

# 1. NÁDOBY A ODPADY

**PŘEDŠKOLNÍ VĚK, MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK, STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK**

*CÍLEM JE ZÁKLADNÍ SEZNÁMENÍ S RŮZNÝMI TYPY NÁDOB NA SHROMAŽĐOVÁNÍ ODPADŮ A POCHOPENÍ ROZDÍLŮ MEZI NIMI. NAVAŽUJE NA PŘEDCHOZÍ TÉMA – SKLADBA ODPADŮ – A VYTVÁŘÍ PROPOJENÍ MEZI DRUHEM ODPADŮ A MÍSTEM, NA KTERÉ PATŘÍ.*

DVD: Kapitoly CO A JAK TŘÍDIT, JAK TŘÍDIT – SHRUTÍ

Vybarvi obrázky sběrných nádob podle následujících pokynů:

nádoba na papír modře, plasty žlutě, bílé sklo bíle, barevné sklo zeleně, nápojové kartony oranžově, popelnice na směsný komunální odpad stříbrně, kontejner na směsný komunální odpad šedočerně, box na baterie zeleně, nádoba na elektrozařízení červeně, velkokapacitní vana tmavě hnědě, bioodpad světle hnědě, zahradní kompostér tmavě zeleně.

Propoj příslušný odpad se nádobou, do které patří:

plastová lahev od nápoje, krabice od mléka, dětský časopis, slupka od banánu, křeslo, mobil, rozbitý hrneček, tužková baterie, ohryzek, linoleum, papírová krabička od čaje, sáček s čajem, sklenice od okurek, gauč, noviny, rychlovarná konvice, listí ze zahrady, matrace, obal od aviváže, hnědá lahev od stolního oleje.

POMŮCKY: PRACOVNÍ LIST, PASTELKY

**DŮLEŽITÝ KOMENTÁŘ:** Je třeba zmínit, že se jedná o vzorové typy nádob, tvar a barva nádob se mohou v jednotlivých obcích lišit, důležité je zejména to, co je na nádobách napsáno. Nebezpečné odpady nemají žádnou veřejně dostupnou nádobu, odevzdávají se na sběrných dvorech nebo při mobilním svozu nebezpečných odpadů.

Výsledky:

velkokapacitní vana na objemné odpady – křeslo, gauč, matrace, linoleum

papír – dětský časopis, noviny, papírová krabička od čaje

plasty – plastová lahev od nápoje, obal od aviváže

sklo barevné – hnědá lahev od stolního oleje

sklo bílé – sklenice od okurek

nápojové kartony – krabice na mléko

popelnice a kontejner na SKO – rozbitý hrneček

nádoba na bioodpad a zahradní kompostér – slupka od banánu, ohryzek, listí ze zahrady, sáček s čajem

nádoba na elektrozařízení – mobil, rychlovarná konvice

box na baterky – tužková baterie



## 2. GALERIE NÁDOB

### MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK, STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK

*CÍLEM JE ZÁKLADNÍ SEZNÁMENÍ S RŮZNÝMI TYPY NÁDOB NA SHROMAŽĐOVÁNÍ ODPADŮ A POCHOPENÍ ROZDÍLŮ MEZI NIMI, ROZVÍJENÍ ORIENTACE V TERÉNU A ZÍSKÁVÁNÍ INFORMACÍ. PODPORA VÝTVARNÉ ZDATNOSTI.*

Vytvořte nástěnku, na kterou umístíte jednotlivé typy sběrných nádob, s nimiž se můžete setkat na území vaší obce, čtvrti města nebo místní části, jedná-li se o velké město. Nádobu vyfotografujte, vytiskněte a nalepte a přidejte popisky, pro jaký typ odpadu jsou určeny. Nádobu můžete případně i nakreslit.

POMŮCKY: ARCH PAPIRU ALESPŇ A3, NŮŽKY, LEPIDLO, PASTELKY, PŘÍPADNĚ PC, INTERNET, TISKÁRNA

**DŮLEŽITÝ KOMENTÁŘ:** Jedná se o úkol, který je možné vypracovat na místě a bez předchozí přípravy, pouze na základě znalostí dětí, nebo se jedná o úkol, kterému musí předcházet příprava a práce v terénu. Tu je možné provést hromadně v rámci vyučování nebo jako domácí úkol. Doporučujeme vytvoření menších školních týmů o cca 5 žácích zpracování na formát alespoň A3. Nástěnka by měla obsahovat obrázky nádob na směsný komunální odpad, maximum druhů odpadů využitelných, nádoby na baterie a elektrozařízení a odpad objemný, případně bioodpady. Variantou je i možnost zpracování do podoby prezentace v programu MS PowerPoint nebo podobném.

Doplňujícím úkolem by mohlo být zjištění, jaký objem mají příslušné nádoby. Může to na nich být napsané, ale to spíše výjimečně, druhou variantou je vyhledávání na internetu, např. na [www.mevatec.cz](http://www.mevatec.cz)

#### Výsledky:

Výsledky práce dětí mohou být problematické, protože se mohou objevit nádoby, o kterých nebude mít učitel dostatek informací. Doporučujeme vycházet z předchozího popisu nádob, případně rozvinout s dětmi diskusi ohledně použitých nádob.



# 3. VYHLÁŠKA

## MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK, STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK

*CÍLEM JE OVĚŘENÍ DOVEDNOSTÍ PŘI ZÍSKÁVÁNÍ INFORMACÍ, UPEVNĚNÍ PRÁVNÍHO VĚDOMÍ, PRÁV A POVINNOSTÍ OBČANŮ VE VZTAHU K ODPADŮM. DÍLČÍM CÍLEM JE ZÁKLADNÍ SEZNÁMENÍ SE ZPŮSOBEM PŘENÁŠENÍ POVINNOSTÍ NA OBYVATELSTVO A NÁSLEDNÉ POCHOPENÍ SYSTÉMU NAKLÁDÁNÍ S ODPADY NA ÚZEMÍ OBCE.*

S pomocí internetu nebo jiných zdrojů vyhledejte obecně závaznou vyhlášku vaší obce, kterou se stanoví systém nakládání s odpady na území obce nebo města, pročtěte si ji a zjistěte, která místa jsou určena k odkládání jednotlivých složek komunálního odpadu.

POMŮCKY: PRACOVNÍ LIST, PASTELKY

<b>NAŠE OBECNÍ VYHLÁŠKA O ODPADECH MÁ ČÍSLO:</b>	
<b>PLATÍ OD:</b>	
PODLE VYHLÁŠKY JSME POVINNI:	
PODLE VYHLÁŠKY NESMÍME:	
VYUŽITELNÝ ODPAD DÁVÁME:	
NEBEZPEČNÉ ODPADY DÁVÁME:	
OBJEMNÉ ODPADY DÁVÁME:	
SBĚRNÝ DVŮR MÁME:	
VÝROBKY PODLÉHAJÍCÍ ZPĚTNÉMU ODBĚRU DÁVÁME:	
BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÝ ODPAD DÁVÁME:	

**DŮLEŽITÝ KOMENTÁŘ:** Vyhláška, kterou se stanoví systém shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů vznikajících na území obce, je dokument, který by měl být dostupný na webových stránkách obce, nebo na úřední desce obce. Jedná se o úkol, který je vhodné zpracovat skupinově, kdy je možné vyhlášku přečíst a získat z ní potřebné informace. Získané informace žáci doplní do tabulky. Následně mohou diskutovat o tom, zda je pro ně vyhláška pochopitelná a srozumitelná. Každá obec může mít vyhlášku trochu jinou, a proto mohou být místní rozdíly a tabulku je možné doplnit. Pokud není v obci k dispozici např. sběrný dvůr, pole se nevyplňuje a naopak, pokud vyhláška umožňuje sběr dalších odpadů, je možné je doplnit do dalších polí.



## 4. MAPA STANOVIŠŤ

### STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK

*CÍLEM JE OVĚŘENÍ DOVEDNOSTÍ PŘI ZÍSKÁVÁNÍ INFORMACÍ, ORIENTACE V MAPÁCH A V PROSTORU, ROZVOJ PŘEDSTAVIVOSTI A MĚŘENÍ VZDÁLENOSTÍ V MAPÁCH. CÍLEM JE ROZVOJ LOGICKÉHO A KRITICKÉHO MYŠLENÍ. DÍLČÍM CÍLEM JE POCHOPENÍ FUNGOVÁNÍ OBECNÍHO SYSTÉMU SBĚRU ODPADŮ.*

Vytvořte schematickou mapu vašeho města nebo obce a zanepte do ní školu, obecní úřad, místa, kde stojí kontejnery na tříděný odpad, místa na sběr objemného odpadu, nebezpečných odpadů a místa zpětného odběru baterií a elektrozařízení.

POMŮCKY: ARCH PAPÍRU ALESPON A3, NŮŽKY, LEPIDLO, PASTELKY, PŘÍPADNĚ PC, INTERNET, TISKÁRNA, MAPA OBCE

**DŮLEŽITÝ KOMENTÁŘ:** Úkol je náročný jak na datové zdroje, tak na další zpracování. Velmi záleží na místě, kde se bude provádět. Ve větších městech je dobrý výběr zúžit, např. jen na místní část nebo čtvrt. Cílem není vytvořit přesnou mapu, ale zjistit, zda jsou děti schopné vyhledávat potřebné informace. Velmi variabilní je organizace práce, na úkolu může pracovat celá třída nebo menší týmy, které si navzájem porovnají svoje výsledky, nebo se mohou jednotlivé týmy věnovat jen jednomu druhu odpadů a svým dílem přispět k tvorbě výsledného díla.

Variabilní je i provedení, může se jednat o dílo vypracované na papíře nebo v elektronické podobě.

Mapovým podkladem může být originální mapa, kterou má k dispozici město, případně mapa získaná z internetu, ale může se jednat také pouze o schéma, na kterém budou naznačené důležité body. Zde je však vhodné, aby schéma bylo vytvořené alespoň přibližně v nějakém měřítku. Schéma by mělo obsahovat důležité orientační body, jako například obecní úřad, školu, sportoviště, nádraží apod. V malých obcích je vhodné zanept do mapy co nejvíc stanišť na tříděný odpad, zastávky sběru nebezpečných odpadů a objemných odpadů, případně místa zpětného odběru, jako jsou prodejny apod.

Informace o staništích je možné získat například z internetu, na webových stránkách příslušné obce, kde by měla být v každém případě vyhláška, kterou se stanoví systém nakládání s odpady na území obce. Ta obsahuje informace o tom, které druhy odpadů se třídí a kam se dávají. Druhou možností, jak informace získat, je provedení terénního průzkumu.



# 5. MĚŘENÍ DONÁŠKOVÉ VZDÁLENOSTI

## STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK

*CÍLEM JE OVĚŘENÍ DOVEDNOSTÍ PŘI ZÍSKÁVÁNÍ INFORMACÍ, ORIENTACE V MAPÁCH A V PROSTORU, ROZVOJ PŘEDSTAVIVOSTI A MĚŘENÍ VZDÁLENOSTÍ V TERÉNU. CÍLEM JE ROZVOJ LOGICKÉHO A KRITICKÉHO MYŠLENÍ A POCHOPENÍ VLIVU DONÁŠKOVÉ VZDÁLENOSTI NA FUNGOVÁNÍ OBECNÍHO SYSTÉMU SBĚRU ODPADŮ.*

V návaznosti na předchozí úkol proveďte měření tzv. donáškové vzdálenosti. Zjistěte, jak daleko to máte ke kontejnerům na tříděný odpad, na místo zpětného odběru baterií a elektrozařízení, k místu, kde se dá odložit objemný a nebezpečný odpad, což může být sběrný dvůr nebo zastávka mobilního sběru nebezpečných odpadů, případně stanoviště velkokapacitního kontejneru. Vzdálenosti uveďte v metrech a porovnejte mezi sebou. Následně proveďte měření, jaká je donášková vzdálenost ze školy k výše uvedeným místům.

POMŮCKY: MAPA STANOVÍŠTĚ, PRAVÍTKO, PŘÍPADNĚ KRUŽÍTKO, PŘÍPADNĚ PC, INTERNET, CYKLOCOMPUTER, PÁSMO, NAVIGACE

Bydlím v	Vzdálenost v metrech	Způsob měření
Kontejner na papír		
Kontejner na sklo barevné		
Kontejner na sklo bílé		
Kontejner na plasty		
Kontejner na nápojové kartony		
Sběrna kovů		
Sběrný dvůr		
Zastávka sběru nebezpečných odpadů		
Stanoviště kontejneru na objemný odpad		
Místo zpětného odběru baterií		
Místo zpětného odběru elektrozařízení		

**DŮLEŽITÝ KOMENTÁŘ:** Je možné realizovat jednak formou domácího úkolu, kdy každý měří svoji donáškovou vzdálenost a následně se porovnají vzdálenosti jednotlivých žáků, jednak možností je realizace společným měřením donáškové vzdálenosti od školy k jednotlivým místům. Měření je možné provádět pomocí pásma, cyklocomputeru, navigace nebo pomocí různých webových aplikací, které umožňují měření vzdálenosti v mapách, např. mapy na [www.google.cz](http://www.google.cz). Vzhledem k tomu, že kontejnery nemusí být na jednom stanovišti, jsou rozdělené podle komodit. Pokud v obci příslušný kontejner nebo stanoviště není, není třeba tabulku vyplňovat. Do tabulky je možné po úvaze doplnit i další stanoviště. Do tabulky se uvádí vzdálenost v metrech a způsob měření (pásma, cyklocomputer, navigace, měření v mapě, internet, jiné metody). Zde je naopak možné porovnat přesnost jednotlivých měření. Měření se provádí od venkovního vchodu z domu, kde žák bydlí. V následné diskusi je dobré zjistit, zda žáci vnímají donáškovou vzdálenost jako něco, co je limituje ve využívání příslušné služby, např. „mám to daleko, proto netřídím ...“ atp.



## 6. GALERIE SVOZOVÉ TECHNIKY

### MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK, STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK

*CÍLEM JE OVĚŘENÍ DOVEDNOSTÍ PŘI ZÍSKÁVÁNÍ INFORMACÍ A POCHOPENÍ VAZBY MEZI TYPEM NÁDOBY A SVOZOVÝM VOZIDLEM.*

V návaznosti na předchozí znalosti vybarvěte jednotlivá svozová vozidla. Pokuste se následně přiřadit k jednotlivým vozidlům příslušné nádoby na odpad, které vozidlo obsluhuje. Nezapomeňte, že některá vozidla mohou vozit více druhů odpadů.

POMŮCKY: PRACOVNÍ LIST, PASTELKY

**DŮLEŽITÝ KOMENTÁŘ:** Úkol je možné zpracovat individuálně nebo skupinově. Tento úkol není příliš zásadní pro pochopení fungování systému nakládání s odpady, avšak měl by pomoci žákům vytvořit logickou vazbu v tom smyslu, že veškerý odpad je třeba odvážet a že svozová technika je rozmanitá, některá speciální, některá více univerzální. Na tomto příkladu je možné tyto pojmy procvičit. Dalším zjištěním by mělo být, že nádoby je možné vysypat jen do takového vozidla, které je k tomuto účelu určeno. Úkol je také možné zpracovat formou koláže, kdy si žáci sami obstarají obrázky svozové techniky a příslušných nádob a vytvoří samostatnou nástěnku.

V případě vozidla s presem je třeba žákům zdůraznit, že se jedná o vozidlo univerzální, které může vozit více druhů odpadů, ale každý zvlášť, nikoliv pohromadě. Proto bývají svozová vozidla označena cedulkami, které informují o tom, jaký druh odpadu je právě svážen.

**Námět na domácí úkol:** S pomocí internetu nebo jiných informačních zdrojů vytvořte galerii svozových vozidel. Kromě obrázků se pokuste doplnit i další informace, například to, pro jaký typ odpadu jsou určeny a jakou mají kapacitu.

**Výsledky:**

auto s lineárním presem – nádoby na papír, plasty, nápojové kartony, popelnice a kontejnery na směsný komunální odpad, bioodpad

auto s hydraulickou rukou a kontejnerem – kontejnery na sklo, nádoba na elektrozařízení

ramenový nosič kontejnerů – velkokapacitní kontejner na objemný odpad

dodávka – box na baterie





# 7. SVOZOVÝ KALENDÁŘ

## MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK, STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK

*CÍLEM JE OVĚŘENÍ DOVEDNOSTÍ PŘI ZÍSKÁVÁNÍ INFORMACÍ, ORIENTACE V ČASE, PRÁCE S KALENDÁŘEM. CÍLEM JE ROZVOJ LOGICKÉHO A KRITICKÉHO MYŠLENÍ A POCHOPENÍ FUNGOVÁNÍ OBECNÍHO SYSTÉMU SBĚRU ODPADŮ V ČASE.*

Zjistěte na obecním úřadu nebo s pomocí internetu, která svozová firma nebo svozové firmy odváží odpady z vaší obce a kdy.

Vytvořte roční svozový kalendář, ve kterém pomocí barev uvedete, kdy se jaký druh odpadů v obci sváží. Den svozu označte tak, že vybarvíte pole pro příslušný den. V případě, že se v daný den sváží více druhů odpadů, vybarvíte pole více barvami. Užijte následující barvy: směsný komunální odpad – černošedá, papír – modrá, plasty – žlutá, sklo – zelená, nápojové kartony – oranžová, nebezpečné odpady – červená, objemné odpady – hnědá. Pro další druhy odpadů si vyberte vlastní barevnou škálu. Takovéto kalendáře odpadů slouží jako pomůcka pro obyvatele, aby věděli, kdy se jaký druh odpadu sváží.

POMŮCKY: PRACOVNÍ LISTY, NŮŽKY, LEPIDLO, PASTELKY, PŘÍPADNĚ PC, INTERNET, TISKÁRNA, PŘÍPADNĚ STARÉ VYŘAZENÉ KALENDÁŘE

Např. MĚSÍC BŘEZEN

PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Ukázka jednoduchého zpracování úkolu, typická pro malé obce. V případě, kdy se v jeden den koná více sběrů nebo je v provozu sběrný dvůr, je třeba políčko náležitě rozdělit. Nejlepší práci můžete vystavit ve škole, vyrobit kalendář pro obyvatelstvo nebo nabídnout obecnímu úřadu jako vhodnou pomůcku.

**DŮLEŽITÝ KOMENTÁŘ:** Svozový kalendář je praktická pomůcka, kterou často používají obce pro informování obyvatelstva o svozech jednotlivých druhů odpadů. Bývá zobrazen na webových stránkách obcí nebo se vydává jako informační leták. V celé řadě případů je ale informovanost obyvatelstva obce nízká. Úkol je možné zpracovat individuálně nebo skupinově. Doporučujeme skupinové zpracování, přičemž každá skupina může zpracovat jeden druh odpadů. Uvedená tabulka slouží jako pomůcka, do které se zapracuje jeden kalendářní měsíc. Kalendář je možné zpracovat pro uplynulý nebo aktuální rok. V tom případě je třeba tabulku namnožit a složit tak, aby tvořila celý kalendářní rok. NEBO JE MOŽNÉ POUŽÍT STARÉ VYŘAZENÉ KALENDÁŘE. I v tomto případě bude celá řada možných řešení, neboť každá obec má svoje pravidla svozu. Pro informace bude třeba kontaktovat obecní úřad nebo příslušný odbor na městském úřadě, málokdy bude stačit návštěva webových stránek obce. V některých případech je možné kontaktovat svozovou firmu. V případě, kdy obec nerealizuje mobilní svozy, ale má např. sběrný dvůr, vyznačte barevně ty dny, kdy má sběrný dvůr otevřeno.



## 8. SBĚRNÝ DVŮR

**MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK, STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK**

*CÍLEM JE OVĚŘENÍ VĚDOMOSTÍ O ZPŮSOBECH SBĚRU ODPADŮ A PROHLoubENÍ ZNALOSTÍ O SBĚRNÉM DVOŘE. DÍLČÍM CÍLEM JE POCHOPENÍ ROZDÍLŮ MEZI TEORETICKÝM A PRAKTICKÝM STAVEM UVEDENÝM NA PŘÍKLADU SBĚRNÉHO DVORA.*

Vybavte sběrný dvůr příslušnými nádobami na odpad. Sběrný dvůr je důležitá složka systému nakládání s odpady. Jeho vybavení je různé, ale většinou slouží pro odkládání nebezpečných a objemných odpadů. Dobře vybavený dvůr se snaží vyjít vstříc obyvatelům, aby když už přijedou, mohli odložit veškerý odpad a nemuseli jezdit nikam jinam.

Vystřihněte obrázky jednotlivých kontejnerů, vybarvěte je a nalepte na příslušná místa na sběrném dvoře. Potom vybarvěte obrázky odpadů a šipkami doplňte k příslušným kontejnerům. Doplňte údaje o provozní době. Máte-li ve vašem městě nebo obci sběrný dvůr, navštivte ho, nakreslete jeho schéma a porovnejte s modelovým sběrným dvorem. Co všechno se do něj může ukládat a za jakých podmínek?

DVD: kapitola SBĚRNÝ DVŮR

POMŮCKY: NŮŽKY, LEPIDLO, PASTELKY, PŘÍPADNĚ PC, INTERNET

Výsledky:

Vybarvení kontejnerů je opakováním znalostí z předchozích úkolů. Kontejnery na tříděný odpad mají následující barvy: papír – modrá, plasty – žlutá, sklo – zelená, nápojové kartony – oranžová, textil – např. bílá. Kontejner na železo může být šedý, na objemný odpad tmavě hnědý, na bioodpad světle hnědý (ale není to podstatné, pro tyto druhy odpadů nejsou pravidla pro používání barev, většinou mají barvu podle škály, kterou používá svozová firma, viz DVD.

Kontejnery a odpady:

objemný odpad: koberec, gauč, umyvadlo, židle, dveře

bioodpad: listí, větve

sklad nebezpečných odpadů: sprej od barvy, starý postřik na mšice, kanystr s motorovým olejem

elektrozařízení: počítač, televize, mikrovlnka

papír: časopis, sešit

plasty: PET láhev

sklo: lahev od vína, sklenice od džemu

nápojové kartony: krabice od mléka, krabice od džusu

textil: tričko

železný šrot: kovová vana





## 9. DOTŘÍĐOVACÍ LINKA – POLOHA

### MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK, STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK

*CÍLEM JE OVĚŘENÍ SCHOPNOSTÍ ZÍSKÁVAT INFORMACE Z VEŘEJNÝCH ZDROJŮ, PROHLoubENÍ DOVEDNOSTÍ PŘI ORIENTACI V MAPĚ A PROSTORU, PROCVIČENÍ ZÁKLADNÍCH MATEMATICKÝCH DOVEDNOSTÍ A LOGICKÉHO UVAŽOVÁNÍ. DÍLČÍM CÍLEM JE POCHOPENÍ VZTAHŮ MEZI SBĚREM, SVOZEM A ÚPRAVOU ODPADŮ.*

Informujte se na obecním úřadě nebo u svozové firmy a zjistěte, na kterou dotřídňovací linku se odvážejí tříděné odpady z vaší obce. Zjistěte vzdálenost dotřídňovací linky od školy a zjistěte, jak často se na ni papír a plasty odvážejí. Zakreslete do mapy nebo jednoduchého schématu polohu vaší obce, krajského města a dotřídňovací linky.

Zkuste spočítat, kolik kilometrů urazí svozové auto mezi obcí a dotřídňovací linkou za rok, jede-li jak pro papír, tak pro plasty.

DVD: kapitola DOTŘÍĐOVACÍ LINKY

POMŮCKY: ARCH PAPÍRU ALESPŮŇ A3, PASTELKY, PRAVÍTKO, PŘÍPADNĚ PC, INTERNET, TISKÁRNA, MAPA KRAJE, NEBO ČR

**DŮLEŽITÝ KOMENTÁŘ:** Dotřídňovací linka je zařízení, o kterém má jen málo obyvatel představu a často o ní vůbec nic neví. Přitom je to nezbytné zařízení, které upravuje odpady do podoby druhotné suroviny podle požadavků konečných zpracovatelů. Informace je možné zjistit buď na obecním úřadě, nebo u svozové firmy, která sváží kontejnery na tříděný odpad. Na naprosté většině kontejnerů jsou samolepky s kontaktními údaji svozové firmy. V případě, že jste z velkého města, kde je jak vaše škola, tak dotřídňovací linka, vypracujte pouze schéma města, kde uvedete důležité orientační body, školu, městský úřad a dotřídňovací linku, a změřte vzdálenosti mezi školou a dotřídňovací linkou. V případě, že se papír a plasty sváží na dvě třídící linky, vypočítejte vzdálenosti pro každou zvlášť. Úkol je možné zpracovat i pro další komodity, např. sklo a nápojové kartony. Úkol je možné zadat jako skupinový i individuální nebo jako dílčí úkol v rámci vyučovací hodiny.

Výsledky:

Zpracování schématu je možné zkontrolovat podle mapy.

Postup při výpočtu vzdálenosti:

Výpočty je možné provádět komplikovaně, ale nejjednodušší možností je výpočet dle frekvence svozu nádob.

Příklad: Jestliže se papír odváží jedenkrát za čtrnáct dní, tzn. 52 týdnů v roce / 2 (vývoz za dva týdny) = 26 vývozů za rok  $\times$  vzdálenost mezi obcí, resp. školou, a třídící linkou.

Jestliže se plasty sváží jedenkrát týdně, tj. 52 vývozů za rok  $\times$  vzdálenost mezi, obcí resp. školou, a třídící linkou.

Výsledné vzdálenosti v km se následně sečtou. Může se pak spočítat např. spotřeba vozidla na transport při průměrné spotřebě 35 litrů nafty na 100 km atp.



# 10. DOTŘÍĐOVACÍ LINKA – FUNGOVÁNÍ

## MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK, STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK

*CÍLEM JE OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ VLASTNOSTÍ ODPADŮ A OVĚŘENÍ SCHOPNOSTI ROZHODOVÁNÍ, A TO I POD TLAKEM OKOLÍ. DÍLČÍM CÍLEM JE VYTVOŘENÍ PŘEDSTAVY O PODSTATĚ A NÁROČNOSTI PRÁCE NA DOTŘÍĐOVACÍ LINCĚ. PROHLoubENÍ ZNALOSTÍ O TOM, CO DO TŘÍĐENÉHO ODPADU NEPATŘÍ.*

Připravte si proužky papíru s nápisy odpadů. Vybarvěte je podle svého uvážení a vložte na hromadu. Připravte si nádoby (např. koše) a pak roztríděte směs tříděných odpadů podle jednotlivých druhů. Nezapomeňte vytřídit i nežádoucí příměsi. Třídění proveďte na čas a bez chyb. Nejlepší časy zaznamenejte. Za každý špatně zařazený odpad je penalizace 5 vteřin.

POMŮCKY: NŮŽKY, LEPIDLO NEBO IZOLEPA, PASTELKY, ALESPŮN 4 NÁDOBY, NAPŘ. KOŠE, STOPKY, ZÁZNAMOVÝ ARCH NEBO TABULE

**DŮLEŽITÝ KOMENTÁŘ:** Práci na dotřídovací lince musí zastat většinou lidé, jedná se o fyzicky náročnou práci, která se provádí ve stoje nad třídícím pásem. Práci navíc komplikují nežádoucí nečistoty, které končí v tříděném odpadu a u končených zpracovatelů se nesmí objevit. Tento úkol je možné brát jako hru, může se realizovat jak individuálně, tj. třídí každý za sebe, nebo ji mohou realizovat menší týmy, kdy každý třídí jeden určený druh.

Úkol je možné provádět ve variantě papír a ve variantě plast. K dispozici je jednak hromada druhů odpadů, dostatek odpadů se docílí tak, že pracovní list se namnoží pro všechny žáky, kteří je rozstříhají a individuálně vybarví. Tak se docílí vizuální rozmanitosti, která se blíží realitě odpadů. Odpady se položí na hromadu textem nahoru. Dále se připraví nádoby, do kterých se ukládají jen příslušné odpady. Nežádoucí příměsi zůstávají na hromadě. Pokyny se umístí na nádoby, tak aby je měli „třídíči“ na očích. Po roztrídění je třeba provést kontrolu, zda je vytříděno správně, za každý špatně zařazený druh odpadu se přičte jedna vteřina navíc, za každou nepřípustnou nečistotu pět vteřin.

Výsledky:

správně roztríděný papír:

lepenkové obaly: krabice od počítače, krabice od televize

noviny: Lidové novin, deník Blesk

časopisy a barevné tiskoviny: časopis Bravo Girl, reklamní leták elektro prodejny, časopis ABC, leták prodejny potravin

smíšené papíry: krabička od čaje, sáček od mouky, krabice od lupínků, papírový sáček od rohlíků, popsany sešit z češtiny, krabička od žárovky, vánoční papír, dopisní obálka, starý kalendář

nežádoucí příměsi: ohryzek jablka, použitá papírová plena, papír mastný od salámu, krabice od mléka, tužková baterie, plechovka od barvy, sáček s čajem



# 11. DOTŘÍĐOVACÍ LINKA – VÝPOČTY

MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK, STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK

*CÍLEM JE OVĚŘENÍ ZÁKLADNÍCH ZNALOSTÍ Z MATEMATIKY – PŘEVODY JEDNOTEK, VÝPOČET OBJEMU, PROCENT, VÝPOČTY S ČASEM – ŘEŠENÍ SLOVNÍ ÚLOHY, DÁLE OVĚŘENÍ SCHOPNOSTI LOGICKÉHO UVAŽOVÁNÍ NA ZÁKLADĚ PŘÍKLADŮ Z PRAXE.*

POMŮCKY: PRACOVNÍ LIST, PSACÍ POTŘEBY, KALKULAČKA

A.

Na dotřídovací lince pracují hlavně lidé, kteří odpady třídí rukama. Spočítejte, kolik kilogramů odpadů musí vytrdit každý pracovník linky za hodinu, víte-li, že roční kapacita třídící linky je 26 000 tun papíru. Na třídírně pracuje 12 lidí ve dvou směnách, délka jedné směny je 8 hodin. Uvažujte, že počet pracovních dní je 333. Kolik odpadů dotřídí jeden zaměstnanec linky za směnu?

Výsledky:

Postup výpočtu:

Nejprve je třeba určit počet pracovních směn za rok, tj.  $333 \text{ pracovních dní} \times 2 \text{ pracovní směny za den} = 666 \text{ směn}$ . Dále je třeba určit počet pracovních hodin za rok, tj.  $666 \text{ směn} \times 8 \text{ hodin} = 5\,328 \text{ hodin}$ .

Dále se vypočte, kolik materiálu se na dotřídovací lince dotřídí za jednu hodinu, tj.  $26\,000 \text{ tun} / 5\,328 \text{ hodin} = 4,88 \text{ tuny}$ . Nakonec se vypočte podíl hodinového množství na jednoho pracovníka, tj.  $4,88 \text{ tuny} / 12 \text{ pracovníků} = 0,406 \text{ tuny} = 406 \text{ kg}$ . Za směnu jeden pracovník dotřídí  $0,406 \times 8 \text{ hodin} = 3,248 \text{ tuny odpadů}$ .

Výpočty je možné dále modifikovat.

B.

Jak dlouho by na dotřídovací lince třídili odpad z vaší obce (papír a plasty), pokud by se tam odvezl všechny tříděný odpad za rok najednou? Pokud neznáte množství vytríděných odpadů z vaší obce, vypočtete jej.

Uvažujte, že na jednoho obyvatele obce připadá cca 9 kg plastů a 22 kg papíru za rok. Předpokládejte, že dotřídovací lince bude trvat roztřídění jedné tuny papíru cca 20 minut, jedné tuny plastů jednu a čtvrt hodiny.

Výsledky:

Postup výpočtu:

Nejprve je třeba stanovit množství odpadů z obce. Pokud není známo, např. z informací z obecního úřadu, musí se vypočítat. Např. obec má 3 500 obyvatel, produkce papíru je  $3\,500 \times 22 = 77\,000 \text{ kg} = 77 \text{ tun}$ , produkce plastů činí  $3\,500 \times 9 = 31\,500 \text{ kg} = 31,5 \text{ tuny}$ .

Dále se vypočte doba dotřídění papíru a plastů na dotřídovací lince.

Papír –  $77 \text{ tun} \times 20 \text{ minut} = 1\,540 \text{ minut} = 25,66 \text{ hodiny} = 25 \text{ hodin } 40 \text{ minut}$ .

Plasty –  $31,5 \text{ tuny} \times 75 \text{ minut} = 2\,362 \text{ minut} = 39,375 \text{ hodiny} = 39 \text{ hodin } 22 \text{ minut}$ .



C.  
Jak velký objem má balík se slisovaným dotříděným odpadem, má-li rozměry (šířka  $\times$  výška  $\times$  délka) 80 cm  $\times$  100 cm  $\times$  120 cm? Výsledek uveďte v m<sup>3</sup>.

Výsledky:

Postup výpočtu:

Možné jsou dva postupy, jednak s převodem jednotek na metry před zahájením výpočtu, jednak až po něm.

Vzorec pro výpočet objemu hranolu je  $V = a \times b \times c$ , v tomto případě  $V = š \times v \times d$ .

a)  $š = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$ ,  $v = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$ ,  $d = 120 \text{ cm} = 1,2 \text{ m}$

$V = 0,8 \times 1 \times 1,2 = 0,96 \text{ m}^3$

b)  $š = 80 \text{ cm}$ ,  $v = 100 \text{ cm}$ ,  $d = 120 \text{ cm}$

$V = 80 \times 100 \times 120 = 960\,000 \text{ cm}^3 / 1\,000\,000 = 0,96 \text{ m}^3$ .

D.  
Kolik balíků s dotříděným odpadem se vejde do kamionu, víte-li, že nosnost návěsu je 24 tun a jeden balík váží 425 kg?

Výsledky:

Postup výpočtu:

Nejprve převedeme hmotnost balíku z kilogramů na tony:  $425 \text{ kg} = 0,425 \text{ tuny}$ .

Nosnost návěsu je 24 tun /  $0,425 = 56,47$  balíků, ale protože balíky jsou jen v celku, do kamionu se jich vejde pouze 56.

E.  
Kolik balíků s dotříděným odpadem se vejde do kamionu bez ohledu na váhu, jsou-li rozměry kamionu délka  $\times$  šířka  $\times$  výška 8100 mm  $\times$  2450 mm  $\times$  3000 mm a rozměry balíků jsou stejné jako v úkolu C? Kolik kilogramů by musel vážit jeden balík, aby se nepřekročila maximální nosnost návěsu, která činí 24 tun?

Výsledky:

Postup výpočtu:

Zde je třeba postupovat více logicky než početně a je třeba si plochu kamionu představit nebo nakreslit. Dále je třeba převést jednotky na jednu společnou, např. na metry. Balík má tedy rozměry  $š \times v \times d = 0,8 \times 1 \times 1,2$  metru, rozměry návěsu jsou  $š \times v \times d = 2,45 \times 8,1 \times 3$  metry.

Šířka návěsu umožňuje ukládat na plochu návěsu dva balíky na délku (jeden balík je dlouhý 1,2 metru, dva zabírají 2,4 metru).

Délka návěsu je 8,1 metru, pokud budeme klást balíky vedle sebe, na délku návěsu se jich vejde do jedné řady 10, ve dvou řadách, čili vrstvě, pak 20. Výška balíku je 1 metr, výška návěsu je 3 metry, tzn. je možné uložit balíky ve třech vrstvách. 3 vrstvy činí celkem 60 balíků. Pokud je nosnost návěsu 24 tun, jeden balík může vážit maximálně  $24 \text{ tun} = 24\,000 \text{ kg} / 60 \text{ ks} = 400 \text{ kg}$ .

F.  
Výmět jsou odpady, které nepatří do tříděného sběru a nelze je zpracovat. Výmět vzniká po roztřídění odpadů na dotřídovací lince. Kolik kilogramů odpadů skončí každoročně jako výmět na skládce, víte-li, že dotřídovací linka přijala za rok 8 466 tun papíru a 4 811 tun plastů? Výmět v případě papíru představuje 9 % z přijatého množství, v případě plastů se jedná o 17 %.

Výsledky:

Postup výpočtu:

Výmět papíru =  $8\,466 \times 9 \% = 761,94 \text{ tuny}$ .

Výmět plastů =  $4\,811 \times 17 \% = 817,87 \text{ tuny}$ .

Výmět celkem = 1 579,81 tuny.

Celkem se jedná o  $1\,579,81 / (8\,466 + 4\,811) = 11,9 \%$  výmětu z celkového přijatého množství.

**DŮLEŽITÝ KOMENTÁŘ:** Všechny v úkolech uvedené údaje jsou pouze orientační a není možné je brát jako oficiální data. Práci na dotřídovací lince musí zastat většinou lidé, jedná se o práci fyzicky náročnou. Cílem úkolu je jednak vytvoření představy o náročnosti této práce a tom, co se na dotřídovací lince děje. Na jedné straně do ní vstupují odpady, na straně druhé z ní vychází balíky slisovaných surovin a výmět. Slisované balíky se odváží na kamionech a obsluha dotřídovací linky musí umět spočítat i to, kolik materiálu se do kamionu vejde.



# 12. PŘEHLED SKLÁDEK

## MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK, STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK

*CÍLEM JE OVĚŘENÍ DOVEDNOSTÍ PŘI ZÍSKÁVÁNÍ INFORMACÍ Z INTERNETU, PRÁCE S RŮZNÝMI TYPY SOUBORŮ, OVĚŘENÍ LOGICKÉHO MYŠLENÍ A PRÁCE S DATY.*

S pomocí webových stránek Centra pro hospodaření s odpady při Výzkumném ústavu vodohospodářském (<http://www.ceho.cz>) vyhledejte informace o skládkách ve vašem kraji. Do tabulky napište obec, na jejímž katastru skládka leží, název společnosti, která ji provozuje, kategorii a kapacitu skládky. Do tabulky uveďte jen skládky skupiny S-00 a S-NO. Zároveň zjistěte, co uvedené zkratky znamenají.

POMŮCKY: PRACOVNÍ LIST, PSACÍ POTŘEBY, PC, INTERNET, TISKÁRNA

OPEC	NÁZEV SKLÁDKY	KATEGORIE SKLÁDKY	KAPACITA SKLÁDKY V m <sup>3</sup>

**DŮLEŽITÝ KOMENTÁŘ:** Uvedený úkol je možné zadat jako individuální nebo skupinový. Cílem je vyhledání skládek v kraji, další úkoly budou navazovat. Informace lze najít na stránce <http://www.ceho.cz/index.php?id=387>, kde je k dispozici přehled skládek jednak ve formátu MS Excel, jednak ve třech souborech ve formátu PDF atlas zařízení pro nakládání s odpady v ČR. Kapacita skládek je uvedena právě ve zmíněných atlasech. Skládky kategorie S-00 jsou skládky pro ostatní odpady, ukládají se do nich komunální odpady, skládky S-NO jsou skládky nebezpečných odpadů. V některých případech je v areálu jedné skládky jak skládka ostatních, tak nebezpečných odpadů. Existují ještě skládky kategorie S-IO, jedná se o skládky inertních odpadů, zejména hlušiny, strusky, zemin a podobně. V přehledu můžete nalézt i označení S-00123, tomuto údaji není třeba věnovat pozornost.



# 13. KAPACITA SKLÁDEK

**MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK, STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK**

*CÍLEM JE OVĚŘENÍ DOVEDNOSTÍ Z MATEMATIKY, OVĚŘENÍ LOGICKÉHO MYŠLENÍ A PŘEDSTAVIVOSTI, PŘÍPADNĚ VYHLEDÁVÁNÍ INFORMACÍ.*

S pomocí tabulky z úkolu 1. vypočtete celkovou kapacitu skládek ostatních odpadů ve vašem kraji. Porovnejte kapacitu skládky s něčím názorným, například s objemem vybrané vodní nádrže, nebo vypočtete, jak vysoko by odpad ze všech skládek v kraji dosahoval v případě, kdyby se vozil na fotbalové hřiště o rozměrech  $100 \times 50$  metrů. Můžete zkusit vypočítat, kolik popelářských vozů musí na skládky přijet, aby se celá zaplnila. Pro jednoduchost uvažujte, že objem nástavby svozového auta je  $20 \text{ m}^3$ .

POMŮCKY: PRACOVNÍ LIST, PSACÍ POTŘEBY, KALKULAČKA

CELKOVÁ KAPACITA SKLÁDEK OSTATNÍCH ODPADŮ  
V NAŠEM KRAJI JE.....  $\text{m}^3$ .

VŠECHNY ODPADY Z KRAJSKÝCH SKLÁDEK  
BY SE VEŠLY DO VODNÍ NÁDRŽE .....

POKUD BY SE ODPADY Z KRAJSKÝCH SKLÁDEK NAVEZLY NA FOTBALOVÉ HŘIŠTĚ,  
VÝŠKA ODPADŮ BY ČINILA ..... METRŮ.

PRO ZAPLNĚNÍ VŠECH KRAJSKÝCH SKLÁDEK  
MUSÍ PŘIJET..... POPELÁŘSKÝCH AUT.

**DŮLEŽITÝ KOMENTÁŘ:** Uvedený úkol je možné zadat jako individuální nebo skupinový. Cílem je převést velmi těžko představitelné číslo uvádějící celkový objem na něco bližšího, pochopitelnějšího.

Výsledky:

Postup výpočtu:

Celková kapacita skládek se provede součtem kapacit uvedených v tabulce. Např. v Libereckém kraji je šest skládek kategorie S-00 o celkové kapacitě  $6\,516\,000 \text{ m}^3$ . Odpady ze skládek by tak třikrát zaplnily vodní nádrž Bedřichov nebo by téměř zaplnily vodní nádrž Souš. Informace o objemu vodních nádrží naleznete nejlépe na webových stránkách jednotlivých správců, tj. Povodí Labe, Povodí Vltavy, Povodí Ohře, Povodí Odry a Povodí Moravu v sekci vodní díla.

Při výpočtu výšky odpadů navezených na hřiště uvažujeme o výpočtu ideálního hranolu, kde objem se rovná plocha podstavy  $\times$  výška hranolu. Plocha podstavy činí  $50 \times 100$  metrů  $= 5\,000 \text{ m}^2$ . Výšku hranolu vypočteme jako podíl objemu odpadů a plochy podstavy. V případě Libereckého kraje se jedná o  $6\,516\,000 \text{ m}^3 / 5\,000 \text{ m}^2 = 1\,303,2$  metru, tj. 1,3 km.

Pro zaplnění všech skládek v kraji musí přijet  $6\,516\,000 / 20 = 325\,800$  popelářských aut.





# 14. MAPA SKLÁDEK

**MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK, STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK**

*CÍLEM JE OVĚŘENÍ DOVEDNOSTÍ Z GEOGRAFIE, PROCVIČENÍ PRÁCE S MAPOU, MĚŘENÍ VZDÁLENOSTÍ A VÝPOČTŮ VZDÁLENOSTÍ, PROCVIČOVÁNÍ PROSTOROVÉ ORIENTACE, PROCVIČENÍ LOGICKÉHO MYŠLENÍ A SCHOPNOSTI ZJIŠŤOVAT INFORMACE.*

S pomocí tabulky z úkolu 13 vyznačte polohu skládek ostatních odpadů na slepé mapě vašeho kraje. Do mapy zaneste i polohu vaší školy. Zjistěte, na kterou skládku se odváží odpad z vaší obce, a zjistěte vzdálenost z obce na skládku. Zjistěte vzdušnou vzdálenost a vzdálenost po silnici.

POMŮCKY: ARCH PAPIRU ALESPŮŇ A3, PASTELKY, PRAVÍTKO, PŘÍPADNĚ PC, INTERNET, TISKÁRNA, MAPA KRAJE, NEBO ČR

**DŮLEŽITÝ KOMENTÁŘ:** Uvedený úkol je možné zadat jako individuální nebo skupinový. Pro vypracování úkolu je třeba použít slepou mapu kraje, případně je možné ji vytvořit v rámci vyučování. Úkol je koncipován jako opakovací a procvičovací. Informace o skládce poskytne obecní úřad nebo svozová firma. V případě, že se odpad vozí do spalovny, zakreslete do mapy kromě skládek i spalovnu komunálních odpadů. Měření vzdušné vzdálenosti je možné jednak přímo na mapě za použití měřítka mapy nebo na jiné mapě oblasti s daným měřítkem, pro měření vzdálenosti po silnici je vhodnější použít internetový prohlížeč a některé webové stránky nabízející práci s mapami. Porovnání obou vzdáleností slouží k pochopení rozdílného chápání pojmu vzdálenost.



# 15. PRÁCE S MAPOU ODPADŮ

**MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK, STŘEDNÍ ŠKOLNÍ VĚK**

*CÍLEM ÚKOLŮ JE PROCVIČENÍ DOPOSUD NABYTÝCH ZNALOSTÍ A DOVEDNOSTÍ, SCHOPNOSTI APLIKACE ZJIŠTĚNÝCH ÚDAJŮ V PRAXI, PŘÍPADNĚ DALŠÍ PRÁCE ZE ZÍSKANÝMI INFORMACEMI.*

Mapa odpadů je pomůcka, která by měla názorně ukázat jednotlivé způsoby nakládání s odpady a toky odpadů mezi jednotlivými zařízeními. Naznačuje, že každý druh opadu se pohybuje přesně definovanými toky a v případě, že se s ním nakládá správně, tudíž legálně, skončí v příslušném zařízení. Po zpracování úkolů z celé kapitoly Nakládání s odpady můžete téměř vytvořit vlastní mapu odpadů, protože většina úkolů byla směřována k tomu, abyste zjišťovali toky odpadů směřujících z vaší obce.

Mapa odpadů je rozdělena na několik úrovní. Tou první je produkce odpadů, v našem případě považujeme za místo produkce odpadů obec. Další úrovní je sběr. Již zde se dá vysledovat rozdílnost použitých sběrných nádob nebo míst podle charakteru a vlastností odpadů. Následuje další úroveň, která se již zabývá dalším nakládáním, kterým může být úprava nebo odstranění odpadů. V poslední úrovni se pak jedná o využití odpadů, kterým se věnují následující kapitoly.

**POMŮCKY: MAPA ODPADŮ, PRACOVNÍ LIST, NŮŽKY, PASTELKY, PRAVÍTKO, PŘÍPADNĚ PC, INTERNET, MAPA KRAJE NEBO ČR**

**DŮLEŽITÝ KOMENTÁŘ:** Uvedený úkol je možné zadat jako individuální nebo skupinový. Mapu odpadů však můžete vytvořit i vlastní, to v případě, kdy je systém používaný v obci je jednodušší, než jaký naznačuje mapa.

