s dosažením úspor energie (NPM)

kde: *Úspory (U)* se stanoví jako rozdíl ročních provozních nákladů před a po realizaci opatření včetně případných změn tržeb za energii, přičemž jejich výše se opakuje po dobu trvání realizovaného opatření.

Mimořádné provozní náklady (NPM) jsou provozní náklady vyvolané realizací předmětného opatření v rámci mimořádných opravárenských a údržbových činností.

B/ Vysokonákladová opatření

$$\text{Cash flow (CF)} = \text{Úspory (U)} - \text{Investiční náklady (IN)}$$

kde:

Úspory (U) - reprezentují změnu provozních nákladů vyvolaných realizací opatření a stanoví se jako rozdíl provozních nákladů před realizací a po realizaci opatření. Rovněž zahrnují změny tržeb za prodej energie. Tato komponenta zahrnuje tedy úspory nákladů na energii vyplývající z upravené energetické bilance, změnu dalších provozních nákladů jako jsou mzdy, servisní služby, opravy, provozní hmoty a rovněž změnu tržeb za prodej energie.

Investiční náklady (IN) – výdaje kapitálového charakteru spojené s pořízením energetických zařízení a stavebních konstrukcí.

Hodnocení je možné provádět dvěma způsoby a to z pohledu:

- **projektu**, kdy se posuzuje efektivnost celkových vložených finančních zdrojů a nezkoumá se způsob jejich zajištění a ani se nezahrnuje vliv daní na ekonomický efekt,
- **investora**, kdy se posuzuje efektivnost vložených prostředků respektující způsob financování a vliv daní.

Na základě toho pak ukazatele současné hodnoty čistého toku hotovosti lze stanovit pomocí těchto výpočetních vztahů:

Hledisko projektu

a) nízkonákladová opatření

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_h} (U_t - NPM_t) \cdot (1+r)^{-t}$$

b) vysokonákladová opatření

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_h} (U_t - IN_t) \cdot (1+r)^{-t}$$

Hledisko investora

a) nízkonákladová opatření

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_h} (U_t - NPM_t - D_{zt}) \cdot (1+r)^{-t}$$

b) vysokonákladová opatření

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_h} (U_t - IN_t - NU_t + INCZ_t - NSP_t + D_t - D_{zt}) \cdot (1+r)^{-t}$$

Vnitřní výnosové procento se obecně vypočte ze vztahu

$$\sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1 + IRR)^{-t} = 0$$

Dynamická(reálná) doba návratnosti investice se pak vypočte z rovnice

$$\sum_{t=1}^{Tsd} CF_t \cdot (1 + r)^{-t} = 0$$

Význam použitých symbolů je následující:

CF	roční hodnota toku hotovosti (cash flow)
DCF	- diskontovaný tok hotovosti
U	- úspory nákladů vlivem realizace hodnoceného opatření
NPM	- mimořádné provozní náklady spojené s realizací provozních opatření v auditovaném systému výroby, distribuce a užití energie
IN	- investiční náklady celkem , které je nutné vynaložit na realizaci navrženého opatření
D	- dotace investičního záměru
Dz	- daň ze zisku
NSP	- splátky investičního úvěru
INCZ	- cizí kapitálové zdroje jako bankovní úvěry, obligace apod.
NU	- úroky z úvěrů
r	- diskontní míra
T _h	- doba hodnocení
Tsd	- reálná doba návratnosti investice

Pro správné pochopení a interpretaci výše uvedených ukazatelů uvádíme stručnou charakteristiku jednotlivých komponent těchto kritérií.

Investiční náklady – zahrnují všechny náklady kapitálového charakteru, které je nezbytné vynaložit za účelem opatření nových energetických zařízení a zabezpečení jejich provozu. Mají charakter jednorázových nákladů a jsou dlouhodobě vázány. Jedná se zejména o náklady spojené s koupí a montáží technologických zařízení a stavebních konstrukcí a zpracování projektové dokumentace.

Provozní náklady - zahrnují náklady spojené s provozem auditovaného systému a obsahují zejména spotřebu přímého a nepřímého materiálu, paliv a energie, služby zahrnující zejména náklady na opravy a údržbu, dopravu a spoje atd., osobní náklady tvořené souhrnem mezd, pojištění, odměn a ostatních osobních nákladů, ostatní náklady, které zahrnují zejména daně a poplatky a ostatní provozní náklady.

Mimořádné provozní náklady – reprezentují náklady spojené opatřeními navrženými auditorem ve stávajícím energetickém systému v rámci provozně - technických opatření. Jedná se zejména o spotřebu materiálu, služeb , osobních nákladů a dalších provozních nákladů, které je nezbytné vynaložit za účelem realizace předmětného opatření.

Úspory – lze vyjádřit dvojím způsobem a to buď jako rozdíl provozních nákladů před realizací opatření a po realizaci opatření, nebo jako úsporu paliv a energie vynásobené jednotkovými cenami za nákup. Součástí těchto úspor mohou rovněž být zvýšené tržby z prodeje energie vlivem realizovaného opatření.

Čistá současná hodnota – reprezentuje diskontovaný součet rozdílů příjmů a výdajů v jednotlivých letech hodnoceného období navrženého projektu úspor energie. Přepočet se provádí pomocí diskontního činitele za účelem přepočtu na současnou hodnotu. NPV se vyjadřuje za účelem stanovení ekonomické efektivity jednak celkového kapitálu použitého k financování úsporného projektu bez ohledu na poskytovatele kapitálu, jednak kapitálu vloženého pouze investorem. Jedná se pak o hodnocení z pohledu projektu a hodnocení z pohledu investora.

Úroky z úvěrů - závisí na podílu bankovních úvěrů na celkových investičních nákladech, které je nutné vynaložit na realizaci navržených úsporných opatření, výši úrokové míry a doby splácení úvěru. Splácení úvěrů se provádí různým způsobem jako např. individuálně, rovnoměrně či anuitně. Ve výpočtech z hlediska projektu se převážně používá anuitního splácení a při hodnocení z hlediska investora se používá rovnoměrného splácení.

Odpisy – patří do nákladů, které však nejsou výdaji neboť zůstávají k dispozici firmě a jejich použití je možné pro různé účely (např. pro splácení investičních úvěrů). Vliv odpisů se bezprostředně projevuje v základně pro výpočet daně ze zisku a z hlediska cash flow je na straně příjmů. Propočet odpisů se provádí pomocí odpisových sazeb pro jednotlivé odpisové skupiny. Výše těchto sazeb je definována zákonem o dani z příjmů. Při propočtech ekonomické efektivity se nejčastěji používá rovnoměrného odepisování.

Dan ze zisku (příjmu) – se stanovuje jako součin sazby daně z příjmu (u podniků činí v současné době 28%) a tzv. základny daně ze zisku. Tato základna se stanoví jako rozdíl zisku před zdaněním korigovaná o připočitatelné a odpočitatelné položky. Jednou z důležitých odpočitatelných položek je odpočet 10% ze vstupní hodnoty nově pořizované investice zařazené do odpisové skupiny 1, 2 a 3. Tento odpočet se provádí v prvním roce provozu předmětného zařízení.

Dotace – představují finanční zdroje poskytnuté zejména státem na podporu určitých programů, kterými jsou např. státní programy na podporu úspor energie a ekologizace provozu různých technologií. V rámci toku hotovosti jsou zahrnuty na straně příjmů.

Diskontní činitel (úročitel) $(1+r)$ – slouží k přepočtu různodobých příjmů a výdajů ke stejnému časovému okamžiku a jejich vzájemnému porovnání. Výše diskontu r se v zásadě odvíjí buď od nákladovosti kapitálu nebo od očekávané míry výnosnosti.

4.2 Použitý postup vyhodnocování ekonomické efektivity opatření a projektů úspor energie

V souladu s vyhláškou č. 213/2001 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu ve znění vyhlášky č. 425/2004 Sb. je provedeno ekonomické vyhodnocení úsporných opatření ve dvou fázích.

První fáze je zaměřena na vyhodnocení jednotlivých úsporných opatření na bázi kvantifikace :

- ❖ úspor nákladů na energii
- ❖ investičních nákladů spojených s realizací opatření
- ❖ provozních nákladů po realizaci opatření
- ❖ stanovení prosté doby návratnosti dle vztahu $T_s = \frac{IN}{CF}$

Druhá fáze ekonomického hodnocení je pak zaměřena na vyhodnocení ekonomické efektivity variant úsporných opatření sestavených z množiny formulovaných úsporných opatření. Jednotlivé varianty jsou tvořeny souborem dílčích úsporných opatření, které se liší energetickým, ekonomickým a ekologickým efektem.

Ekonomické hodnocení variant úsporných opatření se provádí na bázi těchto kritériálních ukazatelů:

- ❖ prostá doba návratnosti
- ❖ reálná doba návratnosti
- ❖ čistá současná hodnota toku hotovosti
- ❖ vnitřní výnosové procento.

Ve výpočtech se přínosy uvažují v cenové úrovni roku realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané státní podpory a neobsahují náklady na opatření k odstranění zanedbané údržby.

Za optimální variantu je považována ta z posuzovaných variant souboru úsporných opatření, která dosahuje nejlepších hodnot předmětných kritériálních ukazatelů tj. maxima hodnoty NPV a IRR a minima reálné doby návratnosti resp. prosté doby návratnosti.

V případě energetického auditu pro příspěvkové organizace zřízené správním orgánem se rovněž provádí posouzení z hlediska možnosti financování projektů energetických služeb formou dodavatelského úvěru (EPC).

Při tomto hodnocení je postupováno takto:

1. Vytvoří se varianty úsporných opatření, přičemž jedna z těchto variant je sestavena z dílčích úsporných opatření technického a organizačního charakteru s prostou dobou návratnosti nepřekračující polovinu stanovené odpisové doby (podle účetního hlediska) příslušného hmotného majetku (energetické hospodářství a budovy). Jedná se o variantu vhodnou pro financování projektů energetických služeb formou dodavatelského úvěru (pracovně označovaná jako varianta EPC).
2. Zformulovaná varianta EPC je ve zprávě kvantifikována v podobě tabulky k výpočtu dle přílohy č.7 vyhlášky č. 425/2004 Sb. Jednotlivé řádky reprezentují dílčí úsporná opatření charakterizovaná výší investičních výdajů, ročních úspor energie, ročních úspor nákladů na energii, ročních úspor na osobní výdaje, ročních úspor ostatních výdajů a celkových ročních úspor nákladů.
3. Takto zformulované varianty úsporných opatření jsou dále podrobeny ekonomickému vyhodnocení na bázi kritériálních ukazatelů NPV, IRR, reálné doby návratnosti T_{sd} a prosté doby návratnosti T_s .
4. Souhrnné výsledky ekonomického vyhodnocení jsou pak prezentovány v tabulce vstupních hodnot a výsledků ekonomického hodnocení.

Varianty projektů úspor energie jsou prezentovány v odstavci 4.5 zprávy. Výsledky vyhodnocení ekonomické efektivity variant úsporných projektů jsou pak prezentovány v odstavci 4.6.

Pozn.: Zpracovatel energetického auditu ve všech ekonomických výpočtech jednotlivých opatření uvažoval celkové náklady na realizaci úsporného opatření (bez „odpočtu“ nákladů na odstranění zanedbané údržby). Pouze takto zpracované ekonomické hodnocení (s uvažováním všech nákladů) dává objektivní výsledky o ekonomické efektivity jednotlivých opatření.

4.3 Výchozí předpoklady hodnocení

Všechny výpočty byly provedeny na bázi těchto předpokladů:

Název parametru	Měr. jednotka	Hodnota
Diskontní činitel	-	1,08
Doba porovnání	roky	20,0
Cena tepla (nákup ze systému CZT – předpoklad 2006)	Kč.GJ ⁻¹	577,0
Cena tepla (ze ZP – předpoklad 2006)	Kč.GJ ⁻¹	300,0
Cena el. energie	Kč.kWh ⁻¹	1,91
Meziroční eskalace cen	%	0,0

4.4 Výsledky ekonomického hodnocení úsporných opatření

Výsledky ekonomického hodnocení jsou zpracovány v tabulce na následující straně.

- 1) pro stávající palivovou základnu tj. nakupované teplo
- 2) po „změně“ palivové základny – výroba tepla ve vlastních zdrojích tepla na zemní plyn (po realizaci opatření T01)

1) Stávající palivová základna

Výsledky výpočtu ekonomické efektivity navržených opatření

Název opatření	NPV	IRR	Doba návratnosti	Prostá doba návratnosti	Investiční náklady	Roční úspory	Úspory el. energie	Úspory el. energie	Úspory tepla
-	tis. Kč	%	roky	roky	tis. Kč	tis. Kč	MWh/rok	GJ/rok	GJ/rok
T01 - Komplexní rekonstrukce a modernizace systému zásobování teplem areálu	36 929,2	44,7	3,0	3,2	17 500,0	5 411,7	0,0	0,0	2 920,0
T02 - Solární systém ohřevu TUV v obj. č. 41	-47,0	5,0	nesplati se	13,1	265,0	20,2	0,0	0,0	35,0
E01 - Energetické manažerství (oblast elektro)	73,6	nedefinováno	do 1	nedefinováno	0,0	7,5	3,9	14,0	0,0
01S04 - Výměna oken - obj. č. 01	52,7	10,3	14,0	9,2	372,5	40,5	0,0	0,0	70,1
01S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 01	1 571,6	17,9	8,0	6,3	2 522,9	398,0	0,0	0,0	689,8
01S11 - Zateplení střechy - obj. č. 01	-21,0	6,5	nesplati se	11,7	239,0	20,4	0,0	0,0	35,4
01S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. 01	196,5	14,2	10,0	7,5	510,9	68,2	0,0	0,0	118,2
01S15 - Komplexní zateplení objektu - obj. č. 01	1 968,7	17,1	8,0	6,6	3 463,0	527,1	0,0	0,0	913,6
02S04 - Výměna oken - obj. č. 02	74,0	10,7	14,0	9,0	445,0	49,5	0,0	0,0	85,8
02S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 02	1 582,4	18,0	8,0	6,3	2 515,5	398,4	0,0	0,0	690,4
02S11 - Zateplení střechy - obj. č. 02	-20,0	6,6	nesplati se	11,7	239,0	20,5	0,0	0,0	35,5
02S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. 02	199,5	14,3	10,0	7,5	510,9	68,5	0,0	0,0	118,7
02S15 - Komplexní zateplení objektu - obj. č. 02	2 006,7	17,1	8,0	6,6	3 524,8	536,8	0,0	0,0	930,4
03S04 - Výměna oken a dveří - obj. č. 03	12,6	8,8	17,0	10,1	260,0	25,8	0,0	0,0	44,7
03S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 03	240,7	19,9	7,0	5,9	322,2	54,9	0,0	0,0	95,1
03S11 - Zateplení střechy - obj. č. 03	-90,6	5,8	nesplati se	12,4	691,7	56,0	0,0	0,0	97,1
03S15 - Komplexní zateplení objektu - obj. č. 03	221,6	11,0	13,0	8,9	1 210,2	136,7	0,0	0,0	236,9
06S01 - Utěsnění oken - obj. č. 06	127,8	#DIV/0!	do 1	0,5	7,2	13,7	0,0	0,0	23,8
06S02 - Přesklzení oken - obj. č. 06	12,8	13,5	11,0	7,7	37,1	4,8	0,0	0,0	8,3
06S03 - Repase oken - obj. č. 06	142,9	79,4	2,0	2,3	41,8	18,5	0,0	0,0	32,1
06S04 - Výměna oken - obj. č. 06	20,5	9,3	16,0	9,8	262,0	26,8	0,0	0,0	46,5
06S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 06	178,8	16,6	8,0	6,7	331,8	49,5	0,0	0,0	85,8
06S11 - Zateplení střechy - obj. č. 06	170,9	13,4	11,0	7,8	506,8	65,2	0,0	0,0	112,9
06S15 - Komplexní zateplení objektu - obj. č. 06	445,8	14,8	10,0	7,3	1 045,5	144,0	0,0	0,0	249,6
08S01 - Utěsnění oken - obj. č. 08	68,3	107,6	2,0	1,9	16,4	8,5	0,0	0,0	14,8
08S02 - Přesklzení oken - obj. č. 08	8,8	12,3	12,0	8,2	32,9	4,0	0,0	0,0	6,9
08S03 - Repase oken - obj. č. 08	80,9	38,1	4,0	3,6	45,2	12,5	0,0	0,0	21,7
08S04 - Výměna oken a dveří - obj. č. 08	-31,5	5,7	nesplati se	12,4	236,5	19,1	0,0	0,0	33,1
08S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 08	64,2	12,3	12,0	8,2	242,4	29,4	0,0	0,0	50,9
08S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. 08	31,9	10,6	14,0	9,0	200,9	22,2	0,0	0,0	38,4
08S15 - Komplexní zateplení objektu - obj. č. 08	95,2	10,4	14,0	9,1	645,8	70,6	0,0	0,0	122,4
12S04 - Výměna oken - obj. č. 12	17,5	13,6	10,0	7,7	50,0	6,5	0,0	0,0	11,3
12S06 - Výměna ocelových, popř. sklobet. výplní - obj. č. 12	-110,0	-5,0	nesplati se	33,9	172,9	5,1	0,0	0,0	8,8
12S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 12	-44,1	5,7	nesplati se	12,4	323,3	26,0	0,0	0,0	45,1
12S15 - Komplexní zateplení objektu - obj. č. 12	-117,2	4,1	nesplati se	14,0	518,9	37,0	0,0	0,0	64,0
13S01 - Utěsnění oken - obj. č. 13	232,9	280,4	1,0	1,4	36,9	27,2	0,0	0,0	47,2
13S02 - Přesklzení oken - obj. č. 13	42,6	19,5	7,0	6,0	59,0	9,9	0,0	0,0	17,2
13S03 - Repase oken - obj. č. 13	303,8	127,8	1,0	1,8	66,3	37,2	0,0	0,0	64,4
13S04 - Výměna oken a dveří - obj. č. 13	175,7	15,0	9,0	7,2	404,0	56,0	0,0	0,0	97,1
13S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 13	408,0	24,0	6,0	5,1	406,6	79,9	0,0	0,0	138,5
13S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. 13	178,5	17,7	8,0	6,4	293,9	45,9	0,0	0,0	79,6
13S15 - Komplexní zateplení objektu - obj. č. 13	814,4	20,4	7,0	5,8	1 049,2	181,9	0,0	0,0	315,2
19S04 - Výměna oken - obj. č. 19	71,1	15,7	9,0	7,0	147,0	21,1	0,0	0,0	36,7
19S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 19	352,5	21,2	6,0	5,6	424,1	75,9	0,0	0,0	131,6
19S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. 19	-6,2	7,6	nesplati se	10,9	256,9	23,6	0,0	0,0	40,9
19S15 - Komplexní zateplení objektu - obj. č. 19	456,7	17,2	8,0	6,5	786,6	120,7	0,0	0,0	209,2
33S04 - Výměna oken - obj. č. 33	267,0	17,5	8,0	6,4	447,5	69,4	0,0	0,0	120,3
33S05 - Výměna dvojkla u oken - obj. č. 33	200,4	21,3	6,0	5,6	240,6	43,1	0,0	0,0	74,7
33S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 33	721,4	18,5	7,0	6,2	1 094,5	176,7	0,0	0,0	306,3
33S11 - Zateplení střechy - obj. č. 33	-1 048,5	-3,5	nesplati se	28,8	1 791,9	62,2	0,0	0,0	107,8
33S15 - Komplexní zateplení objektu - obj. č. 33	518,5	10,7	14,0	9,0	3 167,2	351,5	0,0	0,0	609,1
41S04 - Výměna oken - obj. č. 41	897,5	24,3	6,0	5,0	880,0	174,4	0,0	0,0	302,2
41S07 - Výměna vrat - obj. č. 41	197,5	12,3	12,0	8,2	741,0	90,0	0,0	0,0	156,0
41S08 - Výměna světlíků - obj. č. 41	1 536,3	22,3	6,0	5,4	1 708,5	317,6	0,0	0,0	550,3
41S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 41	-242,2	4,8	nesplati se	13,3	1 284,8	96,5	0,0	0,0	167,3
41S11 - Zateplení střechy - obj. č. 41	-1 278,6	-4,9	nesplati se	33,8	2 012,9	59,6	0,0	0,0	103,2
41S15 - Komplexní zateplení objektu - obj. č. 41	902,9	10,3	14,0	9,2	6 295,8	685,7	0,0	0,0	1 188,4

2) Teplo z vlastních plynových kotelů

Výsledky výpočtu ekonomické efektivity navržených opatření

Název opatření	NPV	IRR	Doba návratnosti	Prostá doba návratnosti	Investiční náklady	Roční úspory	Úspory el. energie	Úspory el. energie	Úspory tepla
-	tis. Kč	%	roky	roky	tis. Kč	tis. Kč	MWh/rok	GJ/rok	GJ/rok
T01 - Komplexní rekonstrukce a modernizace systému zásobování teplem areálu	39 244,0	56,4	2,0	2,8	15 000,0	5 411,7	0,0	0,0	2 920,0
ZPT02 - Solární systém ohřevu TUV v obj. č. 41	-142,3	-2,3	nesplati se	25,2	265,0	10,5	0,0	0,0	35,0
E01 - Energetické manažerství	73,6	nedefinováno	do 1	nedefinováno	0,0	7,5	3,9	14,0	0,0
ZP01S04 - Výměna oken - obj. č. ZP01	-113,2	2,6	nesplati se	15,8	372,5	23,6	0,0	0,0	78,8
ZP01S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP01	-53,3	7,6	nesplati se	10,9	2 522,9	232,5	0,0	0,0	775,1
ZP01S11 - Zateplení střechy - obj. č. ZP01	-104,5	-0,0	nesplati se	20,1	239,0	11,9	0,0	0,0	39,8
ZP01S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. ZP01	-81,3	5,3	nesplati se	12,8	510,9	39,9	0,0	0,0	132,9
ZP01S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP01	-183,5	7,1	nesplati se	11,2	3 463,0	307,9	0,0	0,0	1 026,5
ZP02S04 - Výměna oken - obj. č. ZP02	-128,3	2,9	nesplati se	15,4	445,0	28,9	0,0	0,0	96,4
ZP02S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP02	-44,5	7,7	nesplati se	10,8	2 515,5	232,7	0,0	0,0	775,7
ZP02S11 - Zateplení střechy - obj. č. ZP02	-103,5	0,0	nesplati se	19,9	239,0	12,0	0,0	0,0	39,9
ZP02S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. ZP02	-80,3	5,3	nesplati se	12,8	510,9	40,0	0,0	0,0	133,4
ZP02S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP02	-184,7	7,1	nesplati se	11,2	3 524,8	313,6	0,0	0,0	1 045,3
ZP03S04 - Výměna oken a dveří - obj. č. ZP03	-92,5	1,6	nesplati se	17,2	260,0	15,1	0,0	0,0	50,2
ZP03S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP03	16,8	8,9	17,0	10,0	322,2	32,1	0,0	0,0	106,9
ZP03S11 - Zateplení střechy - obj. č. ZP03	-319,4	-0,6	nesplati se	21,2	691,7	32,7	0,0	0,0	109,1
ZP03S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP03	-336,1	3,1	nesplati se	15,1	1 210,2	79,9	0,0	0,0	266,2
ZP06S01 - Utěsnění oken - obj. č. ZP06	71,9	#DIV/0!	do 1	0,9	7,2	8,0	0,0	0,0	26,7
ZP06S02 - Přesklení oken - obj. č. ZP06	-6,9	4,8	nesplati se	13,3	37,1	2,8	0,0	0,0	9,4
ZP06S03 - Repase oken - obj. č. ZP06	67,3	34,7	4,0	3,9	41,8	10,8	0,0	0,0	36,1
ZP06S04 - Výměna oken - obj. č. ZP06	-88,4	2,0	nesplati se	16,7	262,0	15,7	0,0	0,0	52,3
ZP06S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP06	-23,5	6,8	nesplati se	11,5	331,8	28,9	0,0	0,0	96,4
ZP06S11 - Zateplení střechy - obj. č. ZP06	-95,2	4,8	nesplati se	13,3	506,8	38,1	0,0	0,0	126,9
ZP06S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP06	-142,3	5,7	nesplati se	12,4	1 045,5	84,1	0,0	0,0	280,4
ZP09S01 - Utěsnění oken - obj. č. ZP09	33,9	43,8	3,0	3,3	16,4	5,0	0,0	0,0	16,6
ZP09S02 - Přesklení oken - obj. č. ZP09	-7,9	3,8	nesplati se	14,3	32,9	2,3	0,0	0,0	7,8
ZP09S03 - Repase oken - obj. č. ZP09	29,8	18,5	7,0	6,2	45,2	7,3	0,0	0,0	24,3
ZP09S04 - Výměna oken a dveří - obj. č. ZP09	-110,0	-0,7	nesplati se	21,3	236,5	11,1	0,0	0,0	37,2
ZP09S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP09	-55,6	4,0	nesplati se	14,1	242,4	17,2	0,0	0,0	57,2
ZP09S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. ZP09	-58,4	2,9	nesplati se	15,5	200,9	13,0	0,0	0,0	43,2
ZP09S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP09	-192,5	2,8	nesplati se	15,6	645,8	41,3	0,0	0,0	137,6
ZP12S04 - Výměna oken - obj. č. ZP12	-9,0	4,9	nesplati se	13,2	50,0	3,8	0,0	0,0	12,6
ZP12S06 - Výměna copillitů, popř. sklobet. výplně - obj. č. ZP12	-130,6	#NUM!	nesplati se	57,6	172,9	3,0	0,0	0,0	9,9
ZP12S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP12	-150,1	-0,6	nesplati se	21,3	323,3	15,2	0,0	0,0	50,7
ZP12S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP12	-268,4	-1,9	nesplati se	24,0	518,9	21,6	0,0	0,0	72,0
ZP13S01 - Utěsnění oken - obj. č. ZP13	121,9	75,7	2,0	2,3	36,9	15,9	0,0	0,0	53,0
ZP13S02 - Přesklení oken - obj. č. ZP13	2,3	8,6	18,0	10,2	59,0	5,8	0,0	0,0	19,3
ZP13S03 - Repase oken - obj. č. ZP13	151,7	48,6	3,0	3,1	66,3	21,7	0,0	0,0	72,4
ZP13S04 - Výměna oken a dveří - obj. č. ZP13	-53,0	5,8	nesplati se	12,4	404,0	32,7	0,0	0,0	109,1
ZP13S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP13	82,0	11,3	13,0	8,7	406,6	46,7	0,0	0,0	155,6
ZP13S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. ZP13	-9,0	7,5	nesplati se	11,0	293,9	26,8	0,0	0,0	89,5
ZP13S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP13	72,2	9,1	17,0	9,9	1 049,2	106,3	0,0	0,0	354,2
ZP19S04 - Výměna oken - obj. č. ZP19	-14,4	6,4	nesplati se	11,9	147,0	12,4	0,0	0,0	41,2
ZP19S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP19	43,2	9,7	15,0	9,6	424,1	44,4	0,0	0,0	147,9
ZP19S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. ZP19	-102,4	0,8	nesplati se	18,6	256,9	13,8	0,0	0,0	46,0
ZP19S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP19	-36,2	7,2	nesplati se	11,2	786,6	70,5	0,0	0,0	235,1
ZP33S04 - Výměna oken a dveří - obj. č. ZP33	-15,7	7,4	nesplati se	11,0	447,5	40,6	0,0	0,0	135,2
ZP33S05 - Výměna dvojklasu u oken - obj. č. ZP33	24,6	9,7	15,0	9,5	240,6	25,2	0,0	0,0	83,9
ZP33S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP33	-0,2	8,0	nesplati se	10,6	1 094,5	103,2	0,0	0,0	344,2
ZP33S11 - Zateplení střechy - obj. č. ZP33	-1 302,8	#NUM!	nesplati se	49,4	1 791,9	36,3	0,0	0,0	121,2
ZP33S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP33	-916,9	2,9	nesplati se	15,4	3 167,2	205,3	0,0	0,0	684,4
ZP41S04 - Výměna oken - obj. č. ZP41	185,7	11,4	13,0	8,6	880,0	101,9	0,0	0,0	339,5
ZP41S07 - Výměna vrat - obj. č. ZP41	-169,7	4,0	nesplati se	14,1	741,0	52,6	0,0	0,0	175,3
ZP41S08 - Výměna světlíků - obj. č. ZP41	239,3	10,3	14,0	9,2	1 708,5	185,5	0,0	0,0	618,4
ZP41S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP41	-635,9	-1,3	nesplati se	22,8	1 284,8	56,4	0,0	0,0	188,0
ZP41S11 - Zateplení střechy - obj. č. ZP41	-1 522,1	#NUM!	nesplati se	57,8	2 012,9	34,8	0,0	0,0	116,0
ZP41S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP41	-1 896,3	2,7	nesplati se	15,7	6 295,8	400,6	0,0	0,0	1 335,2

4.5 Formulace variant projektů úspor energie

Na základě výpočtu ekonomické efektivity jednotlivých opatření byly sestaveny následující varianty úsporných projektů.

Návrh variant

Varianta I:

Varianta předpokládá zachování stávajícího způsobu zásobování areálu teplem. Navrhovaná opatření jsou zaměřena zejména na snížení tepelných potřeb objektů a jsou ekonomicky efektivní.

E01 - Energetické manažerství (oblast elektro)

01S04 - Výměna oken - obj. č. 01

01S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 01

01S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. 01

02S04 - Výměna oken - obj. č. 02

02S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 02

02S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. 02

03S04 - Výměna oken a dveří - obj. č. 03

03S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 03

06S03 - Repase oken - obj. č. 06

06S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 06

06S11 - Zateplení střechy - obj. č. 06

09S03 - Repase oken - obj. č. 09

09S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 09

09S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. 09

12S04 - Výměna oken - obj. č. 12

13S03 - Repase oken - obj. č. 13

13S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 13

13S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. 13

19S04 - Výměna oken - obj. č. 19

19S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 19

33S04 - Výměna oken - obj. č. 33

33S05 - Výměna dvojskla u oken - obj. č. 33

33S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 33

41S04 - Výměna oken - obj. č. 41

41S07 - Výměna vrat - obj. č. 41

41S08 - Výměna světlíků - obj. č. 41

Varianta II:

Varianta předpokládá změnu zásobování areálu teplem – realizace plynofikace areálu a vybudování objektových kotelen (opatření T01) a menší úspory na objektech (pouze efektivní opatření).

T01 - Komplexní rekonstrukce a modernizace systému zásobování teplem areálu

E01 - Energetické manažerství

ZP03S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP03

ZP06S03 - Repase oken - obj. č. ZP06

ZP09S03 - Repase oken - obj. č. ZP09

ZP13S03 - Repase oken - obj. č. ZP13

ZP13S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP13

ZP19S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP19

ZP33S05 - Výměna dvojskla u oken - obj. č. ZP33

ZP41S04 - Výměna oken - obj. č. ZP41

ZP41S08 - Výměna světlíků - obj. č. ZP41

Varianta III:

Varianta předpokládá změnu zásobování areálu teplem – realizace plynofikace areálu a vybudování objektových kotlen (opatření T01) a maximalizace úspor tepla na objektech (komplexní zateplení posuzovaných objektů). Po realizaci této varinty posuzované objekty splňují energetické hodnocení (měrnou spotřebu tepla na vytápění).

T01 - Komplexní rekonstrukce a modernizace systému zásobování teplem areálu

E01 - Energetické manažerství

ZP01S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP01

ZP02S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP02

ZP03S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP03

ZP06S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP06

ZP09S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP09

ZP12S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP12

ZP13S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP13

ZP19S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP19

ZP33S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP33

ZP41S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP41

4.6 Výsledky ekonomického hodnocení variant

Po provedeném ekonomickém hodnocení navržených variant lze konstatovat tyto výsledky:

Všechny varianty jsou v době porovnání splatné. K realizaci doporučujeme variantu II (nejvyšší NPV, nejkratší doba návratnosti). Největší energetické úspory má varianta III.

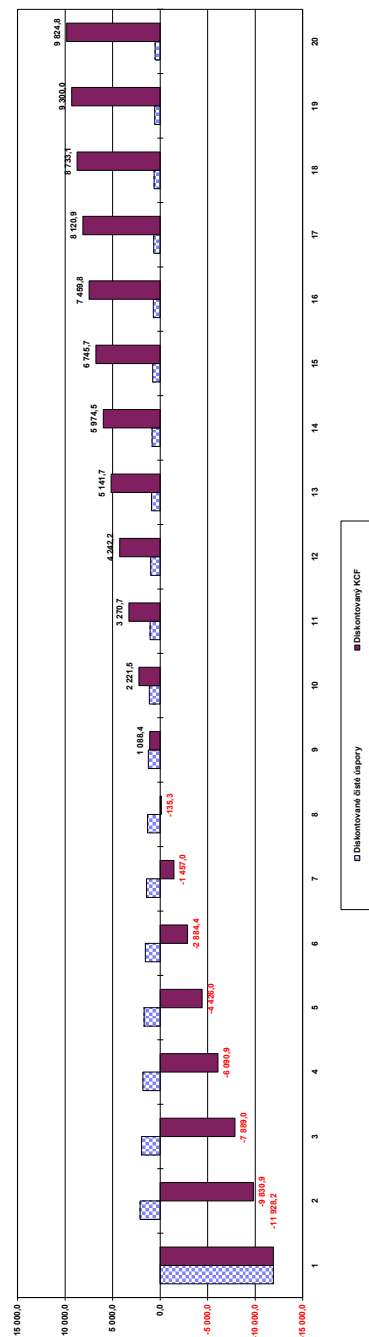
Závěrečná tabulka vstupních hodnot a výsledků ekonomického hodnocení variant souboru úsporných opatření				
	VARIANTA I	VARIANTA II	VARIANTA III	
Ukazatel	Hodnota ukazatele			Jednotka
Investiční výdaje projektu(počáteční, jednorázové výdaje na realizaci opatření v navržené variantě)	15 328,8	19 135,3	36 707,0	tis.Kč
Změna nákladů na energii (- snížení, + zvýšení)	-2 446,3	-5 894,8	-7 050,3	tis.Kč
Změna ostatních provozních nákladů, v tom:	0,0	0,0	0,0	tis.Kč
- změna osobních nákladů (mzdy, pojistné,...) (- +)	0,0	0,0	0,0	tis.Kč
- změna ostatních provozních nákladů (opravy a údržba, služby, režie, pojištění apod.) (- +)	0,0	0,0	0,0	tis.Kč
- změna nákladů na emise a odpady (- +)	0,0	0,0	0,0	tis.Kč
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady apod.) (+ zvýšení, - snížení)	0,0	0,0	0,0	tis.Kč
Přínosy projektu celkem	-2 446,3	-5 894,8	-7 050,3	tis.Kč
Doba hodnocení	20	20	20	rok
Diskont	0,08	0,08	0,08	-
Hodnoty kritériálních ukazatelů:				
- prostá doba návratnosti Ts	6,3	3,2	5,2	rok
- reálná doba návratnosti Tsd	8,0	3,0	6,0	rok
- čistá současná hodnota NPV	9 824,8	40 158,1	35 232,9	tis.Kč
- vnitřní výnosové procento IRR	18,2	44,5	23,3	%
Daň z příjmů (včetně sazby a dopadů na úspory)	0	0	0	tis.Kč
Ostatní	0	0	0	tis.Kč

Výsledky výpočtu ekonomické efektivity navržených opatření - VARIANTA I

Název opatření	NPV	IRR	Doba návratnosti	Prostá doba návratnosti	Investiční náklady	Roční úspory	Úspory el. energie	Úspory el. energie	Úspory tepla
	tis. Kč	%	roky	roky	tis. Kč	tis. Kč	MWh/rok	GJ/rok	GJ/rok
E01 - Energetické manažerství (oblast elektro)	73,6	nedefinováno	do 1	0,0	0,0	7,5	3,9	14,0	0,0
01S04 - Výměna oken - obj. č. 01	52,7	10,3	14,0	9,2	372,5	40,5	0,0	0,0	70,1
01S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 01	1 571,6	17,9	8,0	6,3	2 522,9	398,0	0,0	0,0	689,8
01S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. 01	196,5	14,2	10,0	7,5	510,9	68,2	0,0	0,0	118,2
02S04 - Výměna oken - obj. č. 02	74,0	10,7	14,0	9,0	445,0	49,5	0,0	0,0	85,8
02S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 02	1 582,4	18,0	8,0	6,3	2 515,5	398,4	0,0	0,0	690,4
02S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. 02	199,5	14,3	10,0	7,5	510,9	68,5	0,0	0,0	118,7
03S04 - Výměna oken a dveří - obj. č. 03	12,6	8,8	17,0	10,1	260,0	25,8	0,0	0,0	44,7
03S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 03	240,7	19,9	7,0	5,9	322,2	54,9	0,0	0,0	95,1
06S03 - Repase oken - obj. č. 06	142,9	79,4	2,0	2,3	41,8	18,5	0,0	0,0	32,1
06S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 06	178,8	16,6	8,0	6,7	331,8	49,5	0,0	0,0	85,8
06S11 - Zateplení střechy - obj. č. 06	170,9	13,4	11,0	7,8	506,8	65,2	0,0	0,0	112,9
09S03 - Repase oken - obj. č. 09	80,9	38,1	4,0	3,6	45,2	12,5	0,0	0,0	21,7
09S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 09	64,2	12,3	12,0	8,2	242,4	29,4	0,0	0,0	50,9
09S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. 09	31,9	10,6	14,0	9,0	200,9	22,2	0,0	0,0	38,4
12S04 - Výměna oken - obj. č. 12	17,5	13,6	10,0	7,7	50,0	6,5	0,0	0,0	11,3
13S03 - Repase oken - obj. č. 13	303,8	127,8	1,0	1,8	66,3	37,2	0,0	0,0	64,4
13S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 13	408,0	24,0	6,0	5,1	406,6	79,9	0,0	0,0	138,5
13S13 - Zateplení stropu do půdy - obj. č. 13	178,5	17,7	8,0	6,4	293,9	45,9	0,0	0,0	79,6
19S04 - Výměna oken - obj. č. 19	71,1	15,7	9,0	7,0	147,0	21,1	0,0	0,0	36,7
19S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 19	352,5	21,2	6,0	5,6	424,1	75,9	0,0	0,0	131,6
33S04 - Výměna oken - obj. č. 33	267,0	17,5	8,0	6,4	447,5	69,4	0,0	0,0	120,3
33S05 - Výměna dvojskla u oken - obj. č. 33	200,4	21,3	6,0	5,6	240,6	43,1	0,0	0,0	74,7
33S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. 33	721,4	18,5	7,0	6,2	1 094,5	176,7	0,0	0,0	306,3
41S04 - Výměna oken - obj. č. 41	897,5	24,3	6,0	5,0	880,0	174,4	0,0	0,0	302,2
41S07 - Výměna vrat - obj. č. 41	197,5	12,3	12,0	8,2	741,0	90,0	0,0	0,0	156,0
41S08 - Výměna světlíků - obj. č. 41	1 536,3	22,3	6,0	5,4	1 708,5	317,6	0,0	0,0	550,3
Celkem	9 824,8	18,2	8,0	6,3	15 328,8	2 446,3	3,9	14,0	4 226,5

Energetický audit - VUSS Brno - Areal 155. záchranný prapor Bučovice		/ tis. Kč /																			
Hledisko "projektu" bez daní		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Realizace opatření		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(1) Investiční náklady celkem	1	15 328,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(2) Provozní náklady před realizací projektu	1,00	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4
(3) Provozní náklady po realizaci projektu	1,00	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1	7 939,1
(4) Dotace	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(5) Hrubé úspory (2)-(3)+(4)	1	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3
(6) Čisté úspory (5)-(1)	1	-12 882,5	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3	2 446,3
(7) Kumulovaný tok hotovosti	1,00	-12 882,5	-10 436,2	-7 989,9	-5 543,6	-3 097,3	-651,0	1 795,3	4 241,6	6 687,9	9 134,2	11 580,5	14 026,8	16 473,1	18 919,4	21 365,7	23 812,0	26 258,3	28 704,6	31 150,9	33 597,2
(8) Diskontované čisté úspory	1,00	-11 928,2	2 097,3	1 942,0	1 798,1	1 664,9	1 541,6	1 427,4	1 321,7	1 223,8	1 133,1	1 049,2	971,5	899,5	832,9	774,2	714,1	661,2	612,2	566,8	524,8
(9) Diskontovaný kumulovaný tok hotovosti	1	-11 928,2	-9 830,9	-7 889,0	-6 090,8	-4 528,0	-2 884,4	-1 457,0	-135,3	1 088,4	2 221,5	3 270,7	4 242,2	5 141,7	5 974,5	6 745,7	7 459,8	8 120,9	8 733,1	9 300,0	9 824,8
Index růstu cen	1																				
Diskontní sazba	0,08																				
Čistá současná hodnota (NPV)		9 824,8																			
Vnitřní výnosové procento (IRR)		18,2																			
Reálná doba návratnosti investice		8,0																			
Prostá doba návratnosti investice		6,3																			
Ukazatel ziskovosti (PI)		64,1																			

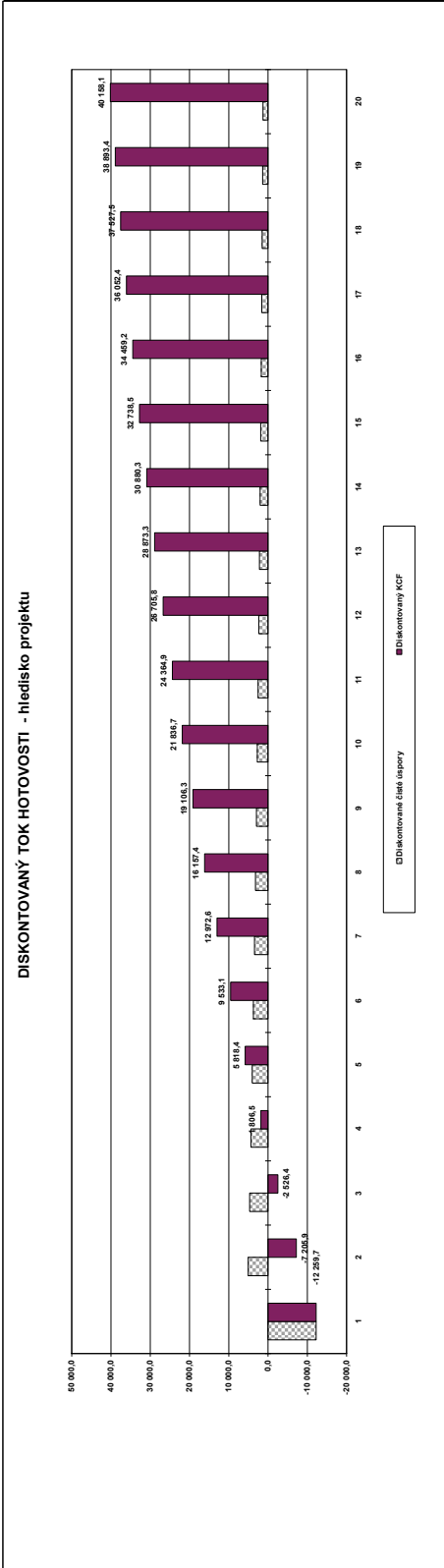
DISKONTOVANÝ TOK HOTOVOSTI - hledisko projektu



Výsledky výpočtu ekonomické efektivity navržených opatření - VARIANTA II

Název opatření	NPV	IRR	Doba návratnosti roky	Prostá doba návratnosti roky	Investiční náklady tis. Kč	Roční úspory tis. Kč	Úspory el. energie MWh/rok	Úspory el. energie GJ/rok	Úspory tepla GJ/rok
T01 - Komplexní rekonstrukce a modernizace systému zásobování teplem areálu	39 244,0	56,4	2,0	2,8	15 000,0	5 411,7	0,0	0,0	2 920,0
E01 - Energetické manažerství	73,6	nedefinováno	do 1	0,0	0,0	7,5	3,9	14,0	0,0
ZP03S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP03	16,8	8,9	17,0	10,0	322,2	32,1	0,0	0,0	106,9
ZP06S03 - Repase oken - obj. č. ZP06	67,3	34,7	4,0	3,9	41,8	10,8	0,0	0,0	36,1
ZP09S03 - Repase oken - obj. č. ZP09	29,8	18,5	7,0	6,2	45,2	7,3	0,0	0,0	24,3
ZP13S03 - Repase oken - obj. č. ZP13	151,7	48,6	3,0	3,1	66,3	21,7	0,0	0,0	72,4
ZP13S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP13	82,0	11,3	13,0	8,7	406,6	46,7	0,0	0,0	155,6
ZP19S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP19	43,2	9,7	15,0	9,6	424,1	44,4	0,0	0,0	147,9
ZP33S05 - Výměna dvojskla u oken - obj. č. ZP33	24,6	9,7	15,0	9,5	240,6	25,2	0,0	0,0	83,9
ZP41S04 - Výměna oken - obj. č. ZP41	185,7	11,4	13,0	8,6	880,0	101,9	0,0	0,0	339,5
ZP41S06 - Výměna světlíků - obj. č. ZP41	239,3	10,3	14,0	9,2	1 708,5	185,5	0,0	0,0	618,4
Celkem	40 158,1	44,5	3,0	3,2	19 135,3	5 894,8	3,9	14,0	4 505,0

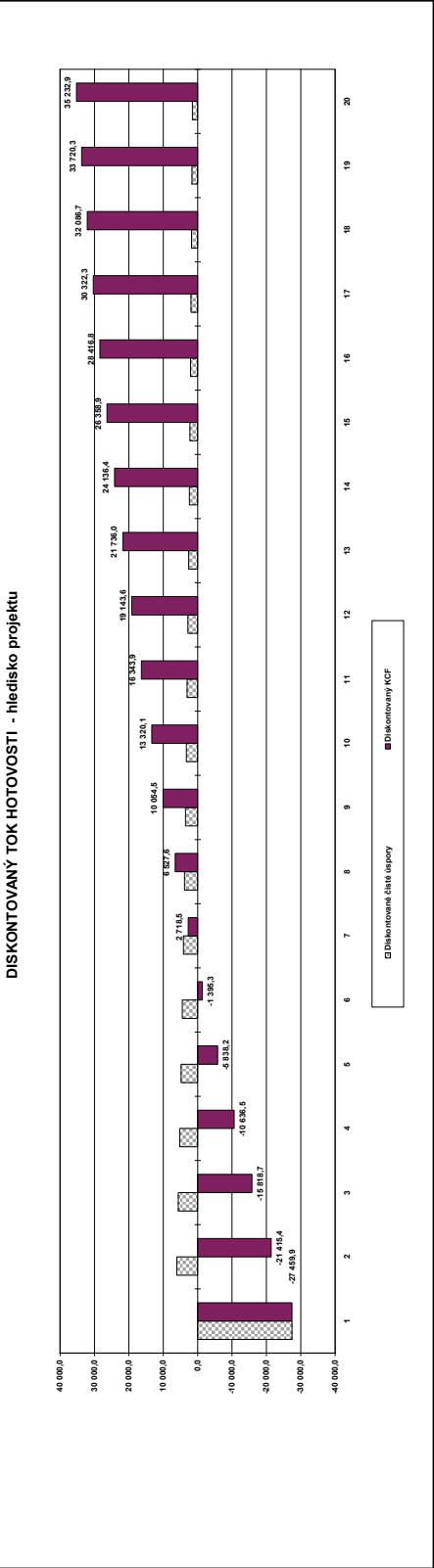
Energetický audit - VUSS Brno - Areál 155. záchranný prapor Bučovice		/ tis.Kč /																			
Název projektu:		Energetický úsporný projekt - VARIANTA II																			
Hledisko "projekt" bez daní		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Realizace opatření		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(1) Investiční náklady celkem		19 155,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(2) Provozní náklady před realizací projektu		10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4
(3) Provozní náklady po realizaci projektu		4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6	4 490,6
(4) Dotace		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(5) Hrubé úspory (2)-(3)+(4)		5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8
(6) Čisté úspory (5)-(1)		-13 240,5	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8	5 894,8
(7) Kumulovaný tok hotovosti		-13 240,5	-7 345,7	-1 450,9	4 443,9	10 338,7	16 233,5	22 128,3	28 023,1	33 917,9	39 812,7	45 707,5	51 602,3	57 497,1	63 391,9	69 286,7	75 181,5	81 076,3	86 971,1	92 865,9	98 760,7
(8) Diskontované čisté úspory		-12 259,7	5 053,8	4 679,5	4 332,9	4 011,9	3 714,7	3 439,6	3 184,8	2 948,9	2 730,4	2 528,2	2 340,9	2 167,5	2 006,9	1 856,3	1 720,6	1 593,2	1 475,2	1 365,9	1 264,7
(9) Diskontovaný kumulovaný tok hotovosti		-12 259,7	-7 205,9	-2 526,4	1 006,5	5 816,4	9 533,1	12 972,6	16 157,4	19 106,3	21 836,7	24 364,9	26 705,8	28 873,3	30 880,3	32 738,5	34 459,2	36 052,4	37 527,5	38 895,4	40 158,1
Index růstu cen		1																			
Diskontní sazba		0,08																			
Čistá současná hodnota (NPV)		40 158,1																			
Vnitřní výnosové procento (IRR)		44,5																			
Reálná doba návratnosti investice		3,0																			
Prostá doba návratnosti		3,2																			
Ukazatel ziskovosti (PI)		209,8																			



Výsledky výpočtu ekonomické efektivity navržených opatření - VARIANTA III

Název opatření	NPV	IRR	Reálná doba návratnosti	Prostá doba návratnosti	Investiční náklady	Roční úspory	Úspory el. energie	Úspory el. energie	Úspory tepla
	tis. Kč	%	roky	roky	tis. Kč	tis. Kč	MWh/rok	GJ/rok	GJ/rok
T01 - Komplexní rekonstrukce a modernizace systému zásobování teplem areálu	39 244,0	56,4	2,0	2,8	15 000,0	5 411,7	0,0	0,0	2 920,0
E01 - Energetické manažerství	73,6	nedefinováno	do 1	0,0	0,0	7,5	3,9	14,0	0,0
ZP01S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP01	-183,5	7,1	nesplátí se	11,2	3 463,0	307,9	0,0	0,0	1 026,5
ZP02S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP02	-184,7	7,1	nesplátí se	11,2	3 524,8	313,6	0,0	0,0	1 045,3
ZP03S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP03	-336,1	3,1	nesplátí se	15,1	1 210,2	79,9	0,0	0,0	266,2
ZP06S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP06	-142,3	5,7	nesplátí se	12,4	1 045,5	84,1	0,0	0,0	280,4
ZP09S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP09	-192,5	2,8	nesplátí se	15,6	645,8	41,3	0,0	0,0	137,6
ZP12S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP12	-268,4	-1,9	nesplátí se	24,0	518,9	21,6	0,0	0,0	72,0
ZP13S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP13	72,2	9,1	17,0	9,9	1 049,2	106,3	0,0	0,0	354,2
ZP19S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP19	-36,2	7,2	nesplátí se	11,2	786,6	70,5	0,0	0,0	235,1
ZP33S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP33	-916,9	2,9	nesplátí se	15,4	3 167,2	205,3	0,0	0,0	684,4
ZP41S15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. ZP41	-1 896,3	2,7	nesplátí se	15,7	6 295,8	400,6	0,0	0,0	1 335,2
Celkem	35 232,9	23,3	6,0	5,2	36 707,0	7 050,3	3,9	14,0	8 356,9

Energetický audit - VUSS Brno - Areál 155. záchranný prapor Bučovice																						
Název projektu:		/ tis. Kč /																				
Energetický úsporný projekt - VARIANTA III		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Hledisko "projektu" bez daní		1	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Realizace opatření		1	36 707,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
(1) Investiční náklady celkem		1,00	36 707,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
(2) Provozní náklady před realizací projektu		1,00	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	10 385,4	
(3) Provozní náklady po realizaci projektu		1,00	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	3 335,1	
(4) Dotace		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
(5) Hrubé úspory (2)-(3)+(4)		1	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	
(6) Čisté úspory (5)-(1)		1,06	-29 656,7	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	7 050,3	
(7) Kumulovaný tok hotovosti		1,06	-29 656,7	-22 606,4	-15 556,1	-8 505,8	-1 455,5	5 594,8	12 645,1	19 695,4	26 745,7	33 796,0	40 846,3	47 896,6	54 946,9	61 997,2	69 047,5	76 097,8	83 148,1	90 198,4	97 248,7	
(8) Diskontované čisté úspory		1,06	-27 459,9	6 044,5	5 596,8	5 182,2	4 790,3	4 442,9	4 113,8	3 809,1	3 526,9	3 265,7	3 023,8	2 799,8	2 592,4	2 400,4	2 222,5	2 057,9	1 905,5	1 764,3	1 633,6	
(9) Diskontovaný kumulovaný tok hotovosti		1	-27 459,9	-21 415,4	-16 818,7	-10 636,5	-5 838,2	-1 395,3	2 718,5	6 527,6	10 054,5	13 320,1	16 343,9	19 143,6	21 736,0	24 136,4	26 358,9	28 416,8	30 322,3	32 086,7	33 720,3	
Index růstu cen		1																				
Diskontní sazba		0,06																				
Čistá současná hodnota (NPV)			35 232,9																			
Vnitřní výnosové procento (IRR)			23,3																			
Reálná doba návratnosti investice			6,0																			
Prostá doba návratnosti			5,2																			
Ukazatel ziskovosti (PI)			96,0																			



4.7 Energetické bilance variant

Upravená energetická bilance - varianta I - souhrn

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	18 162,4	10 385,4	13 921,9	7 918,7
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	18 162,4	10 385,4	13 921,9	7 918,7
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	18 162,4	10 385,4	13 921,9	7 918,7
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	3 735,7	2 148,8	3 735,7	2 148,8
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	12 397,5	7 122,5	8 171,0	4 663,3
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	2 029,2	1 114,1	2 015,2	1 106,6

Upravená energetická bilance – varianta I – koks

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	27,0	4,0	27,0	4,0
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	27,0	4,0	27,0	4,0
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	27,0	4,0	27,0	4,0
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	14,0	2,1	14,0	2,1
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	7,0	1,0	7,0	1,0
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	6,0	0,9	6,0	0,9

Upravená energetická bilance – varianta I – CZT

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	16 374,5	9 448,1	12 148,0	6 988,9
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	16 374,5	9 448,1	12 148,0	6 988,9
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	16 374,5	9 448,1	12 148,0	6 988,9
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	3 700,0	2 134,9	3 700,0	2 134,9
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	12 180,5	7 028,2	7 954,0	4 569,0
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	494,0	285,0	494,0	285,0

Upravená energetická bilance – varianta I – el. energie

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	1 760,9	933,3	1 746,9	925,8
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	1 760,9	933,3	1 746,9	925,8
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	1 760,9	933,3	1 746,9	925,8
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	21,7	11,8	21,7	11,8
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	210,0	93,3	210,0	93,3
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	1 529,2	828,2	1 515,2	820,7

Upravená energetická bilance – varianta I – zemní plyn

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	0,0	0,0	0,0	0,0
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0,0	0,0	0,0	0,0

Upravená energetická bilance - varianta II - souhrn

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	18 162,4	10 385,4	13 643,4	4 490,6
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	18 162,4	10 385,4	13 643,4	4 490,6
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	18 162,4	10 385,4	13 643,4	4 490,6
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	3 735,7	2 148,8	1 475,8	446,0
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	12 397,5	7 122,5	10 152,4	3 074,8
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	2 029,2	1 114,1	2 015,2	969,8

Upravená energetická bilance – varianta II – koks

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	27,0	4,0	0,0	0,0
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	27,0	4,0	0,0	0,0
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	27,0	4,0	0,0	0,0
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	14,0	2,1	0,0	0,0
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	7,0	1,0	0,0	0,0
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	6,0	0,9	0,0	0,0

Upravená energetická bilance – varianta II – CZT

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	16 374,5	9 448,1	0,0	0,0
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	16 374,5	9 448,1	0,0	0,0
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	16 374,5	9 448,1	0,0	0,0
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	3 700,0	2 134,9	0,0	0,0
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	12 180,5	7 028,2	0,0	0,0
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	494,0	285,0	0,0	0,0

Upravená energetická bilance – varianta II – el. energie

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	1 760,9	933,3	1 746,9	925,8
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	1 760,9	933,3	1 746,9	925,8
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	1 760,9	933,3	1 746,9	925,8
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	21,7	11,8	21,7	11,8
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	210,0	93,3	210,0	93,3
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	1 529,2	828,2	1 515,2	820,7

Upravená energetická bilance – varianta II – zemní plyn

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	0,0	0,0	11 896,5	3 564,8
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	0,0	0,0	11 896,5	3 564,8
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	0,0	0,0	11 896,5	3 564,8
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	0,0	0,0	1 440,1	432,1
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	0,0	0,0	9 962,4	2 984,5
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0,0	0,0	494,0	148,2

Upravená energetická bilance - varianta III - souhrn

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	18 162,4	10 385,4	9 791,5	3 335,1
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	18 162,4	10 385,4	9 791,5	3 335,1
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	18 162,4	10 385,4	9 791,5	3 335,1
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	3 735,7	2 148,8	1 052,1	318,8
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	12 397,5	7 122,5	6 724,2	2 046,5
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	2 029,2	1 114,1	2 015,2	969,8

Upravená energetická bilance – varianta III – koks

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	27,0	4,0	0,0	0,0
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	27,0	4,0	0,0	0,0
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	27,0	4,0	0,0	0,0
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	14,0	2,1	0,0	0,0
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	7,0	1,0	0,0	0,0
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	6,0	0,9	0,0	0,0

Upravená energetická bilance – varianta III – CZT

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	16 374,5	9 448,1	0,0	0,0
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	16 374,5	9 448,1	0,0	0,0
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	16 374,5	9 448,1	0,0	0,0
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	3 700,0	2 134,9	0,0	0,0
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	12 180,5	7 028,2	0,0	0,0
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	494,0	285,0	0,0	0,0

Upravená energetická bilance – varianta III – el. energie

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	1 760,9	933,3	1 746,9	925,8
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	1 760,9	933,3	1 746,9	925,8
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	1 760,9	933,3	1 746,9	925,8
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	21,7	11,8	21,7	11,8
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	210,0	93,3	210,0	93,3
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	1 529,2	828,2	1 515,2	820,7

Upravená energetická bilance – varianta III – zemní plyn

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	0,0	0,0	8 044,6	2 409,3
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	0,0	0,0	8 044,6	2 409,3
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	0,0	0,0	8 044,6	2 409,3
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	0,0	0,0	1 016,4	304,9
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	0,0	0,0	6 534,2	1 956,2
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0,0	0,0	494,0	148,2

4.8 Hodnocení vlivu na životní prostředí navržených variant

Pro posouzení vlivu spotřeby energie po realizaci navržených variant jsme provedli výpočet množství všech sledovaných látek, emitovaných do ovzduší při získávání potřebného množství energie.

Hodnoty emisí vznikající při spalování paliva (zemní plyn) v centrálním zdroji tepla (kotelna GANGA v.o.s.), resp. koksů (zdroj v areálu) byly stanoveny platných emisních faktorů stanovených nařízením vlády č. 352/2002. Zátěž ovzduší připadající na spotřebu el. energie byla stanovena na základě skutečných emisních koeficientů, které jsou dosahovány při výrobě el. energie v uhelných elektrárnách na území ČR.

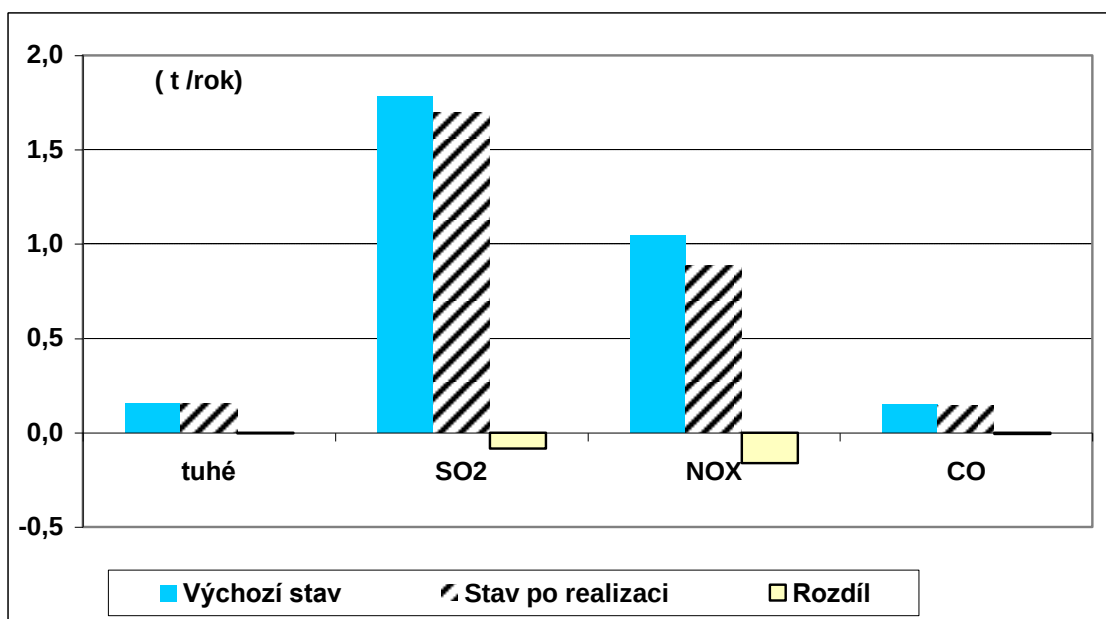
Vypočtené hodnoty uvádíme v následujících tabulkách a grafech :

Výpočet emisí sledovaných látek

Varianta I

Spotřeba paliv a energie	Výchozí stav	Stav po realizaci	Rozdíl	Rozdíl
	GJ /rok	GJ /rok	GJ /rok	%
	18 162,400	13 921,900	4 240,500	23,35

Znečišťující látka	Výchozí stav	Stav po realizaci	Rozdíl	Rozdíl
	t /rok	t /rok	t /rok	%
tuhé	0,1564	0,1524	0,0040	2,56
SO ₂	1,7818	1,6987	0,0831	4,67
NO _x	1,0450	0,8823	0,1627	15,57
CO	0,1504	0,1421	0,0084	5,55
CO ₂	1 225,7899	990,7684	235,0215	19,17



pozn. :

Při výpočtu byly užity :

Specifické emisní faktory :

ANO

Emisní faktory podle nařízení vlády č. 352/2002 Sb.

a podle vyhlášky č. 213/2001 Sb. ve znění vyhlášky č. 425/2004 Sb. :

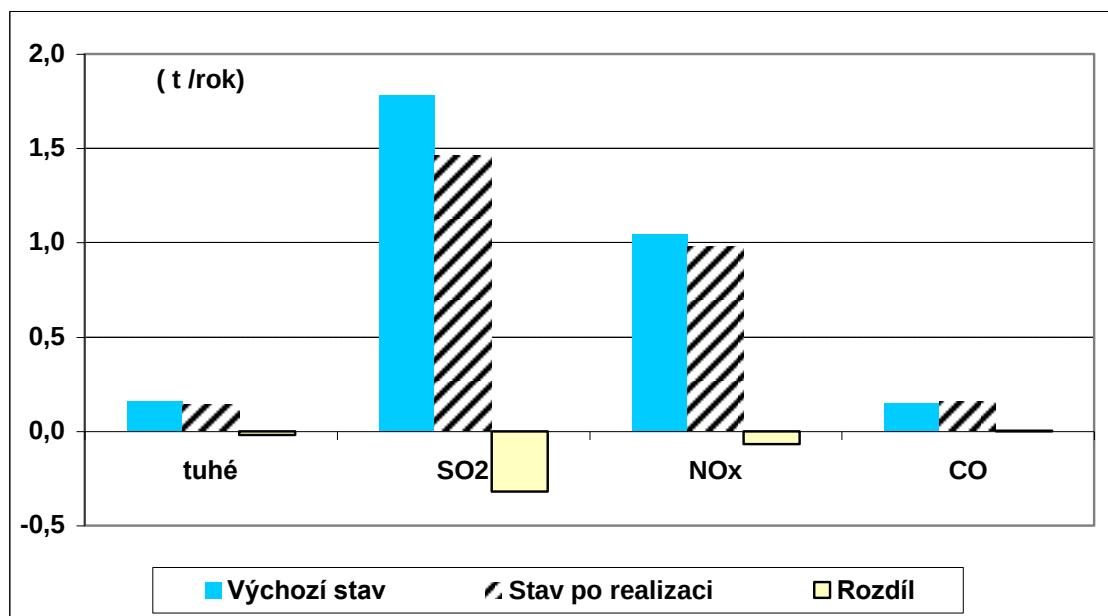
ANO

Výpočet emisí sledovaných látek

Varianta II

Spotřeba paliv a energie	Výchozí stav	Stav po realizaci	Rozdíl	Rozdíl
	GJ /rok	GJ /rok	GJ /rok	%
	18 162,400	13 643,400	4 519,000	24,88

Znečišťující látka	Výchozí stav	Stav po realizaci	Rozdíl	Rozdíl
	t /rok	t /rok	t /rok	%
tuhé	0,1564	0,1370	0,0195	12,4343
SO ₂	1,7818	1,4620	0,3198	17,9468
NO _x	1,0450	0,9781	0,0669	6,4009
CO	0,1504	0,1524	-0,0020	-1,3150
CO ₂	1 225,7899	980,8444	244,9455	19,9827



pozn. :

Při výpočtu byly užity :

Specifické emisní faktory :

ANO

Emisní faktory podle nařízení vlády č. 352/2002 Sb.
a podle vyhlášky č. 213/2001 Sb. ve znění vyhlášky č. 425/2004 Sb. :

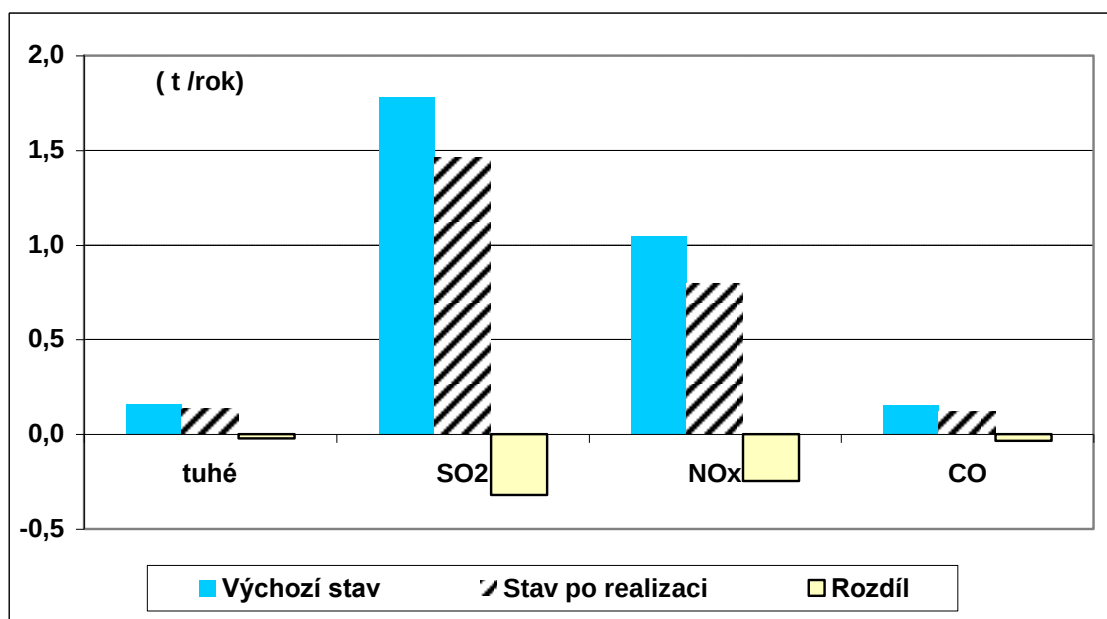
ANO

Výpočet emisí sledovaných látek

Varianta III

Spotřeba paliv a energie	Výchozí stav	Stav po realizaci	Rozdíl	Rozdíl
	GJ /rok	GJ /rok	GJ /rok	%
	18 162,400	9 791,500	8 370,900	46,09

Znečišťující látka	Výchozí stav	Stav po realizaci	Rozdíl	Rozdíl
	t /rok	t /rok	t /rok	%
tuhé	0,1564	0,1347	0,0217	13,8806
SO ₂	1,7818	1,4615	0,3203	17,9786
NO _x	1,0450	0,7971	0,2479	23,7213
CO	0,1504	0,1162	0,0342	22,7465
CO ₂	1 225,7899	766,8502	458,9397	37,4403



pozn. :

Při výpočtu byly užity :

Specifické emisní faktory :

ANO

Emisní faktory podle nařízení vlády č. 352/2002 Sb.
a podle vyhlášky č. 213/2001 Sb. ve znění vyhlášky č. 425/2004 Sb. :

ANO

5 Závazné výstupy energetického auditu

5.1 Hodnocení stávající úrovně energetického hospodářství

Energetické hospodářství areálu 155. záchranného praporu v Bučovicích není na dobré úrovni.

Areál VUSS Bučovice není v současné době vybaven vlastním zdrojem tepla, vhodným pro trvalé ekologické zásobování teplem celého areálu. Potřebné teplo je celoročně (s výjimkou dvoutýdenní letní odstávky) odebíráno z externího zdroje, kterým je středotlaká parní kotelná na zemní plyn, situovaná v prostoru bývalého podniku UP Bučovice. Dodavatelem tepla ve formě mírně přehřáté středotlaké páry je v.o.s. GANGA, provozující uvedený zdroj tepla. V objektu č. 33 je v suterénu instalována stará nízkotlaká parní kotelná (kotle z roku 1973, 1989) na tuhá paliva, která v současné době slouží pouze v době čtrnáctidenní letní odstávky externího zdroje páry pro výrobu malého množství nízkotlaké páry pro technologické spotřebiče v kuchyni a pro ohřev teplé užitkové vody pro kuchyň a objekt č. 33. Distribuční systém tepla v areálu VUSS je složen jednak z vnějších rozvodů páry a topné vody a ze sběrného systému a přečerpání kondenzátu, dále z redukčních stanic tlaku páry a výměníků stanic pro výrobu topné teplé vody. Část objektů je vybavena teplovodními vytápěcími systémy a část systémy parními. Parou jsou vytápěny objekty č. 07, 09, 12, část 18, 19, 33 a 41. Teplovodně jsou vytápěny objekty č. 01, 02, 03, 06 a 13. Teplá užitková voda je v areálu připravována dvojitým způsobem. V menších objektech s nižší spotřebou jsou instalovány lokální elektrické ohřívače buď průtokové nebo akumulární, v objektech s větší spotřebou jsou instalovány akumulární velkoobjemové ohřívače, vytápěné parou. Podstatná část prostorů celého areálu je větrána přirozeným způsobem. Umělé větrání je instalováno pouze v provozu kuchyně v objektu č. 33. Technologickými spotřebiči tepla jsou pouze parní varné kotle v kuchyni v objektu č. 33. Celý systém zásobování teplem je na mezi své životnosti a vykazuje výrazné tepelné ztráty zejména v systému distribuce (neizolované, resp. nedostatečně tepelně izolované rozvody, armatury, výměníky, akumulární nádrže TUV,...). Systém je dále špatně regulovatelný, zejména v objektech s parním vytápěním. Teplovodní vytápěcí systémy nejsou osazeny dostatečnou regulací (absence termostatických ventilů). Systém přípravy TUV je ze současného pohledu převážně předimenzovaný, což vede k dalším nehospodárnostem. Cena dodávaného tepla se pohybuje vysoko nad celostátním průměrem a dále zvyšuje celkové náklady na zásobování areálu teplem. Z hlediska zajištění hospodárné a ekonomické dodávky tepla do areálu doporučujeme realizaci plynofikace areálu a přípravu tepla pro vytápění na bázi objektových plynových kotlen.

Areál ~~Objekt~~ je ~~e~~-zásobován elektrickou energií z distribuční sítě vn 22 kV E.ON,a.s. Přípojka vn vodiči AlFe je ukončena na kotevních izolátorech na sloupové trafostanici TS, umístěné mimo objekt. TS je majetkem dodavatele elektřiny, majetek odběratele začíná na svorkách hl. jističe v hl. rozvaděči HR, umístěném v rozvodně nn - objekt č. 3. HR je oceloplechový - OCEP, napojen kabely 2x 3xAYKY180+120 na hlavní vypínač M-V-63 přes deon J2RUX50A/500A. Z deonu je napojena AL pásovina, která se dále dělí na zálohované a nezálohované obvody. Zálohované obvody jsou napojeny do rozvaděče RMZ kabelem AYKY 3x120+70, který je napojen na rozvaděč RMO, kde je možno připojit mobilní dieselagregát. Z rozvaděče HR jsou kabely, ukončenými na nožových pojistkách v přípojkových skříních, připojeny jednotlivé objekty v areálu. Z přípojkových skříní jsou napojeny kabely hlavní rozvaděče objektů, kde je provedeno odjištění jednotlivých kabelových vývodů k podružným rozvaděčům umístěným po objektech. Jištění jednotlivých proudových obvodů je dále provedeno v podružných rozvaděčích. Pro kuchyni v objektu č. 33 je umístěno v hl. rozvaděči OCEP v poli I podružné měření spotřeby elektřiny. Spotřeba elektřiny je měřena měřícím zařízením ve vlastnictví provozovatele distribuční soustavy (DS). Měřící souprava je umístěna na sekundární straně

transformátoru v rozvaděči umístěném na sloupové TS. Měření je průběhové. Číslo odběrného místa je 560013. Vyúčtování odběru elektřiny se provádí v sazbě za velkoodběr IndexPowerTrio (oprávněný zakázník).

Posuzované objekty areálu 155. zachraného praporu jsou ze stavebního hlediska realizované na silikátové bázi s nosnou konstrukcí z cihelného zdiva (tl. zdiva 750 – 300 mm) – platí pro všechny starší objekty (realizované v období 1936 -1938), kromě obj. č. 33 a 41. Objekt č. 33 má nosnou konstrukci tvořenou monolitickým železobetonovým skeletem s vnějším nosným cihelným zdívem, resp. obj. č. 41 má nosnou konstrukci tvořenou montovaným železobetonovým skeletem s vnějším keramickým pláštěm, resp. halová část je realizována v systému ZIPP. Starší objekty mají převážně sedlové nebo valbové střechy s nosnou konstrukcí krovu ze dřeva (půdní prostory bez využití), výjimku tvoří obj. č. 03 a 06, které mají stejně jako obj. č. 33 a 41 střechu jednoplášťovou plochou. Otvorové výplně objektů tvoří převážně dřevěná zdvojená a dvojítá okna, v menší míře se uplatňují sklobetonové výplně a ocelová okna jednoduchá, resp. se dvěma skly. Na obj. č. 01, 02 a 03 byla v r. 2005 dokončena výměna oken a dveří za plastové zasklené izolačním dvojsklem (vyměněno cca 90 – 95 % otvorů). Stavebně technický stav objektů je celkem dobrý. Tepelně izolační vlastnosti většiny obvodových konstrukcí (kromě nových oken a dveří) jsou však nedostatečné – nesplňují požadované hodnoty součinitele prostupu tepla. Z energetického hlediska objekty nesplňují energetické hodnocení (hodnotu měrné potřeby tepla na vytápění) a jsou hodnoceny jako výrazně nevyhovující (obj. č. 12, 33) až mimořádně nevyhovující (01, 02, 03, 06, 09, 13, 19, 41), kromě obj. č. 07, „18“, které jsou vyhovující (jsou pouze temperované).

Ozn. budovy	Název budovy	Úspora energie vlivem doporučených opatření v systému stavba	Měrná spotřeba tepla na vytápění (e_v)
		GJ.r ⁻¹	kWh.m ⁻³ .a ⁻¹
01	Budova mužstva č.1	0,0	47,9
02	Budova mužstva č.2	0,0	48,0
03	Ubytovna, DÚ, TÚ	106,9	57,8
06	Klub útvaru	36,1	81,0
07	Požární zbrojnice	0,0	32,7
09	Kanceláře PS, dílny	24,3	76,2
12	Výstrojní sklad	0,0	56,9
13	Ošetřovna	228,0	47,9
18	Kanceláře, garáže, sklad, strážnice	0,0	35,9
19	Tělocvična	147,9	46,8
33	Velitelství, kuchyňský blok	83,9	40,5
41	TOP, TOV dílny	957,9	37,5

5.2 Celková výše dosažitelných energetických úspor

Tab.: Potenciál úspor a míra jeho využití

Systém	Odhad ročních úspor energie	Využitý potenciál úspor	Využití dostupného potenciálu úspor	Odhad ročních úspor nákladů
	GJ.r ⁻¹	GJ.r ⁻¹	%	tis.Kč.r ⁻¹
Zásobování teplem	8 530,0	4 505,0	52,8	
Zásobování el. energií	35,2	14,0	39,8	
Celkem	8 565,2	4 519,0	52,7	5 894,8

5.3 Návrh optimální varianty energeticky úsporného projektu včetně ekonomického hodnocení

Na základě podrobné analýzy energetického hospodářství areálu a provedené optimalizaci navrhovaných opatření doporučujeme provedení následujícího souboru opatření k dosažení garantované úspory energie:

- trvale a průběžně věnovat pozornost energetickému managementu a to na všech řídicích úrovních založeném na pevně definovaných kompetencích, kritériích pro hodnocení hospodárního chování, evidenci a pravidelném vyhodnocování odchylek,
- důsledně plnit povinnosti ukládané zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií a souvisejících prováděcích vyhlášek,
- zpracovat následující opatření do dalšího stupně projektové dokumentace:

Varianta II:

Realizací navržené strategie energeticky úsporných opatření lze snížit energetickou náročnost hodnoceného systému takto:

T01 - Komplexní rekonstrukce a modernizace systému zásobování teplem areálu

E01 - Energetické manažerství

ZP03S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP03

ZP06S03 - Repase oken - obj. č. ZP06

ZP09S03 - Repase oken - obj. č. ZP09

ZP13S03 - Repase oken - obj. č. ZP13

ZP13S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP13

ZP19S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP19

ZP33S05 - Výměna dvojskla u oken - obj. č. ZP33

ZP41S04 - Výměna oken - obj. č. ZP41

ZP41S08 - Výměna světlíků - obj. č. ZP41

Tab.: Upravená energetická bilance energeticky úsporného projektu

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.Kč	GJ.r ⁻¹	tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	18 162,4	10 385,4	13 643,4	4 490,6
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	18 162,4	10 385,4	13 643,4	4 490,6
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	18 162,4	10 385,4	13 643,4	4 490,6
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	3 735,7	2 148,8	1 475,8	446,0
7	Spotřeba energie na vytápění a TUV (z ř.5)	12 397,5	7 122,5	10 152,4	3 074,8
8	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	2 029,2	1 114,1	2 015,2	969,8

Roční souhrn zdrojové části energetické bilance - vstupy paliv a energie do hodnoceného systému

Identifikační údaje: Energetický audit - VUSS Brno - Areál 155. záchranný prapor Bučovice
Stav: Varianta II

Forma energie	Koeficient přepočtu GJ/t, GJ/tis.m ³ GJ/MWh	Vstupy paliv a energie			Prodej energie			Vlastní spotřeba energie		
		Množství t, tis.m ³ , GJ, MWh	Energet.obsah GJ/r	Náklady tis. Kč	Množství t, tis.m ³ , GJ, MWh	Energet.obsah GJ/r	Výnosy tis. Kč	Množství t, tis.m ³ , GJ, MWh	Energet.obsah GJ/r	Náklady tis. Kč
Tuhá paliva										
Hnědé uhlí	17,60	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Černé uhlí	24,00	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Koks	26,50	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dřevo	13,00	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní tuhá paliva	-	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kapalná paliva										
LTO	42,30	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TTO	39,70	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nafta	42,00	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní kapalná paliva	-	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Plynná paliva										
Zemní plyn	34,15	348,4	11 896,5	3 564,8		0,0	0,0	348,4	11 896,5	3 564,8
Propan-butan	46,00	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní plynná paliva	-	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	348,4	11 896,5	3 564,8		0,0	0,0	348,4	11 896,5	3 564,8
Obnovitelné zdroje energie										
Teplo z exoterm. procesů	-	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
El.en.vyrobená z obnov.zdrojů	3,60	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PEZ celkem	-	-	11 896,5	3 564,8		0,0	0,0	-	11 896,5	3 564,8
Teplo nakupované	1,00	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elektrina nakupovaná	3,60	485,3	1 746,9	925,8		0,0	0,0	485,3	1 746,9	925,8
Ostatní nakupovaná energie	-	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	-	13 643,4	4 490,6		-	0,0	-	13 643,4	4 490,6

Výsledky propočtu ekonomické efektivnosti navržených opatření obsažených v úsporném projektu jsou následující:

Závěrečná tabulka vstupních hodnot a výsledků ekonomického hodnocení variant souboru úsporných opatření		
	VARIANTA II	
<i>Ukazatel</i>	<i>Hodnota ukazatele</i>	<i>Jednotka</i>
Investiční výdaje projektu (počáteční, jednorázové výdaje na realizaci opatření v navržené variantě)	19 135,3	tis.Kč
Změna nákladů na energii (- snížení, + zvýšení)	-5 894,8	tis.Kč
Změna ostatních provozních nákladů, v tom:	0,0	tis.Kč
- změna osobních nákladů (mzdy, pojistné,..) (- +)	0,0	tis.Kč
- změna ostatních provozních nákladů (opravy a údržba, služby, režie, pojištění apod.) (- +)	0,0	tis.Kč
- změna nákladů na emise a odpady (- +)	0,0	tis.Kč
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady apod.) (+ zvýšení, - snížení)	0,0	tis.Kč
Přínosy projektu celkem	-5 894,8	tis.Kč
Doba hodnocení	20	rok
Diskont	0,08	-
Hodnoty kritériálních ukazatelů:		
- prostá doba návratnosti T_s	3,2	rok
- reálná doba návratnosti T_{sd}	3,0	rok
- čistá současná hodnota NPV	40 158,1	tis.Kč
- vnitřní výnosové procento IRR	44,5	%
Daň z příjmů (včetně sazby a dopadů na úspory)	0	tis.Kč
Ostatní	0	tis.Kč

5.4 Stanovisko a doporučení energetického auditora

- a) Doporučený energeticky úsporný projekt
- realizovat soubor opatření specifikovaných v odstavci 5.3.
- b) Výchozí podmínky energetického auditu
- Východiskem pro stanovení výše uvedeného návrhu byly údaje o energetickém hospodářství auditovaného systému v letech 2002 až 2004, informace získané při konzultacích se zadavatelem a vlastní analýza provedená energetickým auditorem.
- c) Omezující podmínky návrhu energeticky úsporného projektu
- Návrhy jsou vymezeny zejména těmito parametry:
- cenovou úroveň paliv a energie k r. 2005,
 - diskontním činitelem ve výši 8 %,
 - z meziroční eskalací cen není uvažována,
 - nákladovými podmínkami energetického hospodářství předané zadavatelem,
 - cenovou úroveň výrobků a výkonů,
 - dobou porovnání 20 let.
- d) Podmínky realizace doporučeného energeticky úsporného projektu
- Energetický auditor garantuje stanovené nároky a účinky navržených opatření za předpokladu, že mu zadavatel předloží k vyjádření realizační dokumentaci všech navržených vysokonákladových opatření za účelem ověření základních parametrů.
- e) Podmínky naplnění požadavků zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií při provozování budov a energetického hospodářství.
- 1) při provozu budov a energetického hospodářství:
- aplikovat efektivní systém energetického managementu s cílem dosažení hospodárnosti při výrobě, distribuci a spotřebě energie,
 - aplikovat efektivní systém údržby budov a energetického hospodářství s cílem preventivní identifikace poruch a stavů vedoucích k nevhodnému užití energie,
 - provádět pravidelné vyhodnocování účinnosti užití energie odpovídající požadavkům:
 - vyhl. č. 150/2001 Sb. Minimální účinnost užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie,
 - vyhl. č. 151/2001 Sb. Podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie,
 - vyhl. č. 152/2001 Sb. Pravidla pro vytápění a dodávku teplé užitkové vody, měrné ukazatele spotřeby tepla pro vytápění a pro přípravu teplé užitkové vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům,
 - vyhl. č. 153/2001 Sb. Podrobnosti určení účinnosti užití energie při přenosu, distribuci a vnitřním rozvodu elektrické energie,
 - vyhl. č. 291/2001 Sb. Podrobnosti účinnosti užití energie při spotřebě tepla v budovách,
-

a přijímat příslušná racionalizační opatření.

2) při rekonstrukci stávajícího zdroje tepla:

- dodržet podmínky vyhlášky č. 150/2001 Sb. o minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepla,
- prověřit účelnost a ekonomickou efektivnost kombinované výroby el. a tepla dle § 7 zák. č. 406/2000 Sb.,
- dodržet podmínky vyhlášky č. 212/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti pro přípravu a uskutečňování kombinované výroby elektřiny a tepla ,
- prověřit účelnost a ekonomickou efektivnost užití obnovitelných zdrojů energie,
- respektovat požadavky územní energetické koncepce dle §4 zákona č. 406/2000 Sb. a programů snižování emisí a imisí dle § 6 zákona č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší,

3) při rekonstrukci otopných systémů:

- prověřit ekonomickou efektivnost změny topného media (u parních systémů),
- prověřit účelnost a ekonomickou efektivnost změny parametrů otopného media,
- prověřit ekonomickou efektivnost možnosti využití obnovitelných zdrojů energie,
- prověřit ekonomickou efektivnost využití zpětného získání tepla (rekuperace) v systému větrání (vyhlášky 291/2001 Sb.),
- dodržet podmínky vyhlášky č. 151/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie,
- dodržet podmínky vyhlášky č. 152/2001 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé užitkové vody, měrné ukazatele spotřeby tepla pro vytápění a pro přípravu teplé užitkové vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelem,

4) při rekonstrukci systému zásobování elektrickou energií:

- dodržet podmínky vyhlášky č. 153/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti určení účinnosti užití energie při přenosu, distribuci a vnitřním rozvodu elektrické energie,

5) při rekonstrukci osvětlovacích soustav:

- prověřit ekonomickou efektivnost automatizované regulace osvětlovacích soustav v závislosti na intenzitě denního světla,
- posoudit účelnost a ekonomickou efektivnost plynulé regulace intenzity osvětlení, kaskádové regulace a dalších prvků hospodárního provozu osvětlovacích soustav,
- provést identifikaci jednotlivých vnitřních prostorů podle budoucího využití a následně návrh osvětlovacích soustav odpovídající požadované intenzitě osvětlení,
- při aplikaci žárovek, integrálních kompaktních zářivek lineárních a neintegrálních kompaktních zářivek upřednostňovat zdroje s vyšší energetickou účinností označených dle vyhl. č. 215/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti označování energetických spotřebičů energetickými štítky a zpracování technické dokumentace, jakož i minimální účinnost energie pro elektrické spotřebiče uváděné na trh,
- při aplikaci zdrojů světla se světelným tokem větším než 6500 lumenů přednostně navrhopvat zdroje s nižší měrnou spotřebou energie, tj. s vyšší energetickou účinností,

6) při rekonstrukci budov:

- dodržet podmínky vyhl. č. 291/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití
-

- energie při spotřebě tepla v budovách,
- realizované změny musí respektovat požadavky zákona č. 50/1976 Sb. v platném znění na bezpečnost nosných konstrukcí a stabilitu stavby,

7) při instalaci spotřebičů energie:

- instalovat pouze spotřebiče splňující podmínky hospodárnosti užití energie,
- instalovat výkonovou kapacitu spotřebičů odpovídající předpokládaným potřebám, v případě očekávaných výkyvů v oblasti zatěžovacích charakteristik zvážit ekonomickou efektivnost regulačních prvků nebo vyššího počtu spotřebičů,
- zajistit případné ekonomicky efektivní využívání druhotných energetických zdrojů.

Zpracovaný energetický audit platí pouze pro auditované energetické hospodářství specifikované v odst. 1.4.

Bez souhlasu energetického auditora nelze údaje uvedené v energetickém auditu používat třetí osobou, s výjimkou osob oprávněných dle § 9 odst. 2 zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií.

Výsledky energetického auditu budov a technologických celků v tomto auditu (dle § 10 odst. 6 a 7 zákona č. 406/2000 Sb.) nelze aplikovat bez souhlasu zpracovatele energetického auditu na další budovy, resp. technologie.

5.5 Posouzení využití obnovitelných zdrojů energie

Ř. č.	Druh energie	Možnost využití
		ano/ne
1	Energie větru	ne
2	Energie tekoucí vody	ne
3	Solární energie	ano
4	Geotermální energie	ne
5	Tepelná čerpadla	ne
6	Spalování biomasy	ne

Komentář k ř. č.:

- 1 - Vzhledem k tomu, že objekt se nachází v městské zástavbě je využití energie větru pro výrobu elektrické energie mimo realitu a není proto posuzováno.
- 2 - V blízkosti areálu se nevyskytuje žádný vodní tok, vhodný pro energetické využití.
- 3 - Využití solární energie pro částečný ohřev teplé užitkové vody prostřednictvím instalace solárních kolektorů je navrženo jako ideový návrh pro jeden ze stávajících objektů .
- 4 - V oblasti se nevyskytují v podzemí geotermální vody.
- 5 - Využití tepelných čerpadel (např. vzduch/topná voda) je možné jen v nízko-teplotních otopných systémech (velké topné plochy) a z ekonomického hlediska v systémech vytápění s vysokým časovým využitím (nepřetržité vytápění).
- 6 - Vzhledem ke skutečnosti, že areál nedisponuje prostorem, vhodným pro vybudování výtopny a skladu velkoobjemového paliva a je situován ve městě, kde by došlo ke zvýšení dopravního zatížení není doporučováno uvažovat o budování zdroje tepla na biomasu.

Ozn. opatření	Druh využití OEZ	Investiční náklady	Roční úspory	Roční úspory	Roční přínosy CF	Prostá doba návratnosti
		tis.Kč	tis.Kč	GJ	tis.Kč	roky
T02	Instalace solárního ohřevu TUV	265,0	20,2	35,0	20,2	13,1

5.6 Evidenční list energetického auditu

Předmět EA	Předmětem energetického auditu je energetické hospodářství a budovy areálu 155. záchranného praporu v Bučovicích				
Adresa	Sokolovská ul., 658 01 Bučovice				
Zadavatel EA	ČR – Ministerstvo obrany	Zástupce			
Adresa zadavatele	Tychonova 1, 160 00 Praha 6				
Telefon		Fax		E-mail	
Charakteristika předmětu EA	Areál pro výuku vojáků z povolání stupně a opravy a garážování techniky záchranného praporu (součást záchranného integrovaného systému České republiky).				
1. Výchozí stav					
Stručný popis energetického hospodářství (vč. budov)	Areál VUSS Bučovice není v současné době vybaven vlastním zdrojem tepla, vhodným pro trvalé ekologické zásobování teplem celého areálu. Potřebné teplo je celoročně (s výjimkou dvoutýdenní letní odstávky) odebíráno z externího zdroje, kterým je středotlaká parní kotelna na zemní plyn, situovaná v prostoru bývalého podniku UP Bučovice. Dodavatelem tepla ve formě mírně přehřáté středotlaké páry je v.o.s. GANGA, provozující uvedený zdroj tepla. V objektu č. 33 je v suterénu instalována stará nízkotlaká parní kotelna (kotle z roku 1973, 1989) na tuhá paliva, která v současné době slouží pouze v době čtrnáctidenní letní odstávky externího zdroje páry pro výrobu malého množství nízkotlaké páry pro technologické spotřebiče v kuchyni a pro ohřev teplé užitkové vody pro kuchyň a objekt č. 33. Distribuční systém tepla v areálu VUSS je složen jednak z vnějších rozvodů páry a topné vody a ze sběrného systému a přečerpání kondenzátu, dále z redukčních stanic tlaku páry a výměníkových stanic pro výrobu topné teplé vody. Část objektů je vybavena teplovodními vytápěcími systémy a část systémy parními. Parou jsou vytápěny objekty č. 07, 09, 12, část 18, 19, 33 a 41. Teplovodně jsou vytápěny objekty č. 01, 02, 03, 06 a 13. Teplá užitková voda je v areálu připravována dvojím způsobem. V menších objektech s nižší spotřebou jsou instalovány lokální elektrické ohřívače buď průtokové nebo akumulární, v objektech s větší spotřebou jsou instalovány akumulární velkoobjemové ohřívače, vytápěné parou. Podstatná část prostorů celého areálu je větrána přirozeným způsobem. Umělé větrání je instalováno pouze v provozu kuchyně v objektu č. 33. Technologickými spotřebiči tepla jsou pouze parní varné kotle v kuchyni v objektu č.33. Areál Objekt je e-zásobován elektrickou energií z distribuční sítě vn 22 kV E.ON,a.s. Přípojka vn vodiči AlFe je ukončena na kotevních izolátorech na sloupové trafostanici TS, umístěné mimo objekt. TS je majetkem dodavatele elektřiny, majetek odběratele začíná na svorkách hl. jističe v hl. rozvaděči HR, umístěném v rozvodně nn - objekt č. 3. HR je				

oceloplechový - OCEP, napojen kabely 2x 3xAYKY180+120 na hlavní vypínač M-V-63 přes deon J2RUX50A/500A. Z deonu je napojena AL pásovina, která se dále dělí na zálohované a nezálohované obvody. Zálohované obvody jsou napojeny do rozvaděče RMZ kabelem AYKY 3x120+70, který je napojen na rozvaděč RMO, kde je možno připojit mobilní dieselagregát. Z rozvaděče HR jsou kabely, ukončenými na nožových pojistkách v přípojkových skříních, připojeny jednotlivé objekty v areálu. Z přípojkových skříní jsou napojeny kabely hlavní rozvaděče objektů, kde je provedeno odjištění jednotlivých kabelových vývodů k podružným rozvaděčům umístěných po objektech. Jištění jednotlivých proudových obvodů je dále provedeno v podružných rozvaděcích. Pro kuchyni v objektu č. 33 je umístěno v hl. rozvaděči OCEP v poli I podružné měření spotřeby elektřiny. Spotřeba elektřiny je měřena měřícím zařízením ve vlastnictví provozovatele distribuční soustavy (DS). Měřící souprava je umístěna na sekundární straně transformátoru v rozvaděči umístěném na sloupové TS. Měření je průběhové. Číslo odběrného místa je 560013. Vyúčtování odběru elektřiny se provádí v sazbě za velkoodběr IndexPowerTrio (oprávněný zakázník). Posuzované objekty areálu 155. zachráného praporu jsou ze stavebního hlediska realizované na silikátové bázi s nosnou konstrukcí z cihelného zdiva (tl. zdiva 750 – 300 mm) – platí pro všechny starší objekty (realizované v období 1936 -1938), kromě obj. č. 33 a 41. Objekt č. 33 má nosnou konstrukci tvořenou monolitickým železobetonovým skeletem s vnějším nosným cihelným zdivem, resp. obj. č. 41 má nosnou konstrukci tvořenou montovaným železobetonovým skeletem s vnějším keramickým pláštěm, resp. halová část je realizována v systému ZIPP. Starší objekty mají převážně sedlové nebo valbové střechy s nosnou konstrukcí krovu ze dřeva (půdní prostory bez využití), výjimku tvoří obj. č. 03 a 06, které mají stejně jako obj. č. 33 a 41 střechu jednoplašťovou plochou. Otvorové výplně objektů tvoří převážně dřevěná zdvojená a dvojí okna, v menší míře se uplatňují sklobetonové výplně a ocelová okna jednoduchá, resp. se dvěma skly. Na obj. č. 01, 02 a 03 byla v r. 2005 dokončena výměna oken a dveří za plastové zasklené izolačním dvojsklem (vyměněno cca 90 – 95 % otvorů). Stavebně technický stav objektů je celkem dobrý.		
Vlastní energetický zdroj	Instal. tep. výkon (MW)	Instal. el. výkon (MW)
	1,176	-
Typ energosoustrojí (protitlaká, odběrová, kondenzační, spalovací, vodní, větrná turbína, spalovací motor, atd.)		
CZT	Výroba ve vlastním zdroji (GJ/r)	0,0
	Nákup (GJ/r)	16 374,5
	Prodej (GJ/r)	0,0
Elektřina	Výroba ve vlastním zdroji (MWh/r)	0,0
	Nákup (MWh/r)	489,1
	Prodej (MWh/r)	0,0

Koks	Nákup (t/r)		1,0	
	Prodej (t/r)		0,0	
Spotřeba paliv a energie (GJ/r)	18 162,4	z toho přímá technologická spotřeba (GJ/r)		0,0
Spotřebič energie	Příkon (tep. ztráta) (kW)	Spotřeba energie (GJ/r)	Nositel energie	
Ztráty	160	3 735,7	topná voda+el. energie	
Vytápění + větrání + TUV	1 380	12 397,5	topná voda+el. energie	
Osvětlení, pohony,...	90	2 029,2	el. energie	
2. Energeticky úsporný projekt				
Stručný popis doporučené varianty	K realizaci doporučujeme následující soubor opatření:			
	T01 - Komplexní rekonstrukce a modernizace systému zásobování teplem areálu			
	E01 - Energetické manažerství			
	ZP03S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP03			
	ZP06S03 - Repase oken - obj. č. ZP06			
	ZP09S03 - Repase oken - obj. č. ZP09			
	ZP13S03 - Repase oken - obj. č. ZP13			
	ZP13S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP13			
	ZP19S09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. ZP19			
	ZP33S05 - Výměna dvojskla u oken - obj. č. ZP33			
ZP41S04 - Výměna oken - obj. č. ZP41				
ZP41S08 - Výměna světlíků - obj. č. ZP41				
Investiční náklady (tis. Kč)	19 135,3	z toho technologie (tis.Kč)		0,0
Konečná spotřeba paliv a energie	před realizací projektu		po realizaci projektu	
	energie (GJ/r)	náklady (tis.Kč/r)	energie (GJ/r)	náklady (tis.Kč/r)
	18 162,4	10 385,4	13 643,4	4 490,6
Potenciál energetických úspor	GJ/r		MWh/r	
	4 519,0		1 255,3	
Přínosy z hlediska ochrany životního prostředí				
Znečišťující látka	Výchozí stav (t/r)	Stav po realizaci (t/r)	Rozdíl (t/r)	
Tuhé látky	0,1564	0,1370	0,0195	
SO ₂	1,7818	1,4620	0,3198	
NO _x	1,0450	0,9781	0,0669	
CO	0,1504	0,1524	-0,0020	
CO ₂	1 225,7899	980,8444	244,9455	

Ekonomická efektivnost					
Cash - Flow projektu (tis.Kč/r)	5 894,8		Doba hodnocení (roky)		20
Prostá doba návratnosti (roky)	3,2		Diskont (%)		8
Reálná doba návratnosti (roky)	3,0	NPV (tis.Kč)	40 158,1	IRR (%)	44,5
Energetický auditor	Ing. M. Doležal		Č. osvědčení		167/28.4.2003
Podpis			Datum		10/2005