NATUR-PACK

100 ANALÝZ TRIEDENÉHO ZBERU KOMUNÁLNYCH ODPADOV

alebo

„VEDA ČI BIEDA TRIEDIŤ“

Štúdia OZV NATUR-PACK

Marec 2022

PRÍHOVOR

Vážení čitatelia,

do rúk sa vám dostáva dielo, o ktorom som presvedčený, že sa stane nezanedbateľným príspevkom pri snahe neustále zlepšovať úroveň triedenia odpadov na Slovensku. Spracovanie stovky analýz triedených zložiek odpadov nemá na Slovensku obdobu a ide o najrozsiahlejší výskum svojho druhu v histórii triedeného zberu.

Zvlášť by som chcel **poďakovať** všetkým kolegom, ktorí sa na výskume priamo podieľali, či už v teréne, alebo pri spracovaní a vyhodnocovaní údajov. Nejde o teoretický dokument postavený na odhadoch. Za každým grafom, za každou tabuľkou sú hodiny fyzických analýz v teréne počas celého roka a v každom počasí a ďalšie hodiny spojené so spracovaním výsledkov.

Prajem príjemné štúdium a budeme vďační za vašu spätnú väzbu.

RNDr. Michal Sebíň, PhD.
riaditeľ OZV NATUR-PACK

Autorka

Ing. Uršula Pomfyová, environmentálna špecialistka OZV NATUR-PACK

Spoluautori

Mgr. Mária Trošanová, PhD., riaditeľka environmentálneho oddelenia OZV NATUR-PACK
Ing. Mária Bonková, riaditeľka komoditného oddelenia OZV NATUR-PACK
Mgr. Marek Brinzík, riaditeľ pre vzťahy s verejnosťou OZV NATUR-PACK

Poďakovanie autorky

Moje veľké poďakovanie patrí vedeniu spoločnosti NATUR-PACK za možnosť vytvoriť metodiku, realizovať analýzy a spracovávať výsledky z nich. Taktiež ďakujem všetkým kolegom a kolegyniam za konzultácie pri tvorbe metodík, za spracovanie sprievodnej fotodokumentácie a za vykonanie samotných analýz, bez ktorých by nebolo možné výsledky spracovať. **V neposlednom rade poďakovanie patrí našim zmluvným samosprávam a zberovým spoločnostiam za vytvorenie podmienok pre aktívnu spoluprácu pri realizácii našich analýz, ale aj ďalším organizáciám a dobrovoľníkom z radov výrobcov, ktorí neváhali priložiť ruku k dielu.**

Duševné bohatstvo

Štúdia 100 analýz triedeného zberu komunálnych odpadov (ďalej len „Štúdia“) predstavuje súhrn údajov, ktoré sú vlastníctvom organizácie zodpovednosti výrobcov (ďalej len „OZV“) NATUR-PACK. Publikovaním Štúdie s výsledkami zo 100 analýz triedeného zberu chceme poukázať na reálny stav pri nakladaní s oddelene zbieranými zložkami komunálneho odpadu vo vybraných zmluvných samosprávach. Jej účelom je poukázať aj na chyby, ktoré sa pri triedení odpadu vyskytujú. NATUR-PACK je otvorený diskusii odbornej aj laickej verejnosti k predloženému dielu. Pri citovaní jednotlivých častí Štúdie, t. j. textov, tabuliek a grafov, je potrebné odkazovať na NATUR-PACK ako na autora tejto publikácie a nositeľa myšlienky.

OBSAH

Zoznam grafov 4
Zoznam tabuliek 5
Zoznam obrázkov 5
Zoznam skratiek 7
Zhrnutie 8

Úvod 11

1 Metodika 12
1.1 Účel spracovania a aplikácie Metodiky analýz 12
1.2 Vývoj Metodiky 13

2 Hlavné zistenia a výsledky analýz 15
2.1 Pomer hmotnosti odpadov z obalov k hmotnosti odpadov z neobalových výrobkov 17
2.2 Porovnanie priemernej úrovne znečistenia v rôznych typoch zástavby (porovnanie vrecového a kontajnerového zberu) 20
2.3 Pomer hmotnosti znečistenia k hmotnosti odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov 22
2.4 Prípustná miera znečistenia a štandardy zberu 27
2.5 Porovnanie úrovne znečistenia odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov v jednotlivých krajoch 29
2.6 Porovnanie úrovne znečistenia v jednotlivých krajoch a v rôznych typoch zástavby (porovnanie vrecového a kontajnerového zberu) 30
2.7 Porovnanie obsahu zberných nádob vzhľadom na prítomnosť jednorazových nápojových obalov patriacich pod zálohový systém 34
2.8 Obsah kníh v analyzovaných vzorkách 35
2.9 Nedostatky v triedenom zbere 36
  2.9.1 Všeobecne 36
  2.9.2 Papier a lepenka 37
  2.9.3 Plasty, kovové obaly, kompozitné obaly na báze lepenky 42
  2.9.4 Sklo 50
  2.9.5 Kompozitné obaly na báze lepenky 54
  2.9.6 Diskusia 55

3 Edukácia 56

Záver 57

Fotodokumentácia z analýz triedeného zberu 58

Graf 1: Porovnanie produkcie komunálnych odpadov (kg/obyvateľ)
Graf 2: Miera recyklácie odpadov z obalov (%)
Graf 3: Pomer hmotnosti odpadov z obalov k hmotnosti odpadov z neobalových výrobkov – PRIEMER
Graf 4: Pomer hmotnosti odpadov z obalov k hmotnosti odpadov z neobalových výrobkov – PAPIER A LEPENKA
Graf 5: Pomer hmotnosti odpadov z obalov k hmotnosti odpadov z neobalových výrobkov – PLASTY
Graf 6: Pomer hmotnosti odpadov z obalov k hmotnosti odpadov z neobalových výrobkov – PLASTY, KOVY
Graf 7: Pomer hmotnosti odpadov z obalov k hmotnosti odpadov z neobalových výrobkov – PLASTY, KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY
Graf 8: Pomer hmotnosti odpadov z obalov k hmotnosti odpadov z neobalových výrobkov vo VKK – PLASTY, KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY
Graf 9: Pomer hmotnosti odpadov z obalov k hmotnosti odpadov z neobalových výrobkov – SKLO
Graf 10: Porovnanie priemernej úrovne znečistenia v zberných nádobách na PAPIER A LEPENKU podľa typu zástavby
Graf 11: Porovnanie priemernej úrovne znečistenia v zberných nádobách na PLASTY podľa typu zástavby
Graf 12: Porovnanie priemernej úrovne znečistenia v zberných nádobách vrátane VKK na PLASTY, KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY podľa typu zástavby
Graf 13: Porovnanie priemernej úrovne znečistenia v zberných nádobách okrem VKK na PLASTY, KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY podľa typu zástavby
Graf 14: Porovnanie priemernej úrovne znečistenia v zberných nádobách na KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY podľa typu zástavby
Graf 15: Porovnanie priemernej úrovne znečistenia v zberných nádobách na SKLO podľa typu zástavby
Graf 16: Pomer hmotnosti znečistenia k hmotnosti odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov – PRIEMER
Graf 17: Pomer hmotnosti znečistenia k hmotnosti odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov – PAPIER A LEPENKA
Graf 18: Pomer hmotnosti znečistenia k hmotnosti odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov – PLASTY
Graf 19: Pomer hmotnosti znečistenia k hmotnosti odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov – PLASTY, KOVY
Graf 20: Pomer hmotnosti znečistenia k hmotnosti odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov – PLASTY, KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY
Graf 21: Pomer hmotnosti znečistenia k hmotnosti odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov vo VKK – PLASTY, KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY
Graf 22: Pomer hmotnosti znečistenia k hmotnosti odpadov z obalov – KOMPOZITNÉ OBALY
Graf 23: Pomer hmotnosti znečistenia k hmotnosti odpadov z obalov – KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY
Graf 24: Pomer hmotnosti znečistenia k hmotnosti odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov – SKLO
Graf 25: Porovnanie úrovne znečistenia v zberných nádobách vo všetkých vzorkách podľa krajov
Graf 26: Porovnanie úrovne znečistenia v zberných nádobách podľa krajov a podľa typu zástavby
Graf 27: Porovnanie úrovne znečistenia v zberných nádobách vo všetkých vzorkách podľa krajov a podľa typu zástavby – PAPIER A LEPENKA
Graf 28: Porovnanie úrovne znečistenia v zberných nádobách vo všetkých vzorkách podľa krajov a podľa typu zástavby – PLASTY
Graf 29: Porovnanie úrovne znečistenia v zberných nádobách vo všetkých vzorkách podľa krajov a podľa typu zástavby – PLASTY, KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY
Graf 30: Porovnanie úrovne znečistenia v zberných nádobách vo všetkých vzorkách podľa krajov a podľa typu zástavby – KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY
Graf 31: Porovnanie úrovne znečistenia v zberných nádobách vo všetkých vzorkách podľa krajov a podľa typu zástavby – SKLO
Graf 32: Porovnanie hmotnostného pomeru jednorazových nápojových obalov v zberných nádobách
Graf 33: Porovnanie objemového pomeru jednorazových nápojových obalov v zberných nádobách
Graf 34: Hmotnostný pomer vytriedených kníh vo vzorkách PAPIER A LEPENKA
Graf 35: Pomer kníh v nečistotách vo vzorkách PAPIER A LEPENKA

Tabuľka 1: Ciele recyklácie a skládkovania pre komunálne odpady
Tabuľka 2: Ciele zhodnotenia a recyklácie pre odpady z obalov
Tabuľka 3: Tabuľka vývoja Metodiky vzhľadom na aktuálnu alebo plánovanú zmenu legislatívy
Tabuľka 4: Prehľad o počte analýz podľa rokov a kontrolovanej zložky
Tabuľka 5: Prehľad o počte zmanipulovaných zberných nádob podľa dostupného objemu
Tabuľka 6: Prehľad hmotnostného pomeru odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov bez rozlíšenia typu a veľkosti zbernej nádoby
Tabuľka 7: Porovnanie pomeru odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov k nečistotám – pre jednotlivé zložky a podľa typu zástavby
Tabuľka 8: Prehľad obsahu znečistenia bez rozlíšenia typu a veľkosti zbernej nádoby
Tabuľka 9: Prehľad obsahu znečistenia bez rozlíšenia typu a veľkosti zbernej nádoby, po rokoch a komoditách
Tabuľka 10: Prípustná miera znečistenia v rokoch 2018 až 2024
Tabuľka 11: Porovnanie úrovne znečistenia podľa krajov
Tabuľka 12: Porovnanie úrovne znečistenia podľa krajov a podľa typu zástavby
Tabuľka 13: Porovnanie úrovne znečistenia podľa krajov, podľa typu zástavby a podľa zložky TZ
Tabuľka 14: Farebné rozlíšenie zberných nádob na triedený zber

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1: Vzorec na výpočet štandardov zberu každej jednotlivej zložky komunálneho odpadu
Obrázok 2: Vytriedené nečistoty vo vzorke PAPIER A LEPENKA
Obrázok 3: Biologicky rozložiteľný odpad zo záhrad vo vzorke PAPIER A LEPENKA
Obrázok 4: Nesprávne druhy v triedenom zbere PAPIERA A LEPENKY – použité detské plienky, použité hygienické vreckovky, plastový obal
Obrázok 5: Vytriedené odpady z textílií, šatstva a penovej výplne z plastu vo vzorke PAPIER A LEPENKA
Obrázok 6: Vytriedené odpady z plastu – PS, guma, fólie z plastu, odrezky koženky, korok vo vzorke PAPIER A LEPENKA
Obrázok 7: Papierová škatuľka aj so skleneným obalom plným liekov vo vzorke PAPIER A LEPENKA
Obrázok 8: Obsah vysávača vo vzorke PAPIER A LEPENKA
Obrázok 9: Textil vo vzorke PAPIER A LEPENKA
Obrázok 10: Podnikateľský odpad alebo odpad z iných zdrojov – kornútky na zmrzlinu aj s obrúskami, spolu uložené v plastovej taške vo vzorke PAPIER A LEPENKA
Obrázok 11: Plastové vedrá so zvyškovým obsahom náterovej a impregnačnej farby vo vzorke PAPIER A LEPENKA
Obrázok 12: Nestlačené obaly z papiera a lepenky – odpad uložený mimo ZN určenej na PAPIER A LEPENKU
Obrázok 13: Nestlačené obaly z papiera a lepenky – odpad uložený mimo ZN určenej na PAPIER A LEPENKU, príklad zneužívania ZN podnikateľskými subjektami (odpad z iných zdrojov)
Obrázok 14: Nesprávna farebnosť vreca na TZ PLASTY, KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY, resp. neidentifikovateľný obsah vo vnútri vreca
Obrázok 15: Rastliny v plastovom kvetináči aj so zeminou, v ďalšom plastovom obale a následne v papierovom vrecku vo vzorke PLASTY, KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 16: Plastové obaly s obsahom vrátane náterovej zmesi, ktorá znehodnotila celú vzorku PLASTY, KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY; v pozadí injekčná striekačka
Obrázok 17: Stavebné odpady v zbere PLASTOV a nesprávny typ vreca

Obrázok 18: Nevhodný typ odpadu do TZ PAPIERA alebo PLASTU – maliarska páska s vrstvou lepidla; vrátane nevhodného typu vreca
Obrázok 19: Stavebné odpady – káble, bužírky, hadice vo vzorke PLASTY, KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY; nezminimalizované PET čaše
Obrázok 20: Opláštenie trampolíny aj s kovovými úchytmi, znečistená fólia vo vzorke PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 21: Obuv, textil vo vzorke PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 22: Časť udice vo vzorke PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 23: Klince, skrutky, kovové časti iné ako obaly vo vzorke PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 24: Vytriedená časť – nádrž na nemrznúcu zmes zo starého vozidla a elektroodpad vo vzorke PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 25: Kolieska z kočiara alebo vozíka – vytriedené zo vzorky PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 26: Elektroodpad (káble), textil – vytriedené zo vzorky PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 27: Obal z papiera, plastový obal aj s obsahom (šunka), textil, jednorazové kapsule aj s kávou, stavebný odpad – vytriedené zo vzorky PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 28: Znečistené obaly z EPS, so zvyškom jedla, papierové obaly, stavebná sieťka, kapsule na kávu – plné aj s obsahom kávy, vytriedené zo vzorky PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 29: Tkaná fólia a gumené kolieska vytriedené zo vzorky PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 30: Prilba vytriedená z TZ a kovové odpady iné ako obaly (napr. kolobežka) vo vzorke PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 31: Obaly s obsahom nebezpečných látok, elektroodpad a prenosné batérie a akumulátory, vytriedené zo vzorky PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 32: Kovové odpady iné ako obaly alebo obaly z kovu znečistené stavebnou chémiou, vytriedené zo vzorky PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 33: Plastový obal aj s obsahom šalátu, znečistená hliníková tácka na grilovanie, jednorazové rúško, povoskovaný papier, vytriedené zo vzorky PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 34: Vytriedené tonery z elektroodpadu a obaly z PET a kompozitné obaly plné obsahu alebo znehodnotené iným obsahom, vytriedené zo vzorky PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 35: Jednorazové infúzne súpravy vytriedené zo vzorky PLASTY, KOVOVÉ OBALY, KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 36: Vytriedené odrezky zrkadla v TZ SKLA
Obrázok 37: Znečistenie zmesovým komunálnym odpadom, plastmi, kovovými obalmi, obalmi z papiera vo vzorke SKLO
Obrázok 38: Nebezpečný odpad – žiarivky s obsahom ortuti vo vzorke SKLO
Obrázok 39: Znečistený papier, plastové obaly, koženka a znečistené obaly zo skla vo vzorke SKLO
Obrázok 40: Keramika ani demižón s plastovým výpletom nepatria do TZ SKLA
Obrázok 41: Vytriedené druhy odpadov zo vzorky SKLO – kovové obaly, keramika, plastové tašky a i.
Obrázok 42: Vytriedené obaly SKLA so zvyškovým obsahom jedál, pochutín, farieb a keramické a porcelánové taniere
Obrázok 43: Vytriedený skupinový a prepravný obal z plastu vo vzorke SKLO
Obrázok 44: Vytriedené odpady zo vzorky SKLO – keramické umývadlo, sklená čaša plná obsahu, časť elektroodpadu, žiarivka, keramika a porcelán
Obrázok 45: Znečistenie keramikou, porcelánom, inými kovmi ako obaly vo vzorke SKLO
Obrázok 46: Papier a lepenka ako nečistota vo vzorke KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 47: Plastová izolačná (termo) taška a deka ako nečistota vo vzorke KOMPOZITNÉ OBALY
Obrázok 48: Výsyp odpadov na plochu určenú na triedenie
Obrázok 49: Plocha s vyzbieranou vzorkou určenou k triedeniu
Obrázok 50: Príprava plochy na získanie vzorky
Obrázok 51: Plocha rozdelená na jednotlivé vzorky
Obrázok 52: Samotné triedenie

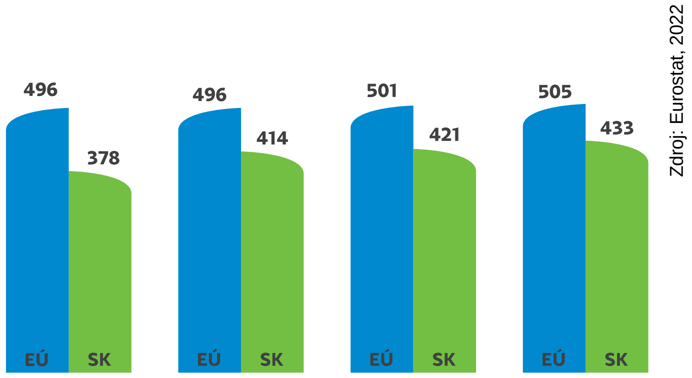
ZOZNAM SKRATIEK

Al	hliník
ČR	Česká republika
DSO	drobný stavebný odpad
EPS	expandovaný polystyrén
EÚ	Európska únia
Fe	železo
HDPE	polyetylén veľkej hustoty
IBV	individuálna bytová výstavba
KBÚ	karta bezpečnostných údajov
KBV	komplexná bytová výstavba
KO	komunálny odpad
LDPE	polyetylén malej hustoty
neO	neobalové výrobky
NKÚ	Najvyšší kontrolný úrad
O	obaly
OZV	organizácia zodpovednosti výrobcov
PE	polyetylén
PET	polyetyléntereftalát
PP	polypropylén
PS	polystyrén
PVC	polyvinylchlorid
RZV	rozšírená zodpovednosť výrobcu
SR	Slovenská republika
TZ	triedený zber
VKK	veľkokapacitný kontajner
VKM	viacvrstvový kombinovaný materiál na báze lepenky = kompozit na báze lepenky
VZN	Všeobecne záväzné nariadenie
ZD	zberný dvor
ZKO	zmesový komunálny odpad
ZN	zberná nádoba

Čo bolo, bolo.
S
S 28

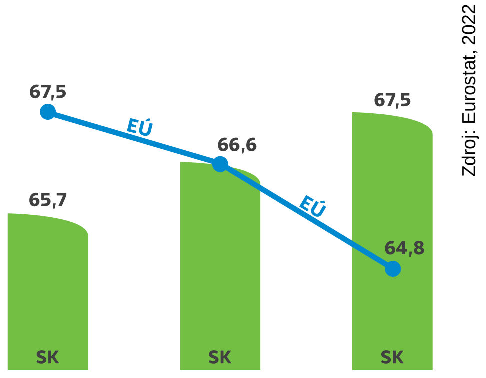
ZHRNUTIE

Produkcia komunálnych odpadov každým rokom rastie tak v EÚ, ako aj na Slovensku. V roku 2020 bol priemer v EÚ 505 kg na obyvateľa. Slovensko, napriek zvyšujúcej sa produkcii, je stále pod priemerom EÚ. V roku 2020 to bolo 433 kg na obyvateľa (zdroj: Eurostat, 2022). Triedené zložky sú parciálnou časťou komunálnych odpadov. Dôležitým ukazovateľom pri nich je miera recyklácie odpadov z obalov, a tá má na Slovensku podľa Eurostatu rastúci trend (rok 2019 → 67,5 % recyklácie odpadov z obalov), kým priemer EÚ klesá (rok 2019 → 64,8 %). **Neobalové výrobky sú slovenským špecifikom, preto mieru recyklácie pre porovnanie s priemerom EÚ nenájdeme.**



Zdroj: Eurostat, 2022

Graf 1. Porovnanie produkcie komunálnych odpadov (kg/obyvateľa)



Zdroj: Eurostat, 2022

Graf 2. Miera recyklácie odpadov z obalov (%)

Cieľov a opatrení v odpadovom hospodárstve v čiastočnom prieniku s rozšírenou zodpovednosťou výrobcov (ďalej len „RZV“) je viac, v závislosti od toho, čo je potrebné dosiahnuť. Okrem vyššie spomenutých ukazovateľov sa u komunálnych odpadov sleduje aj miera ich recyklácie i miera skládkovania. Pri odpadoch z obalov je to aj miera ich energetického zhodnotenia. Zvyšovaním miery recyklácie dochádza k zníženiu množstva skládkovaného komunálneho odpadu.

Tabuľka 1. Ciele recyklácie a skládkovania pre komunálne odpady

Ciele pre komunálny odpad	2020	2025	2030	2035
recyklácia	50 %	55 %	60 %	65 %
skládkovanie	-	-	-	10 %

Zdroj: Zákon o odpadoch

Tabuľka 2. Ciele zhodnotenia a recyklácie pre odpady z obalov

Ciele pre komunálny odpad	%		Nové (%)	
	recyklácia	energetické zhodnotenie	2025 len recyklácia	2030 len recyklácia
celková	55	5	65	70
sklo	60	0	70	75
plasty	45	3	50	55
papier	60	8	75	85
železné kovy	55	0	70	80
hliník			50	60
drevo	25	10	25	30

Zdroj: Zákon o odpadoch

Systém rozšírenej zodpovednosti výrobcov je súbor opatrení na prijatie finančnej a/alebo organizačnej zodpovednosti zo strany výrobcov za všetky fázy životného cyklu výrobku. V našom prípade odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov. Platná právna úprava v odpadovom hospodárstve **určuje OZV viacero povinností**, ktorých plnením sa dosahujú ciele v odpadovom hospodárstve (nielen recyklačné – pozri Tabuľka 2.). Je to napríklad povinnosť **plnenia cieľa zberu** odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov, ktoré sú súčasťou komunálnych odpadov, ktorý sa každým rokom navyšuje. To znamená, že OZV musí vo svojich obciach zabezpečiť za rok vyzbieranie ministerstvom stanoveného množstva odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov. Vzorec na výpočet tohto cieľa obsahuje aj potenciál vzniku odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov v zmesovom komunálnom odpade. Je to pomer jednotlivých zložiek odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov v zmesovom komunálnom odpade, ktoré je možné zo zmesového komunálneho odpadu vytriediť, t. j. plasty, papier a lepenka, sklo, kovové obaly a kompozity na báze lepenky. A práve tento potenciál by mal reflektovať medziročný nárast alebo pokles množstva triedeného zberu. Na podporu triedenia ďalej slúžia **tzv. štandardy zberu**, prostredníctvom ktorých sa každoročne prehodnocuje infraštruktúra zberu pre obyvateľov. Čím viac obyvatelia triedia, tým väčší objem kapacít zberných nádob (ďalej aj ako „ZN“) je OZV povinná zabezpečiť na zber triedených zložiek odpadov. Ten sa dá dosiahnuť zvýšením počtu nádob alebo zvýšením frekvencie ich odvozu.

Na to, aby sme mohli ako OZV dosiahnuť stanovené ciele, sú potrebné praxou overené poznatky. Pri triedenom zbere medzi ne patrí zisťovanie podielu odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov v oddelene vyzbieraných zložkách komunálnych odpadov, zisťovanie množstva a pomeru materiálových poddruhov (napr. u plastov a kovov) podľa materiálového zloženia vyhradeného výrobku v dôsledku legislatívnych zmien (zálohovanie, obmedzenie uvádzania na trh), zisťovanie miery znečistenia v zberných nádobách, ale aj overenie behaviorálnych vzorcov správania sa obyvateľov pri triedení odpadov, ktoré sú východiskom pre lepšie zacielenie vzdelávania a informovanie obyvateľov v oblasti triedenia.

V priebehu štyroch rokov **tím OZV NATUR-PACK** využil svoje odborné skúsenosti, **vytvoril vlastnú metodiku na vykonávanie a spracovanie analýz triedených zložiek odpadu a uskutočnil 100 analýz na rôznych miestach Slovenska.** Prvá stovka analýz sa stala míľnikom, v ktorom sme sa rozhodli časť zistených dát a informácií sprístupniť laickej i odbornej verejnosti. **Ide o najväčší výskum triedených zložiek odpadu v histórii Slovenska.**

Jedným z dvoch kľúčových ukazovateľov, ktoré pri analýzach sledujeme hneď od začiatku, **je zisťovanie hmotnostného podielu odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov**. Zo všetkých analýz realizovaných v rokoch 2018 – 2021 je jasné, že **odpady z obalov tvoria hlavnú časť obsahu ZN na triedený zber** (ďalej len „TZ“), **a to 82,76 %.** Najmenšie rozdiely medzi odpadmi z obalov a odpadmi z neobalových výrobkov sa vyskytujú pri zložke PAPIER A LEPENKA. Naopak, najväčší rozdiel v pomere odpadov z neobalových výrobkov (4,06 %) k odpadom z obalov (95,94 %) je v prípade SKLA. Pri zbere kovových obalov a kompozitných obalov údaj o odpadoch z neobalových výrobkov absentuje. Dôvodom nie je fakt, že by sa napr. kovové poličky a hrnce nenachádzali v TZ, ale skutočnosť, že zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení n. p. (ďalej len „zákon o odpadoch“) nepozná pojem „neobalový výrobok“ pri KOVOVÝCH OBALOCH a KOMPOZITNÝCH OBALOCH na báze lepenky. Tieto zložky – „iné ako obaly“ – sú pri analýzach vyhodnocované ako nečistoty, nakoľko za nich výrobcovia neprispievajú do systému RZV.

Druhým kľúčovým sledovaným ukazovateľom pri analýzach **je zisťovanie hmotnostného pomeru odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov k nečistotám**, ktoré do ZN určenej pre danú zložku nepatria. **V rokoch 2018 – 2021 bol pomer odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov na úrovni 83,66 % k nečistotám na úrovni 16,34 %.** Najvýznamnejšie zistenia boli pri kontrole jednodruhového zberu KOMPOZITNÝCH OBALOV na báze lepenky, kde nečistoty dosahovali takmer 50 %. **Významné znečistenie sa nachádza v ZN na PLASTY** (28,20 %), **ale aj pri kombinovanom zbere do jednej spoločnej ZN**, napr. PLASTY a KOVY (23,42 %), PLASTY, KOVY a KOMPOZITNÉ OBALY (21,52 %), KOVY a KOMPOZITNÉ OBALY (26,85 %). **Najnižšie znečistenie evidujeme pri zložke SKLO** (7,00 %), preto takmer všetko, čo sa v skle nachádza ako nečistota, je hmotnostne ťažšie ako sklo samotné.

Prípustná miera znečistenia by mala byť deliacou čiarou v oblasti finančnej zodpovednosti. Ak sa v ZN nachádza znečistenie nad prípustnú mieru, za nakladanie s takto vyzbieranou zložkou komunálneho odpadu v uvedenej zbernej nádobe zodpovedá obec, a teda občan. V roku 2018, kedy bola prípustná miera znečistenia obsahu ZN najviac 50 %, bol pri analýzach zistený najvyšší obsah znečistenia 46,91 % vo vzorke VKM na báze lepenky (v súčasnosti kompozity na báze lepenky) v komplexnej bytovej výstavbe (ďalej len „KBV“). V roku 2019 sme v jednom prípade v rámci individuálnej bytovej výstavby (ďalej len „IBV“) pri kontrole samostatnej zložky plasty zaznamenali prekročenie prípustnej miery znečistenia (45 %) o 8,56 %. V roku 2021, pravdepodobne v dôsledku pandémie COVID-19, sme zaznamenali zvýšenú mieru znečistenia obsahu ZN, a to aj v tých mestách, kde v predchádzajúcich rokoch boli výsledky uspokojivé. Dôvodom môže byť s pandémiou spojená práca z domu, nakupovanie formou donášky vrátane obedových menu.

Z celkového počtu zrealizovaných analýz je pomer analýz v IBV k analýzam v KBV približne 40:60. Z dlhodobého hľadiska bola porovnávaná miera znečistenia v ZN v rôznych typoch zástavby. Analýzy potvrdili, že **výsledkom zberu prostredníctvom tzv. door to door systému, čo je v praxi predovšetkým vrecový zber z rodinných domov, je podstatne čistejšie vytriedený odpad oproti kontajnerovému zberu**, pri ktorom sa najčastejšie využívajú nádoby s objemom 1 100 litrov. Pri niektorých komoditách je **rozdiel v priemernej úrovni znečistenia v IBV a v KBV od 35 % až do 72 % v neprospech KBV.** Len pri jedinom type kombinovaného zberu – KOVY, KOMPOZITNÉ OBALY na báze lepenky, bola úroveň znečistenia v KBV nižšia ako v IBV. Príčinou môže byť aj tá skutočnosť, že kovy iné ako obaly, napr. hrnce, poličky, vešiaky, sú vyhodnocované ako nečistota.

V roku 2021 sme rozsah analyzovaných dát rozšírili vzhľadom na blížiace sa spustenie zálohového systému pre nápojové obaly. Naším cieľom bolo zistiť hmotnosť a objem týchto obalov v nádobách na triedený zber. **Keď sa zálohový systém rozbehne naplno, zmeny v klasickom systéme by mali byť citeľné. Nápojové obaly z plastov a kovov zaberali** v nádobách na triedený zber približne **30 % hmotnosti a viac ako 40 % ich objemu.**

Množstvo analyzovaných údajov má význam nielen pre plnenie našich povinností vo vzťahu k výrobcom, ale aj k plneniu celoslovenských povinností, medzi ktoré patrí napríklad dosiahnutie konkrétnej miery recyklácie pre určité druhy materiálov (tzv. limity recyklácie). **Vzhľadom na recyklačné ciele je potrebné, aby sa úroveň triedenia komunálnych odpadov z domácností neustále zlepšovala.** Ďalšie údaje získané z analýz môžu byť využiteľné pre úlohy rezortu životného prostredia, napríklad pri úpravách a tvorbe legislatívnych predpisov. V neposlednom rade výsledk a výstupy analýz poskytujú informácie aj pre širokú verejnosť, ktor má možnosť dozvedieť sa viac o tom, kde sú pri triedení odpado najväčšie nejasnosti a problémy. A že tieto problémy na Slovensk máme, potvrdili vo väčšej či menšej miere prakticky všetky analýzy OZV NATUR-PACK.

ÚVOD

V prípade triedeného zberu legislatíva odpadového hospodárstva na Slovensku vo svojom základnom formáte, v zákone o odpadoch, preniesla zodpovednosť za vytvorenie, financovanie, prevádzkovanie a udržiavanie systému združeného nakladania s odpadmi z obalov z domácností na výrobcov, ktorí túto povinnosť vykonávajú prostredníctvom OZV pre obaly. **Triedený zber je preto financovaný výrobcami obalov a neobalových výrobkov, ktoré majú potenciál skončiť v komunálnom odpade.** Triedený zber v rozsahu legislatívnych požiadaviek nie je bezplatnou službou, ale tým, že ho financujú výrobcovia, občan tento náklad nemá zahrnutý v poplatku za komunálny odpad, ale ho platí v cene zakúpeného výrobku.

Každý pôvodca odpadu je pri svojej činnosti povinný predchádzať jeho vzniku a zároveň obmedzovať jeho množstvo a možné nebezpečné vlastnosti. Aj v odpadoch môže byť poriadok, teda systém. Na udržiavanie a skvalitnenie existujúceho systému slúžia povinnosti, opatrenia, legislatívne hranice, smery a ciele, ktoré by nám všetkým mali pomáhať zlepšovať sa, napr. v druhovom triedení odpadov, v čistote triedenia, v plnení si záväzkov v zbere, v zhodnocovaní odpadov a ich recyklácii a v podpore obehového hospodárstva. Cieľov, ktoré je potrebné dosiahnuť a plniť na poli odpadového hospodárstva, je niekoľko. Našimi analýzami chceme preukázať aj to, či sa „papierové“ čísla z právnych predpisov blížia realite, alebo či sa realita k stanoveným cieľom približuje. Meníme pohľad na odpad, aby pre nás všetkých nekončil iba vyhodením do zbernej nádoby a viac nás už nezaujímal. Lebo jeho cesta k novému výrobku alebo energii je dlhá.

V predloženej **Štúdii** prinášame prehľad o počte vykonaných analýz jednotlivých zložiek triedeného zberu, poukazujeme na pomer nečistôt v jednotlivých zberných nádobách a pomer odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov. V Štúdii sa venujeme aj odlišnostiam v miere znečistenia podľa krajov a podľa typov zástavby. Ďalej upozorňujeme na chyby v triedení a ponúkame návrhy, ako tieto nedostatky odstrániť správnym zatriedením odpadov do vhodnej zbernej nádoby. Jednotlivé zistenia sme spracovali do grafov a tabuliek vrátane fotodokumentácie.

1 METODIKA

OZV NATUR-PACK, a.s., na základe dostupných metodológií pre odber vzoriek komunálnych odpadov, ich štruktúry, zloženia a spôsobu zberu najmä v SR a ČR, vypracovala vlastnú Metodiku na kontrolu znečistenia triedeného odpadu v zberných nádobách a na stanovenie podielu obalov a neobalových výrobkov v zberných nádobách na triedený zber (ďalej len „Metodika“).

R •Ã _•£˜›ñ uÏñjHñ•ñ•ñ˜_H[ò H •s ¯u H[Ö•ñjñ_×á

Jedným z dôvodov pre spracovanie Metodiky bola snaha vykonať v našich zmluvných samosprávach v spolupráci so zberovými spoločnosťami kontrolu za účelom zistenia skutočného zloženia oddelene zbieraných zložiek komunálneho odpadu v zberných nádobách, ktoré sú pre daný odpad určené. Sledovanie nám malo preukázať, či prípustná miera znečistenia stanovená zákonom o odpadoch je nastavená reálne, alebo či je prax diametrálne vzdialená od zákona.

Ďalším dôvodom spracovania Metodiky bolo stanovenie spôsobu na zisťovanie podielu odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov v jednotlivých oddelene zbieraných zložkách komunálnych odpadov.

Vedieť, koľko a čoho sa reálne nachádza vo vybraných ZN na TZ, je pre nás ako pre OZV pre obały nevyhnuté aj vzhľadom na naše plnenie cieľov zberu pre odpady z obalov a odpady z neobalových výrobkov, ktoré tvoria súčasť komunálneho odpadu.

Porovnávanie reálne získaných údajov o čistote zberu so sprísňujúcimi sa požiadavkami na kvalitu a čistotu TZ v ZN nám tiež pomáha získať prehľad o druhoch nečistôt, ktoré môžu byť ešte sekundárne dotriedené.

R •Ù×ÏuX•s ¯u H[Ö

Metodika počas štyroch rokov prešla – vďaka praktickým skúsenostiam z jednotlivých triedení a tie v dôsledku vývoja legislatívy odpadového hospodárstva, rôznymi vylepšeniami a doplnením. Tak tomu bolo napr. pri kontrolnej analýze priamo na mieste zbernej nádoby (tzv. FLASH), pri úprave Metodiky na triedenie plastových a kovových odpadov na ďalšie poddruhy podľa materiálového zloženia alebo pri stanovení miery znečistenia vzhľadom na jednotku hmotnosti a aj na jednotku objemu. Naposledy bola Metodika upravená pre potreby stanovenia podielu jednorazových obalov na nápoje, ktoré sú od 01. 01. 2022 zálohované.

Tabuľka 3. Tabuľka vývoja Metodiky vzhľadom na aktuálnu alebo plánovanú zmenu legislatívy

Mesiac, rok	Zameranie Metodiky
apríl 2018	Metodika na kontrolu znečistenia triedeného odpadu v zberných nádobách vrátane Protokolu o verifikácii skutočného zloženia oddelene zbieranej zložky komunálneho odpadu
	Metodika na kontrolu znečistenia triedeného odpadu v zberných nádobách vrátane Protokolu na stanovenie podielu obalov a neobalových výrobkov
	Metodika na kontrolu znečistenia triedeného odpadu v zberných nádobách a na stanovenie podielu obalov a neobalových výrobkov v zberných nádobách na triedený zber
máj 2018	Metodika na kontrolu znečistenia triedeného odpadu v zberných nádobách a na stanovenie podielu obalov a neobalových výrobkov v zberných nádobách na triedený zber (vrátane grafov)
september 2018	Metodika na kontrolu znečistenia triedeného odpadu v zberných nádobách a na stanovenie podielu obalov a neobalových výrobkov v zberných nádobách na triedený zber pre mesto Bratislava
november 2018	Metodika na kontrolu znečistenia triedeného odpadu v zberných nádobách a na stanovenie podielu obalov a neobalových výrobkov v zberných nádobách na triedený zber, s delením obalov z plastov na PET nápojový a iný ako nápojový (napr. drogéria, obaly z pochutín a pod.)
máj 2019	Metodika upravená aj pre rýchlu kontrolu menších vzoriek (tzv. flash analýzy) na kontrolu znečistenia triedeného odpadu v zberných nádobách pre obce a mestá; stanovenie podielu obalov a neobalových výrobkov, ich ďalšieho zloženia pre interné účely
september 2019	Nová Metodika na kontrolu znečistenia triedeného odpadu v zberných nádobách pre obce a mestá; stanovenie podielu obalov a neobalových výrobkov, ich ďalšieho zloženia pre interné účely; delenie na poddruhy – nápojový PET podľa farieb, iný ako nápojový PET podľa farieb, obaly z drogérie – PET číra, HDPE číra a mix, iné obaly z HDPE, obalová fólia – LDPE číra a farebná, obaly – PVC, PP, PE, PS, neobalové výrobky – PET a iné ako PET, nápojové kovové obaly – Fe/Al, nenápojové kovové obaly – Fe/Al, kovové obaly – mix, obaly z papiera (mix) a kartón a lepenka, neobalový papier a lepenka, obalové sklo – číre a farebné, neobalové sklo; príklady nečistôt
máj 2020	Metodika v oblasti triedeného zberu pre mesto Bratislava – zameranie na kontrolu skutočného zloženia oddelene zbieranej zložky komunálneho odpadu v zbernej nádobe pre ňu určenej vrátane zisťovania obsahu iných zložiek (znečistenia) a na stanovenie podielu odpadov z obalov a neobalových výrobkov a ich ďalšieho zloženia vrátane dotriedenia sekundárnych výstupov z triediacej linky
júl 2020	Metodika pre SKLO na kontrolu skutočného zloženia oddelene zbieranej zložky komunálneho odpadu pre SKLO vrátane zisťovania obsahu iných zložiek (znečistenia v kg a l); na stanovenie podielu obalov a neobalových výrobkov a ich ďalšieho zloženia
október 2020	Metodika pre mesto Bratislava na kontrolu skutočného zloženia oddelene zbieranej zložky komunálneho odpadu v zbernej nádobe pre ňu určenej vrátane zisťovania obsahu iných zložiek (znečistenia) a porovnania obsahu nečistôt vo vrecovom a kontajnerovom zbere

jún 2021	Metodika na kontrolu skutočného zloženia voľne pohodeného odpadu (tzv. litteringu), s prednostným zisťovaním vybraných zložiek z triedeného zberu; na stanovenie podielu odpadov z obalov a neobalových výrobkov a ich ďalšieho zloženia vo vyzbieranej vzorke; na stanovenie podielu jednorazových plastových obalov podľa smernice o znižovaní vplyvu určitých plastových výrobkov na životné prostredie (ďalej len „smernica SUP“) vo vyzbieranej vzorke; na stanovenie podielu jednorazových obalov na nápoje z plastu a kovu vo vyzbieranej vzorke (údaje z tejto analýzy neboli zahrnuté do výsledkov štúdie 100 analýz TZ KO)
	Metodika na kontrolu skutočného zloženia oddelene zbieranej zložky komunálneho odpadu v zbernej nádobe pre ňu určenej vrátane zisťovania obsahu iných zložiek (znečistenia); na stanovenie podielu odpadov z obalov a neobalových výrobkov; na stanovenie podielu odpadov z jednorazových obalov na nápoje, ktoré budú zálohované, k celkovému obsahu v zbernej nádobe v jednotkách hmotnosti aj objemu
júl 2021	Metodika FLASH ZKO + TZ na kontrolu skutočného zloženia ZKO, s prednostným zisťovaním vybraných zložiek z triedeného zberu; na kontrolu znečistenia triedeného odpadu v zberných nádobách (na stanovenie podielu odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov v triedenom zbere; na stanovenie podielu jednorazových obalov na nápoje z plastu a kovu v triedenom zbere, ktoré budú zálohované); na overenie behaviorálnej metódy motivovania obyvateľov k správnemu triedeniu a odklonu triedených zložiek KO zo ZKO (údaje z tejto analýzy neboli zahrnuté do výsledkov štúdie 100 analýz TZ KO)

2 HLAVNÉ ZISTENIA A VÝSLEDKY ANALÝZ

"u•X •áñ•¯×h

Metodika bola zostavená tak, aby jej aplikáciou v spolupráci s mestami a obcami, ako aj zberovými spoločnosťami bolo možné:

- vykonať priebežnú kontrolu skutočného zloženia oddelene zbieranej zložky komunálneho odpadu v zbernej nádobe pre ňu určenej,
- overiť funkčnosť triedeného zberu,
- určiť podiel obalov a neobalových výrobkov v plastoch, skle a papieri,
- určiť znečistenie obsahu zberných nádob inou zložkou,
- určiť poddruhy plastov a kovov podľa materiálového zloženia vyhradeného výrobku,
- stanoviť podiel jednorazových nápojových obalov z plastov a kovov,
- určiť mieru znečistenia vzhľadom na hmotnosť aj objem znečistenia,
- poukázať na chyby pri triedení,
- využiť údaje pre ďalšie vzdelávanie a lepšiu informovanosť obyvateľstva o triedenom zbere
- a iné.

"u•£h •á› ñ_HáuÏñ_H

Metodiku sme aplikovali v 19 mestách a 2 obciach, v niektorých aj opakovane. **Počas rokov 2018 až 2021 sme zrealizovali 100 analýz.** Efektivita realizovaných analýz nespočíva len v ich počte, ale aj vo výbere, v ktorých mestách a obciach analýzu zopakovať. Jednoducho povedané: 100 analýz v 100 mestách a obciach prinesie výsledok, ale **opakovaná analýza prináša pridanú hodnotu v možnostiach vyhodnocovania a overovania.** Preto sme sa do niektorých miest a obcí s odstupom času vrátili, aby sme zistili napr. trend nárastu alebo poklesu vyzbieraných zložiek, či obec uplatnila navrhované opatrenia pre zvýšenie množstva vytriedených zložiek, alebo aký je vplyv ročného obdobia na vytriedené druhy a množstvá.

Tabuľka 4. Prehľad o počte analýz podľa rokov a kontrolovanej zložky

Rok	Kontrolovaná zložka							Spolu
	Papier a lepenka	Plasty	Sklo	Kovy, VKM*/ kompozitné obaly	Plasty, kovy	Plasty, kovy, VKM*/ kompozitné obaly	VKM*/ kompozitné obaly	
2018	26	7	17	0	1	12	1	64
2019	4	2	4	1	1	2	0	14
2020	1	0	1	0	0	5	0	7
2021	1	2	1	2	0	9	0	15

* názov „viacvrstvové kombinované materiály na báze lepenky“ (ďalej len „VKM“) bol aplikačnou novelou zákona o odpadoch nahradený názvom „kompozitné obaly“, s účinnosťou k 27. decembru 2019. V tabuľkách a popiskoch k tabuľkám Štúdie používame pre prehľadnosť skratku VKM.

Celkovo sme v rámci uskutočnených analýz zmanipulovali 1 789 ks zberných nádob vrátane 1 ks veľkokapacitného kontajnera (ďalej len „VKK“).

Tabuľka 5. Prehľad o počte zmanipulovaných zberných nádob podľa dostupného objemu

Objem ZN v litroch	60	70	110	120	150	240	450	1100	1200	1230	1300	1500	3000	7000
Počet ks	26	25	67	1114	60	20	2	379	55	10	23	5	2	1

Po prepočítaní na objem sme zmanipulovali 704 660 litrov odpadov. Sumárne množstvo odpadov z triedeného zberu pred výberom vzorky bolo 38 384,09 kg, z čoho viac ako 1/3 bola určená na priame analyzovanie. **Celková hmotnosť vytriedenej vzorky** predstavovala **13 147,57 kg**, teda viac ako 13 t.

R ••£uh ›•Bhu¯ju£¯H•u ˜ñ uÏ•á•u ñ_uÏ•[•Bhu¯ju£¯H
á•j u ñ_uÏ× B•Ï×›u [u•Ï•á_J¦ jHñ•¯Ö˜·•ñ•Ï a[u£¯H•á ›j

Jedným z dvoch kľúčových ukazovateľov, ktoré pri analýzach sledujeme hneď od začiatku, je zisťovanie **hmotnostného pomeru odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov**. Zákon o odpadoch ani napr. vykonávacia vyhláška k zákonu neurčujú presný postup pre toto zisťovanie. Zo všetkých analýz je jasné, že **odpady z obalov tvoria hlavnú časť obsahu ZN na TZ**. Málo významné rozdiely v zisťovaní pomerov medzi odpadmi z obalov a odpadmi z neobalových výrobkov sú pri zložke PAPIER A LEPENKA. Významný rozdiel je ale v prípade SKLA. Dôvodom je aj tá skutočnosť, že pri manipulácii so sklom v ZN, ale aj pri preprave sa zo sklených črepov obťažnejšie identifikuje, či sa jedná o črepy z obalov alebo z neobalových výrobkov. Nakoľko zákon o odpadoch nepozná pri kovových obaloch a kompozitných obaloch pojem neobalového výrobku, údaj o tomto type odpadu v analýzach absentuje.

Tabuľkové a grafické prehľady preukazujú, k akým výsledkom sme dospeli.

Tabuľkový prehľad pomeru hmotnosti odpadov z obalov k hmotnosti odpadov z neobalových výrobkov

Tabuľka 6. Prehľad hmotnostného pomeru odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov bez rozlíšenia typu a veľkosti zbernej nádoby

Pomer odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov v hmotnostnom vyjadrení v %							
Rok 2018 až 2021	Priemer (celkovo)*	Papier a lepenka*	Plasty	Plasty, kovy*	Plasty, kovy, VKM	Plasty, kovy, VKM (vo VKK)	Sklo
Odpady z obalov	82,76	56,31	92,14	86,99	94,56	99,13	95,94
Odpady z neobalových výrobkov	17,24	43,69	7,86	13,01	5,44	0,87	4,06

* v dvoch prípadoch zo 100 analýz nebol určený pomer odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov
Poznámka: Pri zbere VKM alebo pri kombinovanom zbere kovy, VKM sa pomer neurčuje, nakoľko zákon o odpadoch nedefinuje neobalový výrobok z kovov a VKM.