



Zákazník: **MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU ČR**

Projekt: **Zpracování vzorového energetického auditu
dle novely zákona č. 406/2000 Sb.
pro průmyslový podnik**

ENERGO-ENVI

Zakázkové číslo: 1164

Označení dokumentu: 01

Revize: 0

Autor: Ing. Michal Doležal a kol.

Telefon: 251564281

E-mail: dolezal@energo-envi.cz

Datum: 12/2012

Autorizace

Datum	Vypracoval	Zodpov dný projektant
12.2012	Ing. Michal Doležal a kol.	Ing. Michal Doležal



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Publikace byla zpracována za finan ní podpory Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdroj energie pro rok 2012 – Program EFEKT

Komentář ke vzorovému Energetickému auditu

Vzorový energetický audit je zpracován na neexistující energetické hospodářství charakteru průmyslového výrobního závodu. Cílem tohoto vzoru je nastínit zpracovatelem energetického auditu požadovaný rozsah a obsah jednotlivých kapitol, které jsou definovány vyhláškou . xx/2012 Sb.

V úvodu každé kapitoly, resp. odstavce je uvedeno úplné paragrafové znění daného odstavce, popř. související přílohy dle vyhlášky (tučně, proloženo). V další části kapitoly, resp. odstavce je provedeno vlastní zpracování. V úvodu těchto zpracovaných kapitol, resp. odstavců je proveden stručný popis předpokládaného obsahu dané kapitoly, resp. odstavce (proloženo).

Ve zpracovaných kapitolách jsou doplněny texty a další tabulky (nad rámec tabulek požadovaných vyhláškou) v rozsahu, které považoval zpracovatel za účelné. Rozsah a obsah tabulek je jeden z možných. Rozsah textového popisu je uveden pouze v základním rozsahu a neobsahuje popis všech prvků energetického hospodářství (např. všech budov,...). Popis energetického hospodářství je možné dále doplnit o fotodokumentaci příslušných zařízení a budov. Navržená úsporná opatření nezobrazují všechna možná opatření realizovatelná v daném energetickém hospodářství ale pouze příklady možných opatření v jednotlivých energetických systémech.

Povinnost nechat si zpracovat energetický audit pro své budovy nebo energetické hospodářství je stanovena ve vyhlášce . xx/2012 Sb. v § 2, který zní:

§ 2

Rozsah energetického auditu

(1) Hodnota celkové spotřeby energie, od níž vzniká fyzickým a právnickým osobám povinnost zpracovávat pro své budovy nebo energetické hospodářství energetický audit se, stanoví ve výši 35 000 GJ za rok jako součet za všechny budovy a energetické hospodářství uvedené osoby a týká se pouze jednotlivých budov nebo jednotlivých energetických hospodářství, které mají spotřebu energie vyšší než 700 GJ za rok.

(2) Hodnota celkové spotřeby energie, od níž vzniká organizačním složkám státu, organizačním složkám krajů a obcí a příspěvkovým organizacím povinnost zpracovávat pro své budovy nebo energetické hospodářství energetický audit se, stanoví ve výši 1 500 GJ za rok jako součet za všechny budovy a energetické hospodářství uvedené osoby a týká se pouze jednotlivých budov nebo jednotlivých energetických hospodářství, které mají spotřebu energie vyšší než 700 GJ za rok.

(3) Pro určení celkové roční spotřeby energie v případě pevných, kapalných a plyných paliv se použije výše uvedená hodnota udávaná jejich dodavatelem při obchodním styku.

Celkový obsah energetického auditu je definován v § 3 a obsah jednotlivých kapitol v etnometrickém titulním listu je definován v § 4.

§ 3

Obsah energetického auditu

Energetický audit obsahuje

- a) titulní list,*
- b) identifika ní údaje,*
- c) popis stávajícího stavu p edm tu energetického auditu,*
- d) vyhodnocení stávajícího stavu p edm tu energetického auditu,*
- e) návrhy opat ení ke zvýšení ú innosti užití energie,*
- f) varianty z návrhu jednotlivých opat ení,*
- g) výb r optimální varianty,*
- h) doporu ení energetického specialisty oprávn ného zpracovat energetický audit,*
- i) eviden ní list energetického auditu, jehož vzor je uveden v p íloze . 1 k této vyhlášce,*
- j) kopii dokladu o vydání oprávn ní podle § 10b zákona nebo kopii oprávn ní osoby pro vykonávání této innosti podle právního p edpisu jiného lenského státu Evropské unie.*

§ 4

Zp sob zpracování jednotlivých ástí energetického auditu

(1) Titulní list obsahuje název p edm tu energetického auditu, datum vypracování energetického auditu, jméno a p íjmení energetického specialisty, íslo oprávn ní a eviden ní íslo energetického auditu z evidence o provedených innostech energetických specialist .

Zákazník: **DOPLNÍ SE DLE OR**

Projekt: **XC**
Ulice, .p.
M STO

Stupe : **Energetický audit**

zpracovaný podle vyhl. . xxx/2012 Sb.

Jméno a p íjmení
energetického specialisty: **Ing. Nnnn Hhhhhh**
íslo oprávn ní
energetického specialisty: **0xxx**

Eviden ní íslo
energetického auditu **0xxx**

Datum zpracování: **01/2013**

Obsah	Strana
1 IDENTIFIKA NÍ ÚDAJE	8
1.1 Vlastník	8
1.2 P edm t energetického auditu	8
2 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU P EDM TU ENERGETICKÉHO AUDITU	9
2.1 P edm t energetického auditu	9
2.1.1 Charakteristika hlavních ínností p edm tu energetického auditu	9
2.1.2 Popis technických za ízení, systém a budov	9
2.1.3 Situace	11
2.2 Energetické vstupy	12
2.3 Vlastní zdroje energie	15
2.4 Rozvody energie	18
2.4.1 Rozvod tepelné energie	19
2.4.2 Ostatní rozvody energie	21
2.5 Významné spot ebi e energie	23
2.6 Tepelné technické vlastnosti budov	37
2.7 Systém managementu hospoda ení s energií	40
3 VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU P EDM TU ENERGETICKÉHO AUDITU	42
3.1 Vyhodnocení ú ínnosti užití energie	42
3.1.1 Ve zdrojích energie	42
3.1.2 V rozvodech tepla a chladu	45
3.1.3 Ve významných spot ebi ích energie	47
3.2 Vyhodnocení tepelné technických vlastností stavebních konstrukcí budov	51
3.3 Vyhodnocení úrovn systému managementu hospoda ení s energií	57
3.4 Ro ní energetická bilance	59
3.5 Shrnutí	64
4 NÁVRHY JEDNOTLIVÝCH OPAT ENÍ KE ZVÝŠENÍ Ú ÍNNOSTI UŽITÍ ENERGIE	66
4.1 Struktura navrhovaných opat ení	66
4.2 Opat ení T01	66
4.3 Opat ení T02	67
4.4 Opat ení T03	68
4.5 Opat ení T04	68
4.6 Opat ení T05	70
4.7 Opat ení E01	72
4.8 Opat ení V01	74
4.9 Opat ení S01	75
4.10 Opat ení S02	78
4.11 Opat ení S03	82
4.12 Souhrn navrhovaných opat ení	88
4.13 Vyhodnocení navrhovaných opat ení	89

5	NÁVRH VARIANT	91
5.1	Popis navržených variant	95
5.2	Ro ní úspory energie variant	95
5.3	Náklady na realizaci variant	96
5.4	Ro ní provozní náklady a jejich porovnání	96
5.5	Ekonomické hodnocení navržených variant	96
5.6	Ekologické hodnocení navržených variant	99
5.7	Okrajové podmínky	101
5.8	Energetická bilance variant	102
6	VÝB R OPTIMÁLNÍ VARIANTY	105
6.1	Kriteriální podmínky výbě ru optimální varianty	105
6.2	Výsledek výbě ru	105
7	DOPORU ENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	106
7.1	Popis optimální varianty	106
7.2	Ro ní úspory energie optimální varianty	108
7.3	Náklady na realizaci optimální varianty	108
7.4	Ro ní provozní náklady a jejich porovnání optimální varianty	108
7.5	Upravená energetická bilance optimální varianty	109
7.6	Ekonomické a ekologické vyjád ení pro optimální variantu	109
7.6.1	Ekonomické vyjád ení	109
7.6.2	Ekologické vyjád ení	111
7.7	Návrh vhodné koncepce systému managementu hospoda ení s energií	113
7.8	Okrajové podmínky pro optimální variantu	117
8	EVIDEN NÍ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU	120
P íloha .		
1.	Doklad o vydání oprávn ní podle §10b zákona	
2.	Ekonomické hodnocení opat ení	
3.	Energetický štítek obálky budovy v etn protokolu	
4.	Ostatní	

1 IDENTIFIKA NÍ ÚDAJE

§ 4

(2) *Identifika ní údaje obsahují*

a) údaje o vlastníkoví p edm tu energetického auditu, kterými jsou

1. u právnické osoby název nebo obchodní firma a sídlo, pop ípad adresa pro doru ování, identifika ní íslo osoby, pokud bylo p id leno, a údaje o jejím statutárním orgánu,

2. u fyzické osoby jméno, pop ípad jména, a p íjmení, identifika ní íslo osoby, pokud bylo p id leno, a adresa trvalého bydlišt ,

b) údaje o p edm tu energetického auditu, kterými jsou název, adresa nebo umíst ní p edm tu energetického auditu.

1.1 Vlastník

Název	Doplní se dle OR		
Statutární orgán	Doplní se dle OR		
Adresa	Doplní se dle OR		
I	Doplní se dle OR	Odpov dný zástupce	X. Msmj
Telefon	+420 123456789	Email	ndhu@cdnc.com

1.2 P edm t energetického auditu

Název	Doplní se dle OR – závod 01		
Adresa	Doplní se dle skute ností		
Telefon	+420 123456789	Email	ndhu@cdnc.com

2 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU P EDM TU ENERGETICKÉHO AUDITU

§ 4

(3) Popis stávajícího stavu p edm tu energetického auditu obsahuje údaje o

2.1 P edm t energetického auditu

§ 4, odst. 3

a) p edm tu energetického auditu

1. *charakteristika hlavních inností p edm tu energetického auditu,*
2. *popis technických za ízení, systém a budov, které jsou p edm tem energetického auditu,*
3. *situa ní plán,*

2.1.1 Charakteristika hlavních inností p edm tu energetického auditu

Charakteristika hlavních inností v p edm tu EA (sortiment výrobk , výrobní technologie,...).

Hlavní inností spole nosti XY (dle OR) je výroba ...

P í výrob se používají tyto hlavní technologické procesy:

- Lisování
- Kalení
- Obráb ní
- Povrchové úpravy

2.1.2 Popis technických za ízení, systém a budov

Provede se stru ný popis energetického hospodá ství tj. jaké zdroje, rozvody a systémy jsou p edm tem energetického auditu, jaké budovy tvo í p edm tné energetické hospodá ství....).

P edm t energetického auditu tvo í výrobní areál s vlastním energetickým zdrojem tepla, kterým je parní plynová kotelná. Vyrobené topné medium – pára je využíváno bu p ímo na vytáp ní, p ípravu teplé vody a technologii nebo po transformaci ve dvou vým níkových stanicích na vytáp ní a oh ev v tracího vzduchu. Zásobování el. energií a zemním plynem je z ve ejné distribu ní sít . El. energie je využívána zejména pro pohon motor (technologie), osv tlení, výrobu stla eného vzduchu a výrobu chladu.

Areál tvo í budovy dle následující tabulky.

Tab.: Seznam budov areálu

Ozn. budovy	Název budovy	Adresa budovy	Poznámka
01	Vrátnice	Údolní 123, Skalice	
02	Administrativní budova		
03	Administrativní budova - nová		
04	Výrobní hala . 1		
05	Výrobní hala . 2		
06	Výrobní hala . 3		
07	Sociální budova		
08	Sklad . 1		
09	Sklad . 2		
10	Kotelna		
11	Pomocné provozy		
12	Trafostanice		

2.1.3 Situace

Schéma: Situace areálu

2.2 Energetické vstupy

§ 4, odst. 3

- b) energetických vstupech za p edcházející 3 roky v etn pr m rných hodnot, které se získají z ú etních doklad ; vzor tabulkového zpracování t chto údaj je uveden v p íloze . 2 k této vyhlášce,

P íloha . 2 k vyhlášce . xx/2012 Sb.

Soupis základních údaj o energetických vstupech

Pro rok: p ed realizací projektu					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výh evnost GJ/jednotku	P epo et na GJ	Ro ní náklady v K
Elekt ina	MWh		3,6		
Teplo	GJ				
Zemní plyn	tis.m ³				
Hn dé uhlí	t				
erné uhlí	t				
Koks	t				
Jiná pevná paliva	t				
TTO	t				
LTO	t				
Nafta	t				
Jiné plyny	tis.m ³				
Druhotné zdroje	GJ				
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie					
Zm na stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spot eba paliv a energie					

Bilance vstupních paliv a energie se provádí vždy za p edcházející t i kalendá ní (ú etní) roky. Podkladem pro sestavení bilance jsou originály, pop . kopie faktur od dodavatel paliv a energie. Sou ástí dodávky paliva od obchodníka musí být také údaje o kvalitativních parametrech dodaného paliva (výh evnost, obsah síry, objemová hmotnost,).

Bilance paliv a energie vstupujících do p edm tu EA pro období 2009 až 2011 je zpracována v následujících tabulkách, v etn t íletého pr m ru.

Tab.: Vstupy paliv a energie

Pro rok: 2009					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výh evnost GJ/jednotku	P epo et na GJ	Ro ní náklady v K
Elekt ina	MWh	19 698,8	3,60	70 915,8	49 577,2
Teplo	GJ	0,0	1,00	0,0	0,0
Zemní plyn	tis.m ³	5 670,8	34,20	193 942,6	52 627,8
Hn é uhlí	t	0,0	17,60	0,0	0,0
erné uhlí	t	0,0	24,00	0,0	0,0
Koks	t	0,0	26,50	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	1,00	0,0	0,0
TTO	t	0,0	39,70	0,0	0,0
LTO	t	0,0	42,30	0,0	0,0
Nafta	t	0,0	42,00	0,0	0,0
Jiné plyny	tis.m ³	0,0	1,00	0,0	0,0
Druhotná energie	GJ	0,0	1,00	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	0,0	1,00	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				264 858,4	102 205,0
Zm na stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spot eba paliv a energie				264 858,4	102 205,0

Tab.: Vstupy paliv a energie

Pro rok: 2010					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výh evnost GJ/jednotku	P epo et na GJ	Ro ní náklady v K
Elekt ina	MWh	14 388,6	3,60	51 798,8	30 908,3
Teplo	GJ	0,0	1,00	0,0	0,0
Zemní plyn	tis.m ³	4 491,9	34,20	153 623,2	38 958,8
Hn é uhlí	t	0,0	17,60	0,0	0,0
erné uhlí	t	0,0	24,00	0,0	0,0
Koks	t	0,0	26,50	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	1,00	0,0	0,0
TTO	t	0,0	39,70	0,0	0,0
LTO	t	0,0	42,30	0,0	0,0
Nafta	t	0,0	42,00	0,0	0,0
Jiné plyny	tis.m ³	0,0	1,00	0,0	0,0
Druhotná energie	GJ	0,0	1,00	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	0,0	1,00	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				205 422,0	69 867,1
Zm na stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spot eba paliv a energie				205 422,0	69 867,1

Tab.: Vstupy paliv a energie

Pro rok: 2011					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výh evnost GJ/jednotku	P epo et na GJ	Ro ní náklady v K
Elekt ina	MWh	15 681,7	3,60	56 454,2	34 866,1
Teplo	GJ	0,0	1,00	0,0	0,0
Zemní plyn	tis.m ³	4 967,2	34,20	169 878,1	42 265,7
Hn é uhlí	t	0,0	17,60	0,0	0,0
erné uhlí	t	0,0	24,00	0,0	0,0
Koks	t	0,0	26,50	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	1,00	0,0	0,0
TTO	t	0,0	39,70	0,0	0,0
LTO	t	0,0	42,30	0,0	0,0
Nafta	t	0,0	42,00	0,0	0,0
Jiné plyny	tis.m ³	0,0	1,00	0,0	0,0
Druhotná energie	GJ	0,0	1,00	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	0,0	1,00	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				226 332,3	77 131,8
Zm na stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spot eba paliv a energie				226 332,3	77 131,8

Tab.: Vstupy paliv a energie

Pro rok: pr m r za období 2009 až 2011					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výh evnost GJ/jednotku	P epo et na GJ	Ro ní náklady v K
Elekt ina	MWh	16 589,7	3,60	59 722,9	38 450,5
Teplo	GJ	0,0	1,00	0,0	0,0
Zemní plyn	tis.m ³	5 043,3	34,20	172 481,3	44 617,4
Hn é uhlí	t	0,0	17,60	0,0	0,0
erné uhlí	t	0,0	24,00	0,0	0,0
Koks	t	0,0	26,50	0,0	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,0	1,00	0,0	0,0
TTO	t	0,0	39,70	0,0	0,0
LTO	t	0,0	42,30	0,0	0,0
Nafta	t	0,0	42,00	0,0	0,0
Jiné plyny	tis.m ³	0,0	1,00	0,0	0,0
Druhotná energie	GJ	0,0	1,00	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	0,0	1,00	0,0	0,0
Jiná paliva	GJ	0,0	1,00	0,0	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				232 204,2	83 068,0
Zm na stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spot eba paliv a energie				232 204,2	83 068,0

2.3 Vlastní zdroje energie

§ 4, odst. 3

- c) *vlastních zdrojích energie, jejichž základní technické ukazatele jsou uvedeny v příloze . 3 k této vyhlášce; součástí těchto údajů je bilance výroby energie z vlastních zdrojů energie,*

Příloha . 3 k vyhlášce . xx/2012 Sb.

a) Základní technické ukazatele vlastního energetického zdroje

<i>.</i>	<i>Název ukazatele</i>	<i>Jednotky</i>	<i>Hodnota</i>
<i>1</i>	<i>Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - (.3 x 3,6 + .7) : .12]</i>	<i>%</i>	
<i>2</i>	<i>Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - .3 x 3,6 : .6]</i>	<i>%</i>	
<i>3</i>	<i>Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - .7 : .11]</i>	<i>%</i>	
<i>4</i>	<i>Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - .6 : .3]</i>	<i>GJ/MWh</i>	
<i>5</i>	<i>Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - .11 : .7]</i>	<i>GJ/GJ</i>	
<i>6</i>	<i>Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - .3 : .1]</i>	<i>hod/rok</i>	
<i>7</i>	<i>Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - (.7 : 3,6) : .2]</i>	<i>hod/rok</i>	

b) Bilance výroby energie z vlastních zdrojů

<i>.</i>	<i>Ukazatel</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Hodnota</i>
<i>1</i>	<i>Instalovaný elektrický výkon celkem</i>	<i>MW</i>	
<i>2</i>	<i>Instalovaný tepelný výkon celkem</i>	<i>MW</i>	
<i>3</i>	<i>Výroba elektřiny</i>	<i>MWh</i>	
<i>4</i>	<i>Prodej elektřiny</i>	<i>MWh</i>	
<i>5</i>	<i>Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny</i>	<i>MWh</i>	
<i>6</i>	<i>Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny</i>	<i>GJ/r</i>	
<i>7</i>	<i>Výroba tepla</i>	<i>GJ/r</i>	
<i>8</i>	<i>Dodávka tepla</i>	<i>GJ/r</i>	
<i>9</i>	<i>Prodej tepla</i>	<i>GJ/r</i>	
<i>10</i>	<i>Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla</i>	<i>GJ/r</i>	
<i>11</i>	<i>Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla</i>	<i>GJ/r</i>	
<i>12</i>	<i>Spotřeba energie v palivu celkem</i>	<i>GJ/r</i>	

c) Zdroj tepla

Uvede se:

popis zdroje a umístění,

typ (kotel, turbína, spalovací motor), počet instalovaných jednotek, jmenovitý výkon (tepelný, elektrický), výrobce, rok výroby

parametry výrobního média

druh paliva, popis palivového hospodářství, popis technologického zařízení (úpravna vody, kondenzátní hospodářství, vyvedení výkonu)

foto zařížení

Zdrojem tepelné energie je plynová parní kotelná, která je umístěna v samostatném objektu Budova . 10 – Kotelna. V kotelně jsou instalovány tři plynové parní kotle. Parametry instalovaného zařízení jsou zobrazeny v následující Tab.

Tab.: Charakteristika výrobní základny

. .	Parametr	Měrná jednotka	Výrobní zařízení .		
			K1	K2	K5
1	Lokalizace	-	Kotelna	Kotelna	Kotelna
2	Druh zařízení	-	Parní kotel	Parní kotel	Parní kotel
3	Typ zařízení	-	Tatra Kolín	-	UL-SX 8000
4	Výrobce	-	KD DUKLA	PBS Brno	LOOS International
5	Rok výroby	-	1994	Pod 1948	2003
6	Počet	ks	1	1	1
7	Jmenovitý výkon tepelný	MW _t	5,7	9,8	5,7
8	Jmenovitý výkon parní	t.h ⁻¹	8	15	8
9	Jmenovitý výkon elektrický	MW _e			
10	Jmenovitá účinnost	%	86,0	84,5	94,0
11	Druh paliva	-	ZP	ZP	ZP
12	Hořák - tepelný výkon	MW			
13	Hořák - typ	-			
14	Hořák - výrobce	-			
15	Hořák - rok výroby	-			
16	Druh výrobního média	-	Pečatá pára	Sytá pára	Pečatá pára
17	Parametry výrobního média - teplota	°C/°C	290	185	285
18	Parametry výrobního média - tlak	MPa	1,93	1,05	1,85
19	Druh odlučovacího zařízení	-	-	-	-
20	Počet hodin provozu	h.r ⁻¹	7 880	758	7 517
21	Pečatá životnost	roky			

Pečatá byla kotelná založena na spalování tuhých paliv a v průběhu let nejdříve rekonstruována na spalování těžkého topného oleje (1969), posléze rekonstruována na spalování zemního plynu. Od roku 1994 je spalován pouze zemní plyn.

Počet kotlů byl v nedávné době redukován ze 4 kusů na 3. Zlikvidovaný kotel K4 (10 t/h) byl ve velmi špatném technickém stavu a jeho oprava by s ohledem na zastaralou konstrukci a nízkou účinnost nebyla účinná. Rovněž stávající parní kotel K2 (15 t/h) je velmi starý zadržkový kotel rekonstruovaný z tuhých paliv a jako takový vykazuje oproti moderním kotlům, určeným pro spalování ušlechtilých paliv sníženou účinnost až o 10 %. Kotel K1 (8 t/h) je relativně nový, instalován v roce 1994, resp. kotel K5 (8 t/h) byl instalován v r. 2003.

Z hlediska krytí spotřeby tepla je kapacita stávající kotleny v případě, že všechny 3 kotle jsou provozuschopné dostatečná.

V kotlích je vyráběna podtlaková pára o dvou tlakových úrovních. Pro technologické účely je potřebná pára o tlaku 1,8 MPa vyráběna v kotlích K1 (8 t/h) a K5 (8 t/h). Tato pára je užívána po úpravě tlaku pro ohřev technologické horké vody (175/170 °C) a technologii. Zejména v případě souběžného provozu kotlů K1 a K5 je další část páry redukována na tlak okolo 0,9 MPa pro všechny ostatní technologické účely a další spotřeby tepla (vytápění, ohřev TV). Druhou tlakovou úroveň tvoří pára o tlaku 0,9 MPa jednak vyráběná v kotli K2 (15 t/h), jednak získávaná redukcí z tlaku 1,8 MPa. Spotřeba páry o tlakové úrovni 1,8 MPa (pouze pro technologii) se v celoročním průměru pohybuje okolo 4 t/h, spotřeba páry o tlaku 0,9 MPa představuje a je v průměru roku proměnlivá v rozmezí přibližně od 3 do 10 t/h.

Všechny tři kotle mají podtlaková ohniště a jsou vybaveny samostatnými kotelovými ventilátory. Ventilátor kotle K1 byl vybaven měnitelnou otáčkou pro možnost regulace podtlaku v ohništi na cca 70 Pa a tím snížení přísavání falešného vzduchu netěsnostmi a zlepšení účinnosti. U zadržkového kotle K2 je jen stěží udržována těsnost a vyšší přebytek vzduchu ve spalínách zřejmě snižuje účinnost těchto kotlů. Spalovací vzduch u všech tří kotlů je nasáván přímo z prostoru kotleny. Osazené plynové hořáky SAACKE jsou v dobrém stavu (dva z nich dříve dvoupalivové).

Kotle jsou napájeny napájecí vodou o teplotě 105 °C tepelnou odplynou. Průměrné složení napájecí vody je cca okolo 42 % kondenzátu a 58 % chemicky upravené (změkčené) vody. Z titulu kvality předávané vody a poměru jejího množství ke kondenzátu je pro udržení předepsané solnosti kotlové vody prováděno odluhování ve výši 5÷8 % z množství vyráběné páry. Pára pro odplynění je redukována z 0,9 na 0,125 MPa a doplňována parou z expandéru kondenzátu z horkovodní výměňkové stanice a expandéru odluhu. Expandovaný odluh není dochlazován, odchází do vychlazené jímky.

Napájecí voda je před odplyněním chemicky upravována. Předávaná voda je odebírána z městského pitného vodovodu a je změkčována v instalovaném změkčovacím zařízení (6 jednotek o kapacitě $6 \times 4 = 24 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$). Tato voda je smíchána ve sbírné nádrži kondenzátu s veškerým kondenzátem a smíchána přes pískové a katexové změkčovací filtry na odplynění na napájecí nádrži. Zásobní nádrže napájecí vody jsou 2 (po 20 m³), propojené jako spojitě nádoby na straně vodní i parní.

Měření provozních hodnot:

- Spotřeba plynu: Spolehlivé měření spotřeby plynu v kotelně podle fakturačního plynoměru. Toto měření je základem pro vytvoření dalších hodnot, zejména roční výroby tepla.
- Předávaná voda: Spolehlivé měření výstupního množství změkčené vody z změkčovacím zařízením, vstupující do sbírné nádrže kondenzátu (vodoměr).
- Napájecí voda do kotlů: Spolehlivé měření sumární pro všechny kotle na výtlačku napájecích čerpadel (v m³ při t=105 °C), na vstupu do kotlů K2 a K5 nové zařízením, na vstupu do kotle K1 zařízením staré.
 - Výroba páry: Spolehlivé měření u K2 a K5 (nové), informativní u kotle K1 (staré zařízením).

Tab.: Bilance výroby energie z vlastních zdroj

..	Ukazatel	M rná jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	0,0
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	21,2
3	Výroba elekt iny	MWh	0,0
4	Prodej elekt iny	MWh	0
5	Vlastní spot eba elekt iny na výrobu energie	MWh	92,8
6	Spot eba energie v palivu na výrobu elekt iny	GJ/r	0,0
7	Výroba tepla	GJ/r	
8	Dodávka tepla	GJ/r	
9	Prodej tepla	GJ/r	0
10	Vlastní technologická spot eba tepla na výrobu tepla	GJ/r	
11	Spot eba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/r	
12	Spot eba energie v palivu celkem	GJ/r	

d) Zdroj el. energie

Popíše se zp sob vn jšího napojení areálu, nap ová hladina, trafostanice, majetkoprávní vztahy v oblasti distribu ního systému (kde kon í majetek distributora, resp. kde za íná majetek provozovatele p edm tu EA), umíst ní obchodního m ení,...

Areál je napojen z distribu ní soustavy 22,0 kV vrchním sloupovým vedením odbo kou z linky V123. Vrchní vedení je ukon eno v Budov . 12 – Trafostanice, která je v majetku vlastníka areálu.

Tab.: Zdroj el. energie (distribu ní sí)

..	Parametr	M rná jednotka	Hodnota
1	Zdroj elektrické energie	-	Distribu ní soustava
2	Dodavatel el. energie	-	EZ Prodej s.r.o.
3	Nap ová hladina	kV	22,0

2.4 Rozvody energie

§ 4, odst. 3

d) rozvodech energie, požadované údaje se zjiš ují pro hlavní rozvody s následujícími informacemi

1. pro rozvod tepla se uvede druh, jeho délka, kapacita, pr m r, provedení, stá í a technický stav, tlouš ka a stav tepelné izolace,
2. pro všechny rozvody energie se aktualizují schémata energetických rozvod , zhodnotí se jejich stav a vybavenost m ením a stanoví se energetické toky v jednotlivých úsecích,

2.4.1 Rozvod tepelné energie

primární rozvody (parametry media, délka)

sekundární rozvody (parametry media, délka)

výměňníkové (p edávací) stanice

z p sob izolace

osazení potrubí m ícímí za ízeními

osazení regula ní technikou

schéma distribu ního systému

Primární (parní) rozvod

Vyráb né topné medium - pára je po výrobním areálu rozvedeno p evážn nad úrovní terénu na sloupech a konzolách v ocelové potrubí opat eném tepelnou izolací z minerální vaty chrán né oplechováním. Parní rozvod je zaveden do:

VS1

VS2

Budova . 04

Budova . 05

Budova . 06

Budova . 07

Budova . 08

Základní parametry primárního rozvodu páry jsou uvedeny v následující Tab.

Tab.: Základní charakteristiky rozvodu páry

Úsek (ozn.)		Druh topného media	Délka	Kapacita *)	Ø DN	Provedení	Tepelná izolace		Stá í **)	Tech. stav ***)	Pozn.
Po .	Kon.						TI.	Stav			
-		-	m	MW	mm	-	m	-	roky	-	-
Kot.	1	P	150		150	NP	0,080	Nevyhovuje		2	
1	VS1	P	30		65	NP	0,050	Nevyhovuje		2	
1	Bu 04	P	200		65	NP	0,050	Nevyhovuje		2	
1	2	P	50		100	NP	0,060	Nevyhovuje		2	
2	VS2	P	30		80	NP	0,060	Nevyhovuje		2	
2	Bu05	P	250		80	NP	0,060	Nevyhovuje		2	
Kot.	Bu08	P	65		65	NP	0,050	Nevyhovuje		2	
Kot.	1	KO	150		100	NP	0,060	Nevyhovuje		2	
1	VS1	KO	30		40	NP	0,040	Nevyhovuje		2	
1	Bu 04	KO	200		40	NP	0,040	Nevyhovuje		2	
1	2	KO	50		50	NP	0,040	Nevyhovuje		2	
2	VS2	KO	30		50	NP	0,040	Nevyhovuje		2	
2	Bu05	KO	250		50	NP	0,040	Nevyhovuje		2	
Kot.	Bu08	KO	65		40	NP	0,040	Nevyhovuje		2	

Pozn.:

*) Odborný odhad energetického auditora.

**) Nežjišt no

***) Technický stav 1 – dobrý

2 - p i j a t e l n ý

3 – n e v y h o v u j í c í (m í s t y p o š k o z e n ý k r y t t e p e l n é i z o l a c e)

4 – v ý r a z n ě n e v y h o v u j í c í (v y s o k á e t n o s t p o š k o z e n í k r y t u t e p e l n é i z o l a c e + p o š k o z e n á t e p e l n á i z o l a c e p o t r u b í)

Legenda zkratk:

- P - pára
- KO - kondenzát
- NP - nadzemní provedení

Vým ě ní k o v é s t a n i c e

VS 1

Vým ě ní k o v á s t a n i c e V S 1 j e u m í s t ě n a v 1. N P B u d o v . 0 7 – S o c i á l n í b u d o v a . V ý m ě ní k o v á s t a n i c e p ě i p r a v u j e t o p n o u v o d u p r o t e p l o v o d n í v y t á p ě c í s y s t ě m y a t e p l o v o u v o d u p r o h y g i e n i c k é ú ě l y (d ě l e j e n T V) .

Z p a r n í ě h o r o z d ě l o v a e j s o u v y v e d e n y t y t o v ě t v e :

- V1 – p r o t i p r o u d ý o h ě v á . 1
- V2 – p r o t i p r o u d ý o h ě v á . 2
- V3 – z á s o b n í k o v ý o h ě v á T V . 1

I n s t a l o v á n ý j s o u d v a s h o d n ě l e Ź a t ě p r o t i p r o u d ě v ý m ě ní k y p á r a - v o d a .

V ý m ě ní k o v á s t a n i c e z á s o b u j e t e p l e m n á s l e d u j í c í b u d o v y :

- Budova . 07 – S o c i á l n í b u d o v a
- Budova . 01 – V r á t n i c e
- Budova . 02 – A d m i n i s t r a t i v n í b u d o v a
- Budova . 03 – A d m i n i s t r a t i v n í b u d o v a - n o v á

V y v e d e n o j e p ě t v ě t v í p r o Ú T (B u d o v a . 0 7 (d v ě v ě t v e) , B u d o v a . 0 1 , B u d o v a . 0 2 a B u d o v a . 0 3) .

R e g u l a c e t e p l o t y t o p n ě v o d y j e d n o t l i v ý c h v ě t v í v z á v í s l o s t i n a v e n k o v n í t e p l o t ě j e p r o v á d ě n a s m ě Ź o v á n í m .

T V j e p ě i p r a v o v á n a v e d v o u s t o j a t ý c h z á s o b n í k o v ý c h o h ě v á c í c h (2 x 6 , 3 m ³) s t í m , Ź e j e d e n s l o u Ź í j a k o p ě d e h e v T V (d o c h l a z o v a k o n d e n z á t u) .

VS 2

.....

Sekundární (teplovodní) rozvod

Sekundární (teplovodní) rozvody z vým ě ní k o v ý c h s t a n i c j s o u z p r a v i d l a v e d e n y p o d ú r o v n ě t e r ě n u v b e t o n o v ý c h n e p r l e z n ý c h k a n á l e c h , k r o m ě n a p o j e n í b u d o v y B u d o v a . 0 3 – A d m i n i s t r a t i v n í b u d o v a – n o v á , k t e r á j e n a p o j e n a z V S 1 p o t r u b í m p r o b e z k a n á l o v o u t e c h n o l o g i i . P a r a m e t r y s e k u n d á r n í c h r o z v o d Ź j s o u u v e d e n y v n á s l e d u j í c í T a b .

Tab.: Základní charakteristiky rozvodu topné vody

Úsek (ozn.)		Druh topného media	Délka	Kapacita *)	Ø DN	Provedení	Tepelná izolace		Stá í **)	Tech. stav ***)	Pozn.
Po .	Kon.						TI.	Stav			
-		-	m	MW	mm	-	m	-	roky	-	-
VS1	1	TV-tam	230		125	KA	0,080	Nevyhovuje		2	
1	BU02	TV-tam	40		80	KA	0,060	Nevyhovuje		2	
1	2	TV-tam	50		80	KA	0,060	Nevyhovuje		2	
2	BU03	TV-tam	80		80	P	0,060	Vyhovuje		1	
2	BU01	TV-tam	350		25	KA	0,040	Nevyhovuje		2	
VS2	BU05	TV-tam	40		125	KA	0,080	Nevyhovuje		2	
VS2	BU11	TV-tam	80		32	KA	0,050	Nevyhovuje		2	
VS1	1	TV-zp t	230		125	KA	0,050	Nevyhovuje		2	
1	BU02	TV-zp t	40		80	KA	0,080	Nevyhovuje		2	
1	2	TV-zp t	50		80	KA	0,050	Nevyhovuje		2	
2	BU03	TV-zp t	80		80	P	0,080	Vyhovuje		1	
2	BU01	TV-zp t	350		25	KA	0,050	Nevyhovuje		2	
VS2	BU05	TV-zp t	40		125	KA	0,080	Nevyhovuje		2	
VS2	BU11	TV-zp t	80		32	KA	0,050	Nevyhovuje		2	

Pozn.:

*) Odborný odhad energetického auditora.

**) Nejistota

***) Technický stav

1 - dobrý

2 - přijatelný

3 - nevyhovující (místa poškozený kryt tepelné izolace)

4 - výrazně nevyhovující (vysoká četnost poškození krytu tepelné izolace + poškozená tepelná izolace potrubí)

Legenda zkratk:

TV – topná voda

NP – nadzemní provedení

KA – kanálové provedení

P – pod izolované provedení

2.4.2 Ostatní rozvody energie

Rozvod el. energie

Popíše se vnitřní rozvod el. energie, HDS, použité kabely, způsob uložení kabelů, uspořádání rozvodu, podle obchodních podmínek, obchodní podmínky, ...

Vnitřní rozvody jsou kombinací kabelových kanálů, lávek, prvků, lišt a vedením pod omítkou. Pro rozvod elektrické energie byly použity vodiče od prvků YY 300 + 3xYY300 až po AYKY nebo CYKY 3x2.5.

V následující tabulce jsou uvedeny základní údaje o a distribučním systému el. energie tohoto objektu. Mění se spotřeba elektrické energie probíhá na straně VN.

Podmínky EA má individuální smlouvu s dodavatelem el. energie.

Tab.: Rozvod el. energie

..	Parametr	M rná jednotka	Hodnota
1	Soustava	-	TN - C - S
2	Sí	V	3x 230/380 - 50 Hz
3	Ochrana p ed nebezpe ným dotykovým nap tím	živé ásti	izolací, krytím
		neživé ásti	samo inným odpojením od zdroje, proudovými chráni i, dopl ková pospojováním

Tab.: Charakteristika transformace el. energie

..	Parametr	M rná jednotka	Transformátor .						
			T11	T12	T13	T14	T15	T61	T62
1	Umíst ní	-	Budova .12 - Trafostanice						
2	Výrobce	-							
3	Rok výroby	-							
4	Jmenovitý výkon elektrický	kVA	400	630	400	380	800	4000	4000
5	Ú innost	%							
6	Ztráty naprázdno P _o	kW	1,12	2,80	2,80	2,80	2,80	20,00	20,00
7	Ztráty nakrátko P _k	kW	10,50	12,30	12,30	12,30	12,30	76,00	76,00

Rozvod stla eného vzduchu**Popis, schéma**

Vyrobený stla ený vzduch je rozveden po areálu v ocelovém sva ovaném potrubí, které je umíst no na konzolách (zpravidla v soub hu s parním rozvodem).

Stla ený vzduch je zaveden do t chto budov:

Budova .04 – Výrobní hala .1

Budova .05 – Výrobní hala .2

Budova .06 – Výrobní hala .3

Rozvod zemního plynu**Popis, schéma**

Zemní plyn je ve výrobním areálu užíván výhradn ve zdroji tepla. Areál je napojen na st edotlaký plynovod a p ípojka je ukon ena HUP v plynom rném domku, který je umíst n na obvodové st n Budovy .10 – Kotelna.

Rozvod chladu**Popis, schéma**

Rozvod chladu v podob chladící vody o parametrech 6/12 °C je rozvedena pouze v Budov .03 – Administrativní budova – nová. Chladící voda je vedena k jednotlivým spot ebi m tj. fan-coil m a VZT jednotkám. Rozvod chladící vody je proveden z plastového potrubí (typ PVC, PN20). Rozvod chladící vody je izolován kau ukovou tepelnou izolací AF/Armaflex v tl. 25 – 50 mm.

Tab.: Základní charakteristiky rozvodu chladicí vody

Úsek (ozn.)		Druh topného media	Délka	Kapacita *)	Ø DN	Provedení	Tepelná izolace		Stá í	Tech. stav (***)	Pozn.
Po .	Kon.						TI.	Stav			
-		-	m	MW	mm	-	m	-	roky	-	-
KS1	1	CHV-tam	50		100	IN	0,050	Vyhovuje	3	1	
1	2	CHV-tam	40		80	IN	0,050	Vyhovuje	3	1	
2	3	CHV-tam	50		25	IN	0,032	Vyhovuje	3	1	
3	FAN	CHV-tam	350		15	IN	0,025	Vyhovuje	3	1	
KS1	1	CHV-zp t	50		100	IN	0,050	Vyhovuje	3	1	
1	2	CHV-zp t	40		80	IN	0,050	Vyhovuje	3	1	
2	3	CHV-zp t	50		25	IN	0,032	Vyhovuje	3	1	
3	FAN	CHV-zp t	350		15	IN	0,025	Vyhovuje	3	1	

Pozn.:

*) Odborný odhad energetického auditora.

**) Nezišť no

***) Technický stav

1 - dobrý

2 - p ijatelný

3 - nevyhovující (místy poškozený kryt tepelné izolace)

4 - výrazn nevyhovující (vysoká etnost poškození krytu tepelné izolace + poškozená tepelná izolace potrubí)

Legenda zkratk:

CHV – chladicí voda

IN – vedeno interiérem nebo v podhledu

2.5 Významné spot ebi e energie

§ 4, odst. 3

e) významných spot ebi ích energie, kterými jsou údaje o druhu spot ebi e, energetickém p íkonu, ro ních provozních hodinách, zp sobu regulace,

a) Významné spot ebi e tepelné energie

Vytáp cí soustava

specifikace objekt , koncepce systému, m ení a regulace (teplovodní vytáp ní x teplovzdušné vytáp ní x parní vytáp ní x el. vytáp ní x sálavé vytáp ní)

Budova . 01 – Vrátnice

xxxxx

Budova . 02 – Administrativní budova

Zdrojem tepla je vým níková stanice VS1 umíst ná v Budov .07. Vytáp ní je zajišť no teplovodním systémem (80/55 °C). Teplovodní topný systém je rozd len do dvou v tví (sever, východ – jih, západ). Instalovány jsou

litinové radiátory typu KALOR velikosti 350/160, 500/160, 500/110. Topná t lesa na obou dvou v tví jsou vybavena termostatickými ventily s hlavicemi.

Budova . 03 – Administrativní budova - nová

Zdrojem tepla je vým níková stanice VS1 umíst ěná v Budov ě .07. Vytáp ě ní budovy je teplovodní. Ze strojovny vytáp ě ní umíst ěné v 1.PP jsou vyvedeny dv ě topné v tve. Jedna v tev pro vytáp ě ní a jedna v tev pro fancoily. Teplota topné vody z v tví je upravována sm ěšováním, navazující rozvod napojuje jednotlivá topná t lesa a fancoily. P evážná ě ást objektu je vytáp ě na fancoily, které zabezpe ují dle pot eby vytáp ě ní nebo chlazení a rovn ě v trání (jsou napojeny na rozvod topné i chladící vody a p ívod venkovního vzduchu). Teplota v každé místnosti vytáp ě ná fancoily je samostatn ě nastavitelná. Topná t lesa jsou instalována pouze ve východní ě ásti 1. NP, n kolika místnostech 1. PP, na schodištích a sociálních za ízeních. Instalována jsou desková topná t lesa osazená termostatickými ventily s hlavicemi.

Budova . 04 – Výrobní hala . 1

V Budov ě . 04 je vytáp ě ní zajiš ováno pomocí parních nást nných teplovzdušných souprav typu SAHARA, v místnostech sociálního za ízení a kancelá í jsou instalovány parní registry z hladkých trubek a litinové radiátory typu KALOR. Teplovzdušné soupravy jsou ízeny centráln ě , podle teploty v objektu, centrální regulací (zapnuto/vypnuto).

Budova . 05 – Výrobní hala . 2

xxxxx

Budova . 07 – Sociální budova

Vytáp ě ní budovy je teplovodní. Zdrojem tepla je vým níková stanice VS1, která je umíst ěná v dané budov ě . Ve vým níkové stanici VS1 jsou z teplovodního rozd lova e (systému 80/55 °C) vyvedeny dv ě samostatné v tve sever-jih. Teplovodní vytáp ě cí soustava je osazena otopnými t lesy typu KALOR 500/160. Topná t lesa jsou osazena pouze dvouregula ními uzavíracími ventily.

V trací soustava

specifikace objekt ě , koncepce systému, m ě ení a regulace s instalovaným v tracím systémem

P evážná ě ást prostor jednotlivých budov je v trána p írozen ě tj. okny a infiltrací otvorovými výpln ě mi.

Nucen ě je v trána pouze Budova . 03 – Administrativní budova – nová a n které ě ásti výrobních prostor ě . Popis jednotlivých v tracích systém ě je v následujících odstavcích.

Budova .03 – Administrativní budova - nová

V trání objektu je p evážn ě nucen ě. V trání p evážné ě ásti objektu zabezpe ují fancoily ve spojení s ventilátory pro odvod vzduchu. Fancoily zabezpe ují dle pot eby vytáp ě ní nebo chlazení a v trání prostor, v kterých jsou umíst ěny. Fancoily pracuj í s cirkula ním vzduchem. Teplota v místnosti a ovládání chodu ventilátoru je individuální dle nastavení uživatelem místnosti. P ívod a odvod vzduchu je ešen nezávisle, nasávací m ížky pro jednotlivé skupiny fancoil ě jsou na fasád ě budovy, odvod vzduchu zabezpe uje š est odvodních ventilátor ve strojovnách VZT na 1. PP objektu, dva pro ě ást budovy A (ventilátor pro 2. NP, 2300 m³/hod. a ventilátor pro 3. NP 4000 m³/hod.) a ty i pro ě ást budovy B (pro 1. až 4. NP vždy jeden ventilátor, celkem 4x4000 m³/hod.).

V trání prostor 1. NP ě ást budova A zabezpe ují dv ě vzduchotechnické jednotky instalované ve strojovnách VZT na 1.PP. Vzduchotechnická jednotka pro kuchyni je vybavena deskovou rekuperací, vzduch je dle pot eby oh íván (množství vzduchu na p ívodu a odvodu nebylo zjiš ěno). Vzduchotechnická jednotka pro jídelnu zabezpe uje v trání jídelny a též dalších prostor 1. NP v ě ásti budovy A. P ívodní a odvodní ě ást je umíst ěná v jedné

vzduchotechnické strojovny, obě části jsou samostatné, jednotka pracuje pouze s čerstvým vzduchem, který je dle potřeby ohříván nebo chlazen. Množství vzduchu na přívodu i odvodu je 15 000 m³/hod. Vzhledem k rozdílným provozním potřebám prostor v traných vzduchotechnickou jednotkou pro jídelnu byly do podhledu dvou zasedacích místností na 1. NP v části budovy A doplněny fancoily napojené na rozvod z části obj. B. Pro ohřev vzduchu je využívána topná voda z VS1, pro chlazení vzduchu chladicí voda z centrálního systému chlazení. Některé prostory jsou vybaveny individuální klimatizací (serverovna). Teplota topné a chladicí vody je centrálně řízena automatizovaným systémem.

Budova .04 – Výrobní hala .1

V prostoru Budovy .04 jsou umístěny tři vzduchotechnické jednotky (typ BKC 25 – 31 000 m³/h). Vzduchotechnické jednotky jsou vytápěny parou. U dvou jednotek je instalována rekuperace, která se v současné době neprovozuje.

Dále je zde instalováno zavzdušnění (9 000 m³/h) dvou elektromotorových klimatizačních jednotek (typ KJC 5000 – 5 000 m³/h) s parním vytápěním pro místnost rozvodny nízkého napětí a zavzdušnění skříně sušičky (15 000 m³/h). Celkový instalovaný výkon vzduchotechniky činí 128,5 kW_{el.} a 766 kW_t v páne 0,3 MPa.

Budova .07 – Sociální budova

V Budově .07 jsou umístěny dvě vzduchotechnické jednotky (BKC 10 – 10 000 m³/h) s vloženým okruhem pro zpětné získávání tepla z centralizovaného odsávání vzduchu. V každé místnosti je pak umístěno decentralizované odsávání místností (8 000 m³/h) a jedna teplovzdušná jednotka typu ZHA 110 – 1800 m³/h. Celkový instalovaný výkon vzduchotechniky činí 23,1 kW_{el.} a 204,4 kW v teplé vodě.

Příprava TV

lokalizace objektu koncepce systému (přímo ohřev plynem x přímo ohřev elektrickou x nepřímý ohřev topnou vodou, centrální x decentralizovaná, s cirkulací x bez cirkulace), kapacita uvedených zařízení, měření a regulace pro přípravu TV

Systém přípravy teplé vody je kombinovaný tj. část budov má centrální přípravu, resp. část budov má decentrální přípravu.

Centrální příprava TV

Centrální příprava TV je součástí výměňnické stanice VS1, kde jsou instalovány dva stojaté zásobníkové ohřevové (2x 6,3 m³). TV je rozvedena do Budov .02, 03 a 07 podzemním kanálovým provedením a z části podzemním bezkanálovým vedením do Budovy .03. V jednotlivých napojených budovách jsou převážně na odborných místech nainstalovány pákové baterie.

Decentralizovaná příprava TV

V ostatních budovách jsou v místech s požadavkem na TV nainstalovány elektrické tokové nebo akumulací zásobníky (místa s malou potřebou TV nebo vzdálená od centrální přípravy TV). Přehled instalovaných zařízení uvádí následující Tab.

Tab.: EI. oh íva e TV

Ozn. bud.	Umíst ní	Za ízení	Po et	Objem	P íkon	Celk. p íkon	Typ	Oh ev
			ks	l	kW	kW		
01	1.NP	Pr tokový oh íva	1	10	2,00	2,00	?	El. en.
04	1.NP	Zásobníkový oh íva	2	125	2,00	4,00	Dražice OKC125	El. en.
04	2.NP	Zásobníkový oh íva	2	125	2,00	4,00	Dražice OKC125	El. en.
05	1.NP	Zásobníkový oh íva	1	120	1,35	1,35	Tatramat EOV 120	El. en.
06	1.NP	Pr tokový oh íva	1	10	2,00	2,00	Tatramat	El. en.
09	1.NP	Pr tokový oh íva	1	10	2,00	2,00	Tatramat E0944P	El. en.
10	1.NP	Zásobníkový oh íva	1	125	2,00	2,00	Dražice	El. en.
11	1.NP	Pr tokový oh íva	1	10	2,00	2,00	Tatramat E010P	El. en.
11	2.NP	Zásobníkový oh íva	1	80	2,00	2,00	Dražice OKCE 80	El. en.
Celkem			11	615	17,35	21,35		

Technologie

specifikace technologických spot ebi .

Tab.: Technologické spot ebi e tepelné energie

Po .	Název spot ebi e	Umíst ní	Topné médium	Instalovaný p íkon
-	-	-		kW
01	Technologie 1	Budova . 05	Pára	1 500,0
02	Technologie 2	Budova . 06	Pára	500,0
03	Technologie 3	Budova . 06	Pára	2 000,0
-	Celkem	-	-	4 000,0

b) Významné spot ebi e elektrické energie**Osv tlení**

použití sv telné zdroje a osv tlovací t lesa
 instalovaný výkon jednotlivých druh sv telných zdroj
 etnost použití (délka provozu),

Osv tlení administrativních a provozních prostor

V osv tlovaných prostorách je instalováno p evážn zá ívkové osv tlení, v mén využívaných a podružných prostorách je instalováno žárovkové osv tlení. Ovládání je provedeno místn spína í v jednotlivých prostorách.

Osv tlení výrobních prostor

Osv tlení výrobních prostor (Budova . 04 a 05) je provedeno p evážn sodíkovými výbojkami SHC 150 W a SHL 150 W, které mají p i stávajícím p íkonu v tší sv telný výkon a jednotlivá pracovišt jsou p isvícena zá ivkovým osv tlením, které je však ne vždy funk ní. Vysokotlaké sodíkové výbojky mají velmi dobrou chromati nost dosta ující provozu pr myslových hal jsou šetrn jší k životnímu prost edí, než výbojky rtu ové, které se však v provozu nacházejí také. ást osv tlení byla vym n na za rtu ové výbojky 250 W, n která pracovišt jsou p isv tlena zá ivkami. Provedení svítidel z hlediska elektrotechnických norem neodpovídá prost edí, ve kterém jsou instalována.

Spot eba el. energie na osv tlení

Vývoj spot eby el. energie na osv tlení v celém areálu byl v posledních letech je zpracována v následující tabulce.

Tab.: Spot eba el. energie na osv tlení

Parametr	M rná jednotka	Rok		
		2009	2010	2011
Ro ní spot eba el. energie	MWh.r ⁻¹	3 205,4	3 490,8	3 808,4

Systém zásobování chladem

Systém chlazení je nainstalován pouze v Budova . 4 – Administrativní budova – nová. Za ízení pro centrální výrobu chladu je instalováno v 1. PP. Chladi e jsou umíst ny na st eše budovy. Parametry instalovaného za ízení jsou uvedeny v následující Tab.

Tab.: Charakteristika výrobní základny chladu

. .	Parametr	M rná jednotka	Výrobní za ízení .
			CHK1, CHK2
1	Lokalizace	-	1.PP - Strojovna chlazení
2	Druh za ízení	-	Strojní chlazení
3	Typ za ízení	-	YCSE-B050SB50
4	Výrobce	-	YORK Internacional Ltd.
5	Rok výroby	-	2008
6	Po et	ks	2
7	Jmenovitý výkon chladící	kW _{chl}	2x 160,0
8	Jmenovitý p íkon elektrický	MW _e	2x 40,0
9	COP	-	4,0
10	Chladivo	-	R407C
11	Vyráb né medium	-	Chladící voda
12	Parametry vyráb ného medium - teplota	°C/°C	6/12

Systém zásobování stla eným vzduchem

Zdrojem stla eného vzduchu je kompresorová stanice, která je sou ástí budovy . 10 - Kotelna. Je vybavena následujícím za ízením:

Tab.: Pístové kompresory se vstíkem oleje

. .	Parametr	M rná jednotka	Kompresor		
			VK1	VK2	VK3
1	Typ	-	4 – DSK 450-4		
2	Rok výroby	rok	1984	1965	1965
3	Výstupní p etlak	Bar	0,9	0,9	0,9
4	Jmenovitý výkon	m ³ /h	3 600	3 600	3 600
5	Jmenovitý p íkon	kW	400	400	400
6	Chlazení	-	voda	voda	voda
7	Využitelné odpadní teplo	kW	0	0	0
8	Regulace	%	neužívá se		

Stla ený vzduch vyrobený t mito kompresory je velmi zne íš t ný olejem a po dochlazení v chladi i kompresoru má teplotu 40°C.

Tab.: Šroubový kompresor bez vstíku oleje

. .	Parametr	M rná jednotka	Kompresor
			VK4
1	Typ	-	DZK 255/163 - 6
2	Rok výroby	rok	1991
3	Výstupní p etlak	Bar	0,9
4	Jmenovitý výkon	m ³ /h	5 000
5	Jmenovitý p íkon	kW	830
6	Skute ný výkon	m ³ /h	4 850
7	Skute ný p íkon	kW	715
8	Výkon s uzav eným sáním	m ³ /h	0
9	P íkon s uzav eným sáním	kW	145
10	Chlazení	-	voda
11	Využitelné odpadní teplo	kW	0
12	Regulace	%	0 - 100

Stla ený vzduch vyrobený tímto kompresorem neobsahuje olej a má teplotu 40°C. Pro dochlazení stla eného vzduchu jsou instalovány dva vodní dochlazova e o obsahu 245 l a jeden vodní dochlazova 255 l. V kompresorové stanici jsou instalovány dva vzdušníky, každý o objemu 11,13 m³.

Sání stla eného vzduchu je provedeno společ ným potrubím vyvedeným na st echu objektu. Uvedené kompresory jsou chlazeny vodou z centrálního chladícího okruhu. Vyrobený stla ený vzduch je veden společ ným potrubím do dochlazova voda/vzduch, kde se dochlazuje na rosný bod cca 20°C a po odlou ení kondenzátu je veden přímo do hlavního rozdl ova e umíst eného v kompresorové stanici.

V roce 2007 byl do kompresorové stanice instalován nový kompresor AtlasCopco GA37 s vestav nou suškou vyrobeného vzduchu, který dodává stla ený vzduch vysoké kvality pro ovládání za ízení kotelny a pro ovládání technologie.

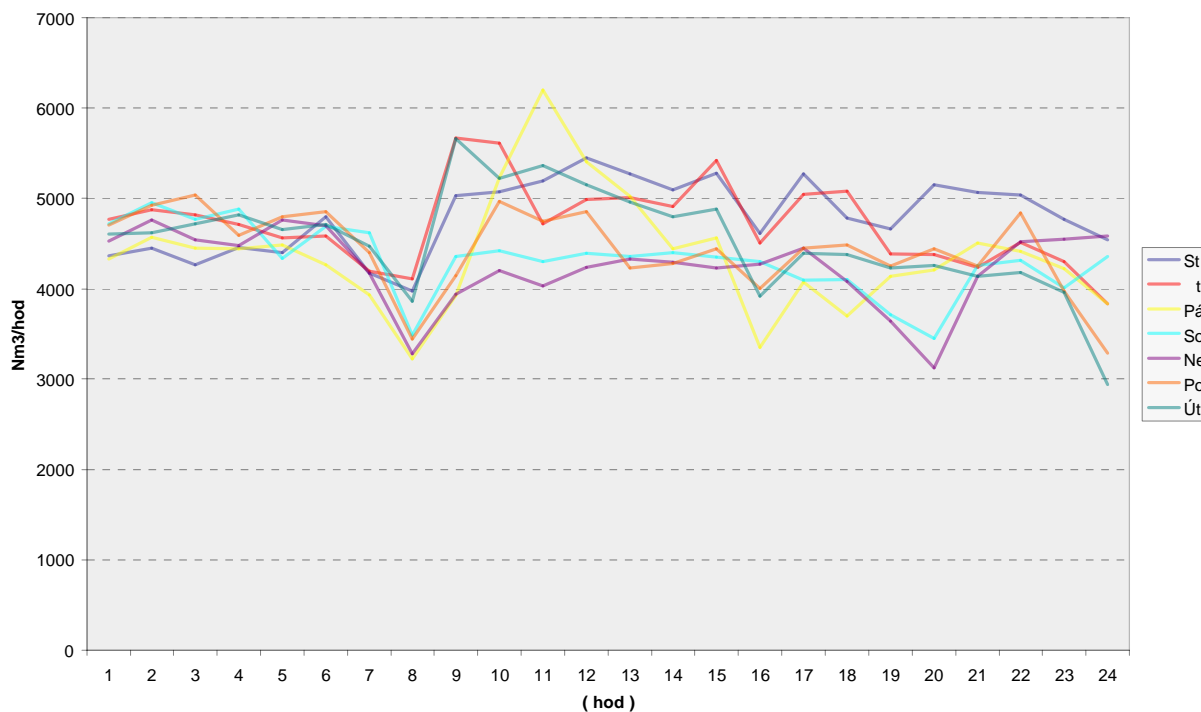
Tab.: Šroubový kompresor se vstíkem oleje

. .	Parametr	M rná jednotka	Kompresor
			VK5
1	Výrobce	-	AtlasCopco
2	Typ	-	GA 37 FF
3	Rok výroby	rok	2007
4	Výstupní p etlak	Bar	7,5
5	Jmenovitý výkon	m ³ /h	414
6	Jmenovitý p íkon	kW	37
7	Výkon s uzav eným sáním	m ³ /h	0
8	P íkon s uzav eným sáním	kW	4
9	Chlazení (el. p íkon)/medium	-	2/ vzduch
10	Využitelné odpadní teplo	kW	27
11	Regulace	%	0 - 100

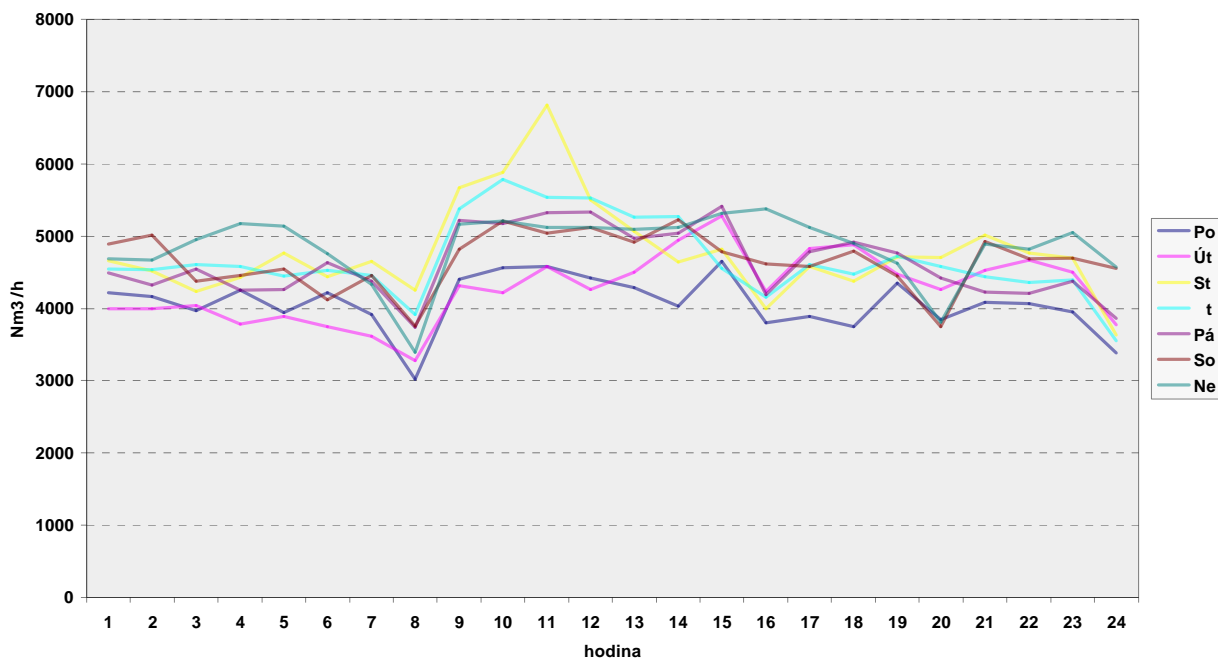
Odb rový diagram stla eného vzduchu

Typický průběh potřeby tlakového vzduchu v výrobním areálu realizovaný v roce 2011 je uveden v následujících grafech.

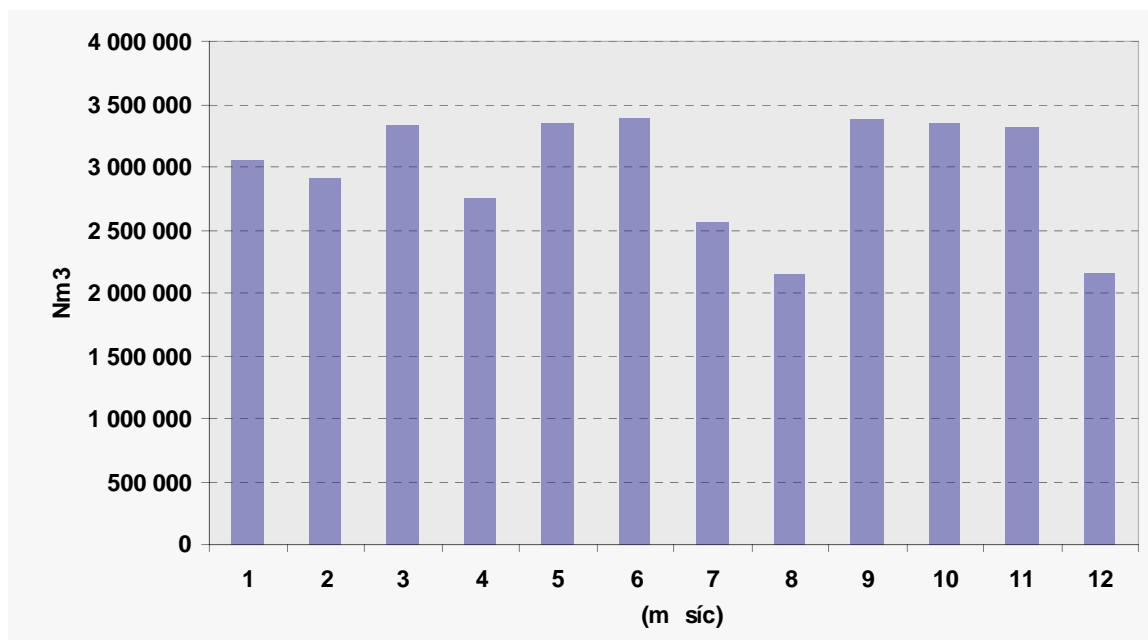
Denní diagram 6. - 11. b ezna



Denní diagram 12.-18. ervna



M sí ní odb rový diagram za rok



Souhrnné informace o centrálním systému tlakového vzduchu jsou následující:

Tab.: **Centrální systém tlakového vzduchu - Shrnutí**

Parametr	Měrná jednotka	Hodnota	
Kvalita vzduchu	min. p etlak na vzdušníku KS	Bar	6,0
	rosný bod	°C	20
	tuhé částice	µm	bez pevného nároku
	zbytkový obsah oleje	mg /m ³	bez pevného nároku
Výroba vzduchu	doba provozu v roce	h /rok	6 000
	maximální	m ³ /h	7 000
	průměrná	m ³ /h	4 442
	roční	m ³ /rok	35 711 948
	úniky vzduchu	m ³ /h	400
		m ³ /rok	2 400 000
Spotřeba el. energie	max. výkon kompresor	kW	1 230,0
	průměrný výkon kompresor	kW	570,5
	roční spotřeba	kWh	4 586 653
	celková měrná spotřeba (s regulací)	kWh/m ³	0,128
Odpadní teplo	způsob chlazení	centrální vodní okruh	
	teoreticky využitelný tepelný výkon	kW	399
	využitelné roční množství tepla	GJ	11 558
	využití roční množství tepla	GJ	0

Ostatní el. spotřeba

technický stav spotřebičů, vyjmenování nejvýznamnějších spotřebičů, instalovaný výkon, účinnost použití (délka provozu)

Mezi další významné spotřebiče el. energie lze zařadit:

- 1) Motory výrobních zařízení
- 2) čerpadla technického zařízení budov
- 3) Kancelářská technika

c) Stavba

Objemové a konstrukční řešení budovy

Rozměrové údaje, podlažnost, umístění v terénu, orientace vůči světovým stranám,...

Nosná konstrukce

Tvar střešy

Projekt a realizace

Údaje o zpracovateli projektové dokumentace, období zpracování, kolaudace, uvedení do provozu, ..., realizované úpravy obvodových konstrukcí

Účel a využití

Charakterizovat objekt z hlediska druhu činnosti v něm vykonávané a využití prostor v etn. suterén a podzemní, popř. v zeminy ve využití jednotlivých prostor,...

Budova .01 – Vrátnice

XXXXX

Budova .02 – Administrativní budova**Objemové řešení a konstrukční řešení**

Podzemní má budova tvar písmene „L“ s podélnou osou orientovanou ve směru V – Z. Budova má jedno podzemní podlaží (na části budovy, kde jsou umístěny laboratorie), které je cca ze 2/3 zapuštěné pod terénem. Dále má budova tři nadzemní podlaží, resp. nad částí s laboratorii je realizována střešní nástavba, kde jsou umístěny odťahové ventilátory z laboratorních pracovišť. Základní rozměrové charakteristiky objektu udává následující tabulka:

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Ozn. bud.	Podzemní rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
Bu02	54,2 x 41,1	1 285,0	5 323,4	16 439,4	1	3

Pozn.:*) Obestavěný prostor ve smyslu SN 730540 – obestavěný prostor spodní a vrchní stavby bez základů a nevytápěných podlaží.

Nosnou konstrukci budovy tvoří kombinace nosných obvodových zdí a vnitřních železobetonových sloupů a prvků. Obvodové konstrukce tvoří cihelné zdivo tl. 450 mm z cihel plných. Otvorové výplně tvoří převážně dvojnásobná okna a v malé míře skobetonová okna. Vstupní dveře jsou hliníkové zasklené izolací dvojsklem. Střešní plášť tvoří jednoplašťová plochá střeška se živou krytinou s posypem.

Popis obvodových konstrukcí

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

Ozn. bud.	Obvodový plášť		Otvorové výplně	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
Bu02	- zdivo cihelné tl. 450 mm	- střeška plochá jednoplašťová – nosná konstrukce, škvára 250, škvárobeton 45 mm, živá krytina	- okno dvojnásobné, - dveře ocelové jednoduše zasklené, - dveře Al. zasklené ID	-

Projekt a realizace

Budova byla realizována v r. 1959.

Účel a využití

Ve východní části budovy jsou umístěny administrativní prostory generálního editela včetně příslušného komunikačního prostoru. V západní části budovy, která je napojena na východní část spojovací části s hlavním komunikačním a sociálním zázemím, jsou umístěna pracoviště laboratorní.

Budova . 03 – Administrativní budova - nová**Objemové a konstrukční řešení**

Podrýsný tvar budova tvar obdélníku složeného z p t podlažního tverce s obrysem o rozm ru 37,7 x 37,7 m a dvou až ty podlažního obdélníku s obrysem o rozm ru 37,7 x 34,3 m. Podélnou osu má budova orientovanou ve sm ru V – Z s mírným natá ením na SZ. Budova má jedno podzemní podlaží (na celém p dorysu), které je áste n zpušt né pod terénem, resp. na S stran je zcela pod terénem a naopak na J stran vystupuje zcela nad terén. Pozemní podlaží je nevytáp né (krom velínu). Dále má budova ty i nadzemní podlaží (V ást budovy) a jedno až t i nadzemní podlaží (Z ást budovy). Hmotu budovy dotvá í t i schodiš ové tubusy (na SV a JZ nároží a na J fasád) s p lkruhovým ukon ením. Ve V ásti budovy je pro zajišt ní osv tlení vnit ních prostor realizované atrium s prosklenými výtahovými šachtami.

Základní rozm rové charakteristiky udává následující tabulka:

Ozn. bud.	P dorysný rozm r	Zastav ná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestav ný prostor *)	Po et PP	Po et NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
Bu03	75,4 x 37,7	2 345,7	8 450,1	27 450,0	1	1 - 4

Pozn.:*) Obestav ný prostor ve smyslu SN 730540 – obestav ný prostor spodní a vrchní stavby bez nevytáp ných garáží.

Nosný systém budovy tvo í monolitický železobetonový skelet o základním modulu 6,0 x 6,0 m (V ást), resp. 8,0 x 6,0 m (Z ást). Halová ást Z ásti budovy má nosnou ocelovou konstrukci. Konstrukční výška nadzemních podlaží je jednotn 3,5 m, resp. v halové ásti je 7,0 m. 1.PP má konstrukční výšku 2,8 m. Obvodový pláš v NP tvo í lehký kovoplastický pláš (konstrukční systém obvodového pláš se nepoda ilo z poskytnutých podklad , které p edložil zadavatel, zjistit). Stropní konstrukce jsou tvo eny železobetonovými deskami tl. 230 mm. St echy jsou ploché jednopláš ové. St ešní krytinu tvo í živi ná krytina (t ípodlažní ást), resp. fóliová krytina s vrstvou ka írku (ty a p ti podlažní ást). Otvorové výpln jsou osazeny systémovými hliníkovými okny zasklenými izola ním dvojsklem.

Popis obvodových konstrukcí

Rozhodující obvodové st ny (ve styku s vn jším prost edím – zem , vzduch) a výpln otvor tvo í následující konstrukce:

Ozn. bud.	Obvodový pláš		Otvorové výpln	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
Bu03	- kovoplastický	- st echa plochá jednopláš ová – p esná skladba nezjišt na	- okno hliníkové s PTM zasklené ID, - dve e hliníkové zasklené ID, - dve e hliníkové s PU výplní	-

Projekt a realizace

Zadavatel poskytl ást výkresové dokumentace pro stupe DSP a ást dokumentace zm ny dle požadavk provozovatele. Autorem projektové dokumentace je spole nost BA a je datována na 04/1998. Budova od své realizace neprošla žádnou významnou rekonstrukcí z cílem zlepšení tepeln izola ních vlastností obvodových konstrukcí. Budova byla uvedena do provozu v 11/1998.

Ú el a využití

Budova slouží jako administrativní centrum společnosti Výroba a.s.. V 1.PP jsou umístěny garážová stání a technické zázemí budovy (kotelna, trafostanice, strojovny VZT a chlazení, velín a serverovna). V NP jsou umístěny kancelářské prostory v etně souvisejících prostor (chodby, výtahy, sociální zařízení,...). V západní části v 1.NP je umístěno stravovací zařízení tj. kuchyně s příslušným provozním zázemím a jídelna s kapacitou cca 114 míst.

Budova .04 – Výrobní hala .1

Objemové a konstrukční řešení

Jedná se o dvoulodní výrobní halu (lodi orientované ve směru SV – JZ) s téměř tvercovým půdorysem. Od severozápadu je k ní přistavěna kotelna a šatny, od jihovýchodu lakovna a lehká ocelová hala odmašťovací. Na tu dále navazují dva menší přístavky – odbarvovna. Všechny části jsou nepodsklepené, půdizemní, kromě malého administrativního vestavku hlavní haly, který je dvoupodlažní.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Obj. .	Půdorysný rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
Bu04	62,7 x 49,5	2 590,0	6 811,4	15 750,0	0	1 - 2

Pozn. *) Obestavěný prostor ve smyslu SN 730540 – obestavěný prostor spodní a vrchní stavby bez nevyužívaných podlažních prostor a sklepů.

Nosný systém původní haly je vyvídaný železobetonový skelet, stědovou stěnou je hala rozdělena na dvě lodi. Přístavky šaten a kotelny mají konstrukci stěnovou, lakovna je ocelový obojstranný skelet. Obvodové stěny těchto částí jsou vyvídané z plných cihel v kombinaci se škvárbetonovými tvárnici na tl. 450mm. Stěchy jsou převážně ploché s živou krytinou. Stěcha haly je nesena plnostěnnými železobetonovými vazníky a je prolomena podélným sedlovým světlíkem s ocelovým rámem a drátosklem v ose každé z lodí. Konstrukce stěchy šaten je pravděpodobně založena na hurdiskách a l-nosnících. Šatny jsou prosvětleny téměř plochými světlíky z luxferů překrytých drátosklem. Stěcha lakovny je nesena nejspíše dřevěnou konstrukcí, stejně tak pultová stěcha kotelny. Okna jsou převážně pevná s betonovými rámy a zdvojeným dvojitým zasklením, pouze v lakovně a šatnách jsou dřevěná zdvojená otevíravá. Ta byla ve sprchách vyměněna za plastová s izolací dvojskly (2ks). V kotelně jsou okna ocelová jednoduchá, kanceláře v patře administrativního vestavku jsou prosvětleny okny ocelovými zdvojenými a luxfery. Na kotelně jsou použity také luxfery. Vrata lodí jsou ocelová s izolací vložkou. Od jihovýchodu byla k hale a lakovně přistavěna ještě jedna, kratší hala - odmašťovací. Ta má lehkou ocelovou konstrukci se sendvičovým opláštěním (plech, 100 mm minerální vaty, plech) a zatepleným plechovým podhledem. Vrata jsou zde nově sekaná, se zateplenými lamelami a okna dřevěná zdvojená.

Popis obvodových konstrukcí

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

Obj.	Obvodový pláš		Otvorové výpln	
	svislý	vodorovný	svislé	vodorovné
Bu04	- zdívo z plných cihel a škvárobetonových tvárnic tl. 450mm - lehký sendvičový obvodový pláš – vlnitý plech, minerální vata 100mm, vlnitý plech	- stěcha plochá hlavní haly – žb vazník, stěšní žb desky, p nobeton 100mm, živi ná krytina - stěcha sedlová stědní lodi – podhled z dřevoláknitých desek, minerální vata 80mm, vzduchová mezera (ocelový girlandový vazník), vlnitý pozinkovaný plech - stěcha sedlová plechové haly – vlnitý plech zateplený nástřikem cca 20mm PUR pěnou - stěcha plochá kompresorovny – skladba nezjištěná, živi ná krytina	- okna zdvojená s betonovými rámy - okna zdvojená dřevěná - vrata nová sekční se zateplenými lamelami - vrata ocelová zateplená (nalepeno 20mm PPS izolace z minerální vaty)	- sv tlík sedlový – ocelový rám, drátosklo - zakryto vlnitým plechem - sv tlík pultový – ocel, drátosklo

Projekt a realizace

K dispozici bylo několik částí projektové dokumentace k různým stádiím, úpravám a rekonstrukcím budovy (realizovaným i nerealizovaným), které pouze částečně odpovídají současnému stavu. Rozměry a skladby konstrukcí proto byly, kde to bylo možné, ověřeny přímo na místě. Vlastnosti některých konstrukcí byly stanoveny odborným odhadem. Přesné stáří se nepodařilo zjistit. Povodňová výkresová dokumentace pochází z 50 let minulého století.

Účel a využití

V budově jsou umístěny výrobní prostory.

Budova .07 – Sociální budova

Objemové a konstrukční řešení

Budova .07 se skládá ze dvou dilatačních celků a má tři až čtyři nadzemní podlaží.

Svislou nosnou konstrukcí tvoří prefabrikovaný železobetonový skelet S1.2 a S1.3 o základním modulu 6,0 x (6,0+3,0+6,0), resp. 6,0 x (9,0+9,0). Stěchy jsou dvouplášťové, rovné se sklonem do 5°.

Základní rozměrové charakteristiky udává následující tabulka:

Ozn. bud.	Přodýrný rozměr	Zastavěná plocha	Ochlazovaná plocha	Obestavěný prostor *)	Počet PP	Počet NP
	(m x m)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(-)	(-)
Bu07	85,6 x 19,2	1 494,1	5 971,9	20 007,5	0	3 - 4

Pozn.:

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

Popis obvodových konstrukcí (varianta plná)

a) nepr svitné

Rozhodující obvodové st ny (ve styku s vn jším prost edím – zem , vzduch) tvo í následující konstrukce:

Ozn. kce	Bu07SO01	Název kce	Obvodový pláš keramický KO 300
. vrstvy	Popis vrstvy		Tlouš ka vrstvy
	(materiál)		(mm)
01	Obvodový keram. panel sendvi ový – KO revidovaný		300

Ozn. kce	Bu07SO02	Název kce	Obvodový pláš keramický KO 300
. vrstvy	Popis vrstvy		Tlouš ka vrstvy
	(materiál)		(mm)
01	Obvodový keram. panel sendvi ový – KO revidovaný		300
02	Vzduchová mezera		60
03	Al. lamela – pláš sidalvar		1
04			0

Ozn. kce	Bu07SA01	Název kce	St echa dvoupláš ová
. vrstvy	Popis vrstvy		Tlouš ka vrstvy
	(materiál)		(mm)
01	Stropní žel. bet panel		250
02	Tepelná izolace – minerální pls		100
03	Vzduchová mezera - odv traná		250 - 400
04	Žel. bet. panel žebírkový		50
05	Hydroizolace - asfaltová		10
06	Reflexní nát r		1

b) pr svitné

Rozhodující výpln otvor tvo í následující konstrukce:

Ozn. kce	Název konstrukce	Popis konstrukce		
		Rám	Zasklení/výpl	Spáry
Bu07OD01	STAKO okno	ocelový	dvojité, sklo	t sn ní - pryž
Bu07DV02	dve e vchodové	ocelový	jednoduché, sklo	bez t sn ní
Bu07VR01	vrata nezateplená	ocelový	jednoduché, plech	bez t sn ní
Bu07VR02	vrata zateplená	ocelový	jednoduché, plech+izolace	bez t sn ní

Projekt a realizace

Projektovou dokumentaci zpracovala společnost D v 1 – 5/1988.

Ú el a využití

V objektu je umíst no centrální sociální za ízení (šatny, sprchy, umývárny) a další pomocné provozní a administrativní prostory.

2.6 Tepelné technické vlastnosti budov

§ 4, odst. 3

f) tepelné technických vlastnostech budov,

provede se výpočet minimální součinitele prostupu tepla obvodových ochlazovaných konstrukcí, které tvoří obálku budovy podle SN 730540

Budova .02 – Administrativní budova

a) Neprůsvitné a průsvitné konstrukce

Tab.: Neprůsvitné a průsvitné kce – „U“

Ozn. kce	Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla „U“
		(W m ⁻² K ⁻¹)
		Hodnota výpočtená
Bu02SS01	Suterénní stěna v kontaktu se zemí	1,72
Bu02SS02	Suterénní stěna nad terénem	1,72
Bu02OS01	Okna do suterénu - Skl01	3,60
Bu02OS02	Okna do suterénu - OZ01	2,40
Bu02O01	Okno - OZ01, dle ev.	2,40
Bu02SkIB01	Sklobeton	3,60
Bu02D01	Dveře - DV01, OJ, kov.	6,50
Bu02D02	Dveře - DV02, ID, Al.	3,00
Bu02D03	Dveře - DV03, dle ev., pl.	2,80
Bu02SO01	Obvodový plášť - SO01 - zdivo CP 450	1,50
Bu02SA01	Stěcha - SA01 - Stěcha plochá, jednopl.	0,95

b) Podlahová konstrukce

Tab.: Podlaha – tepelný tok „Φ_{T,s}“

Ozn. kce	Název konstrukce	Tepelný tok „Φ _{T,s} “
		(W)
		Hodnota výpočtená
Bu02PdI01	Podlaha	9 516,6

Tab.: Podlaha – „U“

Ozn. kce	Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla „U“
		(W m ⁻² K ⁻¹)
		Hodnota výpočtená
Bu02PdI01	Podlaha - okrajová část	2,70
Bu02PdI01	Podlaha - středová část	2,70

c) Pr m rný sou initel prostupu tepla obálky budovy

Tab.: Obálka budovy – „U_{em}“

Ozn. bud.	Název konstrukce	Pr m rný sou . prostupu tepla U _{em}
		(W m ⁻² K ⁻¹)
		Hodnota vypo tená
Bu02	Administrativní budova	1,26

Budova .04 – Výrobní hala .1

a) Nepr svitné a pr svitné konstrukce

Tab.: Nepr svitné a pr svitné kce – „U“

Ozn. kce	Název konstrukce	Sou initel prostupu tepla „U“
		(W m ⁻² K ⁻¹)
		Hodnota vypo tená
Bu04O01	Okno - betonové zdvojené	3,50
Bu04O02	Okno - d ev né zdvojené	2,40
Bu04O03	Okno - ocelové zdvojené	3,50
Bu04O04	Okno - plast, izola ní dvojsklo	1,40
Bu04O05	Okno - ocel, 1x sklo	5,65
Bu04SkIB01	Sklobeton	3,20
Bu04Sv01	Sv tlık	5,60
Bu04VR01	Vrata - plechová	2,90
Bu04VR02	Vrata - nová sek ní	1,70
Bu04D01	Dve e - plech, odbarvovna	2,50
Bu04D02	Dve e - d evo, 1x sklo, zádve í	2,70
Bu04D03	Dve e - plech	5,60
Bu04SO01	Obv. pláš - SO01 - zdivo CP+škvárobet. tvár. 450 mm	1,45
Bu04SO02	Obv. pláš - SO02 - lehký - plech + MV 100mm	0,51
Bu04SA01	St echa - SA01 -plochá hala (MDI, II)	1,75
Bu04SA02	St echa - SA02 - plochá dílny	1,75
Bu04SA03	St echa - SA03 - plochá lakovna (MDIIIB, C)	0,78
Bu04SA04	St echa - SA04 - plochá odbarvovna	0,78
Bu04SA05	St echa - SA05 - plochá odbarvovna I	0,65
Bu04SA06	St echa - SA06 - pultová - mezisklad	1,24
Bu04SA07	St echa - SA07 - sedlová lehká (MDIIIA)	0,48

b) Podlahová konstrukce

Tab.: Podlaha – tepelný tok „ $\Phi_{T,s}$ “

Ozn. kce	Název konstrukce	Tepelný tok „ $\Phi_{T,s}$ “
		(W)
		Hodnota vypo tená
Bu04PdI01	Podlaha	13 561,6

Tab.: Podlaha – „U“

Ozn. kce	Název konstrukce	Sou ínitel prostupu tepla „U“
		(W m ⁻² K ⁻¹)
		Hodnota vypo tená
Bu04PdI01	Podlaha - okrajová ást	2,13
Bu04PdI01	Podlaha - st edová ást	2,13

c) Pr m rný sou ínitel prostupu tepla obálky budovy

Tab.: Obálka budovy – „U_{em}“

Ozn. bud.	Název konstrukce	Pr m rný sou í . prostupu tepla U _{em}
		(W m ⁻² K ⁻¹)
		Hodnota vypo tená
Bu04	Výrobní hala . 1	1,18

Budova . 07 – Sociální budova

a) Nepr svitné a pr svitné konstrukce

Tab.: Nepr svitné a pr svitné kce – „U“

Ozn. kce	Název konstrukce	Sou ínitel prostupu tepla „U“
		(W m ⁻² K ⁻¹)
		Hodnota vypo tená
Bu07O01	Okna - ocelové zdvojené STAKO, 2x sklo	2,55
Bu07O02	Dve e celoprosklené - ocel, 1x sklo	5,65
Bu07VR01	Vrata - ocelová plná	4,50
Bu07D01	Dve e - ocelové plné	5,40
Bu07D02	Dve e - d ev né plné	4,50
Bu07SO01	Obv. pláš - keram. panely tl. 300mm	0,82
Bu07PdI02	Podlaha nad exter.	0,48
Bu07SA01	St echa - plochá dvoupláš ová	0,45

b) Podlahová konstrukce

Tab.: Podlaha – tepelný tok „ $\Phi_{T,s}$ “

Ozn. kce	Název konstrukce	Tepelný tok „ $\Phi_{T,s}$ “
		(W)
		Hodnota vypo tená
Bu07Pdl01	Podlaha	8 616,2

Tab.: Podlaha – „U“

Ozn. kce	Název konstrukce	Sou ínitel prostupu tepla „U“
		(W m ⁻² K ⁻¹)
		Hodnota vypo tená
Bu07Pdl01	Podlaha - okrajová ást	1,09
Bu07Pdl01	Podlaha - st edová ást	1,09

c) Pr m rný sou ínitel prostupu tepla obálky budovy

Tab.: Obálka budovy – „U_{em}“

Ozn. bud.	Název konstrukce	Pr m rný sou í. prostupu tepla U _{em}
		(W m ⁻² K ⁻¹)
		Hodnota vypo tená
Bu07	Sociální budova	0,90

2.7 Systém managementu hospoda ení s energií

§ 4, odst. 3

g) *systému managementu hospoda ení energií podle p íslušné technické normy1.*

1 - *SN EN ISO 50001 - Systémy managementu hospoda ení s energií – Požadavky s návodem k použití*

je/není zaveden systém managementu hospoda ení s energií (dále jen EnMS) dle SN EN ISO 50001

je – popis systému v souladu s SN EN ISO 50001 – p edstavitel EnMS, energ. politika, energ. cíle, cílové hodnoty,...

není – popis stávajícího zp sobu ízení energ. hospodá ství, resp. spot eby energie,...

Hodnocené energetické hospodá ství nemá zaveden systém managementu hospoda ení s energií podle SN EN ISO 50001.

V rámci organiza ní struktury spole nosti je vy len no samostatné odd lení „Energetika“, jehož nad azeným lánkem je vedoucí provozního odboru. V ele odd lení stojí vedoucí „Energetik“, jehož úkolem je zajiš ovat chod a údržbu všech za ízení, která jsou spojená s výrobou a distribucí energie a to jak tepelné, tak elektrické. Zárove

je zodpov dný za systémy výroby a distribuce chladu a stla eného vzduchu. V odd lení je celkem 10 zam stnanc .

Hlavní úkoly energetika:

- 1) Plánovat p edpokládaný objem výroby a nákupu paliv a energie na základ p edaných požadavk výrobních úsek a to v ro ním, resp. m sí ním výhledu.
- 2) Plánovat p edpokládaný objem finan ních prost edk na nákup paliv a energie s ohledem na aktuální cenovou hladinu, resp. p edpokládaný vývoj a to v ro ním, resp. m sí ním výhledu.
- 3) Zajistit výrobu odpovídajícího množství energie dle požadavk jednotlivých výrobních úsek .
- 4) Zajistit pr b žnou údržbu všech energetických za ízení.
- 5) Zajistit opravy energetických za ízení ve spolupráci s externími dodavateli.
- 6) Pr b žn sledovat množství nakoupených paliv a energie a to jak v objemových ukazatelích, tak finan ních a vyhodnocovat „soulad“ s plánem v intervalu jednoho m síce.
- 7) Vyhodnocovat m rnou energetickou náro nost vyráb ných produkt .
- 8) Ve spolupráci s odd lením „Nákupu“ organizovat výb rová ízení na dodavatele paliv a energie.

3 VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU P EDM TU ENERGETICKÉHO AUDITU

§ 4

(4) Vyhodnocení stávajícího stavu p edm tu energetického auditu obsahuje

3.1 Vyhodnocení ú innosti užití energie

§ 4, odst. 4

- a) vyhodnocení ú innosti užití energie
1. ve zdrojích energie,
 2. v rozvodech tepla a chladu,
 3. ve významných spot ebi ích energie,

3.1.1 Ve zdrojích energie

Zdroj tepla

technický stav

vyhodnocení technickoekonomických ukazatel

zhodnocení ú innosti zdroje tepla dle platných vyhl. .

Tab.: Základní technické ukazatele vlastního energetického zdroje

· ·	Název ukazatel	M rná jednotka	Vypo tená hodnota		
			Zdroj K1	Zdroj K2	Zdroj K5
1	Ro ní celková ú innost zdroje	%	87,9	78,6	94,0
2	Ro ní ú innost výroby el. energie	%	0,0	0,0	0,0
3	Ro ní ú innost výroby tepla	%	87,9	78,6	94,0
4	Spot eba energie v palivu na výrobu elekt iny	GJ.MWh ⁻¹	0,0	0,0	0,0
5	Spot eba energie v palivu na výrobu tepla	GJ.GJ ⁻¹	1,14	1,27	1,06
6	Ro ní využití instalovaného elektrického výkonu	h.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
7	Ro ní využití instalovaného tepelného výkonu	h.r ⁻¹			

Kotel K1

Stanovení minimální ú innosti výroby tepelné energie v kotli dle p ílohy . 2 k vyhl. . 349/2010 Sb.

Minimální ú innost podle této p ílohy nemusí spl ovat parní kotle, které se podílejí na výrob elekt iny ve výrobn , jejíž ú innost výroby elekt iny spl uje kritéria podle této vyhlášky.

1. Nové zdroje

$$\eta_k = \eta_{ref}$$

$$\eta_k = \eta_{k^0}/k_0 \cdot k_1 \cdot k_2$$

kde

η_{ref} referen ní ú innost 93 %, tento údaj m že zm nit ERÚ podle vývoje technologie

η_k^* hrubá ú innost kotle stanovená projektem nebo garan ním m ením

k_0 koeficient druhu paliva, ur ený dle tabulky (uvádíme pouze údaje pro plynná paliva)

druh	palivo	k_0
plynné	zemní plyn	1,00
	plyn z rafinace/vodík	0,99
	bioplyn	0,78
	koksárenský plyn, vysokopecní plyn + jiné odpadní plyny	0,89

Hodnoty v tabulce platí pro standardní podmínky: teplota 15°C; tlak 1,013 bar; vlhkost vzduchu 60%.

k_1 koeficient výh evnosti paliva

$$k_1 = \eta_{k_{skut}} / \eta_{k_{stand}}$$

kde:

$\eta_{k_{skut}}$ ú innost kotle p i spalování skute ného paliva, stanovená projektem

$\eta_{k_{stand}}$ ú innost kotle p i spalování standardního paliva

k_2 koeficient tepelného výkonu kotle

výkon MW_t	ZP, LTO	erné a hn dé uhlí
0,5	0,91	0,77
0,51 – 3	0,92	0,80
3,1 – 6	0,94	0,85
6,1 – 20	0,97	0,88
20,1 – 50	0,99	0,94
> 50	1,00	1,00

Na základ výše uvedených údaj p ílohy . 2 vyhl. 349/2010 Sb. jsou odvozeny pro kotel K1 dále uvedené údaje. Palivem kotle K1 je zemní plyn. Údaj o ú innosti kotle K1 stanovené projektem nebo garan ním m ením není k dispozici. Vycházíme z údaj v tabulce v odst. 2.3 dle „Zpráva o tepeln technickém m ení spot ebi energie – spalovacího stacionárního kotle K1, K2, K5, 4/2010“. Sou ástí tepeln technického m ení bylo stanovení tepelné ú innosti. Pro výkon kotle 99,03 % je ú innost kotle udávána hodnotou 87,89 %. Koeficient výh evnosti paliva p edpokládáme roven jedné.

Hodnoty koeficient k_0 , k_1 , k_2 a minimální ú innosti η_k jsou následující:

Koeficient druhu paliva: $k_0 = 1,0000$

Koeficient výh evnosti paliva: $k_1 = 1,0000$

Koeficient tepelného výkonu kotle: $k_2 = 0,9700$

Minimální ú innost výroby tepelné energie v kotli: $\eta_k = 90,6 \%$

Porovnání minimální ú innosti výroby tepelné energie v kotli η_k s referen ní ú inností $\eta_{ref} = 93 \%$:

Minimální ú innost výroby tepelné energie v kotli: $\eta_k = 90,6 \%$

Referen ní ú innost: $\eta_{ref} = 93,0 \%$

$$\eta_k \quad \eta_{ref} \quad 90,6 \quad 93,0$$

Kotel K1 nespl uje minimální ú innost výroby tepelné energie dle p ílohy . 2 vyhlášky . 349/2010 Sb.

Kotel K2

Na základ výše uvedených údaj p ílohy . 2 vyhl. 349/2010 Sb. jsou odvozeny pro kotel K2 dále uvedené údaje. Palivem kotle K2 je zemní plyn. Údaj o ú innosti kotle K2 stanovené projektem nebo garan ním m ením není k dispozici. Vycházíme z údaj v tabulce v odst. 2.3 dle „Zpráva o tepeln technickém m ení spot ebi energie – spalovacího stacionárního kotle K1, K2, K5, 4/2010“. Sou ástí tepeln technického m ení bylo stanovení tepelné ú innosti. Pro výkon kotle 78,57 % je ú innost kotle udávána hodnotou 81,43 %. Koeficient výh evnosti paliva p edpokládáme roven jedné.

Hodnoty koeficient k_0 , k_1 , k_2 a minimální ú innosti η_k jsou následující:

Koeficient druhu paliva: $k_0 = 1,0000$

Koeficient výh evnosti paliva: $k_1 = 1,0000$

Koeficient tepelného výkonu kotle: $k_2 = 0,9700$

Minimální ú innost výroby tepelné energie v kotli: $\eta_k = 83,9 \%$

Porovnání minimální ú innosti výroby tepelné energie v kotli η_k s referen ní ú inností $\eta_{ref} = 93 \%$:

Minimální ú innost výroby tepelné energie v kotli: $\eta_k = 83,9 \%$

Referen ní ú innost: $\eta_{ref} = 93,0 \%$

$$\eta_k \quad \eta_{ref} \quad 83,9 \quad 93,0$$

Kotel K2 nespl uje minimální ú innost výroby tepelné energie dle p ílohy . 2 vyhlášky . 349/2010 Sb.

Kotel K5

Na základ výše uvedených údaj p ílohy . 2 vyhl. 349/2010 Sb. jsou odvozeny pro kotel K4 dále uvedené údaje.

Palivem kotle K5 je zemní plyn. Ú innost kotle K5 stanovená garan ním m ením je 94,0 %. Koeficient výh evnosti paliva p edpokládáme roven jedné.

Hodnoty koeficient k_0 , k_1 , k_2 a minimální ú innosti η_k jsou následující:

Koeficient druhu paliva: $k_0 = 1,0000$

Koeficient výh evnosti paliva: $k_1 = 1,0000$

Koeficient tepelného výkonu kotle: $k_2 = 0,9700$

Minimální ú innost výroby tepelné energie v kotli: $\eta_k = 96,9 \%$

Porovnání minimální ú innosti výroby tepelné energie v kotli η_k s referen ní ú inností $\eta_{ref} = 93 \%$:

Minimální ú innost výroby tepelné energie v kotli: $\eta_k = 96,9 \%$

Referen ní ú innost: $\eta_{ref} = 93,0 \%$

$$\eta_k \quad \eta_{ref} \quad 96,9 \quad 93,0$$

Kotel K5 spl uje minimální ú innost výroby tepelné energie dle p ílohy . 2 vyhlášky . 349/2010 Sb.

Kotel K5 vykazuje neúměrně vysoké množství odluhu, jak ukazuje následující tabulka. Pro výrobu páry a napájecí vody jsou uvedeny hodnoty naměřené v roce 2011.

Tab.: Výroba páry a velikost odluhu

Parametr	Měrná jednotka	K1	K2	K5	Celkem
Výroba páry	t	33 670	2 106	24 363	60 139
Množství napájecí vody	t	35 665	2 135	29 962	67 762
Odluh	t	1 995	29	5 599	7 623
Podíl odluhu z výroby páry	%	5,9	1,4	23,0	12,7

Průměrná hodnota odluhu kotlí byla v r. 2002 5,7 %. Jelikož množství odluhu je řízen podle solnosti kotlové vody, je pravděpodobné, že u kotle K5 se jedná o konstrukční nedostatek, tj. odluh je prováděn v nesprávném místě, kde solnost nedosahuje nejvyšších hodnot. Doporučíme provést technické řešení odluhování odbornou firmou. Vysoký odluh znamená zvýšené ztráty tepla a napájecí vody a snížení energetické účinnosti.

3.1.2 V rozvodech tepla a chladu

a) V rozvodech tepla

Hodnocení bylo provedeno podle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Tab.: Parní rozvod – „U“ - vyhodnocení

Úsek (ozn.)		Provedení	Součinitel prostupu tepla „U“ (W m ⁻¹ K ⁻¹)		
Podíl	Kon.		Hodnota		Hodnocení
			Vypočtená	Vyhláškou požadovaná	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Kot.	1	NP	0,570	0,400	Nevyhovuje
1	VS1	NP	0,443	0,270	Nevyhovuje
1	BU 04	NP	0,443	0,270	Nevyhovuje
1	2	NP	0,523	0,340	Nevyhovuje
2	VS2	NP	0,428	0,340	Nevyhovuje
2	BU05	NP	0,428	0,340	Nevyhovuje
Kot.	1	NP	0,522	0,340	Nevyhovuje
1	VS1	NP	0,373	0,270	Nevyhovuje
1	BU 04	NP	0,373	0,270	Nevyhovuje
1	2	NP	0,425	0,270	Nevyhovuje
2	VS2	NP	0,425	0,270	Nevyhovuje
2	BU05	NP	0,425	0,270	Nevyhovuje

Tab.: Teplovodní rozvod – „U“ - vyhodnocení

Úsek (ozn.)		Provedení	Součinitel prostupu tepla „U“		
			(W m ⁻¹ K ⁻¹)		
Poč.	Kon.		Hodnota		Hodnocení
			Vypočtená	Vyhláškou požadovaná	Vyhovuje/ Nevyhovuje
VS1	1	KA	0,506	0,340	Nevyhovuje
1	BU02	KA	0,452	0,340	Nevyhovuje
1	2	KA	0,452	0,340	Nevyhovuje
2	BU03	P	0,156	0,270	Vyhovuje
2	BU01	KA	0,297	0,180	Nevyhovuje
VS2	BU05	KA	0,505	0,340	Nevyhovuje
VS2	BU11	KA	0,299	0,180	Nevyhovuje
VS1	1	KA	0,683	0,340	Nevyhovuje
1	BU02	KA	0,383	0,340	Nevyhovuje
1	2	KA	0,502	0,340	Nevyhovuje
2	BU03	P	0,130	0,270	Vyhovuje
2	BU01	KA	0,268	0,180	Nevyhovuje
VS2	BU05	KA	0,505	0,340	Nevyhovuje
VS2	BU11	KA	0,299	0,180	Nevyhovuje

b) V rozvodech chladu

Systém rozvodu chladu je poměrně nový. Tloušky tepelné izolace však ve všech úsecích nejsou vyhovující – viz následující Tab. Hodnocení bylo provedeno podle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Tab.: Rozvod chladicí vody – „U“ - vyhodnocení

Úsek (ozn.)		Provedení	Součinitel prostupu tepla „U“		
			(W m ⁻¹ K ⁻¹)		
Poč.	Kon.		Hodnota		Hodnocení
			Vypočtená	Vyhláškou požadovaná	Vyhovuje/ Nevyhovuje
KS1	1	IN	0,335	0,340	Vyhovuje
1	2	IN	0,288	0,340	Vyhovuje
2	3	IN	0,190	0,180	Nevyhovuje
3	FAN	IN	0,153	0,150	Nevyhovuje
KS1	1	IN	0,335	0,340	Vyhovuje
1	2	IN	0,288	0,340	Vyhovuje
2	3	IN	0,190	0,180	Nevyhovuje
3	FAN	IN	0,153	0,150	Nevyhovuje

3.1.3 Ve významných spotřebních energiích

a) Tepelné energie

Vytápěcí soustava

Vytápěcí soustavy jsou v administrativních a provozních budovách převážně teplovodní s ekvitermní regulací a na přívodu topného média do vytápěcích těles jsou osazeny termostatické ventily.

Pouze v Budov. 04 – Výrobní hala 1 je stále zachováno parní vytápění. Možnosti regulace parního vytápění jsou omezené, zejména v prostorech s topnými tělesy s ohledem na pouze ruční regulaci.

V traci soustava

V trání v těsně prostor v jednotlivých budovách je převážně pirozené. Nucené v trání v Budov. 03 – Administrativní budova – nová je osazeno rekuperací, resp. v Budov. 07 – Sociální budova jsou VZT jednotky osazeny také rekuperací, která je však nefunkční.

Příprava TV

Příprava TV je kombinací centrální přípravy (ve VS1) a decentrální přípravy. Z hlediska stávajících potrubí areálu je tento systém vyhovující. Nedostatky jsou pouze v tloušťkách tepelných izolací potrubí a v tloušťce tepelné izolace akumulací nádrže TV ve VS1.

Technologie

Spotřeba tepla technologických celků je dána technickým řešením jednotlivých výrobních zařízení, resp. potřebami jednotlivých technologických postupů dané pro vyráběné polotovary a produkty a jsou zcela v kompetenci výrobních technologů.

b) Elektrické energie

Analýza obchodních podmínek dodávek elektřiny

Majitel (provozovatel) výrobního areálu má individuální smlouvu s dodavatelem el. energie. Dodavatel byl vybrán na základě výběrového řízení, které je prováděno v intervalu 1, max. 2 roky, na základě délky uzavřené smlouvy o dodávce el. energie.

Analýza odběru elektřiny

Obsahuje analýzu odběrových diagramů el. energie
analýza typických denních diagramů v těchto částech:
všední den - pro zimní, letní období
dny pracovního klidu - pro zimní, letní období

Tab.: Vyhodnocení technickoekonomických ukazatelů

Parametr	Měrná jednotka	Typický letní den	Typický zimní den
Spotřeba el. energie	kWh.den ⁻¹	0	0
Maximální výkon	kW	0	0
Minimální výkon	kW	0	0
Střední výkon	kW	0	0
Zatížitelnost	-	0,0	0,0
Doba využití maxima	hod.den ⁻¹	0	0

analýza m sí ních diagram

analýza pr b hu m sí ních spot eb el. energie

Analýza spot eby elekt iny

analyzovány jsou zjištěné údaje o distribuci a spot eb el. energie tj. optimalizace podmínek sjednaných s rozvodnou společností, vyhodnocení zjištěných technickoekonomických ukazatel , analýza mimooptimálních stav v distribuci a spot eb elekt iny.

Vyhodnocení technickoekonomických ukazatel

Parametr	M rná jednotka	Rok		
		-3	-2	-1
Sjednané technické maximum	kW	0	0	0
Maximální dosažené m sí ní ¼ hodinové maximum	kW	0	0	0
Minimální hodnota dosaženého m sí ního ¼ hodinového maxima:	kW	0	0	0
Pr m rná hodnota dosaženého m sí ního ¼ hodinového maxima:	kW	0	0	0
Pr m rná hodnota dosaženého m s. ¼ hod. maxima v období zima:	kW	0	0	0
Pr m rná hodnota dosaženého m s. ¼ hod. maxima v období léto:	kW	0	0	0
Maximální m sí ní spot eba:	kWh.m s ⁻¹	0	0	0
Minimální m sí ní spot eba:	kWh.m s ⁻¹	0	0	0
Pr m rná m sí ní spot eba:	kWh.m s ⁻¹	0	0	0
Pr m rná m sí ní spot eba v období zima:	kWh.m s ⁻¹	0	0	0
Pr m rná m sí ní spot eba v období léto:	kWh.m s ⁻¹	0	0	0
Pr m rná m sí ní spot eba v pásmu T:	kWh.m s ⁻¹	0	0	0
Pr m rná m sí ní spot eba v pásmu VT:	kWh.m s ⁻¹	0	0	0
Pr m rná m sí ní spot eba v pásmu NT:	kWh.m s ⁻¹	0	0	0
Pr m rné ro ní náklady na 1kWh (bez DPH):	K .kWh ⁻¹	0	0	0

Osv tlení

P i posuzování hospodárnosti užití energie osv tlovacích soustav jsme vycházeli z t chto východisek:

Pro osv tlení vnit ních prostor m žeme využít 3 druhy osv tlení:

- **denní osv tlení**, které využívá p írodní sv tlo vnikající do vnit ního prostoru otvory ve stavební konstrukci a navrhuje se nezávisle na um lém osv tlení,
- **um lé osv tlení**, které využívá sv tla od um lých, p evážn elektrických zdroj sv tla a navrhuje se nezávisle na denním osv tlení,
- **sdužené osv tlení**, které využívá sou asn denní a um lé osv tlení.

Požadavky na osv tlení jsou ur eny t mito základními lidskými pot ebami:

- **zrakovou pohodou** – p íspívá k vysoké úrovni produktivity,

- **zrakovým výkonem** – pracovníci jsou schopni vykonávat zrakové úkoly i p i obtížných podmínkách a b hem dlouhé doby,
- **bezpe ností**.

Problematika osv tlení je zam ěna na spln ění zejména t chto ukazatel :

- **sv telný tok** [lm] - udává kolik sv tla celkem vyzá í zdroj do všech sm r ,
- **svítivost** [cd] - udává, kolik sv telného toku vyzá í sv telný zdroj do prostorového úhlu v ur itém sm ru,
- **osv tlenost (intenzita osv tlení)** [lux]– udává, jak je ur itá plocha osv tlována,
- **jas** [cd/m²] – je m ítkem pro vjem sv tlosti svítícího nebo osv tlovaného prostoru,
- **rozložení jas** [-] – ur uje úrove adaptace zraku, která ovliv uje viditelnost úkol ,
- **osln ění** [-] – vyskytují – li se v zorném poli oka velké jasy nebo jejich rozdíly, pop ípad ěn vniknou-li velké prostorové i asové kontrasty jas , které výrazn ě p ekrá ují meze adaptability zraku, vzniká osln ění. Osln ění hodnotíme indexem osln ění, eventuáln ě initelem osln ění.
- **rovnom rnost osv tlení** [-] - je pom ěr minimální a pr m ěrné osv tlenosti na daném povrchu (viz též IEC 60050-845/CIE 17.4.:845-09-58 rovnom rnost osv tlení); osv tlení místa zrakového úkolu musí být co nejrovnom rn jší.
- **osv tlenost bezprost edního okolí** [lux] – osv tlenost bezprost edního okolí úkolu musí souviset s osv tlením místa zrakového úkolu a má poskytovat vyvážené rozložení jas v zorném poli. Velké prostorové zm ny osv tlenosti v okolí úkolu mohou zp sobit namáhání zraku a zrakovou nepohodu.

Osv tlenost bezprost edního okolí m ěže být menší než osv tlenost úkolu, avšak nesmí být menší než hodnoty uvedené v následující tabulce:

Tab.: Rovnom rnost osv tlení a pom ěr osv tlenosti bezprost edního okolí a úkolu

Osv tlenost úkolu	Osv tlenost bezprost edního okolí
lx	lx
750	500
500	300
300	200
200	E úkolu
rovnom rnost osv tlení: 0,7	rovnom rnost osv tlení: 0,5

V hodnoceném energetickém hospodá ství jsou p evážn ě instalovány tyto osv tlovací soustavy:

Tab.: Osv tlovací soustavy

Ozn. bud.	Název (prostor)	P evažující druh osv tlovacích zdroj	Odhad po tu osv tlovacích zdroj	Požadavky na zrakový výkon	Ro ní spot eba el. energie *)	Stav z hlediska energ. hospodárnosti
			ks		kWh.r ⁻¹	
		zá ivkové	0	velké	0	1
		výbojkové		pr m ěrné		2
		žárovkové		malé		3
						4
Celkem			187		15 300	

Pozn.: *) Spot eba el. energie byla provedena na základ ě odhadu instalovaného výkonu.

Stupnice hodnocení:

1 – vyhovuje, 2 - v tšinou vyhovuje, 3 - v tšinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

Osv tlení hodnocených budov bylo navrženo podle normy SN 36 0450 (dle druhu prostor).

P i posuzování hospodárnosti užití energie osv tlovacích soustav jsme vycházeli z p edepsaných hodnot sdruženého osv tlení, které je sou tem um lého osv tlení a p ísp vku denního sv tla. Bylo provedeno orienta ní m ení osv tlenosti ve vybraných prostorech. Výsledky jsou zpracovány v následující tabulce.

Tab.: Nam ené osv tlenosti

Ozn. bud.	Prostor	Nam ená hodnota		P edepsaná hodnota	Rozdíl		Hodnocení
		min.	max.		min.	max.	
		lx	lx	lx	lx	lx	

Stupnice hodnocení:

0 - nehodnoceno, 1 – vyhovuje, 2 - p evážn vyhovuje, 3 - p evážn nevyhovuje, 4 – nevyhovuje

Z výsledk orienta ního m ení je patrné, že osv tlovací soustava ve v tšín p ípad spl ují požadované parametry pro osv tlenost a celkov ji lze hodnotit spíše jako vyhovující.

Poznámka energetického auditora:

1) Související normy a p edpisy:

- SN 73 05 80 – 1 Denní osv tlení budov. ást 1: Základní požadavky
- SN 73 05 80 - 4 Denní osv tlení budov. ást 4: Denní osv tlení pr myslových budov
- SN 36 00 20 Sdružené osv tlení
- SN 36 04 10 Osv tlení místních komunikací
- SN 36 04 00 Ve ejné osv tlení
- SN 36 00 11 M ení osv tlení vnit ních prostor
- SN EN 12464-1 Um lé osv tlení vnit ních prostor

Vyhláška . 108 Sb. Hygienické požadavky na prostory a provoz škol, p edškolních za ízení a n kterých školských za ízení a jiné hygienické p edpisy

- SN EN 60598 Svítidla
- SN EN 60598 Sv tlo a osv tlení

2) V p ípad zm ny využití n kterých prostor je nutné vždy prov ít osv tlení z hlediska požadavku na zrakový výkon a energetické hospodárnosti osv tlovací soustavy.

3) Autorizované m ení sv teln technických parametr je nezbytné zajistit vždy, když se v provozu vyskytnou pochybnosti o parametrech osv tlení z hlediska hygienických požadavk a zm n využití p edm tného prostoru.

3.2 Vyhodnocení tepelných technických vlastností stavebních konstrukcí budov

§ 4, odst. 4

b) vyhodnocení tepelných technických vlastností stavebních konstrukcí budov,

Provede se porovnání vypočítaných hodnot součinitele prostupu tepla U stávajícího provedení konstrukcí s požadovanými hodnotami stanovenými v SN 730540 (10/2001) a provede se vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy U_{em} podle SN 730540 a zatížení do energetické tíždy.

Metoda hodnocení

Hodnocení tepelných technických vlastností konstrukcí budov bylo provedeno podle SN 730540 - 1, 2, 3 a 4 - „Tepelná ochrana budov“. SN 730540-2 stanovuje tepelné technické požadavky pro navrhování a ověření budov s požadovaným stavem vnitřního prostředí při jejich užívání, které zajišťují plnění základních požadavků na stavby, zejména hospodárné splnění základního požadavku na úsporu energie a tepelnou ochranu budov podle zvláštního předpisu (zákon č. 183/2006 Sb.) a zajištění ochrany zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí. Platí pro nové budovy a pro stavební úpravy, údržovací práce, změny v užívání budov a jiné změny dokončených budov.

Pro budovy památkově chráněné nebo stávající budovy uvnitř památkových rezervací podle zvláštního předpisu (např. zákon č. 20/1987 Sb.) nebo pro budovy postižené živelnými katastrofami platí norma příslušným způsobem, nejméně však tak, aby nedocházelo k poruchám a vadám při jejich užívání.

Tepelné technické požadavky na konstrukce budov

Podle SN 730540 (10/2011)

Stavební energetické vlastnosti budov se podle SN 730540-2 hodnotí průměrnou hodnotou součinitele prostupu tepla konstrukcí na systémové hranici U_{em} v $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$.

Budova nebo vytápěná zóna je vyhovující z hlediska průměrné hodnoty součinitele prostupu tepla, je-li vypočtená hodnota U_{em} menší nebo rovna než hodnota $U_{em,N}$:

$$U_{em} \leq U_{em,N} \quad (1)$$

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,N}$ pro budovy s považující návrhovou vnitřní teplotou v intervalu $\Theta_{im} = 18 - 20,0 \text{ °C}$ se stanoví jako menší hodnota $U_{em,N}$ stanovená:

- 1) ze vztahu (pro $0,2 < A/V < 1,0$):

$$U_{em,N} = 0,30 + 0,15 / (A/V) \quad (2)$$

kde A je celková plocha ochlazovaných konstrukcí stanovená z vnějších rozměrů, v m^2
 V je objem budovy, v m^3 , stanovený jako objem vytápěné části budovy na niž se vztahuje výpočet ve všech konstrukcích tvořící hranici budovy, kromě lodžii, atik a říms.

- 2) $U_{em,N} = U_{em,N, RB}$ = průměrný součinitel prostupu tepla obálky referenční budovy.

Pozn.: Referen ní budova je virtuální budova stejných rozměrů a stejného prostorového uspořádání jako budova hodnocená, shodného ú elu a shodného umístění, na jejichž plochách obálky budovy jsou použity konstrukce se sou initeli prostupu tepla právě odpovídajícími p íslušné normové požadované hodnoty.

Požadovaná hodnota pr m rného sou initele prostupu tepla $U_{em,N}$ pro budovy s odlišnou p evažující návrhovou vnit ní teplotou $\Theta_{im} \neq 18,0 - 20,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ se stanoví ze vztahu:

$$U_{em,N,20} = U_{em,N} \cdot e_1 \quad (3)$$

kde e_1 je sou initel typu budovy (-)

$$e_1 = 16/(\Theta_{im} - 4) \quad (4)$$

Podrobn ji viz SN 730540-2.

Výsledky hodnocení konstrukcí

Tepelné technické hodnocení konstrukcí bylo provedeno zjednodušeným způsobem – výpočet sou initele prostupu tepla nepr svitných částí obvodových konstrukcí a stanoveny sou initele prostupu tepla otvorových výplní (dle údajů výrobce, resp. tabulek v SN 730540-3). V následujících tabulkách jsou výsledky pro jednotlivé konstrukce zpracovány do souhrnu.

Budova .02 – Administrativní budova

a) Nepr svitné a pr svitné konstrukce

Tab.: Nepr svitné a pr svitné kce – „U“ - vyhodnocení

Ozn. kce	Název konstrukce	Sou initel prostupu tepla „U“		
		(W m ⁻² K ⁻¹)		
		Hodnota		Hodnocení
		Vypo tená	Normová požadovaná	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu02SS01	Suterénní st na v kontaktu se zeminou	1,72	0,45	Nevyhovuje
Bu02SS02	Suterénní st ny nad terénem	1,72	0,30	Nevyhovuje
Bu02OS01	Okna do suterénu - Skl01	3,60	1,50	Nevyhovuje
Bu02OS02	Okna do suterénu - OZ01	2,40	1,50	Nevyhovuje
Bu02O01	Okno - OZ01, d ev.	2,40	1,50	Nevyhovuje
Bu02SkIB01	Sklobeton	3,60	1,50	Nevyhovuje
Bu02D01	Dve e - DV01, OJ, kov.	6,50	1,70	Nevyhovuje
Bu02D02	Dve e - DV02, ID, Al..	3,00	1,70	Nevyhovuje
Bu02D03	Dve e - DV03, d ev., pl.	2,80	3,50	Vyhovuje
Bu02SO01	Obvodový pláš - SO01 - zdivo CP 450	1,50	0,30	Nevyhovuje
Bu02SA01	St echa - SA01 - St echa plochá, jednopl.	0,95	0,24	Nevyhovuje

b) Podlahové konstrukce

Tab.: Podlaha – tepelný tok - „Φ_{T,s}“ -vyhodnocení

Ozn. kce	Název konstrukce	Tepelný tok „Φ _{T,s} “
----------	------------------	---------------------------------

		(W)		
		Hodnota		Hodnocení
		Vypo tená $\Phi_{T,S}$	Max. norm. požadovaná $\Phi_{T,N}$	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu02PdI01	Podlaha	8 939,8	7 517,3	Nevyhovuje

Tab.: Podlaha – „U“ - vyhodnocení

Ozn. kce	Název konstrukce	Sou initel prostupu tepla „U“ (W m ⁻² K ⁻¹)		
		Hodnota		Hodnocení
		Vypo tená	Normová požadovaná	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu02PdI01	Podlaha - okrajová ást	2,70	0,45	Nevyhovuje
Bu02PdI01	Podlaha - st edová ást	2,70	0,45	Nevyhovuje

Tab.: Podlaha – výsledné hodnocení

Ozn. kce	Název konstrukce	Parametr		
		„U“	Tepelný tok	Celkov
		Vyhovuje/ Nevyhovuje	Vyhovuje/ Nevyhovuje	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu02PdI01	Podlaha	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyhovuje

Budova .04 – Výrobní hala . 1

c) Nepr svitné a pr svitné konstrukce

Tab.: Nepr svitné a pr svitné kce – „U“ - vyhodnocení

Ozn. kce	Název konstrukce	Sou initel prostupu tepla „U“ (W m ⁻² K ⁻¹)		
		Hodnota		Hodnocení
		Vypo tená	Normová požadovaná	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu04O01	Okno - betonové zdvojené	3,50	1,50	Nevyhovuje
Bu04O02	Okno - d ev né zdvojené	2,40	1,50	Nevyhovuje
Bu04O03	Okno - ocelové zdvojené	3,50	1,50	Nevyhovuje
Bu04O04	Okno - plast, izola ní dvojsklo	1,40	1,50	Vyhovuje
Bu04O05	Okno - ocel, 1x sklo	5,65	1,50	Nevyhovuje
Bu04SkIB01	Sklobeton	3,20	1,50	Nevyhovuje
Bu04Sv01	Sv tík	5,60	1,40	Nevyhovuje
Bu04VR01	Vrata - plechová	2,90	1,70	Nevyhovuje
Bu04VR02	Vrata - nová sek ní	1,70	1,70	Vyhovuje
Bu04D01	Dve e - plech, odbarvovna	2,50	1,70	Nevyhovuje
Bu04D02	Dve e - d evo, 1x sklo, zádve í	2,70	1,70	Nevyhovuje
Bu04D03	Dve e - plech	5,60	1,70	Nevyhovuje

Bu04SO01	Obv. pláš - SO01 - zdivo CP+škvárobet. tvár. 450 mm	1,45	0,30	Nevyhovuje
Bu04SO02	Obv. pláš - SO02 - lehký - plech + MV 100mm	0,51	0,30	Nevyhovuje
Bu04SA01	St echa - SA01 -plochá hala (MDI, II)	1,75	0,24	Nevyhovuje
Bu04SA02	St echa - SA02 - plochá dílny	1,75	0,24	Nevyhovuje
Bu04SA03	St echa - SA03 - plochá lakovna (MDIIIB, C)	0,78	0,24	Nevyhovuje
Bu04SA04	St echa - SA04 - plochá odbarvovna	0,78	0,24	Nevyhovuje
Bu04SA05	St echa - SA05 - plochá odbarvovna I	0,65	0,24	Nevyhovuje
Bu04SA06	St echa - SA06 - pultová - mezisklad	1,24	0,24	Nevyhovuje
Bu04SA07	St echa - SA07 - sedlová lehká (MDIIIA)	0,48	0,24	Nevyhovuje

d) Podlahové konstrukce

Tab.: Podlaha – tepelný tok - „ $\Phi_{T,s}$ “ -vyhodnocení

Ozn. kce	Název konstrukce	Tepelný tok „ $\Phi_{T,s}$ “		
		(W)		
		Hodnota		Hodnocení
		Vypo tená $\Phi_{T,s}$	Max. norm. požadovaná $\Phi_{T,N}$	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu04PdI01	Podlaha	13 561,6	12 820,5	Nevyhovuje

Tab.: Podlaha – „U“ - vyhodnocení

Ozn. kce	Název konstrukce	Sou initel prostupu tepla „U“		
		(W m ⁻² K ⁻¹)		
		Hodnota		Hodnocení
		Vypo tená	Normová požadovaná	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu04PdI01	Podlaha - okrajová ást	2,13	0,45	Nevyhovuje
Bu04PdI01	Podlaha - st edová ást	2,13	0,45	Nevyhovuje

Tab.: Podlaha – výsledné hodnocení

Ozn. kce	Název konstrukce	Parametr		
		„U“	Tepelný tok	Celkov
		Vyhovuje/ Nevyhovuje	Vyhovuje/ Nevyhovuje	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu04PdI01	Podlaha	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyhovuje

Budova . 07 – Sociální budova

e) Nepr svitné a pr svitné konstrukce

Tab.: Nepr svitné a pr svitné kce – „U“ - vyhodnocení

Ozn. kce	Název konstrukce	Sou initel prostupu tepla „U“		
		(W m ⁻² K ⁻¹)		
		Hodnota		Hodnocení
		Vypo tená	Normová požadovaná	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu07O01	Okna - ocelové zdvojené STAKO, 2x sklo	2,55	1,50	Nevyhovuje
Bu07O02	Dve e celoprosklené - ocel, 1x sklo	5,65	1,50	Nevyhovuje
Bu07VR01	Vrata - ocelová plná	4,50	4,60	Vyhovuje
Bu07D01	Dve e - ocelové plné	5,40	1,70	Nevyhovuje
Bu07D02	Dve e - d ev né plné	4,50	1,70	Nevyhovuje
Bu07SO01	Obv. pláš - keram. panely tl. 300mm	0,82	0,30	Nevyhovuje
Bu07Pdl02	Podlaha nad exter.	0,48	0,24	Nevyhovuje
Bu07SA01	St echa - plochá dvoupláš ová	0,45	0,24	Nevyhovuje

f) Podlahové konstrukce

Tab.: Podlaha – tepelný tok - „ $\Phi_{T,s}$ “ -vyhodnocení

Ozn. kce	Název konstrukce	Tepelný tok „ $\Phi_{T,s}$ “		
		(W)		
		Hodnota		Hodnocení
		Vypo tená $\Phi_{T,s}$	Max. norm. požadovaná $\Phi_{T,N}$	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu07Pdl01	Podlaha	8 616,2	7 658,8	Nevyhovuje

Tab.: Podlaha – „U“ - vyhodnocení

Ozn. kce	Název konstrukce	Sou initel prostupu tepla „U“		
		(W m ⁻² K ⁻¹)		
		Hodnota		Hodnocení
		Vypo tená	Normová požadovaná	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu07Pdl01	Podlaha - okrajová ást	1,09	0,45	Nevyhovuje
Bu07Pdl01	Podlaha - st edová ást	1,09	0,45	Nevyhovuje

Tab.: Podlaha – výsledné hodnocení

Ozn. kce	Název konstrukce	Parametr		
		„U“	Tepelný tok	Celkov
		Vyhovuje/ Nevyhovuje	Vyhovuje/ Nevyhovuje	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu07Pdl01	Podlaha	Nevyhovuje	Nevyhovuje	Nevyhovuje

Výsledky hodnocení budovy

Hodnocení budovy bylo provedeno na základ výpo tu hodnoty pr m rného sou initele prostupu tepla obálky budovy U_{em} podle SN 703450. Výpo et byl proveden výpo tovým programem vypracovaným zpracovatelem

auditu a podrobné výsledky jsou zpracovány v přílohoé části této zprávy (Energetický štítek obálky budovy v etn protokolu). V následujících tabulkách je uveden souhrn výsledk pro jednotlivé budovy v podob pr m rného sou ínitel prostupu tepla obálky budovy (U_{em}) a klasifika ního ukazatele (CI).

Budova . 02 – Administrativní budova

Tab.: U_{em}

Ozn. Bu	Název budovy	Pr m rný sou ínitel prostupu tepla „ U_{em} “		
		(W m ⁻² K ⁻¹)		
		Hodnota	Hodnocení	
		Vypo tená	Normová požadovaná	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu02	Administrativní budova	1,26	0,43	Nevyhovuje

Tab.: CI

Ozn. Bu	Název budovy	Klasifika ní ukazatel „CI“	
		-	
		Hodnota	Klasifika ní t ída
		Vypo tená	Ozna ení - Slovní vyjád ení
Bu02	Administrativní budova	2,95	G - mimo ádn nehospodárná

Budova . 04 – Výrobní hala . 1

Tab.: U_{em}

Ozn. Bu	Název budovy	Pr m rný sou ínitel prostupu tepla „ U_{em} “		
		(W m ⁻² K ⁻¹)		
		Hodnota	Hodnocení	
		Vypo tená	Normová požadovaná	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu04	Výrobní halu . 1	1,18	0,31	Nevyhovuje

Tab.: CI

Ozn. Bu	Název budovy	Klasifika ní ukazatel „CI“	
		-	
		Hodnota	Klasifika ní t ída
		Vypo tená	Ozna ení - Slovní vyjád ení
Bu04	Výrobní halu . 1	3,84	G - mimo ádn nehospodárná

Budova . 07 – Sociální budovaTab.: U_{em}

Ozn. Bu	Název budovy	Průměrný součinitel prostupu tepla „U _{em} “		
		(W m ⁻² K ⁻¹)		
		Hodnota		Hodnocení
		Vypočtená	Normová požadovaná	Vyhovuje/ Nevyhovuje
Bu07	Sociální budova	0,90	0,44	Nevyhovuje

Tab.: CI

Ozn. Bu	Název budovy	Klasifikační ukazatel „CI“	
		-	
		Hodnota	Klasifikační třída
		Vypočtená	Označení - Slovní vyjádření
Bu07	Sociální budova	2,03	F - velmi nevhodná

3.3 Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření s energií**§ 4, odst. 3****c) vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření s energií,**

je zaveden systém managementu hospodaření s energií (dále jen EnMS) dle SN EN ISO 50001

vyhodnocení souladu zavedeného EnMS s SN ISO 50001, resp. plnění cílů energ. politik, cílových hodnot, nápravných opatření,....

Tab.: Základní ukazatele systému EnMS

Číslo	Ukazatel	Hodnocení
1	Certifikát EnMS	
2	Energetická politika	
3	Energetické cíle	
4	Systém měření spotřeby energie	
5	Realizace opatření	

Stupnice hodnocení:

0 – nehodnoceno, 1 – vyhovuje, 2 - v tšinou vyhovuje, 3 - v tšinou nevyhovuje, 4 - nevyhovuje

Tab.: Hodnocení cílových hodnot

Ozn. hodn.	Název hodnoty	Měrná jednotka	Hodnota		Hodnocení
			Vypočtená	Cílová	Splňuje/ Nesplňuje
			0,00	0,00	
			0,00	0,00	

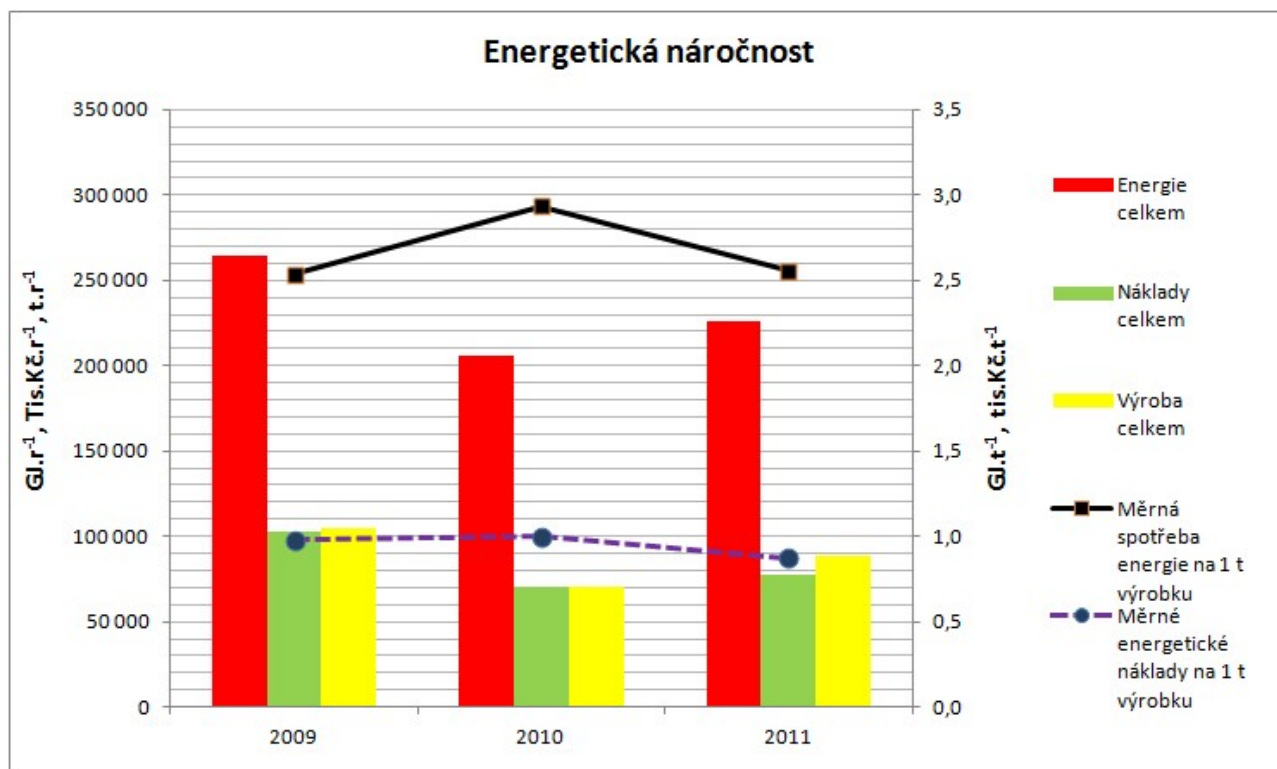
Hodnocené energetické hospodá ství nemá zaveden systém managementu hospoda ení s energií podle SN EN ISO 50001 ale energetické hospodá ství je ízeno prost ednictvím odd lení energetiky. Systém je na dané úrovni funk ní.

Energetická náro nost výroby se vyhodnocuje 1x za rok, tj. vždy na po átku následujícího roku, kdy je vyhodnocen rok p edcházející. Vyhodnocení provádí energetik a p edkládá ho vedení spole nosti.

Vyhodnocení energetické náro nosti za období 2009 – 2011 je provedeno v následujících Tab. a grafu.

Tab.: Vyhodnocení energetické náročnosti

Parametr	Měr. jedn.	Rok		
		2009	2010	2011
Elektrická energie	GJ	70 916	51 799	56 454
Zemní plyn	GJ	193 943	153 623	169 878
Energie celkem	GJ	264 858	205 422	226 332
Náklady celkem	Tis.Kč	102 205	69 867	77 132
Výroba celkem	t	104 359	70 018	88 538
Měrná spotřeba energie na 1 t výrobku	GJ.t ⁻¹	2,54	2,93	2,56
Měrné energetické náklady na 1 t výrobku	tis.Kč.t ⁻¹	0,98	1,00	0,87



3.4 Ro ní energetická bilance

§ 4, odst. 4

d) ro ní energetickou bilanci podle p ílohy . 4 k této vyhlášce.

P íloha . 4 k vyhlášce . xx/2012 Sb.

a) Výchozí ro ní energetická bilance

.	Ukazatel	Energie	Náklady
		GJ	tis. K
1	Vstupy paliv a energie		
2	Zm na zásob paliv		
3	Spot eba paliv a energie (.1 + .2)		
4	Prodej energie cizím		
5	Kone ná spot eba paliv a energie (.3- .4)		
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z .5)		
7	Spot eba energie na vytáp ní (z .5)		
8	Spot eba energie na chlazení (z .5)		
9	Spot eba energie na p ípravu teplé vody (z .5)		
10	Spot eba energie na v trání (z .5)		
11	Spot eba energie na úpravu vlhkosti (z .5)		
12	Spot eba energie na osv tlení (z .5)		
13	Spot eba energie na technologické a ostatní procesy (z .5)		

a) Bilance tepelné energie

Tab.: Bilance výroby a spot eby tepla

Parametr	M rná jednotka	Rok		
		2009	2010	2011
Ro ní spot eba paliva	10 ³ m ³	5 670,8	4 491,9	4 967,2
Energie v palivu	GJ.r ⁻¹	193 941,4	153 623,0	169 878,1
Výroba tepla z paliv	GJ.r ⁻¹	174 392,1	138 137,8	152 754,4
Výroba tepla z el. energie	GJ.r ⁻¹	200,0	210,0	190,0
Nákup tepla	GJ.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
Prodej tepla externím odb ratel m	GJ.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
Spot eba tepla celkem	GJ.r ⁻¹	174 592,1	138 347,8	152 944,4
z toho:				
vlastní spot eba zdroje tepla	GJ.r ⁻¹	12 772,1	9 109,4	11 829,4
vytáp ní	GJ.r ⁻¹	27 580,0	31 578,0	27 305,0
nucené v trání	GJ.r ⁻¹	11 120,0	11 520,0	9 850,0
chlazení	GJ.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
oh ev TV - teplo	GJ.r ⁻¹	1 920,0	2 100,0	2 270,0
oh ev TV – el. energie	GJ.r ⁻¹	197,0	207,0	187,0
technologie	GJ.r ⁻¹	110 500,0	72 700,0	91 200,0

ztráty v distribuci - teplo	GJ.r ⁻¹	10 500,0	11 130,0	10 300,0
ztráty v distribuci TV – el. energie	GJ.r ⁻¹	3,0	3,0	3,0

P epotetepłana vytáp ní na výpo tový rok

Tab.: Výpo tové parametry topného období podle SN 383350:

Parametr	M rná jednotka	Hodnota
P evažující vnit ní teplota vzduchu	°C	20,0
Po et dn topného období	den	231
Pr m rná vn jší teplota vzduchu v topném období	°C	3,8
Po et denostup v topném období	°D	3 742,2

Tab.: P epotetepłana spot eby tepla na vytáp ní

Parametr	M rná jednotka	Rok		
		2009	2010	2011
Ro ní spot eba tepla na vytáp ní	GJ.r ⁻¹	27 580,0	31 578,0	27 305,0
Po et dn topného období	-	222	246	227
Pr m rná vn jší teplota vzduchu v topném období	°C	4,40	3,80	4,50
Po et denostup v topném období	°D	3 463,2	3 985,2	3 518,5
P epotená spot eba tepla na výpo tový rok	GJ.r ⁻¹	29 801,9	29 652,5	29 041,0

Tab.: Technologické spot ebi e tepelné energie - bilance

Po .	Název spot ebi e	Umíst ní	Topné médium	P íkon		Ro ní spot eba
				Instalovaný	Pr m rný	
				kW	kW	GJ.r ⁻¹
1	Technologie 1	Bu . 05	Pára	1 500,0	1 350	23 700
2	Technologie 2	Bu . 06	Pára	500,0	500	9 000
3	Technologie 3	Bu . 06	Pára	3 000,0	2 800	58 500
-	Celkem	-	-	5 000,0	4 650,0	91 200,0

Tab.: Výchozí roční energetická bilance – teplo

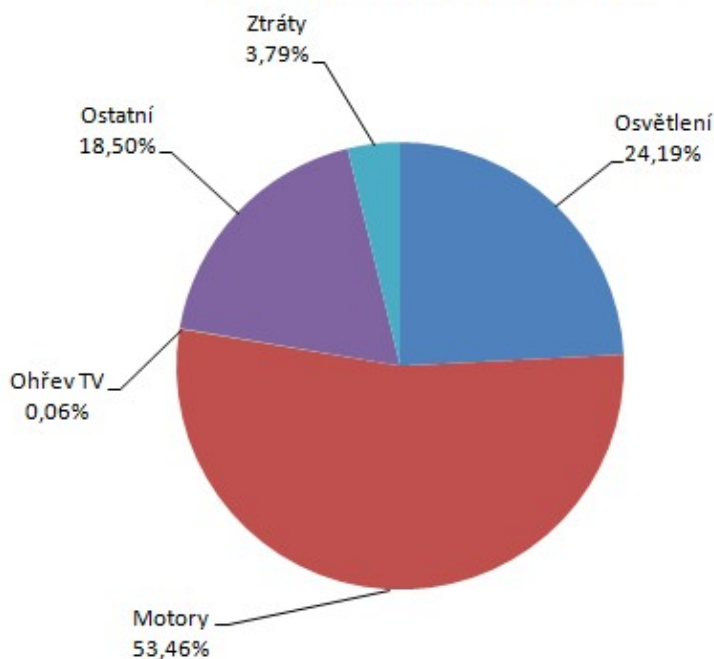
. .	Ukazatel	Energie	Náklady
		GJ	tis. K
1	Vstupy paliv a energie	169 900,0	56 067,0
2	Zm. na zásob paliv	0,0	0,0
3	Spot. eba paliv a energie (.1+ .2)	169 900,0	56 067,0
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0
5	Konečná spot. eba paliv a energie (.3- .4)	169 900,0	56 067,0
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z .5)	36 600,0	12 078,0
7	Spot. eba energie na vytápění (z .5)	29 500,0	9 735,0
8	Spot. eba energie na chlazení (z .5)	0,0	0,0
9	Spot. eba energie na přípravu teplé vody (z .5)	2 270,0	749,1
10	Spot. eba energie na v. trání (z .5)	10 530,0	3 474,9
11	Spot. eba energie na úpravu vlhkosti (z .5)	0,0	0,0
12	Spot. eba energie na osv. tlení (z .5)	0,0	0,0
13	Spot. eba energie na technologické a ostatní procesy (z .5)	91 000,0	30 030,0

b) Bilance elektrické energie**Spot eba****Tab.: Základní údaje o spot eb el. energie**

Parametr	M rná jednotka	Rok		
		2009	2010	2011
Ro ní nákup el. energie	MWh.r ⁻¹	19 698,8	14 388,6	15 681,7
Ro ní náklady na nákup el. energie	tis.K .r	49 577,2	30 908,3	34 866,1
Sazba odb ru	-	Individuální smlouva s dodavatelem		
Z toho prodej ostatním spot ebitel m	MWh.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
Ro ní výroba el. energie	MWh.r ⁻¹	0,0	0,0	0,0
Maximální výkon	MW	3,6	3,0	3,1
St ední výkon	MW	2,2	1,6	1,8
Zat žovatel	-	0,6	0,5	0,6
Doba využití maxima	h	5 471,7	4 796,2	5 058,6

Tab.: Bilance spot eby el. energie

Ozn. bud.	Název spot ebi e	Doba využití h.rok ⁻¹	P íkon			Ro ní spot eba kWh.r ⁻¹
			instalovaný kW	soudobost	soudobý kW	
areál	Osv tlení	4 000,0	1,90	0,50	0,95	3 800,0
	Motory	4 000,0	3,00	0,70	2,10	8 400,0
	Oh ev TV	3 000,0	0,02	0,15	0,00	9,0
	Ostatní	3 400,0	1,90	0,45	0,86	2 907,0
	Ztráty	8 760,0	0,08	0,85	0,07	595,7
Celkem			6,90		3,98	15 711,7

Rozdělení spotřeby el. energie

Tab.: Výchozí ro ní energetická bilance – el. energie

. .	Ukazatel	Energie	Náklady
		GJ	tis. K
1	Vstupy paliv a energie	56 461,7	39 161,9
2	Zm na zásob paliv	0,0	0,0
3	Spot eba paliv a energie (.1+ .2)	56 461,7	39 161,9
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0
5	Kone ná spot eba paliv a energie (.3- .4)	56 461,7	39 161,9
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z .5)	2 100,0	1 456,6
7	Spot eba energie na vytáp ní (z .5)	0,0	0,0
8	Spot eba energie na chlazení (z .5)	200,2	138,8
9	Spot eba energie na p ípravu teplé vody (z .5)	30,0	20,8
10	Spot eba energie na v trání (z .5)	0,0	0,0
11	Spot eba energie na úpravu vlhkosti (z .5)	0,0	0,0
12	Spot eba energie na osv tlení (z .5)	13 874,5	9 623,3
13	Spot eba energie na technologické a ostatní procesy (z .5)	40 257,1	27 922,3

c) Celková ro ní bilance energie

Ro ní bilance užití energie v hodnocené budov (areálu) je zpracována v následujících tabulkách.

Tab.: Výchozí ro ní energetická bilance – celkem

. .	Ukazatel	Energie	Náklady
		GJ	tis. K
1	Vstupy paliv a energie	226 061,7	95 129,9
2	Zm na zásob paliv	0,0	0,0
3	Spot eba paliv a energie (.1+ .2)	226 061,7	95 129,9
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0
5	Kone ná spot eba paliv a energie (.3- .4)	226 061,7	95 129,9
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z .5)	41 600,0	14 491,6
7	Spot eba energie na vytáp ní (z .5)	29 500,0	9 735,0
8	Spot eba energie na chlazení (z .5)	200,2	138,8
9	Spot eba energie na p ípravu teplé vody (z .5)	2 300,0	769,9
10	Spot eba energie na v trání (z .5)	10 530,0	3 474,9
11	Spot eba energie na úpravu vlhkosti (z .5)	0,0	0,0
12	Spot eba energie na osv tlení (z .5)	13 874,5	9 623,3
13	Spot eba energie na technologické a ostatní procesy (z .5)	128 057,1	56 896,3

3.5 Shrnutí

Vlastní zdroje energie

Zdroje tepelné energie

Zdroje el. energie

Výrobní areál je napojen na distribuční soustavu. Připojení je vyhovující, technicko-ekonomické podmínky dodávky el. energie jsou vyhovující.

Rozvody energie

Rozvod tepelná energie

Rozvody tepelné energie jsou v dobrém technickém stavu. Tloušťky tepelných izolací jsou nedostatečné (součinitele prostupu tepla potrubí jsou vyšší než požaduje vyhláška) ale odpovídají době realizace.

Rozvod elektrické energie

Systém rozvodu el. energie je vyhovující.

Rozvod stlačeného vzduchu

Odpadní teplo ze stávajících kompresorů se nevyužívá. Kompresory jsou chlazeny centrálním okruhem chladicí vody a teplo se přes chladicí vodu odevzdává do atmosféry. Resp. nový kompresor je chlazen vzduchem a také bez využití odpadního tepla. V návrhu opatření se budeme v novat možnosti využití odpadního tepla z kompresoru Atlas Copco GA 37 FF.

Tlakové ztráty při dopravě stlačeného vzduchu distribučním systémem

Při průzkumu pro provedení tohoto auditu byly provedeny tlakové ztráty v systému stlačeného vzduchu. A koliv systém není vybaven takovým měřením tlaku, které by umožňovalo v jediném okamžiku sledovat současně tlak v různých částech systému, byla nalezena místa, která vykazovala značnou tlakovou ztrátu.

Tlaková ztráta na kompresorové stanici

Porovnáním údajů z manometrů umístěných na stávajícím kompresoru DZK a na hlavním rozdělovači umístěném v kompresorové stanici jsme konstatovali podobnou tlakovou ztrátu cca 40 kPa, což je tlakový rozdíl akceptovatelný v nejvzdálenějším místě systému, nikoliv na krátkém úseku potrubí kompresorové stanice. Orientačním výpočtem však bylo zjištěno, že pro instalované potrubí (DN200 – 60 m, DN125 – 3 m) v kompresorové stanici vychází při průtoku $6\,000\text{ Nm}^3\text{ h}^{-1}$ tlaková ztráta do 5 kPa, což je hodnota zcela akceptovatelná. Předpokládáme proto, že tlakové ztráty vznikají ve starém zařízení na úpravu stlačeného vzduchu a budou proto odstraněny při modernizaci kompresorové stanice.

Rozvod chladu

Rozvody chladu jsou v dobrém technickém stavu. Tloušťky tepelných izolací jsou převážně u malých dimenzí (DN 15, DN 20) nedostatečné (součinitele prostupu tepla potrubí jsou vyšší než požaduje vyhláška) ale odpovídají době realizace.

Významné spotřeby energie

Významné spotřeby tepelné energie

Mezi významné spotřebitelé tepelné energie, kromě technologie lze zařadit vytápěcí systémy, které jsou převážně teplovodní a ekvitermně regulované. Největší nedostatky jsou v budovách . 07 – Sociální budova, kde doposud nebyly osazeny uzavírací ventily s termostatickými hlavicemi, resp. v budovách . 04 – Výrobní hala . 1, kde je instalována parní vytápěcí soustava (zatím nebylo předstoupeno k její rekonstrukci).

V trání budov je převážně předizolované. Největším nedostatkem je nefunkční rekuperace tepla ve VZT jednotkách v budovách . 07 – Sociální budova.

Zásobování TV pro hygienické účely je kombinací centrální a decentrální přípravy. Pro daný výrobní areál je tento systém vyhovující. V návrzích opatření bude systém přípravy TV doplněn a posouzen z hlediska možnosti využití k ohřevu TV solární energie.

Všechny výše uvedené nedostatky jsou předmetem navrhovaných opatření.

Významné spotřebitelé elektrické energie

Mezi významné spotřebitelé elektrické energie, kromě technologie lze zařadit osvětlovací soustavy, které jsou převážně zářivkové a výbojkové. Žárovkové osvětlení se využívá ve vedlejších nebo v málo využívaných prostorech a nemá významný vliv na celkovou spotřebu výrobního areálu.

Pro zvýšení energetické účinnosti osvětlovacích soustav doporučujeme postupnou obnovu světelných zdrojů za energeticky úspornější, zejména s využitím LED technologie.

Tepelné technické vlastnosti konstrukcí a budov

Obvodové ochlazené konstrukce budov byly hodnoceny z hlediska hodnoty součinitele prostupu tepla (U).

Většina obvodových konstrukcí hodnocených budov tuto hodnotu překračuje a lze je tak označit za nevyhovující.

Z hlediska hodnocení průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy (U_{em}) jednotlivých budov bylo zjištěno, že všechny hodnocené budovy nesplňují požadovanou hodnotu. Budovy byly zařazeny do klasifikační třídy D až F, tj. jako nevyhovující až velmi nevhodné.

Zlepšení tepelných technických vlastností vybraných konstrukcí bude obsahem opatření v systému Stavba.

4 NÁVRHY JEDNOTLIVÝCH OPAT ENÍ KE ZVÝŠENÍ Ú INNOSTI UŽITÍ ENERGIE

§ 4

(5) *Návrhy jednotlivých opat ení ke zvýšení ú innosti užití energie obsahují*

- a) *název a popis opat ení,*
- b) *ro ní úspory energie v GJ/rok a porovnání úspor energie se stavem p ed realizací navrhovaného opat ení,*
- c) *náklady na realizaci navrhovaného opat ení,*
- d) *pr m rné ro ní provozní náklady v tis. K /rok a porovnání pr m rných ro ních provozních náklad se stavem p ed realizací navrhovaného opat ení.*

4.1 Struktura navrhovaných opat ení

Návrh opat ení je proveden po jednotlivých systémech s následujícím zp sobem ozna ení:

písmeno (ozna ení systému) + **po adové íslo opat ení** (01, 02,....) + **po adové íslo varianty opat ení** (01, 02,....)

Jednotlivé systémy charakterizují tato písmena:

- T** - systém zásobování teplem
- E** - systém zásobování elektrickou energií
- V** - systém zásobování stla eným vzduchem
- CH** - systém zásobování chladem
- S** - stavba

4.2 Opat ení T01

Využití tepla odluhu

Popis opat ení

Využití páry z expandéru odluhu bylo realizováno v r. 2008. Pára je zavedena do rozd lova e odplyn ní. Teplo kapalné fáze odluhu je zatím bez využití. P í množství kapalného odluhu z expandéru v r. 2011 ve výši 6 145 t resp. pro výchozí stav ve výši 6 146 t (odhad stanovený výpo tem) a p í vychlazení na 40 °C lze získat tepelný výkon na p edeh ev studené vody chemické ve výši cca 53,0 kW a objemu tepla ve výši cca 1 569 GJ. r⁻¹. P í p edpokladu odstran ní technického nedostatku kotle K5 a tím snížení odluhu na „standardní“ výši (uvažován celkový pr m r cca 6,0 %) byla hodnota využitelného tepla snížena na hodnotu 800 GJ.r⁻¹ tj. 890 GJ_p.r⁻¹.

Navrhujeme za adit vým níky voda-voda sériov s již existujícími vým níky chlazení kondenzátu z oh ívák vodu a chlazení kondenzátu z technologie na trase chemicky upravené vody z CHÚV.

Ro ní úspora energie, ro ní úspora provozních náklad a náklady na realizaci opat ení

Ro ní úspora energie, ro ní úspora provozních náklad a náklady na realizaci opat ení T01 jsou specifikovány v následující Tab.

Tab.: Ro ní úspory energie, provozních náklad a náklady na opat ení T01

Ozn. opat ení	Popis opat ení	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství energie (paliva)	Provozní náklady	
-	-	-	-	tis.K . r ⁻¹	tis.K
T01	Využití tepla odluhu	GJ.r ⁻¹	890,0	293,7	550,0

4.3 Opat ení T02

Rekonstrukce VZT jednotek v Budov . 07 – Sociální budova

Popis opat ení

V trání ásti prostor v Budov . 07 – Sociální budova zabezpe ují v sou asné dob dv vzduchotechnické jednotky (BKC 10 – 10 000 m³/h) s vloženým okruhem pro zp tné získávání tepla z centralizovaného odsávání vzduchu, které jsou umíst ny v samostatných strojovnách VZT ve 2. a 3. NP. Oh ev p ivád ného vzduchu je teplovodní. Vzduchotechnické jednotky pracují pouze s erstvým vzduchem. P ívodní a odvodní ást je ešena samostatn , u jednotek je instalována rekuperace tepla s kapalinovým okruhem, který však není v provozuschopném stavu. P edm tem návrhu je instalace dvou nových vzduchotechnických jednotek s rekuperací tepla, které nahradí p vodn instalované vzduchotechnické jednotky s rekuperací tepla ešenou kapalinovým okruhem (nyní neprovozuschopnou). Navrhované opat ení je vyhodnoceno za p edpokladu provozu min. jedné vzduchotechnické jednotek 24 hodin denn a provozu pouze s erstvým vzduchem. Je navrhována VZT jednotka s deskovým rekupera ním vým níkem s p edpokládanou ro ní ú inností 60 %. Ro ní úsporu paliva odhadujeme na cca 660,0 GJ_p.r⁻¹.

Ro ní úspora energie, ro ní úspora provozních náklad a náklady na realizaci opat ení

Ro ní úspora energie, ro ní úspora provozních náklad a náklady na realizaci opat ení T02 jsou specifikovány v následující Tab.

Tab.: Ro ní úspory energie, provozních náklad a náklady na opat ení T02

Ozn. opat ení	Popis opat ení	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství energie (paliva)	Provozní náklady	
-	-	-	-	tis.K . r ⁻¹	tis.K
T02	Rekonstrukce VZT jednotek v Bu . 07	GJ _p .r ⁻¹	660,0	218,1	2 100,0

4.4 Opat ení T03

P echod z parního vytáp ní na teplovodní v Budov . 04 – Výrobní hala . 1

Popis opat ení

Stávající vytáp ní prostor Budovy . 04 – Výrobní hala . 1 je parní. Instalovány jsou nást nné teplovzdušné soupravy a topná t lesa r zných typ , která jsou osazena ru ními regula ními ventily. Na 1. NP obj. se nacházejí p evážn výrobní a skladové prostory. Vícepodlažní je p ístavek ve východní ásti objektu, kde se na 2. NP nacházejí p evážn provozní kancelá e. P edm tem návrhu je náhrada parního vytáp ní vytáp ním teplovodním. Umíst ní vým níkové stanice pára-voda pro p ípravu topné vody pro systém vytáp ní je p edpokládáno v prostoru stávajícího vstupu parního a kondenzátního potrubí. Parní systém v objektu bude demontován a nahrazen systémem teplovodním. Instalovaná topná t lesa budou osazena termostatickými ventily, v prostoru haly a p ílehlého skladu budou instalovány nást nné teplovzdušné soupravy. V n kterých prostorech lze uvažovat o využití stávajících topných t les v závislosti na jejich technickém stavu. Rovn ž je možné na základ posouzení technického stavu využít ást stávajících nást nných teplovzdušných souprav a pouze doplnit jejich po et pro zajišt ní pot ebného výkonu pro vytáp ní.

Ro ní úspora energie, ro ní úspora provozních náklad a náklady na realizaci opat ení

Ro ní úspora energie, ro ní úspora provozních náklad a náklady na realizaci opat ení T03 jsou specifikovány v následující Tab.

Tab.: Ro ní úspory energie, provozních náklad a náklady na opat ení T03

Ozn. opat ení	Popis opat ení	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství energie (paliva)	Provozní náklady	
-	-	-	-	tis.K . r ⁻¹	tis.K
T03	P echod z parního vytáp ní na teplovodní v Bu . 04	GJ _p .r ⁻¹	800,0	264,0	2 200,0

4.5 Opat ení T04

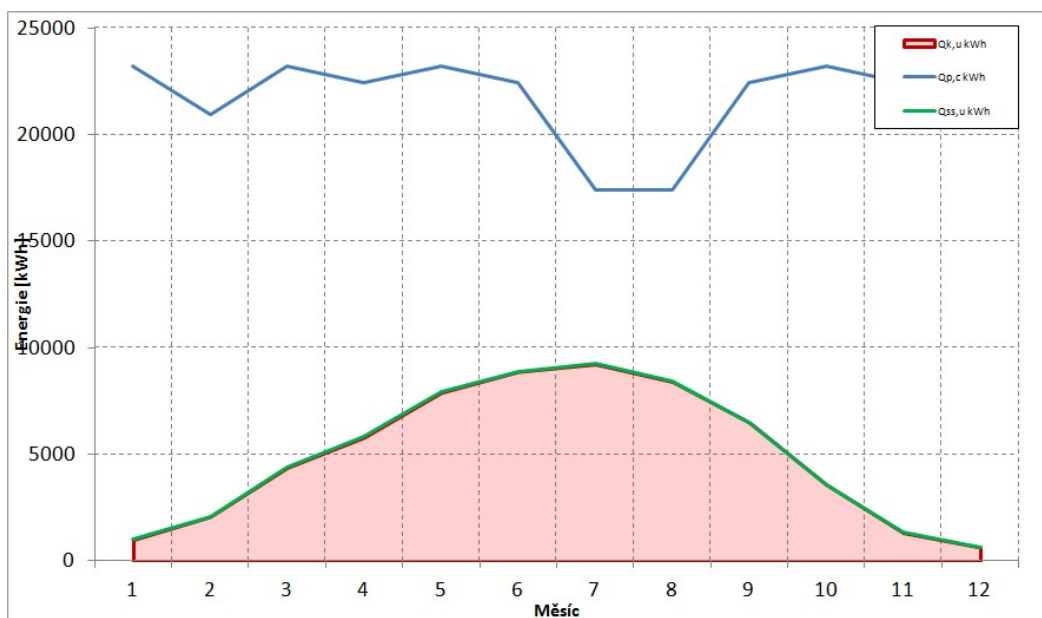
Instalace solárního oh evu TV

Popis opat ení

Návrh p edpokládá instalaci 70 ks plochých solárních kolektor o celkové ploše apertury cca 132,0 m² a optické ú innosti min. 74,0 %. Návrh p edpokládá umíst ní kolektor na st eše Budovy . 07 – Sociální budova. V prostoru VS 1 by byl umíst n nový zásobník o objemu cca 2,0 m³ se zaúst ním solárního systému. Z tohoto zásobníku bude oh átá, resp. p edeh átá TV zavedena do stávajících zásobníkových oh íva (2x 6,3 m³), kde bude doh átá na požadovanou teplotu.

Výsledky návrhu jsou v následující tabulce.

měsíc	n	t _{ep}	t _{es}	G _{T,m}	η _k	H _{T,den}	H _{T,měs}	Q _{k,u}	Q _{p,TV}	Q _{p,VYT}	Q _{p,c}	Q _{ss,u}
	dny	°C	°C	W/m2	–	kWh/m ² .den	kWh/m ²	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
1	31	-1,5	2,2	418	0,28	1,10	34,2	1003	23201	0	23201	1003
2	28	0	3,4	489	0,35	1,97	55,3	2089	20956	0	20956	2089
3	31	3,2	6,5	535	0,42	3,20	99,2	4390	23201	0	23201	4390
4	30	8,8	12,1	527	0,46	3,96	118,8	5812	22453	0	22453	5812
5	31	13,6	16,6	521	0,49	4,84	150,1	7909	23201	0	23201	7909
6	30	17,3	20,6	517	0,53	5,29	158,6	8886	22453	0	22453	8886
7	31	19,2	22,5	512	0,54	5,19	160,7	9237	17401	0	17401	9237
8	31	18,6	22,6	515	0,54	4,71	145,9	8416	17401	0	17401	8416
9	30	14,9	19,4	516	0,52	3,95	118,4	6505	22453	0	22453	6505
10	31	9,4	13,8	488	0,45	2,40	74,5	3590	23201	0	23201	3590
11	30	3,2	7,3	427	0,34	1,21	36,4	1327	22453	0	22453	1327
12	31	-0,2	3,5	387	0,25	0,77	24,0	650	23201	0	23201	650
							1176	59813	261575	0	261575	59813



Ro ní úspora energie, ro ní úspora provozních náklad a náklady na realizaci opat ení

Ro ní úspora energie, ro ní úspora provozních náklad a náklady na realizaci opat ení T04 jsou specifikovány v následující Tab.

Tab.: Ro ní úspory energie, provozních náklad a náklady na opat ení T04

Ozn. opat ení	Popis opat ení	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství energie (paliva)	Provozní náklady	
-	-	-	-	tis.K . r ⁻¹	tis.K
T04	Instalace solárního oh evu TV	GJ.r ⁻¹	240,0	79,0	1 300,0

4.6 Opat ení T05

Vjezdová vrata - clona

Popis opat ení

Na SV stran Budovy .06 – Výrobní hala .3 jsou nainstalována vjezdová vrata, která slouží k navážení surovin do haly a zároveň vyvážení odpadu. Frekvence využívání vrat je poměrně vysoká a tak vnitřní prostředí je v blízkosti otvoru výrazně negativně ovlivněno (v zimním období dochází k úniku tepla).

Množství vzduchu, které proudí otevřenými vraty bylo stanoveno podle přibližného vztahu (ASHRAE Guide 1960):

$$V_t = 41,16 \times K \times A \times \sqrt{H} \times (t_i - t_e) \quad (\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1})$$

41,16 - výpočtová konstanta

K - součinitel únikovosti, závislý na únikovosti (odporu) v tracích otvor (7,2-9,4)

A - vnitřní přezpívacích nebo odváděcích otvor

H - rozdíl gravitačních výšek přívadního a odváděcího otvoru

t_i - teplota vzduchu ve vnitřní místnosti [°C]

t_e - teplota vzduchu venkovního [°C]

$$V_t = 41,16 \times 9,4 \times (0,5 \times 4,5 \text{ m} \times 4,0 \text{ m}) \times \sqrt{2} \times (18 \text{ °C} - (-15 \text{ °C})) = 20\,003 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} = 5,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Množství tepla (uvažovány 2 hodiny plného otevření během pracovního dne, 180 pracovních dní během topného období):

Tepelný výkon:

$$1\,300 \text{ J} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{K}^{-1} \times 5,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \times (18 \text{ °C} - (-15 \text{ °C})) = 240\,240 \text{ W} \cong 240 \text{ kW}$$

Spotřeba tepla:

$$0,240 \text{ MW} \times ((18 \text{ °C} - 4,5 \text{ °C}) / (18 \text{ °C} - (-15 \text{ °C}))) \times 2 \text{ h} \times 180 \text{ dn} \times 3,6 = 127 \text{ GJ} \cdot \text{r}^{-1}$$

Návrh řešení:

Návrh řešení byl zpracován ve dvou variantách:

Varianta .1 (T05.1)

Pro účel eliminace tepelných ztrát navrhujeme instalaci rychloběžných svinovacích vrat, která by minimalizovala tepelnou ztrátu unikajícím teplým vzduchem. Instalací rychloběžných vrat dojde ke zkrácení doby, kdy je otvor zcela bez výplně, která brání výměně vzduchu mezi interiérem a exteriérem. Odborným odhadem byla stanovena úspora ve výši 50 %. Výše úspor zohledňuje i navýšení spotřeby elektrické energie na vratový pohon.

Roční úspora energie, roční úspora provozních nákladů a náklady na realizaci opatření

Roční úspora energie, roční úspora provozních nákladů a náklady na realizaci opatření T05.1 jsou specifikovány v následující Tab.

Tab.: Ro ní úspory energie, provozních náklad a náklady na opat ení T05.1

Ozn. opat ení	Popis opat ení	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství energie (paliva)	Provozní náklady	
-	-	-	-	tis.K . r ⁻¹	tis.K
T05.1	Vjezdová vrata - vým na	GJ _p .r ⁻¹	70,0	23,1	190,0

Varianta .2 a 3 (T05.2, T05.3)

Variantou k instalaci rychlob žných vrat je instalace vratové vzduchové clony a to bu studené tj. bez oh evu vzduchu proudícího clonou nebo s oh evem. U „studené“ clony je nasáván interiérový vzduch z okolí vrat a ten je vhán n p es št rbinu rychlostí cca 20,0 – 25,0 m/s¹ do prostoru (plochy) vrat a tak je brán no pronikání vn jšího vzduchu do haly. U clony s oh evem je princip stejný, s tím rozdílem, že proudící vzduch p es clonu je ještě doh íván na požadovanou teplotu.

U „studené“ vzduchové vratové clony p edpokládáme její ú innost cca 60 % (dochází k áste nému míchání vnit ního a vn jšího vzduchu a zároveň k úniku vnit ního vzduchu ven a naopak), tj. p edpokládáme snížení ztráty o 60 % tj. úspora je cca 75 GJ. Tuto hodnotu je však t eba ještě ponížít o spot ebu el. energie na pohon ventilátor vzduchové clony ve výši cca 5,0 GJ. Výsledná úspora je 70 GJ, resp. paliva 77,8 GJ_p.r⁻¹.

U vzduchové vratové clony s oh evem p edpokládáme její ú innost cca 80 % (dochází rovn ž k áste nému míchání vnit ního a vn jšího vzduchu a zároveň k úniku vnit ního vzduchu ven a naopak ale vnit ní prost edí není tak ovlivn no, protože proudící vzduch ze clony má vyšší teplotu než vnit ní okolní vzduch), tj. p edpokládáme snížení ztráty o 80 % tj. úspora je 101,6 GJ. Tuto hodnotu je však t eba ještě ponížít o spot ebu tepla na oh ev proudícího vzduchu (cca 65 GJ) a el. energie na pohon ventilátor vzduchové clony ve výši cca 3,0 GJ. Výsledná úspora tepla je tedy 33,6 GJ.r⁻¹, resp. paliva 37,4 GJ_p.r⁻¹.

Ur itým rizikem obou variant vzduchových clon je celková vzduchová bilance v hale (podtlak x p etlak), která m že pozitivn , resp. negativn ovlivnit efekty navrhovaného ešení. Ideální je vyrovnaná vzduchová bilance.

Ro ní úspora energie, ro ní úspora provozních náklad a náklady na realizaci opat ení

Ro ní úspora energie, ro ní úspora provozních náklad a náklady na realizaci opat ení T05.2 a T05.3 jsou specifikovány v následující Tab.

Tab.: Ro ní úspory energie, provozních náklad a náklady na opat ení T05. a T05.3

Ozn. opat ení	Popis opat ení	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství energie (paliva)	Provozní náklady	
-	-	-	-	tis.K . r ⁻¹	tis.K
T05.2	Vjezdová vrata – VZT clona (studená)	GJ _p .r ⁻¹	77,8	25,7	120,0
T05.3	Vjezdová vrata – VZT clona (s oh evem)	GJ _p .r ⁻¹	37,4	12,3	190,0

4.7 Opatření E01

Instalace nového osvětlení v části budovy .05 – Výrobní hala .2 - Expedice

Popis opatření

Stávající osvětlovací soustava je řešena trubcovými zářivkovými svítidly. V hale expedice a v přílehlých prostorách je instalováno 349 kusů svítidel. Specifikaci počtu a instalovaného výkonu uvádí následující Tab.

Tab.: Osvětlovací soustava v prostoru expedice Budovy .05

Budova	Místnost	Svítidlo	Počet svítidel	Počet trubic	Instalovaný el. výkon	Soudobost	Soudobý výkon	
							zářivky	LED
.			ks	ks	W		W	W
05	Hala expedice	1 x 80	208	208	16 640,0	0,7	11 648,0	6 988,8
	Chodba	1 x 80	47	47	3 760,0	1,0	3 760,0	1 240,8
	Rampa expedice	1 x 58	70	70	4 060,0	0,5	2 030,0	1 421,0
	Kancelář expedice	2 x 28	6	12	336,0	0,8	268,8	88,7
	Zázemí lidí + WC	2 x 28	6	12	336,0	0,8	268,8	88,7
		1 x 28	4	4	112,0	0,8	89,6	29,6
		1 x 36	3	3	108,0	0,8	86,4	28,5
		1 x 58	1	1	58,0	0,8	46,4	15,3
		1 x 18	4	4	72,0	0,8	57,6	19,0
Celkem			349	361	25 482,0		18 255,6	9 920,4

Návrh opatření předpokládá výměnu stávajících osvětlovacích těles. Nová tělesa budou osazena trubkami s LED diodami.

Výměna stávajícího osvětlovacího systému za systém s LED diodami má určité riziko, kterým je intenzita osvětlení, protože trubice s LED diodami mohou mít nižší světelný výkon než stávající trubice. Orientačním měřením byla změněna intenzita osvětlení v předem určených prostorech od 350 - 375 lx (hala expedice) do 520 – 530 lx (kancelář) tzn., že stávající osvětlení dosahuje požadované intenzity, resp. mírně překračuje. Proto návrh vychází z předpokladu prosté výměny svítidla za svítidlo (kus za kus), bez navyšování počtu osvětlovacích těles.

Doporučíme před realizací návrhu provést podrobné světelné technické měření intenzity osvětlení předem určených prostor a návrh nových svítidel doplnit světelným technickým výpočtem, který teoreticky ověří dodržení požadovaných parametrů nové osvětlovací soustavy. Po realizaci opatření doporučíme provést měření skutečně dosažených požadovaných hodnot osvětlovací soustavy v jednotlivých prostorech. Všechna měření doporučíme realizovat prostřednictvím autorizovaných osob, resp. společností.

Roční úspora energie, roční úspora provozních nákladů a náklady na realizaci opatření

Roční úspora energie, roční úspora provozních nákladů a náklady na realizaci opatření E01 jsou specifikovány v následující Tab.

Tab.: Výpočet efektu opatření E01

Parametr	Měrná jednotka	Osvětlení	
		zářivkové	LED
Počet hod. provozu za den	h	20	20,0
Počet pracovních dní	dny	250	250
Cena el. energie	K .kWh ⁻¹	2,50	2,50
Spotřeba el. energie	kWh.r ⁻¹	91 278,0	49 602,0
Úspora el. energie	kWh.r ⁻¹		41 676,0
Roční náklady na el. energii	K .r ⁻¹	228 195,0	124 005,1
Úspora nákladů na el. energii za 1 rok	K .r ⁻¹		104 189,9
Počet trubice	ks	361	361
Počet svítidel	ks	349	349
Počet svítidel na výměnu	ks	349	349
Cena svítidla včetně montáže	K		800
Náklady na nová svítidla	K		279 200
Průměrná cena trubice	K	85	1 100
Náklady na nová svítidla	K		397 100
Celkové náklady	K		676 300
Životnost trubice	h	8 000	40 000
Životnost trubice v letech v poměru k délce provozu	r	1,6	8,0
Počet výměn za 20 let	ks	12,5	2,5
Náklady na výměnu trubic za 20 let	K	383 563	992 750
Náklady na výměnu trubic za 1 rok	K	19 178	49 638
Výsledná úspora nákladů na el. energii včetně údržby za 1 rok	K .r ⁻¹		73 731
Prostá návratnost	r		9,17

Tab.: Roční úspora energie, provozních nákladů a náklady na opatření E01

Ozn. opatření	Popis opatření	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství energie (paliva)	Provozní náklady	
-	-	-	-	tis.K .r ⁻¹	tis.K
E01	Instalace nového osvětlení v části budovy . 05 – Výrobní hala . 2 - Expedice	MWh.r ⁻¹	41,7	73,7	676,3

4.8 Opat ení V01

Využití odpadního tepla z výroby stla eného vzduchu

Popis opat ení

V sou asné době je zajiš ována výroba stla eného vzduchu také kompresorem ATLAS COPCO GA37 o elektrickém p íkonu 37 kW. Kompresor je chlazen vzduchem, který je odvád n nad rovinu st echy bez využití. Dle sd lení provozovatele je v době výroby v provozu nepřetržit .

Teoretické množství odvád eného tepla:

$$(37 \text{ kW}) \times 250 \text{ dn} \times 24 \text{ h} = 222\,000 \text{ kWh} \cdot \text{r}^{-1} = 800 \text{ GJ} \cdot \text{r}^{-1}.$$

Toto množství tepla lze zp tn využít nap . pro oh ev vody.

Na základ konzultace s výrobcem kompresoru lze u tohoto kompresoru nainstalovat chladicí vým ník olej/voda. Výkon chladicího vým níku p í teplotním spádu 70 (80)/55 °C je cca 28 kW. Teoreticky lze použít vým ník s teplotou výstupní vody až 90 °C ale v d sledku takto vysoké teploty oleje jsou servisní prohlídky a vým na oleje zkráceny na ½ (výrobce nedoporu uje využívání takto vysokých teplot).

Množství tepla vyrobeného vým níkem:

$$(28 \text{ kW}) \times 0,9 \times 250 \text{ dn} \times 24 \text{ h} = 151\,200 \text{ kWh} \cdot \text{r}^{-1} = 545,0 \text{ GJ} \cdot \text{r}^{-1} \text{ tj. cca } 606,1 \text{ GJ}_p \cdot \text{r}^{-1}$$

Na základ provedené bilance výroby tepla ve zdrojích a jeho využití výše uvedené množství tepla posta uje pro oh ev necelých 25 % teplé vody pro sociální ú ely.

Doporu ujeme instalaci vým níku olej/voda do kompresoru a zavedení vyrobené teplé vody jednou v tví do VS 1 umíst né v Budov . 07. Zde by byl instalován akumulací zásobník o velikosti cca 3,0 m³, kde by se oh ívala (p edeh ívala) voda pro hygienické ú ely. Na požadovanou teplotu by se voda doh ívala ve stávajících zásobnících. Délka v tve cca 50 m. Tepelná ztráta v tve byla stanovena na hodnotu cca 35 GJ_p·r⁻¹.

Ro ní úspora energie, ro ní úspora provozních náklad a náklady na realizaci opat ení

Ro ní úspora energie, ro ní úspora provozních náklad a náklady na realizaci opat ení V01 jsou specifikovány v následující Tab.

Tab.: Ro ní úspory energie, provozních náklad a náklady na opat ení V01

Ozn. opat ení	Popis opat ení	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství energie (paliva)	Provozní náklady	
-	-	-	-	tis.K .r ⁻¹	tis.K
V01	Instalace vým ník tepla do kompresoru GA 37	GJ _p ·r ⁻¹	571,1	188,5	230,0

4.9 Opat ení S01

Návrh zateplení Budovy . 02 – Administrativní budova

Popis opat ení

Pro formulaci opat ení byl sestaven soubor úprav obvodových konstrukcí (jak pr svitných tak nepr svitných), který pak byl variantn aplikován na hodnocenou budovu (dle vhodnosti a nutnosti pro jednotlivé konstrukce):

Soubor možných úprav:

- 01 – ut sn ní oken
- 02 – p esklení oken
- 03 – repase oken
- 04 – vým na oken, dve í
- 05 – vým na dvojskla u oken
- 06 – vým na coppilitu, luxfer
- 07 – vým na vrat
- 08 – vým na sv tlík
- 09 – zateplení st n – kontaktní zateplení
- 10 – zateplení st n – jiný zp sob
- 11 – zateplení st echy – jednopláš ové
- 12 – zateplení st echy – dvoupláš ové
- 13 – zateplení stropu do p dy
- 14 – dí í zateplení budovy
- 15 – kompletní zateplení budovy
- 16 – kompletní zateplení budovy

Úpravy **01 – 13** reprezentuje dí í úpravy (zateplení, vým nu,..) jednotlivých druh obvodových konstrukcí. V p ípad návrhu zateplení, resp. vým ny, konstrukce po realizaci navrhovaného opat ení spl uje min. požadovanou hodnotu sou initele prostupu tepla podle SN 730540 (10/2011). Úpravy **14 – 16** reprezentují komplexn jší opat ení tj. p edpokládají sou asnou realizaci min. dvou a více dí ích úprav.

Úprava 15 je navržena tak, že konstrukce po zateplení spl ují min. **požadovanou** hodnotu sou initele prostupu tepla U_N . Úprava zahrnuje zateplení svislých obvodových konstrukcí nadzemních, pop . i podzemních podlaží, zateplení st ešních konstrukcí a vým nu všech otvorových výplní (konstrukce je zateplena, resp. vym n na (netýká se podlahové konstrukce na rostlém terénu) pouze v p ípad , že ve stávajícím stavu nespl uje požadovanou hodnotu sou initele prostupu tepla U_N).

Úprava 16 je navržena tak, že konstrukce po zateplení spl ují min. **doporu enou** hodnotu sou initele prostupu tepla. Úprava zahrnuje zateplení svislých obvodových konstrukcí nadzemních pop . i podzemních podlaží, zateplení st ešních konstrukcí a vým nu všech otvorových výplní (konstrukce je zateplena, resp. vym n na (netýká se podlahové konstrukce na rostlém terénu) i v p ípad , že ve stávajícím stavu spl uje požadovanou hodnotu sou initele prostupu tepla U_N).

Z výše uvedeného souboru úprav byly na Budovu . 02 aplikovány následující úpravy:

Opat ení S01.04 – vým na oken, dve í

Návrh p edpokládá provedení vým ny všech stávajících d ev ných a kovových oken a dve í za výpln na bázi plastických hmot (minimáln šestikomorový rámový profil) se zasklením izola ními dvojskly s hodnotou sou initele prostupu tepla izola ního dvojskla max. $U_g = 1,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$. Výsledná hodnota sou initele prostupu tepla byla uvažovaná ve výpo tech hodnotou pro otvorové výpln $U_w = 1,50 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (okna), resp. $U_d = 1,70 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (dve e).

Pozn. I: *P i návrhu a provád ní vým ny otvorových výplní doporu ujeme dodržet požadavky stanovené v TNI 74 6077 Okna a vn jší dve e – Požadavky na zabudování (02/2011).*

Pozn. II: *Pro hlavní vstupní dve e doporu ujeme odoln jší provedení na bázi hliníkových profil s p erušenými tepelnými mosty.*

Opat ení S01.09 – zateplení st n – kontaktní zateplovací systém

Návrh p edpokládá provedení zateplení obvodového plášť kontaktním zateplovacím systémem s tepeln ízola ní vrstvou z p nového polystyrenu se silikátovou nebo silikonovou omítkou. P edpokládáme výslednou hodnotu sou initele prostupu tepla obvodového plášť hodnotou $U = 0,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$, (tl. tepeln ízola ní vrstvy z p nového polystyrenu p edpokládáme v tlouš ce min. 120 mm).

Opat ení S01.11 – zateplení jednopláš ové st echy

Návrh p edpokládá provedení zateplení jednopláš ových st ešní konstrukcí. Zateplení bude provedeno z desek minerální vaty nebo p nového polystyrenu s kaširovaným povrchem (vrchní desky) Tepelná izolace bude položena ve dvou vrstvách s p ekrytím spár. Desky budou položeny na stávající skladbu st ešní konstrukce. P edpokládáme výslednou hodnotu sou initele prostupu tepla konstrukce $U = 0,24 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$. (tl. tepeln ízola ní vrstvy z p nového polystyrenu min. 140 mm). P ed položením tepeln ízola ní vrstvy bude podvedena nová parot sná zábrana z asfaltových pás .

Opat ení S01.15 – kompletní zateplení objektu

Návrh p edpokládá sou asné provedení opat ení S01.04, S01.09 a S01.11.

Požadavky na zateplení dot ených konstrukcí:

Pr svitné konstrukce

Opat ení	P vodní konstrukce	Nová konstrukce			
		Rám	Zasklení	Výsledné max. U	Pozn.
				$\text{W.m}^{-2} \text{ K}^{-1}$	
S01.04 (okna) S01.06	Okno zdvojené d ev né (OZ01) Okno sklobetonové (SkIB01)	Plastový, šestikomorový	Izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,3$)	1,50	Platí pro všechny okna v PP a NP.
S01.04 (dve e)	Dve e ocelové, Dve e d ev né s jednoduchým zasklením (DV01-03)	Plastový, resp. pro více frekventované vstupy Al. s PTM	Izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,3$)	1,70	

Nepr svitné konstrukce

Opat ení	P vodní konstrukce	Zateplení			
		Tepelná izolace	Tl. izolace	Výsledné max. U	Pozn.
			mm	$W.m^{-2} K^{-1}$	
S01.09	Zdivo obvodové, cihelné tl. 450 mm (SO01)	P nový polystyren fasádní EPS-F ($\lambda_{max} = 0,040 W.m^{-1}K^{-1}$)	120	0,30	Platí pro všechny obvodové kce NP. Zateplení ost ní v tl. 20 - 40 mm.
S01.11	St echa plochá jednopláš ová (SA01)	P nový polystyren st ešní EPS ($\lambda_{max} = 0,040 W.m^{-1}K^{-1}$)	150	0,24	

Opat ení S01.16 – kompletní zateplení objektu

Návrh p edpokládá sou asné provedení opat ení S01.04, S01.09 a S01.12. Tepelná izolace ní vlastnosti dot ených konstrukcí, tj. hodnota sou ínitele prostupu tepla je zvolena tak, aby byly spln ny **doporu ené** hodnoty sou ínitele prostupu tepla U_N dle SN 730540-2.

Požadavky na zateplení dot ených konstrukcí:

Pr svitné konstrukce

Opat ení	P vodní konstrukce	Nová konstrukce			
		Rám	Zasklení	Výsledné max. U	Pozn.
				$W.m^{-2} K^{-1}$	
S01.04 (okna) S01.06	Okno zdvojené dev né (OZ01) Okno sklobetonové (SkIB01)	Plastový, šestikomorový	Izolace ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,1$)	1,20	Platí pro všechny okna v PP a NP.
S01.04 (dve e)	Dve e ocelové, Dve e dev né s jednoduchým zasklením (DV01-03)	Plastový, resp. pro více frekventované vstupy Al. s PTM	Izolace ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,1$)	1,20	

Nepr svitné konstrukce

Opat ení	P vodní konstrukce	Zateplení			
		Tepelná izolace	Tl. izolace	Výsledné max. U	Pozn.
			mm	$W.m^{-2} K^{-1}$	
S01.09	Zdivo obvodové, cihelné tl. 450 mm (SO01)	P nový polystyren fasádní EPS-F ($\lambda_{max} = 0,040 W.m^{-1}K^{-1}$)	150	0,25	Platí pro všechny obvodové kce NP. Zateplení ost ní v tl. 20 - 40 mm.

S01.11	Stěcha plochá jednoplášťová (SA01)	P nový polystyren stěšní EPS ($\lambda_{\max} = 0,040 \text{ W.m}^{-1}\text{K}^{-1}$)	240	0,16	
--------	--	---	-----	------	--

Roční úspory energie, roční úspory provozních nákladů a náklady na realizaci opatření

Roční úspory energie, roční úspory provozních nákladů a náklady na realizaci opatření S01 jsou specifikovány v následující Tab.

Tab.: Roční úspory energie, provozních nákladů a náklady na opatření S01

Ozn. opatření	Popis opatření	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství energie (paliva)	Provozní náklady	
-	-	-	-	tis.K .r ⁻¹	tis.K
S01.04	Výměna oken a dveří - obj. . Bu02	GJ _p .r ⁻¹	373,3	123,2	3 537,6
S01.06	Výměna copillitu, popř. sklobet. výplně - obj. . Bu02	GJ _p .r ⁻¹	28,9	9,5	171,6
S01.09	Zateplení stěn - kontaktní - obj. . Bu02	GJ _p .r ⁻¹	691,2	228,1	3 590,0
S01.11	Zateplení stěhy - jednoplášťové - obj. . Bu02	GJ _p .r ⁻¹	292,8	96,6	2 313,0
S01.15	Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu02	GJ _p .r ⁻¹	1 460,0	481,8	9 633,7
S01.16	Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu02	GJ _p .r ⁻¹	1 634,1	539,3	10 847,6

4.10 Opatření S02

Návrh zateplení Budovy .04 – Výrobní hala .1

Popis opatření

Návrh opatření vychází ze stejného možného souboru úprav jako pro budovu .02 (Opatření S01).

Z výše uvedeného souboru úprav byly na budovu .04 aplikovány následující úpravy:

Opatření S02.04 – výměna oken, dveří

Návrh předpokládá provedení výměny všech stávajících betonových, dřevěných a ocelových oken a dveří za výplně na bázi plastických hmot (minimálně pět, resp. šestikomorový rámový profil) se zasklením izolačními dvojskly resp. trojskly. Výsledná hodnota součinitele prostupu tepla byla uvažovaná ve výpočtech hodnotou pro otvorové výplně $U_w = 1,50 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (okna), resp. $U_d = 1,70 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (dveře).

Pozn. I: Při návrhu a provádění výměny otvorových výplní doporučíme ujet dodržet požadavky stanovené v TNI 74 6077 Okna a vnější dveře – Požadavky na zabudování (02/2011).

Opatření S02.06 – výměna na sklobetonových výplních

Návrh předpokládá výměnu stávajících sklobetonových výplní za okna s parametry dle opatření S02.04.

Opatření S02.07 – výměna na vrat

Návrh předpokládá kompletní výměnu stávajících vrat včetně zárubní. Výsledná hodnota součinitele prostupu tepla byla uvažovaná ve výpočtech hodnotou pro otvorové výplně $U_w = 1,50 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$. Vrata lze při dodržení předepsané hodnoty zvolit otvíravá, sekční či jiné konstrukce.

Opat ení S02.08 – Vým na sv tlík

Návrh p edpokládá kompletní vým nu stávajících sv tlík a jejich náhradu za novou konstrukci s rámem s p erušenými tepelnými mosty a zasklením deskami vícekom rkového polykarbonátu (min. sedmikom rkový resp. desetikom rkový) i izola ními dvojskly resp. trojskly. Výsledná hodnota sou initele prostupu tepla byla uvažovaná ve výpo tech hodnotou pro otvorové výpln se sklonem do 45° hodnotou $U_w = 1,40 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$.

Opat ení S02.10 – zateplení st n – dvoupláš ový zateplovací systém

Návrh p edpokládá provedení zateplení obvodových st n dvoupláš ovým prov trávaným zateplovacím systémem s tepeln ízola ní vrstvou z minerální vaty. Rohože budou vkládány a kotveny do rastru nosných a distan ních lišt. U lehké ocelové haly se bude jednat jen o zvýšení tlouš ky stávajícího lehkého obvodového plášt po snesení sou asného vn jšího oplechování. Vn jší pláš bude dle požadavku zadavatele tvo en profilovaným plechem pro dosažení industriálního vzhledu. P edpokládáme výslednou hodnotu sou initele prostupu tepla obvodového plášt hodnotou $U = 0,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$, (tl. tepeln ízola ní vrstvy z minerální vaty p edpokládáme v tlouš ce min. 130 mm).

Opat ení S02.11 – zateplení jednopláš ové st echy - hlavní hala (MDI,II) + šatny + lakovna (MDIIB, C)

P vodní skladba st ešního plášt je znehodnocena vlhkostí a bude vybourána až na nosné prvky. Zateplení bude provedeno z desek p nového polystyrenu (alt. tuhé rohože minerální i skelné vlny – dle požadavk požární ochrany) v etn provedení nové hydroizola ní vrstvy. Desky budou kotveny k nosné konstrukci. Sou asn bude provedeno nadezd ní atik. P edpokládáme výslednou hodnotu sou initele prostupu tepla st ešního plášt hodnotou $U = 0,24 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$, (tl. tepeln ízola ní vrstvy z minerální vaty p edpokládáme v tlouš ce min. 150 mm).

Opat ení S02.12 – zateplení dvoupláš ové st echy - lehká ocelová hala (MDIIIA)

Návrh p edpokládá provedení zateplení st echy v rovin podhledu. To bude provedeno z exteriérové strany rozebráním ásti st echy (snesení ásti plech) a zateplení podhledu dopln ním i vým nou na n m položené stávající tepelné izolace (dle jejího stavu). P edpokládáme výslednou hodnotu sou initele prostupu tepla st ešního plášt hodnotou $U = 0,24 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$, (tl. tepeln ízola ní vrstvy z minerální vaty p edpokládáme v tlouš ce min. 150 mm).

Pozn.: Možnost provedení opat ení S02.08, S02.11 a S02.12 je nutno konzultovat se statikem vzhledem k p ítížení nosných prvk a vzhledem k p ípadnému návrhu jejich vyztužení.

Opat ení S02.15 – kompletní zateplení objektu

Návrh p edpokládá sou asné provedení všech opat ení týkajících se daného objektu.

Požadavky na zateplení dot ených konstrukcí:

Otvorové výpln (pr svitné konstrukce)

Opat ení	P vodní konstrukce	Nová konstrukce			Pozn.
		Rám	Zasklení (výpl)	Výsledné max. U	
				$\text{W.m}^{-2} \text{ K}^{-1}$	
S02.04 (okna) S02.06	Okno betonové, ocelové a dev né (zdvojené i jednoduché) Okno sklobetonové	Plastový, p tikomorový	Izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,30$)	1,50	

S02.04 (dve e)	Dve e d ev né s jedním sklem, dve e ocelové	Plastový ty komorový alt. Al s p erušenými tepelnými mosty	Izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,30$)	1,70	Pro hlavní vstup doporu uje variantu s Al rámem
S02.07	Vrata ocelová	Kovový, p erušené tepelné mosty	PUR sendvi s plastovým i kovovým oplášt ním, p íp. lamely	1,70	Konstrukce dle požadavku zadavatele – otvíravá i sek ní vrata
S02.08	Sv tlíky sedlové a ploché (ocel rám + drátosklo resp. sklobeton)	Kovový, p erušené tepelné mosty	Vícekom rkové prosv tlovací desky, alt. izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,10$)	1,40	Geometrie sv tlíku dle požadavku zadavatele – sedlový, plochý, šedový

Nepr svitné konstrukce

Opat ení	P vodní konstrukce	Zateplení			
		Tepelná izolace	Min. tl. izolace	Výsledné max. U	Pozn.
			mm	$W.m^{-2} K^{-1}$	
S02.10	Zdivo z plných cihel a škvárobetonových tvárnic tl. 450mm, lehký obv. pláš (SO01, 02)	Tuhé rohože minerální vlny ($\lambda_{max} = 0,040 W.m^{-1}K^{-1}$)	130	0,30	
S02.11	St echa plochá jednopláš ová (SA01 – 05)	P nový polystyren st ešní ($\lambda_{max} = 0,042 W.m^{-1}K^{-1}$) alt. minerální vlna	200	0,24	
S02.12	St echa pultová, sedlová - dvoupláš ová (vodorovný podhled) (SA06, 07)	Minerální (skelná) vlákna – desky (rohož) ($\lambda_{max} = 0,042 W.m^{-1}K^{-1}$)	150 (200)	0,24	Položit na stávající tepelnou izolaci podhledu. Hodnota v závorce platí p i celkové vým n tepelné izolace na podhledu.

Opat ení S02.16 – kompletní zateplení objektu

Návrh předpokládá sou asné provedení všech opat ení týkajících se daného objektu. Tepeln ízola ní vlastnosti dot ených konstrukcí, tj. hodnota sou ínitele prostupu tepla je zvolena tak, aby byly spln ny **doporu ené** hodnoty uvedené v SN 73 0540-2.

Požadavky na zateplení dot ených konstrukcí:

Otvorové výpln (pr svitné konstrukce)

Opat ení	P vodní konstrukce	Nová konstrukce			
		Rám	Zasklení (výpl)	Výsledné max. U	Pozn.
				$W.m^{-2} K^{-1}$	
S02.04 (okna) S02.06	Okno betonové, ocelové a d ev né (zdvojené i jednoduché) Okno sklobetonové	Plastový, šestikomorový	Izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,10$)	1,20	
S02.04 (dve e)	Dve e d ev né s jedním sklem, dve e ocelové	Plastový ty komorový alt. Al s p erušenými tepelnými mosty	Izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,10$)	1,20	Pro hlavní vstup doporu ujeme variantu s Al rámem
S02.07	Vrata ocelová	Kovový, p erušené tepelné mosty	PUR sendvi s plastovým í kovovým oplášt ní m, p íp. lamely	1,20	Konstrukce dle požadavku zadavatele – otvíravá í sek ní vrata
S02.08	Sv tílky sedlové a ploché (ocel rám + drátosklo resp. sklobeton)	Kovový, p erušené tepelné mosty	Vícekom rkové prosv tlovací desky, alt. izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=0,90$)	1,00	Geometrie sv tílky dle požadavku zadavatele – sedlový, plochý, šedový

Nepr svitné konstrukce

Opat ení	P vodní konstrukce	Zateplení			
		Tepelná izolace	Min. tl. izolace	Výsledné max. U	Pozn.
			mm	$W.m^{-2} K^{-1}$	
S02.10	Zdívko z plných cihel a škvárobetonových tvárníc tl. 450mm, lehký obv. pláš (SO01, 02)	Tuhé rohože minerální vlny ($\lambda_{max} = 0,040 W.m^{-1}K^{-1}$)	150	0,25	

S02.11	St echa plochá jednopláš ová (SA01 – 05)	P nový polystyren st ešní ($\lambda_{\max} = 0,042 \text{ W.m}^{-1}\text{K}^{-1}$) alt. minerální vlna	280	0,16	
S02.12	St echa pultová, sedlová - dvoupláš ová (vodorovný pohled) (SA06, 07)	Minerální (skelná) vlákna – desky (rohož) ($\lambda_{\max} = 0,042 \text{ W.m}^{-1}\text{K}^{-1}$)	200 (280)	0,16	Položit na stávající tepelnou izolaci pohledu. Hodnota v závorce platí p i celkové vým n tepelné izolace na pohledu.

Ro ní úspory energie, ro ní úspory provozních náklad a náklady na realizaci opat ení

Ro ní úspory energie, ro ní úspory provozních náklad a náklady na realizaci opat ení S02 jsou specifikovány v následující Tab.

Tab.: Ro ní úspory energie, provozních náklad a náklady na opat ení S02

Ozn. opat ení	Popis opat ení	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství energie (paliva)	Provozní náklady	
-	-	-	-	tis.K .r ⁻¹	tis.K
S02.04	Vým na oken a dve í - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	237,1	78,2	1 175,7
S02.06	Vým na copillit , pop . sklobet. výplní - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	12,8	4,2	151,6
S02.07	Vým na vrat - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	31,3	10,3	259,2
S02.08	Vým na sv tlík - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	336,0	110,9	1 192,9
S02.10	Zateplení st n - jiný zp sob - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	266,5	87,9	2 195,8
S02.11	Zateplení st echy - jednopláš ové - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	685,0	226,0	4 415,5
S02.12	Zateplení st echy - dvoupláš ové - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	62,7	20,7	631,3
S02.15	Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	1 591,7	525,3	10 021,9
S02.16	Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	1 691,3	558,1	11 525,2

4.11 Opat ení S03

Návrh zateplení Budovy . 07 – Sociální budova

Popis opat ení

Návrh opat ení vychází ze stejného možného souboru úprav jako pro budovu . 02 (Opat ení S01).

Z výše uvedeného souboru úprav byly na budovu . 04 aplikovány následující úpravy:

Opatření S03.04 – vým na oken, dve í

Návrh p edpokládá provedení vým ny všech stávajících ocelových oken a dve í za výpln na bázi plastických hmot (minimáln p ti, resp. šestikomorový rámový profil) se zasklením izola ním dvojsklem. Výsledná hodnota sou initele prostupu tepla byla uvažovaná ve výpo tech hodnotou pro otvorové výpln $U_w = 1,50 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (okna), resp. $U_d = 1,70 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (dve e).

Pozn. I: *P í návrhu a provád ní vým ny otvorových výplní doporu ujeme dodržet požadavky stanovené v TNI 74 6077 Okna a vn jší dve e – Požadavky na zabudování (02/2011).*

Pozn. II: *Pro hlavní vstupní dve e doporu ujeme odoln jší provedení na bázi hliníkových profil s p erušenými tepelnými mosty.*

Opatření S03.07 – vým na vrat

Návrh p edpokládá kompletní vým nu stávajících vrat v etn zárubní. Výsledná hodnota sou initele prostupu tepla byla uvažovaná ve výpo tech hodnotou pro otvorové výpln $U_w = 3,20 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$. Vrata lze p í dodržení p edepsané hodnoty zvolit otvíravá, sek ní i jiné konstrukce.

Opatření S03.09 – zateplení st n – kontaktní zateplovací systém

Návrh p edpokládá provedení zateplení obvodového plášt kontaktním zateplovacím systémem s tepeln izola ní vrstvou z p nového polystyrenu se silikátovou nebo silikonovou omítkou. P edpokládáme výslednou hodnotu sou initele prostupu tepla obvodového plášt hodnotou $U = 0,30 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$, (tl. tepeln izola ní vrstvy z p nového polystyrenu p edpokládáme v tlouš ce min. 100 mm).

Opatření S03.12 – zateplení dvoupláš ové st echy

Návrh p edpokládá provedení zateplení dvoupláš ové st echy. To bude provedeno z exteriérové strany položením nové tepeln izola ní vrstvy na stávající horní pláš a provedení nové hydroizola ní vrstvy s asfaltových pás s posypem. Sou ástí zateplení musí být neprodyšné uzav ení v tracích otvor vzduchové mezery (p evedení dvoupláš ové st echy na jednopláš ovou s uzav enou vzduchovou mezerou). Bez realizace této úpravy nelze realizovat toto opatření, resp. efekt opatření by byl výrazn nížší. P edpokládáme výslednou hodnotu sou initele prostupu tepla st ešního plášt hodnotou $U = 0,24 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$, (tl. tepeln izola ní vrstvy z p nového polystyrenu p edpokládáme v tlouš ce min. 150 mm).

Opatření S03.14 – díl í zateplení objektu

Návrh p edpokládá sou asné provedení opatření S03.04, S03.07 a S03.09, tj. bez zateplení st echy. Tepeln izola ní vlastností dot ených konstrukcí, tj. hodnota sou initele prostupu tepla je zvolena tak, aby byly spln ny **doporu ené** hodnoty uvedené v SN 73 0540-2.

Požadavky na zateplení dot ených konstrukcí:

Otvorové výplň (pr svitné konstrukce)

Opat ení	P vodní konstrukce	Nová konstrukce			
		Rám	Zasklení (výpl)	Výsledné max. U	Pozn.
					$W.m^{-2} K^{-1}$
S03.04 (okna)	Okno ocelové zdvojené (STAKO)	Plastový, šestikomorový	Izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,10$)	1,20	
S03.04 (dve e)	Dve e d ev né s jedním sklem, dve e ocelové	Plastový ty komorový alt. Al s p erušenými tepelnými mosty	Izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,30$)	1,50	Pro hlavní vstup doporu ujeme variantu s Al rámem
S03.07	Vrata ocelová	Kovový, p erušené tepelné mosty	PUR sendvi s plastovým i kovovým oplášt ním, p íp. lamely	3,20	Konstrukce dle požadavku zadavatele – otvíravá i sek ní vrata

Nepr svitné konstrukce

Opat ení	P vodní konstrukce	Zateplení			
		Tepelná izolace	Min. tl. izolace	Výsledné max. U	Pozn.
					$W.m^{-2} K^{-1}$
S03.09	Obv. pláš keramický KO (SO01)	P nový polystyren fasádní EPS-F ($\lambda_{max} = 0,040 W.m^{-1}K^{-1}$)	140 mm	0,25	Platí pro všechny obvodové kce NP. Zateplení ost ní v tl. 20 - 40 mm.

Opat ení S03.15 – kompletní zateplení objektu

Návrh p edpokládá sou asné provedení všech opat ení týkajících se daného objektu, tj. S03.04, S03.07, S03.09 a S03.12.

Požadavky na zateplení dot ených konstrukcí:

Otvorové výplň (pr svitné konstrukce)

Opat ení	P vodní konstrukce	Nová konstrukce			
		Rám	Zasklení (výpl)	Výsledné max. U	Pozn.
				$W.m^{-2} K^{-1}$	
S03.04 (okna)	Okno ocelové zdvojené (STAKO)	Plastový, p tikomorový	Izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,30$)	1,50	
S03.04 (dve e)	Dve e d ev né s jedním sklem, dve e ocelové	Plastový ty komorový alt. Al s p erušenými tepelnými mosty	Izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,30$)	1,70	Pro hlavní vstup doporu ujeme variantu s Al rámem

Nepr svitné konstrukce

Opat ení	P vodní konstrukce	Zateplení			
		Tepelná izolace	Min. tl. izolace	Výsledné max. U	Pozn.
			mm	$W.m^{-2} K^{-1}$	
S03.09	Obv. pláš keramický KO (SO01)	P nový polystyren fasádní EPS-F ($\lambda_{max} = 0,040 W.m^{-1}K^{-1}$)	100	0,30	Platí pro všechny obvodové kce NP. Zateplení ost ní v tl. 20 - 40 mm.
S03.12	St echa plochá dvoupláš ová (SA01)	P nový polystyren st ešní alt. minerální vlna ($\lambda_{max} = 0,042 W.m^{-1}K^{-1}$)	100	0,24	

Opat ení S03.16 – kompletní zateplení objektu

Návrh p edpokládá sou asné provedení všech opat ení týkajících se daného objektu. Tepeln ízola ní vlastnosti dot ených konstrukcí, tj. hodnota sou ínitele prostupu tepla je zvolena tak, aby byly spln ny **doporu ené** hodnoty uvedené v SN 73 0540-2.

Požadavky na zateplení dot ených konstrukcí:

Otvorové výpln (pr svitné konstrukce)

Opat ení	P vodní konstrukce	Nová konstrukce			
		Rám	Zasklení (výpl)	Výsledné max. U	Pozn.
			W.m ⁻² K ⁻¹		
S03.04 (okna)	Okno ocelové zdvojené (STAKO)	Plastový, šestikomorový	Izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek (U _g =1,10)	1,20	
S03.04 (dve e)	Dve e d ev né s jedním sklem, dve e ocelové	Plastový ty komorový alt. Al s p erušenými tepelnými mosty	Izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek (U _g =1,30)	1,50	Pro hlavní vstup doporu ujeme variantu s Al rámem
S03.07	Vrata ocelová	Kovový, p erušené tepelné mosty	PUR sendvi s plastovým i kovovým oplášt ním, p íp. lamely	3,20	Konstrukce dle požadavku zadavatele – otvíravá i sek ní vrata

Nepr svitné konstrukce

Opat ení	P vodní konstrukce	Zateplení			
		Tepelná izolace	Min. tl. izolace	Výsledné max. U	Pozn.
			mm	W.m ⁻² K ⁻¹	
S03.09	Obv. plášt keramický KO (SO01)	P nový polystyren fasádní EPS-F ($\lambda_{\max} = 0,040 \text{ W.m}^{-1}\text{K}^{-1}$)	140	0,25	Platí pro všechny obvodové kce NP. Zateplení ost ní v tl. 20 - 40 mm.
S03.12	St echa plochá dvouplášt ová (SA01)	P nový polystyren st ešní ($\lambda_{\max} = 0,042 \text{ W.m}^{-1}\text{K}^{-1}$) alt. minerální vlna	200	0,16	

Ro ní úspory energie, ro ní úspory provozních náklad a náklady na realizaci opat ení

Ro ní úspory energie, ro ní úspory provozních náklad a náklady na realizaci opat ení S03 jsou specifikovány v následující Tab.

Tab.: Ro ní úspory energie, provozních náklad a náklady na opat ení S03

Ozn. opat ení	Popis opat ení	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství energie (paliva)	Provozní náklady	
-	-	-	-	tis.K .r ⁻¹	tis.K
S03.04	Vým na oken a dve í - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	413,8	136,6	3 107,0
S03.07	Vým na vrat - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	113,7	37,5	535,1
S03.09	Zateplení st n - kontaktní - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	365,5	120,6	4 205,3
S03.12	Zateplení st echy - dvoupláš ové - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	98,6	32,5	3 137,6
S03.14	Díl í zateplení objektu - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	964,8	318,4	8 603,8
S03.15	Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	936,8	309,1	10 449,9
S03.16	Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	1 147,3	378,6	12 055,2

4.12 Souhrn navrhovaných opatření

V následující Tab. je uveden souhrn všech navrhovaných opatření, který byl následně podroben hodnocení.

Tab.: Roční úspory energie, provozních nákladů a náklady na opatření navrhovaných opatření

Ozn. opatření	Popis opatření	Úspora			Náklady na realizaci
		Jednotka	Množství energie (paliva)	Provozní náklady	
-	-	-	-	tis.K . r ⁻¹	tis.K
T01	Využití tepla odluhu	GJ.r ⁻¹	890,0	293,7	550,0
T02	Rekonstrukce VZT jednotek v Bu . 07	GJ _p .r ⁻¹	660,0	218,1	2 100,0
T03	P eechod z parního vytápění na teplovodní v Bu . 04	GJ _p .r ⁻¹	800,0	264,0	2 200,0
T04	Instalace solárního oh evu TV	GJ.r ⁻¹	240,0	79,0	1 300,0
T05.1	Vjezdová vrata - vým na	GJ _p .r ⁻¹	70,0	23,1	190,0
T05.2	Vjezdová vrata – VZT clona (studená)	GJ _p .r ⁻¹	77,8	25,7	120,0
T05.3	Vjezdová vrata – VZT clona (s oh evem)	GJ _p .r ⁻¹	37,4	12,3	190,0
E01	Instalace nového osvětlení v ásti budovy . 05 – Výrobní hala . 2 - Expedice	MWh.r ⁻¹	41,7	73,7	676,3
V01	Instalace vým níků tepla do kompresoru GA 37	GJ _p .r ⁻¹	571,1	188,5	230,0
S01.04	Vým na oken a dve í - obj. . Bu02	GJ _p .r ⁻¹	373,3	123,2	3 537,6
S01.06	Vým na copillit , pop . sklobet. výplní - obj. . Bu02	GJ _p .r ⁻¹	28,9	9,5	171,6
S01.09	Zateplení st n - kontaktní - obj. . Bu02	GJ _p .r ⁻¹	691,2	228,1	3 590,0
S01.11	Zateplení st echy - jednopláš ové - obj. . Bu02	GJ _p .r ⁻¹	292,8	96,6	2 313,0
S01.15	Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu02	GJ _p .r ⁻¹	1 460,0	481,8	9 633,7
S01.16	Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu02	GJ _p .r ⁻¹	1 634,1	539,3	10 847,6
S02.04	Vým na oken a dve í - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	237,1	78,2	1 175,7
S02.06	Vým na copillit , pop . sklobet. výplní - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	12,8	4,2	151,6
S02.07	Vým na vrat - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	31,3	10,3	259,2
S02.08	Vým na sv tlík - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	336,0	110,9	1 192,9
S02.10	Zateplení st n - jiný zp sob - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	266,5	87,9	2 195,8
S02.11	Zateplení st echy - jednopláš ové - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	685,0	226,0	4 415,5
S02.12	Zateplení st echy - dvoupláš ové - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	62,7	20,7	631,3
S02.15	Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	1 591,7	525,3	10 021,9
S02.16	Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	1 691,3	558,1	11 525,2
S03.04	Vým na oken a dve í - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	413,8	136,6	3 107,0
S03.07	Vým na vrat - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	113,7	37,5	535,1
S03.09	Zateplení st n - kontaktní - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	365,5	120,6	4 205,3
S03.12	Zateplení st echy - dvoupláš ové - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	98,6	32,5	3 137,6
S03.14	Díl í zateplení objektu - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	964,8	318,4	8 603,8
S03.15	Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	936,8	309,1	10 449,9
S03.16	Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu07	GJ _p .r ⁻¹	1 147,3	378,6	12 055,2

4.13 Vyhodnocení navrhovaných opatření

Hodnocení jednotlivých úsporných opatření bylo provedeno na bázi těchto ekonomických kritériálních ukazatelů :

- čistá současná hodnota toku hotovosti (*NPV*)
- vnitřní výnosové procento (*IRR*)
- reálná doba návratnosti (*T_{sd}*)
- prostá doba návratnosti (*T_s*)

Výsledky hodnocených ekonomických ukazatelů navrhovaných opatření jsou zpracovány do následující Tab.

Tab.: Výsledky hodnocení ekonomických ukazatel navrhovaných opat ení

Označení a název opatření	NPV	IRR	Reál. doba návratnosti	Prostá doba návratnosti
-	tis. Kč	%	roky	roky
T01 - Využití tepla odluhu	4 375,7	56,4	2,0	1,9
T02 - Rekonstrukce VZT jednotek v Bu č. 07	1 557,8	10,8	11,0	9,6
T03 - Přechod z parního vytápění na teplovodní v Bu č. 04	2 227,6	12,9	10,0	8,3
T04 - Instalace solárního ohřevu TV	24,9	4,2	19,0	16,5
T05.1 - Vjezdová vrata - výměna	197,4	13,1	9,0	8,2
T05.2 - Vjezdová vrata - VZT clona (studená)	311,0	23,8	5,0	4,7
T05.3 - Vjezdová vrata - VZT clona (s ohřevem)	16,3	4,9	18,0	15,4
E01 - Instalace nového osvětlení v části budovy č. 05 - Výrobní hala č. 2 - Expedice	559,7	11,5	10,0	9,2
V01 - Instalace výměníků tepla do kompresoru GA 37	2 931,4	85,0	2,0	1,2
S01.04 - Výměna oken a dveří - obj. č. Bu02	-1 471,4	-1,2	nesplati se	28,7
S01.06 - Výměna copillitů, popř. sklobet. výplní - obj. č. Bu02	-12,3	3,2	nesplati se	18,1
S01.09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. Bu02	235,5	4,7	18,0	15,7
S01.11 - Zateplení střechy - jednoplášťové - obj. č. Bu02	-692,9	0,4	nesplati se	23,9
S01.15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. Bu02	-1 553,4	2,2	nesplati se	20,0
S01.16 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. Bu02	-1 802,9	2,1	nesplati se	20,1
S02.04 - Výměna oken a dveří - obj. č. Bu07	135,8	5,2	17,0	15,0
S02.06 - Výměna copillitů, popř. sklobet. výplní - obj. č. Bu07	-81,2	-3,1	nesplati se	36,1
S02.07 - Výměna vrat - obj. č. Bu07	-86,5	-0,0	nesplati se	25,2
S02.08 - Výměna světlíků - obj. č. Bu07	667,0	9,3	12,0	10,8
S02.10 - Zateplení stěn - jiný způsob - obj. č. Bu07	-721,6	0,1	nesplati se	25,0
S02.11 - Zateplení střechy - jednoplášťové - obj. č. Bu07	-625,2	2,4	nesplati se	19,5
S02.12 - Zateplení střechy - dvouplášťové - obj. č. Bu07	-284,1	-1,7	nesplati se	30,5
S02.15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. Bu07	-1 212,0	2,7	nesplati se	19,1
S02.16 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. Bu07	-2 165,2	1,9	nesplati se	20,7
S03.04 - Výměna oken a dveří - obj. č. Bu07	-816,1	0,9	nesplati se	22,7
S03.07 - Výměna vrat - obj. č. Bu07	93,8	5,8	16,0	14,3
S03.09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. č. Bu07	-2 182,7	-2,9	nesplati se	34,9
S03.12 - Zateplení střechy - dvouplášťové - obj. č. Bu07	-2 592,5	-10,3	nesplati se	96,5
S03.14 - Dílčí zateplení objektu - obj. č. Bu07	-3 263,9	-0,7	nesplati se	27,0
S03.15 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. Bu07	-5 265,9	-2,6	nesplati se	33,8
S03.16 - Kompletní zateplení objektu - obj. č. Bu07	-5 705,6	-2,1	nesplati se	31,8

5 NÁVRH VARIANT

§ 4

(6) Vytvo ení nejmén 2 variant z návrh jednotlivých opat ení uvedených v odstavci 4, z nichž každá navržená varianta obsahuje

- a) popis navrhovaných opat ení, ze kterých je navrhovaná varianta složena
1. ro ní úspory energie v GJ a porovnání úspor energie se stavem p ed realizací navrhované varianty,
 2. investí ní náklady na realizaci navrhované varianty,
 3. pr m rné ro ní provozní náklady v tis. K /rok a porovnání pr m rných ro ních provozních náklad se stavem p ed realizací navrhované varianty,
- b) ekonomické hodnocení navržených variant, které se provede zp sobem uvedeným p ílohy . 5,
- c) ekologické hodnocení navržených variant, které se provede zp sobem uvedeným p ílohy . 6,
- d) stanovení okrajových podmínek,
- e) energetickou bilanci navržených variant podle p ílohy . 4.

P íloha . 5 k vyhlášce . xx/2012 Sb.

Ekonomické vyhodnocení

Zp soby výpo tu ekonomického vyhodnocení

1. Prostá doba návratnosti, doba splacení investice:

$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

kde: IN investí ní výdaje projektu
 CF ro ní p ínosy projektu (cash flow, zm na pen žních tok pro realizaci projektu)

2. Reálná doba návratnosti, doba splacení investice p í uvažování diskontní sazby T_{sd} se vypo te z podmínky:

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

kde: CF_t ro ní p ínosy projektu (zm na pen žních tok pro realizaci projektu)
 r diskont
 $(1+r)^{-t}$ odúro ítel

3. ístá sou asná hodnota (NPV):

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN$$

kde: T_z doba životnosti (hodnocení) projektu

4. Vnitní výnosové procento (IRR)

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

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

5. Výsledky ekonomického hodnocení

Parametry	jednotky	varianta I	varianta II
Investiční výdaje projektu	K		
Zm na náklad na energii	K		
Zm na ostatních provozních nákladech	K		
zm na osobních nákladech (mzdy, pojistné)	K		
zm na ostatních provozních nákladech	K		
zm na náklad na emise a odpady	K		
Zm na tržeb (za teplo, elektinu, využití odpady)	K		
Prínosy projektu celkem	K		
Doba hodnocení	roky	20	20
Roční sazba cen energie	%	3	3
Diskont	%		
Ts - prostá doba návratnosti	roky		
Tsd - reálná doba návratnosti	roky		
NPV - čistá současná hodnota	tis. K		
IRR - vnitní výnosové procento	%		

Příloha č. 6 k vyhlášce č. xx/2012 Sb.

Ekologické vyhodnocení

(1) Způsob ekologického hodnocení se provádí metodou tzv. globálního hodnocení. V případě požadavku zadavatele energetického auditu je možné nad rámec rozhodujícího globálního hodnocení, provést také hodnocení metodou tzv. lokálního hodnocení.

(2) Globální, tzn., že hodnocení je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Při změně dodávek energie, která je vyráběna v jiném místě jsou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející, buď z konkrétních, nebo průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách.

(3) Lokální, tzn., že hodnocení je prováděno výhradně na bázi změny produkce znečišťujících látek ze zdrojů situovaných v lokalitě obce, ve které je umístěn předmiot energetického auditu.

A) globální pohled

	<i>Výchozí stav</i>	<i>Varianta I</i>	<i>Rozdíl</i>	<i>Varianta II</i>	<i>Rozdíl</i>
<i>Zne iš ující látka</i>	<i>t/rok</i>	<i>t/rok</i>	<i>t/rok</i>	<i>t/rok</i>	<i>t/rok</i>
<i>Tuhé zne iš ující látky</i>					
<i>SO₂</i>					
<i>NO_x</i>					
<i>CO</i>					
<i>CO₂</i>					

B) lokální pohled

	<i>Výchozí stav</i>	<i>Varianta I</i>	<i>Rozdíl</i>	<i>Varianta II</i>	<i>Rozdíl</i>
<i>Zne iš ující látka</i>	<i>t/rok</i>	<i>t/rok</i>	<i>t/rok</i>	<i>t/rok</i>	<i>t/rok</i>
<i>Tuhé zne iš ující látky</i>					
<i>SO₂</i>					
<i>NO_x</i>					
<i>CO</i>					
<i>CO₂</i>					

Výpočet rozdílu emisí zne iš ujících látek (emisní faktory)**1. Výpočet emisí CO₂**

Emisní faktory uhlíku uvádí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého, připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu. Emisní faktory uhlíku jsou definovány buď jako všeobecné nebo místně specifické.

1.1. Všeobecné emisní faktory oxidu uhličitého

<i>Hnědé uhlí</i>	<i>0,36 t CO₂/MWh výh evnosti paliva</i>
<i>erné uhlí</i>	<i>0,33 t CO₂/MWh výh evnosti paliva</i>
<i>TTO</i>	<i>0,27 t CO₂/MWh výh evnosti paliva</i>
<i>LTO</i>	<i>0,26 t CO₂/MWh výh evnosti paliva</i>
<i>Zemní plyn</i>	<i>0,20 t CO₂/MWh výh evnosti paliva</i>
<i>Biomasa</i>	<i>0 t CO₂/MWh výh evnosti paliva</i>
<i>Elektřina</i>	<i>1,17 t CO₂/MWh elektřiny</i>

1.2. Místn specifické emisní faktory oxidu uhli ítého

Vzorec pro výpo et emisí CO₂ ze spalování fosilních paliv:

$(\text{hmotnost paliva}) \times (\text{výh evnost paliva}) \times (\text{emisní faktor uhlíku}) \times (1 - \text{nedopal})$

kde: - emisní faktor uhlíku (t CO₂/MWh výh evnosti paliva) je stanovený na základ složení místního paliva, které je používáno pro zabezpe ení energetických pot eb konkrétního projektu;

- standardn doporu ené hodnoty pro nedopal jsou: 0,02 (tj. 2 %) pro tuhá paliva, 0,01 pro kapalná paliva a 0,005 pro plynná paliva. Hodnota 0,02 je vhodná pro práškové spalování uhlí, p i spalování v roštových topeništích a zejména v domácích kamnech mohou být hodnoty nedopalu vyšší (nap . 5 %).

2. Výpo et emisí ostatních zne iš ujících látek

Tyto hodnoty se stanovují:

- Jako údaj nam ených hodnot (tam, kde je m ení zne is ujících látek instalováno), nebo
- Jako hodnota emisních limit dle zvláštního právního p edpisu¹, nebo
- Jako hodnota stanovená energetickým specialistou, pokud je seznámen s konkrétními hodnotami za ízení, které je p edpokládáno pro realizaci navrhovaného ešení.

P íloha . 4 k vyhlášce . xx/2012 Sb.

b) Upravená ro ní energetická bilance

	Ukazatel	P ed realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ	K	GJ	K
1	Vstupy paliv a energie				
2	Zm na zásob paliv				
3	Spot eba paliv a energie (. 1+ .2)				
4	Prodej energie cizím				
5	Kone ná spot eba paliv a energie v objektu (.3- .4)				
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z .5)				
7	Spot eba energie na vytáp ní (z .5)				
8	Spot eba energie na chlazení(z .5)				
9	Spot eba energie na p ípravu teplé vody (z .5)				
10	Spot eba energie na v trání (z .5)				
11	Spot eba energie na úpravu vlhkosti (z .5)				
12	Spot eba energie na osv tlení (z .5)				
13	Spot eba energie na technologické a ostatní procesy (z .5)				

5.1 Popis navržených variant

Z navržených opatření v jednotlivých systémech byly sestaveny následující varianty energeticky úsporného projektu.

Varianta . 1

Do varianty . 1 byla za azena všechna navrhovaná opatření, která jsou ekonomicky efektivní tj. jsou splatná v době porovnání a v zájmu se nevyplácí. Do varianty byla za azena tato opatření:

T01 - Využití tepla odluhu

T02 - Rekonstrukce VZT jednotek v Bu . 07

T03 - P eechod z parního vytápění na teplovodní v Bu . 04

T05.2 - Vjezdová vrata – VZT clona (studená)

E01 - Instalace nového osvětlení v části budovy . 05 – Výrobní hala . 2 - Expedice

V01 - Instalace výměníku tepla do kompresoru GA 37

S01.09 - Zateplení stěn - kontaktní - obj. . Bu02

S02.04 - Výměna oken a dveří - obj. . Bu07

S02.08 - Výměna svítidel - obj. . Bu07

S03.07 - Výměna vrat - obj. . Bu07

Varianta . 2

Do varianty . 2 byla za azena všechna navrhovaná opatření, která jsou splatná do 1/2 doby porovnání tj. jsou splatná do 10 let (včetně) a v zájmu se nevyplácí. Do varianty byla za azena tato opatření:

T01 - Využití tepla odluhu

T03 - P eechod z parního vytápění na teplovodní v Bu . 04

T05.2 - Vjezdová vrata – VZT clona (studená)

E01 - Instalace nového osvětlení v části budovy . 05 – Výrobní hala . 2 - Expedice

V01 - Instalace výměníku tepla do kompresoru GA 37

Varianta . 3

Do varianty . 3 byla za azena stavební opatření po jejichž realizaci hodnocená budova bude splňovat hodnotu průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle SN 730540 tj. $CI < 1,00$. Do varianty byla za azena tato opatření:

S01.16 - Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu02

S02.16 - Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu07

S03.16 - Kompletní zateplení objektu - obj. . Bu07

5.2 Roční úspory energie variant

Navržené varianty energeticky úsporného projektu přináší roční úspory energie, které jsou zobrazeny v následující Tab.

Tab.: Ro ní úspory energie variant

Var. .	Ro ní úspora				
	Tepelná energie (palivo)	Elektrická energie	Celkem	Palivo - ZP	El. energie
	GJ _p .r ⁻¹	GJ.r ⁻¹	GJ _p .r ⁻¹	tis.m ³ . r ⁻¹	MWh.r ⁻¹
V1	4 376,9	150,1	4 527,0	128,0	41,7
V2	2 338,9	150,1	2 489,0	68,4	41,7
V3	4 472,7	0,0	4 472,7	130,8	0,0

5.3 Náklady na realizaci variant

Náklady na realizaci navržených variant energeticky úsporného projektu jsou zobrazeny v následující Tab.

Tab.: Náklady na realizaci variant

Var. .	Náklady na realizaci
	tis.K
V1	12 370,0
V2	3 776,3
V3	34 428,0

5.4 Ro ní provozní náklady a jejich porovnání

Navržené varianty energeticky úsporného projektu p inášejí ro ní úspory provozních náklad , které jsou zobrazeny v následující Tab.

Tab.: Ro ní úspory energie variant

Var. .	Ro ní provozní náklady		
	Výchozí stav	Po realizaci	Úspora
	tis.K .r ⁻¹	tis.K .r ⁻¹	tis.K .r ⁻¹
V1	95 228,9	93 710,5	1 518,4
V2	95 228,9	94 383,2	845,6
V3	95 228,9	93 752,9	1 476,0

5.5 Ekonomické hodnocení navržených variant

Hodnocení ekonomické efektivity úsporných opat ení je obecn provád no na bázi porovnání finan ních efekt plynoucích z realizace hodnoceného opat ení a finan ních nárok spojených s realizací navrženého úsporného opat ení.

Ekonomické hodnocení navržených variant bylo provedeno v souladu s požadavky vyhl. . xxx/2012 Sb. tj. na bázi t chto kritériálních ekonomických ukazatel :

- prostá doba návratnosti (T_s)
- reálná doba návratnosti (T_{sd})
- istá sou asná hodnota toku hotovosti (NPV)
- vnit ní výnosové procento (IRR).

Výsledky ekonomického hodnocení navržených variant jsou zobrazeny v následující Tab.

Tab.: Vstupní hodnoty a výsledky ekonomického hodnocení navržených variant

<i>Varianta</i>	<i>V 1</i>	<i>V 2</i>	<i>V 3</i>	
<i>Ukazatel</i>	<i>Hodnota ukazatele</i>			<i>Jednotka</i>
<i>Investiční výdaje projektu (počáteční, jednorázové výdaje na realizaci opatření v navržené variantě)</i>	12 370,0	3 776,3	34 428,0	<i>tis.Kč</i>
<i>Změna nákladů na energii (- snížení, + zvýšení)</i>	-1 518,4	-845,6	-1 476,0	<i>tis.Kč</i>
<i>Změna ostatních provozních nákladů, v tom:</i>	0	0	0	<i>tis.Kč</i>
<i>- změna osobních nákladů (mzdy, pojistné,...)(- +)</i>	0	0	0	<i>tis.Kč</i>
<i>- změna ostatních provozních nákladů (opravy a údržba, služby, režie, pojištění apod.) (- +)</i>	0	0	0	<i>tis.Kč</i>
<i>- změna nákladů na emise a odpady (- +)</i>	0	0	0	<i>tis.Kč</i>
<i>Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady apod.)(+ zvýšení, - snížení)</i>	0,0	0,0	0,0	<i>tis.Kč</i>
<i>Přínosy projektu celkem</i>	-1 518,4	-845,6	-1 476,0	<i>tis.Kč</i>
<i>Doba hodnocení</i>	20	20	20	<i>rok</i>
<i>Diskont</i>	0,04	0,04	0,04	-
<i>Index růstu cen</i>	0,03	0,03	0,03	-
<i>Hodnoty kritériálních ukazatelů:</i>				
<i>- prostá doba návratnosti Ts</i>	8,1	4,5	23,3	<i>rok</i>
<i>- reálná doba návratnosti Tsd</i>	9,0	5,0	nesplati se	<i>rok</i>
<i>- čistá současná hodnota NPV</i>	13 095,3	10 405,4	-9 673,8	<i>tis.Kč</i>
<i>- vnitřní výnosové procento IRR</i>	13,3	24,8	0,7	<i>%</i>

5.6 Ekologické hodnocení navržených variant

Hodnoty emisí vznikající při spalování paliva - zemní plyn (zdrojem tepla jsou parní plynové kotle) byly stanoveny podle emisních faktorů uvedených ve vyhl. č. 205/2009 Sb. Zároveň emisní faktor pro oxidy dusíku (NO_x) byl stanoven na základě skutečných emisních koeficientů, které jsou dosahovány při výrobě el. energie v uhelných elektrárnách na území ČR.

Pro výpočet produkce CO₂ byly použity hodnoty uvedené v následující tabulce (dle vyhl. č. 205/2009 Sb.):

Tab.: Produkce CO₂ pro různá paliva

Palivo	Produkce CO ₂
Hnědé uhlí	0,36 t CO ₂ /MWh výh evnosti paliva
erné uhlí	0,33 t CO ₂ /MWh výh evnosti paliva
TTO	0,27 t CO ₂ /MWh výh evnosti paliva
LTO	0,26 t CO ₂ /MWh výh evnosti paliva
Zemní plyn	0,20 t CO ₂ /MWh výh evnosti paliva
Biomasa	0,00 t CO ₂ /MWh výh evnosti paliva
Elektřina	1,17 t CO ₂ /MWh elektřiny

Vypočtené hodnoty uvádíme v následujících tabulkách a grafech:

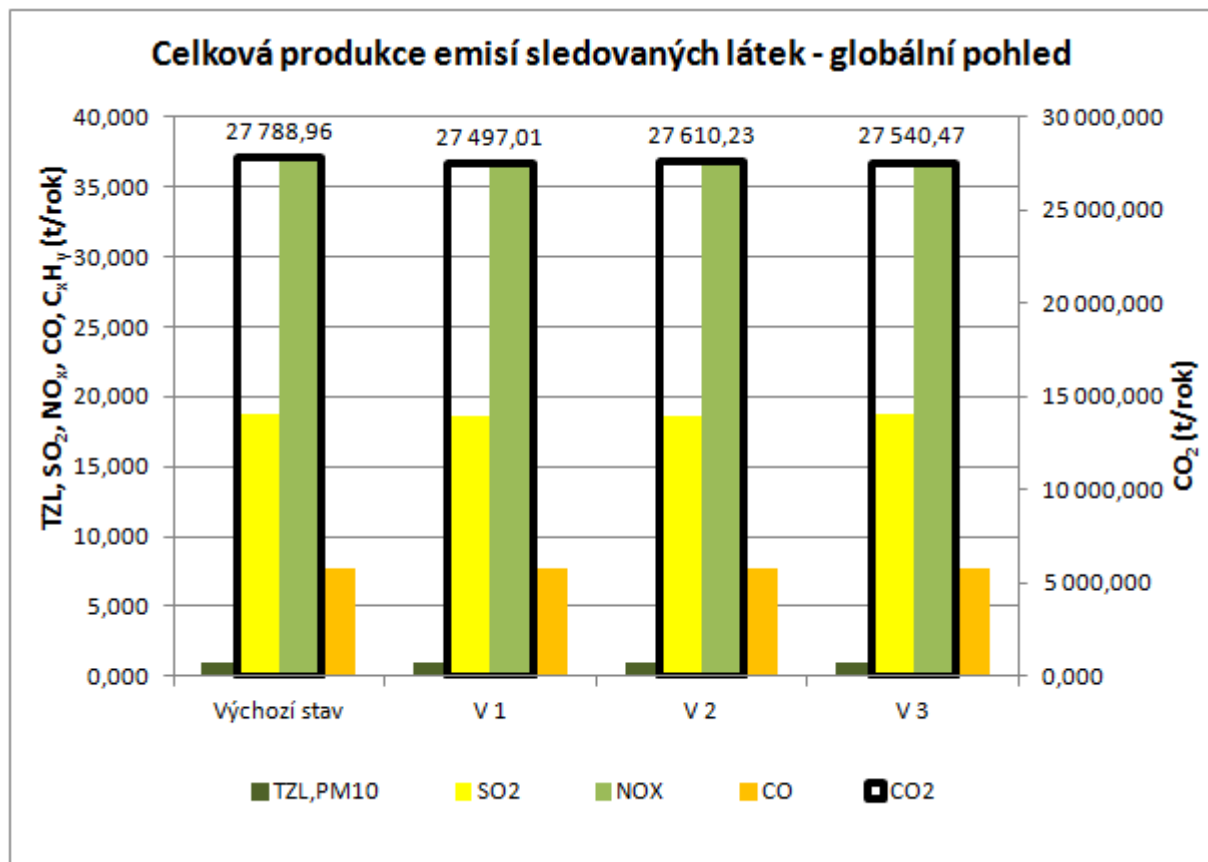
Tab.: Vypočtené emisní koeficienty

Palivo	TZL	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	C _x H _y
Popis	g/GJ _{PAL}	g/GJ _{PAL}	g/GJ _{PAL}	g/GJ _{PAL}	g/GJ _{PAL}	g/GJ _{PAL}
ZP	0,59	0,01	46,99	9,40	55 555,56	1,88
EL	28,95	302,63	355,26	78,95	325 000,00	26,30

Výsledky výpočtu produkce emisí pro jednotlivé stavy jsou zobrazeny v následujících tabulkách a grafech.

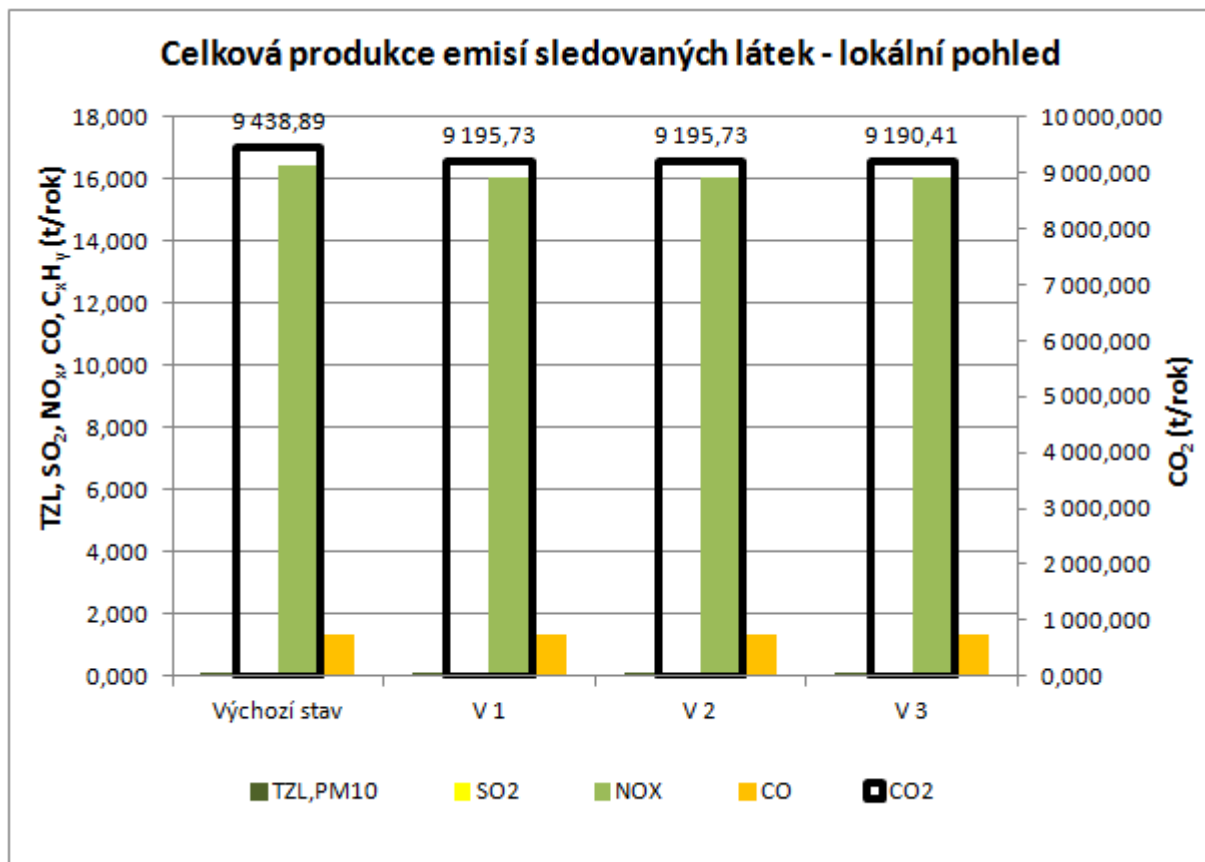
a) globální pohled

Znečišťující látka	Výchozí stav	Varianta V1	Rozdíl	Varianta V2	Rozdíl	Varianta V3	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok		
TZL	0,986	0,982	0,005	0,983	0,003	0,984	0,003
SO ₂	18,715	18,666	0,050	18,666	0,000	18,715	0,000
NO _x	37,375	36,895	0,480	37,092	0,433	36,941	0,433
CO	7,740	7,688	0,052	7,705	0,035	7,705	0,035
CO ₂	27 788,956	27 497,012	291,944	27 610,234	248,483	27 540,472	248,483



b) lokální pohled

Zneišující látka	Výchozí stav	Varianta V1	Rozdíl	Varianta V2	Rozdíl	Varianta V3	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok		
TZL	0,100	0,097	0,003	0,097	0,001	0,097	0,003
SO ₂	0,002	0,002	0,000	0,002	0,000	0,002	0,000
NO _x	16,466	16,042	0,424	16,042	0,227	16,033	0,433
CO	1,347	1,313	0,035	1,313	0,019	1,312	0,035
CO ₂	9 438,889	9 195,728	243,161	9 195,728	129,939	9 190,406	248,483



5.7 Okrajové podmínky

Výše uvedené výsledky energetického, ekonomického a ekologického hodnocení navržených variant energeticky úsporného projektu platí pro tyto okrajové podmínky:

a) Energetické

Ozn.	Specifikace okraj. podmínky	M rná jednotka	Hodnota
O01	Údaje o spot eb energie v r. 2009 - 2011	-	P edáno zadavatelem (vlastníkem)
O02	Údaje o energetických systémech k roku	rok	2012
O03			

b) Ekonomické

Ozn.	Specifikace okraj. podmínky	M rná jednotka	Hodnota
O04	Diskontní ínitel	-	1,04
O05	Doba porovnání	roky	20
O06	Cena el. energie	K .kWh ⁻¹	2,50
O07	Cena spalovaného paliva (ZP)	K .GJ _p	330,0
O08	Meziro ní eskalace cen	%	0,03
O09	Cenová hladina výrobk , materiálu a prací	rok	2012
O10			

c) Ekologické

Ozn.	Specifikace okraj. podmínky	M rná jednotka	Hodnota
O11	Emisní koeficienty zne is ujících látek (krom CO ₂)	-	Podle vyhlášky .
O12	Emisní koeficienty zne is ující látky CO ₂	-	Podle vyhlášky .
O13			

5.8 Energetická bilance variant**Tab.: Upravená ro ní energetická bilance - varianta V1 - souhrn**

.	Ukazatel	P ed realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ	tis.K	GJ	tis.K
1	Vstupy paliv a energie	226 361,7	95 228,9	221 834,7	93 710,5
2	Zm na zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spot eba paliv a energie (.1+ .2)	226 361,7	95 228,9	221 834,7	93 710,5
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Kone ná spot eba paliv a energie (.3- .4)	226 361,7	95 228,9	221 834,7	93 710,5
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z .5)	38 700,0	13 534,6	37 458,5	13 124,6
7	Spot eba energie na vytáp ní (z .5)	29 500,0	9 735,0	27 471,6	9 065,6
8	Spot eba energie na chlazení (z .5)	200,2	138,8	200,2	138,8
9	Spot eba energie na p ípravu teplé vody (z .5)	2 300,0	769,9	1 786,5	600,4
10	Spot eba energie na v trání (z .5)	10 530,0	3 474,9	9 936,5	3 279,1
11	Spot eba energie na úpravu vlhkosti (z .5)	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spot eba energie na osv tlení (z .5)	13 874,5	9 623,3	13 724,4	9 549,6
13	Spot eba energie na technologické a ostatní procesy (z .5)	131 257,1	57 952,3	131 257,1	57 952,3

Tab.: Upravená ro ní energetická bilance - varianta V2 - souhrn

.	Ukazatel	P ed realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ	tis.K	GJ	tis.K
1	Vstupy paliv a energie	226 361,7	95 228,9	223 872,7	94 383,2
2	Zm na zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spot eba paliv a energie (.1+ .2)	226 361,7	95 228,9	223 872,7	94 383,2
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Kone ná spot eba paliv a energie (.3- .4)	226 361,7	95 228,9	223 872,7	94 383,2
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z .5)	38 700,0	13 534,6	37 664,0	13 192,6
7	Spot eba energie na vytáp ní (z .5)	29 500,0	9 735,0	28 710,7	9 474,5
8	Spot eba energie na chlazení (z .5)	200,2	138,8	200,2	138,8
9	Spot eba energie na p ípravu teplé vody (z .5)	2 300,0	769,9	1 786,5	600,4
10	Spot eba energie na v trání (z .5)	10 530,0	3 474,9	10 530,0	3 474,9
11	Spot eba energie na úpravu vlhkosti (z .5)	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spot eba energie na osv tlení (z .5)	13 874,5	9 623,3	13 724,4	9 549,6
13	Spot eba energie na technologické a ostatní procesy (z .5)	131 257,1	57 952,3	131 257,1	57 952,3

Tab.: Upravená ro ní energetická bilance - varianta V3 - souhrn

· ·	Ukazatel	P ed realizací projektu		Po realizaci projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ	tis.K	GJ	tis.K
1	Vstupy paliv a energie	226 361,7	95 228,9	221 889,0	93 752,9
2	Zm na zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spot eba paliv a energie (.1+ .2)	226 361,7	95 228,9	221 889,0	93 752,9
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Kone ná spot eba paliv a energie (.3- .4)	226 361,7	95 228,9	221 889,0	93 752,9
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z .5)	38 700,0	13 534,6	38 249,2	13 385,8
7	Spot eba energie na vytáp ní (z .5)	29 500,0	9 735,0	25 478,1	8 407,8
8	Spot eba energie na chlazení (z .5)	200,2	138,8	200,2	138,8
9	Spot eba energie na p ípravu teplé vody (z .5)	2 300,0	769,9	2 300,0	769,9
10	Spot eba energie na v trání (z .5)	10 530,0	3 474,9	10 530,0	3 474,9
11	Spot eba energie na úpravu vlhkosti (z .5)	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spot eba energie na osv tlení (z .5)	13 874,5	9 623,3	13 874,5	9 623,3
13	Spot eba energie na technologické a ostatní procesy (z .5)	131 257,1	57 952,3	131 257,1	57 952,3

6 VÝBĚR OPTIMÁLNÍ VARIANTY

§ 4

- (7) *Výběr optimální varianty se provede na základě výsledků ekonomického vyhodnocení v tis. Kč/rok s ohledem na velikost úspory energie v GJ/rok a nebo ekologického vyhodnocení nebo podle kritérií dotačního programu.*

6.1 Kriteriační podmínky výběru optimální varianty

Optimální varianta byla vybrána na základě výpočtu ekonomické efektivity navržených variant opatření, tj. na základě nejvyšší hodnoty NPV za dobu porovnání (max. NPV).

6.2 Výsledek výběru

Stanoveným kriteriačním podmínkám z hodnocených variant souboru úsporných opatření vyhovuje varianta:

V1

Tuto variantu doporučujeme realizovat v předem určeném hodnoceném energetickém hospodářství.

7 DOPORU ENÍ ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

§ 4

(8) *Doporu ení energetického specialisty obsahuje*

- a) *popis optimální varianty,*
- b) *ro ní úspory energie v GJ/rok v p ípad realizace optimální varianty,*
- c) *náklady v tisících K /rok na realizaci optimální varianty,*
- d) *pr m rné ro ní provozní náklady v tisících K /rok v p ípad realizace optimální varianty,*
- e) *upravenou energetickou bilanci pro optimální variantu,*
- f) *ekonomické a ekologické vyjád ení pro optimální variantu,*
- g) *návrh vhodné koncepce systému managementu hospoda ení s energií,*
- h) *popis okrajových podmínek pro optimální variantu.*

7.1 Popis optimální varianty

Na základ podrobné analýzy energetického hospodá ství areálu a provedené optimalizaci navrhovaných opat ení doporu ujeme provedení následujícího souboru opat ení k dosažení garantované úspory energie:

- trvale a pr b žn v novat pozornost energetickému managementu a to na všech ídících úrovních založeném na pevn definovaných kompetencích, kritériích pro hodnocení hospodárného chování, evidenci a pravidelném vyhodnocování odchylek (viz kap. 7.7),
- d sledn plnit povinnosti ukládané zákonem . 406/2000 Sb. o hospoda ení energií a souvisejících provád ěcích vyhlášek,
- zpracovat následující opat ení do dalšího stupn projektové dokumentace:

Varianta V1:

T01 - Využití tepla odluhu

T02 - Rekonstrukce VZT jednotek v Bu . 07

T03 - P echod z parního vytáp ění na teplovodní v Bu . 04

T05.2 - Vjezdová vrata – VZT clona (studená)

E01 - Instalace nového osv tlení v ásti budovy . 05 – Výrobní hala . 2 - Expedice

V01 - Instalace vým ěník tepla do kompresoru GA 37

S01.09 - Zateplení st ěn - kontaktní - obj. . Bu02

S02.04 - Vým ěna oken a dve í - obj. . Bu07

S02.08 - Vým ěna sv tlík - obj. . Bu07

S03.07 - Vým ěna vrat - obj. . Bu07

Požadavky na zateplení dot ených konstrukcí:

Opatření	P vodní konstrukce	Zateplení			
		Tepelná izolace	Tl. izolace	Výsledné max. U	Pozn.
			mm	$W.m^{-2} K^{-1}$	
S01.09	Zdivo obvodové, cihelné tl. 450 mm (SO01)	P nový polystyren fasádní EPS-F ($\lambda_{max} = 0,040 W.m^{-1}K^{-1}$)	120	0,30	Platí pro všechny obvodové kce NP. Zateplení ost ní v tl. 20 - 40 mm.

Opatření	P vodní konstrukce	Nová konstrukce			
		Rám	Zasklení (výpl)	Výsledné max. U	Pozn.
				$W.m^{-2} K^{-1}$	
S02.04 (okna) S02.06	Okno betonové, ocelové a dev né (zdvojené i jednoduché) Okno sklobetonové	Plastový, p tikomorový	Izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,30$)	1,50	
S02.04 (dve e)	Dve e d ev né s jedním sklem, dve e ocelové	Plastový ty komorový alt. Al s p erušenými tepelnými mosty	Izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,30$)	1,70	Pro hlavní vstup doporu ujeme variantu s Al rámem
S02.08	Sv tílky sedlové a ploché (ocel rám + drátosklo resp. sklobeton)	Kovový, p erušené tepelné mosty	Vícekom rkové prosv tlovací desky, alt. izola ní dvojsklo, nerezový nebo sklolaminátový ráme ek ($U_g=1,10$)	1,40	Geometrie sv tílku dle požadavku zadavatele – sedlový, plochý, šedový

Opatření	P vodní konstrukce	Nová konstrukce			
		Rám	Zasklení (výpl)	Výsledné max. U	Pozn.
				$W.m^{-2} K^{-1}$	
S03.07	Vrata ocelová	Kovový, p erušené tepelné mosty	PUR sendvi s plastovým i kovovým oplášt ní m, p íp. lamely	3,20	Konstrukce dle požadavku zadavatele – otevíravá i sek ní vrata

7.2 Ro ní úspory energie optimální varianty

Optimální varianta energeticky úsporného projektu p inášejí ro ní úspory energie, které jsou zobrazeny v následující Tab.

Tab.: Ro ní úspory energie variant

Var.	Ro ní úspora				
	Tepelné energie	Elektrické energie	Celkem	Palivo - ZP	El. energie
.	GJ _p .r ⁻¹	GJ _p .r ⁻¹	GJ _p .r ⁻¹	tis.m ³ . r ⁻¹	MWh. r ⁻¹
V1	4 376,9	150,1	4 527,0	128,0	41,7

7.3 Náklady na realizaci optimální varianty

Náklady na realizaci optimální varianty energeticky úsporného projektu jsou zobrazeny v následující Tab.

Tab.: Náklady na realizaci variant

Var.	Náklady na realizaci
.	tis.K
V1	12 370,0

7.4 Ro ní provozní náklady a jejich porovnání optimální varianty

Optimální varianta energeticky úsporného projektu p ináší ro ní úspory provozních náklad , které jsou zobrazeny v následující Tab.

Tab.: Ro ní úspory energie variant

Var.	Ro ní provozní náklady		
	Výchozí stav	Po realizaci	Úspora
.	tis.K .r ⁻¹	tis.K .r ⁻¹	tis.K .r ⁻¹
V1	95 228,9	93 710,5	1 518,4

7.5 Upravená energetická bilance optimální varianty

Tab.: Upravená energetická bilance optimální varianty - souhrn

· ·	Ukazatel	P ed realizací projektu		Po realizací projektu	
		Energie	Náklady	Energie	Náklady
		GJ.r ⁻¹	tis.K	GJ.r ⁻¹	tis.K
1	Vstupy paliv a energie	226 361,7	95 228,9	221 834,7	93 710,5
2	Zm na zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spot eba paliv a energie	226 361,7	95 228,9	221 834,7	93 710,5
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Kone ná spot eba paliv a energie v p edm tu EA (.3- .4)	226 361,7	95 228,9	221 834,7	93 710,5
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z .5)	38 700,0	13 534,6	37 458,5	13 124,6
7	Spot eba energie na vytáp ní (z .5)	29 500,0	9 735,0	27 471,6	9 065,6
8	Spot eba energie na chlazení (z .5)	200,2	138,8	200,2	138,8
9	Spot eba energie na p ípravu teplé vody (z .5)	2 300,0	769,9	1 786,5	600,4
10	Spot eba energie na v trání (z .5)	10 530,0	3 474,9	9 936,5	3 279,1
11	Spot eba energie na úpravu vlhkosti (z .5)	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spot eba energie na osv tlení (z .5)	13 874,5	9 623,3	13 724,4	9 549,6
13	Spot eba energie na technologické a ostatní procesy (z .5)	131 257,1	57 952,3	131 257,1	57 952,3

7.6 Ekonomické a ekologické vyjád ení pro optimální variantu

7.6.1 Ekonomické vyjád ení

Výsledky propo tu ekonomické efektivnosti navržených opat ení obsažených v optimální variant úsporného projektu jsou následující:

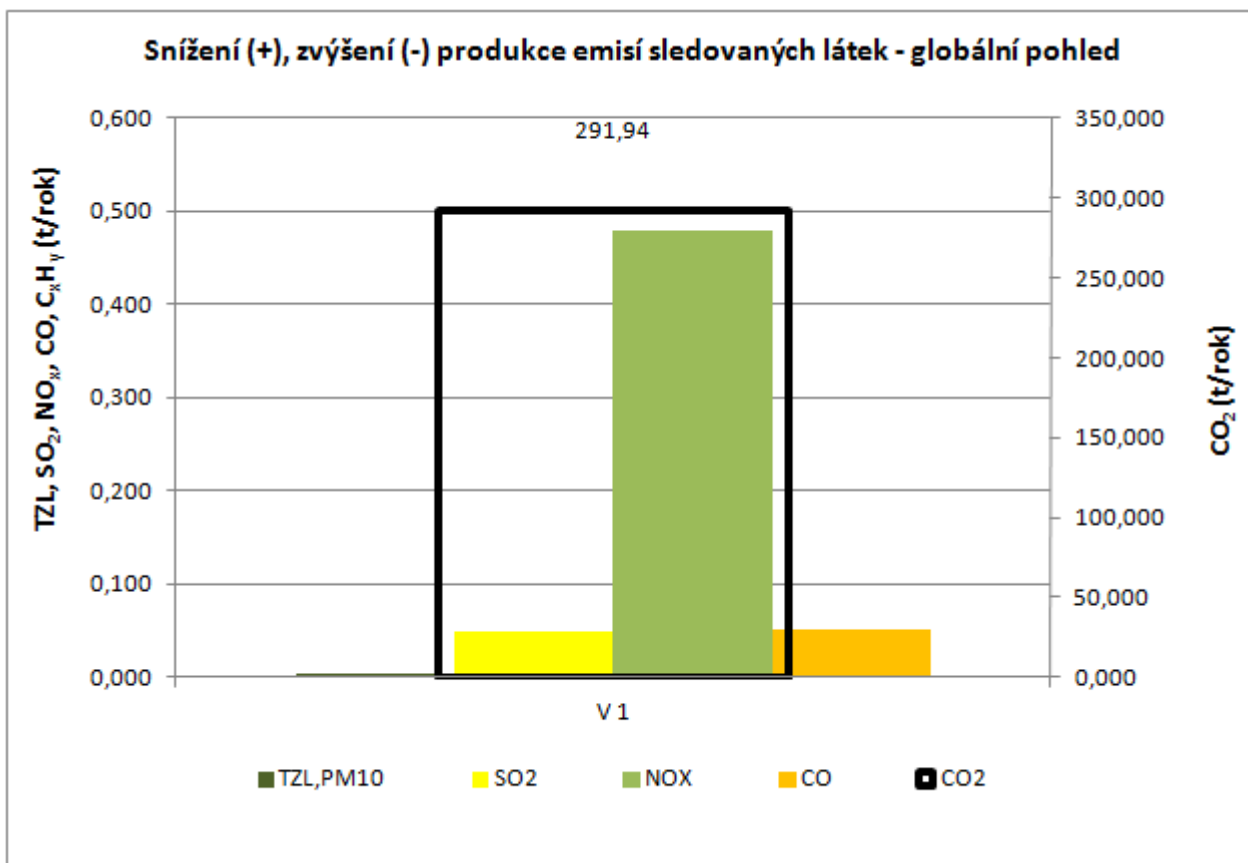
Tab.: Vstupní hodnoty a výsledky ekonomického hodnocení optimální varianty

Varianta	V 1	
<i>Ukazatel</i>	<i>Hodnota ukazatele</i>	<i>Jednotka</i>
Investiční výdaje projektu (počáteční, jednorázové výdaje na realizaci opatření v navržené variantě)	12 370,0	tis.Kč
Změna nákladů na energii (- snížení, + zvýšení)	-1 518,4	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	-1 518,4	tis.Kč
Doba hodnocení	20	rok
Diskont	0,04	-
Index růstu cen	0,03	-
Hodnoty kritériálních ukazatelů:		
- prostá doba návratnosti <i>Ts</i>	8,1	rok
- reálná doba návratnosti <i>Tsd</i>	9,0	rok
- čistá současná hodnota NPV	13 095,3	tis.Kč
- vnitřní výnosové procento IRR	13,3	%

7.6.2 Ekologické vyjádření

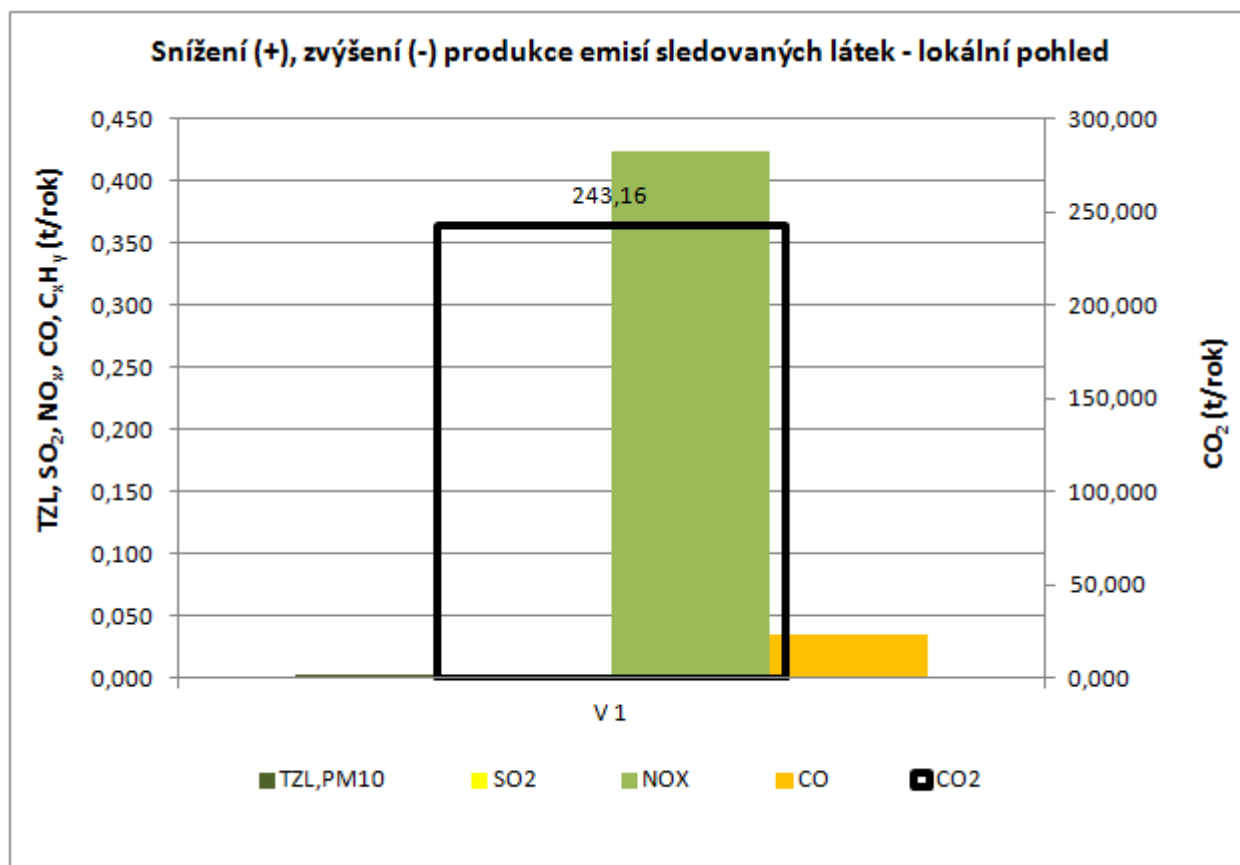
a) globální pohled

Zneišující látka	Výchozí stav	Optimální varianta	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,986	0,982	0,005
SO ₂	18,715	18,666	0,050
NO _x	37,375	36,895	0,480
CO	7,740	7,688	0,052
CO ₂	27 788,956	27 497,012	291,944



b) lokální pohled

Zne iš ující látka	Výchozí stav	Optimální varianta	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,100	0,097	0,003
SO ₂	0,002	0,002	0,000
NO _x	16,466	16,042	0,424
CO	1,347	1,313	0,035
CO ₂	9 438,889	9 195,728	243,161



7.7 Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaení s energií

Hodnocené energetické hospodáství nemá zaveden systém managementu hospodaení s energií podle SN ISO 50001 ale energetické hospodáství je řízeno prost ednictvím odd lení energetiky.

V dalším období doporu ujeme zahájit innosti spojené se zavedením a certifikací systému managementu hospodaení s energií podle SN ISO 50001. Tento systém by dále zvýšil úroveň řízení energetického hospodáství a p ísp l by k dalšímu zvyšování energetické ú innosti tj. snižování spot eby energie.

Klí ovým úkolem pro zlepšení energetické ú innosti ve výrobním areálu společnosti Výroba a.s. je stanovení cíl energetické efektivity a struktury, jak tyto cíle dosáhnout. Cíle je třeba sm rovat na procesy a jiné innosti, které vykazují významnou spot ebu energie a mají významný potenciál úspor a jsou rovn ž vztaheny k právním i ostatním požadavk m a pravidl m.

Cíle energetické efektivity musí být tedy jasn definovány a m íitelné. Jejich dosahování je dokumentováno v asovém rámci, který je jim p íd len. Pokroky energetického managementu jsou systematicky monitorovány a srovnávány s referen ními hodnotami. Systemati nost stanovování a revidování cíl energetické efektivity závisí na:

- významu spot eby energie
- relevantních právních aspektech
- sou asné technologické, provozní a finan ní kapacit provozu.

Cíle energetické efektivity jsou vhodné pro srovnávací testy s referen ními hodnotami a jsou konzistentní s energetickou politikou. Vhodné indikátory jsou velmi d ležit é k zjišt ní, jaká je sou asná situace a také pro kontrolu pokroku vzhledem k cíl m. Proto je nutné kv li výpo tu t chto indikátor neustále a jednotn shromaž ovat všechny pot ebné údaje, ukládat a sd lovat.

D ležitým nástrojem řízení energetického systému je ak ní plán, jehož cílem je dosažení díl ích cíl energetické politiky podniku. Funk ní ak ní plán musí mít tuto strukturu a obsah:

- aktivity k dosažení cíl energetického managementu
- prost edky a zdroje pro každou aktivitu
- p íd lení odpově dnosti za každou aktivitu
- stanovení asového rámce každé aktivity
- definování indikátor efektivity
- prost edky monitoringu indikátor a cíl .

Dále ak ní plán musí být v souladu s energetickou politikou podniku a jeho sou asnými technickými, finan ními a provozními kapacitami.

Pro nastolení procesu zdokonalování stávajícího systému řízení energetického hospodáství obou tiskáren a jeho realizace je užite né zpracovat pokyn, jak postupovat krok za krokem.

Za hlavní nástroje zavád ní pokro ílého systému řízení energetického hospodáství p íd m tných tiskáren je třeba považovat tyto:

Struktury a odpově dnosti

Struktury umož ují zavedení a řízení všech prvk ak ního plánu. Mezi tyto prvky pat í technická opat ení, školení zam stnanc , zlepšování interních postup , komunikace a vedení záznam . Struktury definují a dokumentují role a odpově dnosti pracovník .

Ze strany top managementu je nezbytné zajistit zdroje nutné pro zavedení a řízení systému a jeho struktury. Zdroje zahrnují lidské zdroje s pot ebnými odbornými schopnostmi, technologii a finan ní zdroje.

Dle ležitého aspektem je ustanovení funkce energetického manažera (tato funkce je již v podstatě zavedena – vedoucí odd. energetiky), jemuž je třeba znovu určit role, odpovědnosti a zmocnění:

- neustálému zlepšování energetické výkonnosti podniku,
- zavedení systému energetického managementu,
- monitoring energetické výkonnosti, její porovnání s referenčními hodnotami [benchmarking] a její reportování,
- zapojení zaměstnanců do zlepšování energetické účinnosti.

Nezbytným předpokladem pro dosažení účinné implementace systému řízení energetického hospodářství by odpovědnosti měly být přidělovány podle funkce, úrovně řídicí struktury, vzdělání, zkušenosti, osobnosti a kvalifikace.

Zvyšování povědomí a získávání způsobilosti - rozvoj schopností

Nejlépe energetické účinnosti nelze dosáhnout pouze technologickými opatřeními, ale nutné je také využívat vhodné postupy a zapojit pracovníky. Přínosy z investice mohou být dokonce eliminovány, pokud do ní nejsou zahrnuty lidské zdroje a jejich motivování. Školení pracovníků je zde klíčovou účinností. Energetická politika musí být sdělena všem zaměstnancům a tak je bude informovat a podporovat k zapojení se do zlepšování energetické účinnosti. Relevantními informacemi pro zaměstnance souvisejícími s hospodařením jednotlivých forem energie jsou:

- význam energetické účinnosti pro podnik
- snaha podniku o zvyšování energetické účinnosti
- důsledky jejich pracovních činností na výslednou spotřebu energie
- jejich role a odpovědnosti v rámci snahy zvyšování energetické účinnosti.

Za vhodné lze považovat stanovení hlavní skupiny zaměstnanců, jejichž pracovní činnosti významně ovlivní energetickou výkonnost a pro tyto osoby organizovat zvláštní školení o způsobu, kterým přispívají k účinnému řízení energetického hospodářství (energetický management).

Komunikace

Dle ležitého jsou částí efektivního systému řízení energetického hospodářství tiskárenských provozoven v Praze a Olomouci je komunikace a motivace. Komunikace je klíčovým prvkem proto, že vytváří způsob vazby o vlastní výkonnosti všem účastníkům. Komunikace je užívána pozitivním způsobem tak, aby účastníci věděli, kdy dosahují požadovaných efektů. Komunikace probíhá ve:

- vnitřním systému jednotlivých tiskárenských provozoven, do něhož by měli být zahrnuti všichni pracovníci
- systému obou tiskárenských provozoven ve formě pracovní skupiny (energetický networking), ve kterém dochází k výměně zkušeností, které se prokázaly jako užitečné.

Dobře strukturovaná komunikace zajišťuje tok informací jak o cílech (závazcích), tak o dosažených výsledcích.

Monitoring a měření

V současné době, jak již bylo konstatováno v předchozí kapitole, je slabou stránkou stávajícího systému řízení domovní techniky tiskárenských provozoven monitorování spotřeby energie. V pokročilém systému řízení energetického hospodářství je však monitoring relevantním prvkem systému řízení a prokazování efektivního užití energie a jejího porovnání s referenčními hodnotami je bezpodmínečně podmínkou implementací měření relevantních spotřeb i výroby jednotlivých forem energie v energetickém hospodářství tiskáren. Již bude nutné nejprve vypracovat projekt monitoringu spotřebující ve stanovení relevantních měřicích míst a následně instalovat měření v etnografických údajů do centrální jednotky ke zpracování a vyhodnocování. Monitoring je třeba plánovat spolu s indikátory energetické účinnosti tak, aby zajišťoval systematické měření a monitorování

energetických toků a dalších relevantních faktorů, které byly rozpoznány jako významné. Vybrané energetické indikátory je třeba periodicky vyhodnocovat, zaznamenávat, analyzovat a rovněž reportovat vedení. Záznamy by pro příslušné procesy, osoby nebo osoby měly být jasné, jednoznačné, přístupné a dohledatelné.

Energetická efektivnost provozů tiskáren se pak bude vyhodnocovat podle cílů energetického managementu. Kdykoliv to bude nutné, budou za účelem dosažení cílů energetického managementu zmíněny i postupy, tak aby byly zajištěny požadavky technologie i respektování maximální energetické efektivnosti. V systému musí tedy být zavedeny postupy, kterými budou detekovány a studovány případy neshody, které významně ovliví ujit energetickou úspornost, a které povedou k takové reakci na tyto případy, již budou negativní dopady minimalizovány.

Cílem monitoringu je tedy získat spolehlivé a dohledatelné informace o aspektech, které ovliví ujit energetickou úspornost (např. energetické toky, hladiny tlaku, vnitřní teplota a vlhkost apod.).

Energetický monitoring je praktickým nástrojem, jímž je prokazováno, že cíle energetické úspornosti stanovené energetickým programem jsou realizovány a dosaženy.

Monitoring je srdcem jakéhokoliv strategického přístupu k efektivnímu řídicímu systému energetického hospodářství, nebo poskytuje managementu informace o užití energie a dalších zdrojích.

Proces monitoringu je třeba nastavit tak aby plnil následující funkce:

- **měření:** jedná se o zajištění měření užití a výroby jednotlivých forem energie měřicími přístroji umístěnými na vymezených domovních zařízeních a technologických jednotkách tiskárenské provozovny i územního stadiiska. Nejvhodnější intervaly měření jsou týdenní, denní nebo směšné. Měsíční faktury za dodávky energie nejsou rozhodně postačující, nebo neumožní řízení v reálném čase.

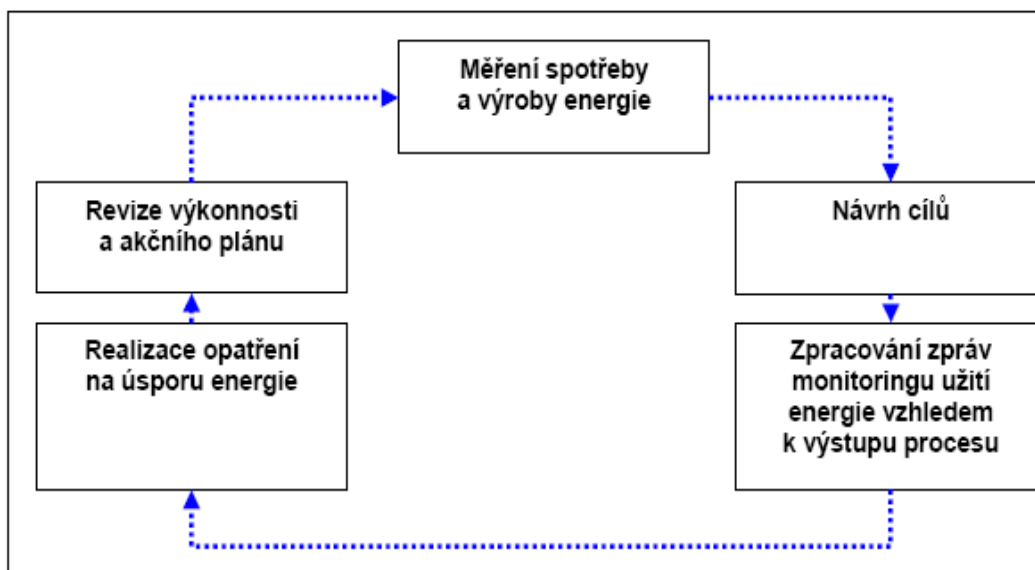
- **usmírování (cílování):** jedná se o stanovení cílové úrovně pro každé stadiisko i provozovny vztahením užití energie na míru výkonu příslušné úspornosti, např. k výstupu na výrobní lince nebo venkovní teplotě apod.

- **analýza:** jedná se o založení periodického systému reportingu, nejčastěji týdenního, jenž poskytuje údaje o výkonnosti každého stadiiska i provozovny a identifikuje odchylky v podobě energetických úspor i nadspotřeb energie resp. úspor nákladů i nárůstu nákladů. Zjištěná odchylka vyžaduje analýzu, na níž může navazovat podrobnější šetření a sjednání nápravy

- **zajištění odpovědnosti:** jedná se o úlohu způsob, kdy stanovením odpovědnosti příslušným osobám je zajištěno dosahování závazků

- **řídicí skupina:** ustavení energetického týmu, který se pravidelně setkává a projednává způsob, jak zlepšit výkonnost a jak za účelem nápravy jednat. Mechanismus pravidelné vzájemné vazby k výkonnosti probíhající na všech úrovních podniku podporuje vyšší informovanost a motivaci ke zlepšování

- **rozhodování:** provedení nápravného opatření ke snížení plýtvání energií. Systém monitoringu odhaluje ztráty energie a všechny zapojené osoby musí učinit rozhodnutí o realizaci opatření ke zlepšení situace. Monitoring tedy napomáhá identifikovat problémy a na základě této identifikace pak lze vykonat nápravné opatření. Pro dosažení úspor i cílů energetické náročnosti výroby je tedy nezbytné jednání, jehož výsledkem je formulace opatření a zodpovědnosti za jejich realizaci. Proces monitoringu je uveden na následujícím schématu.



Kontrola

Pro zajištění funkčního a efektivního řídicího systému energetického hospodářství je bezpodmínečně nutné zapojení top managementu podniku, který pravidelně reviduje systém energetického managementu a jeho výsledky tak, aby byla zajištěna neustálá použitelnost, účelnost a efektivnost, a aby byla výkonnost vyhodnocena srovnáním s referenčními hodnotami. Proces kontroly zajišťuje, že jsou shromážděny všechny informace potřebné k vyhodnocení. Kontrola managementu je zaměřena na případné změny energetické politiky, cíle a postup, které budou vycházet z výsledků a závazků k neustálému zlepšování energetické výkonnosti podniku a provozoven.

Pro podporu efektivnosti pokročilého systému řízení energetického hospodářství tiskáren společnosti MFRAPRIT doporučujeme využít zejména tyto nástroje:

- periodické energetické audity, jejichž cílem je stanovení aktuální energetické výkonnosti, zkontroluje stav zavedení a údržby systému, porovná výsledky s cíly systému, prozkoumá problémy a identifikuje píchy a slabé stránky a identifikuje nová opatření ke zlepšení energetické účinnosti.
- porovnávání s referenčními hodnotami [benchmarking] jenž zahrnuje sběr, analýzu a reportování údajů takovým způsobem, že podnik může vyhodnotit vlastní energetickou účinnost porovnáním s podnikovou energetickou účinností za předcházející roky nebo s energetickou účinností ostatních podniků v odvětví.
- správná obsluha a údržba opatření spočívající ve správné obsluze a údržbě zařízení, které jsou hrazeny z ročních rozpočtů na provoz a nevyžadují investice. Typickým příkladem je vypínání naprázdno běžících motorů, zajištění správného provozu vybavení, čištění zanesených teplosměnných povrchů a potrubí a provádění pravidelné údržby.

Zavedení systému řízení energetického hospodářství doporučujeme realizovat v těchto postupových krocích:

- 1) Vypracovat studii, která bude mít za cíl stanovit:
 - a. Rozhodující oblasti spotřeby energie
 - b. Stanovit plán instalace měřicích míst
 - c. Stanovit způsob zpracování získaných hodnot
 - d. Stanovit pravomoci a odpovědnost osob v jednotlivých řídicích úrovních
- 2) Realizovat instalaci měření dle navrženého plánu.
- 3) Provádět pravidelné sledování měřených hodnot.
- 4) Vyhodnocovat naměřené hodnoty.
- 5) Stanovit výchozí a cílové měřené ukazatele.
- 6) Navrhovat opatření k odstranění odchylek od měřených ukazatelů, resp. navrhovat opatření, které povedou k dosažení cílových měřených ukazatelů.

7.8 Okrajové podmínky pro optimální variantu

Platí totožné okrajové podmínky specifikované v odst. 5.7.

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 hospodáství auditovaného systému v letech 2007 až 2009, 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. 2010,
- diskontním koeficientem ve výši 4 %,
- meziroční eskalací není uvažována,
- nákladovými podmínkami energetického hospodáství předané zadavatelem,
- cenovou úroveň výrobků a výkonů obvyklou v době zpracování energetického auditu,
- dobou porovnání 20 let.

d) Podmínky realizace doporučeného energeticky úsporného projektu

Energetický auditor garantuje stanovené nároky a úkoly 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 hospodáření energií při provozování budov a energetického hospodáství.

1) při provozu budov a energetického hospodáství:

- aplikovat efektivní systém energetického managementu s cílem dosažení hospodárnosti při výrobě, distribuci a spotřebě energie,
- aplikovat efektivní systém údržby budov a energetického hospodáství s cílem preventivní identifikace poruch a stavů vedoucích k neekonomickému užití energie,
- provádět pravidelné vyhodnocování účinnosti užití energie odpovídající požadavkům:

Vyhl. č. 193/2007 Sb. Podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu.

Vyhl. č. 194/2007 Sb. Pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebiteli,

2) při rekonstrukci stávajícího zdroje tepla:

- dodržet podmínky vyhlášky č. 349/2010 Sb. o minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie,
- provést úspornost a ekonomickou efektivnost kombinované výroby el. a tepla dle § 7 zák. č. 406/2000 Sb.,

- provít ú elnost a ekonomickou efektivnost užití obnovitelných zdroj energie,
- respektovat požadavky územní energetické koncepce dle §4 zákona . 406/2000 Sb. a program snižování emisí a imisí dle § 6 zákona . 86/2002 Sb. o ochran ovzduší,

3) p i rekonstrukci otopných systém :

- provít ekonomickou efektivnost zm ny topného media (u parních systém),
- provít ú elnost a ekonomickou efektivnost zm ny parametr otopného media,
- provít ekonomickou efektivnost možnosti využití obnovitelných zdroj energie,
- dodržet podmínky vyhlášky . 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti ú innosti užití energie p i rozvodu tepelné energie a vnit ním rozvodu tepelné energie a chladu,
- dodržet podmínky vyhlášky . 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytáp ní a dodávku teplé vody, m rné ukazatele spot eby tepelné energie pro vytáp ní a pro p ípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnit ních tepelných za ízení budov p ístroji regulujícími dodávku tepelné energie kone ným spot ebitel m,

4) p i rekonstrukci osv tlovacích soustav:

- provít ekonomickou efektivnost automatizované regulace osv tlovacích soustav v závislosti na intenzit denního sv tla,
- posoudit ú elnost a ekonomickou efektivnost plynulé regulace intenzity osv tlení, kaskádové regulace a dalších prvk hospodárného provozu osv tlovacích soustav,
- provést identifikaci jednotlivých vnit ních prostor podle budoucího využití a následn návrh osv tlovacích soustav odpovídající požadované intenzit osv tlení,
- p i aplikaci žárovek, integrálních kompaktních zá ivatek lineárních a neintegrálních kompaktních zá ivatek up ednost ovat zdroje s vyšší energetickou ú inností ozna ených dle vyhl. . 442/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti ozna ování energetických spot ebi energetickými štítky a zpracování technické dokumentace, jakož i minimální ú innost energie pro elektrické spot ebi e uvád né na trh,
- p i aplikaci zdroj sv tla se sv telným tokem v tším než 6500 lumen p ednostn navrhovat zdroje s nižší m rnou spot ebou energie, tj. s vyšší energetickou ú inností,

5) p i rekonstrukci budov:

- realizované zm ny musí respektovat požadavky zákona . 183/2006 Sb. v platném zn ní na bezpe nost nosných konstrukcí a stabilitu stavby,

7) p i instalaci spot ebi energie:

- instalovat pouze spot ebi e spl ující podmínky hospodárnosti užití energie,
- instalovat výkonovou kapacitu spot ebi odpovídající p edpokládaným pot ebám, v p ípad o ekávaných výkyv v oblasti zat žovacích charakteristik zvážít ekonomickou efektivnost regula ních prvk nebo vyššího po tu spot ebi ,
- zajistit p ípadné ekonomicky efektivní využívání druhotných energetických zdroj .

Zpracovaný energetický audit platí pouze pro auditované energetické hospodá ství specifikované v odst. 2.

Bez souhlasu energetického auditora nelze údaje uvedené v energetickém auditu používat t etí osobou, s výjimkou osob oprávn ných dle § 9 odst. 2 zákona . 406/2000 Sb. o hospoda ení energií.

Výsledky energetického auditu budov a technologických celk v tomto auditu (dle § 10 odst. 6 a 7 vyhlášky . 213/2001 Sb. v platném zn ní) nelze aplikovat bez souhlasu zpracovatele energetického auditu na další budovy, resp. technologie.

8 EVIDEN NÍ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU

Eviden ní list energetického auditu (EA) podle zákona
. 406/2000 Sb. o hospoda ení energií, ve zn ní pozd jších p edpis

Eviden ní íslo

25 /2013

1. ást - Identifika ní údaje

1. Jméno (jména), p íjmení/název nebo obchodní firma vlastníka p edm tu EA

Výroba a.s.

2. Adresa trvalého bydlišt /sídlo, pop ípad adresa pro doru ování

a) ulice

b) .p./ .o.

c) ást obce

Údolní

123

d) obec

e) PS

f) email

g) telefon

Skalice

123 45

ndhu@vyroba.com

+420 123456789

3. Identifika ní íslo pokud bylo p id leno

123 45 678

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

X. Mdrk

ndhu@vyroba.com

5. P edm t energetického auditu

a) název

Výroba a.s. – závod 01

b) adresa nebo umíst ní

Údolní 123, Skalice, 123 45

c) popis p edm tu EA

Výrobní areál na zpracování....

2. ást - Popis stávajícího stavu p edm tu EA**1. Charakteristika hlavních inností****2. Vlastní zdroje energie****a) zdroje tepla**

po et	3	ks
instalovaný výkon	21,2	MW
ro ní výroba	152 745	MWh
ro ní spot eba paliva	169 900	GJ/r

b) zdroje elekt iny

po et	0	ks
instalovaný výkon	0	MW
ro ní výroba	0	MWh
ro ní spot eba paliva	0	GJ/r

c) kombinovaná výroba elekt iny a tepla

po et		ks
instal. výkon elektrický		MW
instal. výkon tepelný		MW
ro ní výroba elekt iny		MWh
ro ní výroba tepla		MWh
ro ní spot eba paliva		GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	
druh DEZ	
fosilní zdroje	

3. Spot eba energie

Druh spot eby	P íkon	Spot eba energie	Nositel energie
Ztráty	1,50 MW	38 700,0 GJ/r	
Vytáp ní	4,09 MW	29 500,0 GJ/r	
Chlazení	0,34 MW	200,2 GJ/r	
P íprava TV	0,60 MW	2 300,0 GJ/r	
V trání	0,95 MW	10 530,0 GJ/r	
Vlhkost	0,00 MW	0,0 GJ/r	-
Osv tlení	0,65 MW	13 874,5 GJ/r	El. energie
Technologie	5,60 MW	131 257,1 GJ/r	
Celkem	13,73 MW	226 361,7 GJ/r	

3. ást - Doporu ená varianta navrhovaných opat ení

1. Popis doporu ených opat ení

K realizaci doporu ujeme tato opat ení:

Varianta V1:

T01 - Využití tepla odluhu

T02 - Rekonstrukce VZT jednotek v Bu . 07

T03 - P echod z parního vytáp ní na teplovodní v Bu . 04

T05.2 - Vjezdová vrata – VZT clona (studená)

E01 - Instalace nového osv tlení v ásti budovy . 05 – Výrobní hala . 2 - Expedice

V01 - Instalace vým ník tepla do kompresoru GA 37

S01.09 - Zateplení st n - kontaktní - obj. . Bu02

S02.04 - Vým na oken a dve í - obj. . Bu07

S02.08 - Vým na sv tlík - obj. . Bu07

S03.07 - Vým na vrat - obj. . Bu07

2. Úspory energie a náklad

Spot eba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Energie	226 361,7 GJ/r	221 834,7 GJ/r	4 527,0 GJ/r
Náklady	95 228,9 tis. K /r	93 710,5 tis. K /r	1 518,4 tis. K /r

Spot eba energie

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Ztráty	38 700,0 GJ/r	37 458,5 GJ/r	1 241,5 GJ/r
Vytáp ní	29 500,0 GJ/r	27 471,6 GJ/r	2 028,4 GJ/r
Chlazení	200,2 GJ/r	200,2 GJ/r	0,0 GJ/r
P íprava TV	2 300,0 GJ/r	1 786,5 GJ/r	513,5 GJ/r
V trání	10 530,0 GJ/r	9 936,5 GJ/r	593,5 GJ/r
Vlhkost	0,0 GJ/r	0,0 GJ/r	0,0 GJ/r
Osv tlení	13 874,5 GJ/r	13 724,4 GJ/r	150,1 GJ/r
Technologie	131 257,1 GJ/r	131 257,1 GJ/r	0,0 GJ/r

3. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20 rok	diskontní míra	4,0 %
reálná doba návratnosti	9,0 rok	investi ní náklady	12 370,0 tis.K
prostá doba návratnosti	8,1 rok	cash flow	1 518,4 tis.K /r
IRR	13,3 %	NPV	13 095,3 tis.K
rok realizace	2013		

4. Ekologické hodnocení

Zneišující látka	Stávající stav		Navrhovaný stav				Efekt	
	lokáln	globáln	lokáln	globáln	lokáln	globáln	lokáln	globáln
Tuhé látky	0,10 t/r	0,99 t/r	0,01 t/r	0,98 t/r	0,00 t/r	0,00 t/r	0,00 t/r	0,00 t/r
SO ₂	0,00 t/r	18,72 t/r	0,00 t/r	18,67 t/r	0,00 t/r	0,00 t/r	0,00 t/r	0,05 t/r
NO _x	16,47 t/r	37,37 t/r	16,04 t/r	36,89 t/r	0,42 t/r	0,42 t/r	0,42 t/r	0,48 t/r
CO	1,35 t/r	7,74 t/r	1,31 t/r	7,69 t/r	0,03 t/r	0,03 t/r	0,03 t/r	0,05 t/r
CO ₂	9 438,89 t/r	27 788,96 t/r	9 195,73 t/r	27 497,01 t/r	243,16 t/r	243,16 t/r	243,16 t/r	291,94 t/r

4. ást - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a p íjmení

Titul

2. íslo oprávn ní
v Seznamu energ.
specialist

3. Datum vydání

4. Datum posledního pr b žného vzd lávání

5. Podpis

6. Datum

P ílohy

P íloha . 1

Kopie dokladu o vydání oprávn ní podle §10b zákona

P íloha . 2

Ekonomické hodnocení opat ení

P íloha . 3

Energetický štítek obálky budovy v etn protokolu

P íloha . 4

Ostatní
