

**PŘÍPADOVÉ STUDIE
PODNIKOVÉHO ENVIRONMENTÁLNÍHO ÚČETNICTVÍ**

Vojtěch Vaněček a Jaroslava Hyršlová

OBSAH

	str.
ÚVOD	3
PŘÍPADOVÁ STUDIE I: AROMA Praha, a.s	6
1. SPOLEČNOST	6
2. STŘEDISKA SPOLEČNOSTI AROMA PRAHA, A.S.	7
2.1 Závod AROMA Židovice	7
2.1.1 Výrobní proces a analýza vstupů a výstupů	7
2.1.2 Výkaz environmentálních nákladů a výnosů	11
2.2 Závod AROMA Děčín	14
2.2.1 Výrobní proces a analýza vstupů a výstupů	14
2.2.2 Výkaz environmentálních nákladů a výnosů	17
2.3 Ředitelství AROMA Praha, a.s.	18
3. SLEDOVÁNÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH NÁKLADŮ A VÝNOSŮ ZA SPOLEČNOST JAKO CELEK	21
3.1 Výkaz environmentálních nákladů a výnosů AROMA Praha, a.s.	21
3.2 Návrhy na sledování environmentálních nákladů a výnosů v AROMA Praha, a.s.	21
PŘÍPADOVÁ STUDIE II: KAUKČUK, a.s. Kralupy nad Vltavou	25
1. SPOLEČNOST	25
2. VYBRANÝ PROVOZ: VÝROBNA STYREN	27
2.1 Výrobní proces a analýza vstupů a výstupů	27
2.2 Environmentální aspekty a dopady výroby STYREN	29
2.3 Výkaz environmentálních nákladů a výnosů výroby STYREN	34
2.3.1 Identifikace environmentálních nákladů a výnosů	34
2.3.2 Stanovení významných environmentálních nákladů a výnosů	37
2.3.3 Výkaz environmentálních nákladů a výnosů	41
2.4 Návrhy na sledování environmentálních nákladů a výnosů výroby STYREN	43
3. NÁVRHY NA SLEDOVÁNÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH NÁKLADŮ ZA PODNIK JAKO CELEK	43
PŘÍLOHA	
METODICKÝ POKYN PRO ZAVEDENÍ ENVIRONMENTÁLNÍHO MANAŽERSKÉHO ÚČETNICTVÍ (dokument MŽP)	

ÚVOD

Následující text si klade za cíl seznámit čtenáře s výsledky studie, která byla zpracována pro Ministerstvo životního prostředí (dále MŽP) v listopadu roku 2002. Účel studie vyplývá ze specifikace úkolu, tak jak byl zadán MŽP:

- *Zpracovat případovou studii environmentálního účetnictví ve vybraném výrobním podniku nebo v některé jeho provozní jednotce.*
- *Studie má sloužit jako demonstrační příklad vedení (zavedení) podnikového environmentálního účetnictví v českém výrobním podniku. Bude provedena v souladu s účetní praxí a se studií Manažerské environmentální účetnictví (Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D. a kol., 2001).*

O tom, co je to environmentální účetnictví a jak ho vést na úrovni podniku, není jednotná představa. Dané problematice se věnuje řada publikací¹⁾, ale existuje málo konkrétních příkladů a vzorů. Pokud podniky systém implementovaly, učinily tak zpravidla pouze na základě vlastních představ a podle potřeb svého podniku. To platí nejen v České republice (jak je zřejmé z průzkumů), ale i v zahraničí. Srovnávací studie EPA²⁾ uvádí, že velké americké petrochemické a chemické společnosti zavedly značně odlišné systémy environmentálního účetnictví a teprve nyní je porovnávají.

MŽP připravilo a zveřejnilo na své internetové stránce (www.env.cz) v říjnu roku 2002 **Metodický pokyn pro zavedení environmentálního manažerského účetnictví** (dále metodický pokyn) - viz Příloha. Tento metodický pokyn je zpracován v návaznosti na Pravidla k zavedení systému řízení podniků a auditu z hlediska ochrany životního prostředí (Aktualizovaná pravidla EMAS), která jsou v souladu s Usnesením vlády České republiky č. 651, ze dne 19. 6. 2002. V Příloze I Požadavky na systém environmentálního řízení organizace, části 1. 3. 5 Environmentální finanční toky je zakotvena povinnost vytvořit a udržovat postupy ke sledování environmentálních finančních toků, s cílem zavést environmentální manažerské účetnictví. Metodický pokyn nabyl platnosti 1. 1. 2003. Předkládané příklady zavedení environmentálního účetnictví jsou s tímto metodickým pokynem plně v souladu.

Případové studie implementace environmentálního účetnictví byly zpracovány ve dvou podnicích – v akciové společnosti AROMA Praha a na jedné z výroben společnosti KAUČUK, a. s. Kralupy nad Vltavou. Pro studii byly záměrně zvoleny dva dosti odlišné podniky, jak je patrné z Tab. 1.

Ve vybraných podnicích v době zpracování studie bylo zavedeno jisté sledování nákladů na ochranu životního prostředí. V následujícím textu je v rámci každé případové studie vždy nejprve popsán stávající systém sledování environmentálních aspektů a dopadů a environmentálních nákladů, dále je na základě metodického pokynu provedena analýza významných vstupů a výstupů výrobního procesu, jsou identifikovány environmentální náklady a výnosy a v souladu s požadavky metodického pokynu je sestaven výkaz environmentálních nákladů a výnosů. V závěru jsou potom uvedena konkrétní doporučení pro

¹⁾ V češtině: Hyršlová J., Vaněček V.: **Manažerské účetnictví pro potřeby environmentálního řízení (environmentální manažerské účetnictví)**, MŽP Praha, 2003 - Farský M., Ritschelová I., Vomáčková H.: **Životní prostředí z pohledu účetnictví**, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, 2001 - Vaněček, V.: **Environmentální podnikové účetnictví**, Centrum pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy v Praze, 1996

²⁾ Shields, D.; Beloff, B.; Heller, M.: **Environmental Cost Accounting for Chemical & Oil Companies: A Benchmark Study**, Institute for Corporate Environmental Management at the University of Houston, publikace USEPA, Washington, č. EPA 742-R-97-004 z r. 1997

implementaci systému environmentálního účetnictví. Oba příklady mohou sloužit jako východisko pro ty, kteří s metodickým pokynem v ruce nevědí kde a jak začít. Číselné údaje v případových studiích jsou v řadě případů přibližné nebo odhadnuté.

Tab. 1 Vybrané výrobní podniky

Případová studie číslo	I.	II.
Společnost	AROMA Praha, a.s.	KAUČUK, a.s. Kralupy nad Vltavou
Odvětví	Výroba potravin a kosmetických přípravků	Výroba plastů a kaučuků v primární formě
Velikost podniku	Střední	Velký
Charakter výroby	Šaržovitá výroba v jednom nebo v málo výrobních stupních, v dosti univerzálních aparátech. Proměnný sortiment kolem 900 položek, max. výroba u jednoho výrobku 700 t.rok ⁻¹ v postupných šaržích, nejmenší výroba u některých výrobků kolem 1 kg.	Kontinuální výroba v mnoha stupních velmi specializovaných výrobních linek. Sortiment zahrnuje několik základních výrobků. – U zvolené výroby styrenu je kapacita 170.000 t.rok ⁻¹ .
Systém environmentálního managementu (EMS)	EMAS, připravuje se	EMS podle ISO 14 001, zaveden

Metodický pokyn i uvedené případové studie nesahají za rámec toho, co se nověji označuje jako environmentální informační systém, tj. shromažďování, třídění a případně analyzování pozorovaných skutečností. Environmentální informace pak slouží na podporu rozhodovacích procesů v podniku. Zkušenosti, které jsme z tohoto a z jiných projektů vyvodili, jsou následující:

- Těžiště práce při zavádění environmentálního účetnictví není u účetních, nýbrž u techniků, kteří musí obstarat údaje o tocích materiálů a energií.
- Je to práce pro pracovníky firmy, nevyžaduje to žádné zvláštní znalosti. Externí pracovníci nemají úplnou představu o složitém propojení toku materiálů a energií a neustále se potýkají s nedostatkem údajů, o které si musejí říkat.
- Pro sledování environmentálních nákladů a výnosů je třeba nejprve identifikovat významné environmentální náklady a výnosy, poté je vyhledat ve stávajícím účetním systému, analyzovat jejich výši a vybrat významné položky, které lze využít pro potřeby řízení podniku. Následně je účelné provést úpravy v rámci účetního systému, které umožní sledovat a vyhodnocovat významné environmentální informace (např. úpravy účtového rozvrhu podniku).
- Velký význam pro řízení podniku má především propojení informací o environmentálních aspektech a dopadech s hodnotovými informacemi (tedy s informacemi o environmentálních nákladech a výnosech).
- Výbornou pomůckou je registr environmentálních aspektů.
- Vždy je třeba se zamyslet nad cílem, významem a přínosy implementace environmentálního účetnictví v podniku. Je to velká práce. Některé podniky k tomu vede povinnost vytvořit a udržovat takové postupy v souvislosti se zavedením systému řízení podniků a auditů EMAS. Jiné to již udělaly kvůli značným nákladům na ochranu životního prostředí a používají tyto informace mj. i k řízení sortimentu výrobků. Rozbor určitého výrobního celku, zatěžujícího životní prostředí, je tím správným východiskem pro použití metody čistší produkce; tam ovšem nevystačíme s analýzou vstupů a výstupů,

ale je třeba dále analyzovat vznik jednotlivých odpadů (emisí, atd.), k čemuž jsou návody a demonstrační příklady i v České republice.

- Sdělení poznatků vyplývajících ze systému environmentálního účetnictví zaměstnancům a managementu (vnitřní environmentální reporting) může být motivem k zvýšení jejich pozornosti a zájmu o ochranu životního prostředí.
- O informace získané ze systému environmentálního účetnictví mají zájem i externí zainteresované strany. Jejich informováním (externí environmentální reporting) např. prostřednictvím výročních zpráv a webových stránek a s pomocí vhodně zvolených environmentálních indikátorů lze doložit environmentální profil podniku.

Uvedené demonstrační příklady lze považovat spíše za vodítko jak systém environmentálního účetnictví začít zavádět, než za vzor systému. Lze si představit i jiné formy vedení environmentálního účetnictví, také slučitelné s metodickým pokynem; forma (naštěstí) není striktně předepsána, takže se podniky mohou zařídit podle svého (vyjít ze svých potřeb).

Autoři děkují za ochotu a mimořádnou trpělivost pracovníkům AROMY Praha, a.s. - Ing. Jaroslavu Němcovi a Ing. Lubomíru Berkovi (ředitelství Praha), Ing. Václavu Srnovi, p. Petru Šebovi a p. Aleně Černé (závod v Židovicích) a p. Jaroslavu Benešovi a p. Janě Benešové (závod v Děčíně).

Podobné díky patří v KAUČUKU, a.s. v Kralupech nad Vltavou Ing. Pavlu Topinkovi, p. Martinovi Komůrkovi a p. Miloslavu Lutovskému.

Své případné poznámky nebo připomínky sdělte, prosím, autorům:

Ing. Vojtěch Vaněček, CSc.
Zelené údolí 309
40321 Ústí nad Labem
Tel./fax: 475 541 271
E-mail: vojtech.vanecek@iol.cz

Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.
Dašická 1179
530 03 Pardubice
Tel.: 466 651 481
E-mail: Jaroslava.Hyrslava@upce.cz

PŘÍPADOVÁ STUDIE I:

**AROMA Praha, a.s.
Novovysočanská 164/46
190 00 Praha 9**

1. SPOLEČNOST

Společnost s názvem AROMA vznikla v padesátých letech 20. století, kdy patřila jako státní podnik Tukovému průmyslu. Samostatný státní podnik AROMA Praha byl nakonec transformován v roce 1993 v současnou akciovou společnost AROMA Praha, a.s. Část státního podniku byla již v roce 1991 vrácena restituentům a je zapsána jako AROCO, spol. s r.o. AROCO nyní vlastní 75% akcií AROMY. Dohromady tvoří výrobní skupinu AROCO-AROMA.

AROMA Praha, a.s. má 3 střediska:

- generální ředitelství v Praze 9 a útvar vývoje a řízení jakosti v Praze – Karlíně,
- výrobní závod AROMA v Židovicích u Roudnice, kde se vyrábějí zejména potravinářská aromata, kořenité směsi, potravinářské přísady a rumový éter,
- výrobní závod AROMA v Děčíně, kde se vyrábějí vonné syntetické látky, parfémové kompozice a pentaftalátové pryskyřice.

AROMA Praha, a.s. má 136 zaměstnanců a vykazuje roční obrat 190 mil. Kč (rok 2001) při aktivech 168 mil. Kč, vlastní kapitál činí 106 mil. Kč (údaje k 31.12. 2001).

Ochrana životního prostředí

Výrobní procesy jsou natolik propracovány, že AROMA vyhovuje všem legislativním požadavkům a nezaznamenává žádné stížnosti. V jednotlivých aktivitách je patrné úsilí o zlepšování environmentálního profilu; tak např. oba výrobní závody přestavěly své kotelny na zemní plyn, v závodě v Židovicích je ve zkušebním chodu čistírna odpadních vod (sdružená investice s okolními obcemi), brýdy z rozprašovací sušárny v Židovicích jsou nyní vypírány od prachového úletu ve skrubru, atd. Snaha o minimální znečištění životního prostředí má i svůj zřetelný ekonomický motiv, neboť řada materiálů je velmi drahá. Např. hydrogenační katalyzátor stojí 1 400 Kč.kg⁻¹, vonné látky stojí stovky korun za jeden kilogram, apod.

Úsilí o zlepšení environmentálního profilu přivedlo společnost k zavádění systému EMAS II. Společnost má stanovenou „*Politiku ochrany životního prostředí a bezpečnosti práce v a.s. AROMA Praha*“.

Environmentální účetnictví

Vzhledem k požadavku Aktualizovaných pravidel EMAS zavést environmentální manažerské účetnictví souhlasila AROMA s účastí v této případové studii. Společnost nemá odděleně sledovány environmentální náklady. V rámci případové studie byl zpracován výkaz environmentálních nákladů a výnosů jednak pro výrobní závody v Děčíně a v Židovicích a pro ředitelství v Praze, jednak za podnik jako celek.

Staré ekologické zátěže

Oba závody AROMY mají staré ekologické zátěže z různých výrobních procesů ještě z předválečné doby. Náklady na jejich odstranění byly odhadnuty na 80 mil. Kč a práce již byly zahájeny.

Environmentální reporting

AROMA Praha nevydává samostatnou environmentální výroční zprávu, avšak problematika ochrany životního prostředí je na několika místech zmíněna ve *Výroční zprávě společnosti za rok 2001*.

2. STŘEDISKA SPOLEČNOSTI AROMA PRAHA, A.S.

2.1 Závod AROMA Židovice

2.1.1 Výrobní proces a analýza vstupů a výstupů

Závod je samostatným střediskem; hranici bilancovaného systému pro environmentální účetnictví tvoří tedy závod. Hlavní pozornost je třeba věnovat výrobní části závodu, která představuje hlavní zdroj případného znečištění životního prostředí. Ve stávajícím informačním systému závodu byla k dispozici pouze část informací potřebných pro analýzu vstupů a výstupů, řadu údajů museli pracovníci odhadovat a některé údaje k dispozici nebyly. Nebylo ani možné zkontrolovat vstupy/výstupy bilancováním. Z těchto důvodů je třeba považovat analýzu vstupů a výstupů pouze za orientační.

Dalším krokem, už mimo tento projekt, by měla být analýza jednotlivých výrobních souborů majících největší vliv na environmentální profil závodu a současně na výsledky hospodaření. To si patrně bude vyžadovat mnohem více údajů (měření) než je v současnosti k dispozici. Dobrým východiskem k tomu je chystaný registr environmentálních aspektů, který byl v době zpracování případové studie k dispozici zatím bez číselných údajů.

Výrobní aktivity závodu jsou patrné ze schématu na Obr. 1. Sortiment možných výrobků má asi 200 položek, spadajících do níže uvedených skupin. Doplnující údaje ke schématu jsou uvedeny dále.

Voda

Závod odebírá z vodovodní sítě 1 200 m³.rok⁻¹ pitné vody a z Labe 45 000 m³.rok⁻¹, z čehož je část po úpravě použita k napájení kotlů.

Kotelna

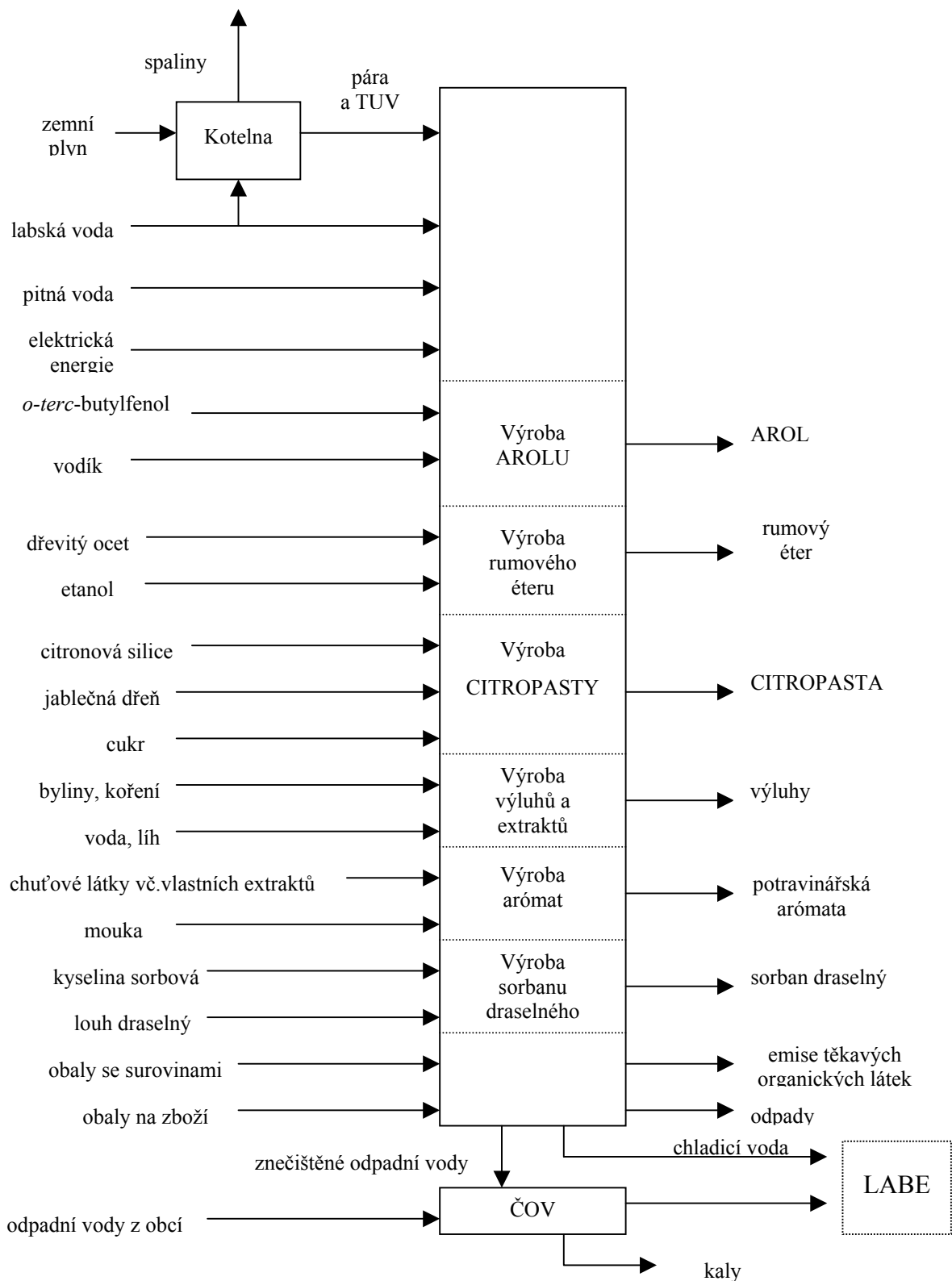
Kotelna dodává páru a teplou vodu k vytápění. Má tepelný výkon 1 MW a spaluje 300 000 m³.rok⁻¹ zemního plynu. Napájí se labskou vodou, která se upravuje. Z úpravy vody odpadají kaly.

Elektrická energie

Závod odebírá 800 000 kWh.rok⁻¹.

Obr. 1 Schéma výroby v závodě AROMA v Židovicích

*Pomocné a provozovací látky jsou uvedeny v textu
Číselné údaje jsou uvedeny v textu a v tabulkách*



Výroba AROLU

AROL je obchodní název AROMY pro *o-terc*-butylcyklohexanol s nastaveným obsahem *cis* a *trans* isomeru. Tato kapalina je poloproductem k výrobě AROCETU v závodě AROMA Děčín (viz dále) a dopravuje se tam v cisternách. Produkce je kolem 700 t.rok⁻¹.

AROL se vyrábí z nakupovaného *o-terc*-butylfenolu šaržovitou redukcí vodíkem, přiváděným ze zásobníků do reaktoru, za přítomnosti niklového katalyzátoru a za zvýšené teploty a tlaku. Volí se podmínky, při kterých vzniká žádoucí poměr *cis* a *trans* isomerů. Produkt se čistí rektifikací, odpadají destilační zbytky a využitý katalyzátor. Aparatura se proplachuje plynným dusíkem, který se vypouští do atmosféry.

Výroba rumového éteru

Rumový éter je směs aromatických látek, získává se esterifikací dřevitého octa a etanolu. Slouží k přípravě rumových arómat smísením s rumovým parfémem. Produkce rumového éteru je kolem 150 t.rok⁻¹.

Rumový éter se vyrábí esterifikací uvedených surovin v šaržovitém reaktoru za přídavku koncentrované kyseliny sírové a burelu (jsou to provozovací látky, do produktu se nedostanou). Produkt se oddestiluje a pak ještě rektifikuje. Odpadají destilační zbytky a dehet z dřevitého octa.

Výroba výluhů

Výluhy se připravují extrakcí přírodních surovin (bylin, koření), např. řepíku lékařského, kopřiv, břízy, kaštanů nebo kmínu. Některé výluhy se zahušťují na extrakty – pasty; ty se neprodávají, ale použijí se v závodě na výrobu potravinářských arómat (viz dále). Výluhů se prodává asi 15 druhů, celkem 2 ÷ 5 t.rok⁻¹.

Extrakce se provádí šaržovitě lihem nebo vodou v kovových nebo menších skleněných kolonách. Odpadají vyextrahované rostlinné zbytky v množství 10 ÷ 15 t.rok⁻¹. V případě použití lihu se zbytky propaňují parou. Při výrobě past se odpařené rozpouštědlo regeneruje.

Výroba CITROPASTY

CITROPASTA je potravinářský výrobek používaný pekaři a cukráři namísto citrónové kůry. Má konzistenci převažující složky – jablečné dřeně a vyrábí se jí 20 ÷ 70 t.rok⁻¹. Vyrábí se smísením jablečné dřeně s citrónovou silicí (odterpenovanou) a s cukrem v míchaném a otápném kotli. Odpadem je pouze oplachová voda.

Výroba potravinářských arómat

Jsou to práškové materiály připravené nanesením vlastních chuťových látek (např. česnekové pasty, vanilky) na mouku tak, aby produkt zůstal sypký. Používají se v potravinářské výrobě namísto samotných chuťových látek. Vyrábí se jich 150 ÷ 200 t.rok⁻¹.

Míšení se provádí v mísičích s vnitřním mísicím zařízením (typ *Nautamix* s rotujícím šnekem). Odpadem jsou oplachové vody a smetky vzniklé při manipulaci s výrobkem.

Výroba sorbanu draselného

Sorban draselný (*kaliium-sorbát*) je konzervační přípravek. Prodává se buď práškovitý, nebo v roztoku. Prodej je v řádu desítek tun za rok.

Sorban draselný se vyrábí neutralizací kyseliny sorbové louhem draselným. Pokud je požadován práškový výrobek, odsuší se roztok na rozprašovací sušárně. Použité sušící prostředí se před vypuštěním do atmosféry promývá vodou ve skrubru, takže nejsou žádné

prachové emise. Tato sušárna se používá i při odvodnění výluhů. Odpadem jsou oplachové vody.

Hospodaření s obaly

Vratné obaly: Pro část kapalných produktů se mezi závody AROMY (zejména jde o AROL) nebo mezi závodem a zákazníkem používají cisterny nebo vratné obaly.

Obaly přicházející do závodu se surovinami: Jde o plastové nádoby a papírové obaly. Jsou odstraňovány jako odpad, zčásti nebezpečný odpad (jejich množství uvádí Tab. 3).

Obaly na výrobky: Výrobky se expedují v plastových kanystrech (10, 20, 25 a 30 l), dohromady přibližně 400 ks.rok⁻¹, v papírových pytlích, celkem 5 000 ÷ 6 000 ks.rok⁻¹, výjimečně v 200 litrových sudech.

Čistírna odpadních vod

Čistírna odpadních vod byla pořízena jako sdružená investice spolu se sousedními obcemi. Na investici ve výši 8,5 mil. Kč se podílela AROMA 4 mil. Kč. Čistírna má zpracovávat 360 000 m³.rok⁻¹ odpadních vod z obcí a asi 2 000 m³.rok⁻¹ vlastních odpadních vod. Z čistírny odpadá 200 m³.rok⁻¹ kalů.

Průměrné složení odpadních vod za r. 2001 je následující:

Tab. 2 Čistírna odpadních vod (ČOV) u závodu AROMA v Židovicích

	Nátok do ČOV	Odtok z ČOV
CHSK, mg.l ⁻¹	409	63
BSK ₅ , mg.l ⁻¹	209	5
NL, mg.l ⁻¹	168	15
RAS, mg.l ⁻¹	-	878
N (NH ₄), mg.l ⁻¹	40,5	11,3
P (celk.), mg.l ⁻¹	8,8	1,4
pH	7,7	7,5

Odpady

Veškeré odpady se odstraňují externě. Údaje z jediné faktury firmy RETHMAN – JEŘALA za odstranění odpadů, vystavené 2. 5. 2002, byly extrapolovány na 12 měsíců a významnější položky jsou uvedeny v Tab. 3. Jedná se pouze o odhady.

Tab. 3 Odhad ročního množství nejvýznamnějších odpadů

Odpad		Množství (t.rok ⁻¹)
15 02 02*	Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a oděvy znečištěné nebezpečnými látkami	0,6
15 01 10*	Látky obsahující zbytky nebezpečných látek	0,6
13 02 08*	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	0,3
Nebezpečné odpady celkem		1,5
15 01 06	Směsné obaly	8,3

Emise do ovzduší

Kouřové plyny vykazují složení uvedené v Tab. 4.

Emise těkavých organických látek nejsou měřeny.

Tab. 4 Kouřové plyny z kotelny

NO _x , mg.m ⁻³	107
CO ₂ , mg.m ⁻³	10,1
CO, mg.m ⁻³	0
přebytek O ₂ , %	3,1

Environmentální zařízení

Za environmentální zařízení nutno považovat především vlastní čistírnu odpadních vod (viz výše) a pak skrubr na vypírku sušícího prostředí vystupujícího z rozprašovací sušárny. Skrubr se zařízením na cirkulaci vypírací kapaliny představuje odhadem cca $\frac{1}{4}$ hodnoty sušící stanice.

2.1.2 Výkaz environmentálních nákladů a výnosů

Environmentální náklady a výnosy byly stanoveny za období leden – září roku 2002. Výchozím materiálem pro tvorbu výkazu environmentálních nákladů a výnosů byl interní výkaz Přehled nákladů a výnosů závodu AROMA Židovice. Na základě analýzy vlivu činností závodu na životní prostředí byly identifikovány tyto environmentální náklady a výnosy:

1. Environmentální náklady a výnosy související s odpadními vodami

Odpadní vody ze závodu AROMA Židovice jsou čištěny na čistírně odpadních vod. Čistírna upravuje i odpadní vody z okolních obcí. Náklady související s čistírnou nejsou sledovány samostatně (čistírna není samostatné účetní středisko). **Provozní náklady čistírny odpadních vod** za období leden až září roku 2002 byly na základě odborného odhadu stanoveny takto:

- spotřebovaný přímý a režijní materiál (účty 501/010 a 501/020) – jde o suroviny nebo pomocné látky, které jsou třeba pro provoz čistírny – činí 4 tis. Kč,
- spotřebovaná energie byla odhadnuta na částku 87 tis. Kč za sledované období,
- náklady na opravy a údržbu související s čistírnou odpadních vod (účty 511/010 a 511/030) činí 22 tis. Kč,
- osobní náklady pracovníků obsluhy činí 50 tis. Kč,
- odpisy čistírny odpadních vod (pořizovací cena čistírny 4 998 tis. Kč, odepisuje se rovnoměrně 3,4 % pořizovací ceny ročně) byly stanoveny ve výši 128 tis. Kč za sledované období.

V závodě jsou pravidelně odebírány vzorky odpadních vod, které jsou analyzovány. **Náklady na laboratorní analýzy**, vykázané na účtu 518/210 – Poplatky: rozbor, revize, činí za sledované období 7 tis. Kč.

Stočné za sledované období dosahuje výše 9 tis. Kč.

Kaly z čistírny a kaly z úpravny vody pro kotelnu jsou odstraňovány jako odpady. **Náklady na odstraňování kalů** byly odhadnuty na částku 15 tis. Kč.

Tržby za čištění odpadních vod od okolních obcí činí za období 01 – 09/2002 183 tis. Kč.

2. Environmentální náklady související s ochranou ovzduší

Dalším zařízením, které lze považovat za zařízení na ochranu životního prostředí, je **skrubr**. Odpisy tohoto zařízení byly stanoveny ve výši 13 tis. Kč. Žádné další významné provozní náklady související se zařízením nevznikají.

V závodě AROMA Židovice byly ve sledovaném období provedeny **analýzy a rozbor prашnosti**. Celková výše vynaložených nákladů činí 5 tis. Kč.

3. Environmentální náklady související s nakládáním s odpady

Odpady závodu odstraňuje externí firma. Náklady související s odpady obsahují:

- **nájemné kontejneru** na odpady (účet 518/220 – Ostatní nájemné) - 2 tis. Kč,
- **náklady za přepravu odpadů** (jsou vykázány na účtu 518/010 - Ostatní služby – přepravné) činí za sledované období 17 tis. Kč,
- **náklady na odstraňování a ukládání odpadů** (účet 518/250 – Ostatní služby) - 18 tis. Kč.

4. Náklady související s činnostmi v rámci prevence a péče o životní prostředí

Na účtu 518/090 - Právní a poradenské služby jsou za sledované období vykázány **náklady na poradenské služby** v oblasti ochrany životního prostředí ve výši 18 tis. Kč.

Na základě výpisu detailních položek, vykazovaných na účtu 518/210 – Poplatky: rozbor, revize, jsme do nákladů souvisejících s ochranou životního prostředí za období 01-09/2002 dále zařadili:

- náklady na revize tlakových nádob, náklady na revize kotlů, náklady na revizi plynového zařízení, náklady na revize nádrží v celkové částce 47 tis. Kč,
- náklady na měření hlučnosti ve výši 6 tis. Kč.

5. Cena materiálu obsaženého v nevýrobném výstupu a náklady zpracování nevýrobného výstupu

Cena materiálu obsaženého v nevýrobném výstupu a náklady zpracování nevýrobného výstupu (položky 3 a 4 výkazu environmentálních nákladů a výnosů) nejsou za sledované období vykázány. V daném období nedošlo v závodě AROMA Židovice k výrobě nekvalitních produktů, které by byly určeny k odstranění.

Environmentální náklady a výnosy závodu AROMA Židovice za období leden – září roku 2002 jsou uvedeny v Tab. 5.

Tab. 5 Výkaz environmentálních nákladů a výnosů závodu AROMA Židovice (v tis. Kč) za období leden – září 2002

Domény životního prostředí	Ovzduší, klíma	Odpadní vody	Odpady	Půda, podzemní a povrchové vody	Hluk, vibrace	Biodiversita krajina	Záření	Ostat- ní	Úhrn
Kategorie environ.nákladů a výnosů									
1. Nakládání s odpady, odpadními vodami a emisemi do ovzduší	13	322	37	-	-	-	-	-	372
1.1 Odpisy zařízení na úpravu odpadů, odpadních vod a emisí do ovzduší	13	128							141
1.2 Údržba zařízení, provozovací látky a služby související se zařízeními		113							113
1.3 Pracovníci		50							50
1.4 Externí služby		22	37						59
1.5 Poplatky, daně		9							9
1.6 Pokuty, penále a náhrady škod									
1.7 Pojištění odpovědnosti za škody na životním prostředí									
1.8 Rezervy na nápravu a vyčištění									
1.9 Další náklady									
2. Péče o životní prostředí a prevence znečištění	5	-	-	-	6	-	-	65	76
2.1 Externí služby	5				6			65	76
2.2 Pracovníci									
2.3 Výzkum a vývoj									
2.4 Zvýšené náklady související s čistšími technologemi									
2.5 Další náklady									
3. Cena materiálu obsaženého v nevýrobovém výstupu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1 Suroviny									
3.2 Obaly									
3.3 Pomocné látky									
3.4 Provozovací látky									
3.5 Energie									
3.6 Voda									
4. Náklady zpracování nevýrobového výstupu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Environ.náklady celkem	18	322	37		6	-	-	65	448
5. Environmentální výnosy									
5.1 Podpory, dotace									
5.2 Další výnosy		183							183
Environ.výnosy celkem	-	183	-	-	-	-	-	-	183

2.2 Závod AROMA Děčín

2.2.1 Výrobní proces a analýza vstupů a výstupů

Výrobní aktivity závodu jsou patrné ze schématu na Obr. 2. Sortiment možných výrobků má asi 700 položek, spadajících do níže uvedených skupin. Doplnující údaje ke schématu uvádíme dále; číselné údaje jsou buď odhady, nebo extrapolace z 10 měsíců na celý rok.

Voda

Pro technologické účely odebírá závod $42\,000\text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$ vody z vrtu. Pro napájení kotlů a pro sociální zařízení odebírá závod z vodovodní sítě $2\,900\text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$ pitné vody.

Kotelna

Plynová kotelna dodává páru a teplou vodu k otopu. Odebírá zemní plyn, $10\,450\text{ GJ}\cdot\text{rok}^{-1}$, a má výkon cca 1 MW. Pitná voda se pro napájení kotlů upravuje, odpadají kaly.

Elektrická energie

Závod odebírá ze sítě $1,26\cdot 10^6\text{ kWh}\cdot\text{rok}^{-1}$.

Výroba AROCETU

AROCET je obchodní název AROMY pro syntetickou vonnou látku *o-terc*-butylcyklohexylacetát s předepsaným složením co do obsahu *cis* a *trans* isomeru. Spolu s nakupovaným *p*-isomerem tvoří důležitou součást vlastních vonných kompozic a kromě toho se ho významné množství prodává. Produkce je kolem $700\text{ t}\cdot\text{rok}^{-1}$.

AROCET se vyrábí šaržovitou esterifikací AROLU dováženého ze závodu AROMA v Židovicích acetanhydridem v přítomnosti kyseliny citronové jako katalyzátoru (pomocná látka). AROCET se z acetylačního reaktoru rektifikuje, promývá vodou, neutralizuje sodou (pomocná látka) a znovu rektifikuje. Odpadají destilační zbytky a odpadní vody.

Další syntetické vonné látky

Kromě AROCETU se podle aktuální poptávky vyrábí podobným způsobem menší množství asi deseti různých jiných syntetických vonných látek, vesměs octových esterů jako např. benzylacetát, terpinylacetát. Roční produkce je kolem desítky tun.

Výroba ftalové pryskyřice

Ftalová pryskyřice je poloproduktem pro výrobu laků na vlasy. Je to hrudkovitý sypký materiál, prodává se v pytlích v množství kolem $15\text{ t}\cdot\text{rok}^{-1}$.

Ftalová pryskyřice se vyrábí reakcí ftalanhydridu s pentaerythritolem³⁾.

Výroba parfémových kompozic

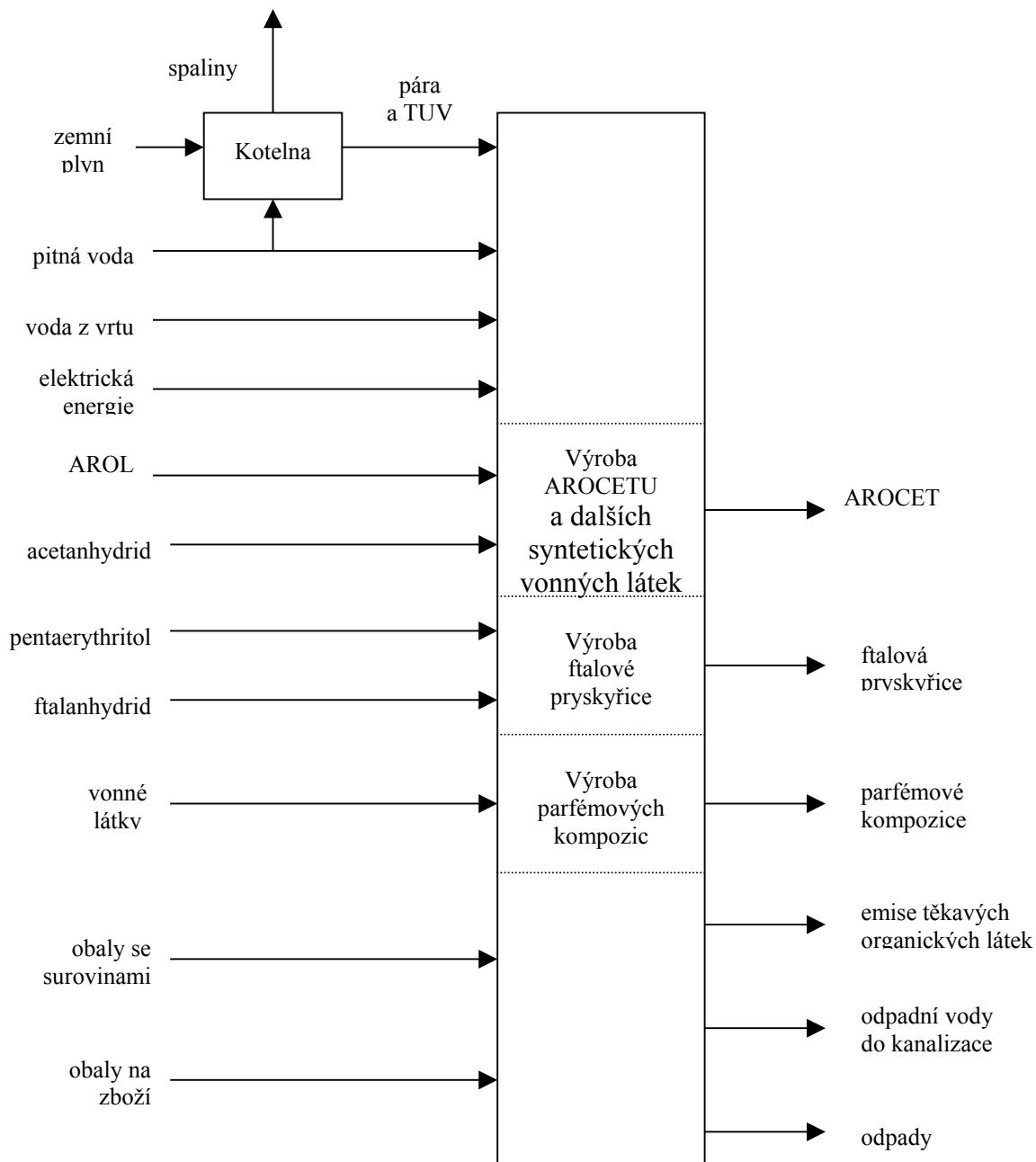
Parfémové kompozice jsou směsí syntetických a přírodních vonných látek. V sortimentu AROMY je asi 700 takových kompozic a připravují se na objednávku. Celková produkce je kolem $135\text{ t}\cdot\text{rok}^{-1}$, ale některé dodávky jsou také jenom kilogramové.

Výroba se provádí navážením a smísením surovin, vzniklá parfémová kompozice se čichovou zkouškou porovnává se standardem. Velký počet standardů je uložen v chlazené místnosti. Podle výsledků zkoušky se kompozice případně upraví. Odpad prakticky neexistuje – cena surovin je ve stovkách korun za kilogram, a kompozice se dá opravit.

³⁾ V provozu nazýván *pentol*, ale to je současně jeden z triviálních názvů pro cyklopentadien.

Obr. 2 Schéma výroby v závodě AROMA v Děčíně

*Pomocné a provozovací látky jsou uvedeny v textu
Číselné údaje jsou uvedeny v textu a v tabulkách*



Obaly

Vratné obaly: viz závod Židovice

Obaly přicházející do závodu se surovinami: Jde o plastové nádoby případně kovové sudy. Plastové obaly jsou odstraňovány jako odpad (viz Tab. 7). Použité sudy odebírá Kovošrot.

Obaly na výrobky: Většina výrobků se expeduje v plastových nádobách.

Odpadní vody

Závod nemá vlastní čistírnu odpadních vod a odvádí odpadní vody do městské kanalizace. Typická analýza ze září 2002 je uvedena v Tab. 6.

Tab. 6 Chemická analýza odpadní vody ze závodu

CHSK _{Cr} , mg.l ⁻¹	< 4,0	
BSK ₅ , mg.l ⁻¹	< 4,0	
Látky sušené, mg.l ⁻¹	- nerozpuštěné	< 2,0
	- rozpuštěné	582,0
	- celkové	-
pH	7,37	
Extrahovatelné látky, mg.l ⁻¹	5,0	
NEL, mg.l ⁻¹	-	

Odpadní voda má proměnlivé složení, což se pozná i podle její barvy. Je-li voda silněji znečištěná, buď se odváží na ČOV v Židovicích, nebo se chemicky upravuje v nádrži, která pojme 10 m³ odpadní vody.

Odpady

Sortiment a množství odpadů byly posouzeny podle faktur za únor, březen, duben a květen a množství extrapolováno na celý rok. Číselné údaje uvedené v Tab. 7 byly tedy odhadnuty.

Tab. 7 Odhad ročního množství odpadů

Odpad		Množství (t.rok⁻¹)
07 01 08*	Jiné destilační a reakční zbytky	57,8
07 01 04*	Jiná organická rozpouštědla, promývací kapaliny a matečné louhy	2,6
Nebezpečné odpady celkem		60,4
15 01 06	Směsné obaly	23,6
17 05 04	Zemina a kameny neuvedené pod 17 05 03*	6,0
Všechny odpady celkem		90,0

Všechny odpady odstraňují externí firmy.

Emise do ovzduší

Podle protokolu o autorizovaném měření emisí z plynových kotlů č. 1 a č. 2 z dubna 2002 byly naměřeny průměrné hodnoty emisních koncentrací a dopočteny emisní faktory uvedené v Tab. 8.

Tab. 8 Průměrné emisní koncentrace ve spalinách z plynové kotelny a emisní faktory

Složka	Kotel č. 1		Kotel č. 2	
	EK, mg.m ⁻³	EF, g.m ⁻³	EK, mg.m ⁻³	EF, g.m ⁻³
CO	< 20,8 ± 0,1	< 0,208	< 4,3 ± 0,1	< 0,043
ΣNO _x jako NO ₂	136,8 ± 0,4	1,368	136,3 ± 0,2	1,363

EK – emisní koncentrace

EF – emisní faktor

rozumí se hodnoty při O₂ = 3%

Emise těkavých organických látek se neměří.

Environmentální zařízení

Závod AROMA Děčín nemá zařízení, které by se dalo označit jako environmentální (nepočítáme-li desetikubíkovou vanu na případnou chemickou úpravu vody).

2.2.2 Výkaz environmentálních nákladů a výnosů

Environmentální náklady a výnosy byly stanoveny opět za období leden – září roku 2002. Výchozím materiálem pro tvorbu výkazu environmentálních nákladů a výnosů byl interní výkaz Přehled nákladů a výnosů závodu AROMA Děčín. Na základě analýzy vlivu činnosti závodu na životní prostředí byly identifikovány tyto environmentální náklady a výnosy:

1. Environmentální náklady související s odpadními vodami

Závod AROMA Děčín nemá svoji čistírnu odpadních vod. Odpadní vody jsou odváděny do městské kanalizace. Závod vynaložil za sledované období leden až září roku 2002 tyto náklady související s odpadními vodami:

- V závodě jsou pravidelně odebírány vzorky odpadních vod, které jsou analyzovány. **Náklady na laboratorní analýzy**, vykazané na účtu 518/210 – Poplatky: rozборы, revize, činí za sledované období 2 tis. Kč.
- **Stočné** za sledované období dosahuje výše 22 tis. Kč.
- Ve sledovaném období bylo provedeno čištění kanalizace. **Náklady za čištění** činí 9 tis. Kč.

2. Environmentální náklady související s ochranou ovzduší

V závodě AROMA Děčín bylo ve sledovaném období provedeno **měření emisí**. Celková výše vynaložených nákladů činí 7 tis. Kč.

3. Environmentální náklady související s nakládáním s odpady

Odpady závodu odstraňuje externí firma. **Náklady související s odstraňováním odpadů** dosahují za sledované období výše 75 tis. Kč (účet 518/250 – Ostatní služby).

4. Náklady a výnosy související se starými ekologickými zátěžemi

V závodě AROMA Děčín dochází k postupnému odstraňování starých ekologických zátěží. **Náklady i výnosy související s odstraňováním zátěží** jsou sledovány na samostatných analytických účtech (540/010 – Sanace Děčín a 640/010 - Jiné provozní výnosy – sanace Děčín). Náklady i výnosy zúčtované za sledované období představují částku 1 858 tis. Kč.

5. Náklady související s činnostmi v rámci prevence a péče o životní prostředí

Na základě výpisu detailních položek, vykazovaných na účtu 518/210 – Poplatky: rozборы, revize, jsme do nákladů souvisejících s ochranou životního prostředí za období 01-09/2002 zařadili:

- náklady na revize kotlů, náklady na posouzení a revizi tlakových nádob, náklady na revizi plynového zařízení a náklady na revizi potrubí v celkové částce 42 tis. Kč,
- náklady na prohlídku úpravny vody ve výši 4 tis. Kč.

6. Cena materiálu obsaženého v nevýrobním výstupu a náklady zpracování nevýrobního výstupu

Cena materiálu obsaženého v nevýrobním výstupu a náklady zpracování nevýrobního výstupu (položky 3 a 4 výkazu environmentálních nákladů a výnosů) nejsou za sledované

období vykázány. V daném období nedošlo v závodě AROMA Děčín k výrobě nekvalitních produktů, které by byly určeny k odstranění.

Environmentální náklady a výnosy závodu AROMA Děčín za období leden – září roku 2002 jsou uvedeny v Tab. 9.

2.3 Ředitelství AROMA Praha, a.s.

Činnosti vyvolávající environmentální náklady a výnosy vyplývají dosti zřetelně z dalšího textu.

Environmentální náklady byly stanoveny opět za období leden – září roku 2002. Výchozím materiálem pro tvorbu výkazu environmentálních nákladů byl interní výkaz Přehled nákladů a výnosů ředitelství společnosti. Byly identifikovány tyto environmentální náklady:

1. Environmentální náklady související s nakládáním s odpady

Odpady ředitelství odstraňuje externí firma. **Náklady související s odstraňováním odpadů** dosahují za sledované období výše 15 tis. Kč (účet 518/250 – Ostatní služby).

2. Náklady související s činnostmi v rámci prevence a péče o životní prostředí

Do nákladů souvisejících s ochranou životního prostředí za období 01-09/2002 jsme zařadili:

- náklady na provedení SWOT analýzy, přezkoumání, korekce a doplnění připravených dokumentů v rámci integrovaného systému (EMS, QMS, HACCP) ve výši 46 tis. Kč,
- náklady na poradenské služby v oblasti zavádění EMAS ve výši 67 tis. Kč,
- náklady na vypracování podkladů potřebných pro implementaci EMAS ve výši 37 tis. Kč,
- náklady související se zpracováním registru environmentálních aspektů ve výši 35 tis. Kč,
- osobní náklady podnikového ekologa ve výši 44 tis. Kč (funkce je obsazena od srpna roku 2002).

Environmentální náklady ředitelství a. s. AROMA Praha za období leden – září roku 2002 jsou uvedeny v Tab. 10.

Tab. 9 Výkaz environmentálních nákladů a výnosů závodu AROMA Děčín (v tis. Kč) za období leden – září 2002

Domény životního prostředí	Ovzduší, klíma	Odpadní vody	Odpady	Půda, podzemní a povrchové vody	Hluk, vibrace	Biodiversita krajina	Záření	Ostat- ní	Úhrn
Kategorie environ.nákladů a výnosů									
1. Nakládání s odpady, odpadními vodami a emisemi do ovzduší	-	33	75	1 858	-	-	-	-	1 966
1.1 Odpisy zařízení na úpravu odpadů, odpadních vod a emisí do ovzduší									
1.2 Údržba zařízení, provozovací látky a služby související se zařízeními									
1.3 Pracovníci									
1.4 Externí služby		11	75	1 858					1 944
1.5 Poplatky, daně		22							22
1.6 Pokuty, penále a náhrady škod									
1.7 Pojištění odpovědnosti za škody na životním prostředí									
1.8 Rezervy na nápravu a vyčištění									
1.9 Další náklady									
2. Péče o životní prostředí a prevence znečištění	7	4	-	-	-	-	-	42	53
2.1 Externí služby	7	4						42	53
2.2 Pracovníci									
2.3 Výzkum a vývoj									
2.4 Zvýšené náklady související s čistšími technologemi									
2.5 Další náklady									
3. Cena materiálu obsaženého v nevýrobovém výstupu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1 Suroviny									
3.2 Obaly									
3.3 Pomocné látky									
3.4 Provozovací látky									
3.5 Energie									
3.6 Voda									
4. Náklady zpracování nevýrobového výstupu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Environ.náklady celkem	7	37	75	1858	-	-	-	42	2 019
5. Environmentální výnosy									
5.1 Podpory, dotace				1858					1 858
5.2 Další výnosy									
Environ.výnosy celkem	-	-	-	1858	-	-	-	-	1858

Tab. 10 Výkaz environmentálních nákladů ředitelství a. s. AROMA Praha (v tis. Kč)
za období leden – září 2002

Domény životního prostředí	Ovzduší, klíma	Odpadní vody	Odpady	Půda, podzemní a povrchové vody	Hluk, vibrace	Biodiversita krajina	Záření	Ostat- ní	Úhrn
Kategorie environ.nákladů									
1. Nakládání s odpady, odpadními vodami a emisemi do ovzduší	-	-	15	-	-	-	-	-	15
1.1 Odpisy zařízení na úpravu odpadů, odpadních vod a emisí do ovzduší									
1.2 Údržba zařízení, provozovací látky a služby související se zařízeními									
1.3 Pracovníci									
1.4 Externí služby			15						15
1.5 Poplatky, daně									
1.6 Pokuty, penále a náhrady škod									
1.7 Pojištění odpovědnosti za škody na životním prostředí									
1.8 Rezervy na nápravu a vyčištění									
1.9 Další náklady									
2. Péče o životní prostředí a prevence znečištění	-	-	-	-	-	-	-	229	229
2.1 Externí služby								185	185
2.2 Pracovníci								44	44
2.3 Výzkum a vývoj									
2.4 Zvýšené náklady související s čistšími technologemi									
2.5 Další náklady									
3. Cena materiálu obsaženého v nevýrobním výstupu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1 Suroviny									
3.2 Obaly									
3.3 Pomocné látky									
3.4 Provozovací látky									
3.5 Energie									
3.6 Voda									
4. Náklady zpracování nevýrobního výstupu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Environ.náklady celkem	-	-	15	-	-	-	-	229	244

3. SLEDOVÁNÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH NÁKLADŮ A VÝNOSŮ ZA SPOLEČNOST JAKO CELEK

3.1 Výkaz environmentálních nákladů a výnosů AROMA Praha, a. s.

Environmentální náklady a výnosy celé společnosti AROMA Praha, a. s. za období leden – září roku 2002 jsou uvedeny v Tab. 11.

3.2 Návrhy na sledování environmentálních nákladů a výnosů v AROMA Praha, a. s.

Stávající účtový rozvrh společnosti zahrnuje pouze tyto ryze environmentální účty (obsah jednotlivých účtů je patrný z jejich názvu):

Číslo účtu	Název účtu
538/060	Základní poplatky za znečišťování ovzduší
538/070	Přirážky k poplatkům
540/010	Sanace Děčín
548/030	Úplaty za vypouštění povrchových vod
548/040	Přirážky k základním úplatám
640/010	Jiné provozní výnosy – sanace Děčín

Pro zpracování výkazu environmentálních nákladů a výnosů za jednotlivé závody a za ředitelství a. s. AROMA Praha bylo tedy třeba (vzhledem k tomu, že environmentální náklady a výnosy jsou součástí souhrnných nákladových a výnosových položek) analyzovat položky vykazované na analytických účtech účtového rozvrhu podniku. V řadě případů bylo třeba vyhledat původní účetní doklady nebo provést odhady.

Pro odlišení environmentálních nákladů a výnosů od nákladů a výnosů ostatních v a. s. AROMA Praha by bylo vhodné:

- **Odlišit významné environmentální náklady pomocí analytických účtů**

Obecné příklady environmentálních nákladů, které je vhodné odlišit (po posouzení jejich významnosti), uvádí následující přehled:

Spotřeba materiálu	a) spotřeba materiálu, která vzniká v souvislosti s provozem environmentálních zařízení - spotřeba surovin, pomocných látek, pohonných hmot, mazadel, atd.
	b) spotřeba ochranných pomůcek,
	c) spotřeba propagačních materiálů, souvisejících s přístupem podniku k ochraně životního prostředí,
	d) spotřeba kancelářských potřeb a tiskopisů (např. úseku ochrany životního prostředí), spotřeba odborných knih, brožur a časopisů,
	e) spotřeba paliv,
	f) spotřeba náhradních dílů na opravy a údržbu environmentálních zařízení apod.
	g) cena vyplývaného materiálu apod.

Tab. 11 Výkaz environmentálních nákladů a výnosů a. s. AROMA Praha (v tis. Kč) za období leden – září 2002

Domény životního prostředí	Ovzduší, klíma	Odpadní vody	Odpady	Půda, podzemní a povrchové vody	Hluk, vibrace	Biodiversita krajina	Záření	Ostat- ní	Úhrn
Kategorie environ.nákladů a výnosů									
1. Nakládání s odpady, odpadními vodami a emisemi do ovzduší	13	355	127	1 858	-	-	-	-	2 353
1.1 Odpisy zařízení na úpravu odpadů, odpadních vod a emisí do ovzduší	13	128							141
1.2 Údržba zařízení, provozovací látky a služby související se zařizenými		113							113
1.3 Pracovníci		50							50
1.4 Externí služby		33	127	1 858					2 018
1.5 Poplatky, daně		31							31
1.6 Pokuty, penále a náhrady škod									
1.7 Pojištění odpovědnosti za škody na životním prostředí									
1.8 Rezervy na nápravu a vyčištění									
1.9 Další náklady									
2. Péče o životní prostředí a prevence znečištění	12	4	-	-	6	-	-	336	358
2.1 Externí služby	12	4			6			292	314
2.2 Pracovníci								44	44
2.3 Výzkum a vývoj									
2.4 Zvýšené náklady související s čistšími technologemi									
2.5 Další náklady									
3. Cena materiálu obsaženého v nevýrobovém výstupu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1 Suroviny									
3.2 Obaly									
3.3 Pomocné látky									
3.4 Provozovací látky									
3.5 Energie									
3.6 Voda									
4. Náklady zpracování nevýrobového výstupu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Environ.náklady celkem	25	359	127	1 858	6	-	-	336	2 711
5. Environmentální výnosy									
5.1 Podpory, dotace				1 858					1 858
5.2 Další výnosy		183							183
Environ.výnosy celkem	-	183	-	1 858	-	-	-	-	2 041

Spotřeba energie	spotřeba nakupované elektrické energie, páry, vody, plynu a ostatních energií na provoz environmentálních zařízení
Opravy a udržování	náklady na opravy a udržování environmentálních zařízení technologického i stavebního charakteru, dopravních prostředků, HW, SW apod., provedené externími firmami
Cestovné	cestovné zahraniční i tuzemské, které je vynakládáno v souvislosti s environmentální problematikou (např. cestovné, související se školeními a semináři, cestovné pracovníků úseku ochrany životního prostředí, cestovné v souvislosti s řešením environ.problémů apod.)
Náklady na reprezentaci	náklady, týkající se reprezentace podniku v oblasti ochrany životního prostředí
Ostatní služby	<ul style="list-style-type: none"> a) přepravné (např. náklady na dopravu a manipulaci s odpady), b) nájemné (operativní nájemné i splátky v rámci finančního leasingu) - např. nájemné za environmentální zařízení, přístroje, SW apod. c) výkony spojů, související s environmentální problematikou (např. poštovné), d) náklady na poradenské služby, školení, rekvalifikace a vzdělávání v oblasti environmentální problematiky - např. v souvislosti se zaváděním EMS, e) náklady na hodnocení a schvalování výrobků, f) náklady na komunikaci (propagaci) podniku a jeho výrobků v souvislosti s přístupem k ochraně životního prostředí, g) náklady na demontáže a demolice hmotného dlouhodobého majetku, h) náklady vynaložené na externí expertizy, posudky, studie, technickou pomoc, kontroly, analýzy, hodnocení a audity, které souvisejí s dopady podniku, jeho výrobků a činností na životní prostředí, i) náklady na výzkum a vývoj (prováděný externími firmami), související s řízením dopadů podnikových činností, výrobků a služeb na životní prostředí a s jeho ochranou, j) náklady na ostatní služby, související s ochranou životního prostředí a prevencí znečištění
Mzdové náklady	mzdy pracovníků obsluhujících environmentální zařízení, pracovníků úseku ochrany životního prostředí, pracovníků, jejichž činnost spočívá ve shromažďování odpadů, pracovníků, kteří mají na starost kontrolu a regulaci odpadních vod a emisí do ovzduší apod.
Zákonné sociální pojištění	zdravotní a sociální pojištění, vztahující se k mzdám pracovníků obsluhujících environmentální zařízení, pracovníků úseku ochrany životního prostředí apod.
Zákonné sociální náklady	zákonné sociální náklady, vztahující se k pracovníkům obsluhujícím environmentální zařízení, pracovníkům úseku ochrany životního prostředí apod. (např. zákonné zdravotní náklady, příspěvky na stravování)
Ostatní daně a poplatky	<ul style="list-style-type: none"> a) základní poplatky za znečištění ovzduší, b) základní poplatky za uložení odpadů, c) poplatky za svoz, třídění a odstranění odpadů, d) poplatky za využití kanalizační sítě a poplatky, související s odpadními vodami – poplatky za znečištění vypouštěných odpadních vod, poplatky z objemu vypouštěných odpadních vod, poplatky za odběr podzemních vod, e) arbitrážní, soudní a správní poplatky (včetně kolků), související s environmentální problematikou
Smluvní pokuty a úroky z prodlení	smluvní pokuty a úroky z prodlení, popř. jiné sankce ze smluvních vztahů (např. za nekvalitu), související s environmentální problematikou
Ostatní pokuty a penále	pokuty a penále, uložené kontrolními orgány za nedodržování platných zákonů v oblasti ochrany životního prostředí

Ostatní provozní náklady	<ul style="list-style-type: none"> a) náhrady škod, které podnik z důvodu své odpovědnosti hradí jiným účetním jednotkám nebo fyzickým osobám (např. škody způsobené exhalacemi a odpadními vodami), b) pojistné, c) náklady na úpravu a zneškodňování odpadů, d) náklady na odstranění a zajištění skládek odpadů, e) náklady na rekultivace skládek, f) náklady na sanace pozemků, g) ostatní provozní náklady vynakládané v souvislosti s environmentální problematikou
--------------------------	---

Odpisy dlouhodobého nehmotného a hm.majetku	odpisy environmentálních zařízení, zařazených do kategorie dlouhodobého nehmotného či hmotného majetku
Tvorba zákonných rezerv	<ul style="list-style-type: none"> a) tvorba zákonných rezerv na opravy environmentálních zařízení, b) tvorba zákonných rezerv na rekultivaci skládek, c) tvorba rezerv podle zákona o odpadech
Tvorba ostatních rezerv	tvorba dalších rezerv, souvisejících s budoucími závazky v oblasti ochrany životního prostředí nebo v oblasti odstranění způsobeného znečištění
Zúčtování komplexních nákladů příštích období	náklady na přípravu a záběh výrobků, náklady na technický rozvoj, náklady na dlouhodobou propagaci, náklady na předzásobení (na skladování), které se vztahují k danému období a na něž výdaje byly uskutečněny v předcházejících obdobích (související s environmentální problematikou)
Tvorba opravných položek	tvorba opravných položek k majetku (dočasné snížení hodnoty majetku vyplývá z environmentálních problémů)

- **Odlišit významné environmentální výnosy pomocí vhodně navržených analytických účtů**
- **Zavést sledování nákladů souvisejících s čistírnou odpadních vod** (např. považovat čistírnu odpadních vod v Židovicích za samostatné středisko)

Případová studie II:
KAUČUK, a.s.
Wichterleho 810
278 52 Kralupy nad Vltavou

1. SPOLEČNOST

KAUČUK je chemický podnik, který zahájil provoz v roce 1963, kdy začal produkovat syntetický kaučuk a polystyren. V roce 1996 byl do obchodního rejstříku zapsán jako KAUČUK, a.s. a v současnosti je součástí konsolidační skupiny UNIPETROL. Ve svém jediném závodě v Kralupech nad Vltavou vyrábí následující výrobky:

- v provozu **MONOMERY** styren a butadien, a to jak pro vlastní zpracování, tak i na prodej,
- v provozu **POLYSTYRENY** houževnaté a krystalické polystyrenové plasty, zpěňovatelný polystyren a akrylonitril-butadien-styrenový polymer (ABS),
- v provozu **ELASTOMERY** syntetické butadien-styrenové kaučuky a kapalný polybutadienový kaučuk.

KAUČUK, a.s. má 1 208 zaměstnanců a vykazuje roční obrát 7 625 mil. Kč (údaje jsou za rok 2001); jeho aktiva činí 9 952 mil. Kč a vlastní kapitál 5 682 mil. Kč (údaje jsou k 31. 12. 2001).

Ochrana životního prostředí

Z hlediska organizace ochrany životního prostředí je akciová společnost KAUČUK pokročilým podnikem. V roce 1995 se společnost přihlásila k hnutí **Odpořdné podnikání v chemii – Responsible Care** a od roku 1996 získala právo používat příslušné logo (což bylo znovu obhájeno v roce 2002). Společnost KAUČUK má zaveden systém environmentálního managementu (EMS), certifikovaný v roce 1998 podle normy ISO 14 001 a recertifikovaný v roce 2002. KAUČUK se řídí **společnou environmentální politikou** UNIPETROLU, která byla zveřejněna⁴⁾.

Výsledky úsilí o odpovědný přístup k životnímu prostředí jsou patrné z údajů o společnosti ve Společné environmentální zprávě⁴⁾. KAUČUK vyhovuje zákonným požadavkům na ochranu životního prostředí. V posledních letech se dramaticky snížily emise znečišťujících látek do ovzduší (emise SO₂ a NO_x přechodem ze spalování uhlí na kapalná a plynná paliva, emise těžkých organických látek úpravou odplyňovacího systému sušení kaučukové drti a zneškodňováním odplynů na polystyrenu) a zmenšil se objem a míra znečišťování odpadních vod (přechodem z chlazení říční vodou jedním průchodem na chlazení cirkulovanou vodou). Produkce odpadů klesla především díky přechodu na kapalná a plynná paliva.

⁴⁾ Společná environmentální zpráva skupiny UNIPETROL z roku 2001 (vydal UNIPETROL, a.s. v roce 2002)

Společnost zaměřuje svoje úsilí na zmenšování environmentálních a provozních rizik, zmírnění starých ekologických zátěží a na opatření k udržitelnému rozvoji (zmenšení spotřeby energií, použití ekologicky šetrnějších hasiv než jsou halony) aj.

Environmentální účetnictví⁵⁾

Popud k sledování environmentálních nákladů vzešel od UNIPETROLU v roce 1998. V roce 1999 pak byla v KAUČUKU vytvořena první podniková směrnice k problematice sledování environmentálních nákladů. Environmentální náklady byly rozděleny do jednotlivých kategorií (nákladům byly přiděleny kódy). Sledování environmentálních nákladů však nebylo začleněno do informačního systému firmy (SAP). V roce 2000 byla vydána nová směrnice generálního ředitele „*Náklady spojené s činností subsystémů řízení*“, která vešla v platnost 1. 1. 2001. Zde je podrobně vymezena struktura a rozsah environmentálních nákladů. Obecně není problém zjistit z informačního systému SAP náklady samostatných nákladových středisek, která odstraňují vznikající odpady (např. spalovna, čistírna odpadních vod), investiční environmentální náklady (sledují se odborem Investice), náklady na audit či poradenství, poplatky na ochranu životního prostředí, náhrady škod, pokuty a další externí náklady. Problémem však je stanovit náklady na provoz zařízení eliminujících negativní vliv na životní prostředí, která nejsou samostatnými středisky, a také ty environmentální náklady, které jsou začleněny do podnikových režii.

Za stávajících podmínek lze tedy zjistit výši environmentálních investičních nákladů, kdežto položky environmentálních nákladů souvisejících s provozem zařízení eliminujících negativní vliv na životní prostředí, náklady na prevenci a náklady na kontrolu a ověřování stavu životního prostředí je nutné v řadě případů stanovit na základě analýzy souhrnných nákladových položek, popř. odhadem.

Environmentální reporting

Informace o přístupu podniku k ochraně životního prostředí a o environmentálních aspektech a dopadech jsou pro zájemce k dispozici ve *Společné environmentální zprávě skupiny UNIPETROL* (včetně kontaktů na osoby zabývající se v podniku ochranou životního prostředí). Tato zpráva obsahuje číselné hodnoty řady environmentálních indikátorů a kromě indikátorů ve fyzikálních jednotkách je zde uveden i vývoj environmentálních indikátorů finančních (vývoj podnikových environmentálních investičních nákladů, vývoj podnikových provozních nákladů na ochranu životního prostředí; pro celou skupinu UNIPETROL pak řada dalších environmentálních nákladů, plateb a poplatků). Zprávu lze považovat za příkladnou, neboť takový reporting není zcela obvyklý⁶⁾. Jak environmentální zprávu UNIPETROLu, tak zde citovanou příručku CEFICu lze doporučit jako inspiraci.

⁵⁾ V případové studii jsou mj. využity poznatky z diplomové práce Marcely Prajslerové: **Environmentální účetnictví v a.s. Kaučuk Kralupy nad Vltavou**, sepsané pod vedením Ing. Jaroslavy Hyršlové, Ph.D. na Fakultě chemicko-technologické Univerzity Pardubice v roce 2002.

⁶⁾ Příručka pro environmentální reporting v chemickém průmyslu, vydaná v roce 1998 Evropskou radou svazů chemického průmyslu (CEFIC, European Chemical Industry Council) v Bruselu v rámci iniciativy *Responsible Care* pod názvem **Health, Safety and Environmental Reporting Guidelines**, doporučuje řadu environmentálních indikátorů, ale žádné finančního charakteru.

2. VYBRANÝ PROVOZ: VÝROBNA STYREN

Pro případovou studii byla vybrána po dohodě s vedením podniku výrobní STYREN. Výroba je dostatečně složitá, objem produkce je velký a produkt se spotřebovává jako polotovár do téměř všech finálních výrobků KAUKČUKU. Výrobní STYREN je samostatně účetně sledovaným střediskem. Bilance hmotných a energetických toků a výkaz environmentálních nákladů a výnosů jsou sestaveny z údajů za rok 2001.

2.1 Výrobní proces a analýza vstupů a výstupů

Výrobek

Styren (vinylbenzen) je bezbarvá kapalina o bodu varu 146°C, nemísí se s vodou, používá se k výrobě polystyrenu a směsných polymerů. Styren pro výrobu polymerů musí být velmi čistý, např. 99,8%.

Výrobní technologie

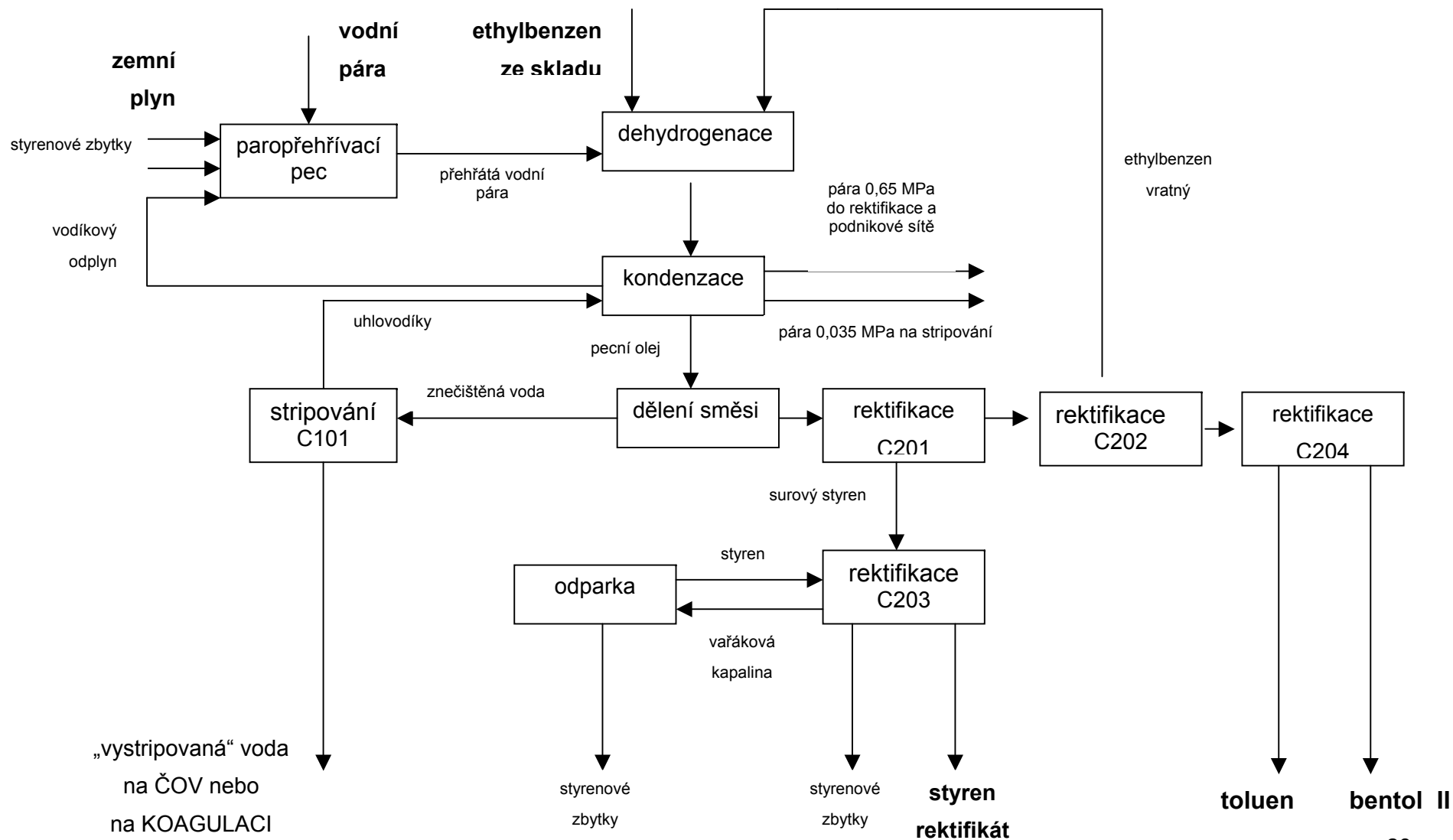
Styren se v KAUKČUKU vyrábí kontinuální dehydrogenací nakupovaného **etylbenzenu** na nehybné vrstvě **železitého katalyzátoru** při teplotách kolem 550°C a v přítomnosti **vodní páry** jako nosiče tepla. Reakce je endotermní a potřebné reakční teplo se při procesu zavedeném v Kralupech přivádí přehřátou parou; teplota a množství vstupní páry musejí být značné (až 2,5 kg páry na 1 kg styrenu). Reakční směs je pak třeba ochladit vodou až z kondenzuje všechno kromě vodíku, dochází tedy k velké spotřebě chladicí vody.

Velmi zjednodušené blokové schéma výroby je na Obr. 3 (je připojeno i číselné označení kolon).

Z reaktoru vystupující reakční směs (**styren** a dehydrogenací vzniklý **vodík**, spolu s vodní parou a vedlejšími produkty reakce **benzenem** a **toluenem**) nejprve projde výměníky, ve kterých se jednak reakční směs předehřívá, jednak vyrábí, a do podnikové sítě se dodává vodní pára 0,65 MPa. Vzniklá nízkotlaká pára se využívá na stripování chemicky znečištěného kondenzátu a pracovního oleje. Pak se teprve reakční směs ochladí v kondenzátorech (vzduchových a vodních). Z kondenzátorů se odvádí nekondenzovatelný podíl (vodík s unášenými uhlovodíky) s pomocí vodíkového kompresoru, vypírá se od unášených uhlovodíků **difenyletanovou frakcí (prací olej)** a vede se ke spálení v paropřehřívací peci; kapalná fáze (**pecní olej**) se vede do děličky. Z difenyletanové frakce se vystripuje vodíkem unášená část uhlovodíků a vrátí se do výroby; difenyletanová frakce se recirkuluje a k udržení její kvality se část odpouští a spaluje v paropřehřívací peci. V děličce se z reakční směsi gravitačně oddělí voda znečištěná přítomnými uhlovodíky od uhlovodíkové fáze; z vody se vystripují vodní parou uhlovodíky v koloně C101 a vrací se do procesu. Vystripovaná vyčištěná odpadní voda se používá k praní kaučukové drti na provozu KOAGULACE nebo se čerpá na čistírnu odpadních vod (ČOV). Uhlovodíková fáze z děličky se stabilizuje přidávkou malého množství **inhibitorů polymerace** a dělí se rektifikací v koloně C201 na surový styren a na směs uhlovodíků odcházející z hlavy kolony (nezreagovaný etylbenzen s vedlejšími produkty dehydrogenace benzenem a toluenem). Tato směs se dělí v další rektifikační koloně C202 na etylbenzen, který se vrací na výrobu styrenu, a na směs benzenu a toluenu zvanou **bentol** (je to provozní název, mimo názvosloví organické chemie). Z bentolu se pak další rektifikací na koloně C204 získá část přítomného toluenu a zbude bentol II. Jsou to vedlejší produkty. Surový styren z rektifikace na koloně C201 se znovu rektifikuje na koloně C203 na rektifikovaný styren požadované čistoty (**styren rektifikát**). Při tom se také zbaví inhibitorů, které přejdou do styrenových destilačních zbytků. Vařáková kapalina z této kolony jde ještě na filmovou odpadku, ve které se

Obr. 3 Schéma výroby styrenu v KAUCUKU, a.s.

*Pomocné a provozovací látky jsou uvedeny v textu
Číselné údaje jsou uvedeny v textu a v tabulkách*



odpařením získá přítomný styren, a z kolony odpadnou styrenové zbytky. Všechny styrenové zbytky se spalují v paropřehřívací peci. Teplo uvolněné spálením zbytků a vodíku nestačí a přehřívací pec se proto dotápí zemním plynem. Kromě chlazení recirkulovanou chladicí vodou se k chlazení používá také **chladná solanka**, a to ke kondenzaci par v kondenzátorech kolon C201 a C203 a dále k ochlazení styrenu rektifikátu na asi 10°C, při kterých se skladuje.

Environmentální zařízení

Celá výroba je velmi důmyslně navržena nejen k získání produktu o požadované kvalitě, nýbrž i k co nejlepšímu využití surovin a energií. Dosahuje se toho mj. recirkulací materiálů, rekuperací tepla atd. v mnohem větší míře než vyplývá z jednoduchého schématu na Obr. 3. Motivy jsou jak ekonomické, tak i environmentální (ochrana životního prostředí).

Environmentálně významným zařízením je okruh chlazení vody použité při kondenzaci reakční směsi z dehydrogenačního reaktoru tak, aby voda mohla být znovu použita k chlazení (dříve se chladilo říční vodou na jeden průchod). To se děje v chladicích věžích. Do okruhu chladicí vody se přidávají chemikálie (inhibitory) bránící rozvoji organismů a způsobující flokulaci nečistot. Z okruhu se odpouštějí odluhy (z bazénu pod věží) a odkaly (z „boční filtrace“, část cirkulující vody se filtruje k odstranění kalů); to dohromady představuje asi $\frac{1}{3}$ dnešní spotřeby vody (viz Tab. 12 a 13), kdežto $\frac{2}{3}$ spotřeby připadají na odpar vody způsobující její chlazení.

Za další environmentální zařízení lze považovat stripovací kolonu C101, ve které se z chemicky znečištěné vody před odvedením na další využití (jako prací vody na praní kaučuků), nebo alternativně před vypuštěním na ČOV, odstraňují zbytky uhlovodíků.

Z environmentálního hlediska je významné i využití energetického potenciálu „odpadních produktů“ z výroby (vodík, prací olej, styrenové zbytky).

Environmentálně významné vstupy a výstupy

Výčet environmentálně významných vstupů a výstupů je proveden podle Metodického pokynu pro zavedení environmentálního manažerského účetnictví. KAUČUK dovolil uvést údaje vztažené na jednotku výroby (1 000 kg styrenu rektifikátu). Výčet je rozdělen na dvě části: VSTUP (Tab. 12) a VÝSTUP (Tab. 13). Původ jednotlivých položek je zřejmý z popisu technologie. Emise těkavých organických látek se neměří.

2.2 Environmentální aspekty a dopady výroby STYREN

Povrchové vody

Činností výroby vznikají **chemické odpadní vody a kalová voda, odluhy a odkaly z cirkulačního chladicího okruhu**. V rámci výroby je třeba řešit i **dešťové odpadní vody a fekální odpadní vody**.

Tab. 12 Environmentálně významné vstupy do výroby styrenu
(vztažené na 1 000 kg vyrobeného styrenu)

Suroviny	
Etylbenzen ze skladu	1 051 kg
Styren vrácený z jiných výrob	13,0 kg
Pomocné látky	
Provozovací látky	
Katalyzátor železitý (dehydrogenační)	0,44 kg
Difenyletanová frakce k praní vodíku	2,5 kg
Katalyzátor platinový (spálení vodíku)	0,0027 kg
Inhibitory polymerace a znečištění vody	1,06 kg
Dusík k výplachu aparatur	29 Nm ³
Energie	
Zemní plyn	14,20 Nm ³
Elektrická energie vyrobená v podniku	175 kWh
Pára 1,6 MPa (ohřev)	500 MJ
Pára 1,0 MPa (do dehydrogenace)	7 350 MJ
Chlad (kondenzátory, výrobek)	40,0 MJ
Voda	
Říční voda filtrovaná	1,30 m ³

Tab. 13 Environmentálně významné výstupy z výroby styrenu
(vztažené na 1 000 kg vyrobeného styrenu)

Výrobek	
<i>Hlavní výrobek:</i> Styren rektifikát	1 000 kg
<i>Vedlejší výrobky:</i> Toluén	16,80 kg
Bentol II	8,60 kg
Pára 0,65 MPa	140 MJ
Odpad	
Komunální	0,027 kg
Využitelný: Platinový katalyzátor	0,059 kg
Nebezpečný: Využitý železitý katalyzátor	0,44 kg
Odpadní voda	
Voda vystřipovaná	1,25 m ³
- CHSK	10 ÷ 20 mg.l ⁻¹
Emise do ovzduší	
Z paropřehřívací pece: SO ₂	26,8 mg.m ⁻³
- NO ₂	106,2 mg.m ⁻³
- CO	12,2 mg.m ⁻³

Chemické odpadní vody

Za chemické odpadní vody jsou považovány procesní odpadní vody z dehydrogenace a úkapové a oplachové vody z prostoru provozu.

- **Procesní odpadní vody z dehydrogenace:** Vznikají kondenzací reakční směsi vystupující z dehydrogenačního reaktoru a oddělením uhlovodíkové fáze ze směsi v děličce. Jejich množství odpovídá množství použité vodní páry 1,6 MPa. Z vody se stripují uhlovodíky a

pak se voda buď využije při výrobě syntetického kaučuku ve středisku KOAGULACE na praní koagulační drtě, nebo se vede na ČOV. Celý proces čištění vznikajících odpadních vod je průběžně sledován odběrem vzorků vod na výstupu z kolon.

- **Úkapové a oplachové vody z prostoru provozu:** Ze zabezpečeného manipulačního prostoru provozu jsou tyto vody nepravidelně (podle potřeby) odčerpávány do uzavřených jímek. Nejdříve se gravitačně oddělí uhlovodíky, které jsou dále odváděny do uzavřené nádrže a odtud pak až do skladu kapalných látek. Zbylé vody po separaci uhlovodíků jsou odčerpávány (v závislosti na stavu hladiny v jímkách) buď na čištění odpadních styrenových vod (viz bod procesní odpadní vody z dehydrogenace), nebo na koagulační čistírnu, popřípadě do fekální kanalizace. Současně s vodami z výroby STYREN jsou takto zpracovávány i odpadní vody ze skladu kapalných látek, které se po dohodě mezi obsluhami STYRENU a skladu kapalných látek nárazově čerpají do jímek.

Kalová voda, odluky a odkaly z cirkulačního chladicího okruhu

S kalovou vodou a s odluky a odkaly z cirkulačního chladicího okruhu nakládá kalové hospodářství. Jsou podrobeny spolu s ostatními kalovými vodami odsazení, kal je gravitačně a následně strojně na odstředivce zahuštěn a odstraňován na skládce. Provoz tohoto zařízení zajišťují pracovníci střediska ENERGETIKA.

Dešťové odpadní vody

Mohou vznikat na místech bez možnosti kontaminace (např. střechy) nebo s možností kontaminace skladovanými uhlovodíky.

- Dešťové vody ze střech a z komunikací jsou svedeny do dešťové kanalizace.
- Dešťové vody ze zabezpečených manipulačních ploch provozu s možností kontaminace aromatickými uhlovodíky jsou nepravidelně podle potřeby přečerpávány přenosným čerpadlem do jímek a dále zpracovávány s ostatními chemickými odpadními vodami.

Fekální odpadní vody

Vznikají na sociálním zařízení administrativní budovy provozu STYREN. Jsou svedeny do fekální kanalizace. Množství fekálních odpadních vod odpovídá množství odebrané pitné vody. Vody jsou monitorovány společně na výstupu z podniku střediskem ENERGETIKA.

Podzemní vody

Ochrana podzemních vod je řešena tak, aby primárním technickým a konstrukčním řešením byl minimalizován možný únik látek mimo zařízení do okolního prostředí (podloží, podzemních vod). Pro tento účel jsou ke skladování odpadních vod používány především nepropustné, různě konstrukčně řešené nádrže (skladovací nádrže na styrenové zbytky, podzemní nádrže), veškeré manipulační plochy provozu (tj. plochy, na kterých je vystavěno vlastní výrobní zařízení) jsou betonové a nepropustné, stejně tak jsou nepropustné i plochy, nad kterými vede potrubí závadných látek. Případné úniky jsou odčerpávány pojízdným čerpadlem a odstraňovány spolu s ostatními úkapy z provozu. Veškerá uvedená zařízení podléhají kontrolám a revizím dle platných norem a dle vnitřní vyhlášky podniku.

Registr všech odpadních vod uvádí Tab. 14.

Tab. 14 Registr odpadních vod

Název, druh odpadní vody	Místo vzniku	Množství m ³ rok ⁻¹	Místo uložení/ odstranění	Způsob nakládání	Pozn.
dešťové nekontaminované	střechy, volné plochy	N	otevřený kanál	dešťová kanalizace	
dešťové s možností kontaminace	procesní plochy	N	odčerpání do jímek s chem. OV, vystripování	využití na KOAGU-LACI jako prací voda	přebytky do fekální kanalizace I.
chemické OV z výroby (procesní, úkapy, oplachy)	technologie, procesní plochy	200 000	jímky pro chem.OV, vystripování	využití na KOAGU-LACI jako prací voda	přebytky do fekální kanalizace I.
kaly z chladicího centra	technologie	2 000	kalové hospodářství	odčerpání	
Fekální	sociální zařízení	N	městská ČOV	fekální kanalizace I.	

N - nepravidelný, občasný vznik, množství se nesleduje

OV – odpadní vody

Ochrana ovzduší

V případě výroby STYREN se do ovzduší dostávají emise z paropřehřívací pece. Paropřehřívací pec je vytápěna kombinovaným palivem a to jak produkty z výroby, tak komerčně dodávanými palivy. Jedná se o:

- vodíkový odplyn z dehydrogenace výroby STYREN,
- acetylenový odplyn z výroby C4 frakce,
- zemní plyn (při najíždění a sjíždění pecí),
- styrenové zbytky a vyčerpaný prací olej.

Režim spalování v peci je řízen podle vestavěných analyzátorů kyslíku a teplot tak, aby spalování bylo optimální. Emise z pece jsou měřeny jednou za rok autorizovanou laboratoří. Pro potřeby podniku a seřízení pecí provádí měření na požádání také podnikové laboratoře.

Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší je uveden v Tab.15.

Tab. 15 Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší

Název, druh emise	Místo vzniku	Množství Nm ³ .hod ⁻¹	Místo uložení, odstranění	Způsob nakládání	Pozn.
spaliny	paropřehřívací pec	15 000	atmosféra	rozptyl	
plošné emise uhlovodíků	netěsnosti spojů, ucpávek, najíždění dehydrogenace	N	atmosféra	rozptyl	neměřitelné

N - nepravidelný, občasný vznik, množství se nesleduje

Odpady

V rámci výroby STYREN vznikají odpady, které mají charakter **komunálních odpadů a průmyslových odpadů**.

Komunální odpad

Komunální odpad se třídí v souladu s pracovními pokyny. Separovaný odpad se ukládá do kontejnerů, které jsou rozmístěny po celém podniku a odstraňuje se dle pracovních pokynů (svoz zajišťuje středisko Správa majetku).

K těmto odpadům patří:

- sběrový papír
- plasty
- baterie, monočlánky
- ostatní komunální odpad
- spisový papír
- sklo
- zářivky, výbojky

Průmyslový odpad

Ve výrobě STYREN vznikají při běžné výrobní činnosti trvalé odpady a odpady nárazové, zejména při čištění a opravách zařízení. Odpady jsou odváženy na podnikovou skládku Veltrusy, spalují se ve vlastní spalovně průmyslových odpadů nebo jsou dále využívány.

Odpady z výměny katalyzátoru dehydrogenačních reaktorů: Z reaktoru jsou odsávány pomocí průmyslového vysavače do speciálního kontejneru, který je vyvážen na podnikovou skládku Veltrusy.

Styrenové zbytky: Vznikají při destilaci surového styrenu. Jsou odpouštěny do nádrže a čerpány ke spálení v paropřehřívací peci nebo ke spálení ve spalovně odpadů.

Odpadní olej: Vzniká při výměně olejové náplně čerpadel a kompresoru a je odstraňován ve spalovně odpadů.

Obaly znečištěné od chemikálií: Vznikají zejména při přípravě stabilizátorů nebo při výměně náplně reaktorů. Jedná se o obaly z papíru, kartonu, často vyfoliované, nebo z plastu. Použité obaly mohou být kontaminovány. Shromažďují se na vyhrazeném místě a bezprostředně se odvázejí ke spálení.

Odpadní tepelná izolace: Odpad z minerálních vláken vzniká při opravách zařízení, zejména potrubí. Místo sběru je určeno podle místa prací a další podmínky jsou určeny v Povolení na práci. Plechy z izolací se odstraňují společně s ostatním kovovým odpadem, minerální plst' (vlákna) se odváží v polyetylenových pytlích do spalovny. V některých případech vzniklé odpady odstraňuje montážní firma.

Kontaminovaný vapex nebo jiný sorpční materiál: Použitý vapex se smete a umístí v uzavřených sudech nebo v zavázaných pytlích. Bezprostředně se odváží do spalovny, kde se odstraňuje spalováním.

Kal/polymer z čištění zařízení: Odpad je různého charakteru dle látky a způsobu čištění. Odstraňuje se ihned i průběžně vždy spálením ve spalovně. Místo sběru podle místa prací a podmínky protihavarijních opatření proti úniku jsou určeny interním předpisem. Způsob odvozu odpadu záleží na jeho konzistenci - buď fekálním vozem, či sebrány v sudech nebo v kontejnerech (obsahuje-li např. napolymerované části).

Kovový odpad: Vzniká při opravách zařízení. Místo sběru podle místa prací a další podmínky jsou určeny interním předpisem. Jde-li o odpadní tepelné izolace, většinou je nutno zařízení nejprve rozebrat a kovový materiál separovat. Plechy z izolací se odstraňují společně s ostatním kovovým odpadem odvozem do Kovošrotu k dalšímu využití.

Registr nejvýznamnějších odpadů, jejich množství, místa uložení a způsob nakládání s nimi uvádí Tab. 16.

Tab. 16 Registr nejvýznamnějších průmyslových odpadů

Název, druh odpadu	Místo vzniku	Množství t.rok ⁻¹	Místo uložení, odstranění	Způsob nakládání	Pozn.
katalyzátor dehydrogenační	reaktory dehydrogenace	75	skládka	skládkování	
katalyzátor platinový	spalování vodíku	10			
styrenové zbytky (smoly)	destilace	1 700	paropřehřívací pece, spalovna	spalování	
odpadní olej	údržba	3,5	spalovna, sběr	spalování, využití	
obaly znečištěné od surovin a látek (papír, karton, folie)	zařízení, dávkování	1	spalovna	spalování	nutno třídit
odpadní izolace - minerální vlákna	nádrže, potrubí	1	spalovna	spalování	nárazově
kontaminovaný sorpční materiál	při odstraňování úniků, havárií	0,5	spalovna	spalování	nárazově
kal, polymery z čištění zařízení	proces, údržba	1	spalovna	spalování	nárazově
kovový odpad	provoz, údržba	1	Kovošrot	využití	nárazově

Hluk

Vzhledem k charakteru výroby a využívaného zařízení je hluk ve výrobě STYREN významným environmentálním aspektem. Pracovníci jsou zařazeni mezi ohrožené účinkem hluku. V místech se zvýšenou hladinou hluku se obsluhuje jen pochůzkově a pracovníci jsou povinni nosit předepsané ochranné prostředky.

2.3 Výkaz environmentálních nákladů a výnosů výroby STYREN

2.3.1 Identifikace environmentálních nákladů a výnosů

Na základě environmentálních aspektů a dopadů výroby STYREN byly nejprve identifikovány environmentální náklady a výnosy.

Odpadní vody

Náklady (popř. výnosy) související s odpadními vodami uvádí následující přehled.

V souvislosti s **nakládáním s procesními odpadními vodami** v provozu STYREN vznikají tyto náklady a výnosy:

- náklady na provoz stripovací kolony
- náklady na nakládání s odpadní vystripovanou vodou (náklady související s odpadními vodami odcházejícími fekální kanalizací na městskou čistírnu odpadních vod)
- výnosy z „prodeje“ vystripované odpadní vody středisku KOAGULACE

Nakládání s úkapovými a oplachovými vodami a nakládání s dešťovou vodou ze zabezpečených manipulačních ploch provozu vyvolává tyto náklady a výnosy:

- náklady na provoz jímek
- náklady na čištění odpadních vod:
 - náklady na vystripování odpadních vod
 - náklady na vyčištění odpadních vod na koagulační čistírně
 - náklady na vypouštění odpadních vod do fekální kanalizace
- výnosy z dodání uhlovodíkové fáze do skladu kapalných látek

Nakládání s kalovou vodou, odluky a odkaly z cirkulačního chladicího okruhu v provozu STYREN je spjato s vynaložením nákladů na zpracování kalové vody, odluků a odkalů (zpracování zajišťuje středisko ENERGETIKA).

Součástí environmentálních nákladů souvisejících s **nakládáním s dešťovou odpadní vodou ze střech a komunikací** jsou náklady na údržbu dešťové kanalizace.

Nakládání s fekálními odpadními vodami vyvolává tyto náklady:

- náklady na údržbu fekální kanalizace
- náklady spojené s vypouštěním fekálních odpadních vod
- náklady na monitorování odpadních vod

Ochrana podzemních vod

Tab. 17 uvádí seznam environmentálních zařízení na ochranu podzemních vod a náklady na ně.

Tab. 17 Environmentální zařízení na ochranu podzemních vod a náklady s nimi související

Zařízení na ochranu podzemních vod	Náklady
Plochy provozu	Provozní náklady na pojízdné čerpadlo
	Náklady na opravy
	Náklady na opravy, údržbu, revize a kontroly jímek
Skladovací nádrže na styrenové zbytky	Odpisy skladovacích nádrží
	Náklady na čištění nádrží a jejich revize
Podzemní nádrže (jímky)	Náklady na opravy a udržování
	Náklady na čištění a prověření způsobilosti
	Odpisy podzemních nádrží
Potrubí	viz Náklady na odstranění úkapů

Ovzduší

Za environmentální zařízení lze považovat paropřehřívací pec. Součástí nákladů souvisejících s paropřehřívací pecí jsou:

- náklady na seřizování paropřehřívací pece
- odpisy analyzátorů kyslíku a teplot
- náklady na měření emisí (externí, interní)

Součástí environmentálních nákladů jsou i poplatky za překročení emisních limitů.

Nakládání s odpady

Do nákladů na **nakládání s komunálním odpadem** provozu STYREN je třeba započítat:

- Náklady na nakládání se sběrovým papírem: – odpisy kontejnerů
– náklady na dopravu kontejnerů
– náklady na odstranění sběrového papíru
- Náklady na nakládání se spisovým papírem: – odpisy kontejnerů
– náklady na dopravu kontejnerů
– náklady na odstranění spisového papíru
- Náklady na nakládání s plasty: – odpisy kontejnerů
– náklady na dopravu kontejnerů
– náklady na odstranění plastů
- Náklady na nakládání se sklem: – odpisy kontejnerů
– náklady na dopravu kontejnerů
– náklady na odstranění odpadního skla (odstranění provádí externí firma)
- Náklady na nakládání s bateriemi, monočlánky: – náklady na odstranění monočlánků a baterií (odstranění provádí externí firma)
- Náklady na nakládání se zářivkami, výbojkami: – náklady na odstranění zářivek, výbojek (odstranění provádí externí firma)
- Náklady na nakládání s ostatním komunálním odpadem ze správní činnosti: – náklady související s ostatním komunálním odpadem (odstranění provádí úklidová firma)

Součástí nákladů na **nakládání s průmyslovými odpady** provozu STYREN jsou:

- Náklady na nakládání s odpady z výměny náplně DHD reaktorů: – odpisy kontejneru
– náklady na manipulaci a dopravu odpadu na skládku Veltrusy
– poplatky za skládkování na skládce
- Náklady na nakládání se styrenovými zbytky: – odpisy nádrže
– náklady na spálení styrenových zbytků na spalovně tuhých odpadů
- Náklady na nakládání s odpadním olejem: – náklady na odstranění odpadního oleje (odstranění provádí spalovna tuhých odpadů)

Náklady na nakládání s obaly znečištěnými od chemikálií:	<ul style="list-style-type: none"> – odpisy kontejneru – náklady na manipulaci a dopravu kontaminovaných obalů na spalovnu tuhých odpadů – náklady na spálení ve spalovně tuhých odpadů
Náklady na nakládání s odpadní izolací (minerální vlákna):	<ul style="list-style-type: none"> – náklady na polyetylenové pytle – náklady na manipulaci a dopravu odpadu na spalovnu tuhých odpadů – náklady na spálení ve spalovně tuhých odpadů
Náklady na nakládání s kontaminovaným vapexem nebo jiným sorbčním materiálem:	<ul style="list-style-type: none"> – náklady na nádoby na sběr odpadů – náklady na manipulaci a dopravu odpadu na spalovnu tuhých odpadů – náklady na spálení odpadu ve spalovně tuhých odpadů
Náklady na nakládání s kaly a polymery z čištění zařízení:	<ul style="list-style-type: none"> – náklady na nádoby na sběr odpadů – náklady na manipulaci a dopravu odpadu na spalovnu tuhých odpadů – náklady na spálení ve spalovně tuhých odpadů
Náklady na nakládání s kovovým odpadem:	<ul style="list-style-type: none"> – náklady na nádoby na sběr odpadů – náklady na odstranění kovového odpadu

2.3.2 Stanovení významných environmentálních nákladů a výnosů

Významné environmentální náklady a výnosy byly stanoveny na základě předchozí identifikace. Pro určení výše jednotlivých nákladových a výnosových položek bylo třeba čerpat informace z podnikového informačního systému. Základním východiskem se staly informace z účetního systému - především z vnitropodnikového výkazu Výsledovka výroby STYREN. Byly použity údaje za rok 2001.

Environmentální náklady a výnosy související s odpadními vodami

Na základě identifikace environmentálních nákladů a výnosů je zřejmé, že v souvislosti s odpadními vodami je třeba vzít v úvahu:

- nakládání s chemickými odpadními vodami,
- nakládání s kalovou vodou, odluhy a odkaly z cirkulačního chladicího okruhu,
- nakládání s dešťovou odpadní vodou a
- nakládání s fekální odpadní vodou.

V následujícím textu je uveden podrobný přehled významných nákladových (popř. výnosových) položek, které souvisejí s jednotlivými odpadními vodami, a způsob jejich stanovení z informačního systému podniku.

Chemické odpadní vody

1. Náklady na provoz stripovací kolony

Na základě rozhovoru s technologem výroby byly vymezeny následující významné náklady související s provozem stripovací kolony:

- Spotřeba stripovací páry – nízkotlaká pára využívaná pro stripování je vyráběna výrobnou STYREN z odpadního tepla.
- Spotřeba energie - na stripovací koloně není instalován měřicí přístroj, který by monitoroval skutečně spotřebovanou elektrickou energii; odborným odhadem však lze určit, že spotřeba elektrické energie na stripovací koloně tvoří cca 0,8% z celkové spotřeby elektrické energie výroby STYREN.
- Opravy, údržba – opravy a údržbu provádí buď externí firmy nebo pracovníci podniku. Výše nákladů na opravy a údržbu byla stanovena na základě účetních dokladů.
- Náklady na čištění stripovací kolony – čištění provádí externí firmy. Výše nákladů na čištění byla stanovena na základě účetních dokladů.
- Osobní náklady pracovníků obsluhujících stripovací kolonu - ve výrobě STYREN pracují na směně 4 zaměstnanci. Dva z nich jsou stále ve velínu na výrobě STYREN a další dva pochůzkově kontrolují vlastní výrobní zařízení. Provoz stripovací kolony se kontroluje pouze pochůzkově. Osobní náklady vztahující se ke stripovací koloně by tedy byly obtížně zjistitelné (musel by se provést odborný odhad). Nejedná se však o výše o významnou nákladovou položku.
- Odpisy stripovací kolony – byly zjištěny z evidence dlouhodobého majetku.

2. Náklady na nakládání s odpadní vystripovanou vodou

Na základě rozhovoru s technologem výroby byly vymezeny následující náklady na nakládání s odpadní vystripovanou vodou:

- Náklady na vypouštění odpadní vody do fekální kanalizace - vystripovaná odpadní voda je přednostně odebírána střediskem KOAGULACE na praní koagulační drtě. Odpadní voda, která není využita, je nejdříve ochlazená a pak vypouštěna do fekální kanalizace a pak na městskou čistírnu odpadních vod. Nákladem je stočné. Na výtoky ze stripovací kolony do fekální kanalizace je umístěn měřicí přístroj. Lze tedy změřit, kolik odpadní vody bylo vypuštěno do fekální kanalizace. Cena za m³ vypouštěné odpadní vody byla stanovena na úrovni průměrné sazby za stočné.
- Náklady na analýzy vystripované odpadní vody - jedenkrát za směnu je analyzována vystripovaná voda na pH a CHSK a jedenkrát za týden je provedena celková analýza. Analýzy provádí vnitropodniková analytická laboratoř. Náklady na analýzy odpadních vod byly stanoveny odhadem na základě účetních dokladů.

3. Výnosy z "prodeje" vystripované odpadní vody středisku KOAGULACE

V důsledku využití vystripované odpadní vody ve středisku KOAGULACE vznikají výrobně STYREN výnosy, které činily za rok 2001 celkem 990 tis. Kč.

4. Náklady na provoz jímek

Jímky jsou kontrolovány pochůzkově. Jediné provozní náklady spojené s jímkami jsou odpisy jímek a náklady na provoz čerpadla. Odpisy jímek lze zjistit stejným způsobem, jako odpisy stripovací kolony. Čerpadlo je v provozu jen pár hodin za měsíc, takže náklady na jeho provoz jsou nevýznamné.

5. Náklady na vyčištění odpadních vod na koagulační čistírně

Náklady na vyčištění odpadních vod na koagulační čistírně v běžných provozních podmínkách téměř nevznikají, protože veškeré úkapové a oplachové odpadní vody jsou čištěny na stripovací koloně.

6. Výnosy z dodání uhlovodíkové fáze do skladu kapalných látek

Množství oddělené uhlovodíkové fáze v jímkách je minimální. Středisko STYREN tedy za dodání uhlovodíkové fáze skladu kapalných látek nic "neúčtuje".

Kalová voda, odluky a odkaly z cirkulačního chladicího okruhu

Zpracování kalové vody, odluhů a odkalů z cirkulačního chladicího okruhu provádí středisko ENERGETIKA. Výrobně STYREN nevznikají žádné náklady, protože středisko ENERGETIKA si za zpracování nic „neúčtuje“.

Dešťové odpadní vody

Náklady na údržbu dešťové kanalizace jsou minimální a nemá smysl je začleňovat do environmentálních nákladů.

Fekální odpadní vody

1. Náklady na údržbu fekální kanalizace

Náklady na údržbu fekální kanalizace jsou minimální a nemá smysl je začleňovat do environmentálních nákladů.

2. Náklady spojené s vypouštěním fekálních vod

Nakládání s fekálními vodami spadá pod středisko ENERGETIKA. Výrobna STYREN platí za vypouštěné fekální vody stočné (předpokládá se, že množství odebrané pitné vody je stejné jako množství vypuštěných fekálních vod). Přesné určení výše nákladů vzhledem k jejich minimální výši nemá smysl. Náklady byly stanoveny odhadem.

3. Náklady na monitorování odpadních vod

O monitorování odpadních vod na výtoku z podniku se stará středisko ENERGETIKA. Náklady na monitorování odpadních vod jsou již zahrnuty v sazbě za odběr vody. Jejich výše je nevýznamná.

Náklady na ochranu podzemních vod

V celém areálu společnosti KAUČUK, a.s. je vybudována hydrogeologická ochrana podzemních vod. Jedná se o komplex studen a vrtů, které zabraňují šíření znečištění podloží do okolí. Náklady na provoz hydroclony souvisejí s činností všech středisek akciové společnosti. Odborným odhadem byly určeny podíly jednotlivých středisek na znečišťování podzemních vod a podle nich se celkové náklady na hydrogeologickou ochranu podzemních vod rozvrhují (alokují). Ve Výsledovce výrobní STYREN jsou tyto náklady vykázány na samostatném analytickém účtu 860 900 - Náklady na podzemní vody.

Náklady související s ochranou ovzduší a s emisemi

1. Náklady na seřizování paropřehřívací pece

Součástí této nákladové položky jsou náklady na opravy, údržbu a seřizování paropřehřívací pece. Výše nákladů byla stanovena na základě účetních dokladů.

2. Odpisy analyzátorů kyslíku a teplot

Odpisy analyzátorů kyslíku a teplot byly určeny na základě evidence majetku.

3. Náklady na měření emisí

Externí náklady na měření emisí z paropřehřívací pece se účtují na analytický účet 518 620 – Ekologie - měření emisí. Měření emisí z paropřehřívací pece však provádějí i pracovníci podniku. Výše nákladů na měření, prováděná analytickou laboratoří podniku, byla stanovena odhadem.

4. Poplatky za překročení emisních limitů

Poplatky jsou sledovány na analytickém účtu 548 020 – Poplatky za znečišťování ovzduší. Poplatky se platí za podnik jako celek a jednotlivým střediskům jsou přiřazovány na základě výsledků měření (podle skutečnosti minulých let).

Náklady související s nakládáním s odpady

V rámci výroby STYREN vznikají komunální a průmyslové odpady.

Komunální odpad

V předchozím textu byly vymezeny náklady na nakládání s jednotlivými druhy komunálního odpadu. Ve většině případů se jedná o odpisy kontejnerů, náklady na manipulaci a dopravu odpadu a náklady na odstraňování odpadu.

Nakládání s komunálním odpadem - sběrovým papírem, plasty, sklem a ostatním komunálním odpadem – má na starosti firma, která provádí úklidové práce v rámci celé akciové společnosti. Náklady na nakládání se zmíněným komunálním odpadem není účelné vyčleňovat z nákladů vynakládaných na úklidové práce, vykázaných na analytickém účtu 518 831 - Úklid, protože se jedná o nevýznamné částky.

Skartaci a odstraňování spisového papíru provádí také externí firma. Náklady na nakládání se spisovým papírem je možné považovat za environmentální náklady.

Monočlánky, baterie, zářivky a výbojky jsou opět odstraňovány externí firmou. Náklady na jejich odstranění se účtují za celý podnik (nealokují se na jednotlivá střediska).

Průmyslový odpad

Průmyslový odpad se buď spaluje na spalovně nebo ukládá na podnikovou skládku ve Veltrusích. Spalovna i skládka Veltrusy patří pod středisko ENERGETIKA.

Výroba STYREN je přímo propojena se spalovnou a veškerý kapalný odpad je potrubím na spalovnu odváděn. Pevný odpad je shromažďován v kontejnerech a následně je odvážen na spalovnu. Náklady na manipulaci s odpadem a náklady na spálení odpadu jsou vykazovány na analytickém účtu 613 030 - Výdej hlavních výrobků chemické výroby.

Skládka Veltrusy zajišťuje veškerou manipulaci s odpadem a jeho skládkování. Na základě kalkulace je stanovena sazba za nakládání s odpadem a vynaložené náklady se projeví na analytickém účtu 831 000 - Skládkování nebezpečného odpadu.

Hluk

Náklady na měření hluku jsou vykazovány na účtech 800 220 - Celkové náklady analytických laboratoří (pokud měření provádějí pracovníci podniku) a 518 620 - Ekologie - měření emisí (pokud jde o měření prováděné externí firmou).

Náklady související s činnostmi v rámci péče o životní prostředí

Činnosti související s péčí o životní prostředí a s prevencí znečišťování provádí v rámci společnosti KAUČUK, a.s. podnikový útvar (středisko ŘÍZENÍ SYSTÉMŮ). Náklady střediska jsou součástí položky správní režie, která je rozvrhována (alokována) na vnitropodniková střediska podle výše jejich tržeb. Náklady související s činnostmi v rámci péče o životní prostředí byly pro výrobu STYREN stanoveny odhadem.

Cena materiálu obsaženého v nevýrobním výstupu a náklady zpracování nevýrobního výstupu

Cena materiálu obsaženého v nevýrobním výstupu a náklady zpracování nevýrobního výstupu (položky 3 a 4 výkazu environmentálních nákladů a výnosů) nejsou za období roku 2001 vykazány. V roce 2001 nedošlo ve výrobě STYREN k výrobě nekvalitních produktů, které by byly určeny k odstranění. Společnost KAUČUK však sleduje vlastní náklady na výrobu nekvalitních produktů. Na analytickém účtu 613 030 – Výdej hlavních výrobků chemické výroby se vykazují nejen náklady na odstranění odpadů v podnikové spalovně (viz výše), ale i výdej odpadu z chemické výroby nebo nekvalitního styrenu ze skladu (ocenění je na úrovni vlastních nákladů). Náklady vlastní výroby zahrnují spotřebovaný materiál, energii, práci a výrobní režii. V akciové společnosti KAUČUK lze tedy díky systému manažerského účetnictví zjistit vlastní náklady výroby nejen výrobků, polotovarů a nedokončené výroby, ale i vlastní náklady vznikajících nevýrobních výstupů (např. nekvalitních produktů), se kterými je dále nakládáno jako s odpady. Na účtu 613 030 jsou tedy obsaženy environmentální náklady, které spadají jak do kategorie 1. Nakládání s odpady, tak do kategorie 3. Cena materiálu obsaženého v nevýrobním výstupu a do kategorie 4. Náklady zpracování nevýrobního výstupu.

2.3.3 Výkaz environmentálních nákladů a výnosů

Environmentální náklady a výnosy výroby STYREN za rok 2001 jsou uvedeny v Tab. 18.

Poznámky k Tab. 18:

- v položce 1. 9 výkazu jsou zahrnuty náklady na spalování a skládkování odpadů (spalování provádí podniková spalovna, skládka je taktéž provozována podnikem);
- v položce 2. 5 výkazu jsou zahrnuty náklady na ochranu podzemních vod a náklady související s činnostmi v rámci péče o životní prostředí (tj. odpovídající podíl nákladů střediska ŘÍZENÍ SYSTÉMŮ);
- v položce 5. 2 výkazu jsou vykazány výnosy z prodeje vystripované odpadní vody středisku KOAGULACE.

Tab. 18 Výkaz environmentálních nákladů a výnosů výroby STYREN (v tis. Kč)
za rok 2001

Domény životního prostředí	Ovzduší, klíma	Odpadní vody	Odpady	Půda, podzemní a povrchové vody	Hluk, vibrace	Biodiversita krajina	Záření	Ostat- ní	Úhrn
Kategorie environ.nákladů a výnosů									
1. Nakládání s odpady, odpadními vodami a emisemi do ovzduší	447	2 017	593	-	-	-	-	-	3 057
1.1 Odpisy zařízení na úpravu odpadů, odpadních vod a emisí do ovzduší	129	1 646							1 775
1.2 Údržba zařízení, provozovací látky a služby související se zařízeními	292	292							584
1.3 Pracovníci									
1.4 Externí služby									
1.5 Poplatky, daně	26	19							45
1.6 Pokuty, penále a náhrady škod									
1.7 Pojištění odpovědnosti za škody na životním prostředí									
1.8 Rezervy na nápravu a vyčištění									
1.9 Další náklady		60	593						653
2. Péče o životní prostředí a prevence znečištění	62	-	-	1 212	12	-	-	79	1 365
2.1 Externí služby	62				12				74
2.2 Pracovníci									
2.3 Výzkum a vývoj									
2.4 Zvýšené náklady související s čistšími technologemi									
2.5 Další náklady				1 212				79	1 291
3. Cena materiálu obsaženého v nevýrobovém výstupu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1 Suroviny									
3.2 Obaly									
3.3 Pomocné látky									
3.4 Provozovací látky									
3.5 Energie									
3.6 Voda									
4. Náklady zpracování nevýrobového výstupu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Environ.náklady celkem	509	2 017	593	1 212	12	-	-	79	4 422
5. Environmentální výnosy									
5.1 Podpory, dotace									
5.2 Další výnosy		990							990
Environ.výnosy celkem	-	990	-	-	-	-	-	-	990

2.4 Návrhy na sledování environmentálních nákladů a výnosů výroby STYREN

Pro zpracování výkazu environmentálních nákladů a výnosů za výrobu STYREN bylo třeba (vzhledem k tomu, že environmentální náklady a výnosy jsou součástí souhrnných nákladových a výnosových položek) analyzovat položky vykazované na analytických účtech účtového rozvrhu podniku. V řadě případů bylo třeba vyhledat původní účetní doklady a provést odhady. Pro odlišení environmentálních nákladů a výnosů od nákladů a výnosů ostatních ve výrobě STYREN by bylo vhodné:

1. Upravit vnitropodnikovou evidenci a již při objednávce služby (opravy, údržby, analýzy atd.) uvádět dohodnutý kód pro odlišení environmentálních nákladů od nákladů ostatních – např. kód EMS.
2. Vytvořit v informačním systému SAP/R3 zakázku na environmentální náklady na úrovni výroby STYREN a na tuto zakázku přeúčtovat veškeré náklady, které budou považovány za environmentální.
3. Odlišit významné environmentální výnosy pomocí vhodně navržených analytických účtů.

3. NÁVRHY NA SLEDOVÁNÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH NÁKLADŮ ZA PODNIK JAKO CELEK

Pro zjištění celkových environmentálních nákladů v akciové společnosti KAUČUK lze s výhodou využít skutečnosti, že účtový rozvrh zahrnuje i ryze environmentální účty a že v ekonomické struktuře akciové společnosti jsou střediska, která vykonávají činnosti související s nakládáním s odpady, odpadními vodami a emisemi do ovzduší a s prevencí a péčí o životní prostředí (náklady těchto středisek lze považovat za environmentální náklady). Ke střediskům, jejichž náklady lze považovat za environmentální, patří: čistírna odpadních vod na výrobě ABS a spalovna odpadů.

Ryze environmentální účty, které obsahoval účtový rozvrh akciové společnosti platný v době zpracovávání případové studie, jsou uvedeny v Tab. 19. Obsah jednotlivých účtů je patrný z jejich názvů.

Kroky pro zjištění celkových environmentálních nákladů podniku jsou stejné jako v případě environmentálních nákladů výroby STYREN. Nejdříve je třeba provést analýzu dopadů podnikových činností na životní prostředí, identifikovat významné environmentální aspekty a určit významné environmentální náklady z hlediska podniku. Následně je třeba vyhledat účty, kde jsou environmentální náklady vykázány a upravit vnitropodnikovou evidenci pro potřeby environmentálního managementu.

Tab. 19 Přehled ryze environmentálních účtů v účtovém rozvrhu a. s. KAUČUK

Číslo účtu	Název účtu
518 310	Environmentální audit
518 620	Ekologie – měření emisí
548 010	Poplatky za vypouštění odpadních vod
548 011	Poplatky za ochranu podzemních vod
548 020	Poplatky za znečištění ovzduší
548 030	Poplatky za uložení odpadů
548 040	Náklady na likvidaci odpadů
548 050	Náklady na biologické rekultivace
548 099	Náhrada škod z exhalací
545 419	Přirážka za znečišťování vod
545 319	Přirážka za znečišťování ovzduší
545 519	Přirážka za ukládání odpadů
552 110	Tvorba zákonných rezerv na sanace
552 120	Tvorba zákonných rezerv na rekultivaci
552 130	Tvorba zákonných rezerv na likvidaci radioaktivního odpadu
554 039	Tvorba ostatních rezerv na rekultivaci
554 119	Tvorba ostatních rezerv na likvidaci azbestu