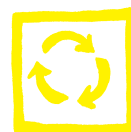


- CÍL:** Seznámit se s pojmem elektroodpad, uvědomit si problémy s jeho vzrůstající produkcí. Seznámit se se složením některých elektrozařízení. Naučit se, jak správně s elektroodpadem nakládat.
- OBORY:** Člověk a příroda (Přírodopis – základy ekologie, Chemie – chemie a společnost), Jazyk a jazyková komunikace (Český jazyk a literatura – komunikační a slohová výchova)
- PT:** Environmentální výchova (Lidské aktivity a problémy životního prostředí)



V jednotlivých aktivitách se žáci seznámí s náročností výroby elektroniky a její neustále se zvyšující spotřebou. Dozví se, proč je elektroodpad sbírán odděleně.

**Elektroodpad je odpad z elektrozařízení, včetně všech jejich součástí.**

Problematiku elektroodpadu řeší zákon o odpadech, jeho novela (úplné znění zákon 106/2005 Sb.) zahrnuje v sobě i směrnice EU. Zákon ukládá od srpna 2005 povinnost zajistit sběr a šetrnou likvidaci elektroodpadu výrobci.



Zjednodušeně lze za elektrozařízení označit vše, co je na baterie či využívá elektrické energie ze sítě. Elektrozařízení neustále přibývá a s tím vyvstává i problém s odpadem. Tento typ výrobků totiž obsahuje mnoho rozličných druhů materiálu (kovy, sklo, plasty) a může obsahovat nebezpečné látky (těžké kovy - Pb, Zn, Cd, Cr, Hg; ve stopových množstvích další nebezpečné látky, např. Ba, Se, As, Sr...) .Je tedy nutné, aby byl speciálně likvidován a aby se co nejvíce materiálu opět znovu využilo.

**Kolektivní sběr elektrozařízení a jejich ekologicky šetrné zpracování zajišťuje u nás několik společností, např.:**

REMA system ([www.remasystem.cz](http://www.remasystem.cz))

Retela ([www.retela.cz](http://www.retela.cz))

ASEKOL ([www.asekol.cz](http://www.asekol.cz))

Ekolamp ([www.ekolamp.cz](http://www.ekolamp.cz))

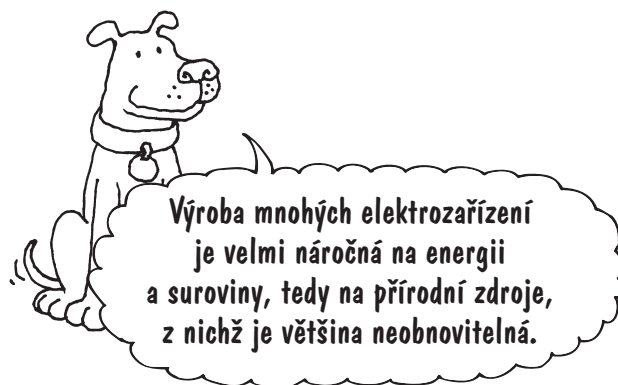
Elektrowin ([www.elektrowin.cz](http://www.elektrowin.cz))

Na jejich webových stránkách najdete podrobné informace o sběru a hlavně způsobu recyklace elektroodpadu.

Spotřebitelé mají možnost vrátit nepotřebné elektrozařízení v prodejně při koupi nového nebo je musí odevzdat na sběrných místech (jejich seznam najdete na stránkách výše uvedených společností).

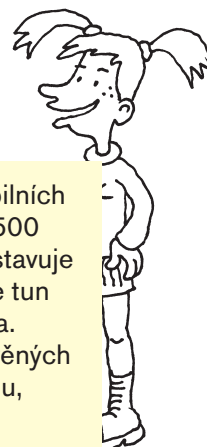
# ZPRACOVÁNÍ ELEKTROODPADU

- Systém zpracování funguje tak, že je nejprve odpadní elektrozařízení roztříděno dle jednotlivých skupin. Poté se dopraví na zpracovatelskou linku, kde je většinou manuálně demontováno.
- Součásti obsahující nebezpečné látky (např. kondenzátory, baterie) putují ke zvláštním zpracovatelům nebezpečného odpadu.
  - Součásti znečištěné nebezpečnými látkami se musí vytřídit a látky z nich odstranit. Některé se zničí žářem, jiné, jako např. rtuť či inkoustové náplně, se znovu využívají.
  - Ostatní části jsou rozdrceny a drť poté různými technikami roztříděna (například železo pomocí magnetů) na jednotlivé materiály: železné kovy, neželezné kovy (Cu, Pb, Zn) a drahé kovy (Au, Ag, Pt, Pd), plasty a sklo.
- Tyto materiály se poté dále recyklují. U kovů a skla nedochází při recyklaci ke změně vlastností, tudíž se mohou použít k výrobě stejného druhu výrobku mnohokrát. Materiál, který nelze recyklovat, se využívá ve spalovnách či cementárnách jako palivo.



Dle nedávné studie se **během výroby jednoho počítače spotřebuje celkem přibližně 240 kg fosilních paliv, což je zhruba 10 krát více než váha samého počítače. Dále je třeba asi 22 kg chemikálií a 1500 litrů vody.**

(Zdroj: R. Kuehr, E. Williams. Computers and the Environment. viz <http://www.it-environment.org/compenv.html>)



Při maximálně dvouleté životnosti mobilních telefonů skončí v odpadu přibližně 500 milionů starých mobilů ročně. To představuje více než 30 tisíc tun plastů, 7,5 tisíce tun mědi, 500 tun niklu, zinku a stříbra. K tomu navíc ještě stovky tun cíno-olověných pájek a dalších kovů včetně chromu, kobaltu a rtuti.

(Zdroj: [http://mobil.idnes.cz/telefony.asp?r=telefony&c=A060329\\_164812\\_telefony\\_brz](http://mobil.idnes.cz/telefony.asp?r=telefony&c=A060329_164812_telefony_brz))

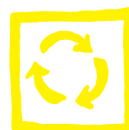
Množství elektroodpadu v Evropě narůstá každý rok o 3–5%, což je nejvíc ze všech druhů odpadů. Největší problém způsobují počítače a mobilní telefony, protože ty lidé nejčastěji obměňují.

(<http://www.greenpeace.org/international/campaigns/toxics/electronics/the-e-waste-problem>)

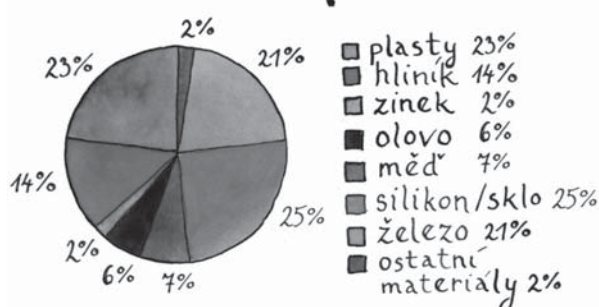


## CO JE POD OBALEM?

Nechte žáky nejprve odhadnout všechny druhy materiálu, z kterých se skládá mobilní telefon či počítač. Svůj odhad si mohou zkontrolovat dle grafu, ve kterém se také pokusí přiřadit procentuální zastoupení k jednotlivým materiálům. „Ostatní materiály“ v sobě zahrnují i množství nebezpečných látek, o kterých byste se také měli zmínit, neboť jejich obsah je jedním z hlavních důvodů odděleného sběru elektroodpadu. Neméně důležitým důvodem je surovinová náročnost výroby elektrozařízení, téměř všechny suroviny pochází z neobnovitelných zdrojů a při současné spotřebě jejich zásoby nevydrží dlouho. Kovy mají tu výhodu, že se mohou recyklovat donekonečna, aniž by se měnily jejich vlastnosti. Znovu se využívá ale i většina dalších materiálů (plasty, sklo) obsažených v elektrozařízeních. Můžete se zastavit u jednotlivých kovů a věnovat se jejich vlastnostem, nalezištím a způsobu zpracování. Množství kovů, které elektronika obsahuje, se těží v různých zemích, odkud se musí materiály dovážet.



### Složení běžného počítače



### Složení mobilního telefonu



## VLASTNÍ TELEFON

Nechte žáky změřit hmotnost svých telefonů. Poté si můžete hrát s výše uvedenými čísly a počítat, kolik kterého materiálu který telefon obsahuje (vše je samozřejmě pouze orientační).

Kolik odpadu a jakého druhu by  
vzniklo ze všech telefonů ve třídě?  
A ve škole? A ve vaší obci?

## KDO KOHO PŘESVĚDČÍ?

- Nejprve se žáky proberte, jaký má kdo vztah k elektronice (mobilům, počítačům, hudebním přehrávačům...): jaké přístroje vlastní, jak často je používají, jak často si kupují nové verze, co pro ně tyto přístroje znamenají... Zjišťování můžete provést zábavnější formou – ať si každý napíše na papír dvě otázky, které se týkají elektroniky a na které by se rád zeptal ostatních (např. Jaký přístroj je pro tebe nejdůležitější? Jak často si kupuješ nový mobil? Čím se při výběru mobilu řídíš? Chtěl bys mít nový počítač?...). Pak jeden žák začne a položí otázku někomu ve třídě. Tázaný odpoví a sám se ptá dál někoho jiného. Nebo si mohou žáci otázky losovat.
- Žáky rozdělte do 2–3 skupin, ideální by bylo, kdyby členové jednotlivých skupin sdíleli podobné postoje k elektronice (např. je pro ně velmi důležitá; využívají ji, ale nijak zvlášť se o ni nezajímají apod.).
- Každé skupině sdělte opačný postoj, než zastává. Zaměřte se na jeden druh přístrojů a zformulujte tvrzení dost radikálně. (Např. Bylo by lepší, kdyby mobily vůbec neexistovaly. Nejlepší je si žádné nové přístroje nekupovat, škoda peněz, když ty staré ještě slouží. Člověk by si měl kupovat nové modely, aby šel s dobou a neztratil přehled....)
- Úkolem skupin bude snažit se daný postoj před ostatními v diskusi obhájit. Nejprve vymeze čas na přípravu, tj. na vymyšlení a sepsání argumentů a na rozdělení pořadí diskutérů. Vlastní diskusi strukturujte – z každé skupiny může v každém kole mluvit vždy jen jeden člen po předem vymezenou dobu (např. 2 minuty). Po vystřídaní se všech skupin následuje kolo otázek – každá skupina položí jednu, na odpověď je 1 minuta.
- Poté se mohou kola opakovat. Po uzavření diskuse zopakujte původní tvrzení a zjistěte, kdo se skutečně k jakému kloní. Měla diskuse nějaký vliv? Co se v ní ukázalo?

