

Sächsischer Gewerbeenergiepass

Doplňující zpráva

Číslo pasu: SN1006.0019

Číslo pasu: SN1006.0020

Číslo pasu: SN1006.0021

Polní test Česko

Stav: 28.5.2012

Úkoly ke zpracování zakázky

zadavatel: Entwicklungsgesellschaft Niederschlesische
Oberlausitz mbH

Kontaktní osoba: Herr Neu
Telefon: 03588-261798
E-Mail: holger.neu@wirtschaft-görlitz.de

Zpracování dodatkové zprávy SäGEP: GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden
Telefax: 0351 47878 78

Vedoucí projektu: Dipl.-Ing. Doris Grahn
Telefon: 0351 47878 52
E-Mail: d.grahn@gicon.de

Číslo projektu: P110211ET.1857

Datum vyhotovení: 28.5.2012

Obsah

1	Úvod a zadání	5
2	Realizace projektu.....	5
3	Sklárna Crystalex	7
3.1	Stručný popis podniku	7
3.2	Evidence stavu	7
3.2.1	Odběr energie	7
3.2.2	Evidence spotřebitelů energie.....	8
3.2.3	Měření	9
3.2.4	Odhady, výpočty spotřeby	9
3.3	Diagram toků energií	9
3.4	Opatření energetické efektivity.....	11
3.4.1	Již realizovaná / plánovaná opatření.....	11
3.4.2	Návrhy opatření.....	11
4	Pekárna.....	14
4.1	Stručný popis podniku	14
4.2	Evidence stavu	14
4.2.1	Odběr energie	14
4.2.2	Evidence spotřebitelů energie.....	15
4.3	Diagram energetických toků.....	16
4.4	Opatření energetické efektivity.....	16
4.4.1	Investice do obnovy elektrické rotační pece.....	16
4.4.2	Využití odpadního tepla pece.....	17
5	Kovovýroba	19
5.1	Stručný popis podniku	19
5.2	Evidence stavu	19
5.2.1	Odběr energie	19
5.2.2	Evidence spotřebitelů energie.....	20

5.3	Diagram energetických toků.....	20
5.4	Opatření energetické efektivity.....	20
5.4.1	Vyhodnocení termosnímků substance budovy	20
5.4.2	Výměna osvětlovacího zařízení	22
6	Vyhodnocení zkušeností při vypracování energetického pasu	24
7	Rady k zavedení poradenského nástroje v Čechách.....	25

Anhang 1: Checkliste Ersterfassung (Cz) und Energiecheck (Cz)

Anhang 2: SäGEP-Abschlussberichte Unternehmen

1 Úvod a zadání

V rámci projektu „Emix3“ má být ozkoušeno užití poradenského nástroje „Sächsischer Gewerbeenergiepass (SäGEP)“ v Čechách.

Základem prováděného poradenství byla příručka k SPEP (saskému průmyslovému energetickému pasu) (návod k použití pro systematické a k cíli vedoucí energetické poradenství) a k poradenství patřící software na vyobrazení výsledků poradenství. Rozsah/ minimální obsah energetického poradenství k SPEP je jasně definován v příručce. Hloubka poradenství musí proto být zvolena tak detailně, aby bylo možné odvodit potenciály úspor.

SPEP byl zaveden v následujících podnicích:

1. Sklárna Crystalex
2. Pekárna
3. Kovovýroba

Generalizované závěrečné zprávy je poradenství k SPEP je možné najít v příloze 2. Pro poradenství v podnicích byly k dispozici vždy 2 poradenské dny, z toho vždy 0,5 až 1 den v místě. Z důvodu částečně nedostatečné datové základny a rozsahu projektu nemohl být plně dosažen standard SPEP (viz. Realizace v Kapitole 6).

Výsledky průběhu testu byly shrnuty v následující studii dle následujících kritérií:

- Informace k realizaci projektu
- Stručný popis vybraných podniků a doplňující vysvětlení k závěrečné zprávě SPEP
- Vyhodnocení zkušeností při vyhotovování Energetických pasů
- Tipy k zavedení poradenského nástroje v Čechách

2 Realizace projektu

Zavedení Softwaru SPEP probíhá v následujících dílčích krocích:

- Předání evidenčního listu / kontrolního seznamu vypracovaného pro prvotní dotazování (viz. příloha 1)
- Uvedení českých energetických poradců do obecných postupů poradenství a rozdělení úkolů
- Společná obchůzka v místě včetně měření aktuálních hodnot¹
- Analýza a hodnocení sebraných a předaných dat

¹ Ve sklárně Crystalex nebylo z důvodu dodžení podnikového tajemství měření možné (foto, tepelné snímky, atd.).

- Implementace dat do Softwaru SPEP
 - Strukturování podniku se zohledněním nevhodnějších energetických toků
 - Systematická evidence a analýza kontrolních seznamů a evidenčních listů a dalších informací, které podniky poskytly
 - Odvození doporučení pro energetické měření k evidenci dat (např. potřeba elektrického příkonu, stanovení průtoku, doby provozu teploty čerpadel/ chladících jednotek)
 - Stanovení a hodnocení možných potenciálů úspor ve vztahu k celkové spotřebě na základě předložených dat / podkladů (Odhad úspor a investičních nákladů na základě zkušenostních hodnot)

Spolupráce českých energetických poradců nebyla v době vytváření zprávy k dispozici.

Následující tabulka dává přehled o energetické intenzitě zkoumaných podniků. Srovnávací čísla jsou k dispozici pouze pro pekařské podniky.

Ukazatele založené na produktu nebo nasazení suroviny nemohly být, kvůli chybějícím datům, určeny.

Tabulka 1: Energetické ukazatele zkoumaných podniků

Ukazatel	Sklárna Crystalex	Pekárna	Kovovýroba
Náklady na energie/ Obrat v €/€	0,17	0,09 (0,034)*	0,04
Odběr energie/obrat kWh/€	2,57	1,13 (0,4)*	0,29

*Průměrná hodnota z německé literatury

3 Sklárna Crystalex

3.1 Stručný popis podniku

Sklárny Crystalex jsou jedním z největších výrobců českého skla různých dekorací.

Výroba zahrnuje v podstatě následující procesní kroky: erfahrungsschritte:

- Kmenárna pro přípravu suroviny
- Tavení skla
- Produkce horkého skla na foukacích automatech, výrobních linkách a chladících pecích
- Dekorace dle požadavků na produkt
- Inspekce/ kontrola kvality
- Balení/ Skladování a expedice

Kmenárna slouží na výrobu směsy na tavení, která se skládá z jednotlivých surovin a podílu střeptů, Skladová množství jsou dimenzována tak, aby bylo zajištěno zásobování bez přerušování. Příprava dávek kmene se skládá z plně automatického dávkovacího a vážicího zařízení s míchačem.

Suroviny jsou dle nastavené receptury, automaticky řízeně počítačovým systémem, dopravovány na přiřazenou váhu přes dávkovací zařízení (šnekový dopravník, vibrační kanálky), zváženy a transportovány do míchačky kmene. Hotová směs je vyprázdněna a pomocí transportních pásů přepravena do sila. Střepty jsou přidány ke směsi na transportním pásu.

K roztavení skla jsou v provozu elektricky vytápěné tavící pece. Tavící vana je řízena skrze propracovaný měřicí a regulační systém.

Na výstupu z tavící vany běží sklo do klimatizačního kanálku, ve kterém je teplota stabilizována a homogenizována.

Následně je sklovina krájena a nalita do požadované na foukacím automatu nastavené formy. Na výstupu jednotlivých výrobních linek musí být skleničky podrobeny kontrolovanému ochlazení.

Následně proběhne dle potřeby dekorace (např. barvení, glazura) a kontrola kvality.

Tavící vany jsou provozovány v nepřetržitém provozu.

3.2 Evidence stavu

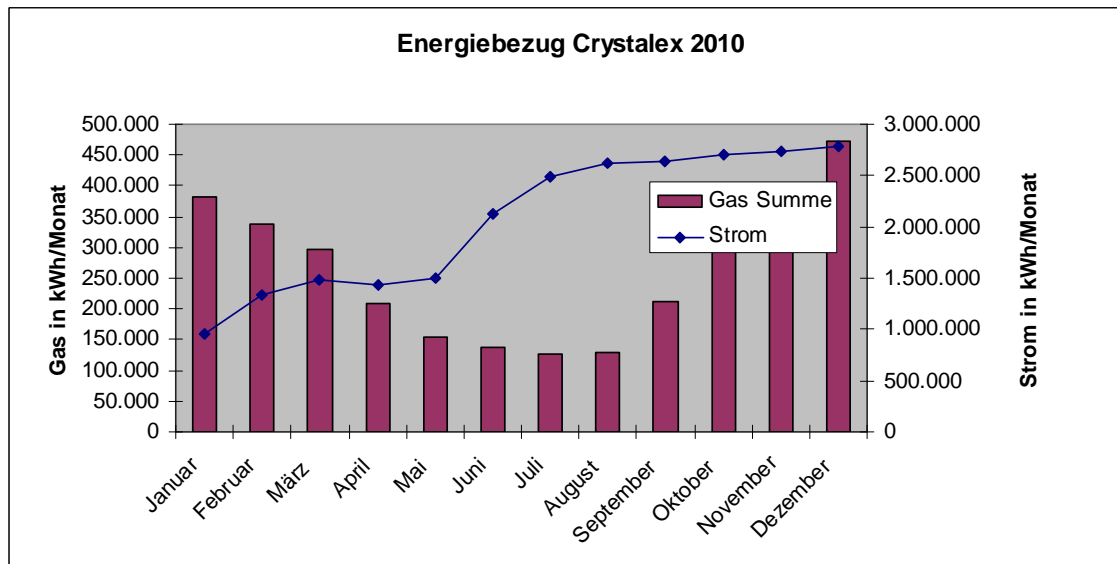
3.2.1 Odběr energie

K analýze odběru energie byla podnikem dána k dispozici následující data pro rok 2010

- Denní hodnoty odběr plynu a náklady za plyn za rok 2010 v Nm³/d
- Data odběru proudu (2010), 1-h-Hodnoty za 2010 v kWh

Povětšinou je odebírán Zemní plyn a proud. Analýza probíhá pro tyto zdroje energie.

Lokalita disponuje jednou transformační stanicí a několika trafostanicemi (35 kV – 400 V – 140/200 V). Měsíční data odběru je možné převzít z následujícího obrázku.



Obrázek 1: Analýza dat odběru 2010

Analýza předložených dat o průběhu zatížení je obsažena v následující tabulce.

Tabulka 2: Analýza průběhu zatížení proud 2010

Základní data 2010 Proud		
Roční maximum	4434	kW
Roční střed	2827	kW
Roční práce	24.796.696	kWh
Hpv	5592	h, hodiny plného využití (vztaženo na roční maximum)
Roční hodiny proudového zatížení (kumulovaně)		
> 4300 kW	21	0,2%
>= 4000 kW	521	5,9%
>= 3500 kW	2.503	28,6%
>= 3000 kW	3.863	44,1%
<= 3000 kW	1.852	21,1%

Opatření k managementu zatížení je třeba hodnotit v souvislosti s analýzou sítě (viz. kapitola 3.4.2.2).

3.2.2 Evidence spotřebitelů energie

Energetická evidence stavu k vypracování struktury objektu v SPEP proběhla na základě informací sklárny Crystalex. Byly evidovány všechny spotřeby proudu a plynu, kterým byl připočtena významná spotřeba energie při první návštěvě v místě. Malí spo-

třebitele (PC, tiskárna, pohony, a další), které disponují buďto krátkou dobou provozu, nebo malým příkonem, nebyli započteni.

Dle SPEP – Standardu energetického poradenství bylo cílem sběru dat rozklíčování alespoň 90% spotřeby energie na jednotlivé spotřebitele.

Lokace disponuje množstvím z části, či vůbec nevyužívaných prostor. Z důvodu omezeného rozsahu projektu nebyla evidence stavebního fondu součástí vyhotovování SPEP.

3.2.3 Měření

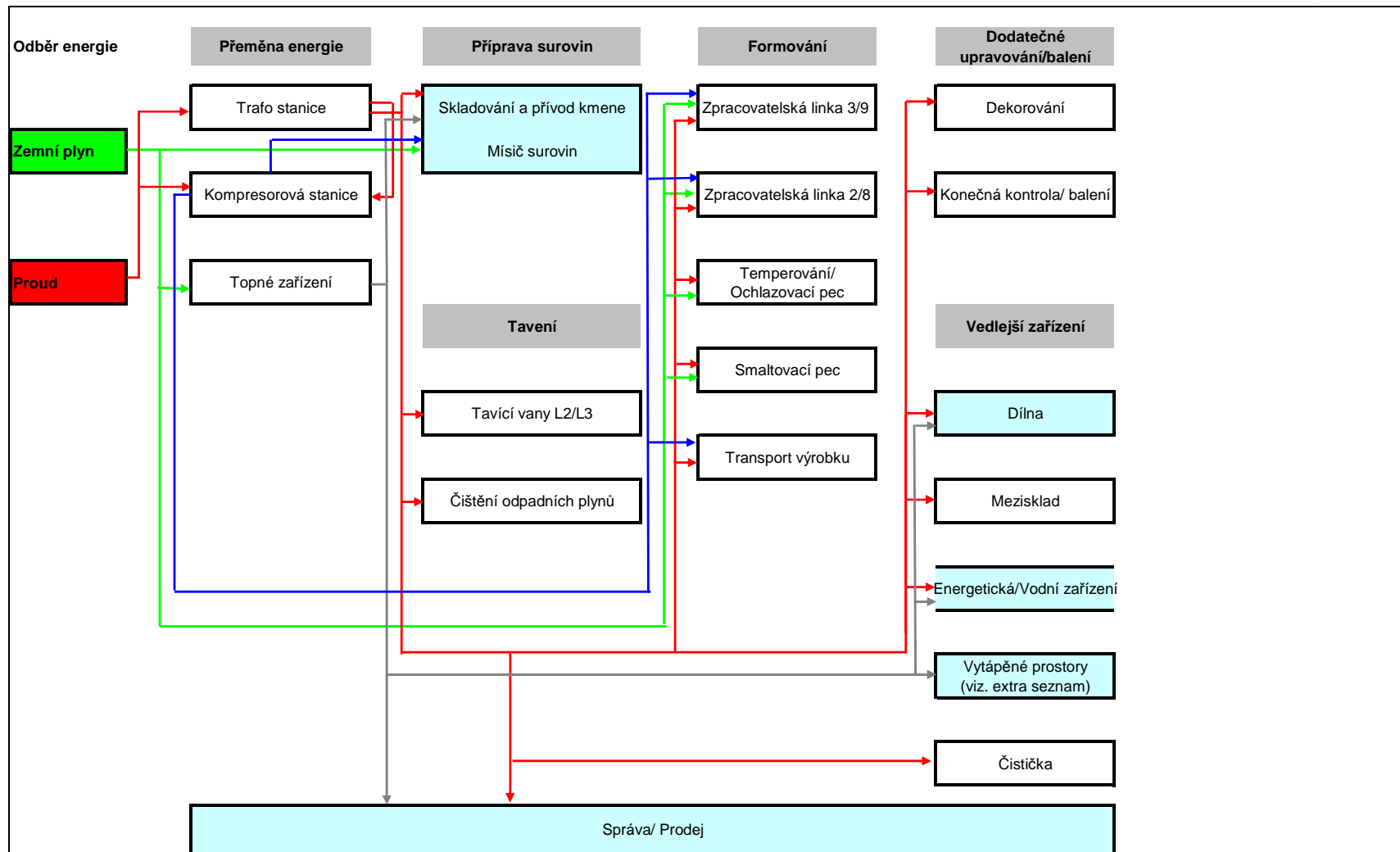
Dle smluvy nebyla prováděna žádná měření.

Předložené informace ze ze stacionární měřicí techniky (měsíční spotřeby hlavních spotřebitelů) byly v SPEP evidovány.

3.2.4 Odhady, výpočty spotřeby

Spotřeba energie ostatních spotřebitelů, kteří nebyli evidováni za pomoci měření, proběhl výpočet za pomoci dat provozovatele k provozním časům, datech o příkonech z dokumentace k zařízením a využití technologických a pro podnik specifických faktorů k výpočtu hodin plného využití.

3.3 Diagram toků energií



Obrázek 2: Diagram toku energie sklárny Crystalex

3.4 Opatření energetické efektivity

Navrhovaná opatření jsou vypsána v závěrečné zprávě SPEP. Doplňující vysvětlení je možné najít v následujícím popisu.

3.4.1 Již realizovaná / plánovaná opatření

Následující opatření byla již realizována:

- Nasazení kompresorů tlakového vzduchu s regulací otáček s nadřazeným řízením včetně využití odpadního tepla pro přípravu teplé vody

Následující opatření jsou plánována:

- Nasazení vysoce efektivního čerpadla s regulací otáček / frekvenční měnič otáček pro oběh chladicí vody, studnová čerpadla

3.4.2 Návrhy opatření

3.4.2.1 Zásobení teplem / Topení celá lokace

Sklárny disponují výtopnou se třemi kotli, rok výroby 1993 s následujícími daty o výkonu:

Kotel/ jiné topné zařízení např. Kogenerační jednotka	Jmenovitý výkon [kW]	Rok výroby	Roční spotřeba paliva v Nm ³ /rok	Teplota na přívodu	Provozní doba/rok
Kotel HBK 2,5	1600	1993	138162	90 °C	2224
Kotel HBK 6,5	4900	1993	1.389.813	90 °C	4655
Kotel HBK 6,5	4900	1993	409.284	90 °C	1159
Součet			1.937.259		

Výtopna zásobuje lokaci s následující strukturou budov:

Stavební substance v lokaci	Rok výstavby/ Sanace	Plocha v m ²		
		Celkem	vytápěná	
Budova kancelář/ správy / sociální:	Počet: 2	1967	9030	9030
Produkční haly / budovy	Počet: 6	1967	48585	48585
Sklady:	Počet: 6	1984	6740	-
Venkovní prostory:	Počet: 2	1980	15000	-
Jiné:	Počet: 1	1967	2560	1110

Součet				81915	58725
--------	--	--	--	-------	-------

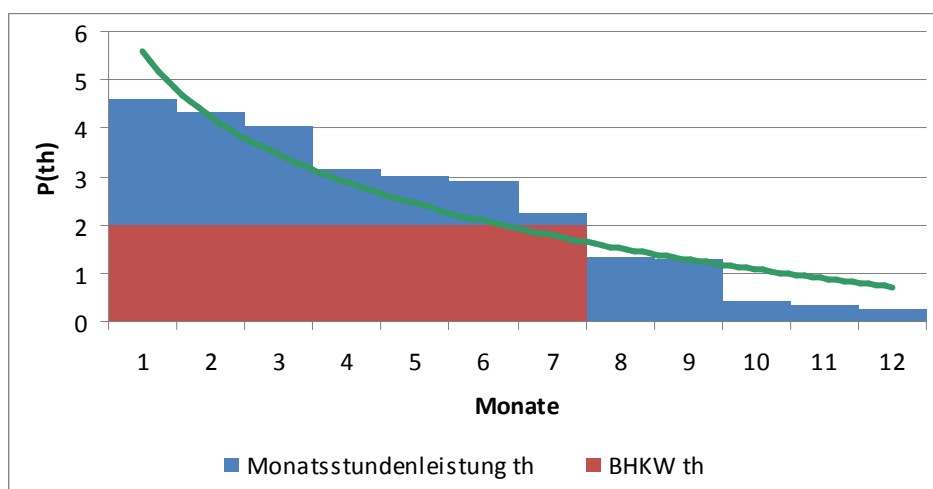
Pro optimalizaci topného zařízení je nejprve potřeba stávající stav budov posoudit i z následujících úhlů pohledu:

- Struktura prostor
- Využití současné struktury
- Plánované využití
- Sanční opatření (uchování, energetická efektivita), odhad nákladů sanace, odhad úspor při zateplovacích opatřeních

Jako nadstavbu na to je třeba zoptimalizovat zásobení teplem v celé lokaci, jak je popsáno dále:

- Decentralizace topného systému v závislosti na místě, časů využívání a teplotě na přívodu jednotlivých uživatelů
 - Efekty: snížení teploty na přívodu, výkonu, zvýšení koeficientu ročního využití jednotlivých zařízení, lepší řízení a kontroly, popř. využití odpadního tepla ze zařízení pro nepřímé chlazení pro ohřátí na zpětném vedení
- Nasazení kogenerace, pro centrální zařízení, kogenerační jednotka s výkonem cca. $1,4 \text{ MW}_{\text{el}}$ a cca. $1,5 \text{ MW}_{\text{th}}$ ²
- Zvýšení standardu zateplení rozvodného systému

Nasazení kogeneračního zařízení nabízí, vedle přípravy tepla pro pokrytí potřeby tepla, výrobu elektrického proudu k substituci oběru proudu. V zásadě by měla kogenerační jednotka být použita k výrobě základní potřeby tepla (viz. následující obrázek). Konkrétní dimenzování na základě dat o spotřebě však relevantní a mělo by proběhnout teprve po zhodnocení struktury budov (viz. výše), plánovaných využití a z nich vyplývající potřeby tepla.



² Není zohledněn koeficient ročního využití stávajících kotlů, jelikož nebyla k dispozici data

Obrázek 3: Roční křivka zatížení kogenerační jednotky na základě spotřeby zemního plynu výtopna Crystalex 2010 (žádné zohlednění koeficientu ročního využití kotle)

3.4.2.2 Odběr proudu analýza sítě

Zásobování proudem je realizováno přes několik separátních trafostanic. Ke konkrétní zaci potenciálů úspor a vyhodnocení kvality sítě je potřebná analýza sítě dle normy DIN EN 50 160. Konkrétně by měly být analyzovány napájecí napětí, napájecí proud, činný, zdánlivý a jalový výkon, jakož i činitel harmonické zkreslení.

Optimalizace stavby sítě

Principiálně je třeba ozkoušet výstavbu a strukturu sítě. Ve výsledku je třeba v závislosti na odběru výkonu ozkoušet, není-li třeba obnovit trafo, rozvaděče, přenosovou síť.

Zatímco pro 1600 kVA-transformátor leží minimální náklady v oblasti zatížení zhruba 1300 kVA, je hospodárná oblast zařížení 650 kVA pro 800 kVA transformatory. Pro 1000 kVA-transformátor leží hospodárné optimum u cca. 800 kVA a pro 630 kVA-transformatory u 500 kVA. Při výběru transformátorů je třeba dbát na celkové zátěžové chování zařízení v období celého roku (zimní a letní provoz).

Pomocí paralelního provozu transformátorů může být variabilně reagováno na měnící se zatížení zařízení díky odpojování a připojování transformátorů. V závislosti na konkrétních zatížení je zde, při maximálním příkonu 800 kW, možné očekávat úspory energie kolem 10%. Při menším příkonu leží úspory v rozmezí 6-8%.

Optimalizace kvality sítě

Výsledkem analýzy sítě může být odhad nutnosti jednat, co se symetrie napětí a redukce napětí týče. Možná úsporná opatření / opatření ke zlepšení kvality sítě jsou:

- Symetrické rozdělení jednofázového zatížení na 3 vodiče skrze zabudování symetrizačního zařízení
- Přezkoušení kompenzační zařízení jalového proudu, nasazení říditelného kompenzačního jalového proudu s přiškrcenými moduly (již se zohledněním zvýšeného nasazení spotřebitelů s výkonovou elektronikou / Frekvenčním měničem)
- Zavedení energetického a zátěžového managementu až k redukci síťového napětí (nové navržení sítě)

Díky zvýšení kvality sítě je možné docílit úspor od 3 do 10%.

4 Pekárna

4.1 Stručný popis podniku

Pekárna je střední podnik k výrobě pečiva (chléb a bílé pečivo) pro vícero prodejních zařízení.

Průběh prací k výrobě pečiva by se dal shrnout následovně:

- Výběr a příprava surovin (mouka, voda, kvasnice(u žitného chleba kvásek), pečicí prostředky a sůl)
- Míchání a vedení těsta (příme/ nepřímě vedení těsta)
- Abmischen und Führen des Teiges (direkte/indirekte Teigführung mit Ansatzzeit)
- Hnětení těsta
- Příprava na proces pečení (čas klidu resp. zrání těsta)
- Proces pečení

Časy provozu byly udány následovně:

- Letní měsíce provoz na 1 směnu
- Zimní měsíce provoz na 2 směny

V zásadě je možné konstatovat, že proces pečení se odlišuje od německých podniků následovně:

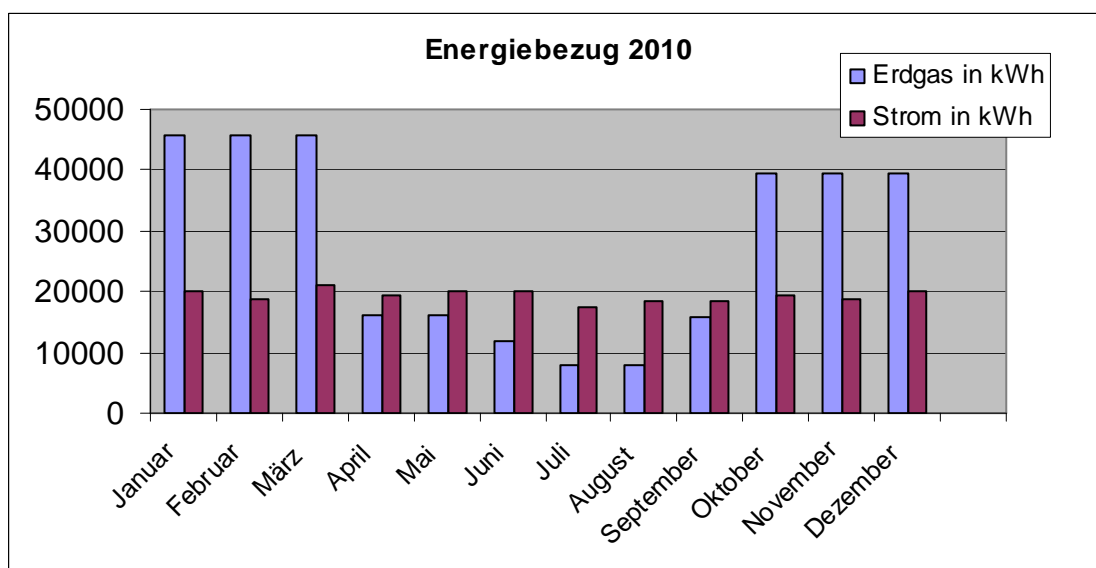
- Žádné automatické řízení paření
- Oddálení kvašení skrze klimatizační komory (vlastní výstavba bez řízení)
- Žádné hloubkové mražení pro polotovary a zásoby, žádné přerušení kvašení
- Výroba teplé vody probíhá skrze plynovou rotační pec, při potřebě teplé vody mimo doby pečení je pec provozována naprázdno

4.2 Evidence stavu

4.2.1 Odběr energie

K analýze odběru energie bylo podnikem předáno roční vyúčtování proudu a plynu za rok 2010.

Vyhodnocení je možné převzít z následujícího obrázku a z konečné zprávy SPEP.



Obrázek 4: Data energetické spotřeby Pekárna 2010

4.2.2 Evidence spotřebitelů energie

Energetická evidence stavu k vypracování struktury objektu v SPEP proběhla na základě obchůzky v místě, informací z typových štítků, informací od provozovatele a momentek z měření příkonu jednotlivých agregátů.

Byli evidováni všichni spotřebitelé proudu a plynu, kterým byl při první obhlídce v místě připsán nějaký význam, co se spotřeby energie týče. Dle poradenského standardu SPEP bylo cílem evidence dat rozklíčovat minimálně 90% celkové spotřeby energie na jednotlivé spotřebitele.

4.3 Diagram energetických toků

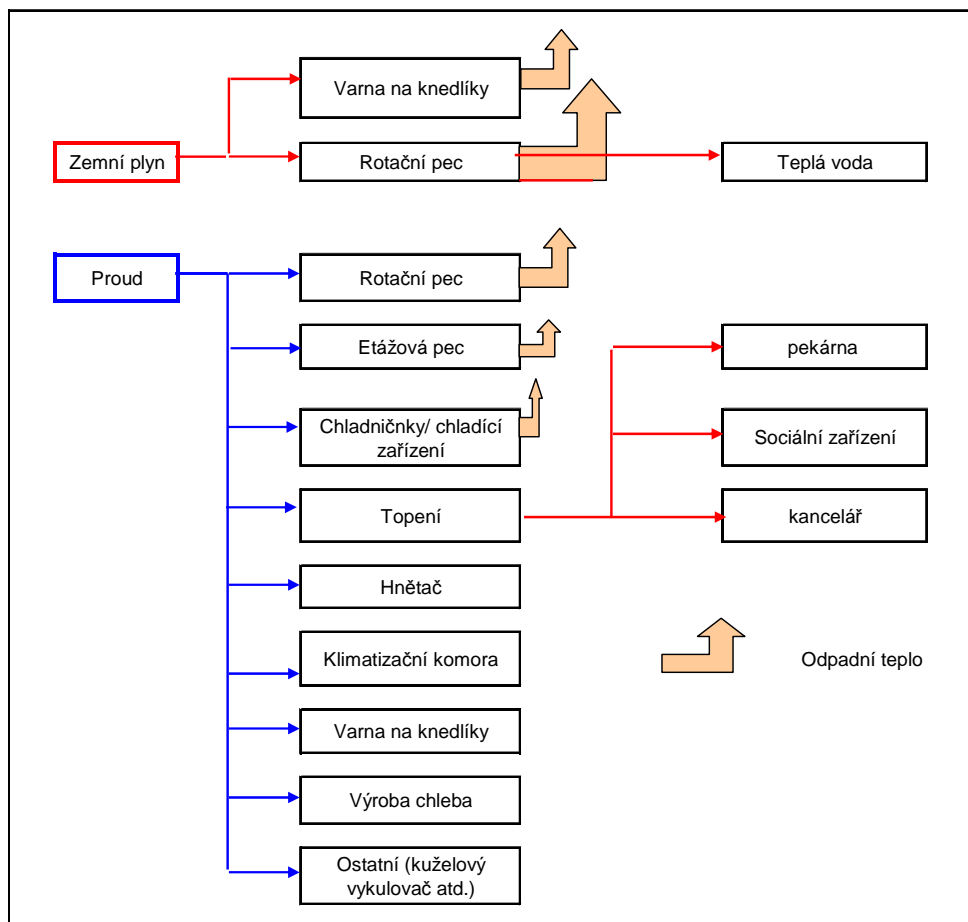


Abbildung 5: Energieflussdiagramm Bäckerei Perkárna

4.4 Opatření energetické efektivity

Navržená opatření jsou uvedena v závěrečné zprávě SPEP. Doplnující vysvětlení je možné převzít z následujícího popisu.

4.4.1 Investice do obnovy elektrické rotační pece

Při investicích do obnovy v oblasti pekařských pecí by měla být nahrazena elektrická rotační pec energeticky efektivnější plynovou etážovou pecí. Stávající pece jsou již téměř 20 let staré. Nové pece nabízejí výrazně vyšší standard efektivity, jak v použitých materiálech, energii spotřebovávajících komponentech, tak i u ovládání. Jelikož stávající rotační pec není vždy plně využita, nabízí se při náhradní investici nasazení při srovnání produkčně flexibilnější etážovou pec.

Následujícími charakteristiky se vyznačují moderní zařízení:

- Inteligentní, samoučící se řízení
- Eko-standby-funkce a pohotovostní funkce

- Zlepšená izolace pece
- Optimalizace vytížení pečící plochy díky řízení jednotné pudy pece, rychlejší roztápění u elektrické pece
- Zvýšená efektivita hořáků pece díky rychlestartujícím a stupňovitým hořákům (plynem vytápěná pec)

Při náhradní investici do pece s inteligentním řízením, je možné dosáhnout úspor cca. 20% (údaje od výrobce (fa. Wachtel) dlouhodobý test IGV, Institut für getreideverarbeitung (Institut pro zpracování obilí))

Na základě dostupných dat o spotřebě vyplývají při substituci obou elektrických pecí následující úspory:

Tabulka 3: Klíčová data náhradní investice elektrických pecí

Stav	Rotační pec	
	Rotela Weißhaupt 87 kWth	Etážová pec ca. 60 kWth
Náhradní investice	Etážová pec Plyn Columbus C516/96 Fa. Wachtel	Etážová pec Matador MD 80, Fa. Werner & Pfeleiderer
Úspora proudu (Spotřeba v současném stavu)	100.000 kWh/a	72.000 kWh/a
Vícspotřeba zemního plynu*	110.000 kWh/a	80.000 kWh/a
Kosteneinsparung (Substitution Strom, Erdgas-mehrverbrauch)	8.600 €/a	5.700 €/a
Investitionskosten	ca. 45.000 €	ca. 40.000 €

*Spotřeba plynu se zohledněním úspor skrze řízení ve výši ca. 15% a roční stupeň využití 80%

4.4.2 Využití odpadního tepla pece

Na základě provozních dob, vytížení zařízení a doby běhu hořáků byla, se zohledněním aktuálních jmenovitých tepelných zatížení, vypočtena potřeba paliva (zemního plynu) pece (Tabulka 4). Přímou využitelné ztráty tepla troub jsou rovněž vyobrazeny v Tabulce 3. Přitom byly pro vaření v páře použity zkušenostní hodnoty. Oborově obvyklé ztráty z vaření v páře jsou zhruba do 20%. Ztráty odpadních plynů byly nasazeny ve výši 10%. Zde vzniká v praxi v závislosti na typu pece a stylu provozu rozmezí od 7 do 20% (viz. DIN 8766)

Spotřeba zemního plynu je v porovnání s branží nadprůměrně vysoká, což nás může přivést zpět zaprvé ke spotřebě při chodu naprázdno k přípravě vody a za druhé ke špatné izolaci a k hořákům (jednotupňový).

Tabulka 4: Roční spotřeba primární energie (palivo) a využitelné množství tepla plynové rotační pece

Pec	Rotační pec stávající, Rok výroby 1980	
Jmenovité tepelné zatížení	90 kW _{th}	
Hodiny plného provozu	2.700 h/a	
Roční výkonnost	80%	
Potřeba paliva	310.000 kWh/a	
Ztráty odpadních plynů	Ø 10%	31000
Ztráty z vaření v páře ³	40 kg výparů /d	8.424 kWh/a
Použitelné množství tepla	39.000 kWh/a	

Využívání odpadního tepla představuje technologicky nejjednodušší variantu ke zvýšení efektivity. Přitom jsou pekárny, při zachování stejného provozu, teoreticky k dispozici 31.000 kWh ročně. Toto množství není v současné době plně využitelné v provozu. Vycházíme-li z potřeby teplé vody, je nutno vycházet z potřeby tepla 10.400 kWh/a k ohřevu teplé vody a cca. 1800 kWh/a (využitelný podíl, žádná zimní špička) k podpoře vytápění. Dále může být odpadní teplo využito k prvotnímu naplnění Elektrických varen na knedlíky teplou vodou (viz. SäGEP závěrečná zpráva)

Proto by měla v prvním kroku být snížena spotřeba plynu následujícími opatřeními:

- Nasazení vícestupňových, rychlaspínacích hořáků
- Vyvarování se chodu pece naprázdno skrze nasazení většího zásobníku resp. zásobníku s elektrickým dohříváním

V druhém kroku by mělo být využití odpadního tepla optimalizováno následovně:

- Nasazení tepelného výměníku s vyšší výměnou plochou / vyšší stupněm zpětného získávání tepla (např. větší výměňková plocha, lepší izolace ke zmenšení tepelných ztát) a kondenzátor par, napojení druhé pece (viz výše)⁴

Další informace je možné najít v SäGEP-závěrečné zprávě.

³ Odhad množství množství vody na vaření v páře, Teplota 120°C, cca. 2.700 kJ/kg páry, sehr gerin ge Beschwa-dung

⁴ Na základě dostupných informací byl proveden odhad doposud využívaného množství tepla (nemožné bez běhu pece naprázdno), s ohledem na provoz naprázdno bylo zpětně získáno cca. 10.400 kWh/a, tzn. Pouze 3% nasazené energie

5 Kovovýroba

5.1 Stručný popis podniku

Fa. Kovovýroba provozuje CNC soustruhy k obrábění kovů (polotovary/obráběných kusů). CNC stroje jsou programovány skrze řízení stroje tak, že polotovary mohou být opracovány do konečné podoby.

K tomu je polotovar obráběn řádkováním

Převážně jsou za pomoci pěti CNC strojů vyráběny rotační součásti (např. čepy, šrouby, matky, ložiska a hřídele)

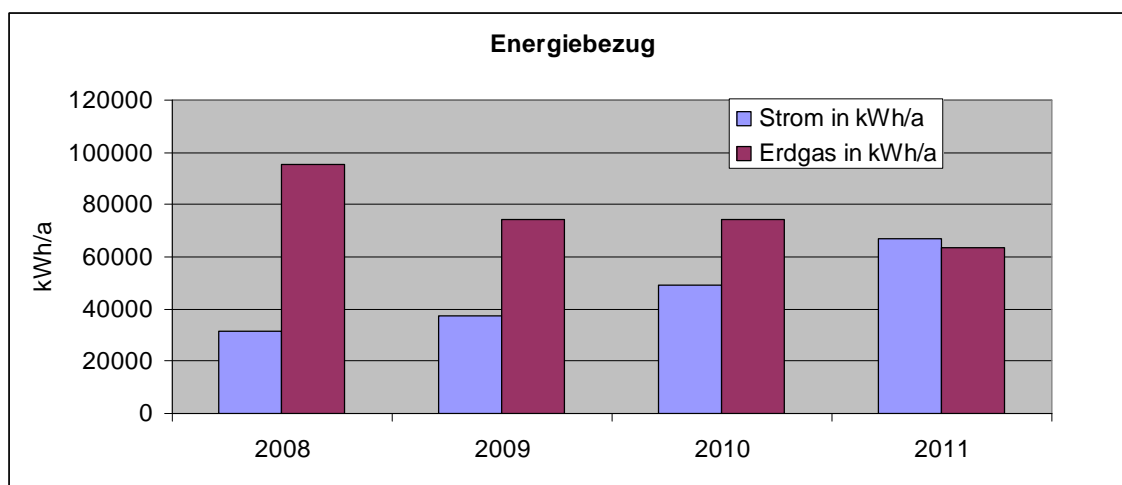
Další produkční kroky pak již nejsou nutné. Možná dodatečná opatření k úsporám energie na CNC strojích nejsou realizovatelná. Proto byla navržena pouze opatření pro průřezové technologie.

5.2 Evidence stavu

5.2.1 Odběr energie

K analýze odběru energie byla podnikem předána roční vyučtování za proud a zemní plyn za roky 2009 až 2011. Průběhy zatížení nejsou k dispozici. Výkonové špičky nejsou účtovány separátně.

Z následujícího obrázku je možné převzít spotřebu energie:



Obrázek 6: Odběr energie Kovovýroba

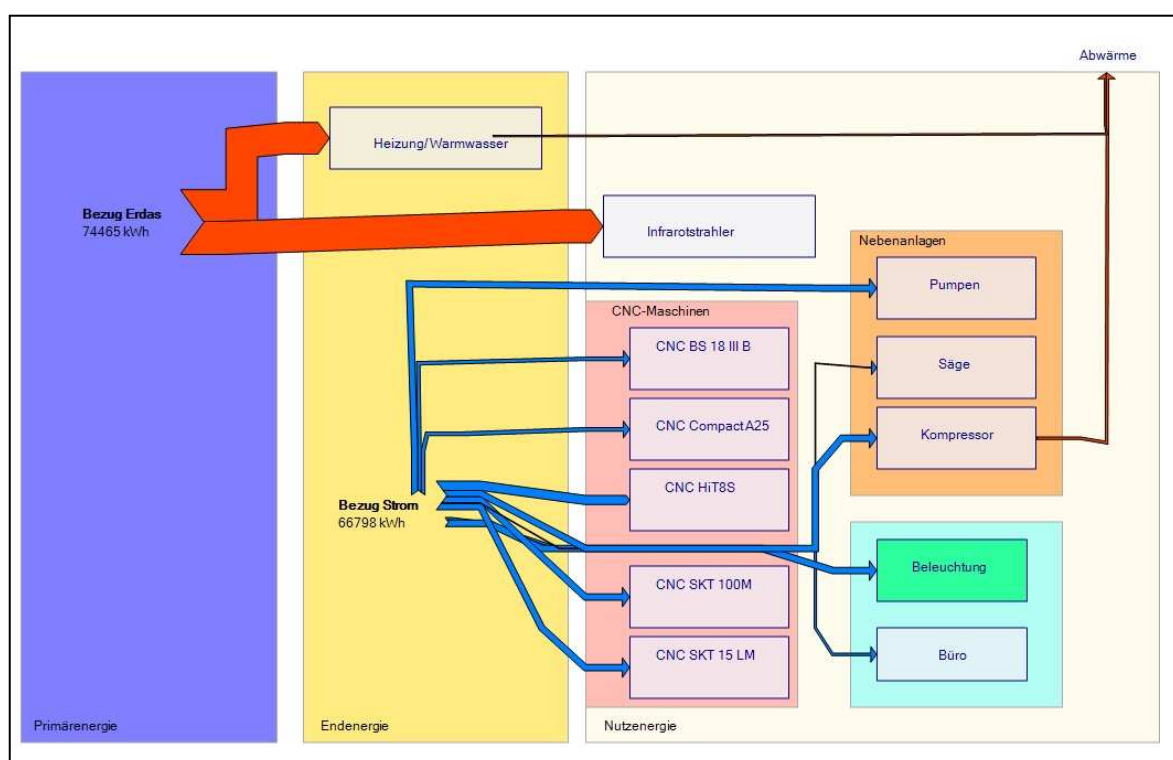
Budova byla sanována v roce 2010, čímž se snížil odběr teplotně očištěného odběru plynu. Paralelně k tomu byla kontinuálně od roku 2010 zvyšována produkce (z jedno-směnného na 2 směnný provoz).

5.2.2 Evidence spotřebitelů energie

Evidence spotřebitelů energie probíhá za pomoci dat provozovatele o hodinách provozu a datech o výkonu dle dokumentace k zařízením a za použití technologicky a podnikově specifických faktorů k výpočtu hodin plného zatížení.

Byli evidováni všichni spotřebitele proudu a zemního plynu, kterým byl při první obhlídce v místě připočtena relevantní spotřeba energie. Dle SÄGEP – standardu energetického poradenství bylo cílem evidence dat rozklíčování alespoň 90% spotřeby energie na jednotlivé spotřebitele.

5.3 Diagram energetických toků




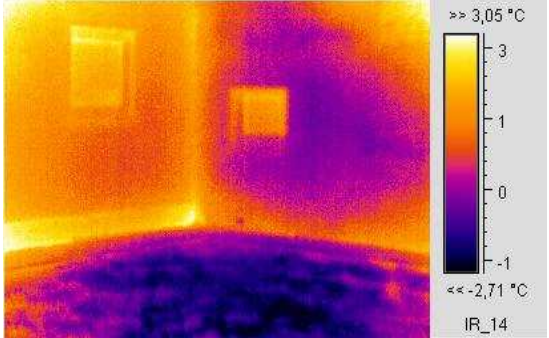
5.4 Opatření energetické efektivity

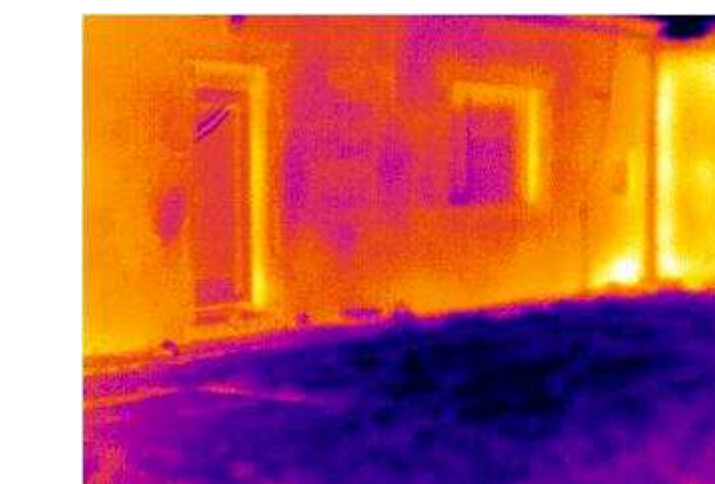
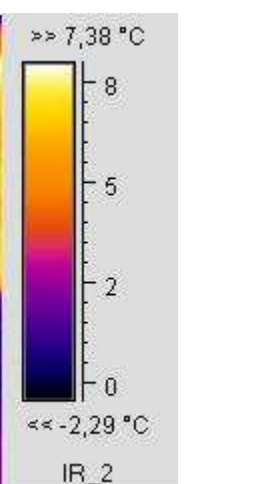
5.4.1 Vyhodnocení termosnímků substance budovy


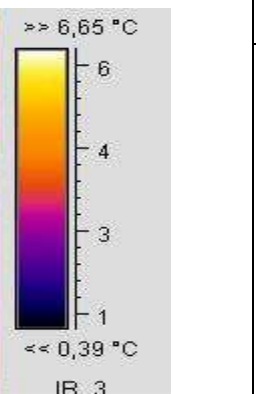
Původní budova stájí byla sanována v roce 2010. Kromě stavebně-technické sanace byla zateplena střecha a zabudována nová okna.

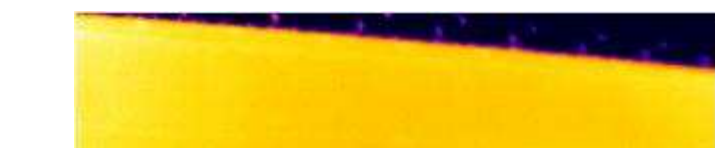
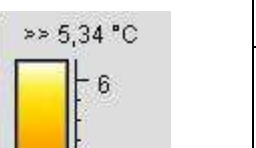
Analýza nenaznačuje žádné nedostatky izolace střechy. Menší tepelné mosty je možné zjistit na přechodech (okna, budova, zem). Vybrané snímky jsou zobrazeny dále.

Bezeichnung Titel

	 <p style="text-align: right;">>> 3,05 °C 3 1 0 -1 << -2,71 °C IR_14</p>	<p>Vysvětlení</p> <p>Budova stájí, Napojení</p> <ul style="list-style-type: none"> - tepelné mosty přechody oken - žádné zatep- lení sok- lu/perimetru
---	--	---

Bezeichnung Titel		
	 <p style="text-align: right;">>> 7,38 °C 8 5 2 0 << -2,29 °C IR_2</p>	<p>Vysvětlení</p> <p>Budova stájí, Napojení</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tepelný most přechod budova / přístavba

Bezeichnung Titel		
	 <p style="text-align: right;">>> 6,65 °C 6 4 3 1 << 0,39 °C IR_3</p>	<p>Vysvětlení</p> <p>Snímek vstupních dveří</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menší tepelné mosty v oblasti napojení

Bezeichnung Titel		
	 <p style="text-align: right;">>> 5,34 °C 6</p>	<p>Vysvětlení</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmedämmu- ng Dach funkti- onstüchtig,

	<ul style="list-style-type: none">• Kleinere Wärmbrücken an Fensterübergängen (geringe Wärmeverluste)
--	---

5.4.2 Výměna osvětlovacího zařízení

Spotřeba proudu a potenciály úspor pro osvětlení jsou k převzetí z tabulky 5.

Stávající zářivky by měly být nahrazeny T5 – zářivkami s elektronickým předřadníkem a rastrovým uspořádáním (Varianta A). Další možnost spočívá ve výměně za LED žárovky. V současné době jsou na trhu takové produkty, které umožňují nasazení. Pro tyto stavební skupiny vyvstává ještě potřeba CE-certifikace

Tabulka 5: Výměna osvětlovacího zařízení, odhad úspor energie výměna světelných zdrojů

Lampenart	Bauteil	Anzahl der Leuchten	Anzahl der Lampen	Verbrauch in Watt	Verlustleist. Vorschaltgerät in Watt	Brenndauer pro Tag in Std	Brenndauer pro Jahr in Tage	Verbr. in kWh pro Std	Verbr. in kWh pro Tag	Verbr. in kWh pro Jahr
Leuchstofflampen Länge 1500 mm zweiflammig T12 + KVG	Decke	22	44	65	16	4	220	6,424	25,696	5.653
	Wand	6	12	65	16	4	220	1,752	7,008	1.542
	Büro	1	2	65	16	4	220	0,292	1,168	257
Strahler 25 W, Bewegungsmelder	Flur	5	5	25	0	2	220	0,25	0,5	110
SUMME										
Austausch Beleuchtungsanlagen, Variante A										
Beleuchtung Soll			Anzahl der Leuchten	Verbrauch in Watt	Verlustleist Vorschaltgerät in Watt	Brenndauer pro Tag in Std	Brenndauer pro Jahr in Tage	Verbr. in Kwh pro Std	Verbr. in Kwh pro Tag	Verbr. in Kwh pro Jahr
Leuchstofflampen Länge 1500 mm zweiflammig T5 EVG	Decke	22	44	35	8	4	220	3,432	13,728	3.020
	Wand	6	12	35	8	4	220	0,936	3,744	824
	Büro	1	2	35	8	4	220	0,156	0,624	137
Strahler 25 W, Bewegungsmelder	Flur	5	5	25	0	2	220	0,25	0,5	110
Einsparung Energie pro Jahr										
				0,21	€/kWh				€/a	3.470,72
Einsparung Kosten bei Strompreis										728,85 €
Austausch Beleuchtungsanlagen, Variante B										
LED Länge 1500 mm	Decke	22	44	25	0	4	220	2,2	8,8	1.936
	Wand	6	12	25	0	4	220	0,6	2,4	528
	Büro	1	2	25	0	4	220	0,1	0,4	88
LED-Strahler	Flur	5	5	5	0	2	220	0,05	0,1	22
Einsparung Energie pro Jahr										
				0,21	€/kWh				€/a	4.987,84
Einsparung Kosten bei Strompreis										1.047,45 €

6 Vyhodnocení zkušeností při vypracovávání energetického pasu

Hodnocení provedených poradenství za použití SäGEP – Softwaru probíhá s ohledem na následující aspekty:

- Datová základna v podnicích / podklady k dispozici
- Časové výdaje a detailnost SäGEP
- Spolupráce s českými energetickými poradci
- Těžkosti při zpracování SäGEP

Datová základna v podnicích / podklady k dispozici

Informace k dispozici v podnicích byly poskytnuty skrze vyplňování kontrolních seznamů a prvotních dotazníků a dalších dostupných podkladů. Celkově je nutno konstatovat, že stav dat je velmi neúplný. Speciálně nebyly evidovány měřeními žádní jednotliví spotřebitelé. Zobrazení energetických toků ke struktuře celkového podniku a k jednotlivým spotřebitelům nebyly k dispozici.

Časové výdaje a detailnost SäGEP

Pro poradenství 3 podniků byly vždy k dispozici pouze 2 dny, z toho pouze 0,5 až 1 den v místě.

Na základě velmi rozdílných velikostí podniků, částečně neúplné datové základny a rozsahu projektu (2 poradenské dny na podnik) byly v zásadě vyjmenovány pouze kvalitativní doporučení pro optření úspor energie. Hrubé odhady potenciálů úspor a investičních nákladů probíhají na základě zkušeností dodavatele a katalogu ukazatelů a jsou přenosné na území čech pouze podmíněně. Pro rozhodnutí o investici je však potřebná konkrétní analýza (popř. i ve spojení s měřeními) a sběr nabídek dle plánového konceptu.

Spolupráce s českými energetickými poradci

Spolupráce s českými energetickými poradci ohledně návrhů opatření investičních nákladů a dalších, neproběhla.

Těžkosti při zpracování SäGEP

Zpracování a vyhodnocení nevyhovuje, vzhledem k neúplně datové základně a k omezenému času poradce (2 dny na podnik) běžným standardům SäGEP.

K realizaci doporučených opatření úspor energie by měly být kromě ve zprávě jmenovaných opatření realizovány v zásadě ještě následující pracovní kroky:

- Evidence energetických dat měření k verifikaci předpokladů
- Plánovací podpora a sběr nabídek
- Výpočty hospodárnosti

7 Rady k zavedení poradenského nástroje v Čechách

Poradenský instrument SäGEP by měl nabídnout poradcům návod pro systematické a k cíli vedoucí energetické poradenství. Principiálně je nástroj při překladu nástroje, kontrolních seznamů a zpráv do češtiny použitelný i v Čechách. Jako další předpoklad by byla před uvedením nutná kvalifikace českých energetických poradců (speciálně uvedení do softwaru).

Na základě otevřené výstavby softwaru může být tento přizpůsoben na každou podnikovou strukturu a velikost.

Současná verze SäGEP softwaru (02/2012) umožňuje zobrazení podstatných struktur spotřebitelů energie v podniku, ovšem s rozličnými zjednodušeními. Především je exklusivně předimplementována evidence spotřebitelů tepla a proudu, dodatečně dostupná je kategorie „ostatní“ spotřeby energie.

Především následující aspekty nemohou být ještě v současnosti vyobrazeny v SäGEP softwaru a potřebují proto speciální interpretaci resp. popř. zvláštní hodnocení v dodatečné poradenské zprávě:

- Přímé propojení odběru a spotřeby energetických zdrojů
- Zobrazení přeměny energie / stupně využití pro zařízení na přeměnu energie
- Evidence speciálních forem energie (např. stlačený vzduch, chlad atd.)
- Evidence ztrát / odpadního tepla
- Vyobrazení zvýšení vytížení zařízení na výrobu energie a s tím spojené zvýšení prodaného množství

K dosažení požadované hloubky poradenství je nutné vycházet ze značných časových výdajů a s ním spojenými externími náklady pro ten který podnik. Jen samotná systematická, strukturovaná analýza stavu, jeden z hlavních úkolů SäGEP, je spojena s monetárními výdaji, které musí být pokryté podnikem. Vyrovnaný poměr mezi honorářem pro SäGEP poradce a výdaji na poradenství je také v současné době v Německu dosažitelný pouze čerpáním dotací.

Příloha 1

Checkliste Ersterfassung (Cz) und Energiecheck (Cz)

C:\Users\user\Desktop\Euroregion\EMIX3\GEP - 2.Sesit\Podniky\PeKama_Kendik\vysledky\CZ_SäGEP_Zusatzbericht.doc

Příloha 2

SäGEP-Abschlussberichte

C:\Users\user\Desktop\Euroregion\EMIX3\GEP - 2.Sesit\Podniky\PeKama_Kendik\vysledky\CZ_SäGEP_Zusatzbericht.doc