

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Hospodářská fakulta

Studijní program: 6208 – Ekonomika a management

Studijní obor: Podniková ekonomika

Úspora nákladů na energie v divizi Kovo

Jablonex Group, a. s.

**The saving of energy cost in the Kovo division
of the Jablonex Group joint-stock company**

DP – PE – KPE – 200706

JAN BURIÁNEK

Vedoucí práce: Ing. Jiří Lubina Ph.D., Katedra podnikové ekonomiky, TUL

Konzultant: Ing. Jana Koubová, ekonomická náměstkyně, Jablonex Group, a. s.

Počet stran: 122 **Počet příloh:** 8

Datum odevzdání: 11. 5. 2007

PROHLÁŠENÍ

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 - školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Jablonci nad Nisou dne 11. května 2007.

RESUMÉ

Neustále rostoucí ceny elektrické energie, plynu, tepla a vody zdražují výrobky řady firem a ty jsou pro udržení své konkurenceschopnosti nuceny snižovat náklady. To je i případ analyzovaného podniku Jablonex Group, a. s. působícím v bižuterním průmyslu. Ten musí hledat úspory nejen v důsledku rostoucích cen energií, ale i z důvodu tlaku asijské a čínské konkurence na nízké ceny bižuterní produkce.

V teoretické části této práce jsem se zaměřil na problematiku nákladů z hlediska kalkulací, porovnání tradičních nákladových a kalkulačních systémů s novým přístupem procesního řízení nákladů (metoda ABC). V praktické části této práce se zabývám problematikou úspory nákladů na energie v divizi Kovo, analýzou současného stavu a teorií ekonomického vyhodnocení investic. V případové studii řeším konkrétní problém úspory nákladů za teplo. V závěru obou zmiňovaných částí se nacházejí doporučení a návrhy řešení.

SUMMARY

Continually rising prices of electric energy, gas, heat and water lead to price increases of many products and companies are forced to reduce their costs, if they want to stay competitive. This is also the case of the analyzed Jablonex Group company, which must reduce costs not only because of rising prices of energy, but also because of low prices of costume jewellery produced by the asian and chinese competitors.

The theoretical part of this thesis is focused on costs and calculations; it compares traditional cost and calculation systems with the new ABC method. The practical part is focused on energy cost saving in the Kovo division, on analysis of the present state and the theory of investment valuation. In the Case Study I solve a specific problem of heat cost saving. Recommendations and suggestions are included in the conclusion of both parts.

KLÍČOVÁ SLOVA / KEY WORDS

ABC	Activity Based Costing
ABM	Activity Based Management
Cash flow	cash flow
Čistá současná hodnota	Net Present Value
Diskontovaná doba návratnosti	Discounted Payback Period
Investice	investment
Kapitál	capital
Náklady	costs
Nepřidávající hodnotu	non value adding
Proces	process
Prostá doba návratnosti	Simple Payback Period
Přidávající hodnotu	value adding
Přirážková kalkulace	absorbing costing
Vnitřní výnosové procento	Internal Rate of Return
Výnosnost investice	Return of Investment
Výrobní kalkulace	production costing
Zdroje	sources

Obsah

SEZNAM ZKRATEK A SYMBOLŮ.....	10
ÚVOD.....	14
1 ENERGETIKA ČESKÉ REPUBLIKY.....	15
1.1 SOUČASNÝ STAV, NEDOSTATKY, RIZIKA A PŘÍLEŽITOSTI	15
1.2 PŘEDPOKLADY ČR	17
1.3 LIBERALIZACE TRHU S ELEKTRINOU V ČR.....	18
1.4 ORGANIZACE PŮSOBÍCÍ V ENERGETICE.....	19
1.4.1 Účastníci trhu.....	19
1.4.2 Sdružení velkých spotřebitelů energie (SVSE).....	19
1.5 REGULACE ENERGETIKY ČR.....	20
1.5.1 Nezávislý regulátor energetického trhu v ČR.....	20
1.5.2 Role Energetického regulačního úřadu v EU.....	21
1.6 STAV ENERGETIKY V ZAHRANIČÍ	21
2 JAK FUNGUJE ELEKTROENERGETIKA – TECHNICKÉ MINIMUM	23
2.1 PROCES VÝROBY.....	23
2.1.1 Zdroje neobnovitelné (hnědé a černé uhlí, zemní plyn, nafta a uran).....	23
2.1.2 Zdroje obnovitelné (voda, vítr, slunce, biomasa popř. bioplyn).....	23
2.1.3 Obnovitelné zdroje energie v ČR (OZE).....	27
2.2 PROCES DISTRIBUCE.....	28
2.3 PROCES PRODEJE.....	31
3 ZPŮSOB STANOVENÍ CENY ELEKTRINY V ČR	32
3.1 OBECNÝ ROZBOR FAKTURY ZA CENU ELEKTRINY.....	32
3.1.1 Regulované ceny	32
3.1.2 Neregulovaná cena – silová elektřina	34
3.2 LZE OVLIVNIT VÝŠI FAKTURY?.....	35
3.3 CENA ELEKTRINY PRO PODNIKATELE.....	36
3.4 PRODUKT DVOUTARIF (POPŘ. DVOUTARIF TÝDEN)	36
3.5 CENA ELEKTRINY PRO VELKOODBĚRATELE.....	37
3.6 VÝPOČET CENY ELEKTRINY PRO AREÁL U PŘEHRADY.....	38
3.6.1 Popis jednotlivých položek faktury za elektřinu.....	38
3.6.2 Co je to účinník?.....	40
3.6.3 Co je to jalová energie (jalový výkon)?.....	41
3.6.4 Výpočet přírážky za překročení účinníku.....	44
3.7 KONKRÉTNÍ PŘÍKLAD SMLOUVY - AREÁL U PŘEHRADY.....	46
4 ZÁKLADNÍ INFORMACE O JABLONEX GROUP, A. S.....	48
4.1 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI	49
4.2 DIVIZE KOVO – INFORMAČNÍ MINIMUM	49
5 SOUČASNÝ STAV ENERGIÍ V DIVIZI KOVO.....	51
5.1 ELEKTRICKÁ ENERGIE.....	51
5.2 PÁRA.....	52
5.3 VZDUCH.....	54
5.4 VODA	55
5.5 PLYN.....	56
6 NÁKLADY – ZÁKLAD PRO KALKULACE.....	57
6.1 ČLENĚNÍ NÁKLADŮ.....	58
6.2 KALKULAČNÍ ČLENĚNÍ NÁKLADŮ.....	59
6.3 KALKULACE NÁKLADŮ.....	61
6.4 ALOKACE NÁKLADŮ	61
6.5 STRUKTURA NÁKLADŮ V KALKULACI.....	63
6.5.1 Typový kalkulační vzorec (TKV).....	63
6.5.2 Retrogradní kalkulační vzorec.....	64
6.5.3 Kalkulační vzorec oddělující fixní a variabilní náklady.....	64
6.5.4 Dynamická kalkulace.....	65

6.5.5 Kalkulace se stupňovitým rozvrstvením fixních nákladů.....	65
6.6 KALKULAČNÍ TECHNIKY.....	66
6.6.1 Kalkulace dělením.....	67
6.6.2 Kalkulace přírážková.....	67
6.6.3 Kalkulace plných a variabilních nákladů.....	68
6.7 PROCESNÍ ŘÍZENÍ NÁKLADŮ (ABC/M).....	69
6.8 ABC – NOVÝ PRINCIP KALKULACE REŽIJNÍCH NÁKLADŮ.....	72
6.8.1 Logika ABC.....	74
6.8.2 ABC a výstupní informace o nákladech.....	75
6.9 PROCESNÍ PŘÍSTUP A METODA ABC.....	76
6.9.1 Etapy tvorby ABC modelu.....	77
6.9.2 Budování ABC modelu.....	79
7 ANALÝZA VYHODNOCENÍ NÁKLADŮ V DIVIZI KOVO.....	80
7.1 CONTROLLING.....	80
7.2 TVORBA KALKULACÍ.....	82
7.2.1 Obecný postup kalkulace.....	83
7.2.2 Podklady pro kalkulace.....	84
7.2.3 Kalkulace technického kovodilu.....	85
7.3 TVORBA CENÍKŮ VÝROBKŮ.....	86
7.4 ZHODNOCENÍ POUŽITÉ METODY KALKULACE.....	87
7.4.1 Přednosti.....	87
7.4.2 Nedostatky.....	87
7.5 VLASTNÍ NÁVRHY A DOPORUČENÍ.....	89
8 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ INVESTIC.....	93
8.1 JEDNODUCHÁ KRITÉRIA HODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI INVESTIC.....	94
8.1.1 Prostá doba návratnosti (úhrady) – PDN.....	94
8.1.2 Rentabilita (výnosnost) investice.....	95
8.2 SLOŽITÁ KRITÉRIA HODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI INVESTIC.....	96
8.2.1 Reálná doba návratnosti – Payback Return (PP).....	97
8.2.2 Čistá současná hodnota – Net Present Value (NPV).....	97
8.2.3 Vnitřní výnosové procento – Internal Rate of Return (IRR).....	101
9 PŘÍPADOVÁ STUDIE NA ÚSPORU NÁKLADŮ ZA TEPLA.....	104
9.1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY.....	104
9.2 PROJEKT FIRMY REPOS PLUS.....	105
9.2.1 Podrobný rozbor řešení.....	105
9.2.2 Doporučený postup realizace.....	109
9.3 ENERGETICKÝ AUDIT.....	112
9.3.1 Legislativní vymezení.....	112
9.3.2 Optimální řešení navrhovaná auditem.....	113
9.4 ZDROJE A ZPŮSOBY FINANCOVÁNÍ INVESTIC.....	115
9.4.1 Energy Performance Contracting (EPC).....	115
9.4.2 Podpora fondů EU.....	116
9.4.3 Program Efekt 2007.....	116
9.5 VLASTNÍ NÁVRHY A DOPORUČENÍ.....	118
ZÁVĚR.....	119
SEZNAM LITERATURY.....	120
SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ.....	121
SEZNAM PŘÍLOH.....	122

SEZNAM ZKRATEK A SYMBOLŮ

ABC	Activity Based Costing
ABC/M	Activity Based Management
BSC	Balanced Scorecard
aj.	a jiné
apod.	a podobně
a. s.	akciová společnost
atd.	a tak dále
atm.	atmosféry
cca	cirka, asi, kolem
CF	cash flow
cos	cosinus
CO₂	chemický vzorec pro oxid uhličitý
cm	centimetr
CZT	Centrální zdroj topení
č.	číslo
ČEPS	Česká energetická přenosová soustava
¼ h	čtvrthodina, 15 minut
ČEZ	energetická společnost
ČNB	Česká národní banka
ČOV	čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČSH	čistá současná hodnota
ČSN	česká státní norma
ČVUT	České vysoké učení technické
DCF	diskontované cash flow (=peněžní toky)
DHM	dlouhodobý hmotný majetek
DNM	dlouhodobý nehmotný majetek
DPH	daň z přidané hodnoty
DZ	druhotné zdroje
EN	evropská norma
E.ON	energetická společnost
ERA	European Research Area
ERÚ	Energetický regulační úřad
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
FEL	Fakulta elektrotechnická

FC	fixed costs
GJ	gigajoul
GW	gigawatt
HDP	hrubý domácí produkt
hod.	hodina (= 60 minut), jednotka času
Hz	herz, jednotka frekvence
I	instrukce
IČO	identifikační číslo organizace
IFIEC	International Federation of Industrial Energy Consumers
IRR	Internal Rate of Return
IS	informační systém
ISO	International Standardization Organization (Mezinárodní organizace pro normalizaci)
IT	informační technologie
JČE	Jihočeská energetika
JME	Jihomoravská energetika
JTR	Jablonecká teplárenská a realitní společnost, a. s.
Kč	česká koruna
KD	kovodíl
kg	kilogram
km	kilometr
kPa	kilopascal
×	krát, symbol pro násobení
ks	kus
kV	kilovolt
kVa	kilovoltampér
KVET	kombinovaná výroba elektřiny a tepla
kW	kilowatt
kWh	kilowatthodina, jednotka elektrické energie
mil.	milión
min	minuta, jednotka času
mm	milimetr
MPa	megapascal, jednotka tlaku
mW	miliwatt
MW	megawatt
MWh	megawatthodina, jednotka práce
m²	metr čtverečný, jednotka pro plochu
m³	metr krychlový, objemová jednotka

Ná	náklady
např.	například
nn	nízké napětí
NN	hladina nízkého napětí
NPV	Net Present Value
NT	nizký tarif
NVA	non value adding
Obr.	obrázek
OKD	Ostravsko-karvinské doly
OTE	operátor trhu s elektřinou
OZE	obnovitelné zdroje energií
±	plus, mínus
½	polovina
%	procento
PC	prodejní cena
popř.	popřípadě, případně
PDN	prostá doba návratnosti
PP	Payback Return
PRE	Pražská energetika
Ø	průměr
př.	příklad
r.	rok
REAS	regionální energetické akciové společnosti
resp.	respektive
RDN	reálná doba návratnosti
RI	rentabilita investice
RK	rezervovaná kapacita
ROI	Return of Investment
S.	strana
Sb.	sbírky zákona
SČE	Severočeská energetika
SME	Severomoravská energetika
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
STE	Středočeská energetika
SVSE	Sdružení velkých spotřebitelů energie
°C	stupeň Celsia
Σ	suma, součet
tg	tangens

tis.	tisíc
tj.	to je, to jest
TJ	terajoul
TPCA	Toyota Peugeot Citroën Automobile
TPV	technická příprava výroby
Ts	prostá doba návratnosti
Tsd	diskontovaná doba návratnosti
TUV	teplá užitková voda
tzn.	to znamená
tzv.	takzvaný
$\frac{1}{3}$	třetina
UCPTE	Union for Coordination of Production and Transmission of Electricity
USA	the United States of America, Spojené státy americké
V	volt – jednotka elektrického napětí
VA	value adding
VC	variable costs
VČE	Východočeská energetika
viz.	podívejte se na
VN	vysoké napětí
VVN	velmi vysoké napětí
VT	vysoký tarif
VS	výměňíková stanice
vyd.	vydání
W	watt – jednotka výkonu
ZC	základní cena
ZČE	Západočeská energetika

ÚVOD

Předmětem této diplomové práce je problematika úspory nákladů na energie v podniku Jablonex Group a. s., které je nutné neustále ve výrobních provozech snižovat a optimalizovat z důvodu udržení cenově dostupných a na trhu konkurenceschopných výrobků.

Cílem této práce je jednak představit vedení podniku jiný způsob přiřazování nákladů než, který je v podniku běžně používán, dále také seznámit manažery podniku s různými způsoby vyhodnocování investic a následně i zdroji financování energeticky úsporných projektů.

V první a druhé kapitole je popsána situace energetiky České republiky a také její fungování. Ve třetí kapitole jsou vysvětleny a porovnány rozdíly způsobu stanovení výsledné ceny faktury za elektřinu pro podnikatele a pro velkoodběratele a zároveň jsou zde podrobně rozebrány jednotlivé cenové položky. Ve čtvrté kapitole se objevují základní informace o podniku a zároveň je i krátce charakterizován výrobní program divize Kovo. Pátá kapitola je podrobným popisem současného stavu energií v divizi Kovo.

Na základě odborné literatury jsou v šesté kapitole popsány základní přístupy členění nákladů, stručně charakterizovány základní metody kalkulací a podstatnou část této kapitoly tvoří také rozbor nové metody řízení nákladů z hlediska procesů. Následující kapitola je analýzou vyhodnocování nákladů divize Kovo, přičemž v závěru této kapitoly nabízím vedení podniku možná řešení a doporučení.

Smyslem osmé kapitoly je poukázat na význam vyhodnocování efektivnosti investic a na několika konkrétních příkladech vysvětlit postup výpočtu v praxi nejčastěji používaných kritérií hodnocení investic.

Závěrečná část práce je věnována případové studii, kde je řešen konkrétní problém divize Kovo a to vysoké náklady za teplo. Přičemž jsou zde rozpracovány různé varianty řešení, které zpracovala jednak studie firmy Repos plus, energetický audit a zároveň se zde nacházejí také mé vlastní postřehy a návrhy na řešení daného problému.

1 ENERGETIKA ČESKÉ REPUBLIKY

Energetika ČR je silně závislá na dovozu surovin, přičemž její část navíc pochází z rizikových oblastí. Výroba elektřiny je zajišťována v převážné míře výrobou v uhelných a jaderných elektrárnách a v menším rozsahu z obnovitelných zdrojů. V období po r. 2010 začne docházet k rychlému úbytku energetických zdrojů vlivem dotěžení existujících kapacit a s ohledem na územní těžební limity bude klesat i dostupnost energetického uhlí. Toto platí nejen v ČR, ale i v těch státech EU, v nichž nebyla realizována alternativní strategie rozvoje energetiky po rozhodnutí o stagnaci jaderných elektráren. V dalším odstavci jsou priority seřazeny podle jejich očekávaného přínosu k zajištění energetických potřeb ČR v rámci EU.

1.1 SOUČASNÝ STAV, NEDOSTATKY, RIZIKA A PŘÍLEŽITOSTI

Příležitosti jsou zejména v:

- (1) Prodloužení životnosti provozovaných jaderných elektráren na 40 – 60 let.**
- (2) Modernizaci fosilních elektráren, zvýšení efektivnosti a spolehlivosti jejich provozu a snížení emisí (čisté využití uhlí, paroplynové cykly).**
- (3) Přípravenosti na výstavbu nových jaderných elektráren v okamžiku vzniku potřeby nového instalovaného výkonu velkého objemu.**
- (4) Zavedení vodíkového hospodářství a využívání palivových článků v přímé výrobě elektřiny a tepla v blízkém časovém horizontu a návazně v dopravě včetně účasti na výrobě pohonných jednotek vodíkových automobilů s akumulací trakční práce (hybridní vozidla).**
- (5) V rámci realizace nových obnovitelných zdrojů a v posílení využití biomasy, zejména s výrobou nových syntetických paliv (BTL).**
- (6) Využívání existujících obnovitelných zdrojů (geotermální, větrné a sluneční energie atd.), hledání a vyhodnocování potenciálního přínosu nových obnovitelných zdrojů, úspory energie a řešení spolehlivosti a adaptivního řízení rozvodných sítí, zálohování velkých zdrojů pro pokrytí nepřerušitelné dodávky energie.**
- (7) Udržování a obnově distribučních sítí v souladu s měnícími se potřebami na straně zdrojů a spotřeby.**
- (8) Účasti na dlouhodobém výzkumu v oblasti jaderné fúze.**

Obrovské příležitosti pro průmysl ČR se při zvládnutí nových technologií otevírají v Asii a v Evropě, kde v letech 2010 – 2050 bude nahrazen téměř veškerý instalovaný výkon v uhelných a jaderných elektrárnách novými zdroji.

Neřešení těchto témat představuje riziko ztráty infrastruktury pro rozvoj bezpečné a efektivní energetiky (zejména v jaderné oblasti), riziko snížení dostupnosti efektivních energetických zdrojů, a riziko nedostatku odborníků.

Energetika má pro ekonomiku ČR obzvlášť klíčový význam. Konkurenční schopnost průmyslu a zajištění přiměřené životní úrovně je obecně možné dosáhnout kromě využití levné pracovní síly (tu ČR postupně ztrácí), kvalifikované pracovní síly a know-how. V oblasti know-how je sice určitý prostor, ale ČR za posledních 50 let ztratila své pozice a nízká finanční podpora výzkumu a vývoje tento odstup dále prohlubuje. Lze ji dosáhnout také přiměřenou cenou (zejména elektřiny, určenou skladbou výrobních kapacit a racionálním zhodnocováním účinnosti jednotlivých zdrojů), dostatečností a spolehlivostí dodávek energií (tu lze v ČR zatím považovat za klíčovou konkurenční výhodu, kterou je třeba si udržet).

Dostatek spolehlivých dodávek levné energie je jedním z rozhodujících kritérií pro zahraniční investice. Dlouhodobé udržení současných nízkých cen energie v ČR není ovšem patrně reálné. Dalším důležitým prvkem je značná orientace průmyslu ČR na výrobu a export energetických zařízení. Tento průmysl musí dlouhodobě udržet krok s vývojem technologií ve světě. Světový trh v této oblasti zajisté poroste, což může být právě velkou příležitostí pro český průmysl. [1] [20]

1.2 PŘEDPOKLADY ČR

Výzkum v oblasti dlouhodobě udržitelného rozvoje energetických zdrojů má dobré předpoklady pro rozšíření kapacit, lepší koordinaci a při dostatku finančních prostředků naplnit příležitosti i v oblasti energetiky. Může být založen na celkovém zhodnocení dopadů výroby energie od primárního zdroje k místu spotřeby se zahrnutím všech vedlejších efektů z výroby, provozu i likvidace energetického zařízení. V této oblasti je zvláště nutný výzkum pro objektivní posouzení dlouhodobých přínosů a rizik.

Zapojení výzkumu ČR do spolupráce v rámci EU je na dobré úrovni v jaderné energetice a jaderné fúzi, k přímému zapojení na cílené projekty však bude zapotřebí navýšení domácích finančních prostředků. Posílit je třeba též oblast vodíkové energetiky, tj. výroby, distribuce/skládování a transformaci vodíku na elektrickou/mechanickou energii v palivových článcích nebo ve spalovacích motorech. Vhodné je též provádět výzkum emisí nežádoucích látek (plynných i aerosolových polutantů, skleníkových plynů), nežádoucích energií (hluk, vibrace, odpadní teplo) i dalších vedlejších účinků současných i navrhovaných zdrojů energie pro stacionární použití i dopravu z hlediska znečištění ovzduší v ČR. Zásadně používat zobecněnou dopravní metodiku well-to-wheels (resp. well-to-payload u hybridních vozidel), tj. uvažovat účinnost zpracování primární energie z hlediska efektu u koncového spotřebitele a započítat energetické náklady výroby a likvidace samotného energetického zdroje při jeho očekávané životnosti. Racionálně posoudit možnosti zapojení obnovitelných zdrojů do státní energetické koncepce z uvedeného hlediska i z hlediska konkurenceschopnosti ČR v evropském i globálním hospodářském prostoru. V klasické energetice a v energetice jako celku je třeba posílit též spolupráci s USA a Ruskem.

Předpoklady pro využití výsledků výzkumu existují v energetice samotné i v průmyslu vyrábějícím energetická zařízení. Jde především o zajištění efektivního, spolehlivého a dlouhodobě udržitelného zásobování ČR energetickými zdroji, zajištění exportní konkurenceschopnosti průmyslu na území ČR, rozšířené zapojení do evropských výzkumných programů, též na straně nabídky kapacit pro experimenty a praktická ověřování. [1] [20]

1.3 LIBERALIZACE TRHU S ELEKTRINOU V ČR

Od 1.1.2001 se v České republice trh s elektřinou řídí zákonem č. 458/2000 Sb. Tento zákon upravuje podmínky podnikání a výkon státní správy v energetických odvětvích a změny některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, jehož současné znění vychází ze směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2003/54/ES o společných pravidlech vnitřního trhu s elektřinou. Od 1. ledna 2002 se tedy postupně začíná v České republice nejdříve otevírat trh s elektrickou energií a od 1. ledna roku 2005 také trh s plynem. Tato rozhodnutí ukončila období, kdy firmy a domácnosti byly odkázány na jednoho dodavatele bez možnosti vlastního výběru a bez možnosti konkurenčního přístupu k zákazníkovi. Otevření trhu s elektřinou pro zákazníky v praxi znamená, že z původně „chráněného zákazníka“, jehož výsledná cena dodávky včetně ceny silové elektřiny byla každoročně upravována Energetickým regulačním úřadem, se konečný zákazník stává tzv. „oprávněným zákazníkem“ s právem výběru vlastního dodavatele silové elektřiny. Liberalizace trhu s elektřinou a plynem probíhala v těchto krocích: [13]

Trh s elektřinou:

- od 1.1.2002 jsou oprávněnými zákazníky koneční zákazníci, jejichž spotřeba elektřiny vztažená na jedno odběrové místo (včetně výroby pro vlastní spotřebu) překročila 40 GWh v roce 2000 nebo v ročním období od 1.7.2000 do 30.6.2001; právo regulovaného přístupu mají za účelem uplatnění své výroby držitelé licence na výrobu elektřiny s instalovaným elektrickým výkonem větším než 10 MW.
- od 1.1.2003 jsou oprávněnými zákazníky koneční zákazníci, jejichž spotřeba elektřiny vztažená na jedno odběrné místo překročila 9 GWh v roce 2001 nebo v ročním období od 1.7.2001 do 30.6.2002; právo regulovaného přístupu mají za účelem uplatnění své výroby všichni držitelé licence a výroby elektřiny.
- od 1.1.2004 jsou oprávněnými zákazníky všichni koneční zákazníci, jejichž odběrné místo je vybaveno průběhovým měřením spotřeby elektřiny, kromě domácností.
- od 1.1.2005 jsou oprávněnými zákazníky všichni koneční zákazníci mimo domácností.
- k 1.1.2006 se oprávněnými zákazníky stávají všichni koneční zákazníci.

Trh s plynem:

- od 1.1.2005 jsou oprávněnými zákazníky všichni koneční zákazníci s výjimkou domácností, které jsou vybaveny průběhovým měřením a dálkovým přenosem dat a dále všichni držitelé licencí na výrobu elektřiny spalující plyn v tepelných elektrárnách nebo při kombinované výrobě elektřiny a tepla.
- k 1.1.2006 se oprávněnými zákazníky stali všichni koneční zákazníci s výjimkou domácností, které jsou vybaveny minimálně průběhovým měřením a dále všichni držitelé licence na výrobu elektřiny spalující plyn v tepelných elektrárnách nebo při kombinované výrobě elektřiny a tepla.
- k 1.1.2007 se oprávněnými zákazníky stávají všichni koneční zákazníci. [13]

1.4 ORGANIZACE PŮSOBÍCÍ V ENERGETICE

1.4.1 Účastníci trhu

Účastníky trhu s elektřinou jsou v ČR výrobci, provozovatelé přenosové soustavy, provozovatelé distribučních soustav, operátor trhu, obchodníci s elektřinou a koneční zákazníci. Mezi výhradní dodavatele elektřiny v ČR se řadí E.ON Energie, a. s. (bývalé JČE, JME), Pražská energetika, a. s. a ČEZ Prodej, s. r. o. (bývalé SČE, SME, STE, VČE, ZČE). Účastníky trhu s plynem v ČR jsou výrobci, provozovatelé přepravní soustavy, provozovatelé distribučních soustav, provozovatelé podzemních zásobníků plynu, obchodníci s plynem a koneční zákazníci.

1.4.2 Sdružení velkých spotřebitelů energie (SVSE)¹

Sdružení vzniklo v roce 1999 jako reakce velkých odběratelů na tehdejší poměry v oblasti energetické koncepce ČR a také jako reakce na tehdy teprve připravovaný energetický zákon č. 458/2000 Sb. Cílem vzniku Sdružení bylo ustanovení organizace, která by byla schopna hájit zájmy jinak neorganizovaných velkých zákazníků v oblasti energií. Sdružení je protiváhou dodavatelů, kteří měli do konce roku 2001 na energetickém trhu monopolní postavení. V současné době se mezi členy řadí zhruba padesát velkých

1) Sdružení velkých spotřebitelů energie (SVSE). [online]. [cit. 30.12.2006].
Dostupné z: <<http://www.aem.cz/svse/index.html>>

společností českého průmyslu (Auto Škoda Mladá Boleslav, Toyota Peugeot Citroën Automobile (TPCA) Kolín, České dráhy, OKD, Trinecké železárny, Železárny a drátovny Bohumín, Spolana Neratovice, Precheza Přerov, a další).

Hlavním úkolem organizace je trvalá obhajoba a prosazování zájmů spotřebitelské strany při nákupu energií, zejména elektřiny a plynu. Jedná se hlavně o aktivity v oblasti legislativní (jednání s Úřadem pro ochranu hospodářské soutěže a s Energetickým regulačním úřadem) a v oblasti tvorby cen. Současně s tím SVSE poskytuje svým členům širokou řadu dalších služeb a životně důležitých informací. Za svůj nejdůležitější cíl si sdružení zvolilo podporu spravedlivé legislativy a rozumné ceny energií.

Od roku 2004 se sdružení stalo právoplatným členem evropského sdružení průmyslových spotřebitelů IFIEC EUROPE. Tím je pro členskou základnu zajištěn přístup k informacím přímo na úrovni EU a zároveň je zde možnost ovlivňovat práci komisí EU.

1.5 REGULACE ENERGETIKY ČR

Na území ČR se trh s elektrickou energií uskutečňuje na základě regulovaného přístupu k přenosové soustavě, k distribučním soustavám, možnosti výstavby výroben elektřiny a přímých vedení. Ceny za přenos a distribuci elektřiny, za systémové služby, ceny elektřiny pro chráněné zákazníky a ceny elektřiny dodavatele reguluje nezávislý regulátor energetického trhu a to Energetický regulační úřad (dále jen ERÚ).

1.5.1 Nezávislý regulátor energetického trhu v ČR

V jeho působnosti je podpora hospodářské soutěže a ochrana zájmů spotřebitelů v těch oblastech energetických odvětví, kde není možná konkurence, s cílem uspokojit všechny přiměřené požadavky na dodávku energie.

ERÚ rozhoduje o udělení, změně nebo zrušení licence, držení více licencí, uložení povinnosti dodávek nad rámec licence, uložení povinností poskytnout v naléhavých případech energetická zařízení pro výkon povinnosti dodávek nad rámec licence nebo o regulaci cen podle zvláštních právních předpisů. [13]

Regulovaný přístup k přenosové soustavě a k distribučním soustavám se uskutečňuje v ČR od 1. ledna 2002.

1.5.2 Role Energetického regulačního úřadu v EU

Role ERÚ se po vstupu ČR do EU příliš nezměnila. Podobně jako příbuzné instituce v Unii úřad nadále reguluje ceny za přenos, přepravu a distribuci energií. Po vstupu do EU má i ČR zastoupení v Radě evropských energetických regulátorů, podobně jako všechny dosavadní i nové členové Unie. Pravomoci i kompetence regulátorů v energetice jsou srovnatelné s postavením Energetického regulačního úřadu v ČR. Očekávají se však další aktivity, týkající se například přeshraniční výměny, především elektřiny, a regulace tohoto obchodu. [13]

1.6 STAV ENERGETIKY V ZAHRANIČÍ

S prudkým ekonomickým růstem v méně rozvinutých oblastech světa (zejména Čína, Indie atd.) prudce roste jak spotřeba energetických surovin, tak spotřeba elektřiny. V rozvinutých zemích roste spotřeba elektřiny úměrně růstu HDP a o něco pomaleji celková spotřeba energie. Energetika bude jedním z limitujících faktorů dalšího rozvoje světa. Základními úkoly dnes jsou snižování strategické závislosti na dodávkách zejména ropy a zemního plynu z rizikových oblastí, zajištění snižování emisí CO₂ v celosvětovém měřítku při dalším růstu spotřeby energií, zajištění dostupnosti elektřiny za konkurenceschopnou cenu a energetických nosičů pro dopravu.

Původní představy, že výše zmíněných cílů je možno dosáhnout zejména úsporami ve spotřebě a pouhým využitím obnovitelných zdrojů, se ukázaly jako nereálné. Obnovitelné zdroje však musí hrát stále významnější roli, ekvivalentní jejich potenciálu a konkurenceschopnosti podle světových cen. [1]

Výzkum v USA a Evropě směřuje zejména k výzkumu a vývoji nových technologií výroby elektřiny splňujících požadavek přiměřených nákladů a neemitujících skleníkové plyny (resp. se sníženou mírou emisí); k těmto technologiím se řadí jaderná energetika, čisté využití uhlí s omezenými emisemi CO₂ do ovzduší, příprava jaderné fúze, obnovitelné zdroje v rozsahu, odpovídajícím jejich očekávanému potenciálu, danému

základními přírodními zákony (s velmi optimistickým dlouhodobým odhadem pokrytí až 20 % celkové spotřeby energie, specifická řešení pro některé regiony a spotřebitele (akumulace energie, no-break zdroje atp.). Další úsilí se soustřeďuje k výzkumu a vývoji využití nového energetického nosiče (vodíku) zejména pro dopravu se zaměřením na celý energetický cyklus (výroba, transport, využití) při optimalizaci účinnosti využití energie primárního zdroje (tzv. well-to-wheels, neobvykle posuzované účinnosti transformace na vozidle, tedy tank-to-wheels). [1]

Jako příklad vážnosti situace a úsilí věnovaného v USA a EU lze uvést následující:

- USA a EU uzavřely dohodu o spolupráci v oblasti vodíku a palivových článků (dohodu podepsal prezident USA Bush a předseda EC Prodi);
- EU vstoupila do USA řízeného programu vývoje nových jaderných elektráren (GENERATION IV) přesto, že řada evropských zemí je v tomto programu zapojena již přímo;
- EU i USA mají program na využití čistého uhlí, do programu USA vstoupila např. Itálie;
- v rámci EU se zvětšování podílu obnovitelných zdrojů za současného komplexního vyšetřování jejich skutečné dlouhodobé udržitelnosti stalo prioritou 6. rámcového programu v oblasti energetiky i dopravy (tématická priorita 6) a vedlo k financování výzkumu v rámci velkých integrovaných projektů, do nichž se zapojili přední evropští výrobci energetických strojů i vozidel;
- EU vytvořila Technologickou platformu pro vodík a palivové články;
- EU připravuje program pro vytvoření Technologické platformy pro vývoj nových jaderně energetických technologií.

Výzkum se též postupně stává jedním z klíčových bodů národních energetických politik. Také EU směřuje k výraznému zvýšení finančních prostředků na výzkum v oblasti energetiky v rámci budovaného ERA (European Research Area) a zařazení energetiky mezi přední strategické oblasti. [1]

2 JAK FUNGUJE ELEKTROENERGETIKA – TECHNICKÉ MINIMUM

Energetika aneb výroba elektrické energie v sobě zahrnuje čtyři funkce, které lze v zásadě rozdělit na: výrobu, přenos, distribuci, a prodej.

2.1 PROCES VÝROBY

K výrobě elektrické energie dochází v elektrárnách, které přeměňují energii primárního zdroje na energii elektrickou. Podle typu primárního zdroje se tak elektrárny dělí na:

2.1.1 Zdroje neobnovitelné (hnědé a černé uhlí, zemní plyn, nafta a uran)

- 1) **Tepelné** – v nich dochází ke spalování uhlí, plynu nebo nafty. Spalováním primárních zdrojů energie se voda ohřívá na páru o teplotě (obvykle) 540 °C, která následně roztáčí turbínu, na jejímž konci je umístěn elektrický generátor. U moderních plynových turbogenerátorů je technologie jednodušší, neboť hořící plyn přímo pohání turbínu, podobně jako je tomu v motoru tryskových letadel. V nejmodernějších tzv. paroplynových elektrárnách se oba cykly navzájem kombinují – teplo uvolněné spalováním plynu v turbíně se dále využívá k ohřátí páry, která pohání další turbínu.
- 2) **Jaderné** – štěpení jader uranu, při kterém se uvolňuje teplo, je procesem výroby elektřiny v tomto typu elektráren. Další cyklus je stejný jako u tepelných elektráren – uvolněné teplo z jaderné reakce se využívá k ohřevu vody na páru, která poté pohání turbínu.

2.1.2 Zdroje obnovitelné (voda, vítr, slunce, biomasa popř. bioplyn)

- 3) **Vodní** – v nich spád nebo průtok vody roztáčí přímo turbínu. Mechanická energie proudící vody se tak mění na základě elektromagnetické indukce (v otáčející se smyčce elektrického vodiče v magnetickém poli se indukují střídavé elektrické napětí) na energii elektrickou; ta se transformuje a odvádí do míst spotřeby. [1]

Lze je dále rozlišit na:

- **průtokové**, ty se vyskytují na řekách s malým spádem, kde turbínu roztáčí průtok vody v řece;
- **akumulační**, jedná se o přehradu v údolích, v nichž se vytváří zásoba vody, kterou lze v potřebnou chvíli spustit vysokým spádem;
- **přečerpávací**, jedná se o kaskádu dvou nebo i více přehrad nad sebou, ve kterých lze energii skladovat s tím, že voda vyrábí energii spádem z horní nádrže do dolní. Z dolní nádrže se zase následně voda přečerpává zpět do horní nádrže.

4) Větrné – primárním zdrojem energie je vítr, který vzniká v atmosféře na základě rozdílu atmosférických tlaků jako důsledku nerovnoměrného ohřívání zemského povrchu, kdy teplý vzduch stoupá vzhůru a studený vzduch se tlačí na jeho místo. Působením těchto aerodynamických sil na listy rotoru převádí větrná turbína umístěná na stožáru energii větru na rotační energii mechanickou. Tato energie je poté prostřednictvím generátoru zdrojem elektrické energie.

5) Sluneční – energetickým zdrojem tohoto typu elektráren je energie ze slunečního záření. Přičemž existují dva způsoby, jak vyrábět elektrickou energii z tohoto zdroje:

- **přímý** – přeměna využívá fotovoltaiického jevu, při kterém se v určité látce působením světla uvolňují elektrony. Zástupcem přímého získávání elektřiny z energie Slunce jsou sluneční články. K jejich výrobě se užívá polovodičových materiálů. Polovodič může mít vodivost buď typu N způsobenou přítomností příměsí dodávajících volné elektrony (negativní nosiče náboje), nebo typu P spojenou s přítomností příměsí zachycujících elektrony, po nich v polovodiči zůstanou „volná místa“. Polovodiče typu P mají kladný (pozitivní) náboj. Díky rozdílným vlastnostem obou polovodičů vzniká na jejich rozhraní na tzv. P-N přechodu samovolně rozdíl potenciálů, přičemž polovodič typu N je kladný, P záporný. Dopadne-li do oblasti přechodu světelné kvantum², předá tím svou energii látce tzn., že některý elektron díky tomu přejde na vyšší energetickou hladinu a zanechá za sebou „volné místo“, které se začne chovat jako kladný náboj. Oba náboje z vytvořeného páru se v důsledku difuzního rozdílu potenciálů od sebe oddělí – elektron je přitahován do oblasti typu N, „volné místo“ a to opačným směrem.

2) Kvantum = fyz. nejmenší možná hodnota nějaké fyzikální veličiny

Dopadá-li na článek proud světla, je těchto nábojů mnoho, vzniká na něm napětí a při uzavřeném elektrickém obvodu protéká proud.

Fotovoltaický článek je tvořen nejčastěji tenkou destičkou z monokrystalu křemíku, lze použít i polykrystalický materiál. Destička je z jedné strany obohacena atomy trojmocného prvku (např. bóru), z druhé strany atomy pětímocného prvku (např. arzenu). Jeden čtvereční centimetr poskytuje proud okolo 12 mW (miliwattů). Jeden metr čtvereční slunečních článků může v letní poledne vyprodukovat až 150 W stejnosměrného proudu. Pro dosažení potřebného napětí (jeden článek má 0,5 V) se zapojují sluneční články za sebou. Ovšem větší proud se získá teprve až zapojením článků vedle sebe. Tím, že se spojí mnoho článků vedle sebe a za sebou, vzniká sluneční panel. Rozměry jednoho článku jsou asi 10×10 cm. Tyto články se následně spojují do panelů o výkonech od 10 do 300 W.

- **nepřímý** – přeměna je založena na získání tepla pomocí slunečních sběračů. V ohnisku sběračů jsou umístěny termočlánky, které mění teplo v elektřinu. Termoelektrická přeměna spočívá v tzv. „Seebeckově jevu“ (v obvodu ze dvou různých vodičů vzniká elektrický proud, pokud jejich spoje mají různou teplotu). Jednoduché zařízení ze dvou různých vodičů, které jsou spojeny svými konci, vytváří dohromady tzv. „termoelektrický článek“. Jeho účinnost závisí na vlastnostech obou kovů, z nichž jsou oba vodiče vyrobeny, a na rozdílu teplot mezi teplým a studeným spojem. Větší množství termoelektrických článků, spojených vhodným způsobem, se nazývá termoelektrický generátor.
- 6) Na spalování biomasy** – jedná se o nejstarší termochemickou přeměnu energie, při které dochází k rozkladu organického materiálu na hořlavé plyny (a jiné látky), a při následné oxidaci se uvolňuje energie, oxid uhličitý (CO_2) a voda. Na rozdíl od spalování fosilních paliv dochází během spalování biomasy k nulové produkci plynu CO_2 , který se řadí mezi tzv. „skleníkové plyny“³. [1]

3) MPO [online]. [citováno 20.12.2006]. Dostupné z: <<http://www.mpo.cz/>>

Biomasa je velmi složité palivo, protože podíl těkavé hořlaviny je velmi vysoký (u dřeva je to 70 %, u slámy 80 %) a navíc vzniklé plyny mají rozdílné spalovací teploty. Proto se stává, že ve skutečnosti hoří pouze jenom část paliva. Podmínkou dokonalého spalování je jednak vysoká teplota, účinné směšování se vzduchem a také prostor dostatečný k tomu, aby všechny plyny dobře shořely tam, kde mají a nestávalo se, že budou hořet až v komíně.

Pro energetické využití se dřevo tzv. štěpkuje, piliny se lisují do pelet a briket. Sláma se používá jak obilná, tak z olejnin, např. z řepky, ta se lisuje nebo se z ní také vyrábějí brikety a granule. Do seznamu povolených tzv. „energetických rostlin“ patří celá řada jednoletých, dvouletých i vytrvalých druhů, jako je např. laskavec, konopí seté, sléz přeslenitý, pupalka dvouletá nebo z hlediska energetického využití nejperspektivnější šťovík krmný – Uteuša. Využít lze i rychle rostoucí dřeviny jako jsou topoly, vrby, olše, akát, platan apod.

Nejdůležitějším údajem o elektrárně je její výkon, tj. kolik energie dokáže vyrobit za jednu hodinu. Výkon se udává ve wattech, častěji však v megawattech⁴. Typická uhelná elektrárna je složena z několika bloků, z nichž každý má výkon 100-200 MW. Například největší uhelný blok v ČR, Elektrárna Mělník 1, dosahuje výkonu 500 MW, což by stačilo k napájení pěti milionů žárovek nebo čtvrt miliónu praček. Naproti tomu jaderné elektrárny jsou jednak větší a také mají větší výkonnost. Např. elektrárna v Dukovanech má výkon 1760 MW a největším energetickým zdrojem České republiky se na jaře 2003 stala jaderná elektrárna Temelín s instalovaným elektrickým výkonem 2000 MW. [1]

Mezi plynovými a vodními elektrárnami jsou obrovské rozdíly a dosahují výkonů od několika wattů až po stovky megawattů. Nejvýznamnější vodní elektrárnou v ČR je přečerpávací elektrárna Dlouhé Stráně I⁵ v Jeseníkách, která poskytuje výkon o 650 MW.

4) 1 MW = 1 milión wattů

5) Uvedení do provozu v roce 1996

2.1.3 Obnovitelné zdroje energie v ČR (OZE)

Co se týče obnovitelných zdrojů energie, tak v podmínkách ČR se využívá energie vody, větru, slunečního záření, biomasy a bioplynu, dále energie prostředí využívaná tepelnými čerpadly, geotermální energie a energie kapalných biopaliv. Maximální využívání obnovitelných zdrojů je i jedním z klíčových bodů energetické politiky Evropské unie. Podle výsledků průzkumu provedeného statistickým úřadem Eurostat považuje zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie na bilanci spotřeby energie za jeden z prioritních úkolů svých vlád 90 % občanů členských zemí EU. Česká republika si jako indikativní (=předeepsaný) cíl vůči EU stanovila dosažení 8% hrubé spotřeby energie z obnovitelných zdrojů v roce 2010. Pro splnění tohoto cíle by bylo ovšem nutné zvýšit v ČR výrobu z obnovitelných zdrojů energie zhruba na dvojnásobek dnešního stavu.⁶

Odhadovaná roční spotřeba elektřiny v České republice by tedy v roce 2010 – včetně ztrát v síti a vlastní spotřeby zdrojů měla představovat 8,6 GWh. Splnění stanoveného cíle znamená, že z OZE se ročně vyrobí asi 0,69 GWh, což představuje průměrný výkon 690 MW. Mezi OZE má beze sporu největší potenciál rozvoje právě biomasa. Její využívání pro pouhou výrobu elektřiny je však zatím málo efektivní. Technicky nejjednodušším a ekonomicky nejvýhodnějším řešením je její spalování společně s uhlím ve fluidních kotlích. Tímto způsobem vyrobila zařízení společnosti ČEZ v roce 2003 přibližně 14 MWh, což představovalo 0,22 % celkové produkce elektřiny v České republice. [3] [12]

V energetice se také často můžeme setkat s pojmy jako kombinovaná výroba elektřiny a tepla či kogenerace. Takto se označují ty elektrárny, ve kterých se část uvolněné energie využívá také pro napájení systémů ústředního vytápění či k výrobě průmyslové páry. U nás lze takové provozy nejčastěji najít v městských plynových a uhelných teplárnách o výkonu několika desítek MW a také ve velkých hutních a strojírenských podnicích.

6) ČEZ [online]. [citováno 20.12.2006]. Dostupné z: <<http://www.cez.cz>>

2.2 PROCES DISTRIBUCE

Výprodukovanou elektrickou energií je třeba následně od výrobce vhodným způsobem dopravit ke spotřebiteli. Děje se tak prostřednictvím přenosových a distribučních sítí, přičemž silou, která způsobuje tok elektřiny, je napětí. Na podobném principu funguje i tlak, který způsobuje tok vody, páry nebo vzduchu. Vedení velmi vysokého napětí (440 a 220 kV) umožňuje přepravu elektřiny na velké vzdálenosti při minimálních ztrátách, způsobených odporem. Napříč Českou republikou je položeno přes 5 000 km vedení vysokého napětí, která dohromady tvoří tzv. přenosovou nebo též nadřazenou soustavu, kterou vlastní elektrárenská společnost ČEZ. Většina spotřebičů však pracuje při napětí 380 nebo 220 V. Proto je nutno elektřinu transformovat postupně nejprve na 110 kV, což je napětí, pod kterým se elektřina rozvádí na střední vzdálenosti, a dále na 22 kV, 6 kV a 380 nebo 220 V. Spotřebiče také vyžadují určitou frekvenci. Ta udává, kolikrát za sekundu změni střídavý proud svůj směr. V Evropě se jednotně používá frekvence 50 Hz, což je padesát obrátů za sekundu. V USA a Kanadě se pracuje s napětím 110 V a frekvencí 60 Hz. Zapojovat do této sítě televizor koupený v Evropě by proto nebylo příliš rozumné. [1]

Sítě od 110 kV dolů se nazývají distribučními sítěmi. V České republice jich v minulosti fungovalo celkem osm, každá na území bývalých krajů, a společnosti, které je vlastnily (např. Severomoravská energetika nebo Západočeská energetika), se nazývaly distribuční společnosti. Odborníci z oboru energetiky je označovali jednoduše zkratkou REAS – regionální energetické akciové společnosti. Přenosové a distribuční sítě jsou považovány za tzv. přirozený monopol.

Elektrická soustava je nesmírně citlivý mechanismus. Elektřina má jednu velmi specifickou vlastnost na rozdíl od jiného typu zboží, nelze ji totiž skladovat. Proto se jí v každém okamžiku musí vyrobit přesně tolik, kolik se jí spotřebovává. Tzn., že činnost všech elektráren musí být vzájemně zkoordinována, a tuto koordinaci provádí orgán zvaný dispečink. Dispečink má dvojí funkci: ekonomickou a technickou. Úkolem ekonomického dispečinku je minimalizace provozních nákladů soustavy. Jinými slovy snahou je zajistit, aby poptávka po elektřině byla pokryta těmi nejlevnějšími zdroji, které jsou v daném okamžiku k dispozici. V tradičních monopolních společnostech se k dosažení tohoto cíle

využívá tzv. metody nákladové optimalizace. Kterou se pokusím vysvětlit na jednoduchém příkladu viz. tabulka 1.

Tabulka 1: Nákladová optimalizace

Elektrárny	Celkový výkon (MW)	Náklad na palivo (Kč/MWh)
Jaderné	2 000	300
Uhelné	4 000	500
Plynové	1 500	800

Zdroj: DUŠEK, L. Konkurence – cesta k efektivní výrobě a spotřebě elektrické energie. 1.vyd. Praha: Liberální institut, 1998. S. 69. ISBN 80-902270-9-0.

Poptávka v průběhu dne velmi často kolísá a elektrárny musí být střídavě zapínány a vypínány. Výrobce elektřiny usiluje o to, aby poptávku pokrývaly vždy elektrárny s nejnižšími marginálními náklady. Marginální náklady jsou náklady na zvýšení výroby o jednotku. U elektráren jsou to zejména náklady na palivo. Při rozhodnutí o tom, která z elektráren poběží a která ne, nehrají tedy žádnou roli fixní (tj. investiční) náklady, neboť jsou „utopené“ a nemají vliv na to, kolik stojí vyrobit dodatečnou energii. Investiční náklady hrají pouze roli při rozhodnutí o tom, jakou elektrárnu postavit, když k pokrytí rostoucí poptávky už nestačí stávající elektrárny. Po této krátké odbočce, zpět k příkladu. V noci, kdy je poptávka nejnižší, poběží pouze jaderné elektrárny; jakmile poptávka ráno překročí spotřebu 2000 MW, budou postupně zapojovány do provozu i uhelné elektrárny, a k pokrytí špičkové poptávky (nad 6000 MW) se použijí i plynové elektrárny. Z toho vyplývá, že nemá smysl mít v provozu plynovou elektrárnu, pokud má výrobce k dispozici uhelnou elektrárnu, která elektřinu vyrobí levněji. [1]

Praxe je však mnohem složitější a tak ani uvedeným příkladem, nelze postihnout celou skutečnost, protože kromě nákladů na palivo do nákladové optimalizace vstupují i další nákladové položky. Například se jedná o vysoké náklady, které vznikají při uvádění bloku uhelné elektrárny do provozu, kdy je nutné spálit velké zásoby uhlí a to jen kvůli dostatečnému vyhřátí kotle, aniž by došlo k roztočení turbíny. Z tohoto důvodu je často levnější, nechat bloky běžet na prázdko, i když je k dispozici zdroj s nižšími marginálními náklady. Na druhé straně vodní elektrárny mají sice nulové provozní náklady, ale zásoba vody je omezená. Proto je nelze používat celých 24 hodin. Většinou slouží pouze k pokrytí

špiček, přičemž jako „náklady na palivo“ se u nich uvažují náklady, které by musely být vynaloženy, kdyby místo nich běžel jiný náhradní zdroj (většinou plynová elektrárna).

Úkolem technického dispečinku je udržet systém v každém okamžiku v rovnováze. Dostane-li se systém do nerovnováhy, dojde v lepším případě ke kolísání frekvence a napětí v síti (což může ve většině případů poškodit citlivější spotřebiče, jako jsou počítače) a v horším případě k dlouhodobějším výpadkům v dodávkách elektrické energie, kdy spotřebitelé elektřinu vůbec neodebírají. Dispečink musí být připraven na neočekávané události jako jsou výpadky elektráren, nenadálá zvýšení spotřeby či přerušení elektrického vedení. Proti prvním dvěma událostem se lze bránit tzv. primární a sekundární regulací (schopností elektráren během několika sekund či minut zvýšit svůj výkon), udržováním rezervního výkonu (elektrárna běží naprázdno a je připravena se do sítě připojit v okamžiku krize), či dohodami o snížení odběru (spotřebitel souhlasí, že za jistých podmínek mu distribuční společnost pomocí dálkového ovládání vypne například přímotop⁷). Pro případ stržení elektrického vedení vichřicí konstruuji energetické společnosti své sítě tak, aby si elektřina našla jinou cestu. [1]

Důležitou roli při udržování elektrického systému v rovnováze hraje propojení sítí. Na počátku století byly energetické systémy od sebe izolované a zahrnovaly v podstatě jednotlivá města. Postupem času se propojovaly do národních a nadnárodních celků. Technické výhody propojení jsou patrné, uveďme příklad: pokud např. existuje malý systém s pěti elektrárnami a v něm jedna z nich vypadne, ztratí se až 20 % výkonu, což je šok vedoucí téměř jistě k výpadku dodávky elektřiny. Zapojením se do velkého systému s dvaceti elektrárnami a při výpadku jedné elektrárny se ztratí pouze 5 % výkonu, což je ztráta, kterou zbývající elektrárny zvládnou relativně bez problému. Propojení sítí také umožňuje transport elektřiny z oblastí s nízkými výrobními náklady do míst s vysokými náklady. Soustava Skupiny ČEZ je integrována do systému UCPTE⁸, ta pokrývá celou západní Evropu. Hlavním smyslem UCPTE je, že regionální soustavy si vzájemně vypomáhají při nenadálých událostech. Po připojení ČEZu do UCPTE v roce 1995 se výrazně snížil počet výpadků stejně jako kolísání napětí a frekvence v síti.⁹

7) Tato dohoda mezi spotřebitelem a výrobcem elektřiny je často kompenzována nižší cenou

8) Z anglického Union for Coordination of Production and Transmission of Electricity

9) Viz. výroční zpráva ČEZ, a. s. za rok 1996 [12]

2.3 PROCES PRODEJE

Na konci výrobního řetězce elektrické energie se nachází ten nejdůležitější subjekt a to nikdo jiný než spotřebitel, kvůli kterému se výše popisované elektrárny a sítě vlastně stavějí. Kontakt se spotřebitelem obstarává poslední článek energetiky a to prodej. Prodejce elektřiny uzavírá se spotřebitelem smlouvu, která stanoví odebírané množství elektřiny pro různá časová pásma, možnosti odpojení při nenadálých událostech v systému, technické detaily a samozřejmě cenu. Většina maloodběratelů písemnou smlouvu ani neuzavírá a odebírání elektřinu na základě podmínek určených pro maloodběratele jako celek. Velkoodběratelé ale s prodejci uzavírají detailní smlouvy šité přesně „na míru“. Prodejce také měří spotřebu energie a provádí vyúčtování. Historicky byla funkce prodeje svázána s monopolní distribucí. Na současných konkurenčních trzích a to právě díky liberalizaci trhu ČR, o které bylo pojednáno v kapitole 1.3, však může elektřinu prodávat prakticky kdokoli. [1]

3 ZPŮSOB STANOVENÍ CENY ELEKTŘINY V ČR

Na českém liberalizovaném trhu je výsledná cena dodávky elektřiny pro oprávněné zákazníky složena z regulovaných cen činností přirozeně monopolního charakteru, tj. všech činností spojených s dopravou¹⁰ elektřiny od výrobce prostřednictvím přenosové a distribuční soustavy ke konečnému zákazníkovi, a dále se zajištěním stability elektroenergetického systému z technického i obchodního hlediska.

Druhou podstatnou částí výsledné ceny elektřiny je ze strany Energetického regulačního úřadu (ERÚ) neregulovaná cena silové elektřiny, kterou pro jednotlivé kategorie odběratelů (domácnosti, podnikatelé, velkoodběratelé) stanovují samotní dodavatelé (výrobci a obchodníci).

U odběrů fungujících na bázi nízkého napětí (zkratka – NN) se obvykle platba dále rozděluje na nízký (NT) a vysoký tarif (VT). Poslední položkou faktury je zúčtování paušálního poplatku za obchodní činnosti.

Regulované platby za distribuci elektřiny se stanovují cenovými rozhodnutími ERÚ číslo 9/2006 a číslo 10/2006 ze dne 27. listopadu 2006 s účinností od 1. ledna 2007. Všechny ceny jsou uváděny v Kč a nezahrnují 19% DPH. [13]

3.1 OBECNÝ ROZBOR FAKTURY ZA CENU ELEKTŘINY

Výsledná faktura za dodávku elektřinu by tedy měla obsahovat následující položky:

3.1.1 Regulované ceny

- distribuce,
- systémové služby,
- krytí vícenákladů spojených s podporou výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů (OZE), kombinované výroby elektřiny a tepla (KVET) a druhotných zdrojů (DZ),
- činnost operátora trhu (OTE).

10) někdy je pojem doprava nahrazován pojmem distribuce

1. Cena za distribuci

Platba za distribuční služby je rozdělena na pohyblivou a pevnou složku. Pohyblivá složka ceny distribuce, tj. platba za odebrané množství elektrické energie v Kč/MWh, kryje náklady na ztráty v sítích, které jsou přímo úměrné odběru elektřiny. Pevná složka ceny distribuce (platba za příkon podle velikosti jističe) respektuje fixní náklady dodavatele spojené se zabezpečením dodávky elektřiny v definované kvalitě a v kterémkoliv okamžiku. Jedná se např. o náklady spojené s údržbou, obnovou a rozvojem elektrizační soustavy, náklady na měření, provádění odečtů apod.

2. Cena za systémové služby

Tato cena pokrývá náklady provozovatele přenosové soustavy na nákup tzv. podpůrných služeb od jednotlivých poskytovatelů. Podpůrné služby jsou, zjednodušeně řečeno, pohotovosti těch elektráren, které přímo nevyrábí elektřinu pro dodávku konečným zákazníkům, ale pracují jako záložní zdroje pro případ náhlého výpadku jiného zdroje či náhlé změny zatížení v elektrizační soustavě vyvolané skokovou změnou odběru či výroby.

3. Cena na krytí vícenákladů spojených s podporou výroby elektřiny z OZE, KVET a druhotných zdrojů

V ČR je, s ohledem na závazky vůči EU, podporována výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů (OZE), druhotných zdrojů (DZ) a dále z kogenerace (kombinované výroby elektřiny a tepla – KVET). Výrobní náklady takto vyrobené elektřiny jsou však obecně vyšší než u klasických elektráren (uhelných a jaderných), proto se všichni koneční zákazníci podílí na hrazení těchto vícenákladů (jedná se o rozdíl mezi podporovanou cenou elektřiny z OZE, KVET a DZ a Ø tržní cenou) formou regulovaného příspěvku. Podpora výše uvedených zdrojů byla zakotvena zákonem č. 180/2005 Sb., o podpoře využívání obnovitelných zdrojů, a zákonem č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů. Dobrým příkladem je i produkt Skupiny ČEZ nazvaný „Zelená energie“. Jedná se o energii, která je vyrobena z obnovitelných zdrojů – vody, větru, slunce nebo biomasy. Cena silové elektřiny je zde zvýšena o 100 Kč bez DPH

za 1 MWh, a to jak ve vysokém (VT), tak nízkém tarifu (NT). Takto získané prostředky slouží k financování neziskových projektů spojených s využíváním obnovitelných zdrojů.¹¹

4. Cena za činnost operátora trhu

Poslední částí regulované ceny jsou služby společnosti Operátor trhu s elektřinou (OTE)¹², a. s. Tato společnost zajišťuje zpracování bilance nabídek a poptávek na dodávku elektřiny, provádí zúčtování odchylek mezi plánovaným a skutečně dodaným a odebraným množstvím elektřiny mezi jednotlivými účastníky trhu s elektřinou, zpracovává bilance dlouhodobé spotřeby v ČR apod. Náklady na zajištění těchto činností jsou opět hrazeny všemi konečnými zákazníky formou příspěvku k ceně spotřebované (odebrané) elektřiny.

3.1.2 Neregulovaná cena – silová elektřina

Rozdělení ceny (fakturace) za dodávku elektřiny na jednotlivé položky bylo vyvoláno situací na otevřeném trhu, kdy je pouze část výsledné ceny regulována a zbytek tvoří smluvní (nabídková) cena za silovou elektřinu. Případná změna dodavatele resp. změna ceny silové elektřiny v průběhu roku se na faktuře projeví přímo v příslušné položce silová elektřina, tím pádem má odběratel přehled o tom, jak se realizovaná změna u něho projevila na celkových platbách za elektřinu.

Podrobné členění regulovaných činností bylo provedeno z důvodu vyšší transparentnosti tak, aby jednotliví spotřebitelé věděli, které položky přímo vstupují do konečné ceny elektřiny a aby měli přehled o tom, jakým způsobem se tyto položky vyvíjejí v čase. [13]

11) *Zelená energie Skupiny ČEZ* [online]. [cit. 10.3.2007]. Dostupné z <<http://www.zelenaenergie.cz>>

12) *Operátor trhu s elektřinou* [online]. [cit. 10.3.2007]. Dostupné z <<http://www.ote-cr.cz/>>

3.2 LZE OVLIVNIT VÝŠI FAKTURY?

Po podrobném rozboru položek za odběr elektrické energie v předchozí kapitole, si lze zajisté položit otázku, zda je vůbec možné nějakým způsobem ovlivnit konečnou cenu faktury za elektřinu. Na tuto otázku by měly odpovědět následující odstavce.

Oprávněný zákazník má právo si zvolit libovolného dodavatele silové elektřiny a vybrat si podle svého uvážení nejvhodnější nabízený produkt s ohledem na charakter a množství své spotřeby.

Naopak distribuční platby se odvíjí od místa připojení, tj. podle příslušné distribuční společnosti, do jejíž sítě je odběrné místo připojeno. Distributora si tedy nelze vybrat. Zákazník, který odebírá elektrickou energii na základě principu nízkého napětí, však může změnit distribuční sazbu při splnění podmínek pro její přiznání, popř. může změnit velikost jističe. Převážná většina odběratelů v České republice je zapojena do elektrizační soustavy prostřednictvím regionálních distribučních společností ČEZ Distribuce, a. s., E.ON Distribuce, a. s., PREdistribuce, a. s. nebo ACTHERM, s. r. o.

Ze strany zákazníka není také možné ovlivnit cenu za ostatní regulované položky, jak jsme si již uvedli dříve. Cena za systémové služby, cena na krytí vícenákladů spojených s podporou výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, kombinované výroby elektřiny a tepla a druhotných zdrojů a cena za služby OTE za zúčtování odchylek je totiž jednotná pro všechny konečné zákazníky v České republice a to bez ohledu na místo připojení nebo zvoleného dodavatele.

Stručně řečeno, část nákladů za elektřinu na bázi nízkého napětí je možné ze strany odběratele aktivně ovlivnit volbou dodavatele silové elektřiny, zbytek tvoří regulovaná cena distribuce a ostatní regulované položky. Podíl jednotlivých položek je u každého konečného zákazníka obecně různý s ohledem na typ sazby a velikost spotřeby. V průměru tvoří podíl regulovaných položek méně než 50 % výsledné ceny dodávky pro zákazníky kategorie domácností (u některých sazeb však jen 20 %). [13]

3.3 CENA ELEKTŘINY PRO PODNIKATELE¹³

Konkrétní typ příkladu na výpočet roční platby za elektřinu Skupiny ČEZ se nachází v příloze A.

Regulované platby za dopravu elektřiny tvoří:

- cena distribuce (plat za jistič, plat za MWh¹⁴ ve vysokém tarifu, plat za MWh v nízkém tarifu);
- cena systémových služeb;
- cena na podporu výkupu elektřiny z obnovitelných zdrojů (OZE) a kombinované výroby elektřiny a tepla (KVET);
- cena za činnost zúčtování Operátora trhu s elektřinou (OTE).

Cena produktů Skupiny ČEZ u silové elektřiny tvoří dvě části:

- pevná cena (měsíční paušál);
- cena za megawatthodinu (MWh), která se dále může dělit na cenu v nízkém (NT) a vysokém (VT) tarifu. Mluvíme v tomto případě o tzv. „Dvoutarif“, což jeden z mnoha nabízených produktů Skupiny ČEZ.

3.4 PRODUKT DVOUTARIF (POPŘ. DVOUTARIF TÝDEN)

Tento produkt je určen zákazníkům, kteří provozují výrobní a nevýrobní podniky, podniky služeb a jim podobné v jednosměnném nebo i vícesměnném režimu. Varianta Dvoutarif týden je navržena pro zákazníky se sezonním charakterem spotřeby, kde se upřednostňuje klasické rozložení platnosti časových pásem vysvětlení viz. dále.

Produkt se skládá ze dvou tarifů rozdělených podle časových pásem a ve variantě Dvoutarif týden je rozdělen i podle ročních období. Zákazník platí cenu elektřiny stanovenou samostatně pro každý tarif. Nastavení časové platnosti tarifu je fixní. Ocenění se provádí na základě naměřeného odběrového diagramu zákazníka nebo přiřazeného charakteristického diagramu. Varianta časových pásem pro Dvoutarif je uvedena v tabulce 7 a časová pásma u produktu „Dvoutarif Týden“ jsou následující:

13) Tak jak je uvedeno v Ceníku produktů Skupiny ČEZ pro podnikatele

14) 1 MWh = 1000 kWh

Časové pásmo vysokého tarifu (VT) platí v době od 6 do 22 hodin a pásmo nízkého tarifu (NT) je platné v době od 22 do 6 hodin a to v průběhu celého týdne. Dle ročního období se tento tarif rozděluje na: [12]

Letní období: duben – září

Zimní období: leden – březen a říjen – prosinec

Výhody pro zákazníka:

- pevné rozložení VT a NT ve všech pracovních dnech (Dvoutarif), resp. ve všech dnech (Dvoutarif Týden);
- pásmo nízkého tarifu 12 hodin v pracovní dny a 24 hodin o víkendech a svátcích pro Dvoutarif, resp. pevné rozložení VT a NT ve všech dnech ve variantě Dvoutarif Týden. Cenové zvýhodnění aktivního přístupu k ovlivňování profilu odběrového diagramu;
- přehledná struktura ceny.

Podmínky pro použití:

- nainstalované průběhové měření na odběrném místě;
- sjednání množství elektrické práce dle velikosti odběru.

3.5 CENA ELEKTRINY PRO VELKOODBĚRATELE

Výpočet ceny elektřiny u velkoodběratelů je zcela odlišný od výpočtu ceny u podnikatelů a domácností s menším odběrem elektrické energie na bázi NN, stačí se podívat do faktury jakéhokoliv podniku, který odebírá elektřinu na bázi VVN nebo VN (případ podniku Jablonex Group a. s. a jeho areálu U Přehrady – divize Kovo) a zjistíme podstatné rozdíly, o kterých bych se zmínil dále v textu. [13]

3.6 VÝPOČET CENY ELEKTŘINY PRO AREÁL U PŘEHRADY

Největší rozdíl lze najít v položkách regulovaných plateb za dopravu (distribuce) elektřiny, přičemž jsem vycházel z cen stanovených cenovým rozhodnutím ERÚ č. 14/2005 s účinností od 1. ledna 2006, následující údaje byly získány z faktury za dodávku elektřiny pro závod U Přehradý a to za březen 2007 viz. příloha B.

1) Regulované platby za dopravu elektřiny:

- naměřené ¼ hod. maximum,
- cena za měsíční rezervovanou kapacitu,
- cena za roční rezervovanou kapacitu,
- cena za systémové služby,
- cena příspěvku na OZE + KVET,
- cena za použití sítí,
- záložní výkon,
- cenová přírážka za nedodržení účinníku,
- nevyžádaná dodávka jalové energie,
- cena OTE za zaúčtování.

2) Platba za silovou elektřinu:

- cena za časové pásmo NT,
- cena za časové pásmo VT,
- nadočerpání/přečerpání měsíčního objemu práce.

3.6.1 Popis jednotlivých položek faktury za elektřinu

- a) **naměřené ¼ hodinové maximum** – tato hodnota je sledována ve ¼ hodinových intervalech a informuje spotřebitele i dodavatele o tom, jestli nepřekročil celkovou rezervovanou kapacitu (součet roční RK a RK daného měsíce). Při překročení celkové RK distributor sankcionuje odběratele poplatkem ve výši **Kč 567 545,-** za každou MW (tj. Kč 567,545 za každou překročenou kW výkonu).

- b) záložní výkon** – tato fakturační položka se využívá jen ve výjimečných případech jako jsou nejen živelné události (lesní polomy, povodně) nebo havárie na zařízeních pro výrobu, přenos a distribuci elektřiny, ale i politické události (stávky zaměstnanců v energetice, revoluce), válečný stav nebo jiné technické závady jako je přetížení elektrických sítí (př. loňského listopadového výpadku elektrické sítě takřka v celé Evropě¹⁵). Tzn. jedná se o případy, kdy dochází k přerušení dodávky elektřiny a kdy elektrárenská společnost je nucena nasadit do akce náhradní zdroje výroby elektrické energie např. mobilní generátory.
- c) cena za měsíční rezervovanou kapacitu** – odběratel elektrické energie si může kromě roční rezervované kapacity také na každý jednotlivý měsíc sjednat zvlášť měsíční RK a to dle potřeb svého výrobního programu. Tyto sjednané hodnoty se zapisují do tzv. odběrového diagramu a za každou MW navíc si distributor účtuje cenu dle tabulky 2.

**Tabulka 2: Ceník měsíční a roční rezervované kapacity
dle provozovatelů distribučních soustav v ČR pro rok 2006**

Provozovatel distribuční soustavy	Úroveň napětí	Měsíční cena za roční rezervovanou kapacitu v Kč/MW a měsíc	Měsíční cena za měsíční rezervovanou kapacitu v Kč/MW a měsíc
E.ON Distribuce, a.s.	VVN	43 038	48 104
	VN	93 905	104 959
PREdistribuce, a.s.	VVN	44 725	50 044
	VN	105 669	118 235
ČEZ Distribuce, a. s.	VVN	44 968	50 599
	VN	101 642	114 369
SV servisní, s.r.o.	VN	127 543	137 746
Energetika Vítkovice, a.s.	VN	141 944	153 300

Zdroj: Cenové rozhodnutí ERÚ č. 14/2005, ze dne 30. listopadu 2005 [13]

- d) cena za roční rezervovanou kapacitu** – tato položka je u velkoodběratelů na bázi VVN a VN náhradou za cenu distribuce nebo-li za platbu za jistič jako je tomu u odběratelů na bázi NN (domácnosti, podnikatelé). Tato hodnota se vyskytuje v tabulce č. 2.

15) ČEPS, a. s. [online]. [citováno 2. 11. 2005]. Dostupné z: <http://www.ceps.cz/cz/zpravy/zobrazTSK.asp?ID=228>

- e) **cenová přírážka za nedodržení účinníku** – jedná se o specifickou položku faktury za cenu elektřiny. Předtím než se pustím do toho, jakým způsobem se cenová přírážka vypočítá, tak se pokusím na následujících řádcích vysvětlit pojmy jako je účinník a jalová energie. [13]

3.6.2 Co je to účinník?

Účinník je pojem známý z fyziky a jedná se o podíl činného a zdánlivého elektrického výkonu. Zdánlivý výkon je prostý součin napětí a proudu, procházejících obvodem. Tato veličina ale nebere v úvahu vzájemnou polohu fáze proudu a napětí. Činný výkon udává energii, kterou obvod skutečně přemění na jiné formy.

Elektrické spotřebiče dělíme na:

- odporové – žárovka, elektrické vytápění;
- indukční – motory, transformátory, svařovací automaty, tlumivky od zářivek atd.;
- kapacitní – zářivková svítidla.

V indukčních a kapacitních spotřebičích vzniká tzv. jalový výkon. Jeho vliv se vyjadřuje právě hodnotou účinníku. Ideální účinník má hodnotu 1. V praxi se obvykle dosahuje účinníku kolem hodnot v rozmezí 0,95 – 1,00, což je stále optimální stav. (obr. 1)

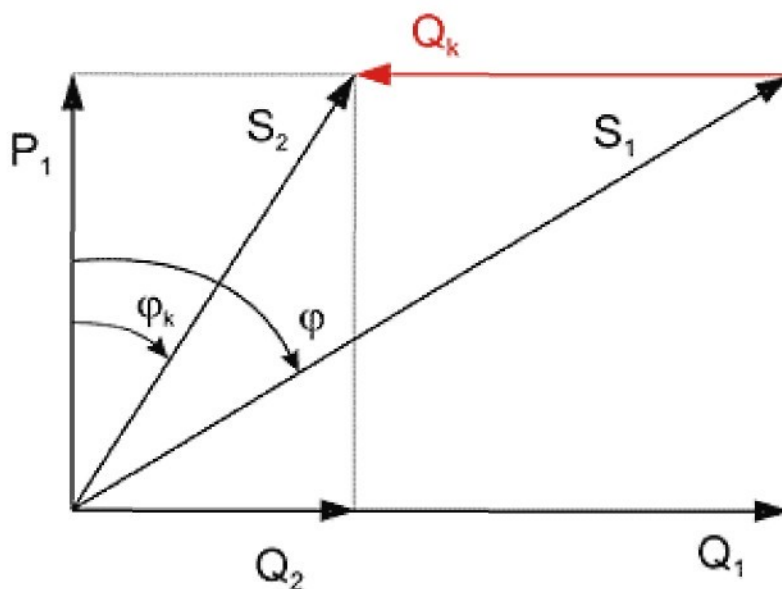


Zdroj: PRE [18]

Obr. 1: Zařízení na sledování optima účinníku

3.6.3 Co je to jalová energie (jalový výkon)?

Elektrické spotřebiče odebírají ze sítě činnou složku proudu (P_1), která se mění v práci. Indukční spotřebiče, jak bylo uvedeno na předchozí straně, však často odebírají i jalovou složku proudu (Q_1), kterou potřebují pro vytváření svého magnetického pole. Jalová složka však proudí neustále v síti mezi spotřebičem a zdrojem elektrické energie a tím dochází ke zbytečnému zatěžování elektrické sítě a zhoršování jejího účinku.



Zdroj: PRE [18]

Obr. 2: Jalová energie a vliv kompenzačního zařízení

Vyrobí-li se jalový výkon (Q_k) v blízkosti spotřebiče, tak se potom nemusí tento výkon přenášet ze zdroje přes přenosovou a distribuční síť. Výroba jalového výkonu v místě jeho spotřeby nebo v jeho blízkosti se nazývá kompenzací účinku, protože při ní dochází ke zlepšení účinku v sítích (zlepšení účinku z $\cos \varphi$ na $\cos \varphi_k$). Kompenzací se tedy nemění účinník spotřebiče, který odebírá stejný jalový příkon po kompenzaci jako odebíral před kompenzací. Rozdíl je v tom, že tento jalový příkon dodává zčásti právě kompenzační zařízení v blízkosti spotřebiče a nikoliv zdroj elektřiny. [18]

Podmínky pro určení maximální ceny jalové energie pro konečné zákazníky

Předpokládá se, že všechny dodávky elektřiny s ohledem na technickou bezpečnost a zajištění provozu elektrizační soustavy budou uskutečňovány s hodnotou induktivního účinníku v rozmezí 0,95 – 1,00, pokud se konečný zákazník s provozovatelem příslušné distribuční soustavy nedohodne jinak. Účinník se vyhodnocuje v každém odběrném místě, kde se vyhodnocuje rezervovaná kapacita.

Pro měření jalové energie a pro účely výpočtu účinníku $\cos \varphi$ se používají výsledky měření odběru činné a jalové energie ve shodných časových úsecích. Pro stanovení časového úseku u odběrných míst vybavených měřením typu A nebo B podle zvláštního právního předpisu¹⁶ se používají hodnoty průběhového ¼ hodinového měření činné a jalové energie. Čtyřhodinové časové pásmo pro vyhodnocení účinníku u odběrných míst vybavených měřením typu A a B je stanoveno jako časový interval od 6. hodiny do 10. hodiny. Toto stanovené časové pásmo následně platí pro všechny pracovní dny vyhodnocovaného období. U odběrných míst vybavených měřením typu C podle zvláštního právního předpisu¹⁶ se účinník vyhodnocuje v době, kterou stanoví provozovatel distribuční soustavy.

Provozovatel distribuční soustavy má také v odůvodněných případech právo rozhodnout o jiném způsobu stanovení intervalu pro měření jalové induktivní energie a pro vyhodnocení účinníku. Zpětná dodávka jalové energie se měří po dobu 24 hodin denně.

Z naměřených hodnot jalové energie v kVarh a činné energie v kWh za vyhodnocované období v příslušném pásmu průběhového měření, jak bylo uvedeno v předchozím odstavci, se vypočte příslušný tg dle vzorce (1):

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{kVarh}{kWh} \quad (1)$$

a tomuto poměru odpovídající $\cos \varphi$.

16) Vyhláška č. 218/2001 Sb., kterou se stanovují podrobnosti měření elektřiny a předávání technických údajů, ve znění pozdějších předpisů

K naměřeným hodnotám induktivní jalové energie se dále přičtou jalové ztráty transformátoru naprázdno v kVArh uvedené v následující tabulce 3 (v případě nevykompenzování jalových ztrát transformátoru naprázdno) a k činné energii se přičítají také činné ztráty transformátoru v případě, že měření je umístěno na sekundární straně transformátoru podle zvláštního právního předpisu¹⁷.

Tabulka 3: Hodnoty jalových transformačních ztrát

Jmenovitý výkon transformátoru (kVA)	Měsíční hodnota jalových transformačních ztrát v pásmu 1 hodiny (kVArh)		
	do 22 kV	35 kV	110 kV
menší než 250	-	-	-
250	145	160	-
400	183	207	-
630	230	249	-
1 000	289	320	-
1 600	365	404	-
2 500	989	989	-
4 000	1 339	1 339	-
6 300	1 918	1 918	-
10 000	2 739	2 739	2 739
16 000	4 140	4 140	4 140
25 000	6 088	6 088	5 707
40 000	7 914	7 914	7 914
63 000	-	-	11 505

Zdroj: ERÚ [13]

Výše uvedené hodnoty se vynásobí počtem hodin měření odběru jalové energie. Pokud skutečná hodnota jmenovitého výkonu transformátoru není uvedena v tabulce, použije se hodnota jalových ztrát transformátoru o jmenovitém výkonu nejbližší nižším.

Pokud se $\cos \varphi$ pohybuje v mezích 0,95 – 1,00, neplatí konečný zákazník žádnou cenovou přírážku. Je-li vypočtený účinník podle naměřených hodnot menší než 0,95, tak platí příslušnému provozovateli distribuční soustavy cenovou přírážku stanovenou dle údajů uvedených v tabulce 4. [13]

17) Vyhláška č. 373/2001 Sb., kterou se stanovují pravidla pro organizování trhu s elektřinou a zásady tvorby cen za činnosti operátora trhu, ve znění pozdějších předpisů

Tabulka 4: Údaje potřebné na výpočet cenové přírážky

Rozsah tg φ kVArh kWh	Účinník $\cos \varphi$	Přirážka v %	Rozsah tg φ kVArh kWh	Účinník $\cos \varphi$	Přirážka v %
0,311 - 0,346	0,95	-	1,008 - 1,034	0,70	37,59
0,347 - 0,379	0,94	1,12	1,035 - 1,063	0,69	39,66
0,380 - 0,410	0,93	2,26	1,064 - 1,092	0,68	41,80
0,411 - 0,440	0,92	3,43	1,093 - 1,123	0,67	43,99
0,441 - 0,470	0,91	4,63	1,124 - 1,153	0,66	46,25
0,471 - 0,498	0,90	5,85	1,154 - 1,185	0,65	48,58
0,499 - 0,526	0,89	7,10	1,186 - 1,216	0,64	50,99
0,527 - 0,553	0,88	8,37	1,217 - 1,249	0,63	53,47
0,554 - 0,580	0,87	9,68	1,250 - 1,281	0,62	56,03
0,581 - 0,606	0,86	11,02	1,282 - 1,316	0,61	58,67
0,607 - 0,632	0,85	12,38	1,317 - 1,350	0,60	61,40
0,633 - 0,659	0,84	13,79	1,351 - 1,386	0,59	64,23
0,660 - 0,685	0,83	15,22	1,387 - 1,423	0,58	67,15
0,686 - 0,710	0,82	16,69	1,424 - 1,460	0,57	70,18
0,711 - 0,736	0,81	18,19	1,461 - 1,494	0,56	73,31
0,737 - 0,763	0,80	19,74	1,495 - 1,532	0,55	76,56
0,764 - 0,789	0,79	21,32	1,533 - 1,579	0,54	79,92
0,790 - 0,815	0,78	22,94	1,580 - 1,620	0,53	83,42
0,816 - 0,841	0,77	24,61	1,621 - 1,663	0,52	87,05
0,842 - 0,868	0,76	26,32	1,664 - 1,709	0,51	90,82
0,869 - 0,895	0,75	28,07	1,710 - 1,755	0,50	94,70
0,896 - 0,922	0,74	29,87	vyšší než 1,755	nižší než 0,50	100,00
0,923 - 0,949	0,73	31,72			
0,950 - 0,977	0,72	33,63			
0,978 - 1,007	0,71	35,58			

Zdroj: ERÚ [13]

3.6.4 Výpočet přírážky za překročení účinníku

Cenová přírážka se stanovuje jako součin hodnot nejvyššího naměřeného $\frac{1}{4}$ hodinového výkonu za vyhodnocované období, ceny za rezervovanou kapacitu na příslušné napěťové hladině a odpovídající hodnoty přírážky (tabulka 4), dělí se 100 a jako součet ceny za použití sítě na příslušné napěťové hladině (viz. údaj z tabulky 4) a ceny za silovou elektřinu uvedené v tabulce 5, který se vynásobí odpovídající hodnotou přírážky dělenou 100 a množstvím elektřiny za vyhodnocované období. [13]

Tabulka 5: Pevná cena silové elektřiny dle provozovatele distribuční soustavy

Provozovatel distribuční soustavy	Pevná cena silové elektřiny v Kč/MWh pro vyhodnocení cenové přírážky za nedodržení smluvené hodnoty účinníku
E.ON Distribuce, a.s.	1 188
PREdistribuce, a.s.	1 203
ČEZ Distribuce, a. s.	1 167

Zdroj: ERÚ [13]

- f) **nevyžádaná dodávka jalové energie** – za ní si provozovatel distribuční soustavy účtuje cenu ve výši **400 Kč/MVArh**.
- g) **cena příspěvku na OZE + KVET** – tento příspěvek ve výši **28,26 Kč/MWh** platí všichni odběratelé (domácnosti, podnikatelé, velkoodběratelé) elektřiny na území České republiky a to prokazatelně odděleném od elektrizační soustavy, lokální spotřeby výrobců a ostatní spotřeby provozovatelů distribučních soustav, dle zvláštního právního předpisu¹⁷.
- h) **cena OTE za zaúčtování** – stejně jako předchozí příspěvek platí i tento všichni odběratelé elektřiny a to ve výši **4,63 Kč/MWh**. Cena je účtována za veškerou elektřinu skutečně dodanou konečným zákazníkům, včetně spotřeby konečných zákazníků ve vymezeném ostrovním provozu v zahraničí napojeném na elektrizační soustavu a v ostrovním provozu na území České republiky prokazatelně odděleném od elektrizační soustavy a včetně lokální spotřeby výrobců a dále za ostatní spotřebu provozovatelů distribučních soustav.
- i) **cena za systémové služby provozovatele přenosové soustavy (ČEPS, a. s.)** – se účtuje všem účastníkům trhu s elektřinou, v tomto případě všem konečným zákazníkům, jejichž zařízení je připojeno k elektrizační soustavě České republiky. Cena této regulované služby je **156,28 Kč/MWh**.
- j) **cena za použití sítí** – viz. údaje v tabulce 6.

Tabulka 6: Ceny za použití sítí dle úrovně napětí a dle provozovatele distribuční soustavy

Provozovatel distribuční soustavy	Úroveň napětí	Cena za použití sítí VVN a VN včetně příspěvku na decentralní výrobu a za zprostředkování plateb v Kč/MWh
E.ON Distribuce, a.s.	VVN	34,12
	VN	71,12
PREdistribuce, a.s.	VVN	30,78
	VN	52,26
ČEZ Distribuce, a. s.	VVN	37,09
	VN	65,26
SV servisní, s.r.o.	VN	72,54
Energetika Vítkovice, a.s.	VN	58,52

Zdroj: ERÚ [13]

3.7 KONKRÉTNÍ PŘÍKLAD SMLOUVY - AREÁL U PŘEHRADY

Na rok 2006 byla smlouva uzavřena se společností ČEZ Distribuce, a. s. a to na produkt zvaný „Dvoutarif“.

Odběrné místo areálu U Přehradý má napěťovou hladinu vysokého napětí (VN). Rezervovaný příkon celého areálu je udáván v MW a na rok 2006 činil 1,4 MW. Roční rezervovaná kapacita byla pro tento rok 1,2 MW. Bezpečnostní minimum bylo stanoveno na 0,373 MW. Na rok 2006 byl odběr množství elektřiny sjednán na 3 320 MWh, který byl dále rozdělen na jednotlivé kalendářní měsíce (MWh) dle měsíčního sjednávání typu „A“ a tyto údaje byly zadány následně do odběrového diagramu. Na měsíc prosinec byl plán odběru elektřiny stanoven na 250 MWh. Měsíční sjednávání typu „A“ znamená, že zákazník má právo upravit měsíční množství odběru elektřiny maximálně ve výši $\pm 30 \%$ oproti hodnotě měsíčního množství odběru elektřiny, které bylo rozepsáno na jednotlivé měsíce a to při sjednání ročního množství odběru elektrické energie. Tuto hodnotu lze upravovat nejpozději do 13. dne kalendářního měsíce, který předchází sjednávanému měsíci. Měsíční ujednání o spotřebě elektřiny je závazné na rozdíl od hodnoty 3 320 MWh, která je pouze orientační.

Stejně tak jako se rozpočítává do měsíců celkové roční množství odběru elektřiny, tak se rozpočítává i roční rezervovaná kapacita (MW). V tomto případě může zákazník sjednat měsíční rezervovanou kapacitu nejpozději do posledního kalendářního dne v měsíci a to na měsíc následující. Aktualizovaná data odběrového diagramu lze upřesňovat telefonicky, pomocí e-mailu, případně osobním předáním.

Zákazník při celkovém měsíčním odebraném množství elektřiny do $\pm 10 \%$ rozdílu od sjednané hodnoty měsíčního odebraného množství elektřiny platí za každou odebranou MWh elektřiny cenu dle tabulky 7. Ovšem každá neodebraná 1 MWh až do výše 90 % nebo každá odebraná 1 MWh nad 110 % sjednaného měsíčního množství odběru elektřiny bude zákazníkovi vyúčtována za jednotnou smluvní cenu 330 Kč. Tato cena je zahrnuta v položce silové elektřiny a ve faktuře ji lze najít pod názvem Přecherpaní/nedocherpaní měsíčního objemu práce.

**Tabulka 7: Srovnání ceny 1 MWh elektrické práce
ČEZu a Moravia Energo**

Produkt silové elektřiny	Tarif	Dny v týdnu	Obchodní hodiny (časové pásmo)	Cena bez 19% DPH (Kč/MWh)		
				ČEZ		Moravia energo
				2006	2007	2007
Dvoutarif ¹⁸	VT	Pracovní dny	Od 8:00 do 20:00	1 924	2 050	1 974
	NT	Pracovní dny	Od 20:00 do 8:00	1 164	1 377	1 194
	NT	Soboty, neděle a dny státem uznávaných svátků	Od 0:00 do 24:00	1 164	1 377	1 194

Zdroj: Vlastní zpracování dle interní dokumentace Jablonex Group, a. s.

18) U společnosti Moravia Energo se místo Dvoutarifu používá označení Vícetarifní cena. [17]

4 ZÁKLADNÍ INFORMACE O JABLONEX GROUP, A. S.

Adresa:

Jablonex Group, a. s.
Divize Kovo
U Přehrady 3204/61
466 23 Jablonec nad Nisou
Telefon: +420 483 513 111
Fax: +420 483 513 713

Představenstvo:

Ing. Jaroslav Halfar
předseda představenstva
Ing. Miroslav Jotov
místopředseda představenstva
Ing. Zdeňka Truhlářová
člen představenstva
Ing. Otakar Havel
člen představenstva

Johannes Nothdurfter
člen představenstva
JUDr. Josef Vejmelka
člen představenstva
Ing. Radomír Pelant
člen představenstva
Zdeněk Scheib
člen představenstva

Vedení divizí:

Dr. Ing. Evžen Babůrek
ředitel divize Bižuterie
Ing. Roman Hnida
ředitel divize Sklo
Ing. Radovan Havlík
ředitel divize Kovo

Ing. Jana Hlůžová
ředitel divize Finance a správa
Ing. Jan Vízek
ředitel divize Česká mincovna

Dozorčí rada:

Dvw. Kurt Mignon
předseda dozorčí rady
Ing. Čestmír Drobník
místopředseda dozorčí rady
Ing. Pavel Jiroš
člen dozorčí rady

4.1 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI¹⁹

V říjnu 2005 vyvrcholil dlouhodobý proces slučování velkých českých sklářských a bižuterních firem. Společnost Ornela, která se již dříve spojila se společností Bižuterie Česká mincovna se sloučila s firmami Jablonex, Železnobrodské sklo a Bohemian Jewelry a přijala jednotný název Jablonex Group a. s.

Spojením došlo ke vzniku silného průmyslové uskupení s více než 3,5 tisíci zaměstnanci a s obratem cca 3 miliardy korun, mezi hlavní cíle nově vzniklé akciové společnosti patří nadále rozvíjet jedinečnou tradici sklářské a bižuterní výroby v jabloneckém regionu, nabízet vysoce kvalitní výrobky za konkurenceschopné ceny a v neposlední řadě se stát nejvýznamnějším světovým dodavatelem kvalitních skleněných polotovarů a módní bižuterie.

Jablonex Group je organizačně tvořen pěti divizemi. Čtyři obchodně-výrobní divize (Bižuterie, Sklo, Kovo a Česká mincovna) nabízejí široký sortiment výrobků – od skleněných tyčí a technického skla přes úplný perlový program až po hotovou bižuterii nebo mince. Divize Finance a správa pak zabezpečuje centrální funkce správní a ekonomické povahy. [14]

4.2 DIVIZE KOVO – INFORMAČNÍ MINIMUM

I když divize Kovo zahájila svou činnost teprve začátkem roku 2004, už dnes se řadí k nejvýznamnějším hráčům v oblasti bižuterní a technické výroby, když čerpá nejen z bohatých tradic bižuterní výroby v regionu, ale také se úspěšně prosazuje v nových průmyslových odvětvích (technické výlisky a kovodíly). Organizační schéma se nachází v příloze C.

V bižuterní oblasti nabízí divize Kovo široký sortiment hotových výrobků, bižuterních a lustrových kovodílů, tisíce druhů tombakových výlisků a v neposlední řadě také nepřeberné množství dekorativních a technických povrchových úprav kovů – galvanizací.

19) *Jablonex Group a. s.* [online]. [cit. 20.12.2006]. Dostupné z: <<http://www.jablonexgroup.cz/>>[14]

Služeb divize Kovo ale nevyužívají pouze zákazníci z řad bižuterních výrobců. Mezi významné odběratele nově přibýly i významné společnosti z automobilového, elektro-technického, stavebního průmyslu, pro které divize Kovo vyrábí rozmanité množství technických výlisků.

Strojírna divize Kovo vyrábí vlastní tvářecí nástroje a menší strojní sestavy, u kterých sama provádí i generální opravy. V listopadu 2004 získala divize Kovo certifikát managementu jakosti ISO 9001:2000 pro výrobu lisovacích nástrojů a kovových dílů lisováním a pro galvanické úpravy kovů. [14]

5 SOUČASNÝ STAV ENERGIÍ V DIVIZI KOVO

Jednotlivé činnosti související s řízením energetického provozu v divizi Kovo jsou též v instrukci I 5.2.2 Řízení energetického provozu dle ČSN ISO 9001:2000 (viz. příloha D).

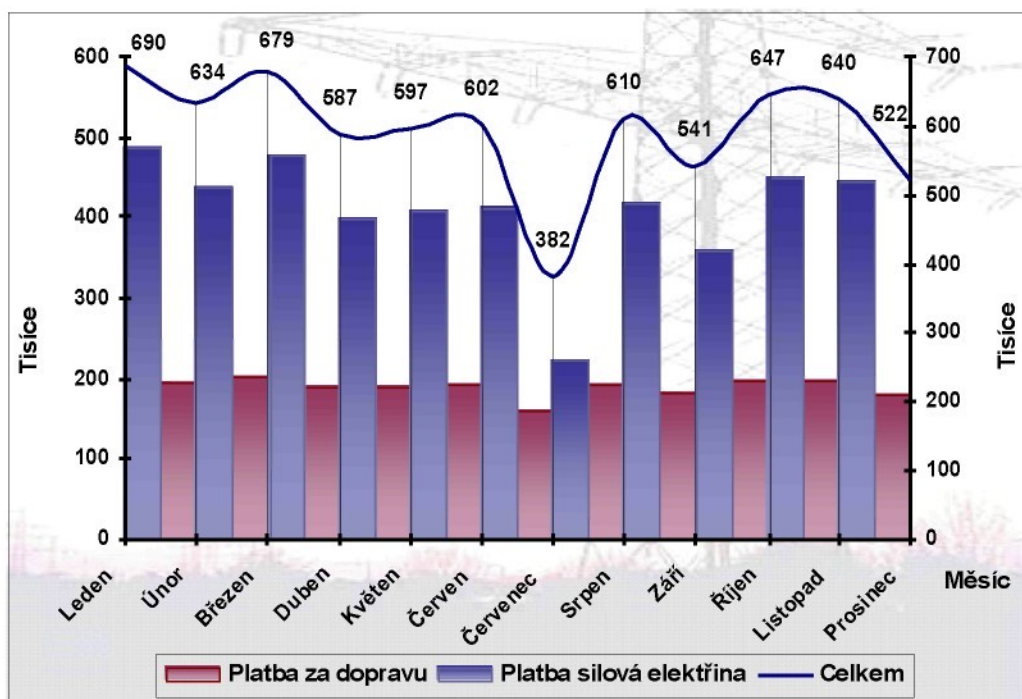
5.1 ELEKTRICKÁ ENERGIE

Elektřina je dodávána z VN rozvodné sítě SČE Děčín. Vstupní napětí 35 kV vstupuje vrchním vedením do spínací stanice, kde jsou instalovány kobky s mechanickými odpojovači a kobky měření. Zde je umístěn i hlavní elektroměr s dálkovým převodem dat. Ze spínací stanice jsou kabely vedeny pod zemí, které jsou následně zapojeny do čtyř ks 1000 kVA venkovních transformátorů ve skupině po dvou s možností záměny ve dvojici. Dvojice jsou však paralelně nepropojeny. Za každou dvojici transformátorů se nachází rozvodna nízkého napětí (dále v textu bude používána zkratka – nn). Odsud se již napětí 380 V (strojní zařízení) nebo 220 V (např. osvětlení) dostává do jednotlivých podružných rozvaděčů a dále do spotřebičů.

Celková spotřeba elektrické energie se měří ve spínací stanici, kde je instalován hlavní elektroměr. V závodě byl instalován systém na měření celkové spotřeby elektrické energie. V současné době je tento systém umístěn v kanceláři energetika pana Ing. Hořejše.

Podružné měření spotřeby elektrické energie je zajištěno instalací elektroměrů jednak ve dvou rozvodnách nn. V nich je umístěno celkem asi 50 elektroměrů. Dalších cca 70 elektroměrů je rozmístěno po celém areálu závodu U Přehrady v místech, kde dochází k odběru elektrické energie. Žádný z těchto obyčejných elektroměrů nedisponuje elektronickým výstupem k dálkovému přenosu dat. Žádný z objektů areálu nemá vlastní záložní zdroj na výrobu elektrické energie.

Jablonex Group a. s. měl na rok 2006 uzavřenou smlouvu O sdružených službách dodávky elektřiny ze sítí VVN a VN se Skupinou ČEZ a to na produkt nazvaný „Dvoutarif“. Na rok 2007 byla uzavřena smlouva s Moravia Energo, a. s. Důvodem tohoto kroku byly rostoucí ceny 1 MWh u silové elektřiny u Skupiny ČEZ (viz. tabulka 7), které jsou naproti tomu u akciové společnosti Moravia Energo výhodnější. Ovšem vzhledem



Zdroj: Vlastní zpracování dle interní dokumentace Jablonex Group, a. s.

Obr. 3: Odběr elektřiny areálu U Přehrady v Kč za rok 2006

k tomu, že podnik Moravia Energo není vlastníkem distribučních sítí, tak musí podnik položku týkající se platby za distribuci elektrické energie ČEZu platit dál. [4]

5.2 PÁRA

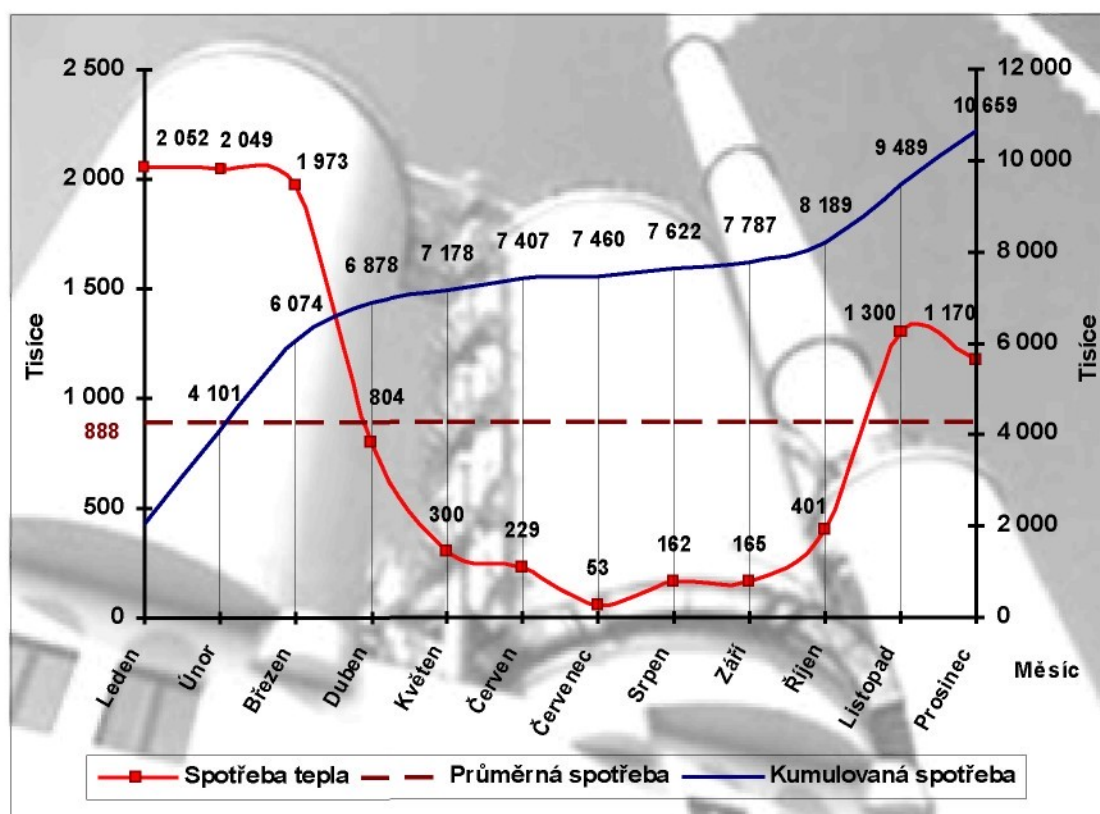
Areál závodu U Přehrady (viz. příloha E) byl vybudován v 60. letech a technický stav technologického zařízení po některých drobných úpravách odpovídá této době. V areálu se nachází výrobní haly a administrativní budovy projektované Centropojkem Gottwaldov ve stylu Baťových závodů. Zdroj vytápění areálu vlastní dceřinná společnost koncernu MVV Energie CZ, s. r. o. a to Jablonecká teplárenská a realitní a. s. dále jen JTR, která je také výhradním dodavatelem vytápění pro město Jablonec nad Nisou. V současné době je závod centrálně zásobován tepelnou energií z JTR parovodní přípojkou o tlaku cca 1,2 MPa s teplotou na mezi sytosti páry. Ta je napojena na výměňkovou stanici, kde se tlak následně redukuje na cca 0,15 MPa. Tato redukční stanice je umístěna v 1. podlaží hlavní výrobní haly. V letním nebo zimním provozu vstupuje do devíti výměňkových stanic, odkud se zajišťuje parní nebo teplovodní vytápění a ohřev teplé užitkové vody, dále jen

TUV, příslušného objektu. Ve skutečnosti se však jedná o ohřívanou pitnou vodu odebíranou z veřejného vodovodu. Parovodní přípojka je tedy v provozu po celý rok.

Na vstupu se nachází dvojice potrubí, každé o jiné velikosti průměru trubky, zároveň je zde nainstalováno měřicí zařízení INMAT 51-451 na měření průtoku vodní páry. Potrubí s větším průměrem se využívá pro vytápění areálu U Přehrady v zimě, druhé s menším průměrem pro ohřev vody v letních měsících. Na výstupu kondenzačního potrubí se také nachází vodoměr. Jiné měření, než to které se nachází na vstupu, není nainstalováno. V některých objektech jsou topná tělesa osazena termoregulačními ventily.

Tlak vstupní páry: 1,2 MPa

Tlak redukované páry: 0,15 MPa



Zdroj: Vlastní zpracování dle interní dokumentace Jablonex Group, a. s.

Obr. 4: Spotřeba tepla v areálu U Přehrady v KČ za rok 2006

Smlouva byla uzavřena s výhradním dodavatelem teplovodní páry a to s JTR, kde se roční výše odběrů a odběry rozpočítané po měsících upřesňují v odběrovém diagramu stejně, tak jak je tomu u elektrické energie a cena je sjednávána v dodatku nazvaném „Ujednání o ceně tepla“.

Záměr divize Kovo

Vybudovat výměníkovou stanici pára – voda. Předělat v celém areálu parní vytápění na teplovodní. Páru nadále používat k vytápění a tento systém provozovat pouze v topné sezóně a ohřev TUV řešit pomocí netradičních způsobů např. slunečními kolektory nebo tepelnými čerpadly, rekuperací apod. Protože systém zásobování závodu teplem je dlouhodobě neekonomický a stávající technické zařízení je již dávno za zenitem své životnosti. Stávající odběr činí 7 MW, po dokončení všech rekonstrukcí se předpokládá, že by se měl snížit na 5 MW.

Záměr přestavby byl ale již postupně realizován v průběhu loňského roku a v současné době zbývá přebudovat parovodní vytápění pouze asi v $\frac{1}{3}$ výrobního areálu. Jedná se převážně o rekonstrukci výrobní haly, jejíž prostory jsou stále ještě vytápěny párou. Jako nejvhodnější způsob ohřevu TUV, který nahradí dosavadní parovodní systém vytápění, byla nakonec zvolena dvojice plynových kotlů o výkonu 80 kW a to na místo v záměru navrhovaných netradičních způsobů. Podnik plánuje na projekt plynofikace TUV vynaložit finanční prostředky v celkové výši 1 500 tis. Kč. K problematice se ještě vrátím v poslední kapitole této práce a to v případové studii týkající se úspor nákladů za tepelnou energii. [4]

5.3 VZDUCH

V závodě je instalována centrální stanice výroby stlačeného vzduchu s rozvodnými sítěmi do výrobní haly a 8. etážové budovy, dále lokální kompresorové stanice pro mincovnu umístěnou v suterénu a mincovnu ve 2. nadzemním podlaží a také samostatně stojící kompresory na lisovně. Kompresory jsou od různých výrobců, různé kvality příslušenství.

A – Centrální kompresorová stanice

Instalovány 3 ks šroubových kompresorů výrobce ATLAS COPCO:

- 1 ks GA 45 W chlazený vodou 7,5 atm. 45 kW;
- 2 ks GA 22 FF chlazený vzduchem 7,5 atm. 22 kW.

Vyrobený stlačený vzduch o 5,5 – 6,5 atmosférách jde do vzdušníku odtud přes rozdělovače do rozvodů výrobní haly, část se redukuje na 1,5 atmosféru, která pak směřuje přes vzdušník a do rozvodů umístěných v osmietážové budově.

Spotřeba elektrické energie se měří na přívodu v rozvodně nn pouze na jedné fázi elektroměrem bez možnosti dálkového přenosu. Dále spotřeba vyrobeného vzduchu plynoměrem bez možnosti korekce tlaku a teploty. Toto měření je proto nepřesné. Spotřeba elektrické energie pro kompresorovnu se pohybuje do 25 000 kWh/měsíc tj. cca 632 000,- Kč/rok. Na rok 2007 je plánována rekonstrukce kompresorovny a odhadovaná investice je 500 tis. Kč.

B – Mincovna suterén

Zde se nachází 1 ks šroubového kompresoru TECHNOAIR PS 4, vymrazovací jednotka DFE 8, mobilní vzdušník ORLÍK Česká Třebová 3001.

C – Mincovna 2. nadzemní podlaží výrobní haly

Zde je instalován 1 ks šroubového kompresoru ATLAS COPCO GA 22-75 PP s integrovaným sušičem spolu se stacionárním vzdušníkem 1,93 m³.

5.4 VODA

1) Technologická (užitková)

Surová voda se odebírá za přepadem z přehrady (pod hrází), transportními čerpadly o výkonu 1,2 m³/min²⁰ a ta se následně přes pískové filtry dopravuje do 35 m³ nádrže umístěné na střeše osmietážové budovy, odkud samospádem zásobuje technologie (převážně galvanizovnu). Při čerpacích zkouškách dosahovalo čerpadlo asi ²/₃ výkonu tzn. 48 m³/hod. Odběr vody za rok 2006 činí cca 90 000 m³.

20) tj. 72 m³/hod

Spotřeba technologické vody se měří vodoměrem bez možnosti dálkového přenosu. Spotřeba elektřiny za rok je cca 60 000 kWh, což je asi 144 tis. Kč.

Smlouva o odběru užitkové vody z Jablonecké přehrady byla sjednána se státním podnikem Povodí Labe. Cena odebrané povrchové vody je 2,70 Kč/m³ na rok 2007.

2) Pitná

Pitná voda se odebírá z veřejného vodovodu a slouží k sociálním účelům, pro kuchyň, saunu a v případě nedostatku technologické vody se využívá i pro samotnou technologii.

Spotřeba pitné vody se měří vodoměrem opět bez možnosti dálkového přenosu. Spotřeba pitné vody je cca 20 000 m³ za rok, což je asi 500 tis. Kč za vodné.

Smluvní vztah byl sjednán s podnikem Severočeské vodovody a kanalizace, a. s., jež má sídlo v Teplicích.

5.5 PLYN

Dodavatelem plynu je Severočeská plynárenská a. s. se sídlem v Ústí nad Labem. Plynová přípojka vstupuje na pozemku závodu do regulační stanice, kde se vstupní tlak 2 MPa redukuje ve dvou stupních na 2 kPa a 5 kPa. Tato stanice slouží jak pro dodávku do firmy, tak i pro dodávku do distribuční sítě města Jablonec nad Nisou.

V redukční stanici se nachází hlavní plynoměr bez možnosti dálkového přenosu. Další lokální plynoměry se nacházejí v místech se stálou spotřebou plynu jako je kuchyně a také sauna. V současné době se instaluje další plynoměr, ten bude měřit spotřebu plynu v plynových kotlích, které budou sloužit k ohřevu TUV, jak bylo uvedeno na předchozí straně.

Zemní plyn je ve firmě využíván zatím minimálně, v dohledné době se však tento stav brzo změní z důvodu výstavby plynové kotelny. [4]

6 NÁKLADY – ZÁKLAD PRO KALKULACE

Cílem této kapitoly je z dostupné literatury vymezit základní přístupy ke členění nákladů z hlediska potřeb řízení podnikatelského procesu, stručně charakterizovat některé základní formy a vlastnosti druhového a účelového členění nákladů, vyjádřit základní vztahy a odlišnosti mezi náklady přímými, jednicovými a variabilními a mezi náklady nepřímými, režijními a fixními.

Dále se v této kapitole zaměřím na různé typy kalkulací, které jsou v současné době nejrozšířenějším nástrojem používaným k hodnotovému řízení. Popíši konkrétní kalkulační metody odděleného řízení fixních a variabilních nákladů a kalkulování nákladů.

Náklad lze charakterizovat jako ekonomický zdroj, který byl vynaložen na dosažení výnosu z prodeje. Jedná se o hodnotově vyjádřené, účelné vynaložení ekonomických zdrojů podniku, které účelově souvisí s ekonomickou činností podniku. [2, 5]

Hospodárné vynakládání nákladů má tyto podstatné rysy: [2, 5]

- **účelnost** – nákladem je jen takové vynaložení, které je racionální a přiměřené výsledku činnosti;
- **účelový charakter** – smysl má pouze to, co po vynaložení ekonomického zdroje přinese zhodnocení. Takový náklad je v relativně těsném vztahu k výkonům, které tvoří předmět činnosti podniku.

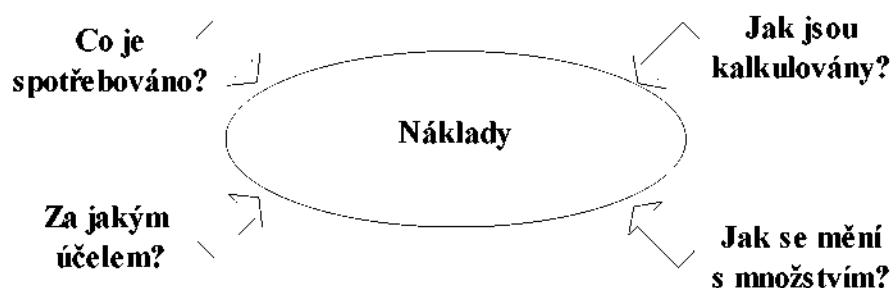


Zdroj: Král, B. *Manažerské účetnictví*. 2. roz. vyd. Praha: Management Press. 2006. S. 45. ISBN 80-7261-141-0.

Obr. 5: Účelnost a účelovost při vynakládání ekonomických zdrojů

6.1 ČLENĚNÍ NÁKLADŮ

Pro účinné řízení nákladů je nutné náklady, které vstupují do procesu podniku, podrobněji rozčlenit do stejnorodých skupin. Toto členění může probíhat podle různých hledisek. [5]



Zdroj: FIBÍROVÁ, J., ŠOLJAKOVÁ, L. a WAGNER, J. *Nákladové účetnictví (Manažerské účetnictví I)*. Praha: Oeconomica (skriptum VŠE), 2004. S. 98. ISBN 80-245-0746-3.

Obr. 6: Členění nákladů podle základních rozhodovacích úloh

Druhové členění nákladů

Náklady, které vstupují z vnějšího okolí (externí náklady), se projevují v podobě jednotlivých druhů. Typické je prvotní zobrazení druhově vynaložených nákladů – předmětem zobrazení se stávají hned při vstupu do podniku. Základními nákladovými druhy pak jsou např. spotřeba materiálu, subdodávek, prací či služeb od jiných subjektů (dodavatelů, zaměstnanců), odpisy a finanční náklady. Druhové členění nákladů je informačním podkladem při zajištění proporcí, stability a rovnováhy mezi potřebou zdrojů v podniku a vnějším okolím, které je schopno je zabezpečit. Při hodnocení hospodárnosti, účinnosti a efektivnosti podnikových výkonů je toto členění značně omezené, protože nevyjadřuje příčinu vynaložení nákladů. Konkurence díky tomuto omezení ale zase nemá možnost analyzovat faktory podnikové efektivnosti. Což je právě jeden z důvodů, proč se ve světě nejčastěji používá právě výkaz zisku a ztrát (výsledovka). [2, 5]

Účelové členění nákladů

Při tomto členění nákladů se jedná o strukturalizaci účelového členění v několika úrovních. Nejdříve se náklady rozdělí do relativně širokých okruhů různých činností (výrobních, podpůrných, servisních a dalších) a pak se v rámci těchto činností podrobněji člení podle jednotlivých procesů, aktivit či operací. Cílem je identifikovat zdroj, který vyvolává vznik určitého nákladu. Účelové členění nákladů umožňuje kontrolu hospodárnosti vynaložených nákladů a umožňuje zjistit, zda se náklady spoří či naopak překračují. [2, 5]

Členění nákladů dle odpovědnosti za jejich vznik

V tomto případě náklady rozlišujeme dle místa jejich vzniku, tzn. jaké středisko nebo který vnitropodnikový útvar náklady vyvolal. V tomto případě je tedy nutné současně vymezit odpovědnost a pravomoci zejména vedoucích pracovníků jednotlivých vnitropodnikových útvarů, jež zodpovídají za vynaložené a zhodnocené náklady. Poté co jsou náklady rozčleněny podle místa vzniku a odpovědnosti je nutné vymezit i způsob spojení, který bude zobrazovat kooperační vazby mezi útvary a to pomocí: [5]

- vymezení činností jednotlivých útvarů, kvůli kvantifikaci jejich nákladů;
- identifikace dílčích výkonů, které tyto útvary předávají jiným vnitropodnikovým útvarům;
- ocenění dílčích výkonů pomocí tzv. vnitropodnikových cen.

6.2 KALKULAČNÍ ČLENĚNÍ NÁKLADŮ

Zvláštní typ účelového přiřazování nákladů k výkonu nebo jeho části, který je úzce spjat s výrobním procesem. Výrobní proces je složitý systém dílčích procesů s určitým počtem bezprostředních, ale i s výrazně širším množstvím zprostředkovaných vazeb ke konkrétnímu výkonu. Z tohoto důvodu je třeba opět sledovat účel přiřazení nákladů ke konkrétnímu výkonu. [5]

Kalkulační členění nákladů vychází z posouzení příčinné souvislosti nákladů k určitému finálnímu či dílčímu výkonu. Toto členění se stává rozhodovacím podkladem pro úlohy typu „vyrobit či koupit“, „preferovat, potlačit či zrušit výrobu konkrétního typu výrobku“ apod.

Z hlediska příčinných vazeb nákladů k výkonu rozlišujeme:

- **přímé náklady** – je možné přiřadit konkrétnímu druhu výkonu, protože s nimi bezprostředně souvisejí;
- **nepřímé náklady** – nevážou se k jednomu druhu výkonu, ale zajišťují průběh podnikatelského procesu v širších souvislostech. Většina režijních nákladů je společná více druhům výkonů, přesto i tak je lze přiřadit kalkulační jednotce nepřímo, pomocí metod přiřazování nákladů. [2, 5]

Z hlediska způsobu stanovení nákladového úkolu:

- **jednicové náklady** – souvisí přímo s jednotkou dílčího výkonu, rostou přímo úměrně s počtem prováděných výkonů, stanovují se na základě norem spotřeby ekonomických zdrojů (spotřeba materiálu, práce, energie, služeb);
- **režijní náklady** – souvisí s technologickým procesem jako celkem, nerostou přímo úměrně s počtem provedených výkonů, často se stanovují na základě limitů a normativů pro určité časové období. [2]

Z hlediska závislosti na objemu výkonů:

- **variabilní náklady (VC)** – jsou vyvolané jednotkou výkonu, jejich výše se mění přímo úměrně s růstem výstupu (např. náklady na mzdy, spotřeba základního materiálu, spotřeba energie);
- **fixní náklady (FC)** – jde o tzv. kapacitní náklady, které jsou nutné k zajištění efektivního průběhu všech procesů, často jsou vynakládány ještě před zahájením podnikatelského procesu (např. pořízení budovy, nákup strojního zařízení apod.), v určitém rozsahu prováděných výkonů se jejich výše nemění. [2, 5]

6.3 KALKULACE NÁKLADŮ

„V nejobecnějším slova smyslu se kalkulací rozumí propočet nákladů, marže, zisku, ceny nebo jiné hodnotové veličiny na výrobek, práci nebo službu, na činnost nebo operaci, kterou je třeba v souvislosti s jejich uskutečněním provést, na podnikovou investiční akci nebo na jinak naturálně vyjádřenou jednotku výkonu.“²¹

Pro sestavení kalkulace nákladů je potřeba konkrétně vymezit předmět kalkulace, rozsah a strukturu kalkulovaných nákladových položek a zvolit vhodný způsob přiřazování nákladů (kalkulační vzorec). [2]

Postavení a využití kalkulace souvisí s rozhodovacími úlohami, pro které se kalkulace využívá, je navíc provázaná s ostatními nástroji a informacemi hodnotového řízení jako je tvorba rozpočtů, nákladové účetnictví, vnitropodnikové ceny. [2]

„Kalkulační jednicí se rozumí konkrétní výkon, vymezený měrnou jednotkou a druhem, na který se stanovují nebo zjišťují náklady a další hodnotové veličiny“²² (např. 1 kus, 1 kilogram, 1 litr apod.).

„Kalkulované množství zahrnuje určitý počet kalkulačních jednic, pro něž se stanovují nebo zjišťují celkové náklady“.²³ To je významné zejména z hlediska určení průměrného podílu nepřímých, zejména fixních nákladů na kalkulační jednici.

6.4 ALOKACE NÁKLADŮ

Tato oblast se zabývá zpřesněním informací o nákladech a to konkrétně otázkami přiřazení nákladů (Cost Allocation) příslušnému objektu s hlavním zřetelem na rozhodovací úlohu, kterou je třeba řešit. Příslušným objektem může být podnikový výkon, útvar, investiční projekt, zákazník nebo jakékoliv manažerské rozhodnutí.

21) KRÁL, B., aj. *Manažerské účetnictví*, 2. uprav. vyd. Praha: Management Press, 2006. S. 120. ISBN 80-7261-141-01.

22) KRÁL, B., aj. *Manažerské účetnictví*, 2. uprav. vyd. Praha: Management Press, 2006. S. 122. ISBN 80-7261-141-01.

23) KRÁL, B., aj. *Manažerské účetnictví*, 2. uprav. vyd. Praha: Management Press, 2006. S. 122. ISBN 80-7261-141-01.

Principy alokace

Rozlišujeme celkem tři různé principy přiřazování nákladů výkonům, které však nejsou rovnocenné. Pokud není možné nebo účelné zajištění nákladů pomocí prvního principu (principu příčinné souvislosti), použijeme další dva principy. V praxi je nutné, aby náklady byly přiřazovány vždy podle stejného principu.

- **Princip příčinné souvislosti vzniku nákladů** – informačně nejúčinnější, každý výkon má být zatížen pouze takovými náklady, které příčinně vyvolal.
- **Princip únosnosti (reprodukce) nákladů** – neřeší otázku, jaké náklady objekt alokace vyvolal, ale zabývá se otázkou, jakou výši nákladů je schopen „unést“ např. v prodejní ceně.
- **Princip průměrování** – řeší jaké náklady v průměru připadají na určitý výrobek. [5]

Fáze alokace

Alokační fáze jsou dílčími částmi celkového procesu přiřazování nákladů finálním výkonům. Jde o analýzu zpřesňující příčinu nákladů a jejich ovlivnitelnost, která má tři fáze.

- **První fáze alokace** – přiřazení přímých nákladů takovému objektu alokace, který příčinně vyvolal jejich vznik. Náklady, které se přímo přičítají předmětu kalkulace.
- **Druhá fáze alokace** – přesné vydefinování vztahu mezi dílčími objekty alokace a objektem, který vyvolal jejich vznik. Jedná se o přerozdělení nákladů z jednoho objektu na druhý, ve složitějších případech se postupuje v řadě dílčích kroků.
- **Třetí fáze alokace** – přesné vyjádření podílu nepřímých nákladů, který připadá na konkrétní druh vyráběného či prováděného výkonu. [2, 5]

Rozvrhová základna

Ve druhé a třetí alokační fázi je výše nepřímých nákladů přiřazená kalkulační jednici nejvýznamněji ovlivněna volbou tzv. rozvrhové základny. „Rozvrhová základna je v zásadě spojovacím článkem, který umožňuje překlenout nikoliv přímý, ale pouze zprostředkovaný vztah nepřímých nákladů k jednici výkonu.“

Základním požadavkem je, aby rozvrhová základna byla k rozvrhovaným nákladům, tak i k objektu alokace ve vztahu příčinné souvislosti (př. počet hodin aktivního chodu stroje pro rozvrh nákladů na jeho opravy a údržbu), teprve pak je možné přiřadit nepřímé náklady konkrétnímu výkonu a účinně běžně i preventivně řídit hospodárnost.

6.5 STRUKTURA NÁKLADŮ V KALKULACI

Struktura, v níž se stanovují a zjišťují náklady výkonů, se vyjadřuje v každém podniku individuálně v tzv. kalkulačním vzorci. Existuje řada kalkulačních vzorců, které zohledňují náklady podle různých hledisek.

6.5.1 Typový kalkulační vzorec (TKV)

1. Přímý materiál
2. Přímé mzdy
3. Ostatní přímé náklady
4. Výrobní (provozní) režie
Vlastní náklady výroby (provozu)
5. Správní režie
Vlastní náklady výkonu
6. Odbytové náklady
Úplné vlastní náklady výkonů
7. Zisk (ztráta)
Cena výkonu (základní)

Nedostatky tohoto typu kalkulačního vzorce jsou následující:

- slučuje nákladové položky s rozdílným vztahem ke kalkulovaným výkonům tj. nedochází k jejich správné alokaci. Např. výrobní a odbytová režie;
- slučuje nákladové položky bez ohledu na jejich význam při řešení různých rozhodovacích úloh;
- staticky zobrazuje vztah nákladů ke kalkulační jednotci. Průměrná výše nákladů na kalkulační jednotici vychází z předpokladu, že se nezmění objem a struktura výkonů.

Právě z výše uvedených důvodů se v současné praxi uplatňují kalkulační vzorce, které mají odlišně vyjádřený vztah nákladů výkonu k ceně, tj. různorodě strukturovanými náklady výkonu.

6.5.2 Retrogradní kalkulační vzorec

Kalkulace této ceny vychází z úrovně zisku nebo marže, kterou výkony musí generovat, aby bylo dosaženo požadované výnosnosti kapitálu (ROI). Úroveň ceny se pak analyzuje k ceně, kterou je podnik schopen dosáhnout s ohledem na užité vlastnosti výrobků, konkurenci a vlastním nákladům. Tento kalkulační vzorec vyjadřuje rozdílový vzájemný vztah reálné kalkulace nákladů, průměrného zisku a dosažené ceny. Význam vytvořeného výkonu podniku se tedy neposuzuje dle nákladů, ale dle jeho přínosu (marže). [2, 5]

Základní cena výkonu

- dočasná cenová zvýhodnění
 - slevy zákazníkům (množstevní, sezónní aj.)
-

Cena výkonu po úpravách

- náklady
-

ZISK

6.5.3 Kalkulační vzorec oddělující fixní a variabilní náklady

Tento typ kalkulačního vzorce se podrobně zabývá strukturou vykazovaných nákladů a účelně vykazuje odděleně náklady ovlivněné změnami objemu výkonu (variabilní) a náklady fixní.

Cena výkonu po úpravách

- Variabilní náklady výrobku
 - přímé (jednicové) náklady
 - variabilní režie
-

Marže (krycí příspěvek)

- Fixní náklady v průměru připadající na výrobek
-

Zisk (v průměru vztážený na výrobek)

6.5.4 Dynamická kalkulace

Vychází z tradičního rozdělení nákladů na přímé a nepřímé a z členění nákladů dle fází reprodukčního procesu. Má rozšířenou vypovídací schopnost o tom, jak budou náklady v jednotlivých fázích ovlivněny změnami v objemu prováděných výkonů. Tuto formu kalkulace lze využít převážně jako podkladu pro ocenění vnitropodnikových výkonů. [5]

Přímé (jednicové) náklady

Ostatní přímé náklady – variabilní

– fixní

Přímé náklady celkem

Výrobní režie – variabilní

– fixní

Náklady výroby

Správní režie

Zásobovací režie – variabilní

– fixní

Náklady výkonu

Odbytová režie – variabilní

– fixní

Úplné náklady výkonu

6.5.5 Kalkulace se stupňovitým rozvrstvením fixních nákladů

Jedná se o modifikaci kalkulace variabilních nákladů. Hlavní odlišnost je v tom, že fixní náklady se neposuzují jako nedělitelný celek, ale člení se do skupin, a to podle toho, zda byly fixní náklady vyvolány konkrétním druhem výrobku nebo skupinou výrobků. Vychází ze snahy oddělit fixní náklady alokované na principu příčinné souvislosti od fixních nákladů přiřazovaných dle jiných principů. Navazujícím typem této kalkulace je tzv. kalkulace relevantních nákladů, ta si všímá převážně stupňovitě rozvrstvených fixních nákladů z hlediska jejich vztahu k peněžním tokům. [5]

Cena výkonu po úpravách

- Variabilní náklady výrobku
 - přímé (jednicové) náklady
 - variabilní režie

Marže I (krycí příspěvek)

- Fixní výrobní náklady

Marže II

- Fixní náklady skupiny výrobků

Marže III

- Fixní náklady podniku

Zisk (ztráta) v průměru vztažená na výrobek

6.6 KALKULAČNÍ TECHNIKY

Jsou to konkrétní matematické postupy, které se používají při vyčíslení nákladů. Existují různé způsoby stanovení předpokládané a skutečné výše hodnotové veličiny na konkrétní výkon.

Důležité je správně určit: [5]

- *předmět kalkulace*, jímž mohou být různé druhy dílčích i finálních výkonů, které podnik provádí či vyrábí;
- *způsob přiřazování nákladů předmětu kalkulace*, který se týká především členění nákladů;
- *strukturu nákladů*, v níž se stanoví náklady na kalkulační jednici. Ta je vyjádřena v tzv. kalkulačním vzorci.

V současné době se k nejpoužívanějším kalkulačním technikám řadí: [5]

Kalkulace dělením:

- prostá,
- stupňovitá,
- s poměrovými čísly.

Kalkulace přírážková:

- sumační,
- diferencovaná.

6.6.1 Kalkulace dělením

Je považována za jednu z nejjednodušších metod kalkulace. Použitelná pouze u stejnorodé hromadné výroby (např. těžba nerostných surovin, výroba elektrické energie aj.). Při přiřazování nákladů je nutné dbát na co nejužší příčinný vztah mezi náklady a výkony.

a) Přiřazování nákladů prostým dělením

Tato metoda kalkulace se uplatňuje u homogenní výroby, která je stejně nákladově náročná. Náklady se přiřazují výkonům na základě vztahu společných nákladů k množství různě vyjádřených kalkulačních jednic. [5]

b) Přiřazování nákladů stupňovitým dělením

Tato metoda se uplatňuje u výroby probíhající v několika fázích, kterou zajišťují oddělené útvary (např. první fází může být těžba stromů a druhou fází rozřezání kulatiny). Vychází se z měřitelného objemu aktivity jednotlivých útvarů a jejich nákladů vynaložených v souvislosti se zajištěním těchto aktivit. Obvykle je pak úkolem zjistit výslednou kalkulaci na kalkulační jednici v jednotlivých fázích, která je vyjádřena v odlišných měrných jednotkách. [5]

c) Přiřazování nákladů dělením s poměrovými čísly

Používá se opět u homogenní výroby s jedním druhem výkonů, kde se výrobky liší technickými parametry (hmotností, rozměrem, pracností atd.). Náklady se přiřazují výkonům na základě jejich vztahu k tzv. přepočtené jednici, která vyjadřuje rozdílnou nákladovou náročnost konkrétních výkonů na společné nepřímé náklady. [5]

6.6.2 Kalkulace přírážková

Náklady se přiřazují výkonům ve vztahu k množství (počtu) různě vyjádřených kalkulačních jednic. Tyto metody kalkulace využívají pro přičítání nákladů hodnotově nebo naturálně vyjádřené rozvrhové základny. Základnou pro rozvrh režie, která vyjadřuje vztah režijních nákladů k pracnosti prováděných výkonů, mohou být např. jednicové mzdy, jednicový materiál. [5]

a) Sumační metoda rozvrhu nepřímých nákladů

Režijní přírážka se zjišťuje ze vztahu mezi úhrnnými nepřímými náklady a jedinou rozvrhovou základnou. Znamená to, že veškeré nepřímé náklady jsou spjaty s jediným faktorem ovlivňujícím jejich výši či stupeň využití.

b) Diferencovaná přírážková kalkulace

Uplatňuje se ve složitějších podmínkách výroby. Pro rozvrh různých skupin nepřímých nákladů se používají různé rozvrhové základny, při jejichž výběru se vychází z analýzy příčinného vztahu mezi oběma veličinami. Obecně lze rozdělit rozvrhové základny na peněžní vzorec (2) a naturální viz. vzorec (3).

$$\text{Procento přírážky (PP)} = \frac{\text{nepřímé režijní náklady}}{\text{rozvrhová základna v Kč}} \cdot 100 \quad (2)$$

$$\text{sazba nepřímých Ná} = \frac{\text{nepřímé režijní náklady}}{\text{rozvrhová základna (naturální jednotky)}} \quad (3)$$

6.6.3 Kalkulace plných a variabilních nákladů

Členění na fixní a variabilní náklady na rozdíl od tradičního členění nákladů na přímé a nepřímé se stává nejdůležitějším hlediskem, které určuje řazení nákladové položky ve struktuře kalkulačního vzorce.

a) Omezení kalkulace plných nákladů

Kalkulace plných nákladů přiřazuje konkrétnímu výkonu náklady, které se vynaložily (přímo či nepřímo) v souvislosti s jeho vytvořením. Tato kalkulace nevěnuje pozornost zcela rozdílné podstatě vzniku fixních nákladů v porovnání s náklady variabilními, proto je jen nástrojem statického zobrazení kalkulovaných hodnotových veličin výkonu (nákladů, zisku). Kalkulace tedy vyjadřuje náklady a zisk výkonu, pouze nezmění-li se objem výkonů a sortiment prováděných výkonů, který byl základem propočtu. [2, 5]

b) Kalkulace variabilních nákladů

Tato kalkulace klade větší důraz na přiřazení variabilních nákladů kalkulovaným výkonům. U variabilních nákladů, jež zahrnují jednicové náklady a variabilní složku režie, je předpoklad, že jsou příčinně vyvolány jednicí konkrétního výkonu. Růst či pokles výroby doprovází také růst či pokles této části nákladů. Na fixní náklady tato metoda pohlíží jako na celek, který je potřeba vynaložit na zajištění výroby v daném časovém období a uhradit jej z rozdílu mezi výnosy a variabilními náklady prodaných výkonů bez ohledu na objem prodeje. [2, 5]

6.7 PROCESNÍ ŘÍZENÍ NÁKLADŮ (ABC/M)

Procesní řízení nákladů nahrazuje tradiční nákladové kalkulační systémy, které v drtivé většině ustrnuly již v 80. letech, a které jsou z dnešního pohledu a pro potřeby současného managementu pokládány za nevyhovující.

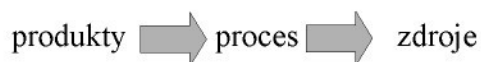
Abychom pochopili, proč tomu tak je, musíme se vrátit na začátek 20. století, kdy byly tyto systémy zkonstruovány. V té době se podnikatelské prostředí vyznačovalo velkým podílem těžkého průmyslu a strukturu nákladů tvořilo z 90 % přímé výrobní náklady (přímý materiál a přímé mzdy). Tradiční nákladové systémy, zaměřené na tyto hlavní nákladové položky a využívající práci jako metodu alokace režijních nákladů, byly schopné vyčíslit výrobní náklady na produkty s velkou přesností a proto měly také smysl.

Ovšem s rozvojem výrobních technologií ve druhé polovině 20. století se rychle mění charakter výroby a struktura produktů. Velký podíl na těchto změnách má jednak zavádění a rozšíření automatizace do výrobních podniků a také rozvoj informačních technologií, které radikálně změnily přístup v řízení podniků. To vedlo k poklesu podílu přímých mzdových nákladů na celkové vstupy a zároveň k radikální změně struktury podnikových nákladů. Režijní náklady tvoří stále větší část celkových nákladů podniku a jejich podíl v řadě podniků přesahuje dokonce již 50 %. Nejen tedy že roste podíl režijních nákladů, ale značně se mění i jejich struktura.

V současnosti podniky provádějí celou řadu režijních činností, které dříve neprováděly. Navíc každá tato režijní činnost má jinou příčinu spotřeby a její vztah k objemu prováděných výkonů může být různý.

Procesní řízení nákladů je tedy novým přístupem k evidování nákladů, který se snaží reagovat na nedostatky tradičních přírážkových kalkulací. Ty jsou často kritizovány pro neschopnost přesného přiřazení nákladů na výkony z toho důvodu, že přiřazují náklady paušálně, v podstatě proporcionálně dle výše přímých nákladů. Důsledkem toho je, že často standardní velkosériové výrobky bývají nákladově nadhodnoceny a naopak speciální, nestandardní výrobky, jejichž skutečné náklady jsou daleko vyšší kvůli celé řadě režijních nákladů, jež je nutné v souvislosti s jejich výrobou provést, bývají nákladově podhodnoceny.

Pro správné procesní řízení nákladů je potřeba dávat do souladu produkty, procesy a zdroje. Je nutné identifikovat, které produkty protékají jakými procesy a určit, jaké produkty jsou pro které procesy nejefektivnější. Zdroje je třeba přiřadit konkrétním procesům a sestavit procesní architekturu:



- **Produkt** je výrobek (služba), který vyrábíme a prodáváme zákazníkům. Produkt můžeme označit jako nákladový objekt, u kterého měříme náklady.
- **Proces** je definován jako soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně se ovlivňujících činností, které se opakují a které přeměňují vstupy na výstupy, přičemž výstupem je určitý produkt. (ČSN EN ISO 9000:2001) [11]
- **Zdroje** jsou vše to, co v organizaci používáme a to budovy, stroje, zařízení, lidi, energie, suroviny, finance aj. Zdroje jsou spotřebovány při provádění činností a jsou nezbytné k vytvoření produktu či služby, která má pro zákazníka hodnotu, za kterou je ochotný zaplatit. Spotřeba zdrojů přináší organizaci náklady. [10]

Procesní řízení nákladů uplatňuje odlišný přístup ke zdrojům, kterými se realizují dané procesy.

Tento přístup vymezuje rozdílně:

- **náklady** – jsou částí zdrojů, jež se čerpají, když se zaměstná kapitál a vyrábí se produkt;
- **kapitál** – (fixní a oběžný) kapitál při svém zaměstnání čerpá různé náklady a tím jak se kapitál „zaměstnává“ získává produkt určitou přidanou hodnotu.

„Kapitál v procesech je generován týmiž zdroji, které generují náklady. Vliv jednotlivých druhů zdrojů na kapitál a náklady je však různý a protože procesy se navzájem liší strukturou zdrojů, jsou relace kapitálu a nákladů v různých procesech různé.“²⁴

Fixní kapitál v procesech pro určitý objekt procesu je obsažen ve zdrojích, který ztělesňují pozemky, budovy, stroje, nástroje a přípravky, dopravní prostředky, zařízení (skladovací, kancelářské), nehmotný majetek (software, know-how, licence). Z tohoto pohledu mají velký význam zejména budovy a pozemky. V těchto druzích zdrojů je totiž obsažena velká část fixního a celkového kapitálu. Budovy jsou významné i z hlediska nákladů, neboť generují nejen odpisy, ale i náklady na údržbu, úklid, ostrahu, vytápění, osvětlení, pojištění a jiné s tím související služby. [6]

Oběžný kapitál je stejně jako fixní kapitál obsažen v objektech procesů. Na rozdíl od fixního kapitálu stav oběžného kapitálu v průběhu procesů vždy roste. Růst oběžného kapitálu v průběhu výrobních procesů vyvolávají: [6]

- vstupy materiálů;
- náklady na prostředky procesu;
- zhodnocovacím procesem, tzn. přidanou hodnotou, která vzniká v průběhu procesu.

Procesy na jednotlivých objektech by měly přidávat užitnou hodnotu, tzn. že hodnota objektu na konci následující fáze procesu by měla být vyšší, než hodnota na konci předchozí fáze procesu. Rozdíl mezi oběma hodnotami tvoří přidanou hodnotu ve fázi procesu. [6]

24) MATĚJKA, M. a MATĚJKA, M. *Management by ROI*. 1. vyd. Praha: Oeconomica (skriptum VŠE), 2004. S. 101. ISBN 80-245-0969-5.

Náklady na jakýkoliv produkt se skládají ze tří částí: [10]

- a) **z přímého materiálu** (jednicový materiál, materiál na tzv. jednici, např. na jeden kus, kg výrobku) – to co můžeme konkrétně přímo přiřadit produktu, tj. to co ho také tvoří,
- b) **z přímé práce** (jednicová práce) – náklady na práci (úkolová, časová mzda), které mohou být jednoznačně přímo přiřazeny každému produktu, např. mzdy jednicových dělníků, nepatří sem však práce skladníka nebo ředitele,
- c) **z režie** – v podstatě vše ostatní, co je nepřímé, co nelze jednoznačně přiřadit každému produktu (energie, opravy, odpisy aj.)

6.8 ABC – NOVÝ PRINCIP KALKULACE REŽIJNÍCH NÁKLADŮ

„Klíčovým odlišením filozofie ABC od tradičního modelu je návrat zpět ke vztahům příčina – následek ABC opouští předpoklad tradičního modelu, že příčinou vzniku a velikosti nákladů je pouze objem (např. hodiny nebo koruny přímé práce, strojhodiny, hodnota materiálu atd.) Navíc přidává do modelu další podstatný prvek – mezi náklady (zdroje) a nákladové objekty (např. produkty) vkládá činnosti (procesní pohled). ABC se dívá na organizaci pohledem procesů.“²⁵

Tradiční model přiřazuje náklady pouze podle objemu. Nejčastěji rozpočítává režijní náklady pomocí režijní přírážky a také neodráží vztah příčina – následek. Porovnání obou metod viz. obr. č. 7.

ABC – Activity Based Costing (kalkulace podle aktivit) je systém dávající výstižné informace o nákladech na jednotlivé produkty, služby, zákazníky apod. ABC jde po skutečných příčinách nákladů, hledá příčiny, které způsobují vznik nákladů. ABC je nová metoda: [5]

- pro přiřazování režijních nákladů produktům, zakázkám a dalším nákladovým objektům;
- pro měření a hodnocení jak nákladů, tak výkonnosti procesů a jejich aktivit.

25) STANĚK, V. *Zvyšování výkonnosti procesním řízením nákladů*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2003. S. 81. ISBN 80-247-0486-0.

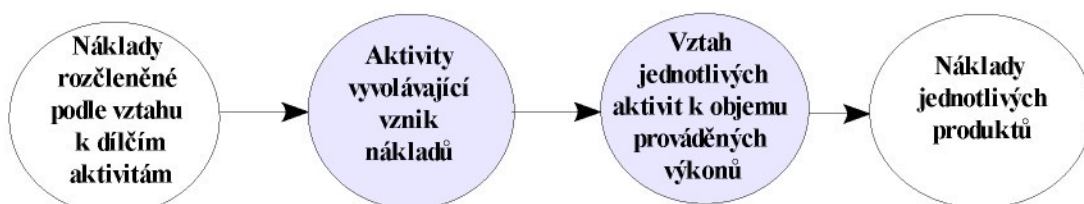
ABM – Activity Based Management (řízení podle aktivit) využívá ABC informace pro celou řadu podnikových činností, od procesní analýzy, strategického řízení, účtování s časovou hodnotou peněz (Time-Based Accounting), řízení plýtvání a kvality, řízení produktivity až po poskytování měřítek pro Balanced Scorecard (BSC). Navíc komplexní implementace ABC v podniku umožňuje jednoduché využití metody pro rozpočtnictví (Activity-Based Budgeting), které samo o sobě tvoří samostatnou kapitolu využití ABC/M.

Jednou z hlavních příčin rostoucího podílu režijních nákladů je zlepšující se technologie, zlepšují se výkony strojů, zařízení a více se využívá výpočetní techniky. Automatizace nahrazuje ruční práce, nové technologie dosahují úspor nákladů na jednicový materiál, což snižuje přímé náklady. Na druhé straně investice do nových technologií a automatizace výrobních procesů zvyšují režijní náklady. [5, 6]

Tradiční kalkulační postup



Kalkulace podle metody ABC



Zdroj: Král, B. *Manažerské účetnictví*. 2. roz. vyd. Praha: Management Press. 2006. S. 173. ISBN 80-7261-141-0.

Obr. 7: Porovnání tradičního kalkulačního postupu a metody ABC

6.8.1 Logika ABC

Teorie ABC říká, že nákladové objekty spotřebovávají aktivity (činnosti) a aktivity zase spotřebovávají zdroje. Objekty s aktivitami a aktivity se zdroji jsou v propojení s příčinami.

Nákladový objekt je výstupem ABC modelu, cílem kalkulace nákladů. Tímto objektem je např. zákazník, dodavatel, produkt, služba, zakázka či kombinace zmíněných objektů, cokoliv, pro co chceme zjistit, kolik to doopravdy stojí v nákladech. Aktivity (činnosti) jsou částí procesů a prací, kterou vykonávají zdroje. Zdroje jsou vstupem do ABC modelu a vykonávají práci (aktivity).

Příčiny spotřeby zdrojů spojují zdroje s aktivitami. Určují, kolik se má spotřebovat zdrojů na aktivitu, jsou příčinou, jejímž důsledkem je náklad na určitou aktivitu.

Příčiny spotřeby činností jsou spojením činností s nákladovými objekty. Určují, kolik se má spotřebovat aktivity na nákladový objekt. Jsou příčinou, jejímž důsledkem je náklad na určitý nákladový objekt.

Logika ABC:

- organizace má zdroje, které potřebuje pro vykonávání svých činností;
- spotřebou těchto zdrojů vznikají náklady na jednotlivé činnosti dle příčin spotřeby zdrojů;
- pro produkt jsou spotřebovávány různé činnosti v různé míře dle příčin spotřeby činností;
- spotřebou těchto činností vznikají náklady na produkt.

Každá organizace může vyvinout jednoduchý ABC model tak, že své náklady rozdělí mezi aktivity, které náklady způsobily a tyto pak rozdělí na produkty, které aktivity vyvolaly.

Analýzou činností zjistíme, které režijní náklady jsou doopravdy pro nákladové objekty potřebné. Díky tomu se dozvíme, které aktivity mají hodnotu, za kterou dostáváme zapláceno, a které aktivity přidávají hodnoty málo, či nepřidávají žádnou hodnotu nebo

jsou dokonce záporné. Aktivita nepřidávající hodnotu pak můžeme, je-li to možné, redukovat nebo dokonce zjednodušením procesů úplně eliminovat.

6.8.2 ABC a výstupní informace o nákladech

Tradiční model vychází z rozdělení nákladů na centra odpovědností (např. divize, střediska, útvary), z nichž pak rovnou přenáší náklady přímo na produkty. Vychází z toho, že produkty spotřebovávají zdroje a to přímo úměrně objemu přímých nákladů. Výstupní informace představuje rozdělení nákladů na jednotlivá střediska podle druhu.

Tradiční postup má za cíl: [2, 5, 10]

- rozdělit spravedlivě náklady mezi jednotlivá střediska;
- přenést odpovědnost za náklady na konkrétní střediska.

ABC model rozděluje náklady na aktivity a vychází z toho, že příčinou vzniku nákladů jsou činnosti organizace a ne přímo vlastní produkty.

Manažerský přístup ABC má za cíl: [5, 10]

- zjistit, které aktivity firma se svými zdroji vytváří;
- vyčíslit, kolik která aktivita stojí;
- vyčíslit, kolik které aktivity spotřebuje nákladový objekt.

ABC oproti tradičnímu postupu přiřazování nepřímých nákladů finálním výkonům upozorňuje na nákladovou náročnost nestandardních, v malých objemech prováděných výkonů a na příčiny jejich nákladové náročnosti. K nákladům přistupuje z jiného úhlu pohledu tzn. transformuje data do detailnější a užitečnější podoby pro manažerské rozhodování. Účetní data v klasické podobě totiž jenom sbírají a sčítají informace o jednotlivých druzích nákladů (materiál, energie, mzdy, odpisy, atd.) a tato data pak nejsou dostatečná pro kvalitní manažerské rozhodování, které souvisí s prováděním různých procesů a činností. ABC alokuje jednotlivé náklady na činnosti a to způsobem, že se nejdříve přerozdělí jednotlivé druhy nákladů na aktivity a pak z aktivity na nákladové objekty. [5, 10]

6.9 PROCESNÍ PŘÍSTUP A METODA ABC

ABC model přechází k funkčně provázaným procesům a činnostem. Procesní řízení se snaží definovat klíčové procesy organizace, snaží se urychlit a usnadnit tvorbu hodnoty pro zákazníky vylepšením parametrů procesů. Procesní řízení se soustřeďuje na to, co vytváří a přidává hodnotu pro zákazníka. Procesní řízení definuje organizaci jako soubor procesů. [10]

Proces a jeho parametry

Proces je sled opakovaných činností, který má svůj začátek a konec, nebo-li každý proces má své konkrétní vstupy a konkrétní výstupy. Parametry procesu jsou charakteristiky, kterými měříme efektivnost procesu (např. přidanou hodnotu, průběžnou dobu, náklady na proces). [6, 9]

Průběžná doba

Průběžná doba je čas, který uplyne od zahájení první činnosti procesu až do ukončení poslední činnosti procesu. Průběžná doba započítává nejen časy, které jsou potřeba na každou činnost, ale i všechny časy ztrátové (např. čas čekání ve frontě, ve skladech).

Přidaná hodnota

Přidaná hodnota je to, co uspokojí potřebu zákazníka a za co je ochoten zaplatit. Přidaná hodnota je hodnota, kterou v daném konkrétním procesu hodnotě produktu přidáváme. Hlavní procesy vedou k přidávání hodnoty, zatímco podpůrné procesy většinou hodnotu nepřidávají. [6, 10]

Zpracovatelské fáze procesu:

- **přidávající hodnotu (VA – value adding)** – ty primární fáze (aktivity), ve kterých objekty mění buď svůj tvar nebo jiné fyzické vlastnosti, tj. přidávají produktu nebo službě něco, co je zákazník ochoten zaplatit (tavení železné rudy na kovové tyče);
- **nepřidávající hodnotu (NVA – non value adding)** – logistické a kontrolní (podpůrné) fáze procesů na objektech slouží k podpoře primárních aktivit. Přináší náklady a časové ztráty, ale z pohledu zákazníka nedávají produktu nebo službě žádnou hodnotu.

6.9.1 Etapy tvorby ABC modelu

Celý postup vytváření modelu ABC můžeme rozdělit zhruba do pěti hlavních etap, přičemž jejich pořadí není pevně dané a může se měnit.

- 1. Úprava účetních dat**
- 2. Návrh aktivit**
- 3. Ocenění těchto aktivit**
- 4. Definování nákladových objektů**
- 5. Ocenění nákladových objektů**

1. Úprava účetních dat

Důležité je projít hlavní knihu, výsledné nákladové účty a uspořádat informace, tak abychom se v modelu zabývali jen skutečnými náklady tj. skutečně spotřebovanými zdroji. Nejprve vyloučíme takové náklady, které sledují úplně jiný účel, např. maximalizaci nákladů pro snížení daňového základu, tvorbu různých opravných položek, rezerv, prodejů majetku apod. Dále je nutné vyloučit náklady, které z ekonomického hlediska náklady nejsou např. „náklady“ na reklamu, na vzdělávání, na vývoj, na získávání nových trhů atd. Tyto uvedené příklady účetních nákladů jsou totiž ve skutečnosti investice, z kterých nám plyne dlouhodobě prospěch. Tyto investice se nespotřebují v jednom období, ale přiřazují se výnosům (odepisují se) během více období. [10]

2. Návrh aktivit

Ve druhém kroku vydefinujeme a provedeme popis hlavních procesů a aktivit organizace. Poté vymežíme to, co organizace dělá za práci, které činnosti kdo provádí. Následně určíme hlavní a klíčové firemní procesy, vedlejší a podpůrné a z jakých aktivit se procesy skládají. Po vymezení všech procesů je nutné tyto procesy pojmenovat a konkrétně popsat, co se pod danou činností skrývá a co je jejím obsahem.

3. Ocenění aktivit

Dalším důležitým krokem je ocenění aktivit. V tomto kroku vymežíme, kolik organizace utratí za každou z definovaných činností a kolik zdrojů připadá na každou aktivitu. Nákladové druhy přiřadíme do skupin podle toho, které činnosti, které zdroje provádějí, podle druhů činností, podle umístění činností nebo jiné vlastnosti, které usnadní

spojení zdrojů s aktivitami. Rozdělení nákladových druhů provedeme pomocí příčin spotřebovávání zdrojů, kdy je nutné najít nejvýstižnější vztah příčina – důsledek mezi zdroji a činnostmi. Těmito příčinami mohou být např. tuny, kusy, plochy, lidi, m³. Metr krychlový poslouží třeba pro teplo, pro elektřinu to může být příkon strojů apod.

Výsledkem toho je ocenění všech činností firmy, což přináší často úplně nové informace. Často se poprvé dozvíme, kolik která aktivita stojí, které činnosti jsou nejdražší a proč. [10]

4. Definování nákladových objektů

Jedná se o určení cíle, kde náklady propuštěné ABC modelem budou končit. Z logiky ABC vyplývá, že produkty jsou příčinou provádění aktivit a přes aktivity jsou příčinou spotřebovávání zdrojů a vzniku nákladů. Vycházíme tedy z příčin spotřebovávání aktivit. Tyto příčiny vedou ke spotřebovávání činností jednotlivými nákladovými objekty. Náklady v každé činnosti dále propojíme s těmi nákladovými objekty, které dané činnosti spotřebovaly. [10]

5. Ocenění nákladových objektů

Při ocenění pomíjíme princip režijních přirážek, který se využívá v tradičních modelech. Použijeme vztahy respektující skutečnou příčinu vzniku režijních nákladů. Cílem je co nejpřesněji a co nejspravedlivěji ocenit nákladové objekty, propustit k nim ABC modelem jen ty činnosti, které nákladové objekty vyvolaly.

Pokud se příčiny nepodaří nalézt, protože žádná vazba mezi nákladovými objekty a aktivitami neexistuje, pak je dobré si vytvořit speciální nákladový objekt „daň podnikání“ a k němu tyto činnosti a jejich náklady propustit. Pak záleží, zda tyto náklady necháme stranou, či je nějakým způsobem rozdělíme. Oproti tomu nalezené příčiny je třeba ocenit. Oceníme je tak, že vydělíme náklady na činnost počtem příčin, které spotřebu činnosti vyvolávají. Pokud známe cenu jedné příčiny, oceníme nákladový objekt podle počtu příčin, které spotřeboval.

Ocenění jednotlivých nákladových objektů je posledním krokem, kdy získáme odpověď na otázky:

- Kolik utratíme peněz na každý produkt či jiný nákladový objekt?
- Kolik z našich činností se spotřebuje na tento produkt?

„Tím, že ABC umožňuje na tyto otázky odpovídat, vyvolává zásadní posun v myšlení lidí, v jejich nazírání na důvody, které jediné vedou k provádění činností. Výsledkem tohoto kroku je férové ocenění spotřeby zdrojů, náklady, podle toho, kolik, který nákladový objekt spotřeboval aktivit.“²⁶

Jenom pouhé zpřesnění aktivit přináší zlepšení výsledků. Provede-li se detailnější členění na aktivity a přidá-li se k nim jen několik málo nových příčin (nemusí jich být mnoho) vycházející z vazby (náklad je důsledkem příčiny), dojde k výraznému zpřesnění nákladů na produkt.

6.9.2 Budování ABC modelu

Organizace může ABC přínosy získat v rozumné době, když:

- a) sestaví malý tým pro návrh a implementaci,
- b) povedou se stálé konzultace se všemi relevantními manažery ve firmě pro zjištění rozumných a většinou akceptovatelných výstupů,
- c) systém bude co nejjednodušší, omezí se počet aktivit a příčin spotřeby.

26) STANĚK, V. *Zvyšování výkonnosti procesním řízením nákladů*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2003. S.127. ISBN 80-247-0486-0.

7 ANALÝZA VYHODNOCENÍ NÁKLADŮ V DIVIZI KOVO

Cílem této kapitoly je provést podrobnou analýzu vyhodnocování nákladů a popsat současně používanou metodu kalkulací výrobků na bižuterní a technické kovodíly a zhodnotit její přednosti a nedostatky. Na základě poznatků z předchozí kapitoly navrhnou možná východiska řešení problému a doporučení.

7.1 CONTROLLING

Metodiku kalkulací, účetnictví, finančních rozborů a vnitropodnikových auditů stanovuje a řídí centrální úsek Controllingu, který je jednotný pro celý podnik Jablonex Group tzn., že tyto metodiky jsou závazné i pro divizi Kovo a musí se dle nich i řídit. Bilance jako jsou náklady – výnosy se sleduje v celkem cca 60 střediscích divize Kovo (cca 300 středisek v celém podniku Jablonex Group a. s.).

Proces controllingu je popsán v podnikové instrukci I 6.5 Controlling, která byla zpracována dle požadavků ISO 9001:2000, kterou divize Kovo získala v roce 2004.

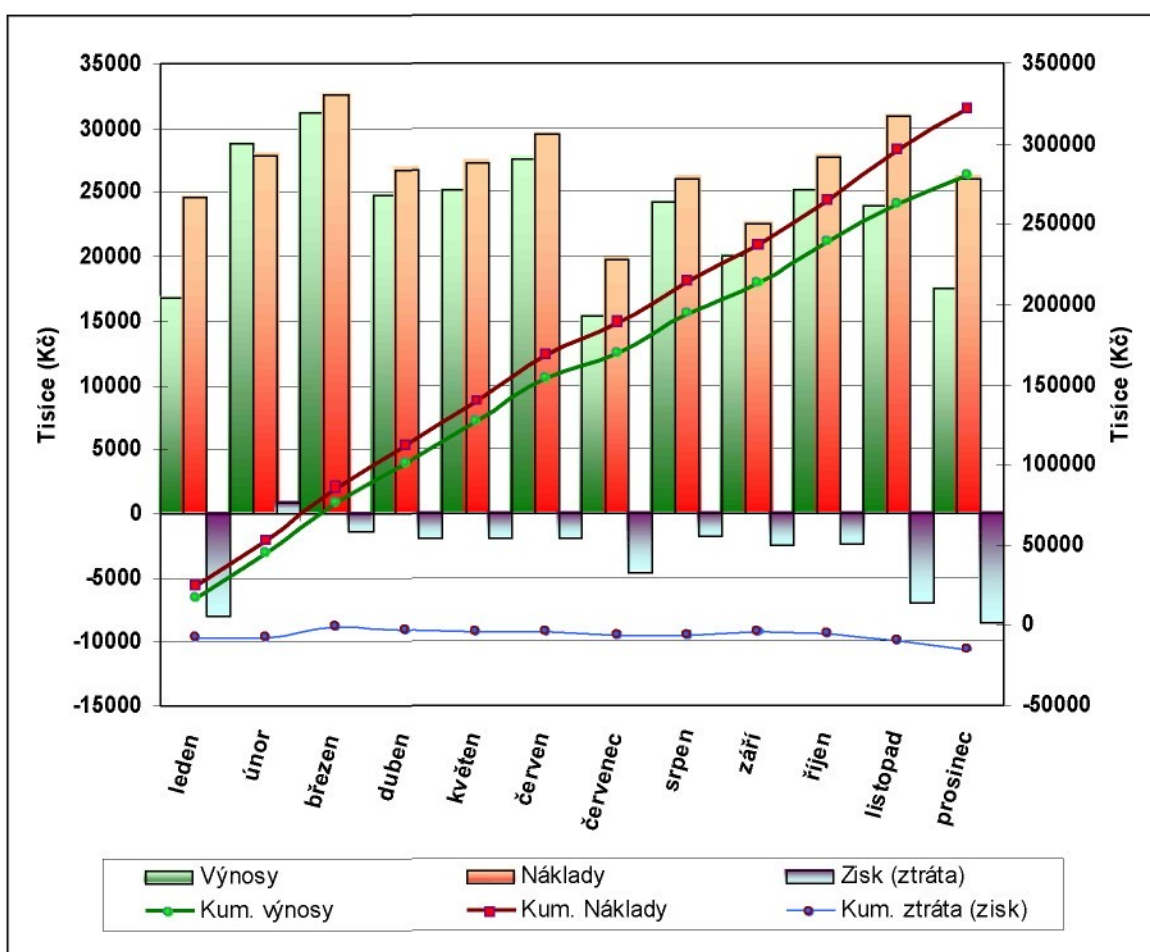
Podklady pro detailní rozborů účtování, kontroly kalkulace, plnění plánu, rozborů událostí, které nejsou v souladu s plánem, rozborů na požádání ředitele divize a další získává ekonomický náměstek převážně z IS, případně od ředitelů jednotlivých závodů (Galvanizovna, Lisovna, Nástrojárna a dalších). V podniku jsou v současné době zavedeny dva informační systémy, jeden je používán k zakázkovému řízení výroby, jedná se o IS PROBIS, ve druhém systému ORACLE, který není bohužel plně kompatibilní s prvním se vedou záznamy o nákupním (nákup materiálu) a prodejním procesu (odbytu hotových výrobků). ORACLE je zároveň využíván pro vnitropodnikové účetnictví.

Údaje o výrobě z IS PROBIS je tedy nutné zadávat ručně do ORACLE nebo ve spolupráci s IT oddělení, který vytvoří na základě požadavků ekonomického náměstka a účtárny program na převod dat z jednoho systému do druhého.

Za zpracování controllingu je plně zodpovědný ekonomický náměstek, ten měsíčně zpracovává rozborů výsledků divize pro potřeby ředitele divize.

V případě sporných záznamů v IS si ekonomický náměstek skutečnost ověřuje u příslušného vedoucího provozu, případně u účetní divize. Odhalené nedostatky ekonomický náměstek opraví, případně nahlásí řediteli divize. Vytištěné měsíční rozborů výsledků si prostuduje ředitel divize a případné nejasnosti konzultuje s ekonomickým náměstkem.

Ředitel divize na podkladě měsíčních rozborů pravidelně informuje vedení o výsledcích divize nebo je prezentuje na poradě představenstva. Např. formou grafu, jak můžeme vidět na obrázku č. 8.



Zdroj: Vlastní analýza dle interní dokumentace Jablonex Group a. s.

Obr. 8: Výnosy a náklady divize Kovo za rok 2006
(Lisovna, Galvanizovna, Nástrojárna – bez Mincovny a Pasírný)

7.2 TVORBA KALKULACÍ

V divizi Kovo má na starosti výpočet základní ceny (ZC) výrobků úsek Technická příprava výroby (TPV). Ten spočítá na každý jednotlivý výrobní artikl, ať už se jedná o bižuterní nebo technický kovodíl, dle náročnosti na přímý materiál a přímé mzdy základní ceny. Ekonomický náměstek k základní ceně stanoví následně režii a obchodní úsek k této ceně přidává vlastní marži a % zisku. Způsob stanovení výše režie je popsán v kapitole 7.2.1 Obecný postup kalkulace.

Ekonomický náměstek nebo jím pověřená účetní podniku zodpovídá za zpracování kalkulací režii na podkladě informací od ředitelů závodů, technologů ze sestav divize, z již vytvořených kalkulací, z vnitropodnikového účetnictví, kde se účtuje kalkulační členění.

Ekonomický náměstek nebo jím pověřená účetní porovnává skutečný stav s již vytvořenými kalkulacemi (kalkulačním vzorcem), který se nachází v I 6.5 Controlling.

V případě že je zapotřebí provést změnu v kalkulaci, tak ekonomický náměstek nebo jím pověřená účetní o tomto záměru informuje ředitele divize. Ředitel divize následně rozhodne, zda bude či nebude vytvořena nová kalkulace a o svém rozhodnutí informuje ekonomického náměstka. Ten nebo jím pověřená účetní dle rozhodnutí ředitele vypracuje novou kalkulaci režii dle veškerých dostupných podkladů. Ekonomický náměstek nebo jím pověřená účetní pak předá vytištěnou novou kalkulaci ke schválení řediteli divize. O zavedení nové kalkulace je informován i ředitel závodu nebo náměstek a kalkulace je archivována.

7.2.1 Obecný postup kalkulace

V divizi Kovo se uplatňuje jako jediný způsob stanovení cen jednotlivých výrobků, ať už bižuterní nebo technické produkce, kalkulace přírážková. Konkrétně se jedná o tzv. sumační metodu rozvrhu nepřímých nákladů, tak jak bylo rozebráno v teorii 6. kapitoly.

Kalkulační vzorec:

přímý materiál (jednicový materiál na kalkulační jednici)

+ přímé mzdy (tarifní mzda dělníků, úkolová mzda)

$$+ \text{režie v \%} = \frac{\text{režie} \sum \text{Náklady v Kč}}{\sum \text{přímé mzdy v Kč}} \cdot 100$$

= **ZÁKLADNÍ CENA (VLASTNÍ NÁKLADY VÝKONU)**

+ odbytová režie 10 %

= **ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY VÝROBY**

+ min. zisk %

= **ZÁKLADNÍ PRODEJNÍ CENA**

Do položky režie se dle metodiky podnikové praxe zahrnují všechny tyto náklady:

a) prvotní náklady (ekonomická část)

- režijní materiál (kyslík, plyn, chemikálie, mazadla, oleje, náhradní díly, nářadí, ochranné pomůcky, obaly),
- odpisy majetku (DHM, DNM),
- technická spotřeba (elektřina),
- spotřeba vody,
- opravy a udržování,
- cestovné,
- úklidy,
- mzda režijních pracovníků (obsluha skladů, mistr, přípravářka, manipulanti),
- sociální zabezpečení 35 % (všichni zaměstnanci),
- pojištění (strojů, zásob).

b) druhotné náklady (vnitropodnikové účetnictví)

- doprava,
- vnitřní údržba,

- náklady na informatiky (programátoři, technici),
- vnitřní nájemné (pronájem ploch, teplo, světlo, ostraha budovy, úklid),
- stavební technik,
- energetik,
- bezpečnost práce,
- požární technik,
- služby nástrojárny (opravy a údržby strojů),
- náklady na společnou spotřebu (příspěvky na oběd),
- příspěvek na odbory,
- náklady na financování zásob (% úvěru k zásobám),
- společná režie divize (ekonomický úsek, úsek jakosti, ředitelství divize).

7.2.2 Podklady pro kalkulace

Jedním z podkladů pro výpočet režie může být i ukázka podkladu (viz. tabulka 8), který zachycuje měsíční spotřebu elektřiny. Vzhledem k tomu, že spotřeba elektrické energie jednotlivých středisek není měřena zvlášť, ale celkově za celý areál, tak pro rozvržení nákladů na jednotlivá střediska je použita rozvrhová základna v podobě celkové plochy areálu v m². Přičemž procentní poměr zcela neodpovídá zvýšené spotřebě elektrické energie na technologie ve výrobních procesech divize Kovo jako je Galvanizovna, Lisovna, Mincovna a Nástrojárna.

Tabulka 8: Rozpis elektřiny za únor 2007
dle plochy celého areálu U Přehrady 42 000 m²

Číslo	Název střediska	Ná v Kč	% Poměr
8131	Správa budov	357 500	55,00
336110	Nástrojárna	39 000	6,00
336130	Lisovna	97 500	15,00
334110	Galvanizovna	46 800	7,20
334120	Litá bižuterie	3 900	0,60
331140	Pasímy	16 250	2,50
531110	Mincovna	42 900	6,60
333120	Strojní fastování (4. etáž)	15 600	2,40
352200	Technická dokumentace - vzorování (7. etáž)	7 800	1,20
336120	Údržba lisů	7 475	1,15
334130	Čistírna odpadních vod	15 275	2,35
Celkem		650 000	100,00

Zdroj: Vlastní zpracování dle interní dokumentace Jablonex Group, a. s.

7.2.3 Kalkulace technického kovodílu

Jako vhodný příklad pro kalkulaci jsem si vzhledem k jednoduchému výrobnímu procesu zvolil technický kovodíl 0048.021 K03 (součástka pro tlumiče aut), který objednává gumárenský podnik Rubena a. s. u divize Kovo. Uvažujme tedy fiktivní objednávku č. 99 na 1 000 ks tohoto kovového dílu, požadovaný termín dodání je 20.5.2007. Informační systém „PROBIS“ vygeneruje řídicí průvodku č. 1, která jde do provozu 336130 Lisovna. Dále je vyslán požadavek do skladu, a to buď telefonicky nebo e-mailem, na vydání potřebného materiálu. Spolu s řídicí průvodkou z IS je vystavena i žádanka materiálu a také žádanka na výdej potřebného nástroje RUB 48.21K03 B.

Normy spotřeby materiálu

Pokud vezmeme v úvahu zadání z předchozího odstavce a zakázku v počtu 1 000 ks kovového zálisku 0048.21 K03, tak je zapotřebí 24 kg materiálu č. 11321. Jedná se o ocelový pásek tloušťky 1 mm x šířky 60 mm, který je smotán do tzv. svitku. Hmotnost jednoho svitku je 100 kg a z 1 svitku je možné vyrobit 4 166 ks KD (kovový díl). Na Lisovně se pro celkový potřebný materiál včetně odpadu vžil název vsádková hmotnost, ta je počítaná na kg/1 000 ks. Čistá hmotnost 1 000 ks výrobků je asi 6,710 kg. Zbytek tvoří recyklovatelný odpad, ten je pak následně slisován v pakovacím lisu. Takto slisovaný odpad ze závodu Lisovna odebírá na základě různých výkupních cen KOVOŠROT. Tímto způsobem se částečně uhrazují finanční prostředky vložené na nákup základního materiálu.

Přirážková kalkulace kovového zálisku na 1 000 ks:

Přímý materiál (jednicový materiál na kalkulační jednici)	Kč	547,20
+ Přímé mzdy	Kč	61,36
+ Režijní přirážka 1 000 % přímých mezd	Kč	613,6
+ ZISK 5 %	Kč	61,-
Celkem prodejní cena 1 000 ks	Kč	1 283,16
PC/ks	Kč	1,283

7.3 TVORBA CENÍKŮ VÝROBKŮ

Referent prodeje na základě stanovených základních cen (přímý materiál, přímé mzdy + režie) zkalkuluje prodejní cenu jako součin základní ceny a předem stanoveného zisku (koeficient) včetně marže, který určuje vedení divize. Prodejní ceny se zavádějí do ceníku informačního systému ORACLE.

Pokud je prodejní cena nižší než úroveň konkurenčních cen, zváží obchodní náměstek možnost jejího navýšení a stanoví tuto cenu konkrétně a to na základě marketingového oddělení.

Je-li tato cena rovna nebo vyšší než úroveň konkurenčních cen, zanalyzuje obchodní náměstek možnosti snížení výrobních a režijních nákladů, v krajním případě plánovaného zisku. Pokud je cena konkurenceschopná ovšem bez zisku či se ztrátou, zanalyzuje reálnost prodeje produktu za cenu nad úrovní konkurence a do budoucna také dopad prodeje s nižším ziskem či ztrátou. Nebo se rozhodne vypustit produkt z výroby a nabídky společnosti.

Obchodní náměstek ke stanoveným základním cenám výrobků stanoví způsob tvorby cen prodejních (smluvních), které jsou závislé na odebraném množství a konkrétních platebních podmínkách daného obchodního případu.

7.4 ZHODNOCENÍ POUŽITÉ METODY KALKULACE

V řadě českých podniků stále ještě převládá tradiční chápání výroby a z toho pramenící způsoby přiřazování nákladů na výrobky. Toho je důkazem i tato firma. Ve sledovaném podniku jsme měli možnost porovnat teoreticky nabyté znalosti z předmětu Manažerské účetnictví s praktickou zkušeností sestavování kalkulací. Jak jsem mohl osobně posoudit, tak v celé divizi Kovo se ceny stanovují stále pomocí tzv. součtové kalkulace viz. zjednodušená verze vzorce (4):

$$NÁ + ZISK = PC \text{ (prodejní cena)} \quad (4)$$

na místo tzv. retrogradní metody kalkulace, kde:

$$PC - NÁ = MARŽE (ZISK) \quad (5)$$

7.4.1 Přednosti

Za přednost, která souvisí se současným tradičním postupem stanovování kalkulací jednotlivým produktům v divizi Kovo, lze považovat jednoduchý postup při výpočtu kalkulace. Účetní data jsou v tomto případě jenom shromážděna z jednotlivých středisek, která je vyvolala a sčítány jsou následně informace o jednotlivých nákladech, což dokazuje názorně způsob stanovení režijních nákladů v obecném postupu kalkulace i konkrétní příklad, kde se režie k základní ceně přiřazuje pomocí přírážky. Navíc tato režijní přírážka je stejná pro všechny produkty podniku, což lze považovat také za určitou výhodu této metody.

7.4.2 Nedostatky

Z toho, co již bylo uvedeno v úvodu kapitoly 6.7, vyplývá, že současný způsob tvorby cen již dávno postrádá svůj původní smysl a že režijní náklady na rozdíl od přímých nákladů tvoří stále větší nákladovou položku ceny, tak jak je tomu i v případě analyzovaného podniku. Za hlavní nedostatek této metody, považuji zkreslování skutečných nákladů na výrobky už v první fázi sběru dat a při alokaci nákladů na jednotlivé podnikové útvary. Důkazem mého tvrzení může být i podklad, který se používá při alokování nákladů spotřeby elektrické energie na jednotlivá střediska. Jednak skutečná spotřeba elektrické energie zpracovatelských procesů, kde dochází k tvorbě

přidané hodnoty (VA – value adding) a jejímu přiřazování na výrobky, není měřena v jednotlivých střediscích, ale jen celkově za celý areál. Tím pádem nejsou od sebe odlišeny nákladově ty procesy, které hodnotu přidávají a zároveň ty které hodnotu nepřidávají. Druhou fází, kdy dochází ke zkreslování informací o nákladech, je samotný způsob výpočtu, kdy se sečtou všechny náklady podniku, i ty které ve skutečnosti konkrétně s daným výrobkem nesouvisí a pomocí jediné rozvrhové základny sumy přímých mezd se zjistí režijní přírážka na jednotlivý produkt. Důsledkem toho je, že tímto způsobem stanovené základní ceny výrobků neodpovídají skutečným nákladům, které vyvolala jejich výroba a ani zdrojům (kapitál), které byly těmito výrobky ve skutečnosti spotřebovány. Dochází pak k tomu, že některé výrobky jsou buď nákladově nadhodnoceny nebo podhodnoceny. Což v konečné fázi vede k tomu, že vedení podniku je mylně přesvědčeno o tom, že některé výrobky jsou ziskové a jiné ztrátové. Podle údajů tabulky 9 by např. manažer podniku na základě zkresleného zisku rozhodl o ukončení výroby produktu A. Bohužel v tomto případě by se jednalo o špatné rozhodnutí, protože ve skutečnosti produkt A má reálné náklady ze všech tří produktů nejnížší a zároveň produkt přináší nejvyšší zisk. Pro jednoduchost je uvažována stejná cena u všech tří produktů, což není sice příliš reálné, ale pro vysvětlení problému zcela postačující.

Tabulka 9: Příklad zkreslení režijních nákladů

Produkt	Jednotková cena	Reálné náklady	Zkreslené náklady	Reálný zisk	Zkreslený zisk
A	600	550	590	50	10
B	600	580	585	20	15
C	600	590	560	10	40

Zdroj: Vlastní zpracování dle [6]

7.5 VLASTNÍ NÁVRHY A DOPORUČENÍ

První zmiňovaný způsob výpočtu prodejní ceny dle vzorce (4) je jakýmsi pozůstatkem z doby, kdy byl pro trh typický převis poptávky nad nabídkou. V současné době však musí firmy čelit situaci převisu nabídky nad poptávkou! Tzn. že výrobní podniky se potýkají s problémy spojenými s odbytem svých vlastních výrobků, růstem Ná na nákup základního materiálu (drahé kovy, chemikálie) a navíc ještě musí čelit obrovské konkurenci na trhu. Z hlediska bižuterní produkce se jedná převážně o čínskou a asijskou konkurenci, která válkuje nejen náš průmysl bezkonkurenčně nízkými cenami.

Proto mé doporučení směřuje k tomu, že by v současné době měl podnik, pokud si chce ještě udržet svoji pozici na trhu s bižutérií, začít stanovovat ceny svých produktů jednak dle retrogradní kalkulace, protože tato metoda bere v úvahu prodejní cenu z pohledu zákazníka a za druhé se zaměřit na procesní řízení nákladů, jehož teorii jsem částečně rozebral v 6. kapitole. Jelikož současné manažerské účetnictví podniku jenom sbírá a sčítá účetní data o jednotlivých druzích nákladů (materiál, energie, mzdy, odpisy, atd.) a tato data pak nejsou dostatečná pro kvalitní manažerské rozhodování, které souvisí s prováděním různých procesů a činností. Tento nedostatek jsem také řešil v předchozí kapitole 7.4.2. Ovšem zpět k procesnímu řešení nákladů.

Podstatou procesního řízení nákladů je přizpůsobení nákladových kalkulací struktury podnikových procesů. Podívejme se nyní tedy, jak se taková ABC kalkulace vlastně sestavuje.

V prvním kroku se vytvoří odpovídající struktura aktivit, kterými budeme náklady alokovat na výkony a které jsou vlastně příčinou spotřeby režijních nákladů v podniku. Každý podnikový proces, se rozloží na jednotlivé režijní aktivity, pro něž se definuje vztahová veličina (Cost Driver). Ta popisuje příčinu spotřeby těchto aktivit a s její pomocí je výkon aktivity měřen. Náklady v první fázi přiřazujeme jednotlivým aktivitám, pomocí tzv. matice nákladů aktivit (Activity Cost Matrix), tak jak je znázorněno v tabulce 10. Je to vhodný způsob, jak rychle transformovat účetní evidenci nákladů na členění procesní.

[5, 19]

Tabulka 10: Matice nákladů aktivit (Activity Cost Matrix)

VSTUPNÍ LOGISTIKA	Primární aktivity								
	Plán materiálu	Výběr a schvalování	Rozvoj dodavatelů	Uzavírání smluv	Objednání a nákup	Příjem a kontrola	Uskladnění	Platba	Reklamace
Mzdové a osobní ná									
Energie +plyn+voda									
Služby									
Cestovné									
Poplatky									
Odpisy+leasing									
Ostatní									
Cost Pool Celkové náklady aktivit									

Zdroj: Vlastní zpracování dle [19]

Výstupem této fáze kalkulace je ocenění jednotlivých prováděných režijních aktivit, kdy vyčíslíme celkové náklady vynaložené na aktivitu (Cost Pool). Tak získáme informaci, kterou manažeři doposud neměli k dispozici a která je užitečná k zjištění toho, kolik podnik ve skutečnosti jednotlivé režijní aktivity stojí.

Poté musíme aktivity analyzovat a přiřadit jim měřítka nebo-li vztahové veličiny, abychom mohli výkon aktivit měřit a pomocí těchto měřítek přiřazovat náklady. Zde je nutné získat informace, o kterých v podniku většinou nejsou vedeny záznamy. Potřebujeme tedy zjistit rozsah výkonu jednotlivých aktivit.

Příkladem může být aktivita „plánování materiálu“, kde se za vztahovou veličinu zvolí „počet uskutečněných objednávek“ za dané období. Pokud vydělíme celkové náklady aktivity počtem těchto vztahových veličin v daném období, zjistíme výši nákladů na jednu objednávku materiálu, tedy jednotkové náklady na aktivitu (Primary Rate).

V další fázi kalkulace přiřadíme jednotkové náklady aktivit na konkrétní výkon, tedy nákladový objekt. Výhodou ABC kalkulace je, že neprovádíme kalkulaci pouze na finální produkt (výrobek nebo službu), ale alokujeme náklady jednotlivých hlavních podnikových procesů na ty objekty, které jsou jejich výstupy. To znamená, že např. pro proces vstupní logistiky se definuje nákladový objekt jako nakupovaná položka materiálu, na kterou alokujeme veškeré nepřímé náklady související s aktivitami, které se zároveň vztahují k procesu vstupní logistiky. (tabulka 11) Náklady na nakupovanou položku materiálu

obsahují vedle ceny, za kterou byly nakoupeny i náklady na režijní aktivity, které byly v souvislosti s pořízením vynaloženy. Tímto způsobem oceněný nakupovaný produkt pak přechází do následujícího procesu, kterým je např. výroba.

Tabulka 11: Vztah primárních procesů a nákladových objektů

Fáze	Proces	Název fáze	Nákladový objekt
1.	Vstupní logistika	Zajišťování zboží a služeb	Materiál, subdodávka
2.	Provoz, výroba	Výroba/Operace	Dokončený produkt
3.	Výstupní logistika	Marketing	Prodáváný produkt
4.	Marketing a prodej	Distribuce	Distribuívaný produkt
5.	Servis a služby	Zákazník	Zákazník

Zdroj: Procesní řízení nákladů [19]

Dalším krokem je tvorba tzv. účtů aktivit (Bills of Activities), v nich evidujeme spotřebu jednotlivých jednotkových nákladů aktivit nákladovými objekty. Tj. kolik jednotek aktivit se spotřebovalo v souvislosti s určitým nákladovým objektem. Tabulka 12 znázorňuje praktickou podobu výsledné ABC kalkulace. Z údajů tabulky zjistíme jak se původní cena položky 67,80 Kč po alokaci režijních nákladů aktivit v procesu vstupní logistiky zvýšila na 71,54 Kč. S takto navýšenou cenou se potom dále pracuje v navazujícím procesu „výroba“. [5, 19]

Tabulka 12: ABC kalkulace pro nakupovanou položku v procesu vstupní logistiky

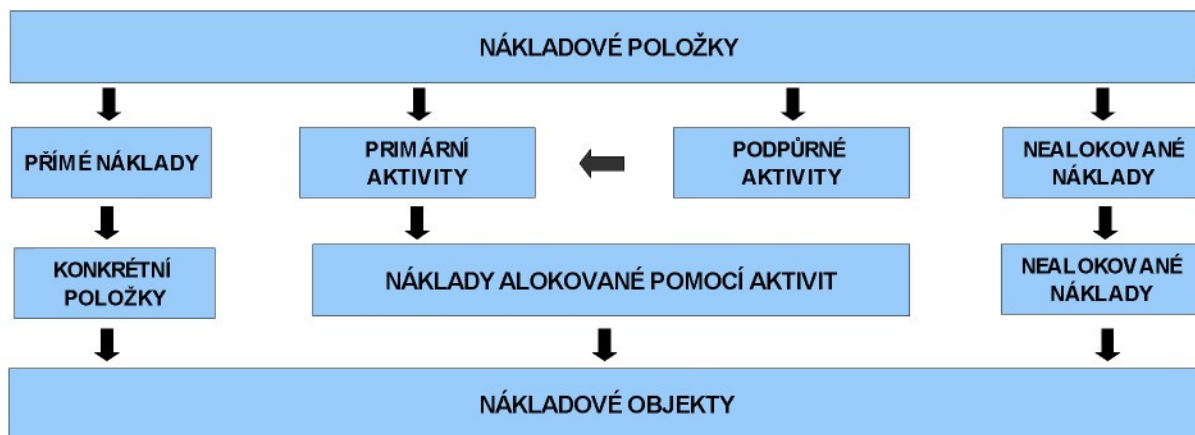
	Název položky:	Období	
	Spínač S34	I.-III.2004	
Cena za jednotku			67,80
Množství			5.400
Cena celkem			366.120
Aktivity	Rozsah za období	Cena za jedn.	Náklady celkem
MRP (plánování materiálu)	12	194	2.328
Výběr a schvalování dodavatelů	4	188	752
Rozvoj dodavatelů	4	162	648
Uzavírání smluv	6	196	1.176
Objednání a nákup materiálu	9	1009	9.081
Přijem a kontrola	9	288	2.592
Uskladnění	3	819	2.457
Platba	7	168	1.176
Reklamace	1	426	426
Celkové náklady			386.330
Množství			5.400
Cena za jednotku			71,54

Zdroj: Procesní řízení nákladů [19]

Velkou pozornost je nutné věnovat vhodně stanovené struktuře aktivit, protože ta by měla odpovídat skutečné struktuře procesů a aktivit probíhajících v podniku.

Jak již víme, tak aktivity můžeme obecně rozdělit na aktivity přidávající hodnotu a aktivity nepřidávající hodnotu. Aktivity, které nepřidávají tuto hodnotu jsou v podniku prováděny převážně pro interní potřeby a jejich hlavní funkcí je podpora primárních aktivit, které hodnotu z pohledu zákazníka přidávají. Jedná se tedy o aktivity podpůrné nebo-li sekundární. Proto také není vhodné alokovat podpůrné aktivity přímo na nákladový objekt, protože zpravidla nenajdeme příčinnou souvislost mezi jejich spotřebou a nákladovými objekty. Podpůrné aktivity jsou spotřebovávány aktivitami primárními, proto se musí také logicky přiřadit k primárním aktivitám. Náklady podpůrných aktivit se alokují dle stanovených klíčů (např. u aktivity personální činnosti je takovým klíčem počet pracovníků, kteří zajišťují provedení primární aktivity) na aktivity primární, tím se navyšují jednotkové náklady aktivit (Secondary Rate). [5, 19]

Při aplikaci ABC systému rozdělujeme náklady do tří skupin. První skupinu tvoří přímé náklady, jež lze přímo přiřadit nákladovému objektu. Druhou skupinu tvoří náklady, které přiřazujeme aktivitám (náklady alokovatelné pomocí aktivity). Do třetí skupiny patří nealokovatelné náklady, což je malá část režijních nákladů, jež lze velice těžko přiřadit



Zdroj: Procesní řízení nákladů [19]

Obr. 9: Alokace nákladů v ABC systému

k nějaké specifické aktivitě. Protože nejsme schopni stanovit vztahovou veličinu, která je příčinou jejich spotřeby, je nesmyslné alokovat je pomocí aktivit. V tomto případě tak náklady alokujeme paušálně, nebo kombinujeme ABC s metodou krycích příspěvků (obr. 9).

8 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ INVESTIC

Rozhodování o investicích (kolik kapitálu, do čeho, kdy, kde, a jak investovat) patří k nejdůležitějším manažerským a strategickým rozhodnutím v podniku. Investice obvykle slouží řadu let a proto je v podniku zdrojem přírůstků zisku, ale zároveň též „břemenem“, které zatěžuje ekonomiku podniku, především stálými (fixními) náklady. Nesprávně zaměřená neefektivní investice může přivést podnik až k jeho zániku. Bez investic se ale v podstatě žádný podnik neobejde, obzvláště podnik, který se chce dále rozvíjet a obstát v tvrdé konkurenci. Investice představují vynaložení zdrojů za účelem získávání užitků, které jsou očekávány v budoucím období.

Rozhodování o investicích patří k nejdůležitějším rozhodováním každého podnikatelského subjektu a to především z těchto důvodů:

- důsledky rozhodnutí budou trvat v budoucnosti delší dobu;
- jednou uskutečněné rozhodnutí nelze v podstatě změnit i když se v kratším či delším časovém odstupu ukáže, že bylo chybné;
- tato rozhodnutí jsou obvykle spojena s velkými finančními výdaji, jejichž odhad může být obtížný, zejména u větších investic;
- obtížné a málo spolehlivé bývá především vymezení a hodnocení efektů, které má investice přinést, a to zejména u velkých investic s dlouhodobějšími riziky;
- výdaje na investice a efekty z investic vznikají v různých obdobích a je proto při jejich hodnocení třeba brát v úvahu faktor času.

Rozlišujeme tři základní skupiny investic:

- **investice do hmotného majetku** (kapitálové investice), které vytváří nebo rozšiřují výrobní kapacitu podniku,
- **investice do nehmotného majetku** (nemateriální investice), patří sem výdaje na vzdělání, výzkum, sociální rozvoj apod.
- **finanční investice**, jako je nákup cenných papírů, obligací, akcií apod.
- **specifické formy investic** např. do cenných kovů nebo uměleckých děl. [5]

8.1 JEDNODUCHÁ KRITÉRIA HODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI INVESTIC

8.1.1 Prostá doba návratnosti (úhrady) – PDN

Jde o jednu z nejjednodušších tradičních metod hodnocení efektivnosti investičních variant, často používanou, srozumitelnou, ale z teoretického hlediska ji lze považovat za nejméně vhodné ekonomické kritérium.

Prostou dobu návratnosti vložených investičních prostředků můžeme definovat jako počet let, za který se kapitálový výdaj zaplatí peněžními příjmy z investice. Standardní způsob výpočtu prosté doby návratnosti se počítá dle následujícího vzorce (6) a to za předpokladu, že roční výnosy jsou rovnoměrné. [5]

$$\text{Prostá doba návratnosti } (T_s) = \frac{\text{investiční náklady (IN)}}{\text{roční peněžní toky (CF)}} \quad (6)$$

Hodnotí-li se uvedenou metodou více variant, označuje se za vhodnější ta varianta, kde je kratší doba návratnosti. Logicky čím je doba návratnosti kratší, tím spíše lze projekt doporučit k realizaci.

Tato metoda hodnocení efektivnosti investic může vést i k nesprávnému rozhodování o výběru variant, protože:

- nezohledňuje výnosy z investic po době splatnosti, čímž může být zkreslen pohled na efektivnost;
- zanedbává fakt, že peníze lze vložit také do jiných investičních příležitostí;
- nerespektuje faktor času, který snižuje hodnotu peněz.

Z toho vyplývá, že prostá doba návratnosti nemůže být všeobecnou mírou pro porovnání efektivnosti investic. Poskytuje však důležitou informaci o:

- **riziku investice** (doba návratnosti 2 roky je menším rizikem než doba 8 let),
- **likviditě investice** (ukazuje, jak dlouho bude vložený kapitál vázán v investici).

Příklad 1:

	Varianta I	Varianta II
Kapitálový výdaj	1 000	1 000
Výnosy:		
1 rok	300	100
2 rok	400	300
3 rok	500	300
4 rok	-	300
Σ	1 200	1 000

Doba splatnosti u první varianty je 2 ½ roku. U varianty II se prostá doba návratnosti rovná 4 rokům. Z tohoto hlediska je proto výhodnější varianta I.

8.1.2 Rentabilita (výnosnost) investice

Ukazatel rentability investice se odvozuje od obecně používaných ukazatelů výnosnosti kapitálu. Jde o statickou metodu hodnocení efektivnosti investic, zhruba se stejnými nedostatky, jako má metoda prosté doby návratnosti.

Tato metoda dává do vzájemného poměru výnosy investic a vložené investiční náklady tak jak je tomu uvedeno ve vzorci (7).

$$R = \text{rentabilita} \qquad R = \frac{\text{průměrný roční výnos}}{\text{investiční náklady}} \qquad (7)$$

Příklad 2:

Varianta I

$$R = \frac{400}{1000} = 40 \%$$

Varianta II

$$R = \frac{250}{1000} = 25 \%$$

Z uvedeného srovnání varianty I a II vyplývá, že výhodnější je varianta I. Celkově je u obou variant vysoká rentabilita vložených investičních prostředků.

Přes tato omezení jde o jednoduché a rychlé metody hodnocení rentability podnikatelských projektů, a to zvláště u projektů s kratší dobou životnosti. Mohou se též použít v případech, kdy není dostatek informací pro hlubší analýzu pomocí dynamických kritérií, která zohledňují ve výpočtech především faktor času.

8.2 SLOŽITÁ KRITÉRIA HODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI INVESTIC

Složitá kritéria hodnocení efektivnosti investic by měla respektovat především výnosy z investic po celou dobu její životnosti, u nichž je třeba zejména zohlednit odlišnou časovou hodnotu peněz. Faktor času způsobuje to, že dnešní výnos není totéž, co mohou znamenat stejné prostředky za několik let. Např. výnosy 100 tis. Kč dosažené v letošním roce, jsou docela něco jiného než 100 tis. Kč v příštím roce, resp. za pět let. Jde především o míru inflace, která reálně snižuje velikost očekávaných výnosů. Při hodnocení efektivnosti investic je proto zapotřebí budoucí očekávané výnosy snížit v důsledku působení faktoru času, a to tím více, čím je u očekávaných výnosů delší časový horizont.

K zohlednění faktoru času se využívá procesu složitého úrokování, v tomto případě pomocí tzv. diskontu.

Diskont

Lze chápat jako alternativní náklad kapitálu, nebo-li jako cenu ušlé příležitosti (tzv. opportunity cost). Jednoduše řečeno, se jedná o výnos v procentech, který bychom obdrželi, pokud bychom zamýšlenou částku investovali do jiného stejně rizikového projektu, nebo např. jen uložili na úročený bankovní účet.

Diskont určuje v procentech, jak je třeba zmenšit budoucí očekávaný výnos. Hodnoty diskontu jsou pro různou výši procent a různou dobu životnosti tabelizovány, nebo zabudovány v příslušných programech. K propočtům používáme buď tzv. čistou současnou hodnotu nebo vnitřní výnosové procento.

8.2.1 Reálná doba návratnosti – Payback Return (PP)

Čím je reálná doba splácení investice kratší, tím spíše lze projekt doporučit k realizaci. Jedná se o obdobné kritérium, jakou je prostá doba návratnosti (viz. výše), ale s tím rozdílem, že není založena na prostém peněžním toku, ale na peněžním toku diskontovaném. Diskontovaný peněžní tok (DCF) v roce t lze spočítat dle následujících vzorců (8.1) a (8.2): [5]

$$T_{ds} = \frac{IN}{DCF} \quad (8.1)$$

$$DCF = \frac{CF}{(1+r)^t} \quad (8.2)$$

Kde r značí diskont a t rok, ke kterému se DCF počítá.

8.2.2 Čistá současná hodnota – Net Present Value (NPV)

Vyjadřuje v absolutní výši rozdíl mezi aktualizovanou (nebo současnou) hodnotou peněžních příjmů z investice a aktualizovanou hodnotou kapitálových zdrojů.

Aktualizovaná hodnota peněžních příjmů a kapitálových výdajů je také nazývána diskontovaný peněžní tok. Ta varianta investic, která má vyšší aktualizovanou hodnotu, je považována za výhodnější.

Všechny varianty s čistou současnou hodnotou vyšší než 0 jsou přípustné, protože přinášejí příjem alespoň ve výši úroku.

Pokud investice obsahuje výnosy, volíme variantu s co nejvyšším NPV. Pokud investici hodnotíme na základě nákladů, hledáme variantu s co nejnižším NPV. Čistá současná hodnota je v dnešní době jedním z nejvhodnějších kritérií. Je v ní zahrnuta celá doba životnosti projektu i možnost investování do jiného stejně rizikového projektu. Matematicky se NPV může vyjádřit dle vzorce (9): [5]

$$NPV = \sum_0^t DCF = \sum_0^t \frac{CF}{(1+r)^t} \quad (9)$$

r – úrok,

t – jednotlivá léta životnosti,

DCF – diskontované peněžní toky v jednotlivých letech.

Dle stejného vzorce počítá i tzv. finanční kalkulačtor dostupný na některých specializovaných webech²⁷. Výpočet je postaven tak, že v roce 0 počítá pouze s počáteční investicí a až v následujícím roce (tj. v roce 1), kdy je zařízení uvedeno do provozu a teprve až v tomto roce se objeví první výnosy, provozní náklady, odpisy atd. Pokud vyjde NPV kladné, lze projekt doporučit k realizaci.

Doba životnosti

Jedná se o dobu, po kterou bude projekt využíván. Tzn. je to doba, po kterou bude hodnocena ekonomická efektivnost investice. Např. již při koupi kotle uvažujeme, že ho budeme provozovat 5 let. V tomto případě bude tedy doba životnosti projektu také 5 let. Ve skutečnosti životnost a provozuschopnost kotle může být mnohem delší.

Hodnota $\frac{1}{(1+r)^t}$ ve vzorci (9) představuje tzv. diskontní faktor,

resp. odúročitele, kde výše „r“ někdy označována jako nákladovost kapitálu, charakterizuje v podstatě výši nákladů spojených se získáváním kapitálu na financování podnikatelského projektu. Výše této veličiny by měla být založena pokud možno na skutečné úrokové míře kapitálového trhu, resp. na úrokové míře, kterou dlužník platí.

V případě, že je projekt financován dlouhodobým úvěrem, je pak diskontní míra rovna skutečné úrokové míře tohoto úvěru. V případě, že se podnikatelský projekt financuje z jiných kapitálových zdrojů, měla by se diskontní míra rovnat úrokové míře dlouhodobých úvěrů poskytovaných centrální bankou (ČNB). V případě, že kapitálový trh neexistuje, měla by být diskontní míra dána možným výnosem z alternativního použití kapitálu.

27) *Elektrotechnika* [online]. [cit. 20.6.2005]. Dostupné z: <<http://elektro.tzb-info.cz/>>

Tabulka 13: Diskontované faktory pro různou míru diskontu

diskont (%) rok	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
1	0,95	0,91	0,87	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,69	0,67
2	0,91	0,83	0,76	0,69	0,64	0,59	0,55	0,51	0,48	0,44
3	0,86	0,75	0,66	0,58	0,51	0,46	0,41	0,36	0,33	0,30
4	0,82	0,68	0,57	0,48	0,41	0,35	0,30	0,26	0,23	0,20
5	0,78	0,62	0,50	0,40	0,33	0,27	0,22	0,19	0,16	0,13
6	0,75	0,56	0,43	0,33	0,26	0,21	0,17	0,13	0,11	0,09
7	0,71	0,51	0,38	0,28	0,21	0,16	0,12	0,09	0,07	0,06
8	0,68	0,47	0,33	0,23	0,17	0,12	0,09	0,07	0,05	0,04
9	0,65	0,42	0,28	0,19	0,13	0,09	0,07	0,05	0,03	0,03
10	0,61	0,39	0,25	0,16	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02

Zdroj: VÚZE

Pro usnadnění výpočtu ČSH slouží tabulky diskontovaných faktorů období tabulky 13. Postup použití tabulky je následující. Pro zvolenou hodnotu diskontu si vyhledáme příslušný sloupec ve výše uvedené tabulce. Přepočtem diskontovanou hodnotu určíme tak, že vynásobíme očekávanou hodnotu výnosu v příslušném roce odpovídajícím diskontním faktorem. Tedy např. při diskontu 10 % je přepočtená diskontovaná hodnota, resp. současná hodnota příjmů očekávaného výnosu 100 tis. Kč ve třetím roce využívání investice je rovna 75 tis. Kč. ($100 \times 0,75$).

Při praktickém výpočtu se tedy očekávané výnosy násobí příslušným diskontním faktorem a tak se určí přepočtené diskontované hodnoty, od kterých po jejich sečtení odečteme výši jednorázově vloženého počátečního kapitálu (investice).

Projekt se zápornou čistou současnou hodnotou není vhodné realizovat, neboť uložení kapitálu do banky, resp. jinou formou investování tohoto kapitálu s výnosností rovnou diskontní míře bychom dosáhli vyšších výnosů.

Příklad 3:

Zadání společné pro obě varianty:

IN = 1000 (kapitálový výdaj = investice)

r = 10 % (úrok)

t = 6 roků (doba životnosti investice)

Varianta A

Rok	Očekávaný výnos	Odúročitel (diskontní faktor)	Diskontované hodnoty (současná hodnota příjmů)
1	300	0,909	273
2	400	0,826	331
3	500	0,751	376
4	100	0,683	68
5	10	0,620	6
6	10	0,564	6
			Σ 1 060
Kapitálový výdaj			- 1 000
ČSH			60

Tato varianta je tedy přijatelná.

Varianta B

Rok	Očekávaný výnos	Odúročitel (diskontní faktor)	Diskontované hodnoty (současná hodnota příjmů)
1	100	0,909	91
2	300	0,826	248
3	300	0,751	225
4	300	0,683	205
5	400	0,620	248
6	200	0,564	113
			Σ 1 130
Kapitálový výdaj			- 1 000
ČSH			130

Také tato varianta B je přijatelná, protože NVP je vyšší než 0. Varianta B má ale vyšší čistou současnou hodnotu, je proto výhodnější.

Jestliže doba pořízení investice trvá více let a kapitálové výdaje jsou vynakládány postupně, pak je nezbytné aktualizovat i tyto kapitálové výdaje. Děje se tak jejich diskontací k začátku doby výstavby.

Hlavní předností NVP je, že při výpočtu a hodnocení jsou brány v potaz výsledky za celou dobu životnosti investice a respektuje se časová hodnota peněz pomocí diskontování. Nevýhodou těchto kritérií mohou být jednak obtíže při výběru vhodné velikosti diskontované míry, jednak to, že NVP neukazuje přesnou míru ziskovosti projektu. Platí, že čím vyšší je diskontní míra (a čím časově vzdálenější jsou určité výnosové či nákladové toky), tím nižší je jejich současná hodnota. Proto se u značně rizikových projektů, jejichž výnosy jsou v nejbzdálenější budoucnosti nejisté, někdy zvyšuje diskontní míra o tzv. rizikovou hranici, která činí 1 až 10 %. [5]

Pro zjištění míry ziskovosti projektu se pro hodnocení používá další kritérium, tj. vnitřní výnosové procento.

8.2.3 Vnitřní výnosové procento – Internal Rate of Return (IRR)

Vnitřní výnosové procento (vnitřní míra výnosu) lze definovat jako takovou úrokovou míru při které NVP peněžních příjmů z investice se rovná kapitálovým výdajům na investice (příp. současné hodnotě těchto kapitálových výdajů – jsou-li vynakládány pro delší období).

Čím je IRR (vnitřní výnosové procento) větší, tím spíše lze projekt doporučit k realizaci. Vnitřní výnosové procento není nic jiného, než trvalý roční výnos investice.

Pokud je vnitřní výnosové procento (trvalý roční výnos) větší než uvažovaný diskont, lze projekt (za určitých podmínek) doporučit k realizaci. Interpretace a výpočet IRR není však nijak jednoduchá záležitost. Mohou se vyskytnout případy, kdy je IRR záporné nebo existuje více možností IRR a nebo neexistuje žádné atd. [5]

Matematicky lze IRR vyjádřit takto:

$$NPV = \sum_0^t DCF = \sum_0^t \frac{CF}{(1+r)^t} = 0 \text{ tak } IRR = r \quad (10)$$

Zatímco se u NVP vycházelo z dané úrokové míry, v případě IRR hledáme úrokovou míru vyhovující rovnosti diskontovaných peněžních příjmů a kapitálových výdajů, při nichž je tedy $NVP = 0$.

Příklad 4:

K výpočtu použijeme údaje varianty A, kde NVP činila 60, při 10% úrokové míře. Z toho vyplývá, že IRR bude představovat úrokovou míru vyšší než 10 %. Výpočet provedeme pro úrokovou míru 20 %.

Úrok (r) = 20 %

Rok	Očekávaný výnos	Odúročitel (diskontní faktor)	Diskontované hodnoty (současná hodnota příjmů)
1	300	0,833	250
2	400	0,694	278
3	500	0,578	289
4	100	0,482	48
5	10	0,401	4
6	10	0,331	3
			Σ 872
Kapitálový výdaj			1 000
ČSH			- 128

Při 10% úroku je NVP vyšší než 0, při 20% úroku je NVP záporná. Z toho je zřejmé, že IRR se pohybuje mezi 10 až 20 %.

Konkrétně to zjistíme pomocí jednoduché lineární interpolace.

$$IRR = r_n + \frac{NVP_n}{NVP_n + NVP_v} \cdot (r_v - r_n) \quad (11.1)$$

r_n = nižší úroková míra

NVP_n = ČSH při nižším úroku

r_v = vyšší úroková míra

NVP_v = ČSH při vyšším úroku

$$IRR = 10 + \frac{60}{60 + 128} \cdot (20 - 10) \quad (11.2)$$

IRR činí tedy 13,2 % - při této úrokové míře by $NVP = 0$.

IRR lze tedy interpretovat jako maximální úrokovou sazbu, kterou by měla firma zaplatit, jestliže by byl podnikatelský projekt výhodně financován úvěrem.

Vnitřní výnosové procento je v zemích s tržní ekonomikou často uplatňovaným kritériem hodnocení a výběru podnikatelských projektů, a to zvláště v těch případech, kdy není snadné stanovit nákladovost kapitálu (diskontní míru), potřebnou pro výpočet čisté současné hodnoty.

Praktické výpočty těchto složitých kritérií hodnocení efektivnosti investic jsou pracné a pro počítačové zpracování jsou k dispozici speciální programy. Výpočty lze realizovat i pomocí tzv. finančních kalkulačů, které jsou dostupné i na našem trhu. Výše odúročitele (diskontního faktoru) je tabelizována pro různé úrokové míry a doby životnosti.

Základním problémem praktické aplikace těchto kritérií hodnocení efektivnosti investic není technika výpočtu, ale právě reálnost vstupních údajů, zejména údajů týkajících se očekávaných peněžních příjmů u investice.

Proto u rozsáhlejších podnikatelských projektů s dlouhodobými důsledky je třeba se zabývat i faktory, které ovlivňují výši diskontní sazby jako je vliv rizika, inflace a vliv zdanění. [5]

9 PŘÍPADOVÁ STUDIE NA ÚSPORU NÁKLADŮ ZA TEPLA

V předchozí kapitole jsem se zabýval teorií související se sledováním a výpočtem efektivnosti investic. Z těchto teoretických poznatků budu vycházet částečně i v této kapitole, kdy budu prakticky aplikovat kritéria hodnocení investic na energetické investice.

V této kapitole se zaměřím převážně na investice, které mají vést k úspoře tepla, jako je např. zateplení budov, zaizolování střech, výměna parovodního potrubí za teplovodní apod. Protože v podniku se na tuto položku ze všech energií vynakládá stále v průměru nejvíce finančních prostředků. Jako podklad pro zpracování této kapitoly mi posloužila jednak dokument z pera zaměstnance firmy Repos plus, kde se právě zabývají realizací projektů na úspory tepelné energie ale i studie energetického auditu prováděné v divizi Kovo v období října 2005 až června 2006.

9.1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Průměrná roční dodávka tepla ze soustavy Centrálního zásobování teplem (CZT) do závodu U Přehrady se pohybuje v průměru na hranici 30 000 GJ (30 TJ). To při současné ceně 418,57 Kč/GJ²⁸ představuje částku cca 12,5 mil. Kč/rok za celý areál. Tento již dnes vysoký náklad za teplo se bude v budoucnosti vzhledem k předpokládaným růstům cen paliv a energie dále zvyšovat. Proto se podnik rozhodl do oblasti úspor nákladů na vytápění (ÚT) a na ohřev teplé užitkové vody (TUV) již v loňském roce vynaložit část vlastních finančních prostředků a zároveň hledat v této oblasti další možné úspory. [4]

28) Cena bez 5% DPH

9.2 PROJEKT FIRMY REPOS PLUS

REPOS plus je firma se sídlem v Jablonci nad Nisou. Firma nabízí řešení v oblasti průmyslové a komunální energetiky pro obce, výrobní závody, nemocnice, školy a další podniky a zabývá se výstavbou a rekonstrukcí kotelen, výměňkových a objektových předávacích stanic a zároveň dodávkou, montáží a regulací otopných systémů. A právě studie této firmy nabízí 4 možné oblasti řešení, která mají vést k úspoře nákladů za tepelnou energii, jedná se o:

1. **stavební úpravy** – zateplení jednotlivých objektů, tzn. provést zateplení střech, tepelnou izolaci vnějších obvodových zdí a případně provést výměnu oken.
2. **úpravy ve vytápění a ohřevu TUV** – zejména se jedná o výměnu parních rozvodů a otopných soustav za teplovodní, dále návrh na využití zemního plynu (ZP) a odpadního tepla rekuperací pro ohřev TUV a ústředního topení ÚT.
3. **změna zdroje tepla** – tzn. výstavba vlastní plynové kotelny v areálu závodu.
4. **využití alternativních zdrojů energie** – slunce, vítr, tepelná čerpadla, kogenerační jednotka, biomasa apod.

9.2.1 Podrobný rozbor řešení

1. **Stavební úpravy** – komplexní zateplení všech objektů by si dle studie hrubým odhadem vyžádalo vynaložení částky cca 50 mil. Kč, což by při dosažitelné úspoře max. 40 % představovalo roční teoretickou úsporu cca 5,0 mil. Kč, ale ta je dle autora studie Ing. Miroslava Vybírala nedosažitelná z důvodu zastaralosti systémů ÚT a ohřevu TUV. Na pouhé zateplení střechy výrobní haly, tak jak vyplynulo z dříve zpracovaných podkladů, ne ze studie prováděné touto firmou, by bylo nutné vynaložit investici 9,3 až 10,8 mil. Kč a to za předpokladu úspory tepla ve výši 2,0 mil. Kč. Tato úspora byla ovšem značně nadhodnocena. Reálně lze totiž očekávat za současného stavu technologie úspory jen ve výši max. 0,5 až 0,7 mil. Kč. Problém, který nezohledňuje studie firmy Repos plus, je že pokud by došlo k zateplení střechy výrobní haly, tak by v zimě díky úniku tepla neodtával sníh, tak jako je tomu za současného stavu. To by si vyžádalo na jedné straně pravidelné odklizení sněhu, s čímž by byly spojené další náklady a na druhé straně z hlediska bezpečnosti by bylo nutné ještě zpevnit nosníky výrobní haly kvůli možnému

nebezpečí pádu střechy pod tíhou sněhové nadílky. Tak jak jsme to mohli zažít v průběhu loňského roku v řadě případů nejen v České republice.

2. Úpravy ve vytápění a ohřevu TUV – hlavním dlouhodobým zdrojem ztrát jsou v současnosti parní přípojky jednotlivých odběrů, také parní neregulovatelné vytápění výrobní haly a ohřívání teplé užitkové vody zejména v letním období. Realizace úprav v těchto zařízeních by odhadem dokázalo podniku snížit náklady v rozmezí od 15 do 25 %, tak jak uvádí studie.

V současné době byly zrealizovány nebo se realizují následující dílčí projekty:

- a) byla zrušena parní přípojka v sauně, vytápění a ohřev vody je zde řešen vlastním zdrojem zemního plynu.
- b) k ohřevu teplé užitkové vody v závodní kuchyni a jídelně bude sloužit zemní plyn.
- c) ohřev teplé užitkové vody pro výrobní halu, osmietážovou budovu a podnikové ředitelství bude zajišťována odpadním teplem z kompresorů, kondenzátu a v letním období zemním plynem.
- d) ohřev teplé vody v ostatních objektech se bude provádět v elektrických ohřivačích.

Vytápění výrobní haly – na ní byl zpracován projekt. Před samotnou realizací je ovšem zapotřebí provést předem úpravu části výměňkové stanice a snížit sádrokartonem stropy ve vybraných prostorách kanceláří na 2,5 – 3 metry. V současné době má strop v kancelářích výrobní haly výšku 7 metrů, což zapříčiňuje únik tepla a zbytečně zvyšuje náklady na vytápění. Samotné vytápění je zatím řešeno kombinovaně. Jednak se využívá statické temperování²⁹ při vytápění kanceláří (otopná tělesa) a také vzduchotechnické jednotky, které zajišťující tepelnou pohodu jednotlivých pracovišť. Jako náhrada za zateplení stropu přímo ve výrobní hale, kde nelze využít řešení se sádrokartonem, bude sloužit 39 pod stropem instalovaných tlačných ventilátorů, které částečně zabrání úniku tepla stropní konstrukcí. Projekt je koncipován tak, aby umožnil budoucí dispoziční změny jednotlivých výrobních úseků. Investice na realizaci tohoto projektu jsou plánovány na cca 6,0 mil. Kč.

29) Temperování = ohřívání a udržování teploty na stanovené hodnotě

Výměníková stanice (VS) – projekt je již koncepčně připraven a vlastní realizace je rozdělena na dvě etapy. V první etapě dojde k osazení nového rozdělovače a sběrače s vývody pro současný rozvod klimatizace Galvanizovny a ČOV a nových vývodů pro připojení výrobní haly + závodní jídelny, osmietážové budovy + podnikového ředitelství, zrušené provozovny vánočních ozdob + autodopravy a skladu kyselin. Ve druhé etapě dojde k rekonstrukci parního vstupu, ten propojuje redukční stanici s VS a také k úpravě zařízení pro požadovaný výkon a tlak. Investiční náklad na realizaci činí cca 2,5 mil. Kč a lze ho realizovat metodou EPC, ke které se vrátím ještě později v rámci této kapitoly.

Výměna parních rozvodů za teplovodní – náhrada parních přípojek novým teplovodním potrubím objektů, včetně úprav předávacích stanic v těchto objektech dle větví:

- a) Výrobní hala, mincovna a závodní jídelna. *Investiční náklad cca 850 tis. Kč*
- b) Lakovna galvanizovny a ČOV. *Investiční náklad cca 250 tis. Kč*
- c) Osmietážová budova a podnikové ředitelství. *Investiční náklad cca 800 tis. Kč*
- d) Zrušený provoz vánočních ozdob, garáže a sklad kyselin.

Investiční náklad cca 950 tis. Kč

Úpravy předávacích stanic spočívají v demontáži parního potrubí, výměníků apod. a v osazení objektové předávací stanice – směšování. *Tyto investiční záměry včetně rozvodů lze dle navrhovatelů realizovat rovněž metodou EPC.*

Další úsporu nákladu lze získat odpojením skladu hořlavin od parního rozvodu. V tom případě by bylo nutné zabezpečit vytápění skladu např. pomocí akumulčních kamen. Otázkou ovšem je co se v daném objektu bude skladovat za hořlavý materiál. Okamžitým efektem ztráty přípojky jsou úspory několika násobně vyšší, než ve skladu spotřebovávané teplo. *Investice je předpokládána v rozsahu cca 30 tis. Kč.*

Dalším navrhovaným investičním nákladem je investice cca 350 tis. Kč do nadřazeného řídicího systému, který by monitoroval a vizualizoval jednotlivá místa dle odběru tepla a provoz systému by byl zabezpečen takovým způsobem, aby nebyla nutná obsluha.

3. Změna zdroje tepla – teprve po odstranění parních rozvodů a vytápění, lze reálně přistoupit k další etapě změny zdroje tepla a to buď vybudovat centrální plynovou kotelnu nebo jiné decentralizované zdroje tepla. S ohledem na budoucí legislativu vyplývající ze zákona o Hospodaření s energií, Směrnic EU a investičního nákladu by bylo výhodnější zabývat se výstavbou centrálního zdroje tepla o výkonu cca 6 až 7 MW. Na tuto výstavbu by bylo nutné vynaložit cca 15 mil. Kč.

4. Využití alternativních zdrojů – v areálu se sice vyskytuje prostor pro výstavbu zařízení na spalování biomasy (stará kotelna), ale znamenalo by to i vstřícnější postoj úřadů a možnost získání dotací. Největší překážkou je v současnosti právě Územní plán města Jablonec nad Nisou a v něm vymezené energetické zóny. Areál podniku U Přehradý se totiž nachází v energetické zóně A, což je oblast, která je přednostně zásobována tepelnou energií z CZT. V této zóně je dále povoleno vyrábět teplo buď pomocí elektrické energie nebo pomocí technologií, které nepoužívají spalování jakýchkoli paliv. Z tohoto důvodu právě spalování biomasy nepřichází v úvahu. Další překážkou, která stojí tomuto záměru v cestě, je že i kdyby se chtěl závod U Přehradý odpojit od výhradního dodavatele tepla JTR a. s., což by bylo možné jen za situace napadení Územního plánu soudní cestou, tak by tím JTR ztratila významného odběratele, což není ani v zájmu 65,78 % vlastníka MVV Energie CZ ale ani v zájmu města, který je držitelem 34,22 % akcií. Protože odtržení podniku by znamenalo velkou finanční ztrátu pro JTR a. s. Ta by se samozřejmě tuto ztrátu snažila někde vykompenzovat a to jednoduše tím, že by zvýšila ceny tepla všem domácnostem, které by se tomuto kroku ze strany JTR a. s. mohly velice těžko bránit. A právě proti takovýmto rozhodnutím by mělo zastupitelstvo města Jablonec nad Nisou bojovat a regulovat kroky JTR a. s. v zájmu všech obyvatel města. Vzhledem k těmto okolnostem nelze v současnosti na tento problém vyslovit jednoznačné stanovisko a to i s ohledem na budoucí vývoj nejasné Státní energetické koncepce Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou by prosazovala současná vláda. Jako reálné se v současné době jeví pouze využití tepelného čerpadla pro vytápění „objektu Vily“.

9.2.2 DOPORUČENÝ POSTUP REALIZACE

První etapa – plynofikace sauny byla dokončena ke dni 28. února 2007, kdy byl zahájen její provoz. Investice do objektu Sauna dosáhla výše 560 tis. Kč. Rekonstrukce ohřevu TUV v objektu Kuchyně a jídelny byla dokončena 9. března 2007 a investice si vyžádala finanční prostředky ve výši 780 tis. Kč.

Druhá etapa – úprava sekundární strany VS (výměňiková stanice) a změna parních rozvodů na teplovodní je ve fázi rozpracovanosti. V současné době probíhá výměna rozvodů, přičemž zajištění vody pro galvanizovnu by mělo být dokončeno do poloviny května 2007.

Třetí etapa – vytápění výrobní haly, včetně dílčích stavebních úprav v kancelářích (snížení podhledů).

Čtvrtá etapa – rozhodnutí o zdroji tepla v případě setrvání na CZT (Centrální zdroj topení), úprava VS na parní straně. V opačném případě výstavba nového zdroje.

Realizace první až třetí etapy je podmínkou pro volbu zdroje. Autor studie Ing. Miroslav Vybíral z firmy Repos plus se přiklání i přes konstatování, že by změna zdroje byla ekonomicky výhodná, k zachování připojení k CZT a to z důvodu obtížného prosazení plynofikace, dále se kloní k nabídce MVV na financování II. a IV. etapy metodou EPC. O ní a také o jiných způsobech financování investic bych se zmínil na konci této kapitoly. U dřevní štěpky autor studie předpokládá, že by zajištění povolení stavby bylo sice jednodušší, ale vidí problém v jejím obstarávání vzhledem k budoucnosti. S tvrzením, že povolení stavby na spalování biomasy by bylo jednodušší, zásadně nesouhlasím, protože autor studie zapomněl vzít v úvahu omezení energetických zón, které vyplývají z Územního plánu města Jablonec nad Nisou, tak jak jsem již dříve uvedl v této kapitole.

Tabulka 14: Přehled investičních variant na úspory energií areálu U Přehrady

Etapa	Investice	Úspora	Prostá doba návratnosti
I. Plynofikace sauny, ohřev TUV, sklad hořlavín	2 400 000,-	486 140,-	cca 5 let
II. Náhrada parních rozvodů, úprava VS – část	3 450 000,-	spolu se III	spolu se III
III. Vytápění výrobní haly + podhledy (snížení stropu – v prostorách kanceláří)	6 000 000,-	1 795 000,-	cca 5,3 roků
IV. Výměňíková stanice dokončení	1 900 000,-	spolu s II a III	cca 6,3 roků
V. Kotelna zemní plyn	15 000 000,-	3 600 000,-	cca 4,2 roky
VI. Kotelna biomasa	30 000 000,-	6 280 000,-	cca 4,8 let
VII. Tepelné čerpadlo VILA	700 000,-	146 000,-	cca 4,8 let
VIII. Komplexní stavební úpravy – CZT	50 000 000,-	2 930 000,-	cca 17 let
VIII. Komplexní stavební úpravy – ZP	50 000 000,-	1 971 000,-	cca 25 let
VIII. Komplexní stavební úpravy – ŠTĚPKA	50 000 000,-	1 168 000,-	cca 43 let

Zdroj: Studie Repos plus interní dokumentace Jablonex Group, a. s.

Jako základ pro výpočty je tedy uvažována současná $\emptyset$ celková spotřeba závodu ve výši 30 000 GJ/rok, při ceně tepla 418,57 Kč/GJ³⁰ za rok 2006. Výroba tepla ze zemního plynu stojí 270,- Kč/GJ³¹ a z dřevní štěpky cca 160,- Kč/GJ, s využitím tepelného čerpadla cca 175,- Kč/GJ. Investice I až IV a VII jsou přibližné s předpokládaným rozdílem ± 5 %. Investice V, VI a VIII, jsou uvažovány s rozdílem ± 20 %.

I. etapa – přináší úspory, které spočívají v odstranění ztráty přípojky k objektu Sauna, dále v odstranění ztrátového provozu parní sítě v letním období. Cenové zvýhodnění tepla vyráběného z plynu proti CZT je $(418,57 - 270,00 = 148,57 \text{ Kč/GJ})$, průměrná spotřeba v letním období (ztráty + ohřev TUV = 1 400 GJ), z toho cca 50 % připadá na ztrátu v rozvodu. Roční spotřeba tepla v Sauně dosahuje cca 2 % z celkové spotřeby a to cca 600 GJ. V ceně investice není také zahrnuta oprava plynovodu cca 350 tis. Kč.

Výpočet úspory: $(600 + 700) \times 148,57 + 700 \times 418,57 = 486\,140,- \text{ Kč}$.

II. a III. etapa – tyto etapy je nutno posuzovat společně, předpokládaná spotřeba závodu po odečtu letní spotřeby činí 28 600 GJ/rok, realizací opatření je reálná úspora cca 15 %, což je po odečtení úspory 24 310 GJ/rok, úspora dosahuje tedy výše 4 290 GJ/rok.

Výpočet úspory: $4\,290 \times 418,57 = 1\,795\,665,30 \text{ Kč}$.

30) cena včetně 5% DPH činí 439,49 Kč/GJ

31) cena včetně 19% DPH je 321,30 Kč/GJ

IV. etapa – zachování odběru z CZT nepřinese přímý efekt, ale je to nutné s ohledem na havarijní stav a potřebu zajištění provozu. Přičtením nákladů na investici ke II. a III. etapě se prodlouží celková návratnost investice o cca jeden rok.

V. etapa – výstavba kotelny na zemní plyn. Zvýhodnění ceny zemního plynu proti CZT o 148,57 Kč/GJ. Výpočet úspory: $24\,310 \times 148,57 = 3\,611\,736,-$ Kč.

VI. etapa – kotelna na dřevní štěpku zvýhodnění ceny proti CZT 258,57 Kč/GJ.
Výpočet úspory: $24\,310 \times 258,57 = 6\,285\,836,-$ Kč

VII. etapa – tepelné čerpadlo, spotřeba vily včetně ztráty je cca 200 GJ/rok.
Výpočet úspory : $200 \times 243,57 = 48\,714,-$ Kč/rok.

VIII. etapa – komplexním zateplením objektů by se dosáhlo úspory cca 30 % z předpokládané spotřeby. Po technologických opatřeních to je cca 7 300 GJ/rok.

Výpočet úspory CZT: $7\,300 \times 418,57 = 2\,929\,990,-$ Kč/rok.

Výpočet úspory ZP: $7\,300 \times 270,- = 1\,971\,000,-$ Kč/rok.

Výpočet úspory dřevní štěpka : $7\,300 \times 160,- = 1\,168\,000,-$ Kč/rok.

Tabulka 14: Spotřeba tepelné energie v areálu U Přehrady v GJ

Rok Měsíc	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1.	6 722	6 140	5 549	5 713	5 772	6 033	5 445
2.	5 731	5 434	4 256	5 321	4 968	5 627	4 896
3.	5 772	5 389	3 774	4 208	5 347	5 137	4 713
4.	2 962	4 095	3 294	3 027	2 681	2 465	1 920
5.	730	1 004	745	800	1 614	1 436	716
6.	833	642	636	532	1 048	647	545
7.	908	441	517	497	560	369	127
8.	983	577	398	526	465	574	386
9.	983	1 962	1 142	1 034	774	602	395
10.	1 051	2 321	3 423	3 593	2 316	1 930	959
11.	5 129	4 722	4 005	4 039	4 174	4 181	3 107
12.	5 888	4 962	5 597	4 368	4 906	5 367	2 796
Celkem	37 692	37 689	33 336	33 658	34 624	34 368	26 005

Zdroj: Vlastní zpracování dle interní dokumentace Jablonex Group, a. s.

9.3 ENERGETICKÝ AUDIT

Cílem energetického auditu je zmapování současného stavu energetického hospodaření daného objektu (budovy, výrobního provozu), identifikace potenciálu energetických úspor, navržení možných opatření k jejich dosažení a zhodnocení ekonomické návratnosti těchto opatření.

9.3.1 Legislativní vymezení

Povinnost zpracovat energetický audit ukládá zákon o hospodaření energií č. 406/2000 Sb. a zákon v novelizovaném znění č. 177/2006 Sb. větším spotřebitelům energie. Náležitosti energetického auditu potom upravuje vyhláška č. 213/2001 Sb. a její novela č. 425/2004 Sb. Rozhodující pro povinnost zpracovat energetický audit budov či zařízení je celková roční spotřeba všech druhů a forem energie ve všech odběrných místech provozovaných pod jedním identifikačním číslem organizace (IČO). Tato povinnost nastává:

- pro organizační složky státu, kraje, obce a jejich příspěvkové organizace od celkové roční spotřeby energie 1 500 GJ;
- pro fyzické a ostatní právnické osoby od celkové roční spotřeby energie ve výši 35 000 GJ.³²

Při žádosti o státní podporu v rámci Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie bývá energetický audit ze zákona požadovanou přílohou. Rozhodujícím podkladem může být i v případě, kdy banky posuzují žádost o úvěr, který se poskytuje třeba na realizaci energetických investic.

Energetický audit mohou vykonávat pouze energetičtí auditoři s osvědčením Ministerstva průmyslu a obchodu. Energetický audit obsahuje informace o způsobu vytápění a přípravy teplé užitkové vody, o osvětlení, elektrických spotřebičích, vyhodnocení energetické účinnosti technologických procesů a součástí auditu je také rozbor stavu obalových stavebních konstrukcí. V další části energetického auditu se

32) EKOWATT – *Centrum pro obnovitelné zdroje a úspory energie*. [online]. [cit. 4.3.2007].

Dostupné z: <http://www.ekowatt.cz/energeticky_audit/>

vyskytují návrhy opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti provozu, a to minimálně ve dvou vhodných variantách kombinací opatření včetně jejich ekonomického vyhodnocení. V závěru zpracovatel energetického auditu doporučuje jednu z možných variant k realizaci a odůvodňuje její výběr. Výstupem energetického auditu je Zpráva o energetickém auditu, jejíž součástí je i Evidenční list energetického auditu.

9.3.2 Optimální řešení navrhovaná auditem

Energetický audit zpracovaný na divizi Kovo zkoumal celkem 4 varianty možných řešení a to:

1. **zaizolování střech** (objektů Ředitelství, Výrobní haly a Galvanizovny);
2. **zaizolování obvodových plášťů** (objektů jako je Osmietážová výrobní budova, Ředitelství, Jídlna a ubytovna, Výrobní hala a Galvanizovna);
3. **výměna zasklení u oken** (v objektech Osmietážové budovy, Výrobní haly a Galvanizovny);
4. **plynifikace vytápění a ohřevu TUV**. [4]

Ovšem po provedení ekonomické analýzy, kde auditor použil kritéria vyhodnocení energetických investic, doporučuje k realizaci jako optimální pouze varianty č. 1., č. 3. a č. 4., kde celková roční úspora $Q_t = 9\,358\text{ GJ}$ činí $6\,174\,139\text{ Kč}$ a celková investice do realizace těchto variant znamená vynaložení $37\,396\,000\text{ Kč}$ viz. příloha F.

Ekonomické ukazatele při hodnocení investice v horizontu 30 let, a diskontované úrokové míře 4 % jsou dle auditora tyto:

$$T_s = 6,1 \text{ roků}, T_{sd} = 8,3 \text{ roků}, NPV = 19\,771\,900 \text{ Kč}, IRR = 5,4 \%. \quad [4]$$

Vzhledem k výše uvedeným údajům jako je roční úspora, investice, doba životnosti a diskontovaná míra, které auditor uvádí ve své práci a vzhledem k neuvedení předpokladů (např. zda při svých výpočtech uvažoval inflaci, riziko, daňový štít, odpisy nebo své vlastní subjektivní zkušenosti), které byly použity při výpočtech ekonomických ukazatelů, tak nemohu kromě prosté doby návratnosti (T_s) s dosaženými výsledky ostatních ekonomických ukazatelů vůbec souhlasit.

Základní parametry investice			
Doba životnosti projektu	30	[počet let] ???	
Celková investice do zařízení	37396000	[Kč] ???	
Úvěr nutný pro pořízení zařízení ???			
Úvěr (vypůjčená částka)	0	[Kč]	
Úroková sazba	0	[%]	
Doba splácení úvěru	0	[počet let]	
Roční výnos z provozovaného zařízení ???			
Roční výnos z pořízovaného zařízení	6174139	[Kč]	
Roční změna výnosu z pořízovaného zařízení		[%]	
Roční náklady na provoz pořízovaného zařízení ???			
	Roční náklady [Kč]	Roční změna nákladů [%]	
č. 1	0	0	
č. 2	0	0	
Doplňkové parametry investice			
Diskont - výnos alternativní investice	4	% ???	
Bude se danit zisk z projektu? ???	☒ Ne	☐ Ano	
Vypočítat			
VÝSLEDKY			
NPV - čistá současná hodnota projektu:	69367417 Kč ???		
Roční ekvivalentní finanční toky investice:	4011525 Kč ???		
Doba návratnosti:	7 let ???		
Diskontovaná doba návratnosti:	8 let ???		
IRR - vnitřní výnosové procento investice:	16 % ???		

Zdroj: Elektrotechnika. [online]. [cit. 4.3.2007].

Dostupné z: <<http://elektro.tzbinfo.cz/t.py?t=16&i=110&h=38&obor=2>>

Obr. 10: Finanční kalkulátor pro hodnocení ekonomické efektivnosti investic

Na základě teorie zmíněné v osmé kapitoly této práce, jsem k podpoření svých závěrů a kvůli kontrole výsledků auditu použil nejprve finanční kalkulátor, který je součástí jednoho ze specializovaných webů (viz. obrázek č. 10) a následně provedl kontrolu v zapůjčeném programu EFEKT, který zohledňuje mnohem více faktorů než zjednodušená verze zmíněného kalkulátoru. Ve svých výpočtech jsem opět dospěl ke stejnému závěru jako v případě kalkulátoru, ale k rozdílným výsledkům než uvedl auditor (viz. příloha G) .

9.4 ZDROJE A ZPŮSOBY FINANCOVÁNÍ INVESTIC

9.4.1 Energy Performance Contracting (EPC)

Tato komplexní služba je poskytována firmou energetických služeb MVV Energie CZ jako jedna z možností jak efektivně snižovat náklady na energie. MVV Energie CZ se smluvně zaváže snížit náklady na zajištění energetických potřeb v objektu klienta na dohodnutou úroveň, čímž mu zajistí trvalou finanční úsporu. MVV zodpovídá kromě dodávky energeticky úsporného projektu „na klíč“ také za zajištění dostatečného finančního kapitálu na realizaci projektu. Tzn. že zákazník jako spotřebitel energie nemusí ze svého rozpočtu na projekt vynakládat žádný kapitál. Potřebné zdroje na úhradu energeticky úsporného projektu mu přinese projekt samotný, protože zákazník na splácení investice může použít smluvně garantované úspory nákladů.

MVV požaduje za poskytnutí této služby odměnu v podobě dohodnutého podílu na prokazatelně dosažené úspoře. Smlouva se uzavírá běžně na 6 až 10 let. Během této doby se MVV a klient navzájem dělí dle předem dohodnutých pravidel o částku, která odpovídá úspoře nákladů na nákup energie. Dojde-li vlivem realizace opatření ke zvýšení nákladů na energie nebo pokud úspora nestačí na splácení úvěru klientem, je MVV povinna tuto ztrátu klientovi po dobu smlouvy hradit ze svého. [16]

Za velkou výhodu tohoto modelu se dá považovat také přechod veškerých rizik jako je návrh, projekt, realizace, garance úspor, financování atd. z klienta na dodavatele služby.

Výhody EPC pro zákazníka dle MVV Energie CZ:

- podstatné (až 30 %) snížení spotřeby energie;
- snížení dalších provozních nákladů, zejména nákladů na údržbu a provoz zařízení apod.;
- zlepšení pracovního prostředí;
- při výměně technologií souvisejících s výrobou se zvýší kvalita produkce;
- vyškolený a motivovaný personál;
- přístup k vnějším finančním zdrojům na pokrytí vstupních investic – dotace z EU fondů;
- minimalizace rizik při realizaci projektu;
- enviromentální přínosy ve formě snížení emisního zatížení regionu;
- shodná motivace zákazníka i MVV – dosáhnout co nejvyšších úspor. [16]

9.4.2 Podpora fondů EU

Jednou z možností, jak získat dostatečné zdroje pro financování projektů na úsporu energií, je i kontaktování a spolupráce s firmami, tedy s poradci pro zpracování energetických projektů, které jsou podporovány fondy EU. Seznam těchto poradců lze najít na internetových stránkách Ministerstva průmyslu a obchodu. Zástupcem pro liberecký kraj je firma Regioinfo³³, s. r. o., ta se nachází konkrétně v Liberci. Tato firma se zabývá ekonomickým a dotačním poradenstvím, zpracovává žádosti o dotace ze strukturálních fondů EU, podnikatelské záměry, studie proveditelnosti projektů a investic, tzv. cost-benefit analýzy a analýzy finančních výkazů. K dalším náplním této firmy patří i firemní vzdělávání a zavádění standardů managementu jakosti. [15]

9.4.3 Program Efekt 2007

Tento akční program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie vyhláší Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO) pro rok 2007 a je zajišťován Českou energetickou agenturou (ČEA). Program je financován z národních zdrojů.

V následující tabulce je pouze výběr pro podnik vhodných podporovaných aktivit spolu s informacemi, komu jsou tyto podpory určeny a jaký je termín pro podání žádosti. Bohužel termíny podání žádosti u většiny podporovaných projektů již dávno vypršely a proto může sloužit tento návrh jen jako inspirace do budoucna. Plné znění a veškeré podmínky tohoto programu lze najít opět na oficiálních stránkách MPO³⁴. [15]

33) *Regioinfo s. r. o.* [online]. [cit. 20.12.2006]. Dostupné z: <<http://www.regioinfo.cz/profil.php>>

34) *Ministerstvo průmyslu a obchodu.* [online]. [cit. 1.12.2006]. Dostupné z: <<http://www.mpo.cz/dokument24544.html>>

Tabulka 16: Přehled podporovaných aktivit v rámci Programu Efekt 2007

Oblast podpory	Aktivita		Typ žadatele	Maximální výše podpory		Uzávěrka podání žádosti
				tis. Kč	%	
OZE a DZE	C.2	Energetické zdroje využívající biomasu a bioplyn	Podnikatelé	2 000	40	31.1.2007
	C.3	Tepelná čerpadla	Podnikatelé	2 000	40	31.1.2007
	C.4	Solární termální systémy	Podnikatelé	2 000	40	31.1.2007
	C.5	Zařízení k využití tepelné nebo tlakové odpadní energie	Podnikatelé	2 000	40	31.1.2007
Průmysl	D.1	Plán úspory energie v průmyslovém podniku	Podnikatelé	400	50	31.3.2007
	D.2	Úspory energie ve výrobních průmyslových procesech	Podnikatelé	2 800	30	31.1.2007
	D.3	Monitoring a targeting	Podnikatelé	1 000	30	31.1.2007
Budovy	E.1	Průkaz energetické náročnosti budovy nad 1 000 m ²	Vlastníci budov	100	50	31.3.2007
	E.2	Rekonstrukce otopné soustavy a zdroje tepla v budově	Podnikatelé, obce, školy, zdravotnická zařízení	2 800	40	31.3.2007
	E.3	Nízkoenergetický bytový dům	Podnikatelé, školy	2 800	35	31.1.2007

Zdroj: MPO³⁵ [15]

35) *Ministerstvo průmyslu a obchodu*. [online]. [cit. 1.12.2006]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/dokument24544.html>

9.5 VLASTNÍ NÁVRHY A DOPORUČENÍ

Vzhledem k rozpornému hodnocení ekonomických ukazatelů v provedeném energetickém auditu doporučuji vedení podniku a jeho manažerům pro vlastní kontrolu zakoupení programu Efekt na <http://www.efekt.xf.cz>, ve kterém jsem měl možnost dotyčné ekonomické ukazatele hodnotit. Myslím si, že investice ve výši Kč 1 234,- (bez 19% DPH) do programu Efekt verze 3.0 se podniku vyplatí, i vzhledem ke své nízké pořizovací ceně a pro podnik, který plánuje vynaložit na investice částky v řádech milionů, by tato částka neměla být vůbec žádný problém. Navíc tím podnik získá do rukou cenný nástroj, který mu pomůže vyhodnocovat daleko efektivněji než dosud hodnocení svých vlastních investičních záměrů. Podnik tak bude moci kontrolovat a porovnávat údaje, které mu budou předkládat energetické audity z hlediska optimálních variant investic. Kromě toho se také již nebude rozhodovat v podniku o investicích jenom podle ukazatele prosté doby návratnosti, který lze sice velice snadno spočítat, ale jak již víme z teorie kapitoly osm, tak ho nelze považovat za příliš vhodné ekonomické kritérium pro manažerské rozhodování.

Další mé doporučení směřuje k tomu, že by si podnik měl sestavit pro hlubší analýzu faktorů, které ovlivňují ať už vysoké náklady za tepelnou energii nebo např. spotřebu elektrické energie v podniku, tzv. Ishikawův diagram – příčin a následků (viz. příloha H). Díky tomuto jednoduchému vizuálnímu nástroji si podnik může komplexně analyzovat všechny příčiny a následky, což mu umožní pochopit a vysledovat vzájemné vztahy některých faktorů a následně mu usnadní postupně a jednotlivě řešit příčiny vzniku některých problémů.

ZÁVĚR

Hlavním záměrem této práce bylo v první řadě poskytnout všem zainteresovaným lidem v podniku nový pohled na procesní řízení nákladů a jejich vyhodnocování z hlediska kalkulací. Doufám, že vedení podniku na základě v této práci uvedených skutečností si uvědomí, že je potřeba změnit svůj pohled na v současnosti již nevyhovující tradiční přiřazování nákladů pomocí přírážkové kalkulace a že tyto teoretické znalosti uplatní ve své praxi, ať už samotnou aplikací metody ABC na řízení nákladů nebo jinou formou opatření.

Pokud však bude podnik stále počítat náklady starým způsobem, hrozí, že na základě špatných nebo nepřesných informací o výkonnosti podniku se management podniku rozhodne rušit další a další zdánlivě prodělečné výrobní programy. Ty ovšem ve skutečnosti částečně kryjí fixní náklady. Na druhé straně do té doby zdánlivě ziskové bižuterní výrobky a technické kovodíly budou nuceny převzít i tu část režijních nákladů, kterou pokrývala ztrátová výroba např. vánočních ozdob, čímž se posléze stanou také ztrátovými, protože velikost režijních nákladů (nájemné, elektřina, osvětlení, splátky úvěrů) se nemění.

Tato práce také umožňuje podrobně nahlédnout na problematiku jednoho z nejvýznamnějších manažerských rozhodování a to na rozhodování o investicích. Na základě odborné literatury jsem se pokusil vysvětlit význam a použití jednotlivých ekonomických kritérií. Při konzultacích se zaměstnanci podniku jsem se dozvěděl, že pro hodnocení efektivnosti investic se v podniku využívá jako nosné kritérium pouze prostá doba návratnosti. To je dle mého názoru naprosto nedostatečné, protože to může vést ke špatným manažerským rozhodnutím a může to být dokonce nebezpečné. Za vůbec nejhorší fakt považuji, že neexistuje žádný systém zpětného vyhodnocení po realizaci investic. Mohu doporučit zakoupení programu Efekt, tak jak jsem uvedl na konci případové studie v návrzích a doporučeních a nebo navázání spolupráce např. s odborníky z FEL ČVUT.

Díky této práci mi bylo umožněno nahlédnout do každodenního reálného pracovního procesu firmy a porovnat své teoreticky nabyté znalosti s realitou. Byl bych rád, kdyby tato práce nebyla přínosem jen pro mě, ale také pro firmu Jablonex Group a. s.

SEZNAM LITERATURY

- [1] DUŠEK, L. *Konkurence – cesta k efektivní výrobě a spotřebě elektrické energie*. 1.vyd. Praha: Liberální institut, 1998. ISBN 80-902270-9-0.
- [2] FIBÍROVÁ, J., ŠOLJAKOVÁ, L. a WAGNER, J. *Nákladové účetnictví (Manažerské účetnictví I)*. Praha: VŠE – Oeconomica, 2004. ISBN 80-245-0746-3.
- [3] FÍRT, J. *Informace ERÚ o nákladech souvisejících s podporou OZE, seminář Efektivní energetika VI*. Ostrava: VŠB-TU, VEC, 2005. ISBN 80-248-0793-9.
- [4] KOBRLE, J. *Energetický audit Jablonex Group, a. s., divize Kovo*. 1.vyd. Liberec: b.n., 2006.
- [5] KRÁL, B., aj. *Manažerské účetnictví*. 2. uprav. vyd. Praha: Management Press, 2006. ISBN 80-7261-141-01.
- [6] MATĚJKA, M. a MATĚJKA, M. *Management by ROI*. 1. vyd. Praha: VŠE – Oeconomica, 2004. ISBN 80-245-0969-5.
- [7] MOWEN, M. M. and HANSEN D. R. *Management Accounting: The Cornerstone for Business Decisions*. 1st ed., Publisher: Thomson/South-Western, 2006. ISBN 0-324-30576-1.
- [8] NENADÁL, J. *Měření v systémech managementu jakosti*. 2. vyd. Praha: Management Press, 2004. ISBN 80-7261-110-0.
- [9] ŘEPA, V. *Podnikové procesy: Procesní řízení a modelování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1281-4.
- [10] STANĚK, V. *Zvyšování výkonnosti procesním řízením nákladů*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0486-0.
- [11] VEBER, J., aj. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0194-4.

Internetové zdroje:

- [12] ČEZ [online]. [citováno 20.12.2006]. Dostupné z: <<http://www.cez.cz>>
- [13] Energetický regulační úřad [online]. [cit. 20.12.2006]. Dostupné z: <<http://www.eru.cz>>
- [14] Jablonex Group a. s. [online]. [cit. 20.12.2006]. Dostupné z: <<http://www.jablonexgroup.cz>>
- [15] Ministerstvo průmyslu a obchodu. [online]. [cit. 20.12.2006]. Dostupné z:
- [16] Moravia Energo, a. s. [online]. [cit. 20.12.2006]. Dostupné z: <<http://www.moraviaenergo.cz>>
- [17] MVV Energie CZ [online]. [cit. 20.12.2006]. Dostupné z: <<http://www.mvv.cz>>
- [18] Pražská energetika, a. s. [online]. [cit. 20.12.2006]. Dostupné z: <<http://www.pre.cz/>>
- [19] Procesní řízení nákladů [online]. [cit. 1.04.2007] Dostupné z: <http://www.optimicon.cz/pdf/ABC_CN.pdf>
- [20] Státní energetická koncepce ČR 2004 – MPO. [online]. [cit. 20.12.2006]. Dostupné z: <<http://www.mpo.cz/dokument5903.html>>

SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

Tabulky:

1. Nákladová optimalizace
2. Ceník měsíční a roční RK dle provozovatelů distribučních soustav v ČR pro rok 2006
3. Hodnoty jalových transformačních ztrát
4. Údaje potřebné na výpočet cenové přírážky
5. Pevná cena silové elektřiny dle provozovatele distribuční soustavy
6. Ceny za použití sítě dle úrovně napětí a dle provozovatele distribuční soustavy
7. Srovnání ceny 1 MWh elektrické práce u ČEZu a Moravia Energo
8. Rozpis elektřiny za únor 2007 dle plochy celého areálu U Přehrady
9. Příklad zkrácení režijních nákladů
10. Matice nákladů aktivit (Activity Cost Matrix)
11. Vztah primárních procesů a nákladových objektů
12. ABC kalkulace pro nakupovanou položku v procesu vstupní logistiky
13. Diskontované faktory pro různou míru diskontu
14. Přehled investičních variant na úspory energií areálu U Přehrady
15. Spotřeba tepelné energie v areálu U Přehrady v GJ
16. Přehled podporovaných aktivit v rámci Programu Efekt 2007

Obrázky:

1. Zařízení na sledování optima účinníku
2. Jalová energie a vliv kompenzačního zařízení
3. Odběr elektřiny areálu U Přehrady v Kč za rok 2006
4. Spotřeba tepla v areálu U Přehrady v Kč za rok 2006
5. Účelnost a účelovost při vynakládání ekonomických zdrojů
6. Členění nákladů podle základních rozhodovacích úloh
7. Porovnání tradičního kalkulačního postupu a metody ABC
8. Výnosy a náklady divize Kovo za rok 2006
9. Alokace nákladů v ABC systému
10. Finanční kalkulátor pro hodnocení ekonomické efektivnosti investic

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A

Ceník produktů Skupiny ČEZ pro podnikatele

počet stran: 1

Příloha B

Faktura za dodávku elektřiny Moravia Energo, březen 2007

počet stran: 3

Příloha C

Organizační schéma divize Kovo

počet stran: 2

Příloha D

Dokumentace ISO 9001:2000

I 5.2.2 Řízení energetického provozu

počet stran: 4

Příloha E

Areál U Přehrady + kopie katastrální mapy

počet stran: 2

Příloha F

Evidenční list energetického auditu

počet stran: 2

Příloha G

Vlastní výpočty v programu EFEKT

počet stran: 1

Příloha H

Ishikawův diagram příčin a následků

počet stran: 1

Základní informace

Cena elektřiny se skládá ze dvou základních částí – **regulované platby za dopravu elektřiny** (tj. poplatky za použití energetické sítě) a **platby za vlastní, tzv. silovou, elektřinu**, které si již stanovuje každý obchodník s elektřinou sám.

Regulované platby za dopravu elektřiny jsou stanovené **cenovými rozhodnutími Energetického regulačního úřadu číslo 9/2006 a číslo 10/2006 ze dne 27. listopadu 2006**. Všechny ceny jsou uváděny v Kč a nezahrnují DPH.

Regulované platby za dopravu elektřiny

Regulované platby za dopravu elektřiny se dělí na:

- cenu **distribuce** (plat za jistič, plat za MWh ve vysokém tarifu, plat za MWh v nízkém tarifu);
- cenu **systémových služeb**;
- cenu na **podporu výkupu elektřiny** z obnovitelných zdrojů a kombinované výroby elektřiny a tepla;
- cenu za **činnost zúčtování Operátora trhu s elektřinou**.

Cena produktů Skupiny ČEZ

Cenu produktů silové elektřiny tvoří dvě části:

- **pevná cena** (měsíční paušál);
- **cena za megawatthodinu (MWh)**, která se dále může dělit na cenu v nízkém (NT) a vysokém (VT) tarifu.

Zákaznická centra Skupiny ČEZ

pro osobní kontakt můžete využít tato centra:

- **Hradec Králové** Riegrovo nám. 1493, 501 03 Hradec Králové
- **Karlovy Vary** Jateční 15, 360 21 Karlovy Vary
- **Liberec** Mrštíkova 444, 460 01 Liberec
- **Olomouc** Jeremenkova 1211/40B, 772 11 Olomouc
- **Ostrava** Nádražní 32, 702 00 Ostrava
- **Pardubice** Arnošta z Pardubic 2082, 531 17 Pardubice
- **Plzeň** E CENTRUM, Guldenerova 17, 303 28 Plzeň
- **Praha** Vinohradská 325/8, 120 21 Praha 2
- **Ústí nad Labem** Panská 19, 400 01 Ústí nad Labem

Obchodní kanceláře

také můžete navštívit některou z Obchodních kanceláří v následujících městech:

Bruntál | Česká Lipa | Česká Třebová | Děčín | Frýdek-Místek | Havlíčkův Brod | Cheb | Chomutov | Karviná | Kladno | Klatovy | Kolín | Mladá Boleslav | Nový Jičín | Opava | Šumperk | Teplice | Trutnov | Valašské Meziříčí

Provozní doba Zákaznických center a Obchodních kanceláří:

Po a St 8.00–17.00 Út a Čt 8.00–14.00 Pá 8.00–11.00

Provozní doba Zákaznického centra v Praze:

Po a St 9.00–18.00 Út a Čt 9.00–15.00 Pá 9.00–12.00

Smluvní partneři

Prostřednictvím Smluvních partnerů můžete řešit vybrané požadavky. Smluvní partneři vám také pomohou vyplnit žádosti a formuláře, zodpoví vaše dotazy, doporučí vám vhodnou sazbu a další.

Adresy a provozní doby Smluvních partnerů najdete na adrese www.cez.cz/obchodnimista nebo volejte Zákaznickou linku.

Zákaznické služby Skupiny ČEZ

- **komunikujte s námi jednoduše**
Zákaznická linka **840 840 840**
Poruchová linka **840 850 860**
Jsme s vámi 24 hodin denně, 7 dní v týdnu.
- **kontaktujte nás elektronicky**
internet www.cez.cz
e-mail cez@cez.cz
- **navštivte Virtuální obchodní kancelář**
Mějte stálý přehled o platbách a nepřetržitý přístup k vašim datům prostřednictvím **Virtuální obchodní kanceláře** na našich internetových stránkách. Kdykoliv můžete zadat svůj požadavek např. na změnu sazby, způsob placení či nahlásit samoodečet.

Chyba tisku vyhrazena.



CENÍK PRODUKTŮ SKUPINY ČEZ PRO PODNIKATELE

**včetně regulovaných cen za dopravu elektřiny
platný od 1. 1. 2007**





CENÍK PRODUKTŮ SKUPINY ČEZ PRO PODNIKATELE

včetně regulovaných cen za dopravu elektřiny, platný od 1. 1. 2007, všechny ceny jsou uváděny v Kč bez DPH

PRODUKTY ROKU 2007	REGULOVANÉ PLATBY ZA DOPRAVU ELEKTŘINY																			SILOVÁ ELEKTŘINA				
	DISTRIBUCE																OSTATNÍ SLUŽBY			OBCHOD				
	odpovídající distribuční sazba	měsíční plat za příkon podle jmenovité proudové hodnoty hlavního jističe před elektroměrem														cena za 1 MWh		cena za 1 MWh			pevná cena za měsíc	cena za 1 MWh		
		do 3 × 10 A	nad 3 × 10 A	nad 3 × 16 A	nad 3 × 20 A	nad 3 × 25 A	nad 3 × 32 A	nad 3 × 40 A	nad 3 × 50 A	nad 3 × 63 A	nad 3 × 80 A	nad 3 × 100 A	nad 3 × 125 A	nad 3 × 160 A	nad 3 × 160 A za každý 1 A	nad 1 × 25 A za každý 1 A	VT	NT	cena systé- mových služeb	cena na podporu výkupu elektřiny		cena za činnost zúčtování OTE	VT	NT
		1 × 25 A včetně	3 × 16 A včetně	3 × 20 A včetně	3 × 25 A včetně	3 × 32 A včetně	3 × 40 A včetně	3 × 50 A včetně	3 × 63 A včetně	3 × 80 A včetně	3 × 100 A včetně	3 × 125 A včetně	3 × 160 A včetně											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
Standard	C01d	8,00	12,00	15,00	19,00	25,00	31,00	39,00	50,00	63,00	78,00	98,00	125,00	0,80	0,30	2 320,37	–	147,15	34,13	4,63	40,00	1 608,00	–	
	C02d	36,00	59,00	74,00	92,00	117,00	147,00	183,00	231,00	293,00	367,00	459,00	587,00	3,60	1,20	1 861,03	–	147,15	34,13	4,63				
	C03d	425,00	680,00	851,00	1 063,00	1 361,00	1 702,00	2 126,00	2 680,00	3 402,00	4 253,00	5 316,00	6 804,00	42,50	14,10	891,65	–	147,15	34,13	4,63				
Akumulace 8	C25d	92,00	148,00	185,00	230,00	295,00	370,00	462,00	582,00	739,00	924,00	1 154,00	1 477,00	9,20	3,00	1 558,84	31,11	147,15	34,13	4,63	40,00	1 742,00	1 227,00	
	C26d	322,00	515,00	645,00	805,00	1 032,00	1 289,00	1 612,00	2 031,00	2 579,00	3 223,00	4 029,00	5 157,00	32,20	10,70	894,91	15,24	147,15	34,13	4,63				
Akumulace 16	C35d	362,00	579,00	724,00	905,00	1 159,00	1 449,00	1 811,00	2 282,00	2 897,00	3 621,00	4 527,00	5 795,00	36,20	12,00	715,75	22,82	147,15	34,13	4,63	40,00	1 667,00	1 460,00	
Přímotop	C45d	276,00	441,00	551,00	688,00	881,00	1 101,00	1 377,00	1 735,00	2 203,00	2 753,00	3 442,00	4 405,00	27,60	9,20	46,26	13,46	147,15	34,13	4,63	40,00	1 679,00	1 500,00	
Tepelné čerpadlo	C55d	24,00	40,00	48,00	62,00	78,00	98,00	122,00	154,00	196,00	244,00	306,00	391,00	2,40	0,80	14,42	13,43	147,15	34,13	4,63	40,00	1 689,00	1 509,00	
	C56d	276,00	441,00	551,00	688,00	881,00	1 101,00	1 377,00	1 735,00	2 203,00	2 753,00	3 442,00	4 405,00	27,60	9,20	46,26	13,46	147,15	34,13	4,63				
Veřejné osvětlení	C62d	78,00	124,00	156,00	194,00	249,00	310,00	388,00	489,00	620,00	776,00	970,00	1 242,00	7,80	2,60	305,19	–	147,15	34,13	4,63	40,00	1 144,00	–	
Neměřené odběry	C60d	15,10 za každých (i započatých) 10 W instalovaného příkonu nebo 15,10 Kč za odběrné místo (např. hlásiče policie, poplachové sirény apod.)																			–	–	–	

podmínkou pro výběr příslušného produktu je přiznaná odpovídající distribuční sazba | produkt silové elektřiny je možno měnit pouze 1 × za 12 měsíců | podmínky pro přiznání distribučních sazeb jsou zveřejněny na internetu a v Oranžovém průvodci | VT = vysoký tarif | NT = nízký tarif | MWh = megawatthodina (1 MWh = 1000 kWh) | sazba DPH je 19%

postup při výpočtu celkové roční platby za elektřinu:

a = stálé platby =

$12 \times (\text{příslušný sloupec 1 až 14} + \text{sloupec 20})$

b = platba za spotřebu elektřiny ve VT =

$\text{roční spotřeba MWh ve VT} \times (\text{sloupce 15} + 17 + 18 + 19 + 21)$

c = platba za spotřebu elektřiny v NT =

$\text{roční spotřeba MWh v NT} \times (\text{sloupce 16} + 17 + 18 + 19 + 22)$

Roční platba celkem = a + b + c

konkrétní příklad výpočtu

popis odběrného místa

produkt Akumulace 8 | distribuční sazba C25d | jistič 3 × 30 A | roční spotřeba elektřiny ve VT – 4,358 MWh | roční spotřeba elektřiny v NT – 4,237 MWh

Výpočet celkové roční platby za elektřinu (ceny bez DPH):

a = stálé platby =

$12 \times (295,00 + 40,00) = 4\,020,00 \text{ Kč}$

b = platba za spotřebu elektřiny (VT) =

$4,358 \times (1\,558,84 + 147,15 + 34,13 + 4,63 + 1\,742,00) = 15\,195,26 \text{ Kč}$

c = platba za spotřebu elektřiny (NT) =

$4,237 \times (31,11 + 147,15 + 34,13 + 4,63 + 1\,227,00) = 6\,118,31 \text{ Kč}$

Roční platba celkem = 4 020,00 + 15 195,26 + 6 118,31 = 25 333,57 Kč (bez DPH)

ZELENÁ ENERGIE



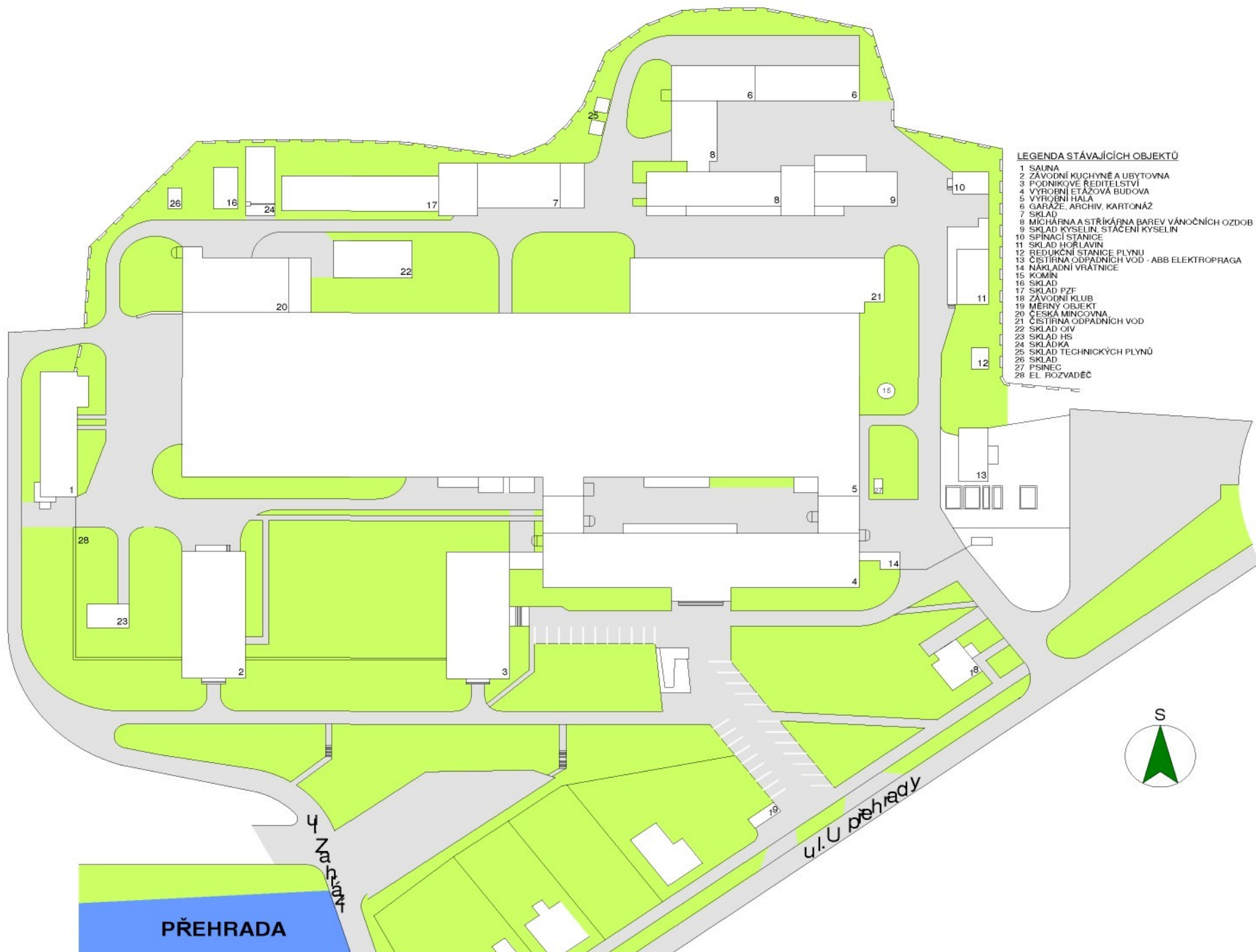
**zelená
energie**

Zelená energie je energie vyrobená z obnovitelných zdrojů – vody, větru, slunce nebo biomasy.

Zelenou energii si můžete objednat v rámci všech produkto-vých řad. Cena silové elektřiny je zvýšena o **100 Kč bez DPH za 1 MWh** (tj. o 10 haléřů za 1 kWh), a to jak ve vysokém (VT), tak nízkém tarifu (NT). Ostatní složky celkové ceny elektřiny jsou shodné s odpovídajícím produktem.

Získané prostředky jsou určeny na další financování neziskových projektů spojených s využíváním obnovitelných zdrojů.

Bližší informace najdete na webových stránkách www.zelenaenergie.cz



<i>Divize Kovo</i>	INSTRUKCE	Příloha D
Vydání č. 1	I 5.2.2. Řízení energetického provozu	Strana 1 z 4

ŘÍZENÍ ENERGETICKÉHO PROVOZU

Obsah :

1. PŘEDMĚT.....	2
2. ROZSAH PLATNOSTI.....	2
3. POJMY, DEFINICE A ZKRATKY.....	2
4. POPIS POSTUPU	2
5. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTACE.....	4
6. ZMĚNOVÝ LIST.....	4

Rozdělovník písemných výtisků

Č.výtisku	Majitel výtisku – funkce
1	Vedoucí řízení jakosti (VŘJ)
2	Ředitel závodu – galvanizovna (ŘZ – G)
3	Ředitel závodu – lisovna (ŘZ – L)
4	Ředitel závodu – strojírna (ŘZ – S)
5	Technický náměstek (TN)

ZPRACOVAL:		UVOLNĚNO - SJ:	L. Matouš - VŘJ	SCHVÁLIL:	R. Havlík - ŘD
Datum:	9.7.2004	Datum:	9.7.2004	Datum:	9.7.2004
Podpis:		Podpis:		Podpis:	
Účinnost:	12.7.2004	Ruší se:		Výtisk č.:	

<i>Divize Kovo</i>	INSTRUKCE	Příloha D
Vydání č. 1	I 5.2.2. Řízení energetického provozu	Strana 2 z 4

1. PŘEDMĚT

Předmětem této instrukce je popsání jednotlivých činností souvisejících s řízením energetického provozu.

2. ROZSAH PLATNOSTI

Tato instrukce platí pro všechny zaměstnance společnosti, jejichž činnosti se týkají řízení energetického provozu.

3. POJMY, DEFINICE A ZKRATKY

ÚČ – účetní

ENE – energetik

VTO – vedoucí technické obsluhy

4. POPIS POSTUPU

Vstupy: Požadavek na zajištění energie

Výstupy: Rámcová smlouva, roční smlouva, objednávka

Pozice	Odpovědný	Popis	Dokument, záznam
		Přívod elektrické energie	
010	ENE, VTO	Rámcovou smlouvu s dodavatelem elektrické energie připravuje energetik nebo vedoucí technické obsluhy.	Rámcová smlouva
020	ENE	Energetik sjedná s dodavatelem roční smlouvu na odběr elektrické energie a upřesňuje ji sjednáváním diagramů odběru na jednotlivé kvartály, případně měsíce, smlouvu předkládá ke kontrole vedoucímu technické obsluhy.	Roční smlouva
030	ÚČ	Jednou měsíčně zašle dodavatel fakturu na ekonomický úsek účetní. Účetní k faktuře připevní likvidační doklad dle I 6.1. Příjem a likvidace faktur.	
040	VTO, ENE	Vedoucí technické obsluhy nebo energetik fakturu zkontroluje po věcné stránce, stvrdí likvidační doklad k faktuře podpisem a doklady předá zpět na ekonomický úsek	likvidační doklad
050	ÚČ	Účetní dále postupuje dle I 6.1. Příjem a likvidace faktur.	
060	ENE	Energetik zodpovídá za chod a funkčnost energických rozvodů.	
070	ENE	V případě menší poruchy elektrického rozvodu s napětím do 240 V pověří energetik telefonicky vedoucího údržby opravou rozvodu.	
080	ENE	Opravu poruchy na rozvodech s velmi vysokým napětím objedná energetik u externího dodavatele služeb. I 4.5.15 Výběr a hodnocení dodavatelů	Objednávka

<i>Divize Kovo</i>	INSTRUKCE	Příloha D
Vydání č. 1	I 5.2.2. Řízení energetického provozu	Strana 3 z 4

090	ENE	Po odstranění rozsáhlých poruch, vyžadujících následnou revizi, postupuje energetik dle I 5.2.1. Provádění revizí vyhrazených technických zařízení.	
100	ENE	Odběry elektrické energie řídí energetik pomocí PC, kde nastavuje potřebné parametry pro spotřebu elektrické energie.	
		Prívod plynu	
110	ENE, VTO	Rámcovou smlouvu s dodavatelem plynu připravuje energetik nebo vedoucí technické obsluhy.	Rámcová smlouva
120	ENE	Energetik sjedná a vytvoří roční smlouvu s plynárnou a předá ji ke kontrole vedoucímu technické obsluhy.	Roční smlouva
130	ENE	Pololetně probíhá fakturace viz body 030 až 050.	
140	ENE, VTO	V případě poruchy na plynovém zařízení nebo rozvodu pověří energetik nebo vedoucí technické obsluhy telefonicky vedoucího údržby opravou zařízení nebo rozvodu.	
150	ENE	V případě poruchy většího rozsahu objedná energetik u externího dodavatele opravu viz I 4.5.15 Výběr a hodnocení dodavatelů.	Objednávka
		Prívod tepelné energie (páry)	
160	ENE, VTO	Rámcovou smlouvu s dodavatelem tepelné energie připravuje energetik nebo vedoucí technické obsluhy.	Rámcová smlouva
170	VTO	Vedoucí technické obsluhy sjedná a vytvoří roční smlouvu o odběru tepla s rozdělením do měsíců.	Roční smlouva
180	ENE	Fakturace za odběr tepla probíhá podle bodů 030 až 050.	
190	ENE	Energetik zodpovídá za chod a funkčnost rozvodů páry, topné vody a přípravy TUV.	
200	ENE, VTO	V případě poruchy na tepelném zařízení nebo rozvodu pověří energetik nebo vedoucí technické obsluhy telefonicky vedoucího údržby opravou zařízení nebo rozvodu.	
210	ENE	V případě poruchy většího rozsahu objedná energetik u externího dodavatele opravu viz I 4.5.15 Výběr a hodnocení dodavatelů.	Objednávka
220	ENE, VTO	Energetik nebo vedoucí technické obsluhy sledují jednotlivá tepelná zařízení a řídí jejich chod pomocí IS.	
		Evidence spotřeby	
230	ENE	Energetik denně shromažďuje od obsluhy zařízení informace o odběrech elektrické energie, páry a plynu na jednotlivých zařízeních a zaznamenává je v IS.	Záznam v IS
240	ENE	Údaje elektroměrů, plynoměru a měřiče spotřeby tepla, udávající celkový odběr elektriny, plynu a tepla zaznamenává energetik jedenkrát za měsíc v IS.	Záznam v IS
250	ENE	Energetik archivuje záznamy v IS nebo ve složkách.	
260	ENE	Energetik předává 1x měsíčně vytištěné přehledy o celkových odběrech vedoucímu technické obsluhy ke kontrole.	Přehledy o celkových odběrech

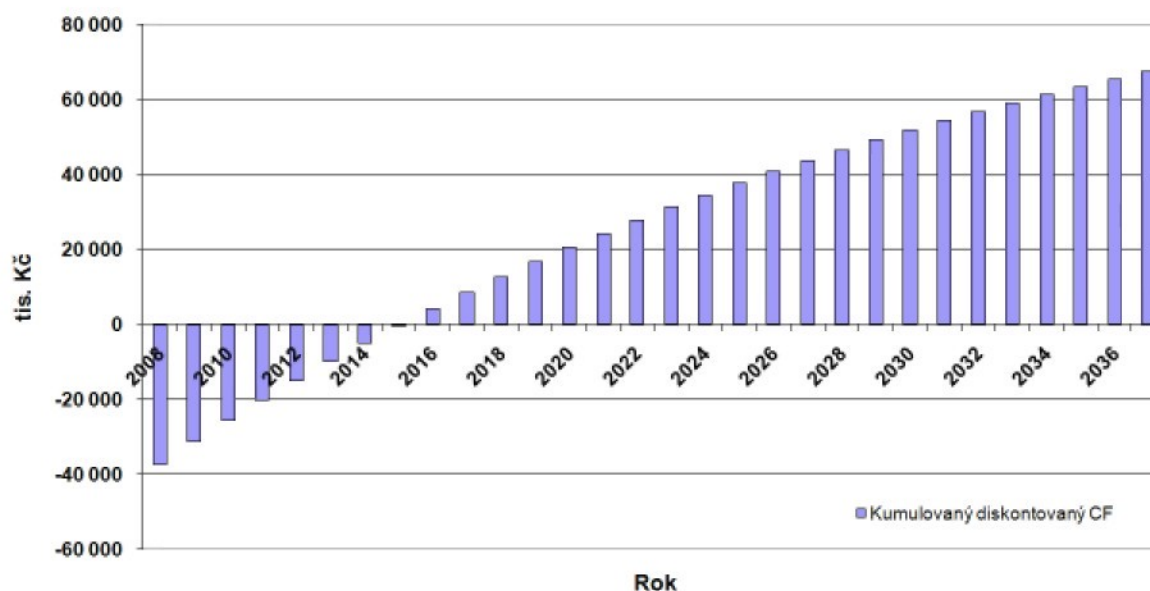
PROGRAM EFEKT

(vlastní výpočty)

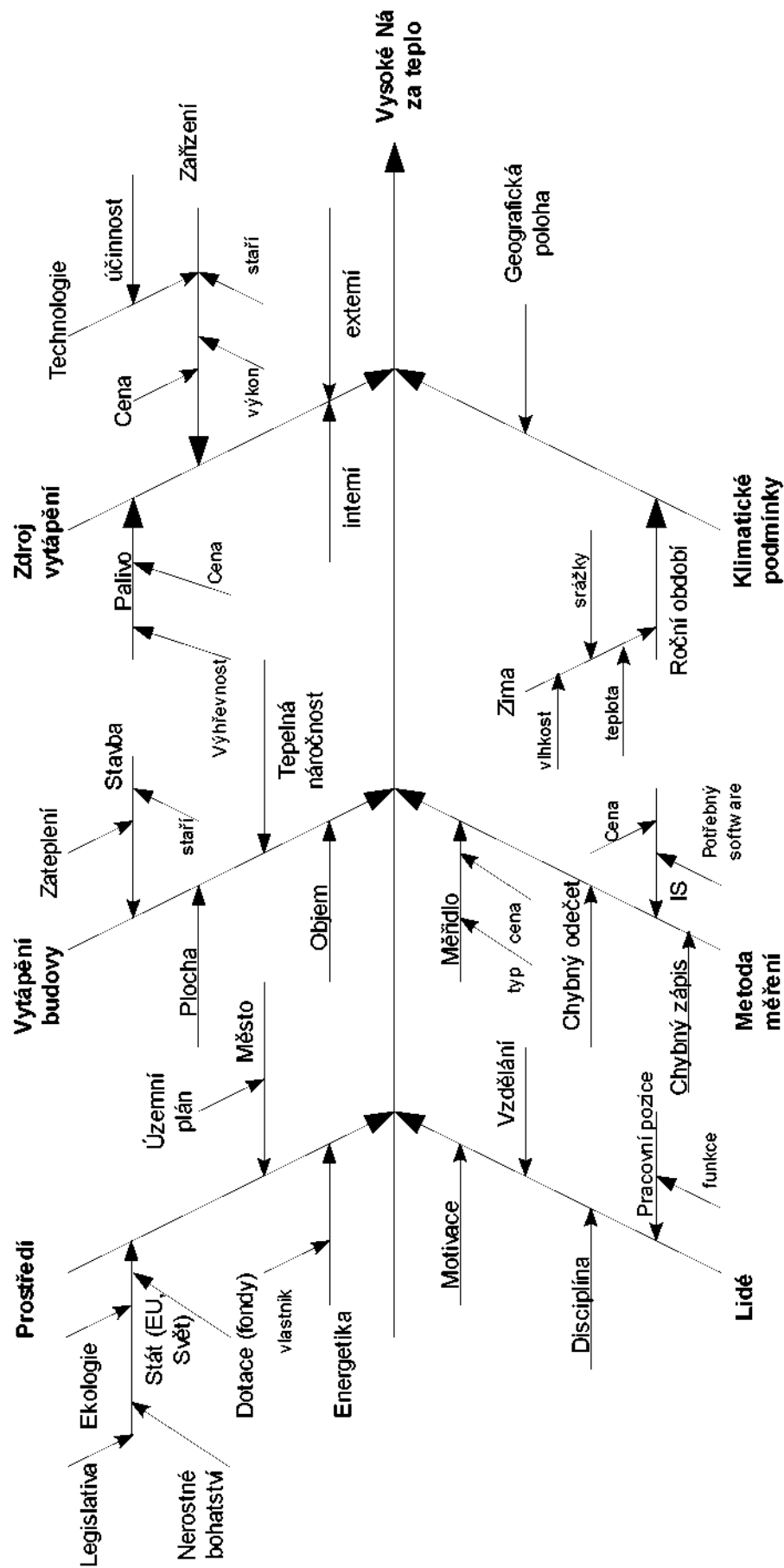
<http://www.efekt.xf.cz>**Výsledky pro projekt TEPLO**

Rok		2008	2009	2010	2011
Výnosy	Energie	0,00	6 174,14	6 174,14	6 174,14
	produkce ²	0,00	0,00	0,00	0,00
	ostatní výnosy	0,00	0,00	0,00	0,00
	Celkem	0,00	6 174,14	6 174,14	6 174,14
Náklady	Provozní výdaje	0,00	0,00	0,00	0,00
	Z toho za palivo a energie	0,00	0,00	0,00	0,00
	Odpisy daňové (celkem)	0,00	0,00	0,00	0,00
	Provozní úroky	0,00	0,00	0,00	0,00
	Celkem	0,00	0,00	0,00	0,00
Zisk	Základ daně	0,00	6 174,14	6 174,14	6 174,14
	Daň z příjmů	0,00	0,00	0,00	0,00
	Rozdíl	0,00	6 174,14	6 174,14	6 174,14
Investice celkem		37 396,00	0,00	0,00	0,00
Dotace		0,00	0,00	0,00	0,00
Investiční úroky		0,00	0,00	0,00	0,00
Čerpání úvěru		0,00	0,00	0,00	0,00
Úmor úvěru		0,00	0,00	0,00	0,00
Hotovostní tok běžného roku (CF)		-37 396,00	6 174,14	6 174,14	6 174,14
Kumulovaný CF		-37 396,00	-31 221,86	-25 047,72	-18 873,58
Odúročitel		1,000	0,962	0,925	0,889
Diskontovaný CF		-37 396,00	5 936,67	5 708,34	5 488,79
Kumulovaný diskontovaný CF		-37 396,00	-31 459,33	-25 750,99	-20 262,20

Hodnotící kritéria			
Čistá současná hodnota	67 463,81	tis. Kč	NPV
Vnitřní výnosové procento	16,30%		IRR
Doba splacení (prostá)	7	let	Ts
Doba splacení (diskontovaná)	8	let	Tsd
Rok hodnocení	2008		
Doba životnosti (hodnocení)	30	let	
Diskont	4,00 %		

Kumulovaný diskontovaný cash flow

ISHIKAWŮV DIAGRAM – příčin a následku



Zdroj: Vlastní analýza dle [11]