

EKO ABECEDA

ANEB KAŽDÝ VÍ, CO DĚLAT S ELEKTROODPADEM

INFORMAČNÍ PŘÍRUČKA
PRO UČITELE



VÝUKOVÝ PROGRAM PRO ŽÁKY ZÁKLADNÍCH ŠKOL

Výukový program EKO ABECEDA aneb Každý ví, co dělat s elektroodpadem vytvořila nezisková společnost ASEKOL, která se zabývá organizací sběru a recyklací vysloužilých spotřebičů, za podpory Operačního programu Infrastruktura a Státního fondu životního prostředí České republiky. Program je součástí školního ekologického projektu Recyklohraní.

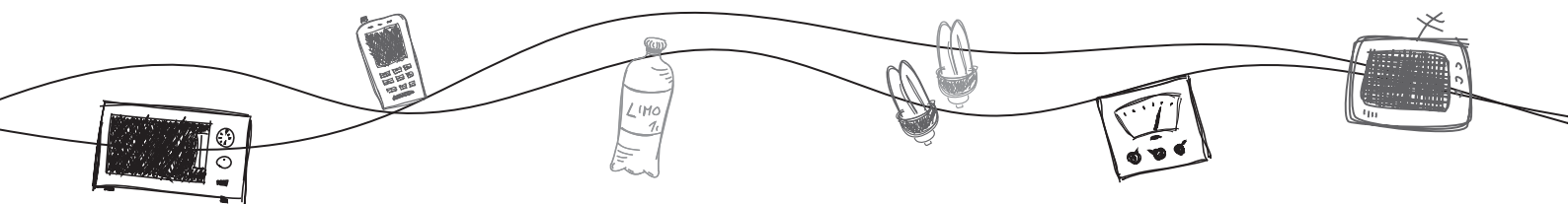
Autoři: Hana Ansorgová, RNDr. Petr Kratochvíl

Koordinace programu: Hana Ansorgová, ASEKOL

Náklady na zpracování a vydání materiálů byly uhrazeny z prostředků Operačního programu Infrastruktura a Státního fondu životního prostředí České republiky

První vydání, Praha 2009

Ilustrace, grafické zpracování, tisk: HBA Communications Prague



OBSAH

1. ČÁST

METODICKÉ POKYNY	6
POPIS POMŮCEK K PROGRAMU	
A NÁVRHY NA JEJICH VYUŽITÍ.....	6
PŘÍPRAVA K REALIZACI PROGRAMU.....	7
POŽADAVKY NA VEDENÍ ŠKOLY.....	7

2. ČÁST

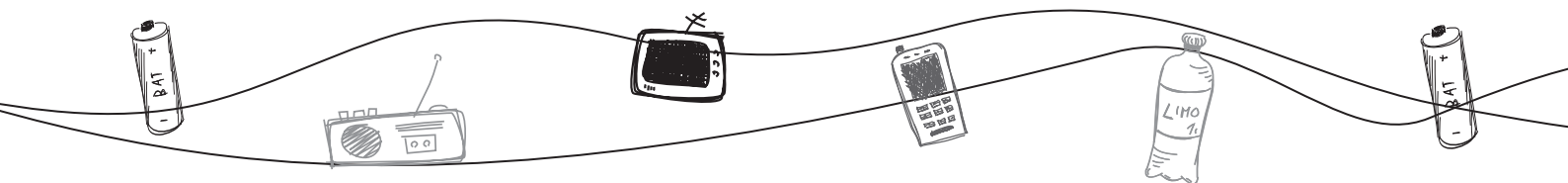
ELEKTRICKÁ A ELEKTRONICKÁ ZAŘÍZENÍ V DOMÁCNOSTI	10
VYBAVENOST ČESKÝCH DOMÁCNOSTÍ SPOTŘEBIČI.....	10
TECHNICKÁ ŽIVOTNOST ZAŘÍZENÍ.....	11
MNOŽSTVÍ ELEKTROODPADU STÁLE ROSTE.....	14

VLIV ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	17
SKUTEČNÁ CENA POUŽÍVANÝCH ELEKTROSPOTŘEBIČŮ.....	17
EKONOMICKÉ NÁKLADY.....	17
NÁKLADY V OBLASTI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	18
EKOLOGICKÁ STOPA A UDRŽITELNÝ ROZVOJ.....	19
DOPADY VÝROBY NĚKTERÝCH ELEKTROZAŘÍZENÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	20
POČÍTAČ.....	20
MOBILNÍ TELEFON.....	21
PŘENOSNÁ BATERIE.....	22
PROEKOLOGICKÁ KONSTRUKCE SPOTŘEBIČŮ.....	22
NEBEZPEČNÉ LÁTKY VE SPOTŘEBIČÍCH.....	23
HALOGENORGANICKÉ SLOUČENINY.....	23
RTUŤ.....	24
KADMIUM.....	24
OLOVO.....	25
CHROM.....	25
NIKL.....	25
LITHIUM.....	26
FREONY.....	26
OMEZOVÁNÍ PŘÍTOMNOSTI NEBEZPEČNÝCH LÁTEK.....	26

VYUŽITÍ A RECYKLACE VYSLOUŽILÝCH ELEKTROSPOTŘEBIČŮ	27
PROČ A JAK ZPRACOVÁVAT ELEKTROODPAD?.....	27
TŘEBA TO VŮBEC NENÍ ODPAD.....	28
VYUŽITELNÝ MATERIÁL V ELEKTROODPADU.....	28
JAK NAKLÁDÁME S ELEKTROODPADEM?.....	29
JAK FUNGUJE SYSTÉM ZPĚTNÉHO ODBĚRU V ČESKÉ REPUBLICE?.....	30
JAK JE TENTO SYSTÉM FINANCOVÁN?.....	30
KAM S NÍM? ANEB MÍSTA ZPĚTNÉHO ODBĚRU.....	31
SBĚR ELEKTROODPADU V OBCÍCH.....	31
MALOOBCHODNÍ PRODEJCI.....	31
DALŠÍ OSUD ELEKTROODPADU.....	32
NEŽ PROBĚHNE DEMONTÁŽ.....	32
TELEVIZE A POČÍTAČOVÉ MONITORY.....	32
LEDNÍČKY, MRAZNIČKY, KLIMATIZACE.....	32
ZÁŘIVKY.....	33
BATERIE.....	33
PĚT ZÁKLADNÍCH PRAVIDEL NAKLÁDÁNÍ S VYSLOUŽILÝMI SPOTŘEBIČI.....	34
NĚKOLIK SLOV ZÁVĚREM	35
SLOVNÍČEK.....	35

3. ČÁST

SCÉNÁŘE VYUČOVACÍCH HODIN A VÝSTUPY PROJEKTU EKO ABECEDA	38
SCÉNÁŘE VYUČOVACÍCH HODIN.....	38
VÝSTUPY PROJEKTU.....	39
DEN OTEVŘENÝCH DVEŘÍ.....	39
PŘEDSTAVENÍ KOLEKTIVNÍCH SYSTÉMŮ	40



ÚVOD

Člověk se obklopuje předměty, jež mu usnadňují život. Mnohé z nich jsou elektrická a elektronická zařízení. Nedokážeme si představit život bez rádia, telefonu nebo počítače. Díky masové výrobě a robotizaci výrobních procesů se staly dostupnými téměř pro každého. Technický pokrok, miniaturizace a móda jsou příčinou toho, že elektrická a elektronická zařízení, která byla dříve pořízována se značným úsilím, jsou dnes ve velké části domácností rychle nahrazována novými, výkonnějšími a praktičtějšími. Stará a použitá zařízení nejčastěji končí v odpadním kontejneru nebo, což je ještě horší, jsou odhazována do lesa nebo podél silnic. Stávají se odpadem.

Tato zařízení během svého výrobního procesu obvykle vyžadují použití značného množství oceli, barevných kovů, plastů, skla a různých chemických látek, jejichž těžba či výroba zatěžuje životní prostředí. Samotné výrobní procesy vyžadují použití různých komponent a zařízení, jejichž výroba pak například v případě elektronických zařízení životní prostředí zatěžuje více, než výroba koncového produktu.

Zásada ekologického rozvoje přináší povinnost šetřit surovinami a energií a přikazuje nám zpětně získávat z vysloužilých elektrozařízení vše, co může být znovu použito. Šetříme tak zdroje, jejichž část se neobnovitelně vyčerpává. Šetříme také životní prostředí tím, že omezuje emise znečišťujících látek, jež nedokážeme plně eliminovat v průběhu těžby a zpracování surovin, při výrobě elektrické energie a během přepravy.

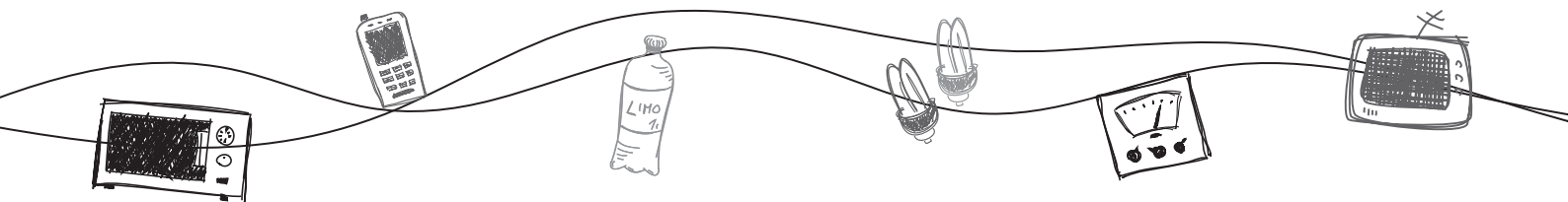
V České republice byl vytvořen systém umožňující sběr a zpracování vysloužilých spotřebičů. Navzdory mnoha informacím, jež se objevily v médiích, je povědomí o tomto systému nadále nízké a je nutné informačně-propagační působení. Podle přesvědčení tvůrců tohoto systému bude však neúčinnější vzdělávací působení na základních školách, které do značné míry rozhodne o jeho úspěšnosti.

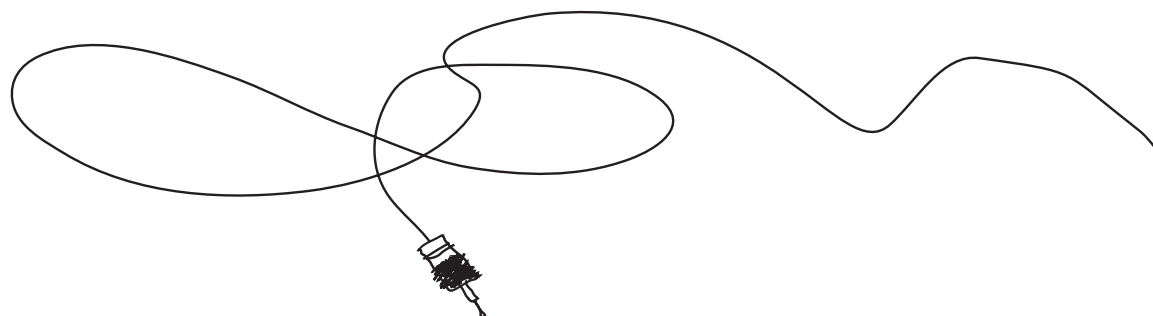
Díky vzdělávacím programům realizovaným na školách jsou žáci velmi citliví na problematiku životního prostředí, což nelze říci o dospělých, jejichž ekologické povědomí, jak ukazují výsledky výzkumů, se ukazuje být nedostatečné.

Role učitele je zde proto ohromná. Porozumí-li kategoriím ekologických nákladů elektrického a elektronického zařízení užívaného v domácnostech, může žákům ukázat, jak je důležité, aby použitá lednička, mobilní telefon nebo televizor byly zpracovány tak, aby tyto náklady byly co možná nejnižší. Díky své autoritě může učitel žáky nejrychleji přesvědčit o tom, že myšlenku ekologického rozvoje naplňujeme v každodenním životě, mimo jiné tím, že třídíme odpad, včetně použitých zářivek a baterií, a že pokud starý vysoušeč vlasů vyhodíme do koše, plýtváme částí společného dědictví, jímž jsou tenčíci se zdroje Země. Ačkoli to může někoho překvapit, role dětí v rodinách je velmi důležitá. Mají na chování dospělých mnohem větší vliv než desítky článků v novinách nebo televizních programů.

V příručce obsažený materiál by měl učiteli poskytnout informace o problematice spojené s odpadním elektrickým a elektronickým zařízením a o způsobech jejího řešení. Tyto otázky prezentuje jak z hlediska globálního kontextu, tak i v technických podrobnostech, které mohou zaujmout zvědavé. Věříme, že naše publikace učitelům pomůže připravit zajímavé výukové hodiny a podnítit v žácích rozmanité formy proekologických aktivit.

Mgr. Jan Vrba, jednatel společnosti ASEKOL



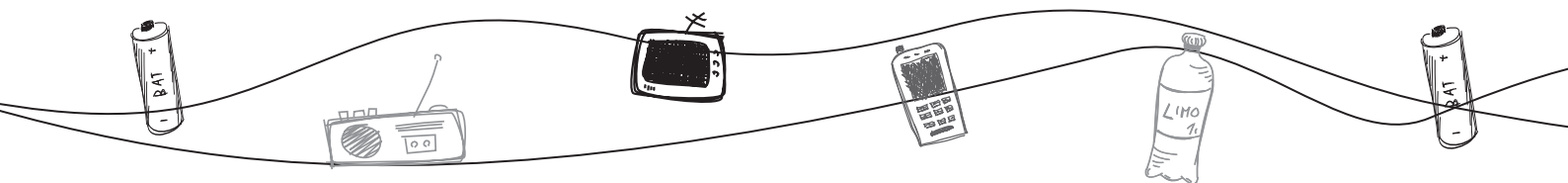


EKO ABECEDA

ANEB KAŽDÝ VÍ, CO DĚLAT S ELEKTROODPADEM

1. ČÁST

INFORMAČNÍ PŘÍRUČKA PRO UČITELE



METODICKÉ POKYNY

POPIS POMŮCEK K PROGRAMU A NÁVRHY NA JEJICH VYUŽITÍ

Informační příručka po učitele představuje kompendium informací na téma odpadního elektrického a elektronického zařízení. Tento materiál učiteli pomůže připravit se na vyučovací hodiny.

Základem realizace čtyř vyučovacích hodin pro první i druhý stupeň základních škol jsou navrhované **scénáře vyučovacích hodin**. Popisují jednotlivé etapy a odkazují učitele k jednotlivým částem přiloženého doprovodného videa na DVD nosiči.

Doprovodné video (tři kapitoly populárně vzdělávacího seriálu o třídění a recyklaci elektrozařízení vyrobeného Českou televizí) vysvětluje problematiku elektroodpadu a ukazuje příklady správného nakládání s ním. Video obsahuje tři kapitoly seriálu k využití v hodinách podle příslušných scénářů.

~ **Kapitola 1 ~ Jak se zbavit starých elektrospotřebičů** ~ délka 14:10

Co děláme s vysloužilými elektrospotřebiči? Jak se likvidují televize, kam je odevzdat, co se z nich dá získat. Recyklační poplatek při prodeji nového zařízení.

~ **Kapitola 2 ~ Vysloužilé elektrospotřebiče** ~ délka 14:08

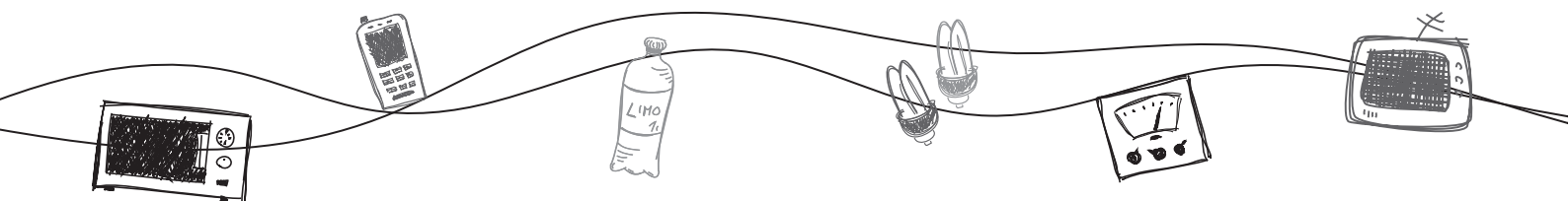
Kam s elektrospotřebiči, když doslouží? Rozhodně ne do popelnice! Možnosti odevzdání malých a velkých elektrospotřebičů. Nic nedemontovat, odevzdat vcelku. Škodlivost freonů, azbestu, a dalších. Mýty a omyly kolem recyklace.

~ **Kapitola 3 ~ Recyklace elektroodpadu** ~ délka 14:09

Hory a hory odpadů na Zemi. Co s nimi? Použité elektrospotřebiče jsou nebezpečný, ale i vzácný odpad! Nemají co dělat v popelnici, musí se recyklovat. Co a jak se recykluje. Co patří do kategorií k recyklaci. Zákony a nařízení. Kolektivní systémy recyklace. Heslo: „Bez Vás to nejde.“

Vzdělávací plakáty (pro první i druhý stupeň) prezentují životní cyklus elektrozařízení a zajímavou formou znázorňují využitelnost vysloužilých elektrospotřebičů. Plakáty vyvěsí učitel vždy před začátkem hodiny věnované dané problematice.

Pomůcky ke scénářům (hrací karty) žákům pomohou hravou formou přiblížit tematiku správného nakládání s odpady a seznámí je se zajímavými informacemi např. se získáváním surovin z vysloužilých elektrospotřebičů.



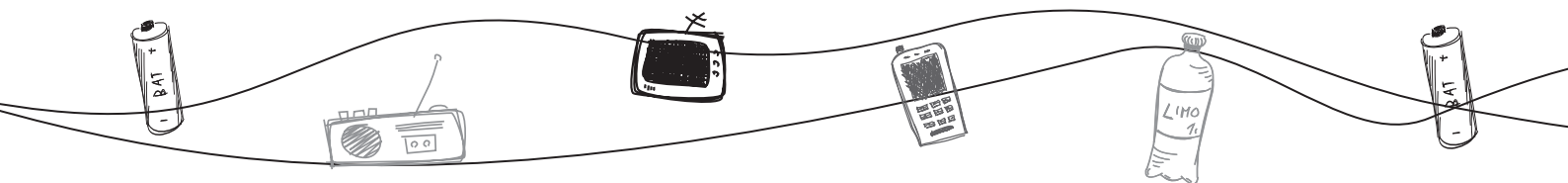
PŘÍPRAVA K REALIZACI PROGRAMU

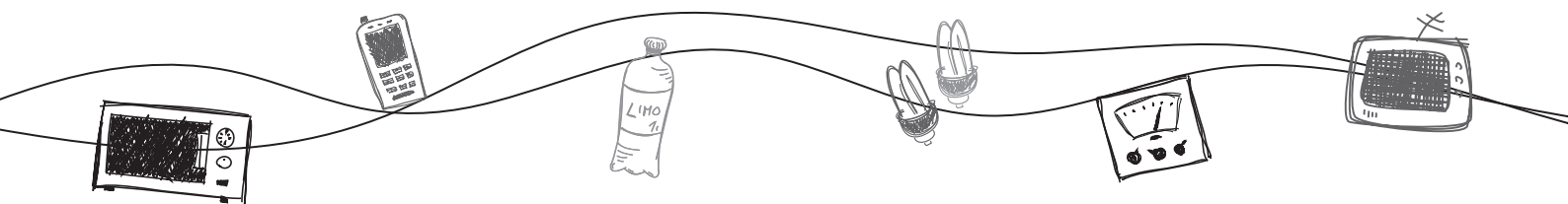
Učitel, přistupující k realizaci našeho výukového programu **EKO ABECEDA aneb každý ví, co dělat s elektroodpadem**, by měl:

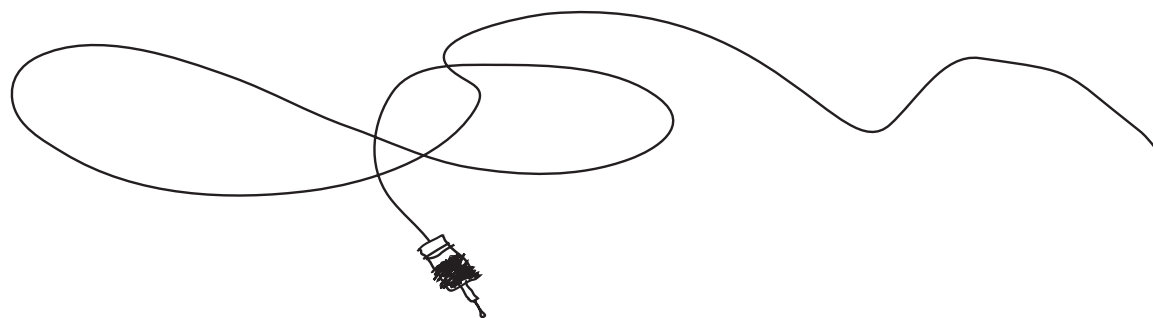
- ~ přečíst si informační brožuru a seznámit se s doplňujícími programovými materiály,
- ~ shlédnout doprovodné video,
- ~ na viditelném místě ve třídě vždy před vzdělávací programovou hodinou umístit plakát,
- ~ připravit si veškeré pomůcky a zařízení nezbytné k vedení hodiny (přehrávač DVD, televizor),
- ~ pomoci dětem v organizaci Dne otevřených dveří (příprava plakátů, pozvání hostů, zpracování programu Dne otevřených dveří: zajímavosti, události, školní soutěž atd.) a dohlížet na jeho průběh,
- ~ zajistit nástěnku ve třídě, průběžně žáky hodnotit,
- ~ do Záznamových listů pro ASEKOL uvést výsledky jednotlivých aktivit a odeslat je do společnosti ASEKOL,
- ~ prezentovat na panelu v prostorách školy výstupy z anket, dotazníků, nejlepší výtvarné práce,
- ~ zajistit exkurzi žáků do nejbližšího sběrného dvora v okolí,
- ~ aktivovat žáky k vytvoření originální propagace nakládání s vysloužilými spotřebiči

POŽADAVKY NA VEDENÍ ŠKOLY

- ~ zajistit prostor pro společný panel věnovaný projektu,
- ~ zajistit panely na výstavu prací žáků,
- ~ informovat rodiče na rodičovských schůzkách o celém projektu,
- ~ určit tým, který bude společně připravovat Den otevřených dveří,
- ~ zajistit Den otevřených dveří: prostor, kde bude probíhat nejen projekce, ale také setkání žáků a veřejnosti s pozvanými hosty, vyhodnocení soutěží
- ~ pozvat na Den otevřených dveří zajímavého hosta, který by v souvislosti s problematikou zpětného odběru vystoupil a odpovídal na dotazy žáků a veřejnosti
- ~ zajistit informaci do regionálního tisku o akci – nejlépe pozvánku na akci a zpětně informaci, případně fotografie z akce





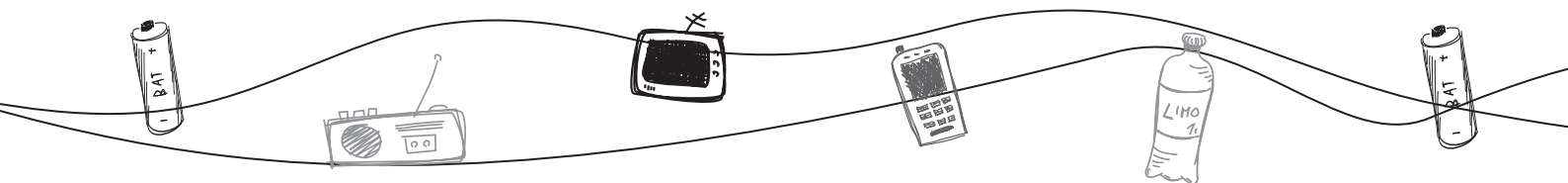


EKO ABECEDA

ANEB KAŽDÝ VÍ, CO DĚLAT S ELEKTROODPADEM

2. ČÁST

INFORMAČNÍ PŘÍRUČKA PRO UČITELE



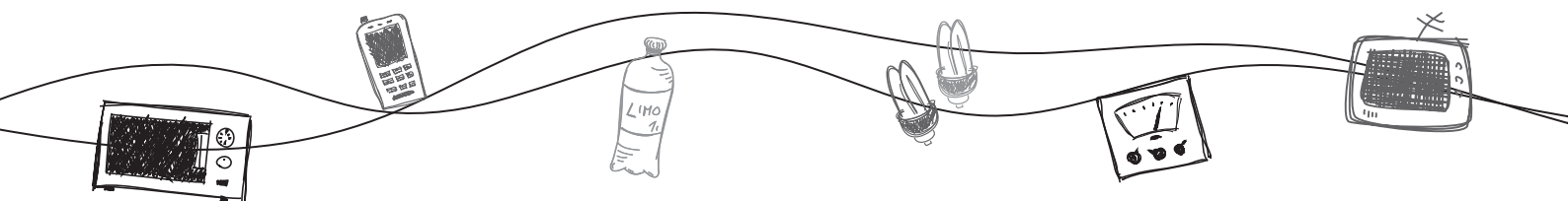
ELEKTRICKÁ A ELEKTRONICKÁ ZAŘÍZENÍ V DOMÁCNOSTI

VYBAVENOST ČESKÝCH DOMÁCNOSTÍ SPOTŘEBIČI

Jen těžko si lze představit domácnost, v níž by nebyla lednička, rozhlasový přijímač nebo vysavač. Masově produkované domácí spotřebiče lze dnes koupit levně. Podle údajů Českého statistického úřadu (ČSÚ), bylo v ČR v roce 2007 4 043 341 domácností. Jaká elektrická a elektronická zařízení se v nich nacházela? Tyto údaje obsahuje tabulka č. 1.

Tabulka 1. Vybavenost domácností elektrozařízeními, bateriemi a akumulátory v roce 2007 (zdroj: ČSÚ; Výzkum způsobů nakládání s nefunkčním elektrozařízením v domácnostech ČR realizovaný v dubnu 2008 společnostmi ASEKOL, ELEKTROWIN a EKOLAMP)

Skupina a druh zařízení		Procento domácností vybavených zařízením
Velké domácí spotřebiče	Chladnička / lednička	98 %
	Elektricko-plynový sporák nebo plynový sporák	93 %
	Automatická pračka	98 %
	Myčka nádobí	24 %
Malé domácí spotřebiče	Žehlička	97 %
	Vysavač	94 %
	Vysoušeč vlasů, kulma	82 %
	Holicí strojek	66 %
	Rychlovarná konvice	93 %
	Kávovar	29 %
	Mikrovlnná trouba	86 %
	Kuchyňský robot, mixér	79 %
Nástroje a nářadí	Elektrická pila	18 %
	Vrtačka	54 %
	Sekačka na trávu	34 %
Informatika a telekomunikace	Telefon (pevná linka)	29 %
	Mobilní telefon	97 %
	Počítač	54 %
	Notebook	23 %
	Tiskárna	41 %
	Kopírka	16 %
	Fax	10 %



Skupina a druh zařízení		Procento domácností vybavených zařízením
Spotřební elektronika	Barevná televize	98 %
	Radiopřijímač	73 %
	Přehrávač kompaktních disků (CD)	43 %
	Hi-Fi věž	74 %
	Video a DVD přehrávač	69 %
	Walkman, Discman, MP3 přehrávač	40 %
	Digitální fotoaparát	64 %
	Videokamera	22 %
Zářivky a úsporné kompaktní žárovky	Kompaktní žárovka	55 %
	Lineární žárovka	43 %
Baterie a akumulátory		100 %

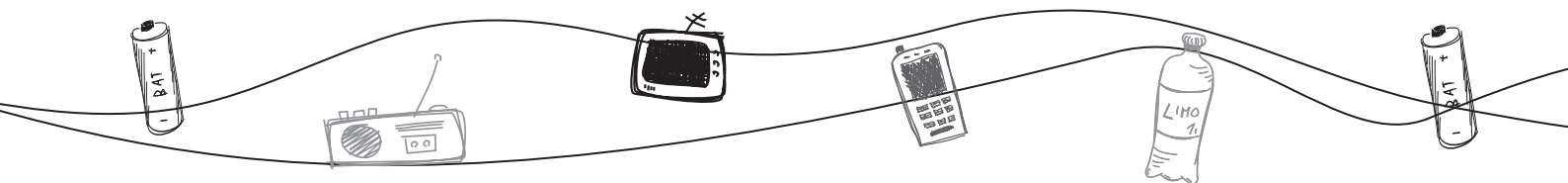
Uvedené údaje ukazují, že takřka všechny domácnosti jsou vybaveny ledničkou a automatickou pračkou. 86 % domácností vlastní mikrovlnou troubu a 93 % používá varnou konvici. V 98 % českých domácností nalezneme televizor, z toho dokonce více než třetina využívá dva a více televizních přijímačů. Mobilní telefon má 97 % domácností, ale téměř 40 % rodin má dva přístroje a dalších 33 % v průzkumu uvedli, že mají tři nebo více těchto telefonů. Oproti tomu jen každá třetí domácnost používá pevnou telefonní linku. V polovině domácností se nachází vrtačka. Elektrická zařízení k péči o zahradu, především travní sekačky, se nacházejí průměrně v každé třetí domácnosti. 54 % respondentů výzkumu uvedlo, že vlastní počítač s monitorem a více než pětina domácností má také notebook.

Důležitou kategorií jsou **světelné zdroje** – především lineární a kompaktní úsporné žárovky a výbojky. V České republice se jich ročně prodají milióny kusů. V domácnostech jsou používány zejména úsporné kompaktní žárovky.

TECHNICKÁ ŽIVOTNOST ZAŘÍZENÍ

I nejlepší zařízení jednou zestárne nebo se pokazí natolik, že se jeho oprava stane nerentabilní. Bude jej třeba z domácnosti natrvalo odstranit. **Jak můžeme odhadnout, kolik vysloužilých elektrických a elektronických zařízení je z českých domácností odstraňováno?** Mnohá z těchto zařízení budou nahrazena novými, protože život bez nich by byl méně pohodlný.

Pro lepší představu počtu opotřeбенých a odstraněných spotřebičů v daném roce může být počet prodaných zařízení stejného druhu v témže roce. Uvádí to tabulka č. 2.



Tabulka 2. Maloobchodní prodej některých druhů domácích spotřebičů a osvětlení na území ČR v roce 2008 (zdroj: ASEKOL, ECOBAT, EKOLAMP, ELEKTROWIN).

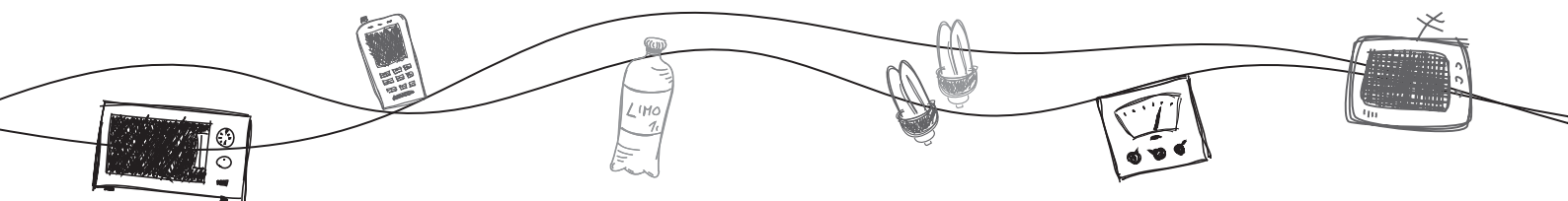
Druh zařízení	ks v tisících
Ledničky	480
Mrazničky	75
Pračky a bubnové sušičky oděvů	450
Myčky nádobí	180
Žehličky a jiná zařízení k žehlení či mandlování	510
Vysavače	800
Elektrická zařízení ke grilování a pečení	310
Opékače, toustery, fritézy	380
Mikrovlnné trouby	350
Mobilní telefony	2760
Osobní počítače (bez monitoru), laptopy, notebooky	664
Televizory	960
Videorekordéry a přehrávače / zapisovače DVD, domácí kino	1100
Radiopřijímače, věže a minivěže	495
Světelné zdroje - zejména lineární zářivky, kompaktní zářivky	více než 10 000
Přenosné baterie a akumulátory	100 000

Díky technickému pokroku jsou spotřebitelům nabízena stále dokonalejší zařízení, jimiž ochotně nahrazujeme starší modely. Často kupujeme novou lednici nebo televizor, přičemž stále funkční zařízení odvážíme na chatu nebo ho nabízíme někomu, komu se ještě může hodit. V každém městě můžeme najít obchod s použitými domácími spotřebiči, a výpočetní technikou. **Lze proto očekávat, že ve většině skupin a druhů zařízení bude prodej vyšší než počet vyřazovaných kusů.**

Přesnější informace o množství vysloužilých spotřebičů nám poskytne znalost doby technické životnosti zařízení. **Technická životnost výrobku** je období, jež uplynulo od zahájení užívání tohoto výrobku v okamžiku jeho prodeje prvním majiteli do okamžiku, kdy jej jeho poslední uživatel vyřazuje. Technická životnost je obvykle podstatně kratší, než doba do odevzdání vysloužilého spotřebiče k recyklaci!

Tabulka 3. Průměrná hmotnost a technická životnost zařízení (zdroj: ASEKOL, ELEKTROWIN, ECOBAT, EKOLAMP).

Druh zařízení	Průměrná hmotnost (kg)	Průměrná životnost (roky)
Lednička	55	14
Mraznička	36	12
Automatická pračka	65	12
Myčka nádobí	40	12
Sporák	48	14
Šicí stroj	10	18
Vysavač	7	8
Mikrovlnná trouba	15	10
Osobní počítač	8,5	4
Tiskárna	6,2	5
Radiopřijímač	3,4	12
Televizní přijímač	25,7	12
Věž	4,2	12



Druh zařízení	Průměrná hmotnost (kg)	Průměrná životnost (roky)
Videorekordér	4,9	12
Radiomagnetofon	2,5	10
Přehrávač kompaktních disků	0,25	8
Videokamera	3	8
Kompaktní zářivky	0,113	6
Baterie	0,03	0,25
Akumulátor (dobíjecí baterie)	0,03	2

Prezentovaná průměrná technická životnost zařízení se však během let mění. Každý servisní pracovník v opravně praček potvrdí, že ty dřívější byly trvanlivější: pracovaly i 18–20 let. Technická životnost zařízení se však **stále zkracuje**. Masová výroba snižuje náklady natolik, že se v mnoha případech spíše vyplatí zakoupit nové zařízení než opravovat staré. Technická životnost pračky se v ČR zkrátila z průměrných 20 let na 12 let, počítač měníme průměrně po 4 letech a mobilní telefony přibližně každých 30 měsíců. Tyto tendence se budou prohlubovat, což je zřetelně patrné při pozorování průměrné technické životnosti zařízení v rozvinutých zemích. Například ve Velké Británii činí nyní průměrná životnost počítače 2 roky, mobilní telefon je měněn každých 18 měsíců.

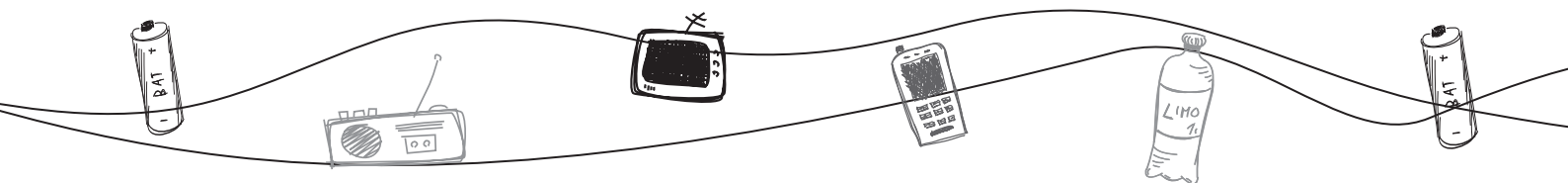
Proč lidé mění elektrozařízení? Odpověď na tuto otázku přináší výsledky průzkumu na celostátním vzorku dotazovaných z roku 2008. Dozvídáme se, že nejdůležitějším důvodem, uvedeným v 60–70 % domácností, je takové poškození zařízení, které již nelze opravit. 20–30 % dotazovaných se k výměně elektrozařízení rozhoduje proto, že chtějí mít doma zařízení novější, technologicky pokročilejší. Jde-li však o zařízení z oblasti informačních technologií, situace vypadá jinak. Ukazuje se, že v tomto případě je důvodem stejně tak poškození jako rozhodnutí koupit si například lepší počítač. Má to své opodstatnění. V oblasti informačních technologií je pokrok tak rychlý, že počítače stárnou již po 3–4 letech. A například digitální fotoaparát nebo mobilní telefon mění lidé z důvodu modernizace ze 70 %. Mnoho malých domácích spotřebičů je neopravitelných. Důvodem je **nízká prodejní cena** nového zařízení.

Zařízení žije po kratší dobu: je to dobře nebo špatně? Evropská unie a výrobci v současné době projevují stále větší péči o konstruování elektrozařízení tak, aby spotřebovávalo co nejméně elektrické energie a bylo co možná nejméně zatěžující ve vztahu k životnímu prostředí. Každý výrobce domácích spotřebičů musí své výrobky označit tak zvanou energetickou nálepkou, na níž je uvedena **třída energetické náročnosti** daného zařízení. Pro ledničky se nyní užívá devět tříd, počínaje od nejvyšší A++, přes A+, A, B, C, D, E, F, a konče nejméně efektivní třídou G. Třídy označují spotřebu energie při práci. Kupujeme-li ledničku, musíme pamatovat na to, že nejméně energie vyžadují zařízení třídy A. Podobně je to u praček. Také zde se musíme snažit zvolit zařízení tříd A nebo B, poněvadž pak po další léta zaplatíme méně za proud. U pračky je důležitá také třída účinnosti praní a ždímání. Obě třídy mají stupnici od A do G, a neefektivnější pračky jsou označeny jako A a B.

Lidé by měli vědět, jak výrobky porovnávat a vybírat. Velmi dobrým pomocníkem jsou internetové stránky Střediska pro efektivní využívání energie (SEVen) **www.usporiespotrebice.cz**, na nichž lze vyhledat energeticky neefektivnější zařízení v různých kategoriích výrobků: kromě domácích spotřebičů zde nalezneme také osvětlovací techniku a mnoho dalšího.

V českých domácnostech začínají lámat rekordy oblíbenosti kompaktní zářivky. Nejen že tyto světelné zdroje ve srovnání se stejně svítivou klasickou žárovkou vyžadují pětikrát méně elektrické energie, ale jejich životnost je šestkrát delší. Díky těmto vlastnostem se v některých zemích klasické žárovky přestávají vyrábět.

Pokud vyměníme starou pračku za moderní, ušetříme spotřebu elektrické energie i vody. Pračka vyrobená v r. 1970 během programu praní a máchání spotřebovávala 200 l vody, a pokud praní probíhalo při 90 °C, spotřeba el. energie činila téměř 4,5 kWh. Soudobé pračky, peroucí stejné množství oděvů při stejné teplotě, vyžadují necelých 50 l vody a mírně přes 1,5 kWh el. energie.



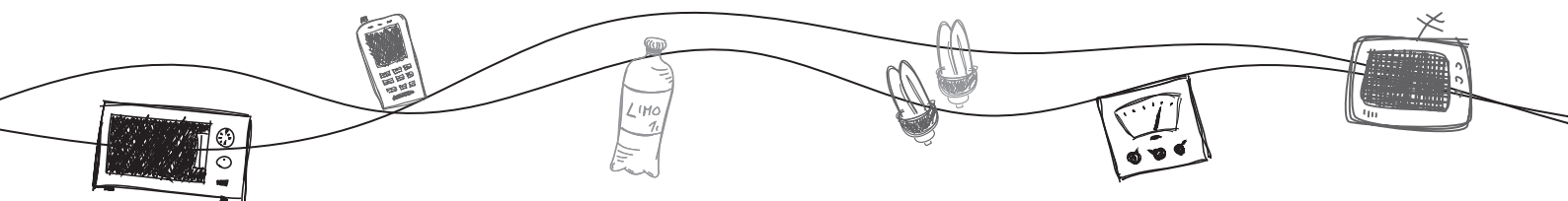
Podobná je situace u audio a videotechniky. Moderní televizor je nyní konstruován s využitím integrovaných obvodů a s použitím úsporných obrazovek nebo ještě energeticky efektivnějších obrazovek z tekutých krystalů. Také tato technika spotřebovává mnohem méně elektrické energie ve srovnání se „starým“ rozhlasovým přijímačem nebo televizí, u nichž se ještě používaly elektronky nebo tranzistory. Nutnost častější výměny zařízení je do jisté míry **kompensována úsporami energie** při používání spotřebičů. Moderní zařízení se ukazují také jako příznivější vůči životnímu prostředí. Jsou to však jediné položky tohoto účtu? Přesvědčíme se, že ne, pokud analyzujeme ztráty, jež vznikají na straně životního prostředí v souvislosti s výrobou elektrozařízení.

MNOŽSTVÍ ELEKTROODPADU STÁLE ROSTE

Elektroodpad je momentálně nejrychleji rostoucím druhem odpadu. Celosvětově nyní tvoří až 5 % hmotnosti pevného domácího odpadu, téměř jako plastové obaly. V zemích Evropské unie, kde se v domácnostech ročně vyprodukuje asi 8 milionů tun elektroodpadu, roste objem elektronického odpadu tempem 3 až 5 % ročně, skoro třikrát rychleji než celkový objem odpadu. Rozvojové země dokonce předpokládají, že produkce jejich elektroodpadu se do roku 2010 ztrojnásobí. Experti odhadují, že v souladu s růstem prodeje elektroniky se jen za rok 2020 bude Evropská unie muset vyrovnat s téměř 11 miliony tun elektroodpadu. O deset let později už roční produkce stoupne téměř na 14 milionů tun. K tomu je třeba přičíst ještě další zhruba tři miliony tun elektroodpadu pocházejícího od organizací a firem.

Tabulka 4. Počet a hmotnost vybraných elektrozařízení trvale odstraněných z českých domácností v r. 2008 (zdroj: ASEKOL, ECOBAT, ELEKTROWIN).

Druh zařízení		Počet elektrozařízení (ks v tisících)	Hmotnost elektrozařízení (tuny)
Velké domácí spotřebiče	Myčky nádobí	23,1	1 394,2
	Elektrické trouby	36,1	1 519,1
	Mikrovlnné trouby	83,2	985,9
	Pračky	137,1	8 092,4
	Ledničky	335,5	15 768,5
Malé domácí spotřebiče	Vysavače	133,1	657,7
	Opékače	98,7	224,0
	Váhy	22,9	111,5
	Mlýnky	211,1	483,4
	Žehličky	234,6	445,7
	Vysoušeče vlasů	289,1	335,3
Informační a telekomunikační zařízení	Notebooky	8	46,9
	Kopírky	26	774,3
	LCD monitory	27	267,1
	Faxy	33	202,9
	Počítače	93	926,9
	CRT monitory	180	2 504,4
	Tiskárny	110	550,2
	Telefony	377	630,6
	Mobilní telefony	437	124,7



Druh zařízení		Počet elektrozařízení (ks v tisících)	Hmotnost elektrozařízení (tuny)
Audio a videotechnika	Hudební nástroje	7	73,5
	Videokamery	19	37,3
	Videorekordéry, DVD přehrávače	29	145,4
	Ostatní audio-video zařízení	87	523,6
	Radiopřijímače	182	727,0
	Televizory	288	8 076,9
Elektrické nářadí	Vrtačky	92,9	340,0
	Zahradní elektrické nářadí	33,4	400,8
	Ostatní elektrické nářadí	148,6	1 255,5
Ostatní	Sportovní zařízení s elektrickými a elektronickými prvky	5	5,5
	Elektrická sportovní počítačla	6	0,6
	Ruční herní konzole	8	1,6
	Elektrické vláčky nebo autodráhy	10	19,6
	Televizní hry	12	24,4
	Kalkulačky	203	20,3
	Hodiny, hodinky a stopky	580	58,0
	Přenosné baterie a akumulátory	11 000	332

Za rok 2008 bylo v České republice zpětně odebráno k recyklaci průměrně 4,3 kg od každého občana. Podařilo se tak překonat hranici 4 kg – tedy **limit, který se zavázala Česká republika splnit vůči Evropské unii**.

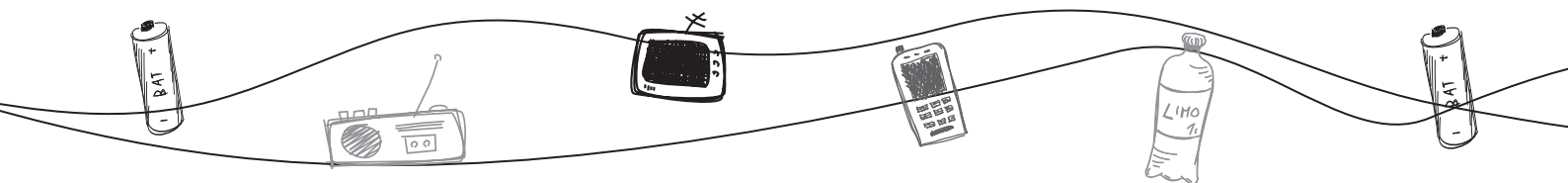
Je třeba vědět, že některé skupiny elektrozařízení **nepoužívají jen domácnosti**. Velká část, např. informační zařízení, telekomunikační přístroje a elektronářadí, se nacházejí na úřadech, ve školách, v podnicích atd. Také většina zářivek nachází využití mimo domácnosti. V roce 2008 bylo sebráno přes 30 % použitých světelných zdrojů ve vztahu k počtu světelných zdrojů prodaných v České republice v předchozím roce.

Z uvedených údajů vyplývá, že jen v roce 2008 se v ČR:

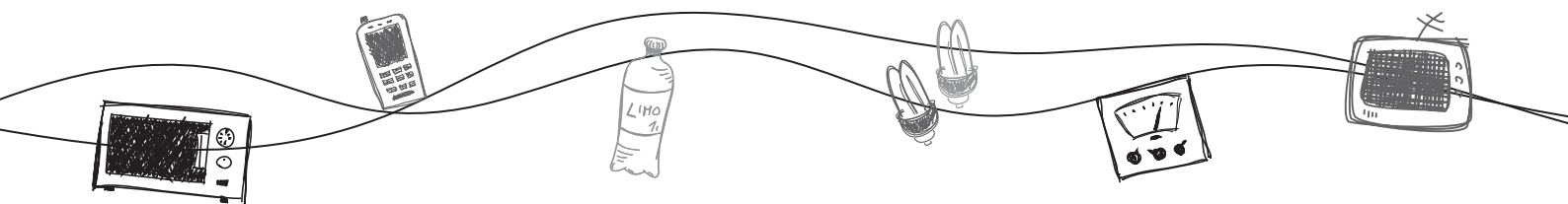
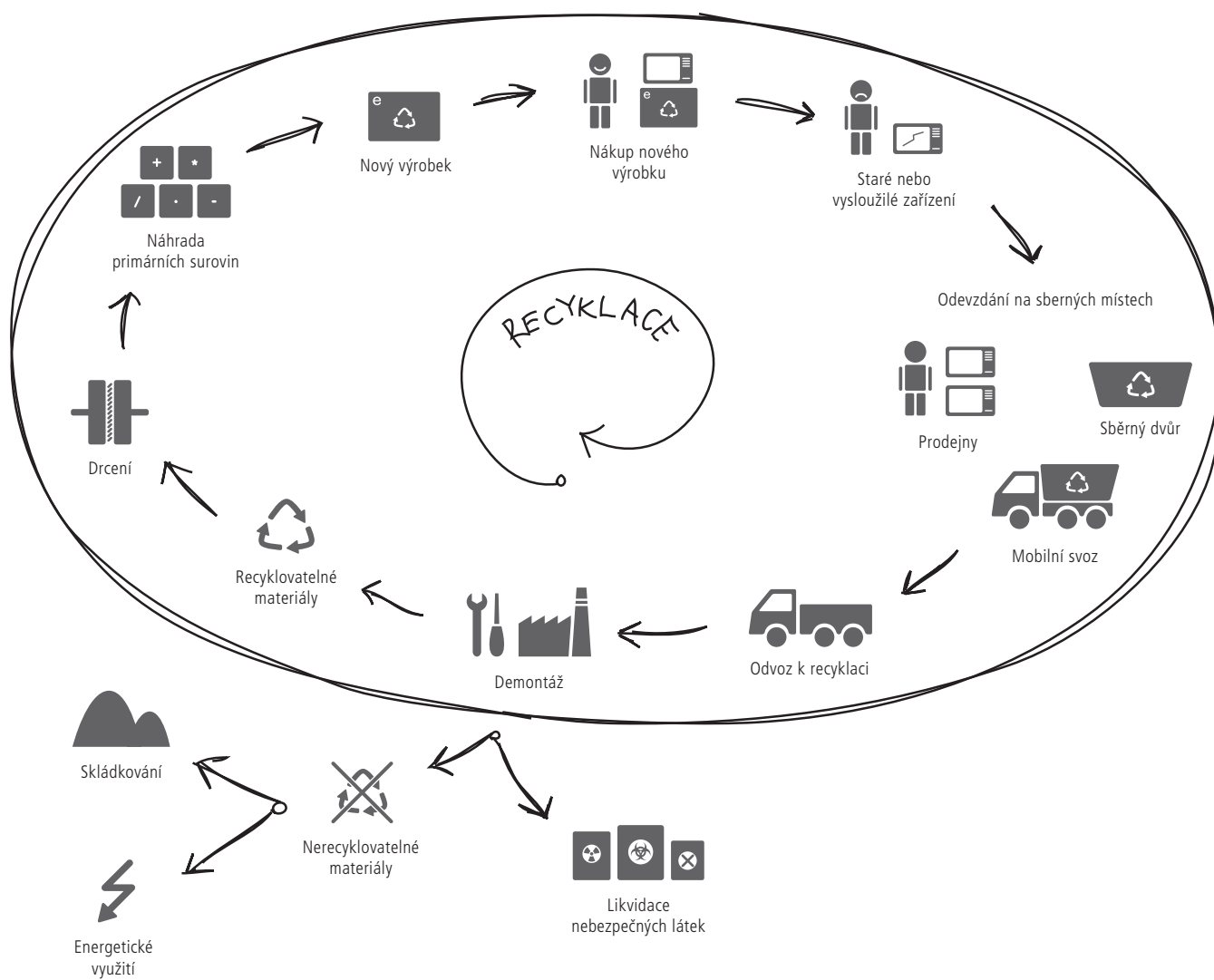
- ~ domácnosti zbavily použitých domácích spotřebičů o hmotnosti rovné přibližně polovině hmotnosti Karlova mostu v Praze, který váží kolem 100 000 tun,
- ~ nepoužitelné televizory postavené jeden na druhém by dosáhly výšky 13× přesahující výšku Mount Everestu,
- ~ opotřeбенé mobilní telefony položené na sobě by měly výšku 728× větší než je výška Petřínské rozhledny a po okraj by vyplnily 5 železničních nákladních vagonů.

Jakého množství elektronického odpadu se průměrný Čech narozený v r. 2006 zbaví během svého života? Předpokládáme-li očekávanou dobu dožití 80 let a čtyřprocentní roční nárůst hmotnosti použitého elektrozařízení, bude to 3,5 tuny elektronického odpadu. Přibližně z takového množství smetí byl vyroben britský WEEE Man – sedmimetrová postava vyrobená z 3,3 tuny elektroodpadu (viz. www.weeeman.org). WEEE Man se skládá ze 69 % z odpadních velkých domácích spotřebičů, z 8 % z malých domácích spotřebičů, ze 7 % z odpadních informačních a telekomunikačních zařízení, ze 13 % z audio a videotechniky, ze 2 % z elektrického nářadí a z 1 % z osvětlovací techniky a ostatního zařízení. Vezmeme-li v úvahu značné množství starých velkých domácích spotřebičů aktuálně se nacházejících v českých domácnostech, jež budou muset být během nejbližších let vyměněny, byl by podíl jednotlivých skupin zařízení v českém WEEE Manovi pravděpodobně podobný. Je třeba také očekávat, že v našich domácnostech budeme zanedlouho používat takřka výhradně kompaktní zářivky, zejména vzhledem k růstu nákladů na elektrickou energii.

Určitá obdoba WEEE Mana se od roku 2006 staví i v ČR. Jmenuje se **Šrotozemšťan** a například v roce 2007 se podíval do jedenácti českých krajských měst.



Obrázek 1. Životní cyklus elektrických a elektronických zařízení (zdroj: vlastní výzkum).



VLIV ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

SKUTEČNÁ CENA POUŽÍVANÝCH ELEKTROSPOTŘEBIČŮ

Běžní spotřebitelé si pořizují nová elektrozařízení za maloobchodní ceny, které v sobě zahrnují náklady na výrobu a distribuci daného výrobku (ekonomické náklady). Od roku 2005 se při prodeji nových elektrospotřebičů účtuje konečným uživatelům tzv. příspěvek na recyklaci historických elektrozařízení. Skutečná cena za výrobu a spotřebu nových elektrozařízení je však mnohem vyšší díky nákladům v oblasti životního prostředí, které vznikají spotřebováváním volných, nikým nevlastněných přírodních zdrojů.

EKONOMICKÉ NÁKLADY

Výrobním postupům užívaným v továrně na elektrická a elektronická zařízení musí předcházet **výroba materiálu** (např. kovy a umělé hmoty), **komponent** (např. integrované obvody) a **součástí** (např. elektromotory). V konečném důsledku získáváme obraz komplikovaných kooperačních vazeb, spojených se složitou logistikou zajištění všech prvků nezbytných pro výrobní procesy. Jen některé z těchto vazeb ilustruje obrázek č. 1, kde je představen životní cyklus výrobku.

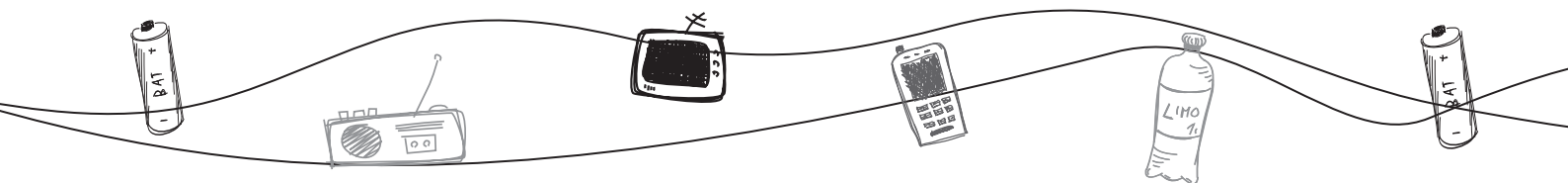
V této kapitole rozšíříme definici životního cyklu výrobku a budeme jej definovat jako řadu na sobě závislých procesů, počínaje těžbou surovin přes procesy výroby zařízení a součástí, distribuci hotových výrobků, užívání elektrozařízení a zpracování výrobku v okamžiku, kdy bude uznán za nepoužitelný. Dříve zmíněná technická životnost zařízení je jen fragmentem jeho životního cyklu.

Životní cyklus výrobku počíná okamžikem **těžby surovin**, jež jsou nezbytné k výrobě materiálů, komponent a finálního produktu. V této etapě je spotřebováváno značné množství energie nutné k těžbě, zpracování a případné úpravě primárních surovin. Účastníky těchto procesů jsou všechny subjekty poskytující služby ve výše zmíněné oblasti.

Další etapou životního cyklu je **výroba produktu**. Přírodní zdroje procházejí technologickými procesy, jejichž výsledkem je vznik materiálů (např. umělých hmot). V dalších krocích vznikají komponenty (např. integrované obvody), součásti (např. obrazovky) a konečně finální produkt (např. televizor). Také v této etapě je nezbytné značné množství energie využívané ve výrobním procesu.

Ekonomické náklady na **distribuci hotových výrobků** představují zejména cena pohonných hmot, pronájem dopravních prostředků, zřizování případně pronájem skladovacích prostor. Důležitou roli zde hrají prodejní řetězce, velkoobchodníci počínaje a maloobchodními prodejci konče.

Všechny výše uvedené procesy souvisí s působením ekonomických zákonitostí trhu, na němž jeho účastníci vynakládají určité náklady (suroviny, energie, komponent a součástí), generují příjmy a dosahují zisku. Obecně vzato by žádný subjekt za normálních podmínek neměl nést ztrátu, a tedy systém financovat, vykázat vyšší náklady než příjmy. Konečným odběratelem statků je spotřebitel. Platí maloobchodní kupní cenu zboží, která, v části připadající na distributora a výrobce, pokrývá veškeré jejich náklady a generuje zisk. Jsou však v maloobchodní ceně výrobku obsaženy skutečně všechny náklady?



NÁKLADY V OBLASTI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Jaké náklady nese v souvislosti s výrobou nového elektrického nebo elektronického zařízení životní prostředí? Jak jsme se již zmínili dříve, výrobce nebo prodejce nese ekonomické náklady, tvořené (zjednodušeně řečeno) náklady na suroviny, energie, opotřebení výrobních zařízení a lidskou práci.

Kromě toho však ve všech fázích životního cyklu výrobků:

- ~ zabíráme prostor – území, na němž je postavena továrna, nemůže být využíváno např. jako fotbalové hřiště, a v její blízkosti si lidé nechtějí stavět domy,
- ~ spotřebováváme těžené energetické suroviny: ropu, zemní plyn, černé a hnědé uhlí – jsou to neobnovitelné suroviny: budeme-li jimi dnes plýtvat, našim vnukům v budoucnu dojdou,
- ~ přispíváme k emisím dalších a dalších milionů tun skleníkových plynů – máme stále více důkazů svědčících o tom, že způsobují změny klimatu na naší planetě,
- ~ spotřebováváme technologické suroviny, např. kovy, sklo a umělé hmoty; posledně jmenované suroviny byly dříve obvykle vyráběny z ropy, a výroba všech těchto surovin vyžaduje elektrickou energii, která v největší míře pochází ze spalování uhlí, zemního plynu a ropy,
- ~ spotřebováváme vodu, která je cenná a mělo by se jí šetřit,
- ~ produkujeme pevný odpad – musí být odstraňován, tedy spalován nebo skládkován, to zabírá prostor a způsobuje znečištění životního prostředí,
- ~ produkujeme odpadní vody – ty musí být před odvedením do povrchových vod čištěny v čistírnách,
- ~ způsobujeme znečištění ovzduší (např. spalování uhlí v elektrárnách), vody (např. odvádění odpadních vod z výrobního procesu do řeky), půdy (např. znečišťování kyselými dešti a těžkými kovy).

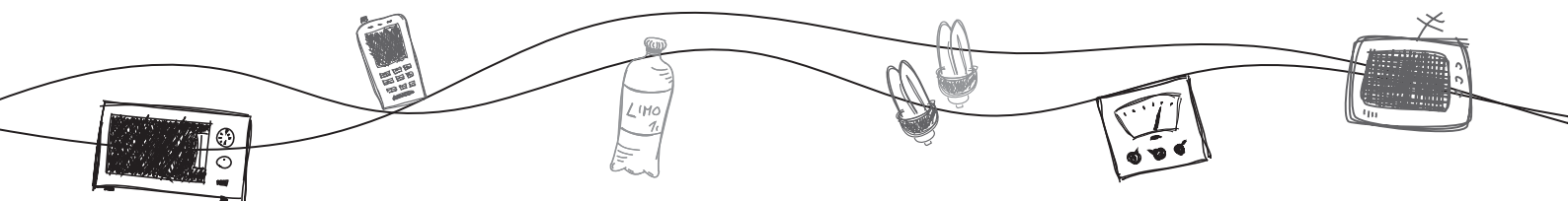
Musíme mít na paměti, že těžba primárních surovin, výroba komponent, odstraňování odpadů a čištění odpadních vod také vyžadují prostor, značná množství energie a vody, a také způsobují emise znečišťujících látek. Mnohým těmto znečištěním se nelze vyhnout. Způsobují nejen ztráty na životním prostředí, přičemž ohrožují rostliny a živočichy, ale především mohou být nebezpečné lidskému zdraví.

Pamatovat musíme také na náklady v oblasti životního prostředí související s přepravou surovin, polotovarů a hotových výrobků, a také odpadů. Tato přeprava nyní způsobuje kolem 30 % znečištění atmosféry.

Stále lépe rozumíme příčinám a důsledkům **klimatických změn** na naší planetě. Ukazují se být také ekologickým nákladem lidské civilizace. Podle údajů americké Agentury ochrany životního prostředí (EPA – Environmental protection agency) se od počátku průmyslové revoluce koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře zvýšila o 30 % a koncentrace metanu vzrostla dvojnásobně. Pokud bude současné tempo oteplování klimatu pokračovat, pak může během nejbližších 50 let průměrná teplota zemského povrchu vzrůst o 2,5 stupně a do sta let dokonce až o 5,8 stupně. Mechanismus těchto jevů je analogický jako v případě těch, které probíhají v každém skleníku. Oxid uhličitý – skleníkový plyn – zadržuje teplo vyzařované sluncem ohříváním povrchem Země. Nebýt skleníkových plynů, teplo by odcházelo do kosmu. Podobně působícími plyny jsou metan a freony. Nárůst koncentrace CO_2 v atmosféře ze 75 % pochází ze spalování fosilních paliv, zbývajících 25 % je třeba do značné míry připsat na vrub kácení lesů, jež CO_2 absorbovaly a přetvářely jej v kyslík.

Abychom mohli vyrábět stále nová elektrická a elektronická zařízení a aby tato zařízení mohla pracovat, **potřebujeme elektrickou energii**. Tu získáváme především ze spalování milionů tun paliv těžných pod zemským povrchem a emitujeme přitom další miliony tun CO_2 do atmosféry. Důsledky těchto změn bolestně pociťuje již tato generace. Každý počítač, každý mobilní telefon může být přepočten na kilogramy paliva, potřebné v procesu jeho výroby a užívání. Uvědomme si, že i kdyby zítra celý svět přestal jezdit automobily a produkovat elektrickou energii, oteplování bude pokračovat minimálně po dalších 100 let.

V případě úsporné zářivky s výkonem 20 W činí roční úspora vyplývající z jejího používání kolem 200 kWh. To se odráží v redukci emisí CO_2 do atmosféry přibližně o 80 kg. **Kdyby všichni Evropané vyměnili tradiční žárovky za kompaktní zářivky, snížily by roční emise oxidu uhličitého o 57 milionů tun.** Je to množství pohlcované během roku takřka 3 miliardami vzrostlých stromů rostoucích na ploše přibližně 9 milionů ha lesa – což je asi 3,5× více než činí rozloha lesů v ČR.



EKOLOGICKÁ STOPA A UDRŽITELNÝ ROZVOJ

Ne všechny náklady v oblasti životního prostředí lze přepočítat na peníze. Neexistuje rozumná cena za případ onemocnění astmatem způsobený špatným stavem ovzduší nebo za zánik biotopu cenného druhu rostliny následkem lidské činnosti. Kdyby to bylo plně možné, počítače a mobilní telefony, jakož i všechna další zařízení, by byly značně dražší, než jsou nyní. Vyžádalo by si to značně hospodárnější nakládání s nimi, především prodloužením doby jejich technické životnosti.

Každý člověk má k dispozici určitou pomyslnou plochu, již využívá a zanechává na ní svou ekologickou „stopu“. Ekologická stopa je uměle vytvořená jednotka, která určuje, kolik metrů čtverečních Země potřebuje člověk k dané činnosti, či kolik metrů čtverečních Země potřebuje pro svůj život. Jednotka v sobě obsahuje vše od získání potravin, dopravu až po odpad, který člověk vyprodukuje. Někdy se pro přehlednost čísel používají též hektary.

Koncept ekologické stopy byl vytvořen, aby odpověděl na otázku, zda lidská populace žije v hranicích únosné ekologické kapacity či nikoliv a aby odhadl (ve formě plochy) dopad, jaký mají aktivity člověka na přírodu. Každý spotřebovává přírodní zdroje ve formě jídla, energie a materiálů, čímž zatěžuje nosnou ekologickou kapacitu. V posledních desetiletích se stále častěji ozývají varovné hlasy některých vědců upozorňující na skutečnost, že lidský tlak na přírodní zdroje již nosnou kapacitu překračuje.

Lze ji vypočítat, vydělíme-li produktivní povrch zeměkoule počtem jejích obyvatel. Tento povrch může být měřítkem celkových nákladů, neobnovitelných zdrojů Země, vod, dřeva a dalších zdrojů, které člověk může využít, aniž by byly způsobeny ekologické ztráty a aniž by byla narušena práva budoucích generací, způsobem zaručujícím rovná práva k využívání zdrojů a zaručujícím kvalitu života ostatním obyvatelům planety. Nyní z takového spravedlivého rozdělení zdrojů naší planety vyplývá plocha 2,2 ha na osobu. Je to o něco více než dvě fotbalová hřiště.

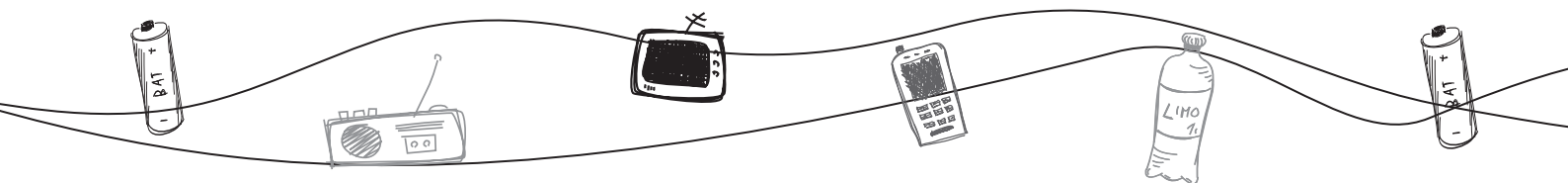
V roce 2005 byla evropská ekologická stopa více než dvakrát větší než plocha Evropy: Evropané nyní využívají průměrně 4,9 ha na osobu. Roční nárůst uvedené stopy v zemích EU od roku 1990 činil 3 %.

Proč tolik? Je to snadno pochopitelné, spočítáme-li si ekologickou stopu počítače a mobilního telefonu. Činí: 764 m² a 32 m². Kupujeme-li si nový telefon nebo osobní počítač, zvětšujeme svou osobní ekologickou stopu a velikost stopy těchto zařízení a zmenšujeme plochu pro svou existenci. Každý z nás, když vyhodí poškozený mobilní telefon nebo se nesprávným způsobem zbaví přestárleho počítače, zanechává jeho ekologickou stopu na povrchu a trvale jej zmenšuje. S postupným nákupem stále nových zařízení využíváme plochu, která na nás připadá, a posléze zaujímáme plochu jiných lidí, možná z chudších zemí. Darujeme-li někomu svůj starší mobilní telefon, předáváme mu spolu s ním část své ekologické stopy. Na našem „hřišti“ však zůstane část odpovídající energii, již jsme spotřebovali během užívání tohoto zařízení. Bude to nemalá část, poněvadž **průměrný mobilní telefon během ročního užívání spotřebovává energii způsobující emise přibližně 50 kg CO₂.**

Proto má také velký význam každá kompaktní žárovka v našem domě. Předpokládáme-li, že kolem 90 % elektrické energie pochází ze spalování neobnovitelných energetických surovin, žárovka způsobuje 4,5 násobné omezení ekologické stopy ve srovnání s tradiční žárovkou. Obdobné příznivé dopady lze očekávat, pokud si pořídíme elektrickou nabíječku a začneme používat dobíjecí akumulátory.

Samozřejmě veškerá ostatní elektrická a elektronická zařízení zanechávají ekologickou stopu a využívají zdroje Země. Konečně nejen ona. Ekologickou stopu zanechávají: náš automobil a námi spotřebované palivo, námi vybudované domy, nakládání s komunálním odpadem a odpadními vodami, výroba potravin a papíru, jedním slovem veškeré aspekty naší činnosti, které jakýmkoli způsobem přímo nebo nepřímo ovlivňují spotřebu přírodních zdrojů našeho světa.

Na životní prostředí působí mnoho vzájemně provázaných procesů spojených s výrobou elektrických a elektronických zařízení. Jsou často komplikované, což je vidět na příkladu znečištění vzduchu, na němž se podílí: výroba energie, těžba surovin, přeprava a zpracování odpadu. Odpovídají za to různé hospodářské subjekty: doly, elektrárny, výrobní závody, a také podniky komunálního hospodářství a přepravní firmy. Znečištění ovzduší vyvolává onemocnění dýchací soustavy u lidí, a degraduje také přírodní prostředí, mimo jiné oksylením půdy, a působí ničivě na lesy. Způsobuje tak náklady v oblasti životního prostředí.



Na volném trhu lze náklady zatížit pouze určitý subjekt, jemuž je lze připsat. Je však obtížné označit konkrétního „viníka“ v případě astmatu u dítěte na Slezsku nebo odumírání porostů v Krkonošském národním parku z důvodu kyselých dešťů. Nikdo také nenese dodatečné náklady zbytečně neohospodárného nakládání s neobnovitelnými zdroji, vodou, a v konečném důsledku za urychlení klimatických změn. Pokud ekonomické náklady úspor převyšují tržní hodnotu zdrojů, trh si neklade otázky týkající se problémů budoucích generací a přestane s úsporami.

Mnohé náklady spojené s neohospodárným nakládáním s prostorem, neobnovitelnými zdroji, vodou a také ty, jež způsobují znečištění vzduchu, vody a půdy, se týkají celého přírodního a sociálního prostředí. Nesou je všichni lidé, dokonce i ti, kteří se teprve narodí. Tyto náklady, v ekonomii zvané vnější, nejsou v ceně kupovaného zařízení plně zohledněny. Vytváříme tedy **dluh vůči životnímu prostředí budoucích generací**.

Počítače a mobilní telefony velice potřebujeme. Od doby, kdy se objevily, pracujeme efektivněji, rychleji se učíme, jsme více v bezpečí. Podobné je to s ostatními druhy elektrického a elektronického zařízení a šířeji – s výdobytky civilizace. Technologický vývoj a pokrok jsou nutností a v konečném důsledku povedou k účinnému boji s hladem a k omezení oblastí bída na naší planetě. Musí však probíhat v souladu s úctou k právům životního prostředí.

Právo na uspokojování potřeb a aspirací nyní na světě žijících lidí při současné trvalé péči o zachování dobrého stavu zdrojů prostředí pro příští generace, to je **udržitelný rozvoj** (ekorozvoj). Veškeré činnosti by proto měly být provázeny myšlenkou na takové hospodaření přírodními zdroji, aby nebyly narušeny v míře ohrožující uspokojování budoucích rozvojových potřeb.

Udržitelný rozvoj znamená **novou filozofii rozvoje**, stojící v opozici k úzce chápanému hospodářskému rozvoji. Tato filozofie vznikla v odpovědi na globální charakter ohrožení životního prostředí. Formuluje vize a způsoby jejich zmírnění nebo odstranění během realizace koncepce společnosti založené na úctě k přírodním zdrojům.

Praktickým projevem udržitelného rozvoje jsou právní úpravy, týkající se různého druhu norem a emisních omezení spolu s pokutami za jejich překračování. Stát také reguluje otázky ekologických povolení a plateb za využívání přírodních zdrojů, omezení v oblasti hospodaření s územím a v přípravě investic, a také vytváření systému chráněných území atd.

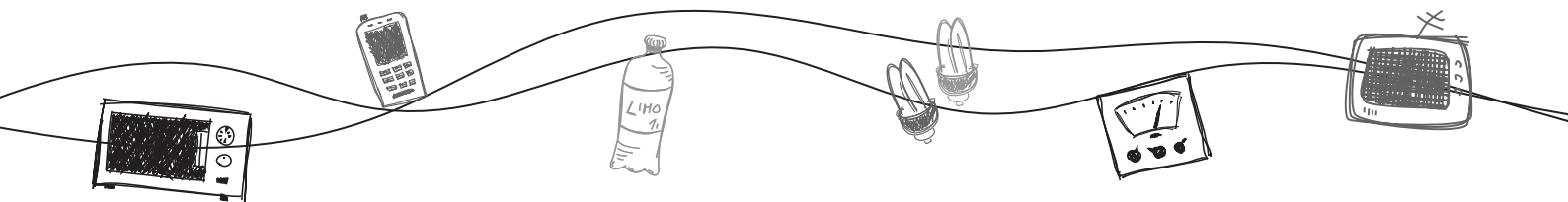
Mnohé právní úpravy mají mezinárodní charakter. Příkladem může být Kjótský protokol, v němž se mezinárodní společenství rozhodlo omezit emise skleníkových plynů o 5,2 % do r. 2012 ve srovnání s úrovní emisí z roku 1990.

Jedním z prvků politiky zasahování do hospodářských procesů, již realizuje Evropská unie s cílem vynucení příznivějších řešení pro životní prostředí, jsou úpravy týkající se vytváření systému shromažďování a zpracování elektroodpadu.

DOPADY VÝROBY NĚKTERÝCH ELEKTROZAŘÍZENÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

POČÍTAČ

Panuje přesvědčení, že ve srovnání se sklářským průmyslem, produkcí betonu nebo například průmyslem umělých hnojiv je elektrický a elektronický průmysl „čistý“, tj. že při výrobě např. audio a videotechniky nevznikají významné emise znečišťující životní prostředí. Spočítáme-li však celkové náklady v oblasti životního prostředí ukáže se tento vliv jako značný.



Velmi nákladná, z hlediska životního prostředí, je **výroba komponent**. Vysoce integrované obvody (čipy) jsou vyrobeny z krystalického materiálu, jímž je obvykle křemík. Výroba polovodičů je složitá a vyžaduje vytvoření křemíkové „oplatky“, na niž jsou nanášeny vrstvy tvořící tranzistory a kovové stopy obvodů přerušované izolačními vrstvami.

Výroba jedné „oplatky“ – tenké destičky z krystalického křemíku o délce kolem 20 cm (8") – vyžaduje značné množství surovin:

- ~ 90 m³ technických plynů,
- ~ 0,6 m³ toxických plynů,
- ~ 8 613 l deionizované vody,
- ~ 9 kg různých chemických látek,
- ~ 285 kWh elektrické energie,

Je spojena také s emisemi do životního prostředí:

- ~ 11,3 kg hydroxidu sodného,
- ~ 3,2 kg různého jiného nebezpečného odpadu,
- ~ 10 753 l odpadních vod, v nichž jsou obsaženy: rozpouštědla, alkálie, kyseliny, fotografické vývojky a ustalovače, soli kovů a látky používané k leptání,
- ~ značného množství plynů obsahujících mimo jiné těkavé organické látky a toxické látky (arsenovodík).

Jestliže jen jedna továrna firmy Intel v Rio Rancho v USA v Novém Mexiku týdně spotřebuje 5 000 osmipalcových křemíkových „oplatek“, náklady v oblasti životního prostředí jsou značné.

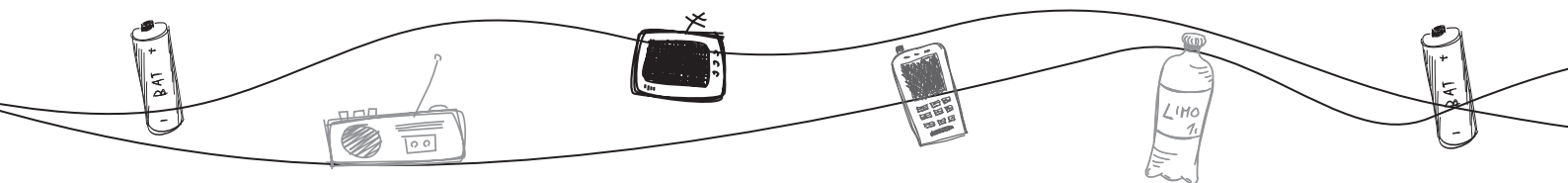
Vědci z Univerzity spojených národů v roce 2004 publikovali zprávu Počítače a životní prostředí. Vyplývá z ní, že osobní počítač, populární PC, vážíci spolu se 17" monitorem 24 kg, vyžaduje ke své výrobě přinejmenším 10× více fosilních paliv, než sám váží. Pro srovnání lednička nebo automobil potřebují 1–2× více fosilních paliv, než jaká je jejich hmotnost. Kromě 240 kg fosilních paliv je k výrobě počítače potřebných 22 kg různých chemických látek a 1 500 litrů vody – celkem 1,8 tun surovin a látek. Náklady na počítače v oblasti životního prostředí rychle rostou s tím, jak se zmenšují jejich rozměry a naopak se zvyšuje jejich výpočetní kapacita. Vezmeme-li v úvahu jejich krátkou technickou životnost, ukáže se, že průmysl informačních technologií má značný podíl na vyčerpávání přírodních zdrojů, na znečišťování životního prostředí a na globálních změnách klimatu. V současném světě je významné také to, že průmysl silně zatěžující životní prostředí bývá lokalizován v zemích třetího světa. Stále častěji je takováto praxe považována nejen za nemorální, ale také v rozporu s mezinárodním právem. Významnou roli zde sehrávají mimovládní ekologické organizace.

Prodej osobních počítačů roste bezprecedentním tempem. V r. 1980 bylo v USA prodáno 300 tisíc prvních modelů PC, v následujícím roce prodej vzrostl o 500 %, a v roce následujícím se zdvojnásobil. Nyní se prodej počítačů na světě zvyšuje o 10 % ročně a aktuálně dosahuje úrovně 130 milionů jednotek. Na konci roku 2002 byl na světě prodán miliardtý osobní počítač. V České republice dosáhl prodej počítačů v roce 2008 téměř milionu kusů, pro rok 2009 se počítá s 20% nárůstem. Počet aktuálně využívaných počítačů je však ještě několikrát vyšší.

MOBILNÍ TELEFON

Mobilní telefon je také vybaven čipem vyráběným analogickým způsobem, jaký byl popsán výše, ale koncentrace vysoce rozvinutých technologií je v něm značně vyšší než v počítači, a tedy také náklady v oblasti životního prostředí na hmotnostní jednotku budou vyšší. Poněvadž výrobky vysoce pokročilých technologií vyžadují velkou investici energie nutné k jejich výrobě, během výrobního procesu je emitováno 176 kg CO₂ na každý vyrobený počítač a 20 kg CO₂ na každý mobilní telefon, než se toto zařízení dostane k uživateli.

Mobilní telefony patří mezi elektrozařízení s největším nárůstem výroby a používání. Jestliže v roce 1997 se jich celosvětově prodalo 100 milionů, v roce 2007 už tento počet dosáhl téměř 1,2 miliardy. Počet uživatelů ke konci roku 2008 už překročil 4 miliardy. Průměrná doba používání mobilního telefonu se pohybuje mezi 12 a 18 měsíci, přičemž životnost telefonu je několik let. K recyklaci však dochází u pouhého procenta z vyřazených mobilů. Obvykle



skončí v popelnici, existuje však velký počet telefonů, jichž se majitel nezbaví. Dvě třetiny lidí mění mobil z důvodu pořízení výkonnějšího přístroje a ne kvůli poruše. Valná část z nich tedy ještě fungují, ale nepoužívané leží u uživatelů v šuplících. Například ve švédských domácnostech takto leží ladem 15 milionů telefonů.

V České republice je evidováno více než 13 milionů mobilních telefonních čísel. Ročně zde mění telefon zhruba čtvrtina občanů, což odpovídá 2,5 milionům prodaných mobilů. Počet nepoužívaných a dosud nevyhozených telefonů je odhadován až na 8 milionů. Kdyby všichni majitelé těchto telefonů vrátili přístroj k recyklaci, nemuselo by se zbytečně vytěžit 2 700 kg stříbra, 300 kg zlata, 152 kg palladia a 8 kg platiny. Všechny tyto látky se opětovně používají při výrobě elektroniky. Na druhou stranu mobil obsahuje řadu prvků, které špatným zacházením uvolňují jedovaté látky do ovzduší (při spalování) či do země, potažmo podzemních vod (skládky). Recyklace českých mobilů z domácností by tak zajistila ekologické zpracování pro 11 600 kg mědi či 4 400 kg olova.

PŘENOSNÁ BATERIE

Je složena z jednoho nebo více tzv. galvanických článků. Pro konstrukci těchto článků se využívá různých kovů nebo látek, které kovy obsahují. V primárních (jednorázových) bateriích se dříve velmi často používala vysoce toxická rtuť. V současné době najdeme rtuť buď v bateriích vyrobených před rokem 1994 (například značka My Day z Baterie Slaný) nebo v alkalických knoflíkových článcích.

Nabíjecí články byly do nedávné doby konstruovány na základě jiných vysoce toxických kovů: niklu a kadmia. Od roku 2008 platí ve všech zemích EU zákaz prodávat spotřebitelům NiCd dobíjecí baterie. Přesto můžeme očekávat, že bude trvat minimálně 15–20 let než se spotřebitelé zbaví všech baterií s obsahem rtuti a kadmia.

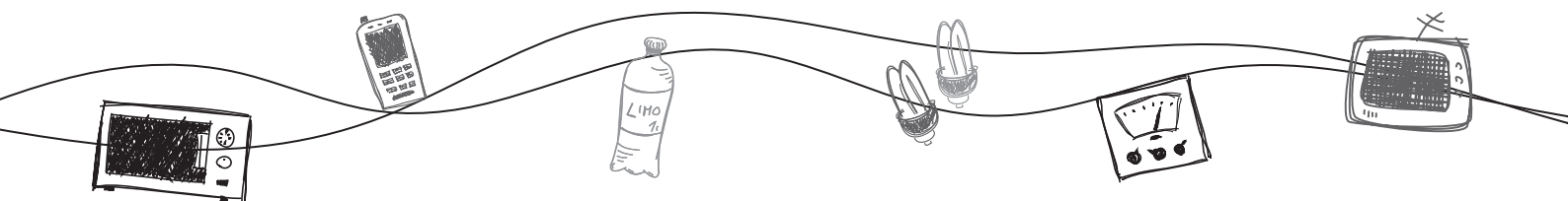
Baterie ale obsahují i další kovy, které nejsou toxické (mangan, zinek) a které se používají i v řadě jiných průmyslových odvětví. Recyklací přenosných baterií tak zároveň přispíváme k významné úspoře primárních surovin a energií potřebných k jejich dobývání a úpravě.

PROEKOLOGICKÁ KONSTRUKCE SPOTŘEBIČŮ

Východiskem proekologické konstrukce je obvykle analýza životního cyklu elektrického a elektronického zařízení (LCA – Life Cycle Analysis) představeného rámcově na obrázku č. 1. Konstrukteři analyzují všechny fáze životního cyklu, počínaje získáváním surovin. Mají na výběr různé materiály a volí ty, jejichž vytvoření vyžadovalo co možná nejmenší využití zdrojů životního prostředí, zejména neobnovitelných energetických surovin a vody. Dbá se na to, aby komponenty byly vyráběny nízkoe energetickými a nízkoe emisními postupy. Některé součásti jsou konstruovány tak, aby mohly sloužit například během dvou plných životních cyklů výrobku. Ačkoli se to dnes ještě mnoha výrobcům nezdá reálné, už za několik let si zákazník přečte na pračce nápis: „Byly použity recyklované součásti“. Takto nyní mnohé firmy dbající na vlastní proekologickou image na svou korespondenci umísťují informaci: „Tištěno na recyklovaném papíru“.

Proekologická konstrukce vyžaduje, aby jednotlivé díly a součásti zařízení byly relativně **snadno demontovatelné** a aby byly co možná nejvíce **recyklovatelné**. Už nyní je více než 90 % hmotnosti ledničky recyklovatelných, v případě některých druhů zářivky je toto procento ještě vyšší a dosahuje 95 %. Dalším prvkem proekologické konstrukce je **standardizace**. Během několika let bude ustoupeno od povinného nákupu nabíječky či napájecího zdroje připojených ke každému elektronickému zařízení. Začneme-li počítat náklady v oblasti životního prostředí, stane se politika výrobců spočívající ve vybavování nabíječek složitými kontakty tak, aby nepasovaly do jiných zařízení tak nákladnou, že se přestane vyplácet.

Proekologická konstrukce je pomalu zaváděna předními výrobci elektronických zařízení, počínaje těmi, jež nejvíce dbají o svou image lídrů na poli ochrany životního prostředí. Transformace průmyslu na nový způsob výroby, zohledňující náklady v oblasti životního prostředí, vyžaduje vynaložení značných nákladů, a bude proto rozložena v čase. Budou-li však elektronická zařízení konstruována podle zde zmíněných zásad, zkracování jejich



životního cyklu nemusí být vnímáno jako jednoznačně negativní, jako zbytečné zatěžování životního prostředí. Náklady v oblasti životního prostředí budou minimalizovány, čímž životní prostředí získá a spotřebitel obdrží technologicky pokročilý a energeticky nenáročný produkt. V konečném důsledku vydělá také průmysl, protože spotřebitelé, od nejmladšího věku vychovávaní k uvědomování si závažnosti problematiky ochrany životního prostředí, budou často ochotni zaplatit o něco více za produkt, který méně než jiné zvětší jejich ekologickou stopu na produktivním povrchu naší planety, tak jako už mnozí z nich platí více za ekologické potraviny.

NEBEZPEČNÉ LÁTKY VE SPOTŘEBIČÍCH

Materiály, díly a součásti elektrických a elektronických zařízení, obsahující nebezpečné látky, jsou zejména:

- ~ díly obsahující rtuť, např. vypínače, displeje, knoflíkové baterie atd.
- ~ desky tištěných spojů, obsahující stopy pájení na bázi olova,
- ~ izolace elektrických kabelů – zejména polyvinylchlorid (PVC),
- ~ elektroizolační materiál v součástech,
- ~ zářivky – obsahují rtuť a luminofory,
- ~ chladicí soustavy ledniček a jejich izolace – mohou obsahovat ovzduší nebezpečné freony
- ~ tiskové tonery (kapalné, práškové a barvící),
- ~ umělé hmoty obsahující sloučeniny bromu snižující jejich hořlavost,
- ~ displeje z tekutých krystalů s pouzdry,
- ~ elektrolytické kondenzátory,
- ~ obrazovky: zvláště nebezpečnými látkami jsou arzén, olovo, kadmium, chrom, měď, nikl, rtuť, zinek,
- ~ baterie (chlorid amonný, hydroxid draselný, rtuť, kadmium, nikl, lithium).

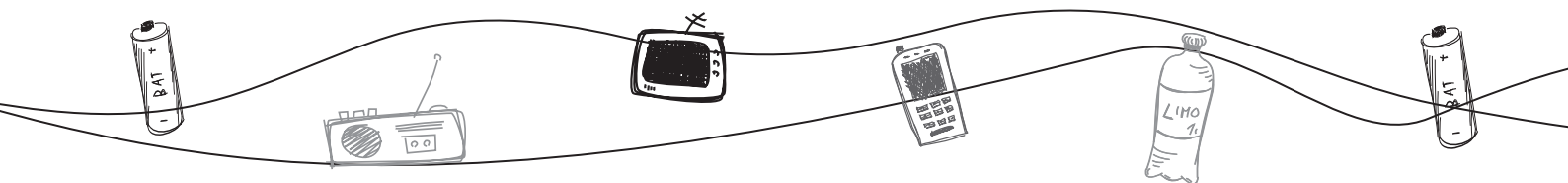
Jedna stříbrná knoflíková baterie dokáže **významně znečistit přibližně 1 m³ půdy a kolem 400 l vody**. Uvnitř baterií a akumulátorů jsou také elektrolyty – jde o kyseliny a alkálie s korozivními a leptavými vlastnostmi.

Vyhodíme-li starý spotřebič do popelnice, a především pohodíme-li ho v lese nebo do příkopu podél silnice, otravujeme životní prostředí a ohrožujeme lidské zdraví. Mnohé z látek, které byly dříve používány v elektronických zařízeních, jsou jedy, mutagenní sloučeniny (způsobující změny v naší genetické výbavě) a kancerogeny. Koloběh hmoty v přírodě způsobuje, že to, co dnes vyhodíme „za plot“, zítra sníme nebo vypijeme.

K nejnebezpečnějším materiálům používaným v elektronice patří halogenorganické sloučeniny, rtuť, kadmium, olovo, šestimocný chrom a freony. Významný je také nikl a lithium.

HALOGENORGANICKÉ SLOUČENINY

Halogenorganické sloučeniny v sobě obsahují atom chloru, fluoru, bromu nebo jódu. V elektronice nacházejí široké využití. Protože jsou dokonalými izolátory, jsou používány jako izolační materiál kabelů, a navíc si zachovávají plasticitu i při nízkých teplotách a nejsou drahé. Příkladem takové sloučeniny je polyvinylchlorid (PVC). Chemické sloučeniny obsahující brom, např. polybromované bifenylly (PBB), se přidávají do umělých hmot užívaných v výrobě pláštěů zařízení a ochranných povlaků, poněvadž pak se tyto umělé hmoty stávají nehořlavými. Halogenorganické sloučeniny s vysokým stupněm škodlivosti jsou bifenylly (PCB). Dříve se používaly při výrobě umělých hmot a jako dielektrické kapaliny v transformátorech a kondenzátorech. Směrnice Evropské unie 96/59 (ES) nařizuje zanechat jejich používání a zcela je odstranit ze životního prostředí do konce roku 2010.



Halogenorganické sloučeniny během hoření při příliš nízkých teplotách nesou riziko emise vysoce toxických dioxinů a furanů. Žádné plastové odpady proto nesmějí být spalovány v domácích podmínkách: ani v kotlích ústředního topení, ani v kamnech či sporácích, nesmějí být také vyhazovány do podzimních ohňů na zahrádkách.

Mnohé z těchto sloučenin jsou rakovinotvorné a mají schopnost akumulovat se v tukové tkáni. Deriváty PVC, a také některých prostředků zabraňujících hoření, jsou schopny poškodit žlázy s vnitřní sekrecí. Krom toho je většina těchto sloučenin těžko recyklovatelná nebo je jejich recyklace vyloučena. Zneškodňování některých z nich probíhá ve zvláštních provozech, kde jsou často využívány složité a drahé chemické procesy.

RTUŤ

Rtuť (a její sloučeniny) jsou přibližně z 22 % své celosvětové produkce využívány především k výrobě výbojek (zejména zářivek), přepínačů a některých baterií. Obsah rtuti ve výbojových světelných zdrojích činí 3–15 mg. V celé Evropě se ročně prodává 850 milionů kusů těchto zdrojů. Pokud by se všechny tyto světelné zdroje dostali do komunálního odpadu místo k recyklaci a došlo s jejich rozbití, uvolnila by se všechna v nich obsažená rtuť do ovzduší. Proto je tak důležité, aby byla každá použitá zářivka vrácena do sběrných míst elektroodpadu.

Rtuť je nejnebezpečnější ze všech těžkých kovů. Dochází k její kumulaci v jednotlivých článcích potravního řetězce a nakonec se s kontaminovanou vodou a potravinami dostává do lidského organismu. V organismu člověka je přibližně 75 % přijaté rtuti zadržováno a soustředováno především v ledvinách a v játrech. Škodlivý vliv rtuti se odráží na centrální nervové soustavě. Její působení je dlouhodobé, poněvadž rtuťové sloučeniny se slučují s enzymy. Chorobné stavy související s toxickým působením tohoto prvku jsou nespavost, závratě, únavnost, depresivní stavy, oslabení paměti, koordinace pohybů, ostrosti zraku a sluchu, emocionální labilita, třes rukou. Rtuť způsobuje poškození ledvin, hypertenzi, deformuje kosti a může být příčinou novotvarových změn. Symptomy akutní otravy jsou: třes končetin, otoky rukou a nohou, ztráta vlasů, deprese a halucinace.

POKUD NÁHODNĚ ROZBIJETE ZÁŘIVKU

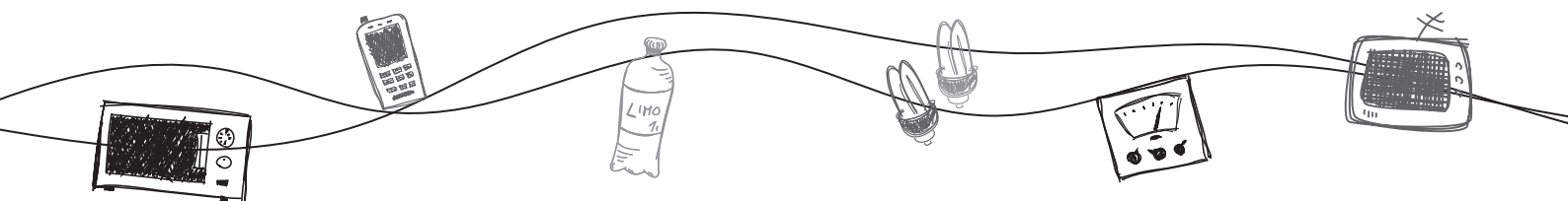
Nemusíte navštívit lékaře. Jedna rozbitá zářivka není tragédií a nepředstavuje ohrožení zdraví vás ani vašich blízkých. Dobře místnost vyvětrejte – odstraníte tak rtuťové výpary, které se z rozbité zářivky uvolňují.

KADMIUM

Kadmium je také velmi nebezpečné lidskému zdraví. Podle výzkumu dánské Agentury pro ochranu životního prostředí jsou hlavním zdrojem kadmia Ni-Cd baterie, z nichž pochází přibližně 90 % tohoto prvku. Dostane-li se do životního prostředí, velmi pomalu se rozkládá a kumuluje se v rostlinách a houbách a potravním řetězcem se dostává do organismu živočichů a lidí. Sloučeniny kadmia jsou dobře rozpustné a dobře vstřebávané houbami a rostlinami, které je většinou získávají z půdy. Zvláště silné koncentrace kadmia bývají odhaleny v houbách a zelenině. Člověk kadmium nejčastěji „sní“ spolu s potravou.

Toxické působení kadmia spočívá především v narušení funkce ledvin, zvýšení rizika hypertenze a zhoršení metabolismu vápníku a fosforu v kostech, což může vést k řídnutí kostní struktury a k deformaci kostry. Zvláště nebezpečné mohou být novotvarové změny, zejména ledvin a prostaty, a také poruchy reprodukčních funkcí. Kadmium urychluje rozvoj sklerózy, přičemž snižuje pružnost tepenných stěn.

Kadmium kumulované v organismu je z něho vylučováno velmi pomalu. (Obsah kadmia při nulovém příjmu poklesne o polovinu teprve po 20 letech).



OLOVO

Olovo je využíváno v elektronice především jako složka pájkových kovů a skla obrazovek. Zavedené právní regulace zanedlouho přinesou nahrazení cíno – olověných pájek, používaných v průmyslu montáže elektronických součástí, bezolovnatými slitinami nebo, alternativně, elektrovodivými lepidly.

Obrazovky jsou masově montovány v televizích a v počítačových monitorech. Příměs olova do skla v podobě oxidu olovnatého se používá za účelem ochrany proti škodlivému rentgenovému záření. Olovo obsažené ve skle se do životního prostředí neuvolňuje. Základním zdrojem olova v životním prostředí, kromě výše zmíněných pájek, jsou zářivky, desky kyselino-olověných akumulátorů a pláště některých kabelů a vodičů.

Olovo má silné vlastnosti mutagenní, neurotoxické a rakovinotvorné. Kumuluje se v organismu a ukládá se v kostech a měkkých tkáních. Může snižovat plodnost, být příčinou chronických onemocnění ledvin, trávicího traktu a srdečně-cévní soustavy. Olovo je také příčinou anémie, která ohrožuje především děti. K orgánům, které jsou nejnáchylnější k otravě tímto kovem, náleží: ledviny, játra, nadledviny, kostní dřeň a mozek. Působení olova zpomaluje reakci tyčinek v oku a oslabuje vidění za šera.

Olovo, jež se dostalo do krve těhotných žen, nemusí způsobovat vážné následky v jejich organismech, velmi snadno však proniká do plodu, kde se, podobně jako těžké kovy, hromadí a způsobuje poškození důležitých orgánů, zejména mozkové tkáně. Otrava olovem se projevuje podrážděností a nespavostí, únavou a depresivními stavy. Později se dostávají poruchy nervové soustavy, poškození kostní dřeně a růst agresivity. Olovo významně zkracuje lidský život a je s největší pravděpodobností také příčinou těžkých srdečních onemocnění.

CHROM

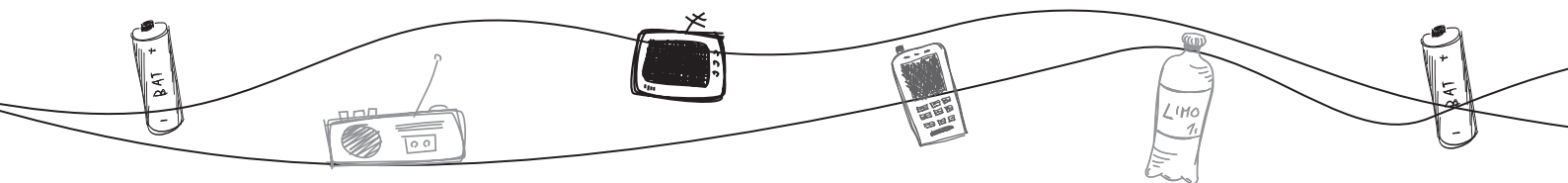
Chrom je používán především ke galvanickému nanášení na kovové díly, aby byly chráněny před korozí a z estetických důvodů. Dříve se chromovaly také části skříní zařízení z umělých hmot. Tento prvek je také obsažen v luminoforu obrazovek. Zvláště nebezpečný je chrom šestimocný v podobě anionu CrO_4^{2-} . V důsledku zákazu používání chromu průmysl vypracoval novou metodu ochrany proti korozi, při níž se tento prvek nepoužívá.

Chrom a jeho sloučeniny, absorbované dýchací soustavou, jsou toxičtější, než ty, které se do organismu dostanou trávicím traktem. Otrava chromem se projevuje poruchami oběhové a dýchací soustavy, navíc kožními onemocněními a alergiemi. Může mít také vliv na novotvarové změny, i když mechanismus působení v této oblasti není definitivně znám. Sloučeniny chromu, zejména kyselina chromová, jsou velmi nebezpečné a způsobují poškození vnitřních orgánů. Chronická expozice vede k chronickým poruchám organismu.

NIKL

Nikl jako zdroj znečištění životního prostředí se nachází především v bateriích Ni-Cd, ačkoli je také složkou luminoforu užívaného v obrazovkách. Obsahují jej také galvanické povlaky.

Nikl v příliš vysoké koncentraci poškozuje sliznice, vyvolává alergické reakce, změny na chromozomech, v kostní dřeni, může se podílet na rozvoji novotvarových buněk. Nadměrné množství niklu také negativně ovlivňuje poměry jiných prvků v lidském organismu. Především snižuje hladinu magnézia a zinku v játrech.



LITHIUM

Lithium se do životního prostředí také dostává z použitých baterií. Toxické symptomy se mohou týkat mnoha orgánů: srdečně-cévní soustavy, nervové soustavy, trávicího traktu, močové soustavy, cévního systému, žláz s vnitřní sekrecí (způsobuje především hypofunkci štítné žlázy) a pokožky.

FREONY

Freony jsou obchodním názvem vytvořeným firmou DuPont pro chlor-fluorované uhlovodíky. Jde o syntetické plyny tvořené uhlíkem, chlórem a fluórem. Freony byly vzhledem k dokonalým termodynamickým vlastnostem všeobecně používány jako chladiva v ledničkách, mrazničkách nebo v klimatizacích, a také při výrobě pěnových umělých hmot a aerosolových kosmetických a čistících prostředků.

Ve stratosféře (11–50 km nad zemským povrchem) se nachází ozónová vrstva chránící živé organismy před neviditelným, ale nebezpečným ultrafialovým zářením. Velmi škodlivou složkou ultrafialového záření je ultrafialové záření B (UVB záření), jež může být příčinou tak závažného onemocnění, jakým je rakovina kůže. Značná část UVB záření je pohlcována ozónovou vrstvou dříve, než se dostane na zemský povrch.

Vědci zjistili, že koncentrace ozónu nad póly se během posledních 40 let cyklicky snižuje o 40–50 %. Tento jev dostal název „ozónová díra“. Jednou z nejdůležitějších příčin „ozónové díry“ jsou freony. Uvolňované do vzduchu se vznášejí do stratosféry, kde se rozkládají a uvolňují atomy chlóru, které následně rozkládají ozón a samy zůstávají ve volném stavu. Freony mohou být také agresivními skleníkovými plyny.

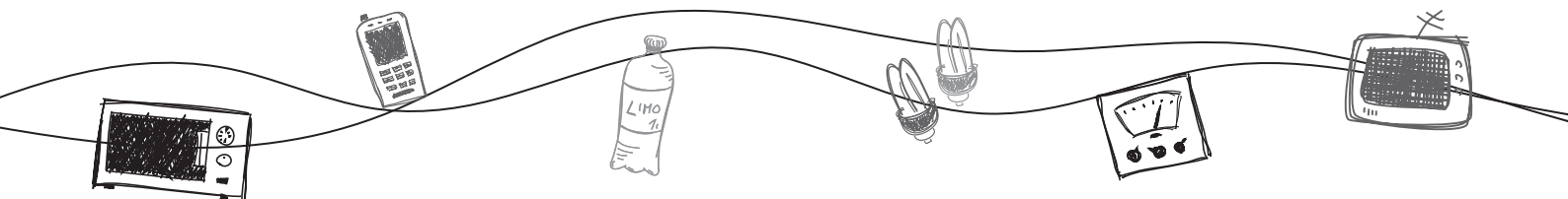
Kdysi všeobecně používané freony s obchodními názvy R11, R12 a R13 vykazovaly tak vysokou škodlivost pro životní prostředí, že je jejich používání od roku 1996 zakázáno. V soudobých chladničkách jsou používána chladiva, která s ozónem nereagují a nezvyšují tak skleníkový efekt.

Nejvíce škodlivého freonu ve starých ledničkách je nikoli v chladicí soustavě, ale v izolaci vyrobené z polyuretanové pěny, jejíž póry byly namísto vzduchu vyplněny freonem, poněvadž má tento plyn značně menší tepelnou vodivost než vzduch. V chladicí soustavě starých, nyní odstavených ledniček, se nachází kolem 150 g R12, izolace tohoto zařízení, vyrobená z polyuretanové pěny, obsahuje 600–800 g freonu R11. Je tedy důležité, aby proces drcení izolace ledniček probíhal v hermeticky uzavřených zařízeních.

Získané a shromážděné freony ze zakázaných skupin nemohou být recyklovány a musí být **chemicky nebo tepelně zneškodněny ve specializovaných provozech**.

OMEZOVÁNÍ PŘÍTOMNOSTI NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

Od 1. července 2006 začala platit ustanovení směrnice Evropské unie 2002/95/ES o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních (dále jen RoHS – Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment). Od tohoto dne musejí výrobky uváděné na tuzemský trh a na trh Evropské unie splňovat přísné předpisy stanovující, že ve vyráběných a prodávaných EEZ nesmějí být používány (s určitými výjimkami): olovo, rtuť, kadmium, šestimocný chrom, a dva druhy halogenorganických sloučenin: polybromované bifenylly (PBB) a polybromované difenylvé étery. Stejně tak Směrnice 2006/66/ES zakazuje uvádět na trh spotřebitelské baterie s nadlimitními obsahy rtuti a kadmia (s výjimkou akumulátorů pro ruční nářadí, zdravotnické přístroje a zabezpečovací zařízení).



VYUŽITÍ A RECYKLACE VYSLOUŽILÝCH ELEKTROSPOTŘEBIČŮ

PROČ A JAK ZPRACOVÁVAT ELEKTROODPAD?

Výše nákladů v oblasti životního prostředí obsažených v elektrických a elektronických zařízeních nás přesvědčuje o tom, že tato zařízení jsou pro nás i po své „technické smrti“ cenná. Nesmíme proto nepotřebná zařízení vyhazovat do popelnic. Zprvu je to v rozporu se zákonem. Za druhé:

- ~ bylo by to plýtvání – použité zařízení obsahuje součásti, prvky nebo suroviny např. kovy, sklo, plasty, které lze znovu použít a recyklovat,
- ~ bylo by to nebezpečné pro životní prostředí a pro lidské zdraví: zařízení, zejména ta starší generace, obsahují řadu škodlivých látek.

Co je to využívání a recyklace? * Činnost spočívající ve využití celého odpadu nebo jeho části s cílem jeho nového použití nebo činnost směřující k získání látek, materiálů nebo energie z odpadu a jejich využití je **využití**. Tato činnost musí být bezpečná pro lidské zdraví a pro životní prostředí. Proto individuální demontáž agregátu z použité ledničky není využitím: freon – plyn nebezpečný životnímu prostředí – se v takovém případě uvolňuje do atmosféry. Za takový postup může být dnes člověk potrestán.

Nejvíce žádanou formou využití je **recyklace**, jejíž podstatou je opakované zpracování látek nebo materiálů obsažených v odpadu s cílem získat látky nebo materiály stejného nebo podobného určení.

Je proto třeba vysloužilé spotřebiče sbírat a zpracovávat tak, aby bylo zajištěno:

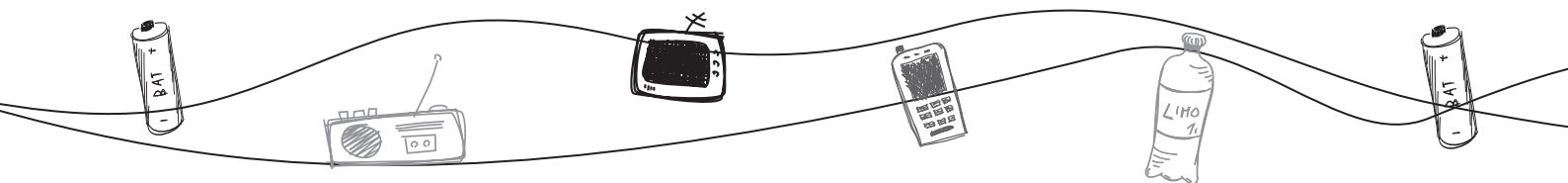
- ~ využití a předání k novému užívání zařízení nebo součástí,
- ~ využití materiálu (kovy, umělé hmoty a sklo) a zajištění co možná nejvyšší míry recyklace využitého materiálu
- ~ energetické využití, tedy spálit to, co spálit lze – mohou to být například dřevěné části starých přijímačů, textilie atd., teplo pak může být využito k vytápění nebo při výrobě elektrické energie.

Proto je při zpracování a recyklaci nutné :

- ~ přednostně ze zařízení demontovat a odstraňovat součástky a části obsahující nebezpečné látky ,
- ~ oddělit co nejdůkladněji jednotlivé materiálové složky zpracovávaného elektrozařízení
- ~ zajistit vysokou kvalitu a čistotu produkovaných materiálů (tzv. recyklátů)

Největších úspor nákladů v oblasti životního prostředí dosahujeme při **využití a novém použití zařízení**. Tkví zde ohromný potenciál, poněvadž podle odhadu samotného průmyslu přibližně polovina ve Velké Británii vyhazovaných elektrických nebo elektronických zařízení funguje a nebo by mohla být snadno opravena. Pokud však vyřazené elektrospotřebiče nelze znovu použít, jejich materiálové nebo energetické využití též značně přispěje k úsporám nákladů na životní prostředí.

* podrobné definice naleznete ve slovníčku na konci publikace



TŘEBA TO VŮBEC NENÍ ODPAD

Často se nám zdá, že náš mobilní telefon, který dobře funguje, má příliš chudou výbavu. Lákání reklamami o telefonech, „které mají všechno“, pociťujeme nespokojenost, jestliže náš není vybaven fotoaparátem s odpovídající rozlišovací schopností, digitální kamerou, internetovým prohlížečem, organizérem. Skutečně ale všechny tyto funkce v telefonu potřebujeme? Nakolik se necháváme svést módou, potřebou se „ukázat“? Starý, vcelku funkční telefon často končí v zásuvce a my zdvojnásobujeme naši ekologickou stopu. Musíme tedy mobil opravdu vyměnit za nový?

Totéž se týká počítače. Zamysleme se, zda se jej skutečně musíme zbavit. Pokud se ukáže být příliš pomalý, možná stačí rozšířit jeho paměť nebo v nejhorším vyměnit základní desku. Namontujeme-li druhý disk nebo změníme-li monitor, naše PC nám ještě rok či dva poslouží. Technologický pokrok v oblasti elektroniky je však rychlý. Pokud skutečně potřebujeme nový telefon, počítač či ledničku, zamysleme se nad tím, zda se ten starý ještě nemůže hodit někomu, kdo má menší potřeby.

Recyklace zařízení umožňuje ušetřit 5–20× více energie, již bylo zapotřebí k výrobě počítače, ve srovnání s recyklací materiálu. Dobře tomu rozumíme, vzpomeneme-li si, jak vysoké náklady v oblasti životního prostředí souvisí s výrobou integrovaných obvodů – čipů. A v případě recyklace materiálu z nich můžeme využít jen velmi málo.

Nehodí se nám stará lednička, pračka, televize na chatě? Možná by naše zařízení využil někdo, kdo takové zařízení nemá a nebo by mu takový dárek umožnil zbavit se věkovitého, proud „požírajícího“ zařízení, které měl dosud. Je totiž třeba pamatovat na **náklady v oblasti životního prostředí spojené s užíváním zařízení**. Stará zařízení mají obvykle větší spotřebu energií, např. stará pračka, nebo lednička..

Roste trh použitých počítačů. Na internetu realizované aukce použitého počítačového zařízení už v roce 2001 měly jen na eBay* hodnotu 2 miliard amerických dolarů. Také v ČR se rostoucí oblibě těší internetové aukce, kde lze nejsnadněji koupit a prodat použité elektronické zařízení.

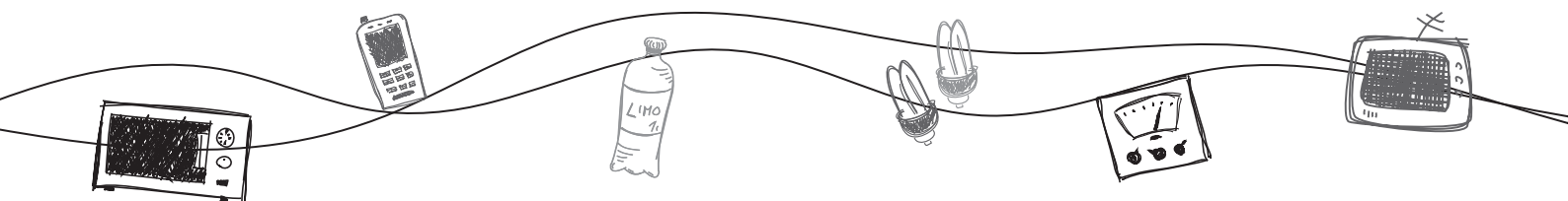
Ze strany servisů, které se zabývají opravou elektrických a elektronických zařízení roste poptávka po náhradních dílech z použitých zařízení. Některé součásti, např. elektromotory, jsou zcela funkční a vyžadují nejvýše drobnou regeneraci. Tím spíše, že jde často o jediný způsob jak opravit patnáctiletou pračku nebo ledničku, poněvadž náhradní díly k nim se již nevyrábějí.

VYUŽITELNÝ MATERIÁL V ELEKTROODPADU

Ve skutečnosti téměř všechno, z čeho jsou vyrobeny elektrická a elektronická zařízení, může být využito a recyklováno. Materiály, které lze využít, jsou především kovy: železo, olovo, měď, cín a dokonce zlato, a navíc sklo a některé druhy umělých hmot. Jen několik procent hmotnosti zařízení se ukazuje jako nepoužitelných a musí být odstraněno, např. bezpečně spáleno nebo vyvezeno na skládku odpadků.

K výrobě nových produktů ze základních surovin je potřeba více energie a surovin, než k vyrobení stejných výrobků z recyklovaných materiálů: recyklace oceli z využitého šrotu uspoří 3–4 tuny železné rudy, 0,4 tuny uhlí, 25 % energie, 40 % vody používané ve druhém procesu, a navíc vzniká o 85 % méně látek znečišťujících ovzduší a o 97 % méně pevného odpadu. Výroba 1 kg platiny vyžaduje vytěžit 950 000 kg rudy. V případě zlata je poměr vytěžené suroviny k čistému kovu 350 000:1. Recyklace 1 kg hliníku uspoří 800 kg bauxitu, 4 kg chemických produktů a 14 kWh elektrické energie.

* www.ebay.com je populární americký server, na němž lze prodat a koupit téměř vše



Recyklujeme-li materiálově počítač s monitorem o hmotnosti 27 kg, využíváme:

Sklo	6,8 kg
Umělé hmoty	6,2 kg
Železo	5,6 kg
Hliník	3,8 kg
Měď	1,9 kg
Olovo	1,7 kg
Zinek	0,6 kg
Cín	0,3 kg
Nikl	0,2 kg

Z desek tištěných spojů o hmotnosti 1000 kg lze využít:

Umělé hmoty	300 kg
Měď	100–200 kg
Železo	50–100 kg
Olovo	10–50 kg
Hliník	10–50 kg
Nikl	10–30 kg
Stříbro	0,5–3 kg
Palladium	0,04–0,3 kg
Zlato	0,003–0,1 kg

Ze směsi zinkomanganových a alkalických baterií o hmotnosti 1000 kg se například v recyklačním zařízení VALDI ve Francii využívá:

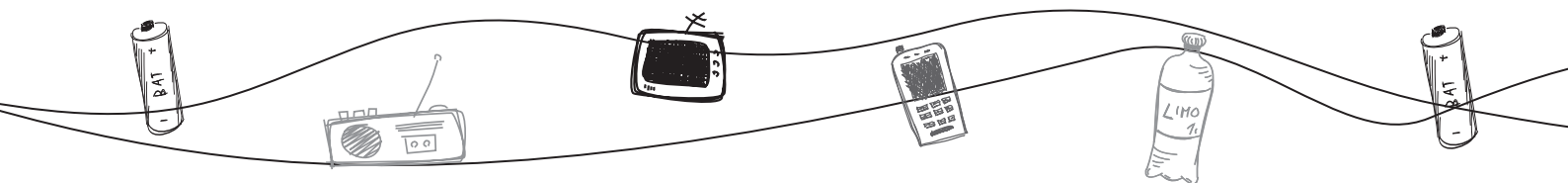
Oxid zinečnatý	234 kg
Ocel	184 kg
Mangan (kovová slitina)	171 kg
Mangan (struska)	57 kg
Ostatní kovy (nikl, měď)	40 kg

Ještě většího využití dosahujeme v případě zářivek (rtuťových výbojek). Oblíbené trubicové zářivky nyní umožňují opětovné využití až kolem 90 % materiálů použitých k jejich výrobě. V procesech využití získáváme mnoho cenných surovin: očištěné sklo, hliníkové koncovky, luminofo a kovovou rtuť. Všechny tyto výše uvedené materiály se skvěle hodí k recyklaci a ochotně je kupují jak hutě, tak i výrobci výbojek.

JAK NAKLÁDÁME S ELEKTROODPADEM?

Průzkum českých domácností provedený na objednávku společností ASEKOL, EKOLAMP a ELEKTROWIN ukazuje, že máme tendenci třídit elektrozařízení, pokud to pro nás není příliš namáhavé. Většina respondentů uvedla, že sběrná místa se jim zdají být příliš vzdálená, což je problém zejména u velkých elektrozařízení.

Nejhůře tříděnými druhy jsou podle očekávání malá elektrozařízení jako kompaktní a lineární zářivky, fény a kulmy a elektrické hračky, které nadto kupujeme nejčastěji. Téměř polovina těchto elektrozařízení pořád končí v popelnicích. Naopak počítače, monitory, video, DVD a CD přehrávače a digitální fotoaparáty již do popelnice nevyhazuje téměř nikdo. Posun oproti minulým letům lze sledovat i u mobilních telefonů, televizí, videokamer a discmanů a MP3 přehrávačů. Možnosti výměny starého elektrozařízení v obchodě při nákupu nového nejvíce využívají majitelé videokamer (22 %), ledniček (20 %), praček (19 %), analogových fotoaparátů (14 %) a elektrického nářadí (14 %).



JAK FUNGUJE SYSTÉM ZPĚTNÉHO ODBĚRU V ČESKÉ REPUBLICE?

Dne 13. srpna 2005 vstoupila v platnost novela zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., která vymezila nové podmínky pro nakládání s odpadem z elektrických a elektronických zařízení. Novela, která přenesla do českého právního řádu direktivy Evropské unie, ukládá výrobcům a dovozcům elektrospotřebičů zajistit a financovat zpětný odběr, oddělený sběr a ekologické zpracování použitých elektrických a elektronických zařízení od občanů i firem.

Za tímto účelem založily významné firmy z oboru tzv. **kolektivní systémy** zajišťující zpětný odběr, oddělený sběr a ekologické zpracování nefunkčních elektrozařízení. Výrobci a dovozci, kteří po 13. 8. 2005 neplní povinnost zpětného odběru, tj. nejsou členy kolektivního systému oprávněného k financování zpětného odběru historických elektrozařízení (elektro vyrobené před 13. srpnem 2005) nebo nejsou individuálně zapsáni v Seznamu výrobců vedeného u Ministerstva životního prostředí ČR, závažně porušují povinnosti dané zákonem, což se může negativně projevit při kontrolách ČOI nebo České inspekce životního prostředí. Všechny kolektivní systémy jsou ze zákona neziskového charakteru.

Kolektivní systémy převážnou část sběru elektrozařízení zajišťují prostřednictvím spolupráce s obcemi a ke shromažďování spotřebičů využívají **sítě sběrných dvorů** popřípadě **pravidelných mobilních svozů** v malých obcích.

Maloobchodní prodejci obchodující elektrickými a elektronickými zařízeními jsou povinni od zákazníka bezplatně přijmout vysloužilé elektrozařízení v množství nepřesahující množství nového prodávaného zařízení podle pravidla „kus za kus“, tedy ledničku za ledničku, zářivku za zářivku atd. Tedy když kupujete u prodejce například televizi, měl by vám ze zákona odebrat tu starou.

Spotřebitelé nesmějí (pod hrozbou pokuty 20 000 Kč) vyhazovat použité zařízení spolu s ostatním odpadem. Jsou povinni odevzdávat je k recyklaci prostřednictvím obchodů nebo na sběrná místa kolektivních systémů.

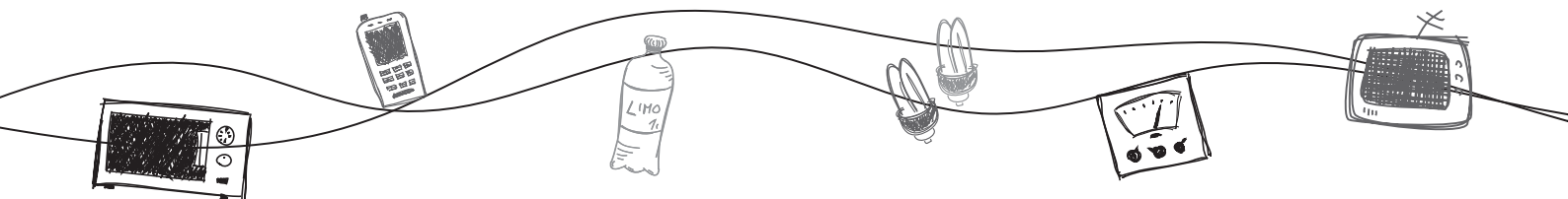
JAK JE TENTO SYSTÉM FINANCOVÁN?

Existuje jen málo druhů elektroodpadu, jehož recyklace nevyžaduje pokrývání nákladů kolektivními systémy. Obvykle je nutný: sběr těchto zařízení, přeprava do zpracovatelského závodu, jejich zpracování za účelem využití zařízení, součástí a materiálů a v co možná největší míře recyklování získaných frakcí. Jsou to operace nákladné a výnosy z recyklace zdaleka nepokrývají všechny náklady. Kdo je platí?

Náklady na činnost kolektivních systémů nesou výrobci a dovozci spotřebičů a částečně zákazníci. Nákupní cena pračky nebo zářivky je zvýšena o dodatečnou částku: ta představuje cenu za zpracování odpadů, běžně je nazývána **recyklační příspěvek**. Tento poplatek výrobce zařízení předává kolektivnímu systému, do něhož náleží.

Nač kolektivní systémy tyto prostředky využívají? Zprvu, organizují systém sběru použitých zařízení. Kupují zvláštní nádoby, v nichž vysloužilé spotřebiče schromažďovány v obchodech a v ostatních místech, kam můžeme donést nepotřebný vysoušeč vlasů nebo televizor. Ve školách jsou instalovány nádoby v rámci projektu Recyklohraní, ve firmách, na úřadech a obchodech zase tzv. E-boxy. V exteriéru se pomalu zabíhá systém speciálních kontejnerů, na sběrných dvorech zase vyrůstají tzv. E-domky sloužící k ochraně větších spotřebičů před nepříznivým počasím.

Zadruhé, organizují a hradí přepravu naplněných nádob do demontážních dílen a firem zpracovávajících elektrozařízení. Zatřetí, platí také za demontáž a využití užitečných materiálů z elektroodpadu a financují také nákladné procesy odstraňování získaných nebezpečných látek. Velmi důležité je to, že kolektivní systémy prostřednictvím široce pojatých informačních a výchovných akcí ovlivňují spotřebitele v tom smyslu, aby s vysloužilými spotřebiči nakládali odpovídajícím způsobem a informují o následcích nesprávného nakládání použitých elektrozařízení pro životní prostředí a pro lidské zdraví.



Jako spotřebitelé nesoucí náklady na chod systému (v podobě recyklačního příspěvku) máme právo očekávat, že kolektivní systémy zorganizují efektivní systém sběru elektroodpadu. Zvláště důležité je také použití veškerých reálně dostupných technologií, aby:

- ~ bylo maximálně omezeno působení nebezpečných látek obsažených v odpadu na životní prostředí a lidské zdraví,
- ~ vše, co může být recyklováno v podobě recyklace zařízení, materiálu nebo energetické recyklace, mohlo být využito, se zohledněním: **minimalizace nákladů v oblasti životního prostředí** spojených s naším užíváním pokročilých technologií, **optimalizace ekonomických nákladů** fungování systému a **snížení recyklačního poplatku**.

KAM S NÍM? ANEB MÍSTA ZPĚTNÉHO ODBĚRU

Zařízení, jehož se týká systém zpětného odběru, musí patřit do jedné z 10 skupin zařízení, uvedených v zákoně. Nově kupované zařízení musí být označeno symbolem přeškrtnuté popelnice, staré, nyní vyhazované, takové označení mít nemusí.

Zařízení musí být odevzdávána kolektivním systémům na místech k tomu určených. Na internetových stránkách www.elektrosrot.cz je mapa ČR s vyznačenými sběrnými místy.

SBĚR ELEKTROODPADU V OBCÍCH

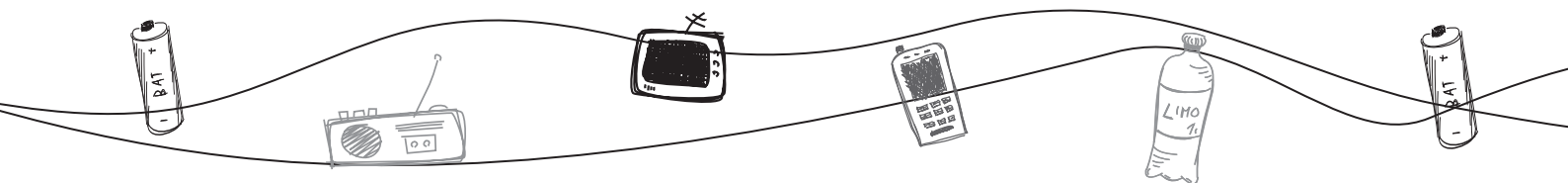
Zákon říká, že je povinností výrobců a dovozců elektrospotřebičů zajistit zpětný odběr a recyklaci vysloužilých výrobků. Kolektivní systémy převážnou část sběru elektrozařízení zajišťují prostřednictvím spolupráce s obcemi a ke shromažďování spotřebičů využívají **sítě sběrných dvorů** popřípadě **pravidelných mobilních svozů** v malých obcích. Za přijetí tohoto odpadu již kolektivní systémy od občanů nevybírají poplatky. Příspěvky na recyklaci platí spotřebitel již při nákupu nového spotřebiče. Stejným způsobem můžeme deponovat použité zářivky nebo baterie.

Dobře zorganizované sběrné místo musí mít nádoby na různé druhy odpadu, např. na zářivky (rtuťové lampy) nebo baterie, ale i samotná elektrozařízení (viz výše). Tyto nádoby také často dodávají kolektivní systémy, kterým záleží na co možná největším stupni využití, neboť to právě očekávají výrobci a dovozci, kteří tyto organizace vytvořili. Drobné zařízení se shromažďuje ve speciálních kontejnerech usnadňujících transport. Místo musí být ohrazené a střežené, aby nebylo nepovolaným osobám umožněno použítá zařízení rozkrádat. Odevzdávané zařízení musí být kompletní.

Pokud nevíme, kde se nachází takové nám nejbližší místo, je třeba navštívit městský nebo obecní úřad nebo internetové stránky www.elektrosrot.cz.

MALOOBCHODNÍ PRODEJCI

Zákon o odpadech ukládá maloobchodním prodejcům bezplatně odebírat od spotřebitelů stará použitá elektrozařízení při nákupu nového elektrospotřebiče stejného typu na principu kus za kus. Stejnou povinnost má i většina prodejců baterií s tím rozdílem, že v případě baterií a akumulátorů spotřebitelé nemusí v obchodě nové baterie vůbec nakupovat. Vracené baterie jsou shromažďovány ve speciálních sběrných boxech a z prodejen je odváží buď distributoři při dodání nových baterií nebo zásilková služba objednaná kolektivním systémem.



DALŠÍ OSUD ELEKTROODPADU

NEŽ PROBĚHNE DEMONTÁŽ

Kolektivní systémy zajišťují prostřednictvím svých smluvních partnerů svoz elektrozařízení se sběrných míst do smluvních demontážních a zpracovatelských firem. Demontážními firmami jsou zpravidla tzv. chráněné dílny, ve kterých jsou zaměstnávány osoby zdravotně tělesně a mentálně postižené. Díky těmto partnerům plní kolektivní systém i sociální funkci. Zpracovatelské zařízení je skutečnou továrnou druhotných surovin získaných během demontáže starých spotřebičů. Zaměstnává odborníky a využívá pokročilé technologie k využití zařízení a materiálu způsobem bezpečným pro životní prostředí. Jednotlivé druhy zařízení jsou před zpracováním evidovány prostřednictvím čárového kódu a předávány na speciální demontážní linky.

TELEVIZE A POČÍTAČOVÉ MONITORY

Zařízení vybavená obrazovkami jsou předávána na linky k ruční demontáži. Nejprve jsou demontovány pláště a podle druhu umělé hmoty jsou ukládány do zvláštních nádob. Vyškolený zaměstnanec potřebuje jen několik pohybů, aby opatrně demontoval obrazovku a umístil ji na pás. Tentýž zaměstnanec demontuje stojan s elektronickými soustavami zařízení a ukládá je do zvláštní nádoby. Přednostně jsou demontovány součásti s obsahem nebezpečných látek (elektrolytické kondenzátory obsahující jedovaté PCB, rtuťové vypínače, baterie a akumulátory atd.).

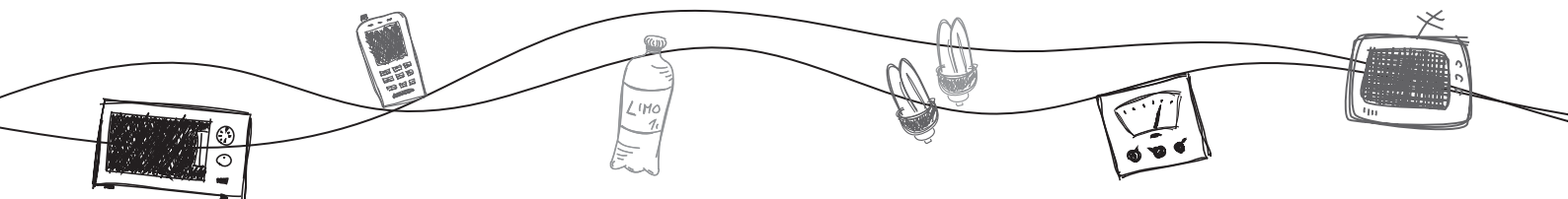
Obrazovky jsou pásovým dopravníkem unášeny do zařízení, kde je pomocí odporového drátu nebo kotouče odříznuta plochá přední část obrazovky od zadní, trychtýřovité, která obsahuje 25–30 % olova. Po rozříznutí obrazovky se odstraňuje v ní umístěná maska obrazovky, a poté se z vnitřní strany čela obrazovky vakuově odsává luminofor a je shromažďován v nepropustné nádobě. Zvlášť se v mlýnech drtí obě části obrazovky, v čistících bubnech jsou odstraňovány zbytky luminoforu a ochranné vrstvy, drť je ukládána do nádob.

Kovové části jsou drceny v řezacích mlýnech, zvaných drtičky šrotu, které je sekají na malé kousky. Kov lze třídit na frakce železných a neželezných kovů. Umělá hmota plášťů je také drcena a má podobu granulí.

Po výše popsaných procesech se náš televizor změnil na hrst ocelové, měděné a hliníkové drti, umělé hmoty nebo dřeva a skla. To vše může být použito **k výrobě materiálů**, např. pro novou televizi. Část nevyužitých prvků skončí v nádobě určené ke spálení za vysokých teplot ve spalovně vybavené výkonným zařízením pro čištění spalin. Při tomto procesu je možné energii dále využívat např. při vytápění. Ještě méně prvků bude určeno k bezpečnému umístění na skládkách odpadu. Pro životní prostředí nebezpečné látky jsou uzavírány do nepropustných nádob, z nichž se ani kapka nedostane do životního prostředí. Když se jich shromáždí více, jsou převezeny do závodů, které se specializují na odstraňování jednotlivých druhů látek. Úroveň využití v případě nyní vyřazovaných televizorů činí přibližně 75 %, úroveň recyklace kolem 65 %. Moderní přístroje, navržené na základě ekologické konstrukce, umožňují využití a recyklaci v 90 %, ba i více.

LEDNIČKY, MRAZNIČKY, KLIMATIZACE

Rovněž chladicí zařízení jsou obvykle demontována ručně. Nejdříve je však třeba odstranit chladivo s použitím nepropustných zařízení k odsávání freonu. Z výrobního štítku zařízení technik vyčte druh chladiva, jímž je soustava vyplněna. Je-li to jeden z druhů chladicí látky, kterou lze recyklovat, je selektivně odsávána do dvouventilových nepropustných láhví, jde-li však o jeden z dnes zakázaných freonů, je odsáván do láhve s určením k odstranění způsobem bezpečným pro životní prostředí.



Po vyprázdnění chladicí soustavy lze vymontovat kompresor. Je-li recyklovatelný jako celek, demontuje se ručně, pokud ne, je obvykle vystřihován hydraulickými nůžkami. Některé zpracovatelské postupy vyžadují rozstříhání zbytku tělesa zařízení spolu s umělou hmotou, izolací a ocelovým vnějším pláštěm na drtiče šrotu. Pamatujeme si, že ve starších ledničkách se jako pěnídlo do polyuretanové termoizolační pěny často používal freon R11, nebezpečný pro ozónovou vrstvu. V takovém případě je nutné zajištění těsnosti procesu drcení a zachycení uvolněného freonu, který musí být následně odstraněn. Surovinami získanými v tomto procesu jsou železné a neželezné kovy, umělé hmoty a polystyrén, s čistotou kolem 95 %. Lze je snadno prodat jako druhotnou surovinu.

Staré ledničky, jichž se nyní domácnosti zbavují, umožňují využití kolem 80 % materiálů a recyklovatelných je 75 % hmotnosti ledničky. Ekologická konstrukce již brzy umožní dosáhnout 95% recyklace a využití.

ZÁŘIVKY

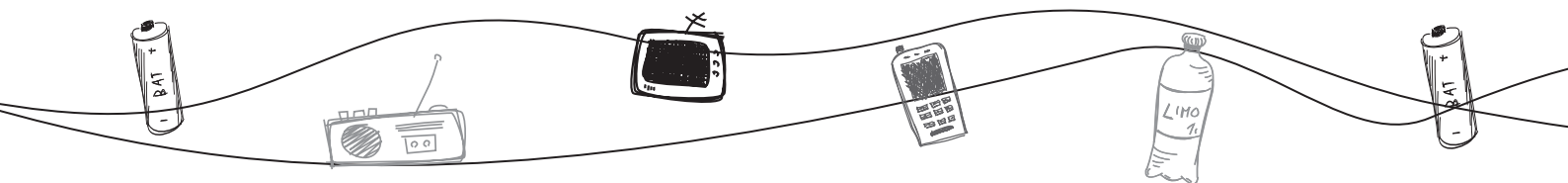
Recyklace zářivek je možná metodou **demontáže** nebo **rozemletím v celku**. V případě demontáže může postup vypadat následovně:

- ~ odříznou se koncovky zářivky – mohou být předány k novému použití nebo lze využívat v nich obsažený kov,
- ~ ze skleněných trubic se v hermetickém procesu pneumaticky odstraňuje luminofor spolu se rtuťovými parami, rtuť je z luminoforu odstraňována buď chemickou nebo termickou cestou,
- ~ skleněné trubice se drtí na střepy,
- ~ skleněné střepy jsou čištěny, přičemž jsou z nich odstraňovány zbytky luminoforu a rtuti (tento proces je také hermetizován),
- ~ použitý vzduch obsahující rtuťové páry je filtrován přes vrstvu aktivního uhlí.

V tomto procesu **je úroveň využití a recyklace až 90 %**. Prakticky tedy veškerý materiál, obsažený v použité zářivce, lze recyklovat způsobem bezpečným pro životní prostředí.

BATERIE

Prvním krokem recyklačního procesu je obvykle mechanické roztřídění baterií podle tvaru a velikosti (knoflíkové baterie) a následně ruční třídění podle chemického složení baterií. Jednotlivé skupiny vytříděných baterií se pak posílají k recyklaci. Ta probíhá v pyrometalurgických zařízeních, z kterých jsou získávány kovové slitiny a kovonosná struska. V některých případech se baterie nejprve musí nadrtit a poté probíhá loužení kovů a dalších látek v chemických roztocích (tzv. hydrometalurgie). Vyspělými technologiemi lze recyklovat až 70 % z průměrné hmotnosti zpracovávaných baterií. V České republice takové technologie doposud chybí, takže sebrané a roztříděné baterie se musí vyvážet k recyklaci do Rakouska nebo Francie. Kovohutě Příbram připravují spuštění technologie, která by dokázala získávat z baterií ocel a zinek.



PĚT ZÁKLADNÍCH PRAVIDEL NAKLÁDÁNÍ S VYSLOUŽILÝMI SPOTŘEBIČI

1. NEVYHAZUJTE ELEKTROODPAD DO PŘÍRODY!

Nevyhazujte elektroodpad v lese, do příkopů podél cest, na smetiště. Mohou představovat hrozbu pro vaše zdraví a pro životní prostředí, poněvadž často obsahují škodlivé chemické látky, které se dostávají do půdy, vody a vzduchu. Pamatujte si, že podle platné právní úpravy vám za to hrozí vysoká pokuta (až 20 000 Kč)!

2. ODEVZDEJTE ELEKTROODPAD VE SBĚRNÉM MÍSTĚ NEBO V OBCHODĚ!

Kupujete-li novou zářivku, použitou odevzdejte do obchodu, podobně – kupujete-li např. nový vysavač, rádio nebo ledničku – zanechte v obchodě použitý spotřebič. Pamatujte si, že ve vaší obci je sběrný dvůr, nebo pravidelný mobilní svoz, který vám umožňuje bezplatně odevzdat veškerá vysloužilá elektrozařízení, která máte. Odevzdaná zařízení musí být kompletní. Máte-li starou baterii nebo akumulátor, zanechte je do sběrného boxu, který se nachází ve všech větších obchodech, kde jsou baterie součástí prodávaného sortimentu.

3. NEDEMONTUJTE ELEKTROODPAD SAMI!

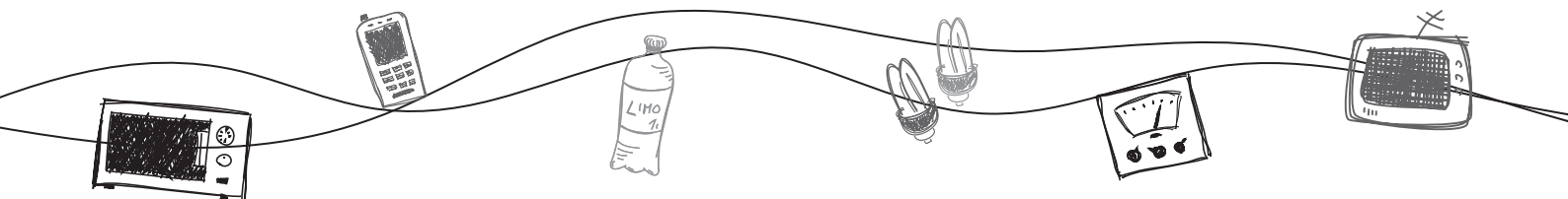
Elektroodpad může obsahovat látky nebezpečné vašemu zdraví nebo životnímu prostředí. Demontáž je složitý proces, který by měl být prováděn ve specializovaných firmách zkušenými technikami a při zachování veškerých bezpečnostních opatření. To platí také u baterií, kde u některých typů hrozí navíc nebezpečí nežádoucího zkratování. Zářivky na sběrná místa odevzdávejte v nerozbitém stavu.

4. NEHROMAĎTE!

Kupujete-li nové zařízení, staré často odložíte do zásuvky, do skříně nebo je shromažďujete ve sklepě v naději, že se ještě někdy bude hodit. Raději jej dejte někomu, kdo jej využije, nebo je rovnou odevzdejte k recyklaci na sběrné místo. Pro odkládání použitých baterií si zvolte menší krabičku a pravidelně její obsah odnášejte na místa zpětného odběru.

5. ŠETŘETE ENERGII A SUROVINY!

Pokud musíte své zařízení vyměnit, nahraďte je úspornějším a splňujícím vysoké standardy ochrany životního prostředí. Především vyměňte energeticky náročná zastaralá zařízení za taková, která potřebují co možná nejméně elektrické energie. Pokud zařízení nepoužíváte, vypínejte je, používejte úsporné světelné zdroje. Pračky a myčky nádobí zapínejte pouze pokud jsou plné, nezapomínejte na používání úsporných programů praní a mytí. Pořiďte si elektrickou nabíječku a začněte používat dobíjecí baterie – tzv. akumulátory.



NĚKOLIK SLOV ZÁVĚREM

Je vhodné si uvědomit, že obyvatelé rozvinutých zemí spotřebovávají značně více, než jim dovolují tenčí se zásoby planety. Legislativní opatření, včetně mezinárodních, jsou kroky dobrým směrem, ale probíhají příliš pomalu. Konzumní společnost při současném stavu ekologického povědomí není ještě připravena omezit spotřebu a zavést efektivnější řešení.

Naděje však existuje. Je třeba ji vidět v ekologické citlivosti mladých lidí, kteří se od nejranějšího mládí učí vnímat své vlastní zájmy jako shodné se zájmy ohroženého životního prostředí. XXI. století se nepochybně stane velkým „úklidem světa“ po devastaci způsobené civilizačním rozvojem během dvou předchozích století. Bude to století dalšího technologického rozvoje, ale stále více s úctou k životnímu prostředí. Role učitelů je zde nesmírně důležitá. Na jejich vnímavosti a porozumění problémům současného světa bude záviset vnímavost a připravenost k racionálnímu a rozhodnému jednání dalších generací obyvatel Země.

SLOVNÍČEK

ZPĚTNÝ ODBĚR, vytváření systému a vykonávání činnosti v oblasti sběru, přepravy, využití a odstraňování vysloužilých výrobků, a také správa takového systému.

OBNOVITELNÉ ENERGETICKÉ ZDROJE, energetické zdroje, které „se samy“ obnovují, a proto jsou prakticky nevyčerpatelné. Významným obnovitelným zdrojem je energie spádu vody. Ostatní obnovitelné zdroje – sluneční energie, geotermální energie, energie větrná, biomasy, bioplynu, mořského odlivu a přílivu a další – mají prozatím v energetické bilanci podíl nepatrný.

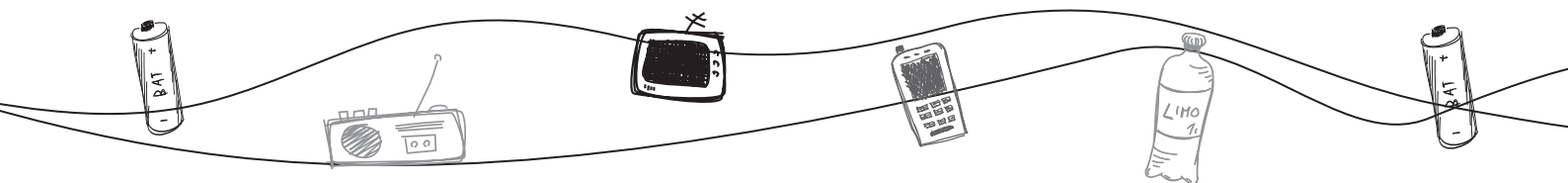
VYUŽITÍ, pro lidský život a zdraví a také pro životní prostředí bezpečná činnost spočívající ve využití odpadu buďto vcelku nebo částečně, anebo vedoucí k získání látek, materiálů či energie z odpadu a jejich využití.

VYUŽITÍ ENERGIE, tepelné zpracování odpadu za účelem získání energie.

KOLEKTIVNÍ SYSTÉM, organizace vytvořená výrobci a dovozci, kteří uvádějí elektrozařízení na trh. Jejich jménem realizuje a financuje veškeré činnosti zajišťující odběr použitého zařízení ze sběrných míst, přepravu do specializovaných firem, využití a recyklaci a odstranění škodlivých látek. Velmi důležité je, že tyto organizace prostřednictvím široce pojatých informačních a výchovných akcí působí na spotřebitele, aby s odpadními elektrickými, elektronickými, osvětlovacími zařízeními, nebo bateriemi nakládali způsobem bezpečným pro člověka a pro životní prostředí.

OPĚTOVNÉ POUŽITÍ, použití vyřazeného zařízení nebo jeho části ke stejnému účelu, k němuž bylo zkonstruováno a vyrobeno.

ZPRACOVÁNÍ, veškeré činnosti prováděné zpracovatelem za účelem demontáže, což zahrnuje odstranění nebezpečných složek z odpadního zařízení, využití materiálů a součástí, drcení nebo přípravu k recyklaci či odstranění.



RECYKLACE, využití, jehož podstatou je opakované zpracování látek nebo materiálů obsažených v odpadu ve výrobním procesu za účelem získání látek nebo materiálů, s cílem získat látku nebo materiál s původním určením nebo s jiným určením, včetně recyklace organické, s výjimkou využití energie.

ORGANICKÁ RECYKLACE, aerobní (včetně kompostování) nebo anaerobní zpracování biologicky rozložitelných odpadů v místech k tomu určených, s využitím mikroorganismů. Výsledkem tohoto zpracování je organická hmota nebo metan.

SKLAD ODPADŮ, stavební objekt určený ke skladování odpadů.

ELEKTRICKÁ A ELEKTRONICKÁ ZAŘÍZENÍ, zařízení, která ke své řádné funkci potřebují napájení elektrickým proudem nebo přítomnost elektromagnetických polí. Mohou také sloužit k výrobě, distribuci nebo měření elektrického proudu nebo elektromagnetických polí. Patří do jedné z následujících skupin zařízení:

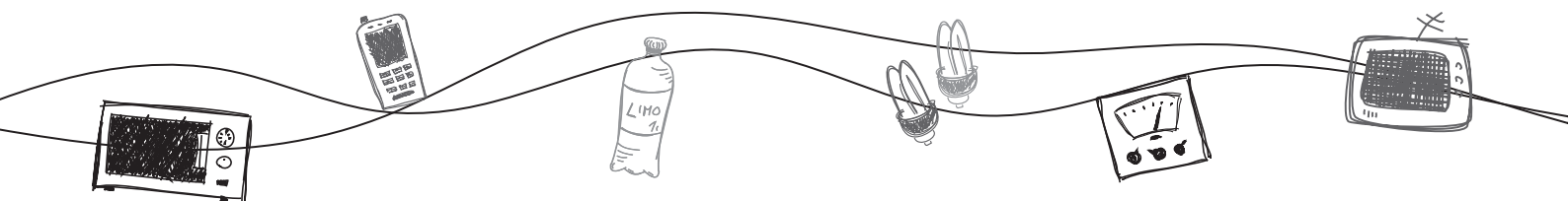
- ~ velké domácí spotřebiče,
- ~ malé domácí spotřebiče,
- ~ zařízení informačních technologií a telekomunikační zařízení,
- ~ spotřebitelská zařízení,
- ~ osvětlovací zařízení,
- ~ elektrické a elektronické nástroje, kromě velkých stacionárních průmyslových nástrojů,
- ~ hračky, rekreační a sportovní nářadí,
- ~ zdravotnické přístroje, kromě všech implantovaných a infikovaných výrobků,
- ~ přístroje pro monitorování a kontrolu,
- ~ výdejní automaty.

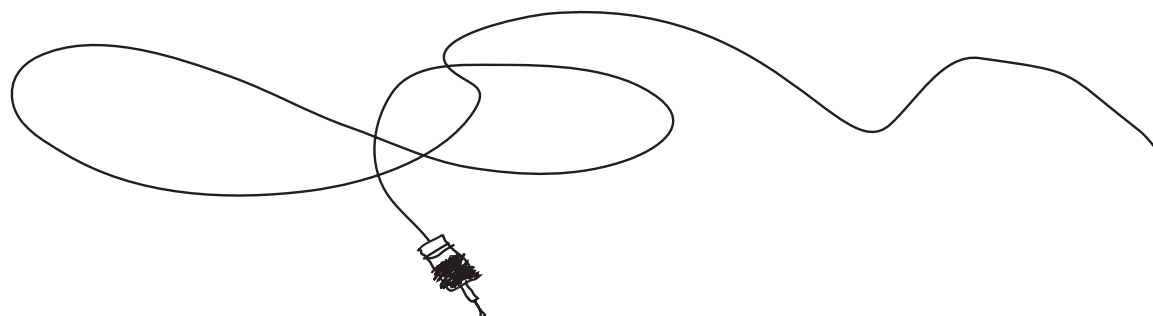
TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ ODPADŮ, procesy oxidace nebo rozkladu odpadu, realizované v k tomu určených zařízeních.

ODSTRAŇOVÁNÍ ODPADŮ, biologické, fyzikální nebo chemické zpracování odpadu s cílem dosáhnout takového jejich stavu, aby nepředstavovaly hrozbu pro lidské zdraví nebo pro životní prostředí.

NEOBNOVITELNÉ ZDROJE, zejména fosilní energetické zdroje a minerály. Neobnovitelné energetické zdroje jsou zdroje, jejichž obnova není z důvodu přirozených procesů možná, poněvadž v geologickém měřítku trvá velmi dlouho. Jde především o fosilní paliva: ropu, zemní plyn, kamenné a hnědé uhlí.

OBNOVITELNÉ ZDROJE, především vzduch, voda, půdy a také rostlinná (např. lesy) a živočišná (např. zdroje ryb) společenství.



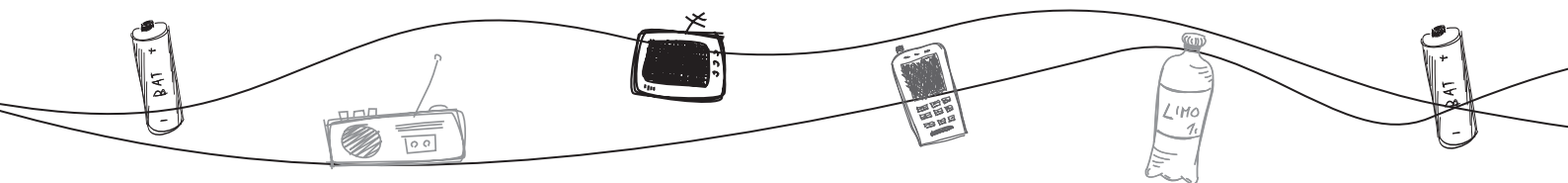


EKO ABECEDA

ANEB KAŽDÝ VÍ, CO DĚLAT S ELEKTROODPADEM

3. ČÁST

INFORMAČNÍ PŘÍRUČKA PRO UČITELE



SCÉNÁŘE VYUČOVACÍCH HODIN A VÝSTUPY PROJEKTU EKO ABECEDA

SCÉNÁŘE VYUČOVACÍCH HODIN

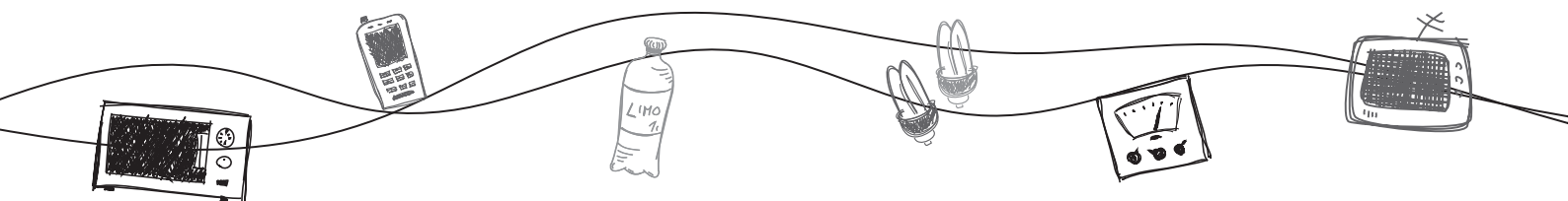
Vypracované scénáře společně s příslušnými přílohami směřují cíleně k tomu, aby žáci pochopili v souvislostech smysl třídění všech odpadů a především se blíže seznámili s problematikou elektroodpadů – s příčinami jejich vzniku, dopadem na životní prostředí a naučili se vysloužilé elektrické a elektronické přístroje chápat jako surovinu, kterou lze dále využít.

Žáci jsou formou her a samostatné terénní práce motivováni k získávání informací a orientaci v celé šíři problematiky nakládání s vysloužilými spotřebiči tak, aby byli schopni na základě svých osobních zkušeností, aktivního vyhledávání informací a zpracování získaných podkladů následně schopni tvořivě zpracovat reklamní kampaň, kterou budou prezentovat na Dni otevřených dveří pro veřejnost.

Realizace cvičení obsažených v každém ze scénářů vyžaduje v několika případech více času, než vyučovací hodinu. Proto je učitelům umožněn dobrovolný výběr jednotlivých cvičení. Lze jednoduše vybrat ze scénáře takové prvky, které je možné v daných podmínkách a s danou skupinou dětí snadno realizovat, a ostatní úkoly pominout. Některá cvičení mohou být realizována učiteli jiného předmětu.

Ve scénářích je navržena určitá logická posloupnost didaktických jevů, což žákům seznámení s problematikou elektroodpadů usnadní. O tom, jak tato posloupnost bude rozložena v čase, mohou rozhodnout sami učitelé.

Přejeme Vám úspěch ve vedení zajímavých hodin.



VÝSTUPY PROJEKTU

Motivací pro žáky by měl být panel, věnovaný dané problematice, na kterém budou zveřejňovány výstupy jednotlivých scénářů, jména aktivních žáků nebo skupinek žáků, dílčí informace, vztahující se k tématu, nejlepší výtvarné práce apod.

DEN OTEVŘENÝCH DVEŘÍ

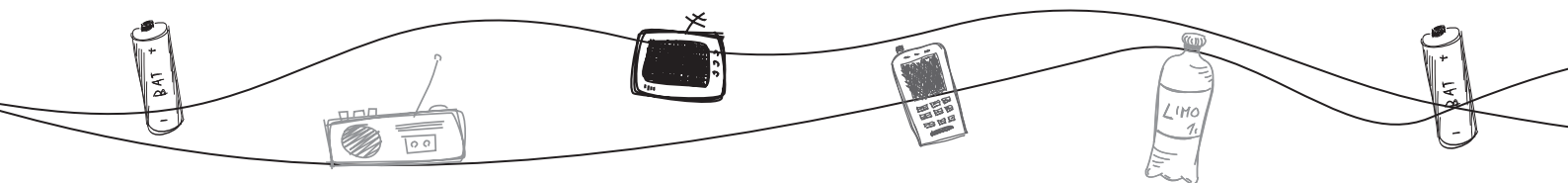
Znalosti a dovednosti ze vzájemně navazujících hodin budou zhodnoceny na Dni otevřených dveří. Při této příležitosti budou vyhodnoceny třídy a nejaktivnější žáci v rámci jednotlivých soutěží:

- ~ O nejzajímavější prezentaci terénní práce,
- ~ O nejlepší ztvárnění reklamní kampaně,
- ~ O nejaktivnějšího žáka 1. a 2. stupně.

Na Den otevřených dveří budou připraveny **panely s obrázky**, které děti vytvoří v rámci scénářů. U stolečků před panely budou žáci interpretovat připravenou **reklamní kampaň**, malí návštěvníci budou moci umísťovat karty s obrázky odpadu do připravených a označených krabic (součást scénáře číslo 1 pro první stupeň). Na předem připraveném panelu bude instalována společná práce žáků prvního stupně a jejich rodičů – koláž s Desaterem pro nakládání s vysloužilými spotřebiči.

Bude probíhat projekce DVD populárně vzdělávacího seriálu o třídění a recyklaci elektrozařízení vyrobeného Českou televizí.

V rámci dne otevřených dveří může být pozván k odborné přednášce zaměstnanec některé ze společností kolektivního systému nebo pracovník sběrného dvora.



PŘEDSTAVENÍ KOLEKTIVNÍCH SYSTÉMŮ



Společnost ASEKOL s. r. o. je neziskově hospodařící společnost, která byla dne 22. 12. 2005 rozhodnutím Ministerstva životního prostředí zapsána do Seznamu výrobců (ev. č. KH005/05-ECZ a KH006/05-ECZ) jako provozovatel kolektivního systému pro zajištění zpětného odběru elektrozařízení. Zároveň byla tímto rozhodnutím zapsána jako jediný a výhradní systém pro zpětný odběr historických elektrozařízení v oblastech výpočtení, telekomunikační a kancelářské techniky, spotřební elektroniky, hraček a vybavení pro volný čas a sport.

Kontakty:

ASEKOL s. r. o., Dobrušská 1/1797, 147 00 Praha 4
www.asekol.cz ~ email: info@asekol.cz ~ **tel.:** 261 303 251



Společnost EKOLAMP s. r. o. je neziskovou organizací, která byla zapsána dne 13. 12. 2005 na základě rozhodnutí Ministerstva životního prostředí ČR do Seznamu výrobců elektrozařízení jako provozovatel kolektivního systému pro skupinu elektrozařízení č. 5 – osvětlovací zařízení.

Kontakty:

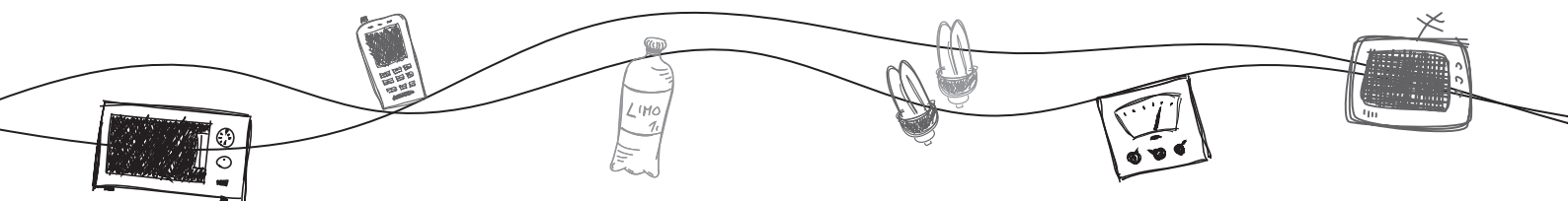
EKOLAMP s. r. o., I. P. Pavlova 1789/5, 120 00 Praha 2
www.ekolamp.cz ~ email: info@ekolamp.cz ~ **tel.:** 277 775 111

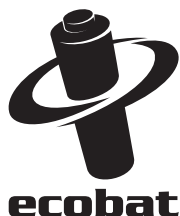


Společnost ELEKTROWIN a. s. byla, jako nezisková, založena 25. 5. 2005 jako provozovatel kolektivního systému, a to výrobci velkých a malých domácích spotřebičů. Do obchodního rejstříku byla zapsána 15. 7. 2005 a dne 5. 12. 2005 obdržela rozhodnutí od Ministerstva životního prostředí o zápisu do Seznamu výrobců jako kolektivní systém pro skupiny elektrozařízení 1, 2 a 6 (velké domácí spotřebiče, malé domácí spotřebiče a elektrické a elektronické nářadí a nástroje) pod registračním číslem KH001/05-ECZ. Zároveň byla tímto rozhodnutím zapsána jako jediný a výhradní systém pro zpětný odběr historických elektrozařízení uvedených skupin.

Kontakty:

ELEKTROWIN a. s., Michelská 300/60, 140 00 Praha 4
www.elektrowin.cz ~ email: info@elektrowin.cz ~ **tel.:** 241 091 835





Organizace Ecobat vznikla v roce 2002 na základě Dobrovolné dohody mezi Ministerstvem životního prostředí a Českým sdružením výrobců a dovozců přenosných baterií. Je jediným kolektivním systémem zajišťujícím zpětný odběr přenosných baterií.

Kontakty:

ECOBAT s. r. o., Soborská 1302, 160 00 Praha 6

www.ecobat.cz ~ **email:** ecobat@ecobat.cz ~ **tel.:** 233 332 787

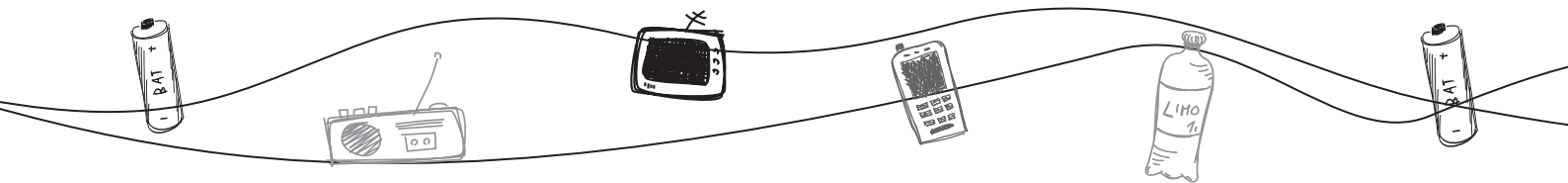


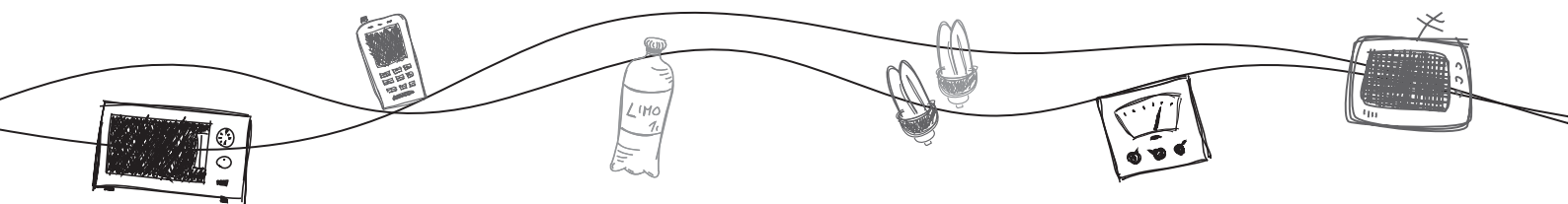
Společnost Ekokom, a. s. je neziskovou organizací založenou na základě rozhodnutí Ministerstva životního prostředí (dle §17 zákona o obalech ze dne 28. 3. 2002, rozhodnutí MŽP ze dne 29. 3. 2005). Je jedinou autorizovanou obalovou společností ve smyslu tohoto zákona.

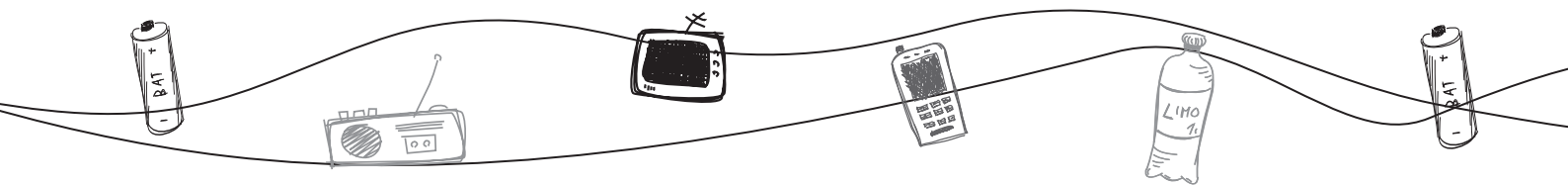
Kontakty:

EKOKOM, a. s., Na Pankráci 1685/19, 140 21 Praha 4

www.ekokom.cz ~ **email:** info@ekokom.cz ~ **tel.:** 261 176 230

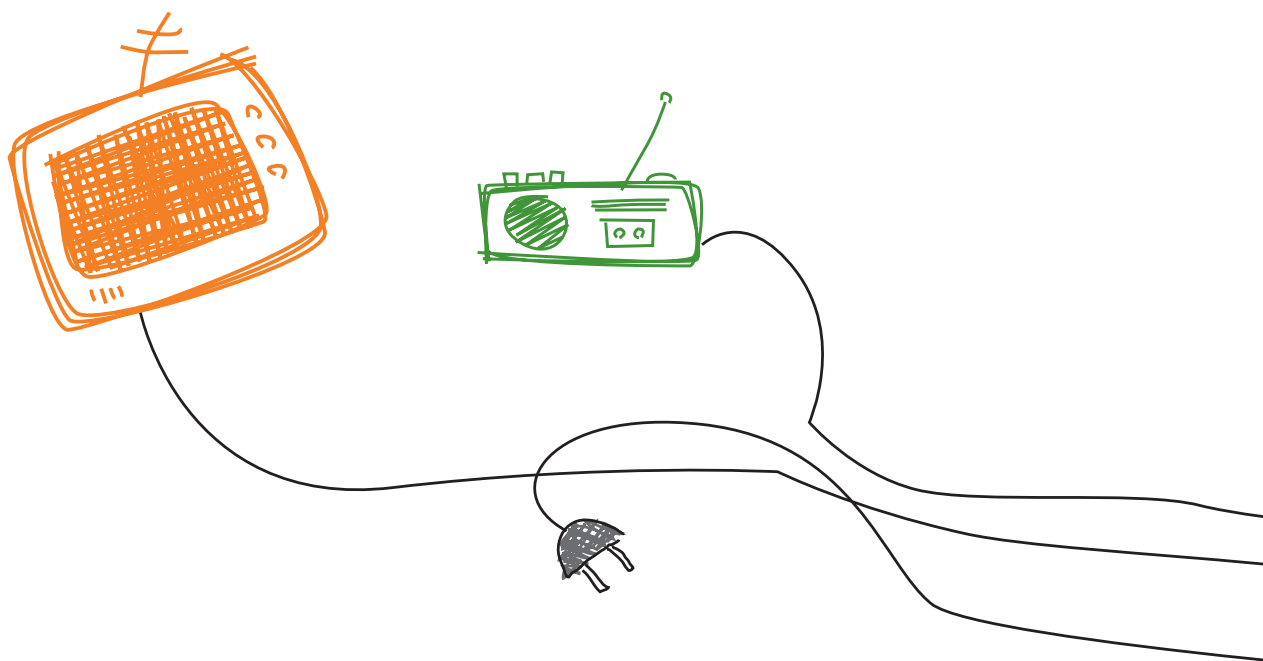






Podpořeno z **Operačního programu Infrastruktura**

Státní fond životního prostředí České republiky • www.sfzp.cz



ASEKOL s. r. o.
Dobrušská 1 ~ 147 00 Praha 4 ~ tel. 261 303 251
www.asekol.cz ~ info@asekol.cz