

ZŠ CHMELNICE  
- CÍRKULÁRNÍ ŠKOLA -  
- STUDIE PRO TVORBU MANUÁLU  
CÍRKULÁRNÍ ŠKOLY -



## Anotace

Toto hodnocení bylo vypracováno na základě analýzy vedené Pavlem Sedláčkem a Markétou Čapkovou zastupující CIRA Advisory s.r.o. a Lucií Pečinkovou a Barborou Kebovou zastupující společnost Institut Cirkulární Ekonomiky, z.ú.. ZŠ Chmelnice zastupoval v jednáních Mgr. Bc. Václav Havelka, ředitel. Cílem analýzy je vytvoření praktického manuálu pro implementaci prvků cirkulární ekonomiky zaměřeného především na odpadové hospodářství. Ostatních oblastí, jako jsou voda, energie a další provoz se manuál dotýká jen okrajově.



# Obsah

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Anotace</b>                                                | <b>2</b>  |
| <b>Obsah</b>                                                  | <b>3</b>  |
| <b>1. Úvod</b>                                                | <b>4</b>  |
| <b>2. Popis ZŠ Chmelnice</b>                                  | <b>4</b>  |
| <b>3. Analytická část</b>                                     | <b>5</b>  |
| 3.1 Odpady                                                    | 5         |
| 3.1.1 Nakládání s odpady: Úklid, nádoby na odpad, svoz odpadu | 5         |
| 3.1.2 Produkce odpadů                                         | 7         |
| 3.1.3 Fyzická analýza odpadů                                  | 10        |
| 3.1.4 Odhad potenciálu produkce odpadu                        | 18        |
| 3.1.5. Návrhová řešení v oblasti ODPADY                       | 20        |
| 3.2 Energie                                                   | 22        |
| 3.2.1 Zhodnocení stavu                                        | 23        |
| 3.3 Voda                                                      | 24        |
| 3.3.1 Přehled současné situace                                | 24        |
| 3.3.2 Analýza spotřeby pitné vody                             | 25        |
| 3.3.3 Alternativní zdroje vody                                | 26        |
| 3.4 Vybavení školy                                            | 27        |
| 3.4.1 Tisk dokumentů                                          | 27        |
| 3.4.2 Elektronika                                             | 27        |
| 3.4.3 Školní, kancelářský nábytek a doplňky                   | 28        |
| 3.4.4 Školní, kancelářské potřeby a nákup                     | 28        |
| 3.5 Gastroprovoz ZŠ Chmelnice                                 | 29        |
| 3.5.1 Současný stav v gastroprovozu ZŠ Chmelnice              | 29        |
| 3.5.2 Produkce odpadu v gastroprovozu                         | 30        |
| 3.5.3 Výsledky analýzy SKO z provozu školní jídelny           | 30        |
| 3.5.3 Třídění odpadu v prostorách kuchyně                     | 35        |
| 3.5.4 Odpad z obalových materiálů                             | 36        |
| 3.5.5 Kuchyňský odpad                                         | 39        |
| 3.5.6 Shrnutí hlavních bodů                                   | 40        |
| 3.5.7. Návrhová řešení pro oblast gastroprovoz                | 41        |
| <b>4. Souhrn a závěrečná doporučení</b>                       | <b>42</b> |

## 1. Úvod

Tato studie slouží jako podklad pro tvorbu manuálu Cirkulární škola, který bude sloužit jako návod pro ostatní školská zařízení na území městské části Praha 3. Studie byla vypracovaná za účasti expertů z Institutu Cirkulární Ekonomiky, z.ú. a expertů ze společnosti CIRA Advisory s.r.o. Studie vychází z návštěv, hloubkových rozhovorů a dat v kooperaci se ZŠ Chmelnice, kde bylo jednáno s panem ředitelem Mgr. Bc. Václavem Havelkou. Cílem studie je zanalyzování stávajícího stavu školy v oblastech vodního hospodářství, energetiky, provozu školy, gastroprovozu a především odpadového hospodářství. Studie je rozdělena do dvou částí – analytické a návrhové. V analytické části je popsán stávající stav ZŠ Chmelnice v oblastech vody, energetiky, gastroprovozu, provozu budovy, odpadového hospodářství a výsledky rozboru směsného komunálního odpadu. Z analytické části vychází konkrétní návrhy vedoucí primárně ke snižování množství odpadů a dalším opatřením týkajícím se přechodu na cirkulární ekonomiku.

## 2. Popis ZŠ Chmelnice

ZŠ Chmelnice je státní EKOŠKOLA se sídlem K Lučinám 18/2500, 130 00 Praha 3 – Žižkov. Škola se zabývá řadou aktivit pro studenty v oblasti udržitelnosti. Studenti tvoří akční tématické skupiny - ekotýmy. Z aktivit školy jsme vybrali několik projektů, které pomáhají k prolnutí ekologie do DNA školy a studentů, realizovaných v předešlých letech:

- Připojení se k [Evropskému týdnu mobility](#) 2020 v týdnu 16. – 22. 9.
- [Ekokonference](#)
- [Ekokodex](#)
- [Koláčky pro Austrálii](#)
- [Putování za červenými kontejnery](#)
- [Den Vody](#)
- [Baterkožrouti](#)
- [Potravinová sbírka](#)
- [Úklid školní zahrady](#)

**ZŠ Chmelnice je také od 6. 8. 2018 certifikovanou Zdravou Školní Jídelnou.**

Jídelna splnila stanovená kritéria kvality a napomáhá tak pozitivně ovlivňovat zdraví dětí. Mezi zmíněná kritéria kvality patří: správné vedení spotřebního koše, sestavování jídelníčku dle pravidel nutričního doporučení ke spotřebnímu koši, omezené používání dochucovadel a polotovarů s vyšším stupněm konvence, poskytnutí prostoru pro inspiraci, edukaci i komunikaci, nabídka neslazených nápojů a otevřenost komunikaci s rodiči.

### 3. Analytická část

Cílem analytické části je zjistit stávající situaci, která se stane odrazovým můstkem pro návrh řešení příležitostí v oblasti třídění ODPADŮ a zvýšení udržitelnosti školy v oblasti VODY, ENERGIE, PROVOZU a GASTROPROVOZU. Přesněji zjistit množství produkováných druhů odpadu (dle Katalogu odpadů), které jsou doplněny o fyzickou analýzu směsného odpadu produkovaného ve škole, zjistit spotřebu vody, energie a detailně popsat stávající stav školy. Analytická část je podrobnou zprávou o nakládání s odpadem, vytyčuje základní energetické toky, popisuje současný stav nakládání s vodou a nachází příležitosti úspor.

**Analytickou část jsme rozdělili do několika částí:**

- Odpady;
- energie;
- voda;
- provoz budovy, nákup;
- gastroprovoz/jídelna.

#### 3.1 Odpady

Tato část studie je věnována problematice odpadů, které mají charakter komunálního odpadu. Analýza obsahuje stručný popis fungování odpadového hospodářství v ZŠ Chmelnice, na adrese K Lučinám 18/2500, 130 00 Praha 3 – Žižkov. V analýze jsou shrnuty informace o úklidu, rozmístění nádob na odpad po škole a svozu nádob určených pro jednotlivé odpady. Dále jsou zde shrnuty informace o produkci jednotlivých druhů odpadů za poslední 3 roky. V rámci projektu byla provedena fyzická analýza odpadů (směsného komunálního odpadu), jejíž výsledky byly použity k odhadu potenciálu produkce jednotlivých druhů odpadů. Poslední část se věnuje nedostatkům, které byly v rámci analýzy identifikovány a konkrétním návrhům, jež povedou ke zlepšení současné situace.

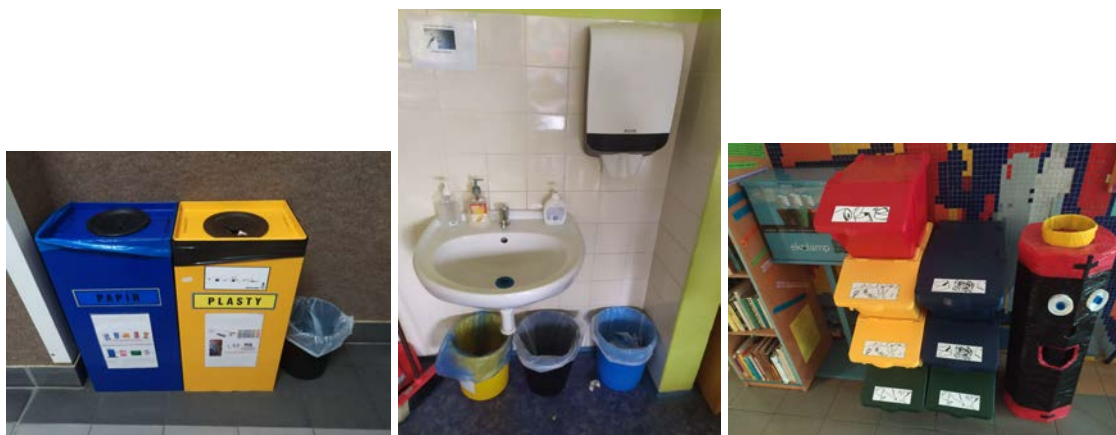
##### 3.1.1 Nakládání s odpady: Úklid, nádoby na odpad, svoz odpadu

###### **Úklid, rozmístění košů na odpad**

Úklid objektu celé školy zajišťuje stálý personál 8 uklízeček a pan školník. Ti mají jasně přidělené kompetence a také oblasti školy, za které jsou zodpovědní. Mezi personálem funguje dobrá komunikace i koordinace. Všichni projevují velký zájem o dobré fungování a řádné třídění odpadů.

V budově školy jsou koše rozmístěny ve třídách, na chodbách a na záchodech. Každá třída má k dispozici koše na plast, papír a SKO (směsný komunální odpad). Odpad ze tříd vynáší do venkovních kontejnerů uklízečky. Na chodbách jsou na každém patře k dispozici koše

na tříděný odpad (papír, plast, sklo). Za jejich vynášení a také za vynášení odpadů z jídelny je odpovědný školník. U hlavního vchodu školy jsou nádoby na kov, baterie, elektroodpad a venkovní kontejner na textil. Chybí pouze nádoba na třídění nápojových kartonů.



Obrázky: Koše na tříděný a směsný odpad v budově školy na chodbách a ve třídě.

Venkovní prostory školy (zahrada a hřiště) mají k dispozici pouze koše na směsný odpad.



Obrázky: Venkovní koše na směsný odpad.

### **Počet a svoz kontejnerů na SKO a tříděné složky**

Odpad z košů je vynášen do venkovních kontejnerů na odpad. Je zde k dispozici 1x 1100 l nádoba na směsný komunální odpad (dále jen SKO) (1 nádoba je určena pro jídelnu), 1x 1100 l na plasty, 1x 1100 l na papír, 1x 240 l na bioodpad, 1x 240 l na nápojové kartony a jeden kontejner na textil. V prostoru zahrady školy jsou také 3 menší zahradní kompostéry. Nádoba na nápojové kartony ale v současnosti není aktivně využívána. Také bio nádoba a zahradní kompostéry, které slouží pro trávu, listí a bioodpad z kuchyně, se využívají spíše zřídka (sezónně).



Obrázky: Kontejnery na tříděný odpad a SKO, zahradní kompostér.

Svoz tříděných složek i SKO zajišťuje svozová společnost **Pražské služby a.s.** s četností, která je v tabulce níže. Podle výpovědi pana školníka je kapacita nádob i četnost svozu pro všechny složky adekvátní a není třeba měnit (zvýšit/snížit) frekvenci svozu.

| Druh odpadu    | Počet nádob | Objem nádob | Svoz měsíční      |
|----------------|-------------|-------------|-------------------|
| Směsný odpad   | 3           | 1100 l      | 2x týdně (Po, Čt) |
| Plasty         | 1           | 1100 l      | 2x týdně (Út, Čt) |
| Papír a karton | 1           | 1100 l      | 2x týdně (Út, Čt) |
| Bioodpad       | 1           | 240 l       | 1x za 14 dní      |

Tabulka: Počet nádob a četnost svozu.

### 3.1.2 Produkce odpadů

Tato kapitola obsahuje přehled o množství jednotlivých druhů odpadů, vyprodukovaných v letech 2017, 2018 a 2019 v ZŠ Chmelnice. Data vychází z fakturačních informací od svozové společnosti Pražské služby a.s.

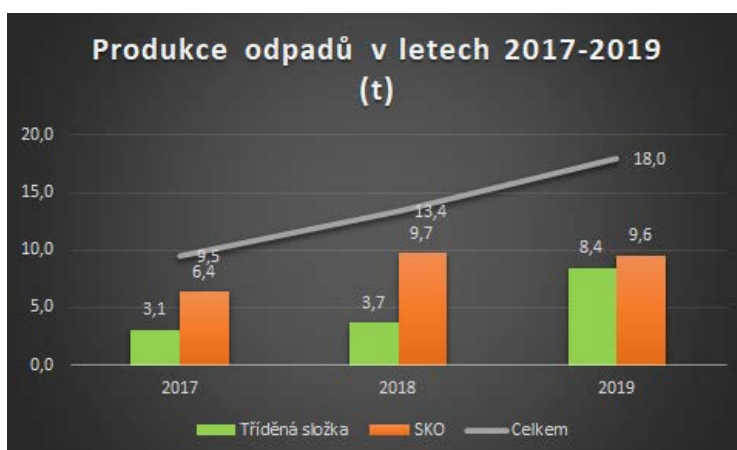
| Katalogové<br>č. odpadu | Druh odpadu                   | Produkce odpadů (t) |               |               |
|-------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------|---------------|
|                         |                               | 2017                | 2018          | 2019          |
| 150101                  | Papírové a lepenkové obaly    | 1,389 t             | 1,553 t       | 1,403 t       |
| 150102                  | Plastové obaly                | 1,329 t             | 1,289 t       | 1,392 t       |
| 190809                  | Tuky a oleje                  | 1,37 t              | -             | 5,22 t        |
| 200201                  | Biologicky rozložitelný odpad | 0,401 t             | 0,809 t       | 0,418 t       |
| 200301                  | Směsný komunální odpad        | 6,362 t             | 9,713 t       | 9,551 t       |
| <b>CELKEM</b>           |                               | <b>10,851</b>       | <b>13,364</b> | <b>17,984</b> |

Tabulka: Produkce odpadů podle druhu odpadů, v letech 2017-2019 (v tunách).

Pro zjednodušení řadíme všechny tříděné složky odpadů (papír, plasty, tuky a oleje a bioodpad) do jedné kategorie "tříděná složka" a směsný komunální odpad bude druhou skupinou. Zjednodušený přehled o produkci odpadů je níže.

| Druh odpadu            | 2017       | 2018        | 2019        |
|------------------------|------------|-------------|-------------|
| Tříděná složka         | 3,1        | 3,7         | 8,4         |
| Směsný komunální odpad | 6,4        | 9,7         | 9,6         |
| <b>Odpady celkem</b>   | <b>9,5</b> | <b>13,4</b> | <b>17,9</b> |

Tabulka: Zjednodušené rozdělení produkce odpadu na tříděnou a netříděnou složku.

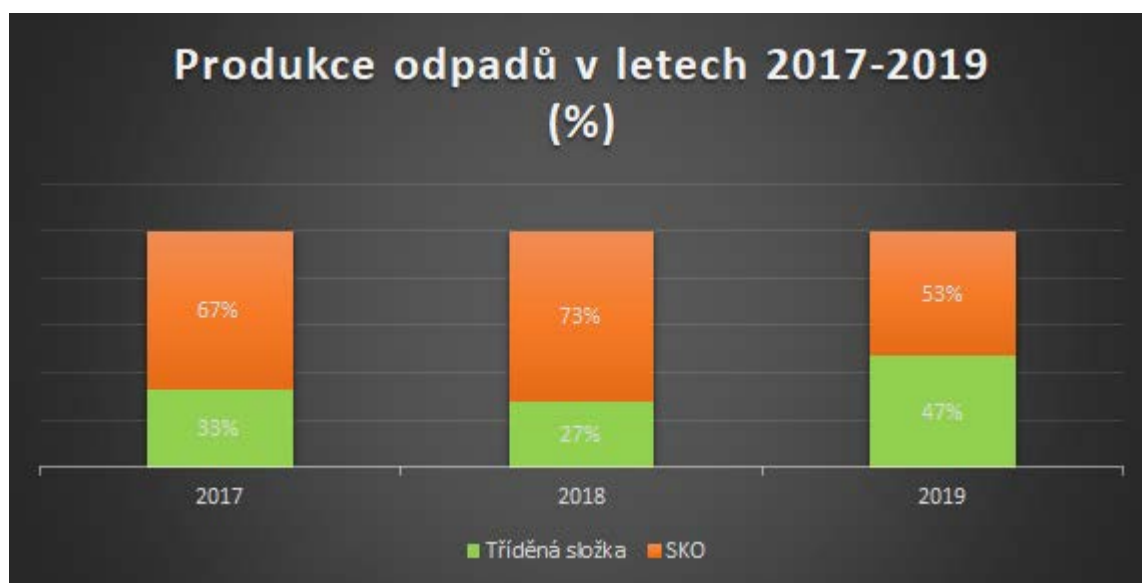


Graf: Vývoj množství odpadu tříděného i netříděného v letech 2017-2019.

Tabulka a graf výše ukazují, že celková produkce odpadů má rostoucí tendenci. Množství směsného komunálního odpadu (SKO) se pohybuje okolo 10 tun/rok a v posledních dvou letech zůstala produkce stabilní. Celková hmotnost vyprodukovaných tříděných složek naopak roste každým rokem. Procentuální znázornění zastoupení jednotlivých skupin v rámci celkové produkce odpadů za daný rok je v následující tabulce a grafu.

| Druh odpadu            | 2017  | 2018  | 2019  |
|------------------------|-------|-------|-------|
| Tříděná složka         | 33 %  | 27 %  | 47 %  |
| Směsný komunální odpad | 67 %  | 73 %  | 53 %  |
| CELKEM                 | 100 % | 100 % | 100 % |

Tabulka: Procentuální zastoupení tříděné a netříděné složky odpadu v letech 2017-2019.



Graf: Grafické znázornění procentuálního zastoupení tříděné a netříděné složky odpadu.

Zatímco v roce 2017 a 2018 představovalo SKO téměř  $\frac{3}{4}$  celkové produkce, tak v roce 2019 to byla už jen polovina.

### 3.1.3 Fyzická analýza odpadů

Dne 23. 6. 2021 proběhla v zadní části objektu ZŠ Chmelnice fyzická analýza odpadů. Jednalo se o manuální rozbor nádob na směsný komunální odpad z provozu školy a jídelny a o vizuální kontrolu tříděného odpadu (papír, plasty, nápojové kartony a bioodpad). Rozbor odhalil produkci jednotlivých druhů odpadů ve SKO a čistotu vytríděných složek komunálního odpadu. Výsledky analýzy dále umožní provedení stanovení potenciálu produkce jednotlivých druhů odpadů v budovách.

#### **Metodika vzorkování odpadu**

Metodika vzorkování odpadu vychází z Metodického pokynu MŽP ke vzorkování odpadů z roku 2008, který byl upraven ve smyslu účelu analýzy uvedeném v bodě č. 1. Ke vzorkování odpadů byl připraven plán vzorkování, který je uveden v příloze č. 1 této zprávy. Během fyzického vzorkování byly z praktických důvodů specifikovány následující úpravy: výsledná váha vzorku určeného k fyzické analýze byla stanovena na cca 100 kg. Dále byl odpad tříděn celkem čtyřmi pracovníky INCIEN a CIRAA.

#### **Výsledky fyzické analýzy odpadů**

Byla provedena analýza dvou samostatných vzorků SKO: z provozu školy (1 nádoba o objemu 1100l) a z provozu školní jídelny (3 pytle) o celkové hmotnosti 74 kg. Což je množství, které bylo vyprodukováno za 2 dny od posledního svozu. Samotné vzorkování začalo po 9. hodině ranní. Analýzu realizovali čtyři pracovníci INCIEN a CIRAA. Celkem bylo analyzováno:

- nádoby na SKO – 1,5 nádoby o objemu 1100 l – manuální dotřídění
- nádoby na papír – 1 nádoba o objemu 1100 l – vizuální kontrola
- nádoby na plast – 1 nádoba o objemu 1100 l – vizuální kontrola
- nádoby na nápojový karton – 1 nádoba o objemu 240 l – vizuální kontrola
- nádoby na bioodpad – 1 nádoba o objemu 240 l – vizuální kontrola

**Hlavním cílem analýzy bylo prověřit obsah sběrných nádob na směsný komunální odpad – jaké druhy odpadů se v nádobách nacházejí a v jakém hmotnostním poměru.** Současně byl proveden rozbor nádob na tříděný odpad a to za účelem zjištění čistoty tříděných složek a jejich hmotnosti. V průběhu fyzické analýzy byla pořízena fotodokumentace, která je doplňkem k výše uvedeným výsledkům.



Obrázky: Nádobý na odpad v prostoru školy.

### Výsledky fyzické analýzy odpadů

V rámci analýzy byly odděleně zkoumány dva vzorky SKO. První vzorek o celkové hmotnosti 54 kg pocházel z provozu školy, a druhý vzorek (20 kg) z provozu jídelny. Při manuálním třídění SKO byly vytríděny následující druhy odpadů či skupiny odpadů: papír (obsahující lepenku, karton, kancelářský papír, tiskoviny), nápojový karton, plasty, tekutiny, reuse odpad (odpad, který má ještě další využití), kuchyňský kompostovatelný odpad, kuchyňský odpad, sklo, textil, kovy, infekční odpad (použité papírové ubrousky a ručníky, dámské hygienické potřeby, desinfekční potřeby) a směsný komunální odpad (odpad, který nelze dále materiálově využít). Výsledky rozboru nádob určených na SKO z provozu školy jsou uvedeny v následující tabulce a grafu. Výsledky analýzy SKO z jídelny jsou v části [Gastroprovoz](#).



Obrázky: Fyzická analýza odpadů.

### Výsledky analýzy SKO z provozu školy

| Vzorek SKO – Provoz školy       | Celkem váha (kg) | %      |
|---------------------------------|------------------|--------|
| KUCHYŇSKÝ KOMPOSTOVATELNÝ ODPAD | 10,8             | 19,9 % |
| KUCHYŇSKÝ ODPAD                 | 2,1              | 3,9 %  |
| PLAST CELKEM                    | 3,9              | 7,2 %  |
| PAPÍR CELKEM                    | 4,7              | 8,8 %  |
| SKLO                            | 1,2              | 2,3 %  |
| REUSE ODPAD                     | 1,7              | 3,1 %  |
| TEXTIL                          | 0,8              | 1,4 %  |
| KOV                             | 0,5              | 0,9 %  |
| DŘEVO                           | 0,4              | 0,7 %  |
| NÁPOJOVÉ KARTONY                | 1,3              | 2,4 %  |
| TEKUTINY                        | 0,7              | 1,4 %  |
| INFEKČNÍ/NEINFEKČNÍ ODPAD       | 18,4             | 34,0 % |
| SMĚSNÝ KOMUNÁLNÍ ODPAD          | 7,6              | 14,1 % |
| CELKEM                          | 54               | 100 %  |

Tabulka: Výsledky analýzy SKO.

Celková hmotnost analyzovaného vzorku z provozu školy (1x 1100 l) byla 54 kg směsného komunálního odpadu. Toto množství odpovídá 2 dnům provozu.

Nejvíce zastoupenou složkou byl **infekční odpad (34 %)**, kam patří kapesníky, roušky, dámské hygienické potřeby a papírové ručníky z koupelny. Právě papírové ručníky představovaly naprostou většinu tohoto odpadu. Pro omezení odpadu z papírových ručníků je možná instalace elektrických sušáků na ruce. Pokud nejsou ručníky infekční, je možné je kompostovat spolu s bioodpadem.



Obrázky: Infekční odpad.

Druhou nejvýznamnější složkou byl **bioodpad**, který představoval 24 % celkového objemu. Organický odpad je podle svého charakteru rozdělován do dvou podskupin, a to na kuchyňský odpad a kompostovatelný kuchyňský odpad. Do **kuchyňského odpadu** se řadí tepelně upravené potraviny jako pečivo, zbytky jídel, ale také potraviny živočišného původu (vejce, mléko, maso, sýry, atd). S tímto odpadem musí být zacházeno za dodržení přísnějších hygienických standardů. Odpad by měl být tříděn do speciálních nádob a v ideálním případě likvidován na bioplynových stanicích. Z celkového množství se jednalo o menší část 3,9 % (21 kg). **Kompostovatelný kuchyňský odpad** je druhou částí bioodpadu, která představovala téměř pětinu celkové hmotnosti analyzovaného vzorku (19,9 %). V praxi jde o zbytky zeleniny a ovoce z přípravy pokrmů, květiny, kávová sedlina a čaj, odřezky z kuchyně, atp. Tento odpad může být využit ke kompostování v průmyslových, ale i zahradních kompostérech.



Obrázky: Bioodpad: Kompostovatelný odpad, kuchyňský odpad.

**Papír** jako noviny, časopisy, kancelářský papír, nebo kartonové krabice tvořil celkem 8,8 %.



Obrázek: Papírový odpad.

**Plast** byl zastoupen v podobném množství 7,2 %. Tuto kategorii rozdělujeme do 4 skupin a to na PET lahve (2,8 %); tvrdé plasty (0,7 %); měkké plasty (1,3 %); a fólie (2,4 %). Přestože jsou ve škole rozmístěny koše pro třídění papíru a plastových obalů, je evidentní, že je zde stále velký potenciál pro zlepšení.



Obrázky: Plastový odpad (PET lahve, tvrdé plasty a měkké plasty).

**Nápojové kartony** sice hmotnostně nepředstavovaly tak zásadní množství (2,4 %) jako jiné složky, ale to jen díky lehkosti tohoto materiálu. Ve vzorku bylo velké množství krabiček od nápojů pro děti.



Obrázek: Nápojové kartony od mléka pro děti.

**Reuse odpad**, neboli odpad, který má ještě další využití (knížky, nádobí, dekorální předměty, atd), představoval 3,1 %. Ve škole jistě vzniká větší množství tohoto typu odpadu. Není nutné, aby skončil ve směsném odpadu, může být místo toho darován pro další využití do reuse center nebo charit a tří obchodů, kterých je v Praze celá řada.



Obrázek: Reuse odpad (knížky, hrnečky).

**Sklo** bylo v analyzovaném směsném odpadu zastoupeno v zanedbatelném množství (2,3%). To vypovídá o dobré praxi při třídění tohoto druhu odpadu, ale také o pravděpodobně nízké produkci tohoto odpadu, proto nádoba na odvoz skla není nutná.



Obrázek: Skleněný odpad.

**Textil** představoval 1,4 %. Jednalo se především o kusy látky, záclony a závěsy, pravděpodobně zbytky z výtvarné výchovy. I tento materiál, pokud není znečištěn, je možné vytržít k dalšímu využití a recyklaci. ZŠ Chmelnice má dokonce kontejner na textil k dispozici.



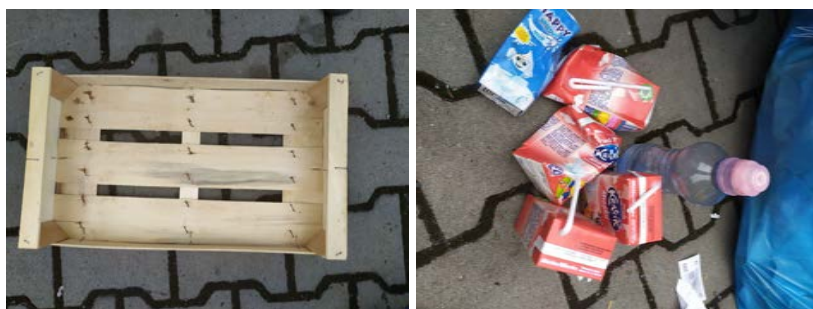
Obrázek: Textilní odpad.

Nápojové plechovky, patří do skupiny **kovů**, a představovaly 0,9 % analyzovaného vzorku. Ačkoliv ve škole existuje nádoba na tuto složku, plechovky bohužel stále končí ve směsném odpadu.



Obrázek: Plechovky od nápojů.

Dále se ve vzorku objevila i dřevěná bedna (0,7 %) a tekutiny (1,4 %).



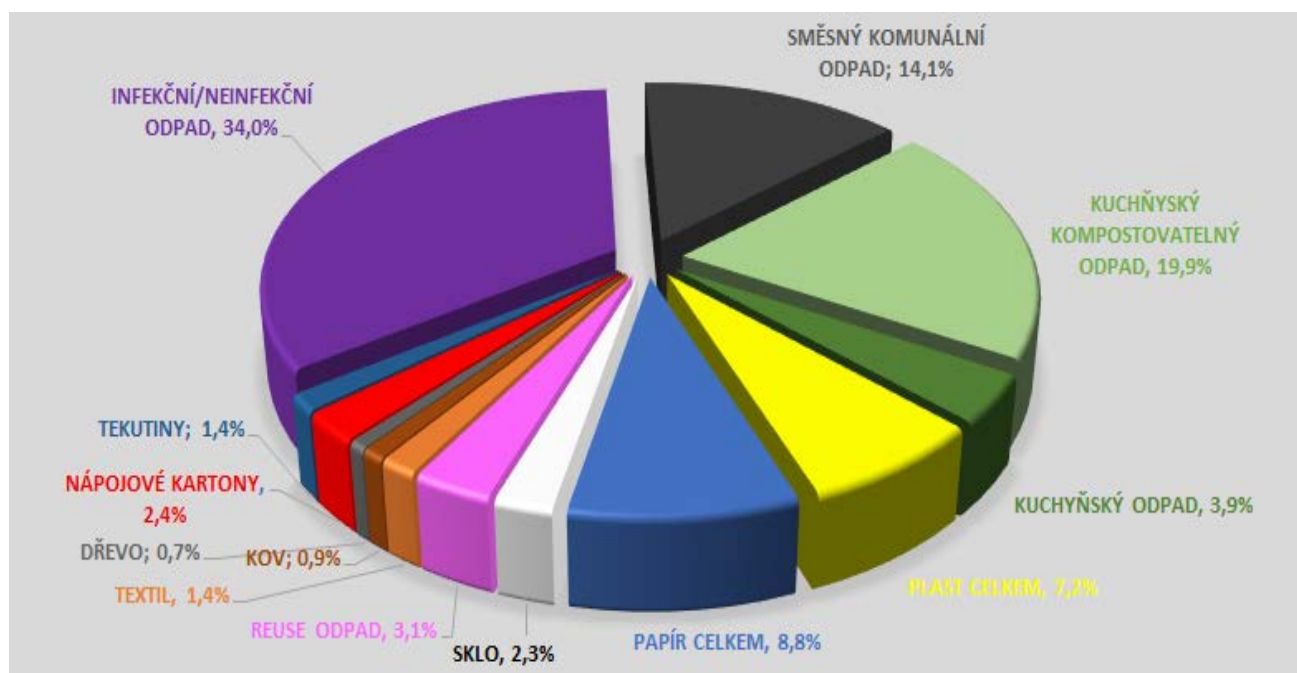
Obrázky: Dřevěná bedýnka, PET lahev a nápojové kartony s tekutinou uvnitř.

**Směsný komunální odpad** (neboli SKO) je spolu s infekčním odpadem a tekutinami složkou, která by v nádobách na SKO měla končit, protože již nemá další využití. SKO představoval 14,1 % z celkového množství analyzovaného vzorku. Do SKO řadíme například netkané textilie, kompozitní materiály, jež není možné vytrdit k recyklaci, krabičky od cigaret, umaštěné a znečištěné plasty či papír, atd.



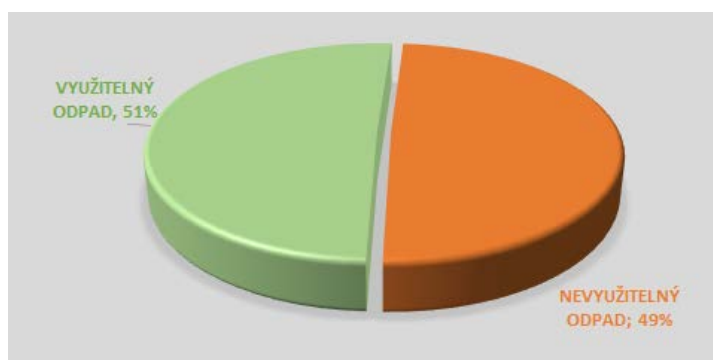
Obrázek: Směsný komunální odpad z fyzické analýzy odpadů.

Následující graf představuje poměrné zastoupení jednotlivých složek odpadů, které byly v analyzovaném vzorku směsného odpadu vytríděny.



Graf: Zastoupení jednotlivých složek odpadu v %.

Pokud se zaměříme na to, co by v nádobách na SKO mělo být, zjistíme, že z celkového množství by tam zůstalo jen 49 % původního obsahu (hmotnostním vyjádřením). Naopak odpad, který do nádob na SKO nepatří, protože je možné jej vytrídít a jinak využít (bio odpad, papír, plasty, textil, sklo, kovy, nápojové kartony, reuse odpad), představoval 51 % z celkové hmotnosti analyzovaného vzorku. Tyto výsledky jsou mnohem lepší než bývá průměr fyzických analýz u soukromých subjektů či na obcích. **Současně nastavený systém a zázemí pro třídění odpadů v ŽS Chmelnice lze tedy hodnotit pozitivně. Nicméně i tady je stále velký potenciál pro zlepšení, o kterém vypovídá, že současnou produkci SKO je možné snížit až o ½.**



Graf: Výsledky analýzy SKO v porovnání využitelný/nevyužitelný odpad.

## Výsledky analýzy tříděných složek odpadu

Proběhla také vizuální kontrola nádob na tříděné složky – papír, plast, bioodpad a nápojové kartony. Papír i plast byly dobře vytríděny bez kontaminace jinými odpady. Množství v nádobách bylo ale velmi malé.

Nádoby na bioodpad a nápojové kartony v současnosti nejsou využívány. Nádoba na nápojové kartony byla kontaminována jiným odpadem a nádoba na bioodpad byla prázdná. **Přestože má škola k dispozici možnost dotřídění těchto složek, výsledky fyzické analýzy ukázaly, že značné množství bioodpadu i nápojových kartonů nesprávně končí v nádobách na SKO.**

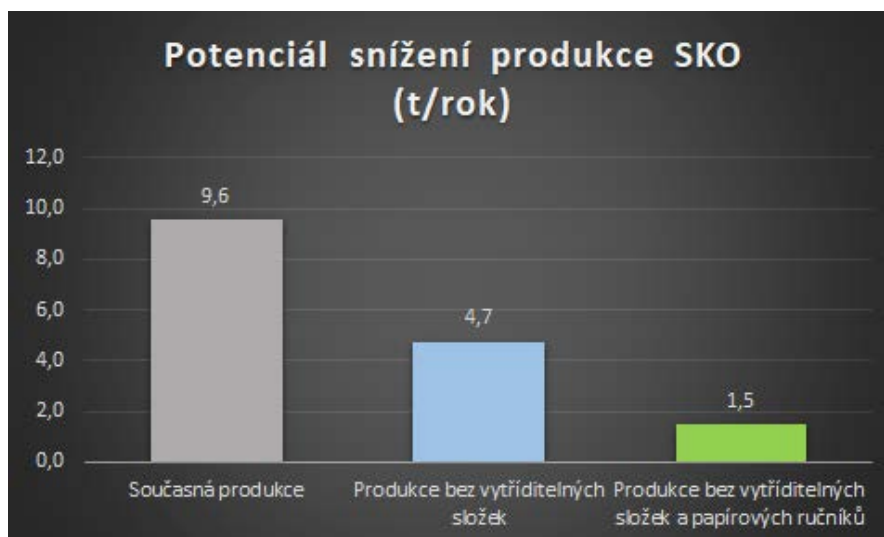
### 3.1.4 Odhad potenciálu produkce odpadu

Z hlášení o produkci odpadů bylo zjištěno, že v současné době (2019) se v ZŠ Chmelnice vyprodukuje ročně 17,98 tun odpadu, ze kterého je 47 % (8,43 t) tříděných složek a 53 % (9,55 t) je směsný komunální odpad. Na základě výsledků fyzické analýzy je ale zřejmé, že směsný komunální odpad obsahuje stále velké množství (51 %) odpadu, který je možné vytrídit a zrecyklovat. Tato kapitola se tedy věnuje tomu, jaký je konkrétní potenciál na dotřídění složek jako jsou plasty, papír, kovy atd. ze SKO, a o kolik by bylo možné celkové množství SKO snížit při 100% míře třídění v jednotlivých třídách a na chodbách školy.

Na základě výsledků provedené fyzické analýzy byl zjištěn poměr jednotlivých využitelných složek zastoupených ve SKO. Aplikací tohoto procentuálního zastoupení na celkové množství SKO, který se dnes v ZŠ Chmelnice vyprodukuje, je možné zjistit množství jednotlivých materiálů, které je ještě možné dotřídít. Více podrobností je uvedeno v následující tabulce.

| Název druhu odpadu                    | BIO    | Papír  | Plast  | Další vytríditelné složky celkem (textil, kov, sklo, tetrapak, dřevo, reuse) | Nevytríditelné složky (SKO, infekční, tekutiny) |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Procentuální zastoupení složek ve SKO | 23,8%  | 8,8%   | 7,2%   | 10,7%                                                                        | 49,5%                                           |
| Odhad potenciálu produkce odpadů (t)  | 2,27 t | 0,84 t | 0,69 t | 1,02 t                                                                       | 4,73 t                                          |

Tabulka: Potenciál produkce SKO při 100% dotřídění využitelných složek



Graf: Potenciál snížení produkce SKO.

**Pokud se podaří dotřídit využitelné složky jako je bioodpad, papír, plast, sklo, kovy, textil a nápojové kartony, bylo by možné snížit roční produkci SKO o téměř ½, neboli z 9,6 tun na 4,7 tun za rok. Při odklonu papírových ručníků, které tvoří většinu infekčního odpadu, by pak bylo možné roční produkci snížit na pouhých 1,5 tun SKO.**

#### SHRNUTÍ HLAVNÍCH BODŮ

- Vnitřní areál ZŠ Chmelnice je velmi dobře vybavený koši na třídění odpadu. K dispozici jsou nádoby na papír, plasty, sklo, kovy, baterie, elektroodpad a textil. Chybí pouze nádoby na nápojové kartony (tetrapack). Ve venkovních částech školy se nachází pouze koše na směsný odpad (SKO).
- Systém úklidu školy, třídění i vynášení košů je efektivně nastavený a zahrnuje dobrou koordinaci mezi úklidovým personálem a panem školníkem.
- Škola má zajištěný pravidelný a dobře fungující svoz nádob na plasty, papír, bioodpad a také SKO. U nádoby na bioodpad ale není plně využívána její kapacita. Nádoba na nápojové kartony není využívána vůbec. Papír i plasty jsou podle vizuální kontroly tříděny dobře bez velké kontaminace dalšími odpady. V zahradě školy jsou k dispozici 3 zahradní kompostéry, které jsou využívány spíše sezónně. Nádoby na SKO, papír a plasty mají vyhovující kapacitu i frekvenci svozu.
- Celková roční produkce odpadů měla za poslední 3 roky (2017-2019) rostoucí tendenci. Produkce SKO se však drží na stabilním množství okolo 10 tun/rok. Množství tříděných složek naopak roste. To vypovídá o efektivně nastaveném odpadovém hospodářství ZŠ Chmelnice.
- SKO v roce 2019 představovalo pouhou ½ celkové produkce odpadů, zatímco v roce 2017 to byly ¾.
- Fyzická analýza odpadů odhalila, že ½ SKO z provozu školy jsou využitelné složky, které je možné vytřídit. To jsou v průměru s běžnými výsledky fyzických analýz na obcích a u soukromých subjektů velmi dobré výsledky. I tak je zde ale značný prostor pro zlepšení.

- Hlavní podíl SKO byl tvořen bioodpadem (24 %). Infekční odpad, který je tvořen především papírovými ručníky pak představuje 34 % celkové produkce SKO. Papír, plasty a další vytríditelné složky pak tvořily 27 %.
- Při maximálním dotřídění využitelných složek (bioodpad, papír, plast, sklo, kovy, textil a nápojové kartony) by bylo možné snížit roční produkci SKO o téměř 1/2 neboli, z 9,6 tun na 4,7 tun za rok.
- Při odklonu papírových ručníků, které tvoří většinu infekčního odpadu, by pak bylo možné roční produkci snížit na pouhých 1,5 tun SKO.

### 3.1.5. Návrhová řešení v oblasti ODPADY

Návrhová řešení vychází z návštěv ZŠ Chmelnice, revize dokumentů týkajících se odpadového hospodářství a fyzické analýzy nádob na SKO a tříděné složky.

#### **Snížení množství vyprodukovaného SKO**

V současnosti ZŠ Chmelnice vyprodukuje okolo 18 tun odpadů ročně. 53 % z tohoto celkového množství tvoří SKO. Z fyzické analýzy odpadů ale vyplynulo, že je zde potenciál toto množství snížit. To je možné díky lepšímu vytrídění využitelných složek nebo v rámci předcházení vzniku odpadu. Níže se podíváme na konkrétní možnosti.

#### **1) Bioodpad**

Biologicky rozložitelný odpad (kuchyňský a kuchyňský kompostovatelný odpad) představuje téměř 1/4 (23,8 %) ze SKO. To jsou asi 2,3 tuny odpadu za rok. Z pohledu cirkulární ekonomiky má význam tento odpad třdit a zpracovávat samostatně, a to hned z několika důvodů. Pokud je bioodpad smíchán se SKO a je uložen na skládku, díky anaerobním procesům zde vznikají skleníkové plyny jako CO<sub>2</sub> a metan. Při spalování v zařízeních na energetické využití odpadu snižuje bioodpad z důvodu svého vysokého obsahu vody hořlavost materiálu, a tím i efektivitu spaloven. V obou případech se nevyužívá energetického potenciálu tohoto materiálu a nedochází k navrácení potřebných živin z bioodpadu zpět do půdy. To jsou důvody, proč je důležité bioodpad třdit a následně zpracovat na bioplynových stanicích nebo kompostárnách.

V současné době má ZŠ Chmelnice k dispozici nádobu na svoz bioodpadu a vlastní zahradní kompostéry. Ani jedno z nich ale není plně využíváno. Kompostér není zařízení vhodné jen pro kompostování trávy z údržby zeleně, ale také pro kompostovatelnou část bio odpadu z provozu školy i kuchyně. Veškeré odřezky z přípravy jídel, zbytky ovoce a zeleniny, nebo i květiny mohou být velmi dobře uloženy do zahradního kompostéru. Kuchyňský kompostovatelný odpad, který tvoří 20 % SKO z provozu školy a až 65 % SKO z jídelny, může být **díky zahradnímu kompostéru zlikvidován v rámci kapacit školy, zdarma, bez dalších nákladů.**

Kuchyňský odpad, představuje 3 % SKO ze školy a 9 % z jídelny. Tento odpad, kromě pečiva, není vhodný ke kompostování.

**Doporučujeme tedy zlepšit dotřídění kompostovatelného odpadu (především v kuchyni) a začít využívat kapacitu vlastních kompostérů a nádob na bioodpad.**

## **2) Papírové ručníky**

Další materiál, který je také vhodný ke kompostování, jsou papírové ručníky z kuchyně či koupelen. Tento materiál tvořil absolutní většinu infekčního odpadu, jež představuje 34 % celkové produkce SKO. Především papírové ubrousky využívané v kuchyni při přípravě pokrmů nejsou z pohledu charakteru odpadu nebezpečným infekčním materiálem a mohou být vyhozeny spolu s odřezky zeleniny a ovoce na místní kompostér. Pokud je vzniklý kompost využíván například pro mulčování trávníku či stromů, je možné nakládat stejně i s papírovými ručníky z koupelen. Takto by se dalo odklonit až 34 % (3,2 tuny) SKO ročně.

Papírové ručníky je také možno nahradit elektrickými vysoušeči. Jejich provozní náklady i ekologická stopa bývá nižší než u jednorázových ubrousků. A právě proto si většina nových provozů vybírá na místo papírových utěrek právě automatické sušáky rukou.

## **3) Nápojové kartony a další tříděné složky**

Papír, plasty, nápojové kartony, kovy a další tříděné složky představovaly 27 % analyzovaného vzorku SKO. Při lepším dotřídění této složky by tedy bylo možné odklonit až 2,5 tuny odpadu za rok.

Doporučujeme zavést **třídění nápojových kartonů**, pro které v současnosti nejsou ve škole žádné nádoby. V provozu jídelny i u dětských svačín jsou nápojové kartony často používaným obalem, proto je to v prostoru školy typ odpadu, který se vyskytuje v hojném množství.

Doporučujeme také zvážit **rozšíření košů na tříděné složky i ve venkovních prostorách školy** (hřiště a zahrada), kde jsou dnes k dispozici pouze koše na směsný odpad. Děti, které ve škole odpad řádně třídí, musí venku vše vyhazovat do směsných košů. Z tohoto důvodu roste produkce SKO a také to narušuje konzistenci efektivního systému, o který se ZŠ Chmelnice snaží.

**Výše zmíněná doporučení pomohou k razantnímu snížení množství SKO, který ZŠ Chmelnice produkuje. Jak bylo zmíněno v kapitole Odhad potenciálu produkce odpadů, při 100% dotřídění využitelných složek se hmotnostní produkce sníží až o 1/2, z 9,6 na 4,7 tun ročně. Díky nahrazení papírových ručníků, nebo jejich odklonem z SKO (například na zahradní kompostér), by bylo možné roční produkci snížit až na pouhou 1,5 tuny SKO. Díky snížení produkce SKO je možné snížit frekvenci jeho svozu, což má pozitivní dopad na náklady odpadového hospodářství ZŠ Chmelnice.**

## 3.2 Energie

Budova je opatřena tepelnou izolací – kontaktní zateplovací systém. Okna budovy jsou plastová s izolačními dvojskly, na části budovy vybavená předokenními žaluziemi.



Obrázky: Pohled na budovu školy od hlavního vchod, fasáda školy ze zadní strany budovy – tepelně izolovaná, izolační okna a předokenní žaluzie.

Vytápění a ohřev teplé vody jsou zajištěny pomocí centrálního zásobování teplem. Vytápění v učebnách je řízeno pomocí systému ENESA.

Mezi významné spotřebiče elektrické energie patří osvětlení, které je realizované pomocí zářivkových trubíc. Postupně dochází k modernizaci osvětlení, která spočívá v instalaci lepší odrazné plochy do světelného tělesa.



Obrázky zleva: Osvětlení společných prostor pomocí trubcových zářivek; osvětlení učeben pomocí trubcových zářivek; renovovaná světelná tělesa s odrazovou plochou, která s vyšší efektivitou využívají světlo trubcových zářivek.

Městská část Praha 3 nakupuje na burze zelenou energii. Před přibližně 10 lety byla zpracovaná studie proveditelnosti na instalaci fotovoltaické elektrárny na střechu budovy. Ta však byla shledána nerentabilní a technicky neproveditelná (přílišné zatížení statiky střechy) vzhledem k tomu, že bylo počítáno s instalací kovové konstrukce, která by zajistila jižní orientaci fotovoltaických panelů. Vzduchotechnika je zavedena pouze v jídelně. V prostorách, kde probíhá výuka, nucená výměna vzduchu s rekuperací zavedena není.



Obrázky: Pohledy na střechu, kde by mohla být umístěna fotovoltaická elektrárna.

### 3.2.1 Zhodnocení stavu

Mnohá energeticky úsporná opatření byla v budově školy již realizovaná – zateplení fasády, výměna oken a dveří, vyregulování otopné soustavy apod. Potenciál pro zlepšení v oblasti nakládání s energiemi vidíme především ve 2 oblastech – osvětlení a obnovitelné zdroje energie.

#### 1) Osvětlení

V budově školy jsou jako světelné zdroje použita zářivková světla. V současné době je možné dosáhnout požadovaného osvětlení s nižší spotřebou elektrické energie pomocí LED technologie. Zářivkové trubice mají tu nevýhodu, že svítí do všech směrů a vyžadují usměrňování světelného toku, což snižuje účinnost. Zářivky startují s určitou prodlevou a jejich životnost se odvíjí od počtu cyklů. Zářivky také často trpí neduhy, jakými jsou stroboskopické blikání či zvukové projevy. Zářivky obsahují nebezpečnou rtuť a podle toho je nutné s nimi po konci životnosti nakládat.

Zářivkové osvětlení je možné nahradit LED technologií a to buď pořízením kompletně nových světelných těles nebo výměnou zářivkových trubic za LED trubice a současná tělesa pouze renovovat. Výhodou LED technologie je její energetická účinnost, světelný tok jde lépe směřovat, nevedí jim opakované spínání, což je možné využít v prostorech s automatickým rozsvěcováním. Start LED osvětlení je okamžitý. Z pohledu likvidace vysloužilého zařízení LED světla neobsahují na rozdíl od zářivek nebezpečné látky.

#### 2) Obnovitelné zdroje energie

Školní budova skýtá potenciál pro instalaci fotovoltaické elektrárny. Budova disponuje rovnou střechou na kterou by bylo možné elektrárnu umístit. Okolo roku 2010 došlo k posouzení záměru výstavby fotovoltaické elektrárny, avšak tento projekt nebyl shledán jako ekonomicky návratným. Doporučujeme aktualizovat studii proveditelnosti na výstavbu fotovoltaické elektrárny, protože za posledních 10 let došlo k výraznému poklesu

investičních nákladů na instalaci FVE (až o 80 %) a samotná technologie FVE udělala značný technologický pokrok. Investice do fotovoltaické elektrárny na střechu školy by nyní mohla vyjít jako ekonomicky návratná a technologicky proveditelná.

Dalšími možnostmi jsou například pořízení kotle na biomasu, nebo instalace tepelného čerpadla a samozřejmě možnost jakékoli kombinace těchto technologií mezi sebou a s fotovoltaickým systémem.



Obrázky zleva: fotovoltaické panely, kotel na biomasu, tepelné čerpadlo se systémem vzduch-voda.

### 3.3 Voda

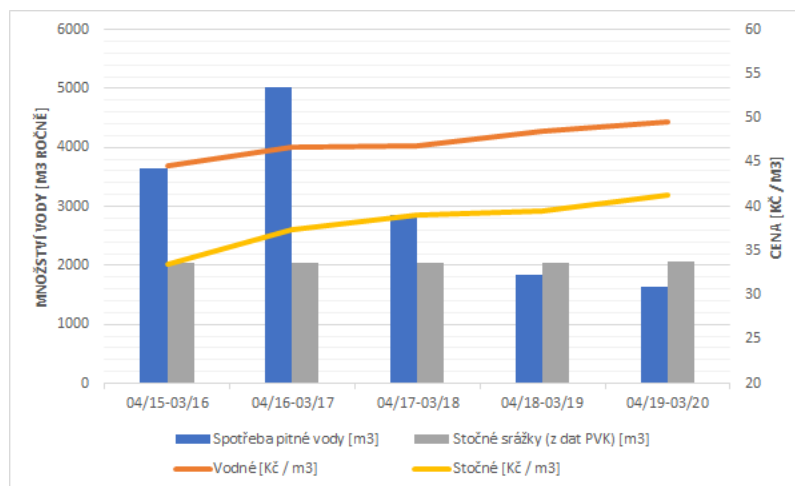
#### 3.3.1 Přehled současné situace

V současné chvíli objekt základní školy zachází s vodou na několika různých úrovních. Celkem je průměrná roční spotřeba pitné vody objektu  $3000,8 \text{ m}^3$  (průměr za posledních 5 zúčtovacích období), která se dělí na vodu potřebnou pro hygienické, zavlažovací a pitné účely, a tu spotřebovanou gastronomickým provozem (školní jídelnou). Tyto spotřeby nejsou v tuto chvíli rozlišitelné, protože schází oddělený vodoměr pro gastro provozovnu. Pitnou vodu spotřebovává na 700 žáků, učitelů a dalších pracovníků školy pro zejména hygienické účely. Část je samozřejmě spotřebována na pitný režim a v závislosti na ročním období je také část vody využita k zavlažování (zavlažování pitnou vodou je ovšem většinu času zastoupeno vodou dešťovou). Tato spotřeba je hlavním cílem snížení spotřeby pitné vody, která je detailně rozebrána níže v tomto dokumentu. Pitná voda spotřebovaná v gastroprovozu je odvislá od počtu chystaných porcí, a je nad rámec této zprávy hodnotit možnosti úspory v této oblasti. Dešťovou vodu v areálu je možné zachytit pouze okapními svody z největší střešní plochy před odtokem do stokové kanalizace. V současné chvíli se tak děje u dvou z osmi okapů z největší střešní plochy. Roční úhrn dešťové vody je podle dat PVK, a.s. průměrně  $2045 \text{ m}^3$ .

V neposlední řadě je třeba zmínit velkou popularizační aktivitu v oblasti vody, která na škole panuje, a to jak ze strany vyučujících, tak i ze strany žáků. Vnitřní prostory školy jsou často opatřeny vzdělávacími tabulkami či nástěnkami s tematikou vody. V poslední výroční zprávě školy je zmíněno 5 různých projektů tříd se zaměřením na zacházení s vodou u nás či ve světě.

### 3.3.2 Analýza spotřeby pitné vody

Roční spotřeba má klesající charakter, což koresponduje s daty z jiných ZŠ v České republice a pravděpodobně bude v příštích letech již spíše zůstat konstantní. Výjimečně vysokou spotřebu v období 1.4.2016 - 31.3.2017 je třeba vysvětlit externě, nejčastěji se jedná o (v té době) probíhající rekonstrukce nebo havárie.

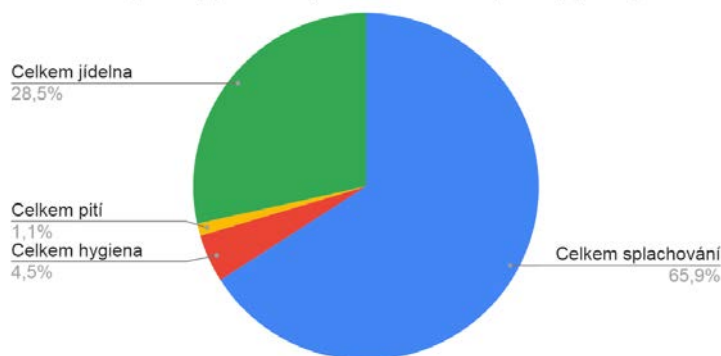


Graf: Spotřeba pitné vody a množství účtované srážkové vody v m3 za posledních pět vyúčtovaných období, vývoj ceny vodného a stočného za stejné časové úseky.

Reálná spotřeba vody ve školní jídelně dle dat z obdobných provozoven je 3,5 litru teplé a 2,72 litru studené vody na jedno jídlo. Pro ZŠ Chmelnice je pak při 700 jídel denně po 196 školních dny odhadovaná roční spotřeba 853 m³. Jak bylo zmíněno výše, analyzovat tuto část spotřeby není v možnostech tohoto auditu. Obecně je však spotřeba vody ve školních jídelnách relativně nízká v porovnání s ostatními gastro provozy a je reálně mnohem nižší, než hodnota 22 litrů na jídlo, kterou uvádí norma dle vyhlášky 120/2011 Sb.

Zbývající spotřeba pitné vody (průměrně 2145 m³ ročně) je pak zejména spotřebována na pití, splachování a osobní hygienu. Spotřebu pro zalévání jsme nechali stranou, protože je snaha ji pokrývat z dešťové vody. Podle rozložení spotřeby je největší část využita na splachování, kde je také nejvyšší možnost úspory pitné vody v objektu.

Rozložení spotřeby pitné vody včetně odhadu spotřeby jídelny



Graf: Rozložení spotřeby pitné vody.

Úspora pitné vody pro ZŠ Chmelnice je nejsnáze realizovatelná výměnou spotřebních zařízení za hospodárné. V současné chvíli je v objektu 157 splachovacích WC, 105 umyvadel a 30 pisoárů. Pisoáry jsou velmi úsporným prvkem i při splachování pitnou vodou. Tzv. bezvodé pisoáry jsou nákladné na instalaci a místo vody spotřebovávají dezinfekční prostředky a elektřinu k ventilátorům. Na umyvadlech jsou v objektu (na navštívených místech) instalovány úsporné perlátory a je tak jejich spotřeba v rozumné míře snížena. Největším spotřebitelem jsou splachovací WC, u kterých není nainstalované tzv. dvojí splachování. U těchto zařízení je možné nastavit objem velkého a malého spláchnutí. Instalace dvojího splachování na všech WC s malým spláchnutím 4,5 litru by snížila spotřebu pitné vody až o 580 m<sup>3</sup> ročně. Při nastavení malého spláchnutí 3 litry vody se sníží spotřeba až o 840 m<sup>3</sup>. Roční úspory jsou tak mezi 49 500 Kč - 71 800 Kč. Je možné toto provést pouhou instalací tzv. "WC stop" zařízení, které se cenově pohybuje kolem 300 Kč za kus, případně samozřejmě rekonstrukcí a obměnou celých záchodových zařízení. Hlavní část úspory takto zejména z důvodu absence pisoárů připadá na dívčí toalety a toalety učitelského sboru.

### 3.3.3 Alternativní zdroje vody

Pitná voda se pro určité způsoby využití dá nahradit vodou užitkovou. Její využití je ze zákona omezené na splachování a zalévání. Splachování je však významnou částí spotřebního koláče a dle modelu pro ZŠ Chmelnice (pokud nezahrneme spotřebu jídelny) se jedná o 1977 m<sup>3</sup>, tedy více než 90 % pitné vody, kterou lze ovlivňovat. Užitkovou vodu lze odebírat od dodavatelů, nebo používat upravenou dešťovou vodu a případně vodu šedou. ZŠ Chmelnice je dle záznamů PVK ročně účtováno stočné za 2045 m<sup>3</sup> srážkové vody. Pokud počítáme pouze plochu střechy hlavní budovy, dle hydrometeorologických dat je ročně takto k dispozici v 860 m<sup>3</sup> dešťové vody, které by mohly být využity k splachování. Použití užitkové vody ke splachování povoluje hygienická stanice. Hlavní překážkou je ale v případě tohoto objektu nutná investice do dvojích rozvodů a nádrží k uskladnění dešťové vody, které jsou v tomto případě nerealizovatelné samy o sobě. **Navrhujeme v případě větší rekonstrukce budovy zvážit tuto variantu zacházení s dešťovou vodou a provést analýzu nákladů detailně.** Přínosem pak kromě ušetřeného vodného bude i ušetřená část stočného ze srážkové vody. Limitně (v případě využití celkového objemu srážkové vody ze střechy hlavní budovy) se jedná o 73 465 Kč ročně na vodném a stočném, realistický odhad je poloviční, a to zejména kvůli omezení kapacity nádrží.

Alternativně je možné ke srážkové vodě přistoupit dvěma dalšími udržitelnými cestami a snížit tak platby na stočném ze srážkové vody, které jsou 32 800 Kč ročně za srážkovou vodu z plochy střechy, které jsou však v tomto případě těžko realizovatelné a uvádíme je z přehledných důvodů:

#### 1) Dešťovou vodu zasakovat na pozemku školy pomocí zasakovacích průlehmů

V současném rozložení odtoků ze střechy hlavní budovy byly zjištěny 2 okapy, ze kterých je již dešťová voda odváděna, další dva okapy (rohové na straně ke hřišti) jsou využitelné a je relativně snadné z nich vodu jímat, ze zbývajících okapů, které směřují na stranu k ulici, je sběr nesnadný. Celkem by tedy bylo možné zachytit až polovinu dešťové vody z plochy střechy, na kterou by bylo pro její přímé vsakování na pozemku potřeba umístit zasakovací

průlehy o rozloze 588 m<sup>2</sup>. Průlehy se umísťují do hloubky 0,3-2 m. Nejprve je však pro tuto variantu prozkoumat z hlediska podloží. V městské zástavbě s rozvodovými sítěmi je časté znemožnění instalace průlehů kvůli rozvodům vody, plynu a podobně.

## **2) Na střeše vytvořit zelenou zasakovací plochu (tzv. zelenou střechu)**

Vzhledem k obtížné přístupnosti střechy, jejímu potenciálnímu využití k umístění solárních panelů a vzhledem k její nosnosti je vytvoření zasakovací plochy právě na střeše nevhodné.

## **3.4 Vybavení školy**

### **3.4.1 Tisk dokumentů**

Na základní škole je stále drtivá většina agendy vedena v listinné podobě. Pro účinné snížení frekvence tisku jakýchkoli dokumentů je důležité v maximální možné míře agendu digitalizovat. V současné době existuje velké množství dostupných nástrojů pro digitalizaci.

#### **Obecná pravidla pro šetrný tisk:**

- Informace pro zaměstnance, zda je nutné tisknout každý papír a email, ideální stav je vše digitalizované a s co nejmenší nutností tisku.
- Defaultní nastavení černobílého a oboustranného tisku - barevný a jednostranný tisk použít jen když je to nezbytné.
- Přizpůsobení grafiky - například i logo lze mít černobílé nebo částečně černobílé s přiznáním jen jedné barvy.
- Tisknout na recyklovaný nebo alespoň na PEFC papír. Recyklovaný kancelářský papír vyrobený v ČR je možné koupit zde: <https://www.papirprovsechny.cz/> - **prostor k dalšímu zlepšení.**
- U tiskáren, které jsou ve vlastnictví a není na ně žádná smlouva, nebo záruka, lze recyklovaný papír využívat bez omezení.
- Zažádat o možnost vracení, recyklaci a repasi tonerů a cartridge jejich dodavatele.

### **3.4.2 Elektronika**

Výbava elektroniky je běžného kancelářského typu. Jedná se zejména o PC, notebooky, monitory, klávesnice, myši pro zaměstnance a v rámci vybavení školy. Likvidace vysloužilé elektroniky probíhá prostřednictvím sběrného dvora. Nákup nové elektroniky probíhá epizodně dle potřeby.

- Zvažte nákup repasované výpočetní techniky a mobilních telefonů namísto úplně nových produktů - zde můžete ušetřit mnoho peněz při zachování vysoké kvality a často i plné dvouleté nebo i prodloužené záruky. Příkladem jsou [počítače24](#) nebo [GIGA computer](#).

### 3.4.3 Školní, kancelářský nábytek a doplňky

V současné době neprobíhá obnova nábytku, žádný nový se nekupuje, nebo jen příležitostně co je nutné. V případě výměny nábytku doporučujeme podívat se na portály typu <https://www.sbazar.cz/> a zvážit nákup repasovaného nábytku místo zcela nového. Další možností je využití reuse center, kterých se v Praze objevuje stále více. Velice zajímavou iniciativou je v tomto ohledu projekt **Z pokoje do pokoje:** <https://www.zpokojedopokoje.cz/>

### 3.4.4 Školní, kancelářské potřeby a nákup

Veškeré kancelářské potřeby se nakupují dle aktuálních požadavků zaměstnanců.

Protože požadavky na cirkularitu a udržitelnost nákupů nejsou nijak definovány, navrhujeme, abyste se pokusili vytvořit metodiku výběru partnerů a dodavatelů, kteří splňují aspekty cirkulární ekonomiky a dále seznam doporučených dodavatelů včetně kritérií, jak je vybírat.

Cestou, jak dosáhnout výběru správných partnerů a dodavatelů, je zadávat cirkulární zakázky. Návod jak takové zakázky zadávat najdete v infografice níže:



Obrázek: Infografika k cirkulárnímu zadávání (zdroj: Odpadové fórum 10\_2019, Škola odpovědného veřejného zadávání přináší inspiraci, Mgr. Regina Hulmanová, Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR).

### Proč zadávat cirkulární zakázky?

Naše populace v současnosti poptává 1,5 násobku množství komodit, než které je naše planeta Země schopna zajistit a zároveň obnovit udržitelným tempem. Tento model spotřeby v kombinaci s předpokládaným růstem počtu obyvatel až na 10 miliard lidí do roku 2050 znamená, že naše celková globální poptávka dosáhne trojnásobku udržitelné produkce naší planety - jinými slovy, **v roce 2050 budeme potřebovat 3 planety Země k uspokojení našich potřeb při současném nastavení lineární ekonomiky.** Je tedy zřejmé, že čerpáme mnohem více zdrojů, než kolik bychom měli. V souvislosti s faktem, že jen Evropa vyprodukuje 2,5 miliardy tun odpadu ročně, z čehož zhruba 50 % skončí na skládkách nebo ve spalovnách, můžeme náš způsob hospodaření označit nejen za neobnovitelný, ale také za celkem nezodpovědný. Máme dostatečná data o tom, že bychom se měli chovat lépe a odpady využívat jako zdroje, ale stejně klademe největší důraz na to, jestli se nám udržitelnost vyplatí finančně. Tento systém je natolik lineární, že se dnes **zpět do oběhu dostává**, dle aktuální studie Circularity Gap, **pouhých 9 % všech materiálů, které dnešní společnost spotřebovává.**

**Chcete se naučit jak zadávat cirkulární zakázky? Navštivte kurz naší mateřské organizace, Institutu cirkulární ekonomiky:**

<https://incien.org/cirkularni-zadavani/>

Podrobná kompletní pravidla pro cirkulární zadávání a hospodaření vypracovaná Ministerstvem životního prostředí a Evropskou komisí naleznete zde:

[https://www.mzp.cz/cz/setrna\\_verejna\\_sprava](https://www.mzp.cz/cz/setrna_verejna_sprava)

## 3.5 Gastroprovoz ZŠ Chmelnice

V této části studie je zanalyzován aktuální stav produkce odpadů v jídelně ZŠ Chmelnice a rovněž zhodnoceno fungování gastroprovozu z pohledu cirkulární ekonomiky. V analýze vycházíme z interních dokumentů poskytnutých jídelnou (jídelníčky, počty objednaných porcí, faktury za zboží od jednotlivých dodavatelů potravin), z výsledků fyzické analýzy odpadu a rovněž z informací a fotodokumentace získané během osobní návštěvy jídelny. Veškerá zjištění jsou následně shrnuta do konkrétních doporučení, která cílí na zefektivnění odpadového hospodářství v jídelně a celkové přiblížení se principům cirkulární ekonomiky.

### 3.5.1 Současný stav v gastroprovozu ZŠ Chmelnice

Jídelna ZŠ Chmelnice zajišťuje obědové stravování pro místní žáky a zaměstnance, a to každý den, od pondělí do pátku. Celkem se jedná o 650 strážníků, dle analyzovaných jídelníčků (v období leden a únor 2020) je však denní počet strážníků, tedy konkrétní množství objednaných porcí, okolo 500 až 570. Jídelna vaří každý den čtyři druhy jídel, dvě z nich jsou uzpůsobeny pro speciální diety – bezlepkovou a bezlaktózovou. Jedno z jídel rovněž bývá často vegetariánské.

### 3.5.2 Produkce odpadu v gastroprovozu

Školní jídelna se podílí na produkci téměř všech druhů odpadů, které v ZŠ Chmelnice vznikají. Výjimkou jsou kategorie reuse odpad, textil a dřevo. Vzhledem k velkému objemu surovin, které gastroprovoz zpracovává, je značný také objem vyprodukovaného odpadu. Dle slov zaměstnanců jídelna produkuje větší podíl tříděných složek než zbytek školy.



Obrázky zleva: Nádobna na SKO ze školní jídelny, obsah kontejneru, místnost na ukládání tříděných složek odpadu.

### 3.5.3 Výsledky analýzy SKO z provozu školní jídelny

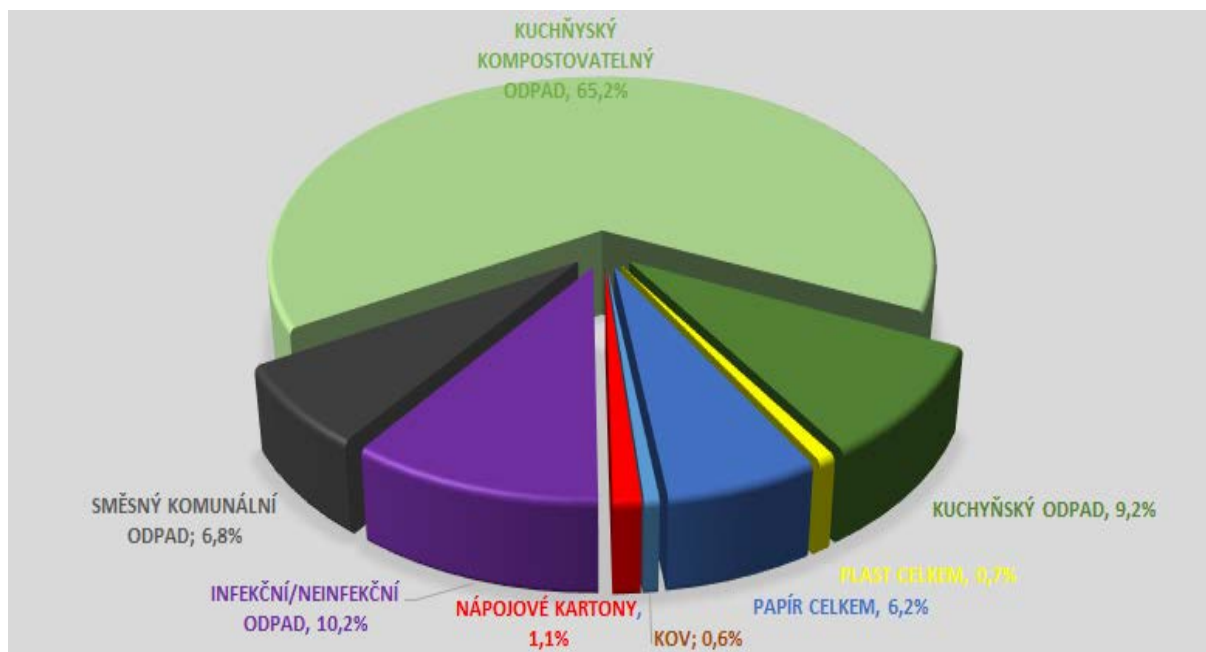
Celková hmotnost analyzovaného odpadu ze školní jídelny byla 19,5 kg směsného komunálního odpadu. Jednalo se o tři velké pytle, které byly vyprodukovány za dva dny provozu. Největší část, 65,2 % (12,7 kg), tvořil kuchyňský kompostovatelný odpad. Druhou nejvýznamněji zastoupenou složkou, 10,2 % (2 kg), byl infekční/neinfekční odpad. Nekompostovatelný kuchyňský odpad (gastroodpad) byl třetí nejčteněji zastoupenou složkou. Ve srovnání s kompostovatelným organickým odpadem však tvořil podstatně menší podíl, 9,2 % (1,8 kg). Směsný komunální odpad, tedy složka, která již není dále tříditelná, činil pouhých 6,8 % (1,32 kg). Papír tvořil 6,2 % (1,2 kg) celkového objemu. Další kategorie tříditelného odpadu již zaujímaly poměrně zanedbatelné množství. Nápojové kartony byly pouze v 1,1 % objemu (0,2 %), plasty 0,7 % (0,1 kg) a kov 0,6 % (0,1 kg).



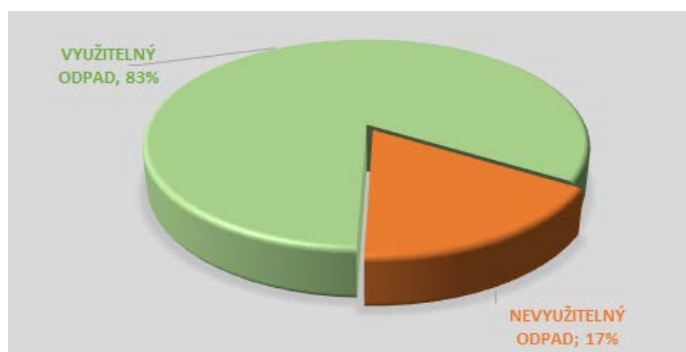
Obrázek: Analýza SKO ze školní jídelny.

| Vzorek SKO - Školní jídelna     | Celkem váha (kg) | %       |
|---------------------------------|------------------|---------|
| KUCHYŇSKÝ KOMPOSTOVATELNÝ ODPAD | 12,7             | 65,2 %  |
| KUCHYŇSKÝ ODPAD                 | 1,8              | 9,2 %   |
| PLAST CELKEM                    | 0,1              | 0,7 %   |
| PAPÍR CELKEM                    | 1,2              | 6,2 %   |
| KOV                             | 0,1              | 0,6 %   |
| NÁPOJOVÉ KARTONY                | 0,2              | 1,1 %   |
| INFEKČNÍ ODPAD                  | 2,0              | 10,2 %  |
| SMĚSNÝ KOMUNÁLNÍ ODPAD          | 1,32             | 6,8 %   |
| CELKEM                          | 19,5             | 100,0 % |

Tabulka: Výsledky analýzy SKO ze školní jídelny.



Graf: Výsledky analýzy SKO ze školní jídelny.



Graf: Výsledky analýzy SKO ze školní jídelny v porovnání využitelný/nevyužitelný odpad.

Největší podíl z celkového objemu SKO činil **kuchyňský kompostovatelný odpad**. Ten tvořil celých 65,2 % (12,7 kg). Jednalo se zejména o odřezky a slupky zeleniny a ovoce (listy a košťály kvěťáku, slupky cibule a česneku, melounové slupky apod.), ale také skořápky od vajec či stonky bylinek. Veškerý tento odpad je kompostovatelný, tudíž může být jednoduše zpracován přímo na pozemku školy ve vlastním kompostéru, nebo vytríděn do kontejneru na bioodpad. Vzhledem k tomu, že tento druh odpadu tvořil téměř dvě třetiny hmotnosti veškerého SKO produkovaného jídelnou, je potenciál pro snížení množství SKO značný.



Obrázek: Kuchyňský kompostovatelný odpad z analýzy SKO.

**Infekční odpad** představoval 10,2 % (2 kg) z celkového objemu SKO. Šlo zejména o papírové utěrky a ubrousky, ale také jednorázové rukavice. Velká spotřeba papírových utěrek je problémem téměř každého gastro provozu. Jejich nadměrné používání nejen podstatně zvyšuje množství produkovaného odpadu, znamená také dodatečné finanční náklady. V řadě případů je však nahraditelné hadříky nebo utěrkami, které je možno použít opakovaně. Záleží zejména na nastavení vlastní praxe v provozu a zvycích zaměstnanců. Pokud nejsou papírové ubrousky a utěrky infekční, je možné je zkompostovat.



Obrázek: Infekční odpad z analýzy SKO.

Třetí nejprodukovanejší složkou byl **kuchyňský odpad**, tedy tepelně upravené potraviny jako pečivo a zbytky jídel, a potraviny živočišného původu. Ve SKO zaujímal 9,2 % (1,8 kg) a byl tvořen zejména zbytky pečiva a odřezky a zbytky masa. Tento druh odpadu by měl být správně vytríděn do nádoby na gastroodpad. Jídelna kuchyňského odpadu produkuje velké množství, dle slov vedoucí jídelny se jedná o vůbec největší část odpadu, která v provozu vznikne. Naprostá většina je však zpracována v drtiči odpadů.



Obrázek: Kuchyňský odpad z analýzy SKO.

Veškerých druhů **papíru** (lepenka, karton, kancelářský papír, tiskoviny) bylo ze vzorku SKO vytríděno 6,2 % (1,2 kg). Byly zde zastoupeny zejména obaly, například od mouky, nebo krabice od potravinových produktů, ale také kancelářské papíry apod. Jídelna zpracovává velké množství surovin, které jsou baleny právě v papíru. Většina těchto materiálů je vytríděna, vzhledem k výsledkům analýzy je však i zde prostor pro zlepšení.



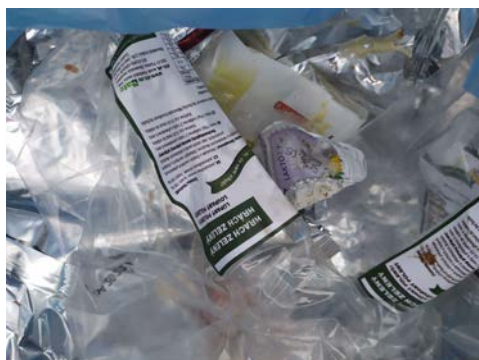
Obrázek: Papírový odpad z analýzy SKO.

1,1 % (0,2 kg) SKO tvořily **nápojové kartony**. Jednalo se o krabice od mléka a smetany. Ty bohužel nejsou tříděny ani v prostorách školy, ani v rámci gastroprovozu. I když se jedná o poměrně nízké procento z celkové hmotnosti analyzovaného SKO, objemově toto množství není zanedbatelné.



Obrázek: Nápojové kartony z analýzy SKO.

**Plast** představoval 0,7 % (0,1 kg). Byl tvořen převážně měkkými plasty a plastovými fóliemi z obalů potravin. Jednalo se o čisté, nijak neznechodnocené plasty, je proto důležité, aby byly i tyto složky důsledně dotřídovány.



Obrázek: Plastový odpad z analýzy SKO.

**Kov** byl zastoupen jen z 0,6 % (0,1 kg). Jednalo se o jedinou plechovku. I když se jedná o minimální množství, i tento materiál by měl být vytříděn. V prostorách školy se nádoba na třídění kovů nachází.



Obrázek: Kovový odpad z analýzy SKO.

Dále netříditelný **směsný komunální odpad** tvořil 6,8 % (1,32 kg) z celkového objemu analyzovaného vzorku. V tomto případě se jednalo primárně o jídlem a tukem znečištěné materiály a obaly. Spolu s infekčním odpadem, který do SKO rovněž patří, tvořil pouhých 17 %. Více než 4/5 směsného komunálního odpadu, který v jídelně vzniká, tudíž tvoří odpad, který by měl být vytríděn a zrecyklován.



Obrázek: Směsný komunální odpad z analýzy SKO.

### 3.5.3 Třídění odpadu v prostorách kuchyně

Provoz jídelny má k dispozici vlastní kontejner na směsný odpad, tříděné složky jsou zpracovávány společně s tříděným odpadem, který produkuje škola. Přímou v prostorách kuchyně se nachází koš na směsný odpad. Tříděný odpad je zpracováván zvlášť, část z něj však nesprávně končí v koši na směsný odpad, který je dostupnější. Jedná se zejména o menší kusy odpadu, jako jsou nápojové kartony od mléka či papírové pytlíky od mouky. Větší druhy odpadu, jako jsou bedýnky či zavařovací sklenice byly umístěny vedle nádoby na směsný odpad a o to pravděpodobněji byly následně vytríděny. Lepší rozmístění košů a větší dostupnost nádob na tříděný odpad by proto mohly být důležitým krokem pro efektivnější třídění. Dobrým řešením pro gastroprovozy je umístění nádob na všechny druhy odpadu přímo v kuchyni. Tak, aby vedle sebe stály nádoby na tříděný odpad i směsný odpad a pracovníci byli maximálně motivováni odpad vyhodit do správného koše. Pokud jsou prostorové kapacity kuchyně omezené, doporučujeme umístit alespoň dva koše – jeden na odpad směsný, druhý na veškerý odpad tříděný, který později dotříděn dle jednotlivých druhů.



Obrázek: Obsah koše na směsný odpad v prostorách kuchyně.

### 3.5.4 Odpad z obalových materiálů

#### **Papír, plast, sklo, nápojové kartony, kovy, SKO**

Největší část produkovaného odpadu ve většině gastro provozů tvoří obalové materiály. Jejich eliminace není jednoduchá, neboť současný velkoobchodní prodej pro gastronomii příliš alternativ nenabízí. Na základě analýzy faktur a využívaných surovin a analýzy přímo v provozu však definujeme alespoň několik doporučení, jak množství produkovaných obalových materiálů snížit a omezit tak celkovou produkci odpadu.

V rámci analýzy gastro provozu jsme měli k dispozici faktury za nákup surovin z období od 19. května do 4. června 2021. Dle těchto podkladů probíhá nákup surovin skrze několik pravidelných dodavatelů. Ovoce a zeleninu dodává Petr Kamenský OVOCE – ZELENINA, frekvence závozu je většinou co 2 až 3 dny (byly analyzovány faktury ze dnů 19.5., 24.5., 26.5., 28.5, 31.5., 2.6.). Maso a masné výrobky jsou nakupovány od firem Prominent CZ (19.5. a 28.5.) a KAMABY plus (20.5. a 31.5.). Společnost Alimpex FOOD dodává cca co 5 dnů mléčné výrobky, vejce a droždí (20.5., 24.5., 28.5., 3.6.). Mražené potraviny poskytuje primárně firma Bidfood, spolu s chlazenými produkty jako je zelenina, dochucovadla, některé druhy sýrů, masa a masných výrobků a částečně i trvanlivými potravinami. Frekvence závozu je přibližně jednou týdně (21.5., 26.5., 31.5., 4.6.). Některé druhy trvanlivých produktů dodává společnost CANO, zejména těstoviny rajčata a fazole v konzervě apod. Za analyzované období se jednalo pouze jeden závoz (26.5.). Také firmy KASIA vera (2.6.) a CMS Consulting (2.6.) dodaly zboží v rámci jednoho závozu. Jednalo se zejména o suché potraviny jako mouka, cukr, rýže či koření, ale také oleje a chlazené produkty (smetana, knedlík).

Z dostupných faktur za zboží je patrné, že se daří velkou část surovin (jako např. těstoviny, čerstvé mléko, některé druhy mléčných výrobků, fritovací olej, mražená zelenina, dochucovadla či koření) nakupovat ve větších (gastro) baleních. Zejména u čerstvého mléka hodnotíme velmi pozitivně, že je dodáváno v kyblících o objemu 10 litrů. Díky tomu bylo během analyzovaného období (19.5. až 4. 6. 2021) ušetřeno celkem 130 kusů nápojových kartonů nebo PET lahví, ve kterých se mléko nejčastěji prodává. Prázdné kbelíky si navíc, dle slov vedoucí jídelny, většinou rozeberou zaměstnanci, kteří je dále používají na vlastních zahradách. Bohužel, větší objem nakupovaného mléka tvoří mléko trvanlivé, balené v nápojových kartonech o objemu 1 litr. Těch bylo za toto období zakoupeno 216 litrů, tedy 216 kusů nápojových kartonů. Ty navíc nejsou správně tříděny a recyklovány a končí ve směsném odpadu.



Obrázek: Uskladnění suchých potravin v policích.

Většina zeleniny, ovoce a masa je nakupována na váhu, ne v menších baleních, což pomáhá významně eliminovat množství odpadu. Z faktur je však patrné, že pouze firma Prominent CZ dodává zboží ve vratných, zálohovaných přepravných. Tento systém doporučujeme také u dalších druhů zboží, jako je právě ovoce a zelenina. Ty jsou, jak předpokládáme z prohlídky skladu, dodávány sice v bedýnkách, ale ne vratných. Produkuje tudíž zbytečný odpad, kterému by se díky vratným přepravným dalo předejít. V těchto případech často stačí domluvit se s dodavatelem na změně systému. Řada z nich již dnes vyjde zákazníkům vstříc. Nehledě na to, že vratné přepravné šetří množství produkovaného odpadu a finance oběma stranám.



Obrázky: Uskladnění potravin ve skladu jídelny.

Pro eliminaci množství odpadu obecně doporučujeme preferovat větší balení pro maximum produktů (výjimkou mohou být suroviny s krátkou expirací, u kterých hrozí, že ve větším množství nebudou včas spotřebovány, a budou zbytečně vyhozeny). Potenciál pro změnu je například u mouky, která je běžně dodávána ve větších než 1 kg balení. Podobným příkladem jsou některé druhy těstovin, olivový a slunečnicový olej, máslo, cukr, či sůl. V tomto ohledu rovněž doporučujeme preferovat nákup a využívání primárních surovin a omezit spotřebu polotovarů a průmyslově zpracovaných potravin. Ty totiž zpravidla znamenají větší množství obalových materiálů – nejen v daném provozu, ale v rámci celého procesu jejich zpracování a výroby.

Co se týče jednotlivých druhů obalových materiálů, dle slov vedoucí jídelny tvoří největší část odpadu papír, konkrétně kartony od bedýnek a krabic. Ty se daří třídít, část papíru však, jak bylo zjištěno z fyzické analýzy odpadu, končí ve SKO. Jedná se hlavně o pytlíky od mouky. Je tudíž důležité dbát na třídění i těchto (menších) kusů papíru.

Nemalou část obalového odpadu tvoří nápojové kartony, které již byly zmíněny výše. U tohoto druhu odpadu doporučujeme nejen celkovou eliminaci, ale hlavně zavedení jeho třídění, které prozatím nefunguje ani v rámci jídelny, ani v prostorách školy.



Obrázky: Uskladněné potraviny v policích.

Také v plastu je balena řada nakupovaných potravin. Jedná se většinou o měkké plasty a fólie, které ve výsledku tvoří malou část celkového objemu produkovaného odpadu. Ne všechny jsou však, s ohledem na výsledky fyzické analýzy odpadu, důsledně vytríděny. I zde je tudíž prostor pro zlepšení. Menší podíl plastového odpadu tvoří PET a tvrdé plasty, ty se daří třídít bez větších problémů.

Sklo je v gastroprovozu produkováno v poměrně malém množství. Jedná se téměř výhradně o sklenice od potravin, jako jsou nakládáné okurky, pesto, brusinky či lahve od olivového oleje. I když se jedná o malé množství (a některé velké sklenice si často rozeberou zaměstnanci), i tento druh odpadu by měl být vytríděn a zrecyklován. ZŠ Chmelnice však kontejnerem na sklo prozatím nedisponuje.

Podobná situace jako u skla je u kovů. V kovových konzervách je nakupována menší část zboží, jako jsou loupaná rajčata, některé druhy luštěnin či kompotované ovoce. Jejich celková produkce je tudíž poměrně nízká. I u tohoto druhu materiálu však chybí kontejner, který by umožnil jejich vytrídění a recyklaci. Zároveň je možné tento odpad eliminovat změnou nakupovaného sortimentu a preferencí primárních surovin (například u luštěnin).

### 3.5.5 Kuchyňský odpad

Z rozhovoru s vedením jídelny jsme zjistili, že největší část odpadu, kterou provoz produkuje, je kuchyňský odpad, neboli zbytky tepelně upravených jídel a potravin živočišného původu. Bývá ho prý až 80 litrů denně. Jedná se navíc o poměrně problematickou položku. Jídlna nedisponuje kontejnery na gastroodpad, a to hned z několika důvodů. Vzhledem k velkému objemu tohoto druhu odpadu by byl jeho svoz velmi nákladný, což si škola v současných podmínkách nemůže dovolit. Jedná se zároveň o velmi náchylný druh odpadu, který vyžaduje častou frekvenci svozu a zřízení chladicí místnosti, kde by mohl být bezpečně uchováván. Rovněž tyto kroky není jídelna schopna zafinancovat. Nehledě na to, že se jedná o odpad s vysokou hmotností a nakládání s ním ve velkých objemech je náročné. Tím spíš, když v provozu pracují pouze ženy, které nádoby s odpadem často neuzvednou.

Gastroprovoz proto pro zpracování kuchyňského odpadu využívá drtičku odpadu. Většina kuchyňského odpadu, který provoz produkuje, tudíž končí v odpadních vodách. Využívání drtičů pro zpracování tohoto typu odpadu v gastro provozech však zdaleka není ideálním řešením. Instalace nových drtičů odpadu je v rozporu se zákonem (č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon) a se zákonem č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích).

Také kanalizační řád Pražské vodohospodářské společnosti a.s. hodnotí instalaci drtičů odpadu jako zakázanou činnost. Kanalizační řád vymezuje pevné odpady, včetně kuchyňských odpadů, ať ve formě pevné nebo rozmělněné (např. odpady z drtičů kuchyňského odpadu, stelivo pro kočky apod.), které se dají likvidovat tzv. „suchou cestou“, jako látky, které nesmí vniknout do stokové sítě, pokud nejsou součástí odpadních vod v rozsahu povoleného nakládání s vodami. Podle Vodního zákona (254/2001 Sb.) je v případě využívání drtičů odpadu nutné dodržovat limit vypouštění maximálně 500 mg nerozpustných organických zbytků na 1l vody.

S biologicky rozložitelným odpadem je tudíž potřeba nakládat dle zákona o odpadech. To se netýká podniků, napojených na čističku odpadních vod nebo žumpu bez odtoku. S ohledem na výše zmíněné předpisy se nejedná o vypouštění odpadních vod ale odpadu do kanalizace. Rozdrcené zbytky nejsou rozpuštěné (zůstávají malé částičky) a v kanalizaci sedimentují. V čističkách odpadních vod není tento odpad likvidovatelný a je nutné jej odvézt ke speciálnímu odstranění. Pokud vznikne havárie, postupuje se podle zákona č. 274/2001 Sb. – porušení odvádění odpadních vod, náhrada škody atd. Správným řešením

je zbytky uskladňovat v kontejnerech a předávat specializované firmě k odborné likvidaci. Navíc v tomto typu zpracovávání biologicky rozložitelného odpadu dochází k velké spotřebě vody, kdy je mísená s kuchyňským odpadem a následně vypouštěna do odpadních vod.

S ohledem na fakt, že instalace nového drtiče při jakýchkoli změnách nebo rekonstrukcích již nebude možné, doporučujeme začít situaci s kuchyňskými odpady řešit a hledat alternativy k používání drtiče odpadů. Prvním krokem je v tomto případě snaha vzniku potravinového odpadu co nejvíce předcházet. Ať už úpravou jídelníčku, optimalizací porcí, zefektivněním procesů v kuchyni či hledáním možností, jak nevydané porce dále využít. Druhým krokem je pak nastavení systému odpadového hospodářství, který bude efektivní jak z hlediska cirkulární ekonomiky, tak z hlediska finančního.

Kromě výše zmíněného kuchyňského odpadu je v jídelně produkován také kompostovatelný kuchyňský odpad. Ten tvořil největší část SKO – z fyzické analýzy bylo zjištěno, že kompostovatelné složky se ve směsném odpadu nacházelo 65,2 %, tedy téměř dvě třetiny celkového objemu. Tento odpad by měl být, stejně jako další dále tříditelné složky, dále využit. Vzhledem k tomu, že ZŠ Chmelnice disponuje nádobou na bioodpad, je možné veškerý tento odpad předat ke zpracování svozové firmě. Zároveň má škola k dispozici vlastní kompostéry, kompostovatelný odpad tak může být jednoduše a bezplatně zpracován přímo na pozemku školy. V obou případech je důležité začít tento druh odpadu správně třídit již v rámci kuchyně a následně nastavit funkční systém jeho zpracování (bioodpad/kompostér).

### 3.5.6 Shrnutí hlavních bodů

- Školní jídelna na ZŠ Chmelnice produkuje téměř všechny druhy odpadu, které ve škole vznikají. Jedná se o směsný komunální odpad, kuchyňský odpad, kuchyňský kompostovatelný odpad, papír, plast, nápojový karton, sklo a kov.
- Jídelna disponuje vlastní nádobou na SKO, ostatní druhy odpadů jsou sváženy společně s odpady ze zbytku školy.
- SKO ze školní jídelny byl z téměř ze dvou třetin (65,2 %) tvořen kuchyňským kompostovatelným odpadem. Pouhých 17 % z celkového objemu byly dále netříditelné složky (SKO a infekční odpad). Potenciál pro snížení produkce směsného odpadu je tudíž více než 4%.
- V prostorách kuchyně nejsou rozmístěny koše na všechny druhy tříděného odpadu, nebo alespoň koš na odpad směsný a odpad tříděný (který je dále dotříděn).
- Jídelna dále netřídí nápojové kartony, ani sklo a kov. Část papírového (6,2 % SKO) a plastového (0,7 % SKO) odpadu není vytříděna a končí ve směsném odpadu.
- Kuchyňský odpad je nejvýznamnější složkou produkováného odpadu, není však separován do nádoby na gastroodpad, ale zpracováván v drtiči odpadů.

- Kuchyňský kompostovatelný odpad končí ve SKO (případně drtiči), navzdory tomu, že škola disponuje nádobou na bioodpad a vlastním kompostem.
- Velká část využívaných surovin je nakupována ve větších (gastro) baleních. Díky tomu se provozu daří eliminovat nemalé množství obalových materiálů. Zelenina, ovoce a některé maso se daří nakupovat v bedýnkách (většinou se však nejedná o vratné, zálohované přepravky).

### 3.5.7. Návrhová řešení pro oblast gastroprovoz

- Vedle koše na směsný odpad v prostorách kuchyně **připojit koš na odpad tříděný**, aby docházelo k důsledné separaci již v kuchyni a snížilo se množství produkovaného SKO.
- Opětovně **proškolit zaměstnance jídelny** ohledně správné praxe třídění odpadu. Zaměřit se zejména na papír a plast, které často končí ve SKO místo toho, aby byly jednoduše vytríděny.
- Začít třídít rovněž **nápojové kartony, sklo a kov**.
- Preferovat **větší balení surovin a primární suroviny**, a tím eliminovat množství produkovaného obalového odpadu. Kritickou položkou jsou zejména nápojové kartony od mléka.
- Preferovat nákup ovoce a zeleniny ve **vratných přepravech** – a tudíž bez zbytečných obalů.
- **Kuchyňský kompostovatelný odpad třídit do nádoby na bioodpad nebo kompostovat ve vlastním kompostéru.**
- Hledat alternativu k **drtiči odpadů**, která bude efektivní jak z hlediska cirkulární ekonomiky, tak z hlediska finančního.
- Zaměřit se na používání papírových ubrousků a utěrek a za pomoci změny každodenních návyků a častějšího používání **pratelých hadříků a utěrek**. Snížit jejich spotřebu. Pokud nejsou papírové utěrky infekční, je možné je zkompostovat.
- **Odebírat potraviny od lokálních a cirkulárních dodavatelů, fair&bio obchodů a bezobalové produkty.** Doporučujeme naše partnery:
  - Pro nákup sušenek a dalších pochutin doporučujeme zcela cirkulární Biopekárnu Zemanka: <https://www.biopekarnazemanka.cz/>
  - Kávu doporučujeme nakupovat v barelech ve Fair&Bio pražírně kávy: <https://www.fair-bio.cz/>
  - Biopotraviny a ekologickou drogerii od značky Country life: <https://www.countrylife.cz/>

## 4. Souhrn a závěrečná doporučení

### Odpady:

- Doporučujeme **zlepšit dotřídění jednotlivých složek odpadu**.
- **Bioodpad kompostovat** zdarma ve vlastním kompostéru na pozemku školy, případně třídit do nádoby na bioodpad.
- **Papírové utěrky z toalet**, pokud nejsou infikovány, třídit spolu s kompostovatelným odpadem a vyhazovat je spolu s odřezky zeleniny, ovocem a dalším bioodpadem na **kompostér**.
- Papírové utěrky nahradit **elektrickými vysoušeči**.
- Doporučujeme zavést **třídění nápojových kartonů**, pro které v současnosti nejsou na škole žádné nádoby.
- Doporučujeme také zvážit **rozšíření nádob na vytríděné složky ve venkovních prostorách školy** (hřiště a zahrada), kde jsou dnes k dispozici pouze koše na směsný odpad.

### Energie:

- V oblasti úspor energií jsou veškeré eventuální investice nutné diskutovat s Magistrátem hlavního města Prahy.
  - Doporučujeme postupnou **výměnu všech zbylých světelných těles za úsporná LED diodová svítidla**.
  - Doporučujeme nechat si zpracovat **studii proveditelnosti na výstavbu fotovoltaické elektrárny**.

### Voda:

- Nastavení **dvojitého splachování** na toaletách, případně využití **STOP spláchnutí**.
- V případě větší rekonstrukce budovy doporučujeme provést detailní analýzu nákladů a zvážit **instalaci dvojích rozvodů a využívání šedé/dešťové vody na splachování**.
- **Dešťovou vodu zasakovat na pozemku školy** pomocí zasakovacích průleहů.
- Na střeše vytvořit **zelenou zasakovací střechu**.

### Tisk:

- **Optimalizovat tisk**.
- Tisknout na **recyklovaný, nebo na FSC či PEFC papír**.
  - Recyklovaný kancelářský papír vyrobený v ČR je možné koupit zde: <https://www.papirprovsechny.cz/>
- Defaultně nastavit **černobílý oboustranný tisk**.
- Pro optimalizaci tisku tiskáren, které nejsou pod smlouvou Konica Minolta doporučujeme kontaktovat společnost Copymat (<https://www.copymat.cz/>).

- S dodavatelem/výrobce vyjednat možnost **vracení, repasi a recyklaci tonerů a cartridge.**

#### **Elektronika:**

- Zvažte také **nákup repasované výpočetní techniky a mobilních telefonů** na místo úplně nových produktů - zde můžete ušetřit mnoho peněz při zachování vysoké kvality a často i plné dvouleté, nebo i prodloužené záruky.

#### **Gastroprovoz - jídelna a kuchyně:**

- Vedle koše na směsný odpad v prostorách kuchyně připojit **koš na odpad tříděný**, aby docházelo k důsledné separaci již v kuchyni a snížilo se množství produkovaného SKO.
- Opětovně **proškolení specializovaného pracovníka** na třídění odpadu, aby byl odpad tříděn správně a důsledně.
- Preferovat **větší balení surovin a primární suroviny**, a tím eliminovat množství produkovaného obalového odpadu. Kritickou položkou jsou zejména nápojové kartony od mléka.
- Preferovat nákup pečiva, ovoce a zeleniny ve **vrátných přepravech** – a tudíž bez zbytečných obalů.
- **Biologicky rozložitelný odpad z kuchyně třídit do nádoby na gastroodpad** a předávat svozové společnosti k následnému využití v bioplynové stanici.
- Biologicky rozložitelný odpad rostlinného původu v maximální možné míře zpracovávat na vlastním **kompostu**.

#### **Další doporučení:**

Cirkulární ekonomika není jen o skvělém třídění odpadů, ekologii a ekonomických úsporách, ale má také svou sociální stránku. ZŠ Chmelnice je zařízení ve kterém je více než kde jinde zapotřebí silný kolektiv, aby mohl vykonávat tak náročnou práci, jako je vzdělání, výchova a rozvoj talentu u dětí. I tato sociální stránka je důležitým prvkem, který by mohl pomoci právě při implementaci prvků cirkulární ekonomiky. Kromě zmíněného správného třídění odpadu to může být například:

- **Komunitní stáčírna/vážírna bezobalové drogerie pro zaměstnance školy, žáky i jejich rodiče.**
- V oblasti pracích prášků můžeme doporučit například **Prádloper** - jsou ekologické, šetrné, vhodné pro citlivé osoby, jako jsou alergici a atopici a zároveň jsou velice účinné <http://www.pradloper.cz/>
- **Možnost navázat si a odnést si domů některé základní potraviny bez obalu**, jako třeba těstoviny, rýži, luštěniny atd.



Obrázek: Dejte Vaším zaměstnancům, žákům i jejich rodičům možnost navázat si práci prášek do vlastních obalů - spolupracujte s dodavatelem, který Vám to umožní, nebo nabídne vlastní systém zálohovaných obalů.



Obrázek: Příklady skladování bezobalové drogerie a suchých potravin připravených pro stočení a navážení.

Pomůžeme Vám při přípravě udržitelných školních akcí, takzvaných **“Cirkulárních eventů”**. Cílem cirkulárních eventů je pohlížet na jejich environmentální dopad. Poradíme, jak takovéto eventy tvořit už při jejich plánování a při realizaci eventových strategií. Nastavíme správné kroky k naplnění principů udržitelnosti a minimalizaci dopadů na životní prostředí.