

Materiál na rokovanie pre:
Komisie Mestského zastupiteľstva v Žiline

Číslo materiálu: ____/2025

K bodu programu

**Informatívna správa na základe uznesenia Mestského
zastupiteľstva v Žiline č. 229/2024 o zavedení neváženého
množstvomého zberu odpadu
v meste Žilina**

Materiál obsahuje:

1. Návrh na uznesenie
2. Dôvodová správa
3. Vlastný materiál
4. Prílohy

Materiál sa odporúča prerokovať v komisii:

Komisia životného prostredia

Predkladá:

Mgr. Peter Fiabáne
Primátor

Zodpovedný za vypracovanie:

RNDr. Radoslav Vozárik
Vedúci odboru správy verejného priestranstva a životného prostredia

Žilina, apríl 2025

NÁVRH NA UZNESENIE

Uznesenie č. ___/2025

Komisia odporúča Mestskému zastupiteľstvu v Žiline na jeho najbližšom zasadnutí:

I. Zobrať na vedomie

1. Informatívnu správu na základe uznesenia Mestského zastupiteľstva v Žiline č. 229/2024 o zavedení neváženého množstvového zberu odpadu v meste Žilina

DÔVODOVÁ SPRÁVA

Informatívna správa je predložená každé druhé zastupiteľstvo na základe uznesenia Mestského zastupiteľstva v Žiline č. 229/2024 ku schváleným návrhom Všeobecne záväzného nariadenia o odpadoch na území mesta č. 10/2024 a Všeobecne záväzného nariadenia o miestnom poplatku za komunálne odpady a drobné stavebné odpady č. 11/2024.

Cieľom pravidelnej informatívnej správy je informovať o aktuálnom stave zavádzania množstvového zberu a plnenia strategických cieľov v odpadovom hospodárstve v meste Žilina, ktorými sú zavedenie množstvového zberu v individuálnej bytovej výstavbe, zavedenie množstvového zberu v komplexnej bytovej výstavbe, vybudovanie a prevádzka mestského zberného dvora a vybudovanie a prevádzka mestskej kompostárne.

MATERIÁL

Mesto Žilina sa pred schválením Všeobecne záväzného nariadenia o odpadoch na území mesta č. 10/2024 a Všeobecne záväzného nariadenia o miestnom poplatku za komunálne odpady a drobné stavebné odpady č. 11/2024 pripravilo na spustenie kampane **prihlásenia obyvateľov rodinných domov do frekvenčného množstvomého zberu komunálneho odpadu**, pričom v rámci registrácie bola domácnosť vybavená kompletnou infraštruktúrou pre adresné triedenie odpadu. Kampaň bola spustená formou šiestich distribučných centier v Žiline, ktoré boli otvorené od 4.11.2024 do 31.1.2025. Počas kampane bolo úspešne registrovaných 5912 domácností z predpokladaných 7500 čo je 78,80 % účasť domácností na projekte. Počas registrácie domácností na distribučných centrách bolo nahlásených celkovo 3529 ks nádob na zmesový komunálny odpad na výmenu v nasledovnom zložení: 2117 ks 80 l ZN, 854 ks 120 l ZN, 1 489 ks 140 l ZN a 69 ks 240 l ZN. Možnosť objednať 240 l zberné nádoby na záhradný biologicky rozložiteľný odpad, uplatnilo 294 domácností. Celkovo bolo rozdistribuovaných 5910 ks 20 l zberných nádob na kuchynský odpad, 5912 ks balíkov roliek na triedenie plastov, papiera, VKM/kovu a 5316 ks balíkov vriec na použitý kuchynského olej.

Aktuálne prebieha adresná výmena nádob na zmesový komunálny odpad, ktorú pre mesto Žilina zabezpečuje zberová spoločnosť T+T a. s. v spolupráci s mestom Žilina a spoločnosťou JRK Slovensko s. r. o. v predpokladanom termíne do 30.6.2025. Adresné pridelenie nádob na záhradný odpad bude prebiehať v termíne do 31.3.2025.

Vďaka zavedeniu frekvenčného množstvomého zberu v individuálnej bytovej výstavbe disponuje mesto Žilina prvý krát elektronickou evidenciou odpadu, pričom je možné sledovať pozitívny trend v rámci triedenia, znižovania produkcie zmesového komunálneho odpadu a postupné zvyšovanie produkcie kuchynského biologicky rozložiteľného odpadu v nasledujúcich porovnaníach mesiacov január, február 2024 a január, február 2025.

Tabuľka 1

Komodita	Január 2024 / t/	Január 2025 /t/	Rozdiel /t/	Február 2024 / t/	Február 2025 / t/	Rozdiel /t/
Papier	111,12	120,20	+9,08	111,04	100,92	-10,12
Sklo	143,04	170,70	+27,66	88,11	92,24	+4,13
VKM	8,17	8,20	+0,03	9,08	7,62	-1,46
Obaly kovové	4,64	9,44	+4,80	12,49	12,47	-0,02
Plast	80,84	89,61	+8,77	78,60	83,03	+4,43
BRKO	11,62	36,50	+24,88	32,36	50,47	+18,11
ZKO	1 697,53	1 450,25	-247,28	1561,37	1259,96	-301,41
BRO	121,19	110,46	-10,73	88,94	79,20	-9,74

Aktuálne prebieha príprava zavedenia množstvomého zberu pre fyzické osoby v komplexnej bytovej výstavbe (tzv. **malé bytové domy**), pričom zavedenie tohto systému zberu odpadu bude možné zaviesť pri 187 adresách v meste Žilina od 1.1.2026, tzv. "malá KBV", rovnakým spôsobom ako pri rodinných domoch. V rámci prípravy zavedenia množstvomého zberu odpadu pre fyzické osoby na sídliskách bola spoločnosťou JRK Slovensko s. r. o. 14.11.2024 predstavená štúdia „*Štúdia pre zavedenie množstvomého zberu odpadu v meste Žilina*“ (viď. príloha č. 1), ktorej hlavným zámerom bolo predstavenie možnosti zavedenia množstvomého zberu odpadu pre fyzické osoby žijúcich na sídliskách s najvyššou mierou adresnosti a to na úrovni domácnosti, formou priradenia 40 l zberných

nádob na zmesový komunálny odpad pre každý byt, pričom pilotná lokalita pre testovanie nového spôsobu zberu bola vybratá mestská časť Hliny VIII. S týmto riešením ako počítačným spôsobom zavedenia množstvového zberu pre fyzické osoby v "KBV" sa mestský úrad Žilina nestotožnil z rôznorodých dôvodov, pričom sa uprednostňuje forma zberu odpadu pomocou zlúčených stojísk vo forme zamknutých polo podzemných stojísk, zamknutých klietok a zamknutých krytov voľne stojacích nádob na komunálny odpad a triedené zložky, s postupným zvyšovaním úrovne adresnosti na bytové domy, vchody a nakoniec domácnosti.

Dňa 7.3.2025 bol predstavený spoločnosťou JRK Slovensko s. r. o. návrh zavedenia, ktorý má reflektovať požiadavky úradu (viď. príloha č. 2), pričom je aktuálne tento návrh v priebehu vyhodnocovania z hľadiska etapizácie, prípravy elektronickej evidencie, kapacitných možnosti prípravy stojísk a finančných nákladov, pričom testovanie uzamknutia vybraných pilotných stojísk bude prebiehať v prvej polovici roku 2025.

Aktuálne Mestský úrad Žilina v rámci strategického projektu vybudovania **mestského zberného dvora** pripravuje projektový zámer pre podanie žiadosti o NFP, pričom predpokladaný termín podania projektového zámeru je 30.4.2025 a podanie samotnej žiadosti je 31.8.2025. Pre tento projekt spoločnosť JRK Slovensko s. r. o. 16.1.2025 aktualizovalo zaslalo štúdiu moderného zberného dvora (viď. príloha č. 3), ktorej predmetom je popis fungovania zberného dvora, situovanie zberného dvora, technická špecifikácia vybavenia, položkovitý rozpočet pre vybavenie, SW a HW a predstavenie prevádzkových nákladov. Podľa štúdie sa aktuálne pripravuje projektová dokumentácia pre stavebné povolenie, ktorej súčasťou bude aj položkovitý rozpočet stavebných úprav, s predpokladaným termínom odovzdania 31.5.2025. Predpokladaný termín spustenia nového mestského zberného dvora je začiatok roka 2027.

Pre strategický cieľ vybudovanie **mestskej kompostárne** bol v minulom roku vybratý vhodný pozemok, ktorý je aktuálne vo vlastníctve Slovenskej republiky. Z tohto dôvodu pre úspešné podanie žiadosti o bezodplatný prevod vlastníctva za účelom vybudovania verejnoprospešnej stavby, bola na zasadnutí mestského zastupiteľstva v Žiline dňa 25.2.2025 schválená zmena územného plánu tak, že sa zmenili regulatívy pre predmetné územie aby na ňom bolo možné realizovať *„Kompostáreň a ďalšie zariadenia zhodnocovania biologicky rozložiteľného odpadu (bioplynová stanica), doplnková funkcia: občianska a technická vybavenosť vyplývajúca z hlavnej funkcie (napr. administratíva, predajňa kompostu,...), prípustné funkcie: dopravné, technické vybavenie a vybavenosť vyplývajúca z hlavnej funkcie súvisiaca s odpadovým hospodárstvom, zeleň, stredisko zimnej údržby“*.

Spoločnosť JRK Slovensko s. r. o. dňa 31.1.2025 predložilo aktualizovanú verziu štúdie kompostárne (viď. príloha č. 4) v ktorej je uvedený opis fungovania kompostárne, odhad investičných, prevádzkových nákladov technológie a realizácie stavby, opis súladu s najlepšie dostupnými technikami (BAT). Aktuálne je projekt vybudovania mestskej kompostárne v posudzovaní do akej miery a akým spôsobom bude možné čerpať na projekt externé zdroje.

JRK Slovensko s.r.o.

Staromestská 3 | Bratislava 811 03

www.menejodpadu.sk



Štúdia pre zavedenie množstvového zberu odpadu v meste Žilina



OBSAH

1	ÚVOD	3
2	KĹÚČOVÉ DÁTA A INFORMÁCIE O MESTE ŽILINA	4
2.1	DEMOGRAFIA A GEOGRAFIA.....	4
2.2	AKTUÁLNA PODOBA ZBERU KO V ŽILINE.....	6
3	ALTERNATÍVY A MOŽNOSTI PRE APLIKOVANIE POPLATKOV PAYT V ŽILINE	9
3.1	NÁSLEDNOSŤ KROKOV IMPLEMENTÁCIE	10
3.2	PILOTNÁ ZÓNA V KBV	10
4	NASTAVENIE SCHÉMY PAYT PRE IBV	12
4.1	NOVÁ SCHÉMA INFRAŠTRUKTÚRY NÁDOB	12
4.2	FREKVENCIE ZBERU DOOR-TO-DOOR PRE DOMÁCNOSTI	13
4.3	SPRÁVA NÁDOB DOMÁCNOSŤAMI	13
5	NASTAVENIE SCHÉMY MNOŽSTVOVÉHO ZBERU (PAYT) PRE KBV	14
5.1	NOVÁ SCHEMA ZBERU	14
5.2	FREKVENCIE PRE ZBER SPÔSOBOM DOOR-TO-DOOR PRE DOMÁCNOSTI V KBV	14
5.3	SPRÁVA NÁDOB DOMÁCNOSŤAMI	15
6	DODATOČNÉ SLUŽBY ZBERU PRE VŠETKY TYPY DOMÁCNOSTÍ	18
6.1	STOJISKÁ S IDENTIFIKÁCIOU POUŽÍVATEĽA.....	18
6.2	DONÁŠKOVÉ MIESTA PRE PLIENKY	18
7	ŠTRUKTÚRA SCHÉMY ZBERU PRE RÔZNE TYPY ZÁSTAVBY	19
7.1	NOVÉ NÁSTROJE ZBERU - IBV	19
7.2	NOVÉ NÁSTROJE ZBERU PRE ZKO A K-BRKO – PILOTNÁ ZÓNA	19
7.3	NOVÉ NÁSTROJE ZBERU PRE ZKO A K-BRKO – VŠETKY BUDOVY V KBV	19
7.4	TECHNICKÉ DETAILY KUCHYNSKÝCH KOŠÍKOV, NÁDOB, NÁDOB NA KOLIESKACH A VRIEC	21
7.4.1	<i>Nádoby na ZKO</i>	21
7.4.2	<i>Nádoby na K-BRKO</i>	21
7.4.3	<i>RFID štítky</i>	22
7.4.4	<i>Nálepky s kódmi pre distribúciu</i>	23
7.4.5	<i>Nástroje zberu pre triedený odpad z obalov</i>	23
7.5	TECHNICKÉ DETAILY NÚDZOVÝCH MIEST A DONÁŠKOVÝCH MIEST PRE PLIENKY	23
7.6	TECHNICKÉ DETAILY ODPADOVEJ APLIKÁCIE	24
7.7	NÁKLADY NA NOVÉ VYBAVENIE	25
8	NASTAVENIE POPLATKU ZA ODPAD	27
8.1	POPLATOK TVORENÝ RÔZNYMI ZLOŽKAMI	27
8.2	POPLATOK PAYT ZA ZKO	27
8.3	POPLATOK ZA SLUŽBU ZBERU BRO NA POŽIADANIE	28
8.4	PAUŠÁLNY POPLATOK PRE DOMÁCNOSTI	28
	PRÍLOHY	29
	A – PILOTNÁ ZÓNA – DETAIL POTREBNÝCH NÁSTROJOV ZBERU	30
	B - TYPY KOŠÍKOV, NÁDOB, KONTAJNEROV A VRIEC.....	31
	D – TECHNOLÓGIA S IDENTIFIKÁCIOU POUŽÍVATEĽA.....	35



1 Úvod

Účelom tejto štúdie je poskytnúť stratégiu pri plánovaní množstvom zberu odpadu a uplatňovaní poplatkov PAYT (Pay As You Throw) za nakladanie so zmesovým komunálnym odpadom v meste Žilina.

„Pay As You Throw“ v skratke PAYT, je systém množstvom zberu, v ktorom sú obyvateľom vyrubované poplatky za zmesový komunálny odpad (ZKO) na základe množstva, ktoré vyprodukuje. PAYT je systém odpadového hospodárstva podporujúci redukciu tvorby odpadu, a to najmä zmesového komunálneho odpadu (ZKO), zvyšovanie miery vytriedenia KO, jeho recyklácie a postupy nakladania s odpadom šetrné k životnému prostrediu.

Ciele a očakávané výsledky PAYTu, ktorý pôsobí ako ekonomická hnacia sila aplikovaná na producentov KO sú:

- Podporovať znižovanie tvorby odpadu a zvyšovanie vytriedenia odpadu;
- Znížiť objem ZKO;
- Optimalizovať náklady na zber a likvidáciu odpadu
- Podporovať environmentálne udržateľné postupy odpadového hospodárstva.

Podľa skúseností aplikovaných v samosprávach v rôznych krajinách EÚ môže byť do schém a poplatkov PAYT zahrnutý minimálne jeden, až tri frakcie KO:

- Zmesový komunálny odpad (ZKO)
- Biologicky rozložiteľný kuchynský a reštauračný odpad (K-BRKO)
- Biologicky rozložiteľný odpad / zelený odpad / záhradný odpad (BRO)

Iné špecifické frakcie KO (napr. plienky, objemný odpad) môžu podliehať poplatkom PAYT v závislosti motivácie samosprávy a lokálne dostupnej infraštruktúry.

Príprava tejto štúdie obsahovala prehodnotenie rôznych prístupov a alternatív implementácie poplatkov PAYT s cieľom zlepšenia súčasných postupov zberu odpadu. Vedenie mesta Žilina zvolilo jedno z poskytnutých riešení, ktoré bolo kompromisom medzi nenáročnou implementáciou a efektívnou, ale tvrdou zmenou. V prípade Žiliny bude zavedený systém množstvom zberu pre ZKO, pričom sa zavedie zber od dverí (door to door) minimálne pre ZKO a K-BRKO.



2 Kľúčové dáta a informácie o meste Žilina

2.1 Demografia a geografia

Žilina je štvrtým najväčším mestom na Slovensku, nachádza sa približne 200 kilometrov od hlavného mesta Bratislavy. Mesto má približne 80 600 obyvateľov.

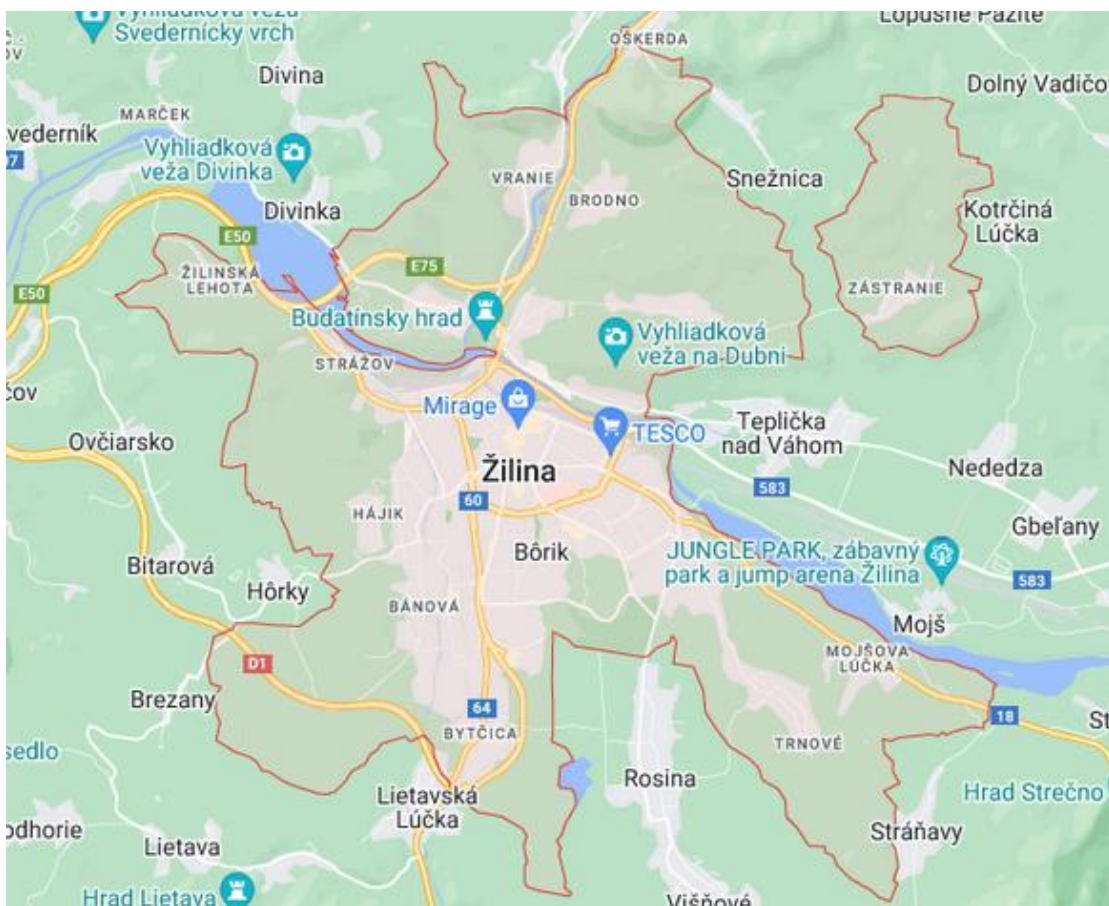
Žilina je hlavným priemyselným uzlom regiónu povodia horného Váhu s rýchlo rastúcou ekonomikou. Je to ekonomické centrum severozápadného Slovenska s významným maloobchodným a stavebným sektorom.

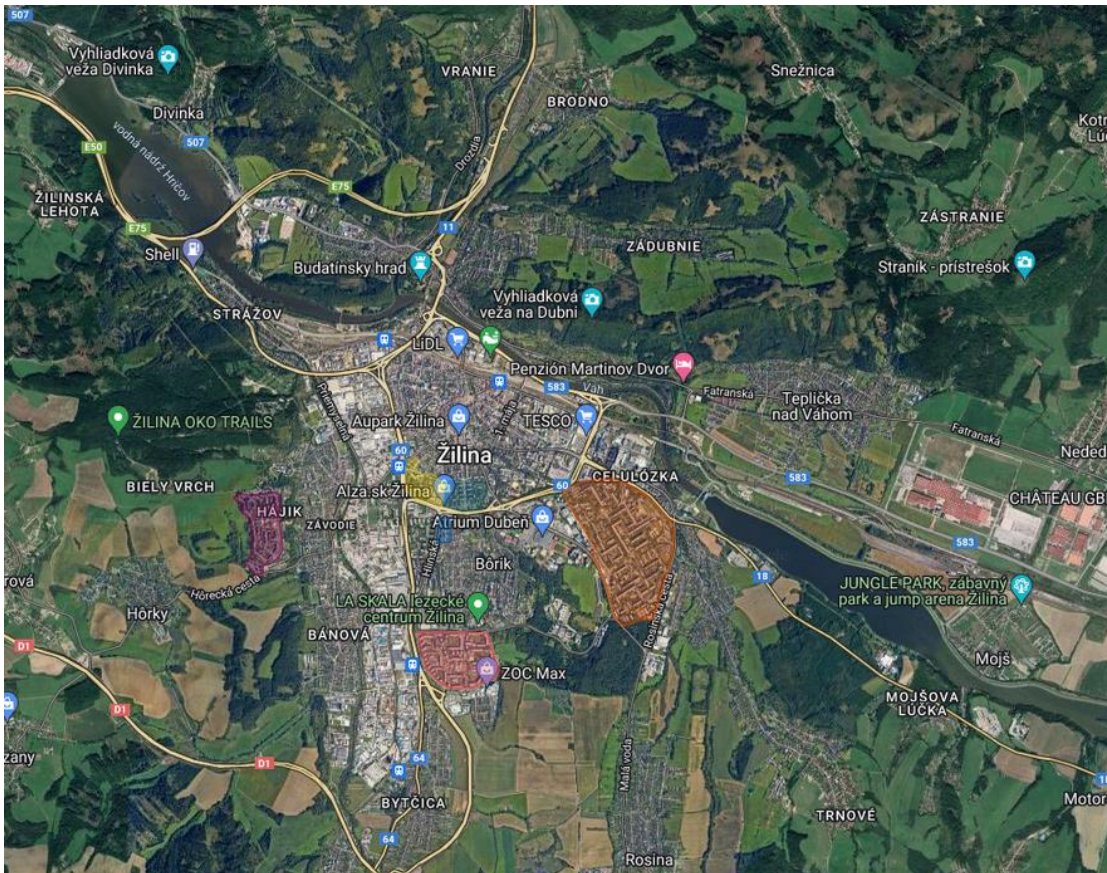
Podľa údajov mesta za rok 2021 je počet obyvateľov a domácností (rodín) žijúcich v jednotlivých budovách (rodinné domy / bytové domy) nasledovný; približne 20 % všetkých domácností žije v rodinných domoch.

	Rodinné domy	Bytové domy	Celkovo
Počet budov	8 150	1 730	9 880
Počet domácností	7 500	29 500	37 000
Komentár	Niektoré budovy sú neobývané	Počet domácností odvodený odpočítaním domácností v IBV od celkového počtu	Poznáme celkové číslo obyvateľov a domácností
Domácnosti / budova	1	17,1	3,7
Počet obyvateľov	17 038	67 014	84 052

Celkovo bolo identifikovaných 5 oblastí s výraznou prítomnosťou bytových domov:

- A - Hájik
- B – Komenského ulica – vľavo a vpravo
- C - Hliny, D-Vlčince, E-Solinky
- oblasť v žltej farbe sa použije na zavedenie pilotného zberu s PAYT v KBV.

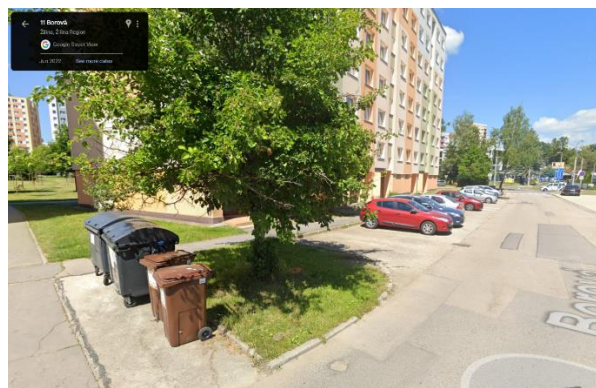
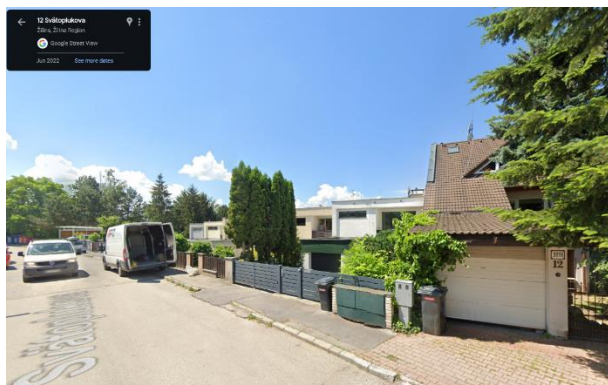




2.2 Aktuálna podoba zberu KO v Žiline

Súčasná schéma zberu ZKO, K-BRKO a BRO je schematizovaná v nasledujúcej tabuľke a je kompromisom medzi zberom od dverí (pre rodinné domy) a donáškovým zberom realizovaným kontajnermi na stojiskách (pre bytové domy). Nástroje na zber odpadu sú v rozsahu od 120 l nádob a kontajnerov až po plastové kompostéry. Frekvencia zberu sa líši podľa druhu odpadu a typu pôvodcu (rodinné domy vs. bytové domy). Štandardný nástroj zberu pre rodinné domy je 120 l nádoba.

	ZKO	KBRKO	BRO	Domáce kompostovanie
Schéma zberu	zmiešaná	zmiešaná	donášková	
Typ nádob	120 l – 1100 l	240 l – 1100 l	VKK	Plastové kompostéry
Frekvencia zberu			2x / ročne	
Vyberané množstvá (2022) v kg / os.	237	5	14	
Počet nástrojov zberu	cca 12 000	cca 1 000	-	cca 600



Množstvá zozbieraného KO sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Nie všetok vyzbieraný KO, ako napríklad kovy (kód odpadu 20 01 40) pochádza z domácností, vzhľadom na vysoké vyzbierané množstvá. Bez kovov (20 01 40 05 železo a oceľ) sa množstvo KO na obyvateľa zníži o 21 % zo 489 kg na 394 kg / ročne.



Katalógové číslo	Druh odpadu	Množstvo odpadu 2022 / t	Typ	Množstvo odpadu 2022 / kg / os.
20 01	Zložky komunálnych odpadov z triedeného zberu okrem 15 01			
20 01 01	Papier a lepenka	2522,42	Obaly	30,01
20 01 02	Sklo	1372,82	Obaly	16,33
20 01 03	Viacvrstvové kombinované materiály na báze lepenky (kompozity na báze lepenky)	135,25	Obaly	1,61
20 01 04	Obaly z kovu	99,04	Obaly	1,18
20 01 05	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami vrátane prázdnych tlakových nádob	2,06	Obaly	0,02
20 01 08	Biologicky rozložiteľný kuchynský a reštauračný odpad	439,07	BIO	5,22
20 01 10	Šatstvo	104,57	Textil	1,24
20 01 11	Textílie	52,24	Textil	0,62
20 01 13	Rozpúšťadlá	0,53	NO	0,01
20 01 14	Kyseliny		NO	0,00
20 01 15	Záasady		NO	0,00
20 01 17	Fotochemické látky		NO	0,00
20 01 19	Pesticídy	0,24	NO	0,00
20 01 21	Žiarivky a iný odpad obsahujúci ortuť	0,66	EO	0,01
20 01 23	Vyradené zariadenia obsahujúce chlórfluórované uhľovodíky	150,66	EO	1,79
20 01 25	Jedlé oleje a tuky	35,82	NO	0,43
20 01 26	Oleje a tuky iné ako uvedené v 20 01 25	2,62	NO	0,03
20 01 27	Farby, tlačiarenské farby, lepidlá a živice obsahujúce nebezpečné látky	10,45	NO	0,12
20 01 28	farby, tlačiarenské farby, lepidlá a živice iné ako uvedené v 20 01 27	0,04	NO	0,00
20 01 29	Detergenty obsahujúce nebezpečné látky			0,00
20 01 30	Detergenty iné ako uvedené v 20 01 29			0,00
20 01 31	Cytotoxické a cytostatické liečivá			0,00
20 01 32	Liečivá iné ako uvedené v 20 01 31			0,00
20 01 33	Batérie a akumulátory uvedené v 16 06 01, 16 06 02, alebo 16 06 03 a netriedené batérie a akumulátory obsahujúce tieto batérie	53,98	EO	0,64
20 01 34	Batérie a akumulátory iné ako uvedené v 20 01 33	0,87	EO	0,01
20 01 35	Vyradené elektrické a elektronické zariadenia iné ako uvedené v 20 01 21 a 20 01 23, obsahujúce nebezpečné časti *)	72,84	EO	0,87
20 01 36	Vyradené elektrické a elektronické zariadenia iné ako uvedené v 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35	277,35	EO	3,30
20 01 37	Drevo obsahujúce nebezpečné látky			0,00
20 01 38	Drevo iné ako uvedené v 20 01 37	402,52	BIO	4,79
20 01 39	Plasty	1208,10	Obaly	14,37
20 01 40	Kovy	0,72	Kovy	0,01
20 01 40 01	Meď, bronz, mosadz	133,17	Kovy	1,68
20 01 40 02	Hliník	295,55	Kovy	3,52
20 01 40 03	Olovo	5,48	Kovy	0,07
20 01 40 04	Zinok	0,38	Kovy	0,00
20 01 40 05	Železo a oceľ	8761,01	Kovy	104,23
20 01 40 06	Cín	0,14	Kovy	0,00
20 01 40 07	Zmiešané kovy	62,66	Kovy	0,75
20 02 01	Biologicky rozložiteľný odpad	1172,05	BIO	13,94
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	19927,45	ZKO	238,08
20 03 07	Objemný odpad	3079,07		36,63
20 03 08	Drobný stavebný odpad	1463,79		17,42
Celkovo		41 846		498

Potenciál pre tvorbu bioodpadu (KBRKO + BRO) v rámci ZKO (podiel približne 40%) je odhadovaný na 94 kg / obyvateľ / rok.



3 Alternatívy a možnosti pre aplikovanie poplatkov PAYT v Žiline

V roku 2023 boli identifikované tri alternatívne možnosti poplatkov PAYT pre aplikáciu na nakladanie s KO, ktoré boli prediskutované so zástupiteľmi mesta Žilina. Každá možnosť znamenala iný prístup k zberu ZKO, K-BRKO a BRO. Tieto alternatívy sú opísané nižšie:

1. Jednoduchá cesta:

- Minimálne zmeny v porovnaní s aktuálnymi schémami zberu
- Zameranie na mierne navýšenie miery vytriedenia a drobné zmeny vo frekvenciách zberu

2. Stredná cesta:

- Významné zmeny nástrojov zberu a frekvencií zberu
- Spustenie zberu door-to-door pre KBRKO
- Intenzívnejší triedený zber a recyklácia

3. Ambiciózna cesta:

- Hĺbková prestavba systému zberu
- Významné zmeny v správaní domácností a signifikantný nárast vytriedenia KO a jeho recyklácie

Alternatíva strednej cesty bola zástupcami mesta Žilina vybraná kvôli vybalansovaným, no stále ambicióznym zmenám odpadového hospodárstva, pričom tieto nebudú predstavovať pre obyvateľov rušivú zmenu.

	Jednoduchá cesta	Stredná cesta	Ambiciózna cesta
Zber KBRKO	Aplikovanie zberu od dverí pre všetky domácnosti vo všetkých typoch zástavby		
Zber ZKO (PAYT)	Nástroje zberu bez zmeny, zmena frekvencií	Zmena nástrojov zberu, zmena frekvencií	Zmena nástrojov zberu, zmena frekvencií
Zber BRO (PAYT)	Bez zmeny	Zber od dverí na požiadanie	
Zmena návykov domácností v rámci zberu KO	Nízka	Stredná (najmä pre IBV)	Vysoká (pre IBV aj KBV)
Zmena v miere triedenia a recyklácii	Mierne navýšenie vytriedenia a recyklácie	Výrazné navýšenie vytriedenia a recyklácie	Výrazné navýšenie vytriedenia, recyklácie a zníženie produkcie ZKO

Nasledujúca tabuľka sumarizuje spôsob odberu ZKO a K-BRKO od domácností žijúcich v rôznych typoch zástavby spolu so štandardnou frekvenciou zberu. Tabuľka obsahuje nástroje, ktoré je potrebné poskytnúť domácnostiam pre realizáciu zberu odpadu.

Okrem iného bude schéma PAYT obsahovať:

- Donáškové miesta na plienky pre tie domácnosti, ktoré nedokážu dodržať nízke frekvencie zberu ZKO z dôvodu veľkého množstva plienok od dojíciat, alebo starších osôb
- Núdzové miesta pre donášku ZKO, pre všetky domácnosti, ktoré príležitostne nezvládnu dodržať nízke frekvencie zberu ZKO. Na týchto miestach je možné odovzdať aj plienky.

	Domácnosť v	Stredná cesta	Núdzové miesto
Zber K-BRKO	IBV (rodinný dom)		Zberné dvory + vybrané lokality
	KBV (bytový dom)		
Zber ZKO (PAYT)	IBV (rodinný dom)	 1x / mesiac s PAYT	Zberné dvory + vybrané lokality
	KBV (bytový dom)	 1x / týždeň s PAYT	

3.1 Následnosť krokov implementácie

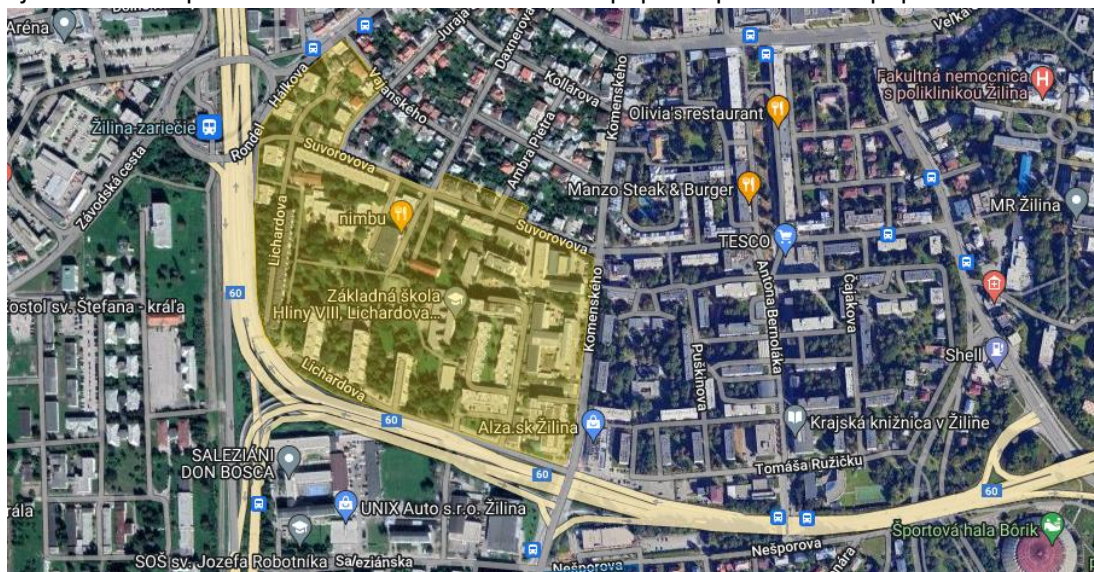
Na základe žiadosti vedenia mesta Žilina bude nová schéma zberu aplikovaná v niekoľkých krokoch.

- Jan/feb 2025 Spustenie nového zberu domácnosti v IBV,
- Q1 (Apr 2025) Spustenie nového zberu pre domácnosti v pilotnej zóne v KBV¹,
- Q3/Q4-2025 Spustenie nového zberu pre domácnosti v KBV.

Zpracovanie pilotnej zóny si mestský úrad vyžiadal pre otestovanie reakcie domácností žijúcich v KBV pred konečným rozšírením schémy na celú zástavbu KBV.

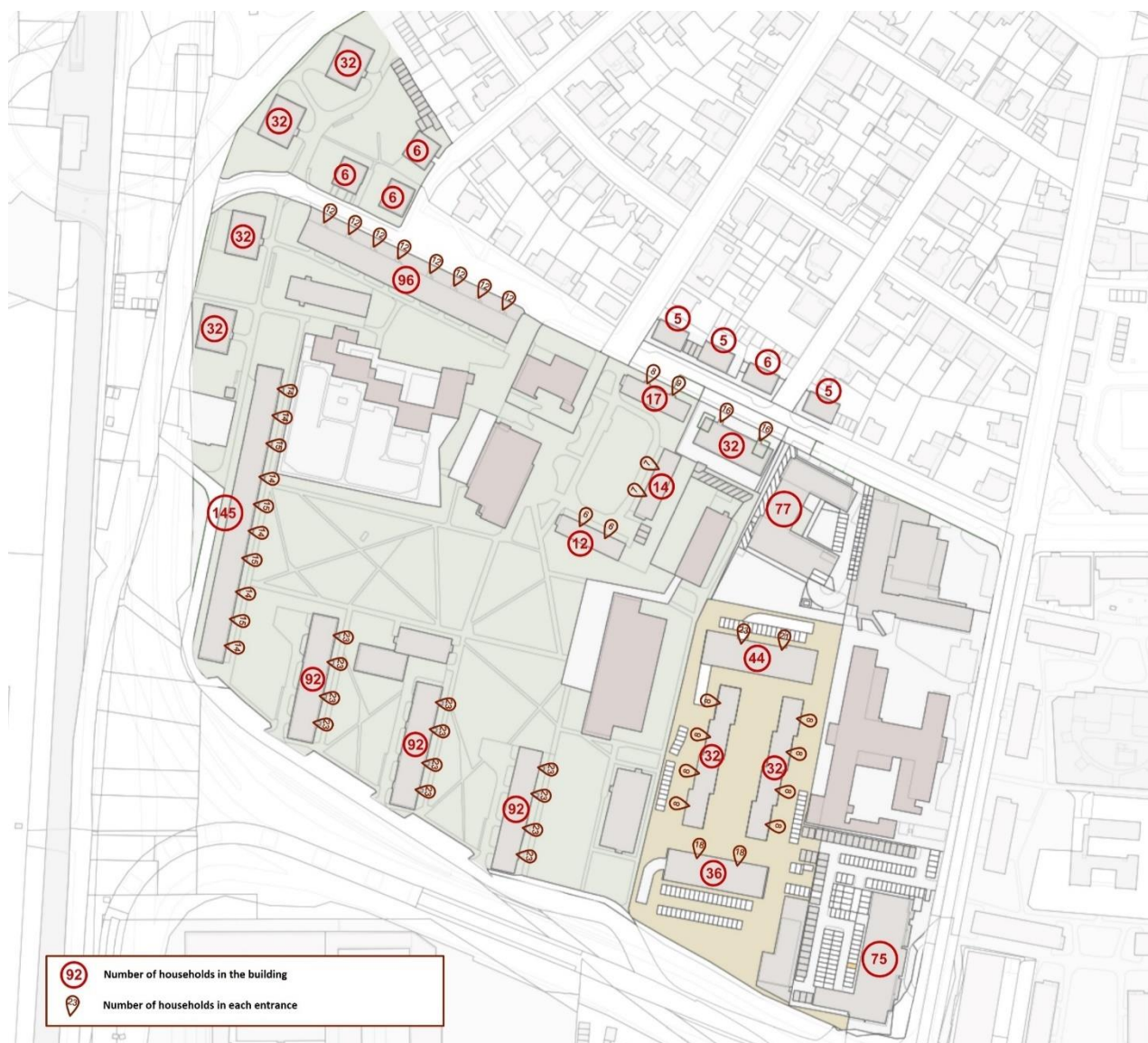
3.2 Pilotná zóna v KBV

Spoločne s mestom bola vybraná nasledujúca oblasť v rámci KBV pre pilotnú implementáciu zberu ZKO ako aj K-BRKO spôsobom od dverí k dverám popri uplatňovaní poplatkov PAYT za zber ZKO.



¹ Pilotná zóna v rámci je identifikovaná žltou farbou na mape v kapitole 2.1, "B".

Analýza tejto zóny ukazuje, že v tejto oblasti žije približne 1054 domácností v 26 budovách so 66 vchodmi; na kilometer štvorcový pripadá v priemere približne 610 obyvateľov.



4 Nastavenie schémy PAYT pre IBV

Počet domácností v IBV sa pohybuje medzi 7000-7500; počet rodinných domov je približne 8150, vrátane neobývaných². Plán počíta s maximálnou hodnotou 7500 domácností, a teda obsahuje a tiež rezervný počet nástrojov zberu pre distribúciu.

4.1 Nová schéma infraštruktúry nádob

Nová schéma zberu KO v IBV je znázornená na tabuľke nižšie. Päť prúdov odpadov sa bude zbierať spôsobom door-to-door, kým sklo sa bude naďalej zbierať z kontajnerov na stojiskách. BRO sa bude zbierať na základe služby na požiadanie spôsobom door-to-door.

Door-to-door zber ZKO bude realizovaný pokračovaním v používaní 2-kolesových smetných nádob. Každá domácnosť je vybavená jednou takouto nádobou.

Door-to-door zber K-BRKO bude realizovaný vybavením každej domácnosti odvetrávaným 10 l kuchynským košíkom a sadou kompostovateľných vreciek (z kompostovateľných plastov / z papiera, obe možnosti musia byť certifikované podľa harmonizovanej normy EÚ EN-13432). Každá domácnosť sa bude zbavovať svojho kuchynského odpadu umiestnením naplnených vreciek do 20 l nádoby.

Tabuľka 1 – Návrh schémy zberu ZKO v rodinných domoch

PAYT pre IBV	ZKO	KBRKO	Plasty	Papier	Kovy + VKM
Schéma	Zber od dverí (120 l – 240 l nádoba + RFID)	Zber od dverí (10 l kuchynský košík & 20 l nádoba + RFID)	Zber od dverí (120 l plastové vrece)	Zber od dverí (120 l plastové vrece)	Zber od dverí (120 l plastové vrece)
Nástroje zberu					
Frekvencia zberu	1x / 2 týždne	1x / týždeň	1 x / mesiac	1x / mesiac	1x / mesiac

PAYT pre IBV	Sklo	BRO
Schéma	Kontajnerové stojiská	Zberný dvor + služba na požiadanie: 120 l /240 l nádoba
Nástroje zberu		
Frekvencia zberu	---	2 x / mesiac (počas sezóny)

² Informácia zo 6/2024 od mesta Žilina

Door-to-door zber plastov, papiera, kovov + VKM bude realizovaný jednorazovými plastovými vrecami³.

Door-to-door zber BRO na požiadanie bude dopĺňať štandardnú službu umožňujúcu domácnostiam odovzdať odpad priamo v dvoch mestských zberných dvoroch. Door-to-door zber na požiadanie bude ponúkaný od marca do októbra. O službu môžu požiadať domácnosti každý rok a odhaduje sa, že na začiatku si ju vyžiada približne 15 % - 20% všetkých domácností.

Čo sa týka ZKO, domácnosti, ktoré sa potrebujú zbavovať tohto odpadu častejšie, ako je naplánované (alebo v množstve väčšom, pre aký je určená nádoba), môžu tento odpad odovzdať na núdzovom mieste realizovanom v mestskom zbernom dvore, či na vytipovaných lokalitách v meste v SMART kontajneroch.

Domácnosti, ktoré sa potrebujú zbaviť množstva odpadu tvoreného plienkami, ich môžu dodatočne odovzdať každý deň na dvoch donáškových miestach pre plienky: jedno sa bude nachádzať v mestskom zbernom dvore (núdzové miesto) a druhé v rámci mesta so systémom identifikácie osoby odovzdávajúcej odpad, aby sa zabránilo nelegálnemu skládkovaniu.

4.2 Frekvencie zberu door-to-door pre domácnosti

Frekvencie zberu v domácnostiach pre každý druh odpadu sú uvedené v tabuľke 1. Frekvencia pri K-BRKO dosahuje možné maximum, kým frekvencia pre zber ZKO, plastov, papiera kovov + VKM je znížená. Frekvencia zberu ZKO bola zadaná na žiadosť mestských orgánov. Variant vyhodnotený pri navrhovaní schémy pre mesto Žilina v roku 2023 navrhoval zber raz za mesiac.

Služba zberu BRO na požiadanie by mala trvať od marca do októbra; frekvencia zberu by nemala presiahnuť dvakrát za mesiac. Službu budú mestské orgány účtovať ročným poplatkom, ktorý sa bude odvíjať od nákladov na zber tohto odpadu v konkrétnom roku.

4.3 Správa nádob domácnosťami

Pri door-to-door zbere bude každá domácnosť/budova vybavená jedným, alebo viacerými nádobami (alebo vrecami) podľa potenciálnej produkcie KO. Nástroje zberu distribuuje mesto do všetkých domácností bez dodatočných nákladov pre domácnosti (tieto náklady sú zahrnuté v poplatku za odpad).

Domácnosti sú zodpovedné za ponechanie zberných nádob na súkromnom pozemku až do dňa zberu a sú povinné umiestniť nádoby na krajinu v ranných hodinách pred začiatkom zberu a po vykonaní zberu musia prázdne nádoby z krajnice odstrániť.

Štandardné čistenie a výplach nádob vykonávajú domácnosti a nie je na zodpovednosti mesta / zberovej spoločnosti.



³ Lokálna zberová spoločnosť preferuje plastové vrecia tiež pre zber papiera



5 Nastavenie schémy množstvového zberu (PAYT) pre KBV

Celkový počet domácností v KBV je približne 29 500; počet budov je cca 1 730, teda v priemere 17 domácností na budovu⁴.

5.1 Nová schéma zberu

Nová schéma zberu KO v domácnostiach žijúcich v KBV je zobrazená v tabuľke nižšie. Najmenej dva prúdy odpadu sa budú zbierať spôsobom door-to-door, zatiaľ čo zvyšné prúdy sa naďalej budú zbierať pomocou kontajnerov na stojiskách pri cestných komunikáciách. Jeden prúd odpadu (BRO) sa zbiera spôsobom door-to-door bude zbierať len na požiadanie.

Zber ZKO spôsobom door-to-door bude realizovaný vybavením každej domácnosti 40 (max. 45 l) nádobou s UHF RFID transpondérom. Domácnosti, ktoré sa potrebujú zbavovať ZKO častejšie, ako je naplánované (alebo v množstve väčšom, pre aké je určená nádoba), môžu tento odpad odovzdať na núdzové miesto v mestskom zbernom dvore.

Domácnosti, ktoré sa potrebujú zbaviť množstva odpadu tvoreného plienkami, ich môžu dodatočne odovzdať každý deň na dvoch donáškových miestach pre plienky: jedno sa bude nachádzať v mestskom zbernom dvore (núdzové miesto) a druhé v rámci mesta so systémom identifikácie osoby odovzdávajúcej odpad, aby sa zabránilo nelegálnemu skládkovaniu.

Door-to-door zber K-BRKO bude realizovaný vybavením každej domácnosti odvetrávaným 10 l kuchynským košíkom a sadou kompostovateľných vreciek (z kompostovateľných plastov / z papiera, obe možnosti musia byť certifikované podľa harmonizovanej normy EÚ EN-13432). Každá domácnosť sa bude zbavovať svojho kuchynského odpadu umiestnením naplnených vreciek do 20 l nádoby.

Door-to-door zber BRO na požiadanie dopĺňa štandardnú službu umožňujúcu domácnostiam odovzdať odpad priamo v dvoch mestských zberných dvoroch; zber na požiadanie bude ponúkaný od mája do októbra. O túto službu môžu požiadať domácnosti, alebo bytové družstvá každý rok a odhaduje sa, že na začiatku si ju vyžiada asi 5 % budov v KBV.

5.2 Frekvencie pre zber spôsobom door-to-door pre domácnosti v KBV

Frekvencie zberu v domácnostiach pre každý druh odpadu sú uvedené v tabuľke 2 a sú rovnaké pre K-BRKO, aj pre ZKO (tabuľka 2). Pre ZKO bude efektívna frekvencia zberu nižšia ako jedenkrát týždenne, a to z dôvodu uplatňovania poplatku PAYT na túto službu.

Služba zberu BRO bude na požiadanie a mala by trvať od mája do októbra. Frekvencia zberu by nemala presiahnuť dvakrát mesačne. Na službu bude uplatnený dodatočný ročný poplatok.

⁴ Informácia zo 6/2024 od mesta Žilina. Charakteristika budov s počtom obyvateľov nie je prístupná (stav k 10/2024)

Tabuľka 1 – Nová schéma pre zber ZKO v KBV

PAYT pre IBV	ZKO	KBRKO	Plasty	Papier	Kovy + VKM
Schéma	Zber od dverí 40 l + RFID	Zber od dverí 10 l kuchynský košík & 20 l nádoba + RFID & 120/240 + RFID + Arco Click	Kontajnery na stojiskách	Kontajnery na stojiskách	Kontajnery na stojiskách
Nástroje zberu					
Frekvencia zberu	1x / 2 týždne	1x / týždeň			

PAYT pre IBV	Sklo	BRO
Schéma	Kontajnerové stojiská	Zberný dvor + služba na požiadanie: 120 l nádoba
Nástroje zberu		
Frekvencia zberu	---	1x / mesiac (počas sezóny)

5.3 Správa nádob domácnosťami

Door-to-door zber vybaví každú domácnosť, alebo budovu jedným či viacerými nádobami podľa potenciálnej produkcie KO v každej lokalite. Nástroje zberu distribuuje mesto, alebo odpadová spoločnosť do všetkých domácností bez dodatočných nákladov (tieto náklady sú zahrnuté v poplatku za odpad).

Domácnosti v rámci KBV (resp. správcovia/domoví dôverníci) sú zodpovedné za držanie nádob na kolieskach na K-BRKO a nádob na ZKO vnútri, alebo vedľa súkromného pozemku až do dňa zberu a musia dať nádoby ku cestnej komunikácii tak, aby bol zber umožnený najmenej 2 hodiny pred začatím zberu a po vykonaní zberu sú povinní odstrániť prázdne nádoby z priestranstva. Príklady umiestnenia odpadových nádob pri budovách v KBV sú uvedené nižšie. *Nádoba na kolieskach na K-BRKO a 40 l nádoby pred budovou v KBV*



Keďže viaceré budovy v KBV v Žiline majú k dispozícii odpadové kietky, navrhuje sa, aby v deň zberu mohli obyvatelia umiestniť nádoby na ZKO do kietok, alebo ich zavesiť na steny existujúcich kietok. Ako praktickú alternatívu možno nainštalovať držiaky odpadu (totemy), z ktorých každý dokáže držať až 16 nádob.

Kietkové stojisko v Žiline pre 32 domácností



Totem v Rumunsku (horný obrázok) a vysiace nádoby (dolný obrázok)



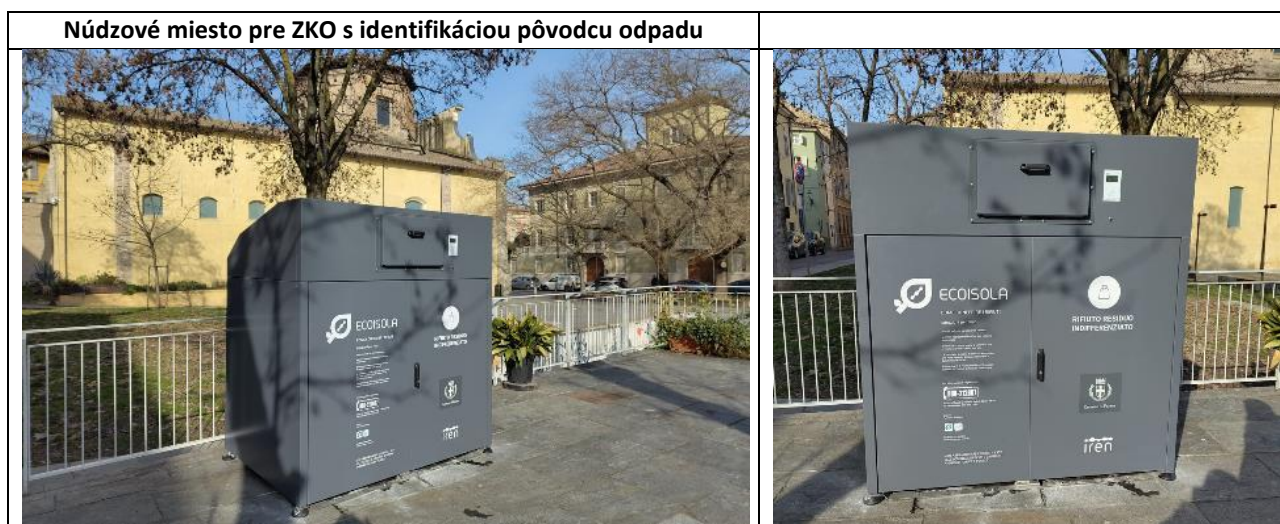
Štandardné čistenie a oplachovanie vedier na ZKO vykonávajú domácnosti a nie mesto / zberová spoločnosť. Každá budova v KBV je zodpovedná aj za čistenie nádob na K-BRKO; voliteľnú službu čistenia týchto nádob je možné poskytnúť na požiadanie a účtovať správcovi budov.

6 Dodatočné služby zberu pre všetky typy domácností

6.1 Stojiská s identifikáciou používateľa

Hlavné dve núdzové miesta sa nachádzajú v oboch mestských zberných dvoroch a umožňujú domácnostiam odovzdať tieto druhy odpadu do systému zberu, ktorý identifikuje konkrétneho pôvodcu odpadu:

- **ZKO:** domácnosti sa zbavujú odpadu prostredníctvom núdzového miesta, ktoré meria objem odpadu od každej konkrétnej domácnosti
- **K-BRKO:** domácnosti sa zbavujú odpadu prostredníctvom núdzového miesta, ktoré meria počet využití tohto typu služby u každej konkrétnej domácnosti



6.2 Donáškové miesta pre plienky

Okrem možnosti doručovania plienok na donáškové miesta s identifikáciou pôvodcu navrhujeme realizovať minimálne 5 dodatočných odberných miest pre plienky, ktoré budú umiestnené v oblastiach mesta, ktoré je možné monitorovať, aby sa predišlo skládkovaniu odpadu a vandalizmu.

Ku každému bodu má prístup len skupina domácností, ktorá bola identifikovaná a bol jej udelený prístup mestskými úradmi. Každé miesto meria objem odpadu odovzdaného každou domácnosťou. Systém identifikuje konkrétneho pôvodcu a meria objem odpadu odovzdaného konkrétnou domácnosťou.

Prístup k núdzovým miestam pre ZKO donáškovým miestam pre plienky je možný pomocou kariet distribuovaných do všetkých domácností. V budúcnosti bude možný aj prístup/otvorenie odpadových nádob na ZKO a plienky na týchto miestach pomocou aplikácie, ktorú si domácnosti stiahnu do svojich mobilných zariadení. Funkcie aplikácie sú vysvetlené vo vyhradenej kapitole (pozri 7.6).



7 Štruktúra schémy zberu pre rôzne typy zástavby

7.1 Nové nástroje zberu - IBV

Podľa počtu a typu jednotlivých domácností je primeraná kvantifikácia potrebných zberných nádob a vriec uvedená v tabuľke 3 s rozdelením nástrojov zberu podľa 7 prúdov odpadov.

Položky s bunkami zvýraznenými žltou sú už poskytované, alebo dostupné pre domácnosti. V tomto kroku sa nepočíta s nástrojmi na zber iných prúdov odpadov cestnými kontajnermi, alebo v zberných dvoroch.

7.2 Nové nástroje zberu pre ZKO a K-BRKO – pilotná zóna

Keďže pre pilotnú zónu identifikovanú v kapitole 3.2 existuje podrobný rozpis počtu domácností na každú budovu, umožňuje to definovať presnú potrebu nádob na K-BRKO na budovu (počet nádob na budovu je uvedený v Prílohe A).

Tabuľka 4 sumarizuje nádoby potrebné na zber ZKO a K-BRKO v pilotnej zóne; položky s bunkami zvýraznenými žltou sú už poskytnuté, alebo dostupné domácnostiam. Budovám do 8-9 domácností sú distribuované 20 l nádoby do jednotlivých domácností – tvoria približne 14 % všetkých domácností v KBV. Na rozdiel od nich sú väčšie budovy vybavené štandardnými 240 l nádobami na kolieskach, ktoré sú v súčasnosti dostupné v meste Žilina.

Pre túto zónu a pre domácnosti žijúce v KBV všeobecne zostáva schéma zberu triedeného odpadu z obalov ako papier, sklo, plasty, kovy a VKM nezmenená.

7.3 Nové nástroje zberu pre ZKO a K-BRKO – všetky budovy v KBV

Tabuľka 5 ukazuje potrebu nádob na zber ZKO a K-BRKO zberom door-to-door pre všetky domácnosti žijúce v KBV. Nádoby na BRO (na vyžiadanie) sú čiastočne k dispozícii. Informácie o počte domácností na každú budovu nie je dostupný pre celé mesto Žilina.

Podľa počtu domácností žijúcich vo výškových budovách je nižšie uvedené primerané vyčíslenie⁵ potrebných nástrojov zberu na K-BRKO; 1100 l kontajnery, ktoré sa v súčasnosti používajú na zber K-BRKO v niektorých zónach sa v novej schéme nebudú používať. Pre každú budovu bude minimálne jedna nádoba.

Existujúci zber K-BRKO v Žiline	Počet nádob
240 l nádoby	934
Dodatočné 240 l nádoby	299
Dodatočné 120 l nádoby	497
Nádoby celkovo	1730

⁵ Plánovanie potrebného počtu nádob na každú budovu v KBV nebolo možné z dôvodu nedostatku údajov; pri distribúcii do domácností môže byť potrebné upraviť počet nádob na kolieskach.



Podrobnosti a technické špecifikácie pre navrhované nástroje zberu sú zhrnuté v prílohe B. Nástroje zberu iných tokov odpadu pomocou cestných kontajnerov, alebo v zberných dvoroch nie sú v tejto tabuľke zohľadnené.

Tabuľka 3: Nástroje zberu pre zber odpadu v IBV v Žiline

Zber v IBV	ZKO	K-BRKO	Plasty, kovy+VKM	papier,	BRO	Aplikácia
10 l kuchynský košík						
20 l nádoba na K-BRKO + RFID		7 500				
40 l nádoba na ZKO + RFID						
120 l nádoba + RFID			1 125			
240 l nádoba + RFID						
1100 l kontajner						
RFID pre nádoby a kontajnery						
Zámok pre nádoby na kolieskach						
Zámok pre kontajner						
Kontrolér pre vozidlo						
SW a prenos dát na kontrolér / rok						
SMART kontajner						
Karty pre prístup do SMART kontajnera a zámkov na nádobách	7 500					
SW a prenos dát na kontrolér / rok						
Aplikácia (pre info a prístup do núdzového miesta)						7 500
Kompostovateľné vrecia (bioplast/papier) pre 10 l košík						
Plastové vrecia pre plastový odpad			90 000			
Plastové vrecia pre papierový odpad			90 000			
Plastové vrecia pre kovy + VKM			90 000			
Kompostovateľné vrecia (bioplast/papier) pre 10 l košík		78 000				

Tabuľka 2: Nástroje zberu pre domácnosti v pilotnej zóne

Zber v IBV	ZKO	K-BRKO
10 l kuchynský košík		
20 l nádoba na K-BRKO + RFID		146
40 l nádoba na ZKO + RFID	1 054	
120 l nádoba + RFID		3
240 l nádoba + RFID		51
1100 l kontajner		
RFID pre nádoby a kontajnery		
Zámok pre nádoby na kolieskach		
Zámok pre kontajner		
Kontrolér pre vozidlo		
SW a prenos dát na kontrolér / rok		
SMART kontajner		
Karty pre prístup do SMART kontajnera a zámkov na nádobách	1 054	
SW a prenos dát na kontrolér / rok		
Aplikácia (pre info a prístup do núdzového miesta)		
Kompostovateľné vrecia (bioplast/papier) pre 10 l košík		109 616
Plastové vrecia pre plastový odpad		
Plastové vrecia pre papierový odpad		
Plastové vrecia pre kovy + VKM		
Kompostovateľné vrecia (bioplast/papier) pre 10 l košík		

Tabuľka 3: Nástroje zberu pre KBV v Žiline

Zber v IBV	Pilotná zóna		Zvyšok KBV		Mesto Žilina		Mesto Žilina (nástroje na obstaranie)	
	ZKO	K-BRKO	ZKO	K-BRKO	ZKO	K-BRKO	ZKO	K-BRKO
10 l kuchynský košík	-	1 054		28 446		29 500		Kapitola 7.7
20 l nádoba na K-BRKO + RFID	-	146				146	-	146
40 l nádoba na ZKO + RFID	1 054	-	28 446		29 500		29 500	-
120 l nádoba + RFID	-	3		492		497	-	497
240 l nádoba + RFID	-	51		1 182		1 233		299
1100 l kontajner	-	-						
RFID pre nádoby a kontajnery	-	-						
Zámok pre nádoby na kolieskach	-	-						
Zámok pre kontajner	-	-						
Kontrolér pre vozidlo	-	-						
SW a prenos dát na kontrolér / rok	-	-						
SMART kontajner	1	1	min. 4	min. 4			5	5
Karty pre prístup do SMART kontajnera a zámkov na nádobách	1 054	-	28 446		29 500		29 500	-
SW a prenos dát na kontrolér / rok	-	-					-	-
Aplikácia (pre info a prístup do núdzového miesta)	-	-					-	-
Kompostovateľné vrecia (bioplast/papier) pre 10 l košík	-	109 616		2 958 384		3 068 000	-	3 068 000
Plastové vrecia pre plastový odpad	-	-						
Plastové vrecia pre papierový odpad	-	-						
Plastové vrecia pre kovy + VKM	-	-						
Kompostovateľné vrecia (bioplast/papier) pre 10 l košík	-	-						

Už dostupné pre domácnosti / čiastočne dostupné pre domácnosti

7.4 Technické detaily kuchynských košíkov, nádob, nádob na kolieskach a vrec

7.4.1 Nádoby na ZKO

Všetky kuchynské košíky a nádoby s objemom 20 – 23 l by mali byť vyrobené z najmenej 70 % z recyklovaných plastov s „certifikáciou opakovane použitých materiálov“, aby sa minimalizovalo používanie neobnoviteľných zdrojov, čím sa zníži stopa pri výrobe týchto nástrojov zberu a podporí sa používanie recyklovaných materiálov.

Každá nádoba na ZKO má byť vybavená EAN kódom / **UHF-RFID štítkom** and a identifikátormi pre distribúciu domácnostiam.

Farba nádob na ZKO by mala byť sivá.

7.4.2 Nádoby na K-BRKO

Priedušné kuchynské košíky budú používané s kompostovateľnými bioplastovými vreckami / papierovými vreckami – obe variant musia byť harmonizované so štandardom EN13432, ktorý určuje kompatibilitu s procesom priemyselného kompostovania.

Rukoväte na vedrách s objemom 20-23 l sú vybavené automatickým uzamykacím mechanizmom, ktorý zabráňuje rozliatiu a otvoreniu zo strany domácich zvierat v prípade, že nádoby spadnú na zem.

Nádoby na kolieskach budú vybavené automatickým uzamykacím mechanizmom (SMART zámkom), ktorý zabráňuje otvoreniu nádob zvieratami / vplyvom počasia a umožňuje prístup len špecifickej skupine užívateľov (t.j. domácnostiam budovy, ktorej kôš patrí). Domácnosti môže otvoriť nádobu pomocou aplikácie nainštalovanej v smartfóne. Každá nádoba na kolieskach musí byť vybavená štítkom UHF-RFID a (pre nové položky) vytlačeným sériovým číslom / EAN, alebo QR kódom.



Všetky kuchynské košíky, nádoby s objemom 20 – 23 l a nádoby na kolieskach by mali byť vyrobené z najmenej 70 % z recyklovaných plastov s „certifikáciou opakovane použitých materiálov“ ,aby sa minimalizovalo používanie neobnoviteľných zdrojov, čím sa zníži stopa pri výrobe týchto nástrojov zberu a podporí sa používanie recyklovaných materiálov.

7.4.3 RFID identifikátory

Všetky 20 – 23 l nádoby na KBRKO už sú vybavené UHF-RFID štítkami.

Všetky nádoby na kolieskach pre zber K-BRKO a nádoby na ZKO už sú vybavené UHF-RFID identifikátormi pre identifikáciu zberu zberovými vozidlami.

Všetky nádoby na kolieskach na zber ZKO by mali byť vybavené RFID identifikátormi a zberové vozidlá by mali byť vybavené čítačkami na evidenciu zberu. V opačnom prípade každá nádoba musí byť vybavená dodatočným UHF-RFID identifikátormi.

Zberové vozidlá, ktoré sa v súčasnosti používajú v Žiline, sú vybavené čítačkami na registráciu UHF-RFID identifikátorov a tým aj schopné vyprázdňovania každej jednej nádoby v novom zbere. Ak to tak nie je, každé vozidlo musí byť vybavené IT hardvérom na registráciu, ukladanie a prenos údajov o zbere. Vozidlá používané na zber týchto dvoch druhov odpadu musia byť vybavené anténou (na detekciu identifikátora UHF-RFID),

ovládačom (príloha C) na registráciu služby zberu, dátumu, času a polohy vozidla a dátové pripojenie na ukladanie údajov v online cloude. Zariadenie na vozidlách potrebuje stupeň ochrany IP67 a funguje pri teplote od -20 do +70 °C. Vozidlá už majú byť vybavené zariadeniami na čítanie transpondérov a online ukladanie údajov.



Táto infraštruktúra umožňuje merať množstvo ZKO odovzdaného každou domácnosťou a počet zberov K-BRKO, okrem presného sledovania zberovej služby a trás zberu vykonávaných zberovou spoločnosťou.

7.4.4 Nálepky s kódmi pre distribúciu

Všetky nové zberné nádoby (košíky, nádoby na kolieskach i bez nich) poskytované jednotlivým domácnostiam dodávateľ vybaví dvojitou nálepkou s čiarovým kódom, aby sa uľahčila distribúcia týchto nástrojov zberu do domácností a iným producentom odpadu.

7.4.5 Nástroje zberu pre triedený odpad z obalov

Pre jednotlivé domácnosti musí mestský úrad, alebo zberová spoločnosť bezplatne poskytnúť všetky jednorazové vrecia všetkým domácnostiam (kapitola 4):

- Plasty – polopriehľadné 120 l žlté vrecia na jedno použitie
- Papier – polopriehľadné 120 l modré vrecia na jedno použitie
- Kovy a VKM – polopriehľadné 120 l červené vrecia na jedno použitie

Táto štúdia nie je však zameraná na zber triedeného odpadu z obalov.

7.5 Technické detaily núdzových miest a donáškových miest pre plienky

Núdzové miesto na zbernom dvore samosprávy na odovzdávanie ZKO pozostáva zo SMART kontajnera s vkladacím otvorom pre odpad s obmedzením jeho objemu na cca 40 litrov. Vkladací otvor môže otvoriť len oprávnená skupina domácností, ktorú určí obec, len pomocou čipu. Núdzové miesto je vybavené 1100 l kontajnermi, ktorý je možné po naplnení vyprázdniť.

Núdzové miesto na zbernom dvore na zbavenie sa K-BRKO pozostáva z nádob na kolieskach s objemom 240 l, vybavených digitálnym SMART zámkom; zámok môže otvoriť len skupina domácností identifikovaná obcou len pomocou bezplatnej mobilnej aplikácie. Tento systém optimalizuje proces aktivácie používateľa bez kľúčov, alebo prístupových kariet/čipov.

Na centrálnom zbernom dvore			
Núdzové miesto	ZKO	KBRKO	Detail elektronického zámku poháňaného batériou
		240 l nádoby a	

Miesto na odovzdanie plienok pozostáva z recyklačnej stanice s vkladacím otvorom pre odpad s obmedzením jeho objemu na cca 40 litrov. Prístup k tomuto miestu má iba skupina užívateľov/domácností, ktoré produkujú odpad z plienok, identifikovaná obcou, len pomocou čipu. Núdzové miesto je vybavené 1100 litrovou nádobou, ktorá sa pravidelne vyprázdňuje počas zberu ZKO.

5 lokalít v Žiline		
Donáškové miesto na plienky	Použité plienky	Inštalované

Podrobnosti a technické špecifikácie pre navrhované zberové riešenia sú zhrnuté v prílohe C.

7.6 Technické detaily odpadovej aplikácie

Na účely novej zbernej služby poskytovanej domácnostiam schéma zahŕňa inovatívnu aplikáciu Junker, ktorú je možné nainštalovať na smartfóny s Androidom a OS – a ktorá má trojitú funkciu:

- Interaktívny informačný nástroj, ktorý informuje domácnosti o tom, ako správne triediť odpad; naskenovaním čiarového kódu na obale dostane užívateľ odpoveď o správnej zbernej nádobe na použitie v Žiline. Aplikácia je v slovenskom jazyku a poskytuje aj všeobecné informácie o tom, ako triediť všetok odpad vrátane K-BRKO a BRO;
- Obsahuje harmonogram zberu pre každý druh odpadu zbieraný spôsobom door-to-door
- Je zároveň prístupovým kľúčom na otvorenie nádob na K-BRKO na núdzovom mieste a v budúcnosti aj nádob na ZKO a plienky

Aplikáciu si môžu nainštalovať všetky domácnosti Žiliny, vrátane tých, ktorí bývajú v KBV, aby získali informácie o tom, ako správne triediť KO.



7.7 Náklady na nové vybavenie

Tabuľka 6 sumarizuje potrebu nového vybavenie na zber nasledujúcich odpadových tokov v celom meste Žilina, pričom sa rozlišuje medzi potrebou domácností v IBV, pilotnej zóne v KBV a zvyšku KBV v Žiline:

- ZKO
- K-BRKO
- BRO (za predpokladu že do zberu na požiadanie sa prihlási 15 % IBV a 5 % KBV)
- Triedené zložky z obalov: iba pre IBV

Tabuľka nižšie približuje potrebu pre:

- Jedno núdzové miesto pre ZKO a K-BRKO, lokalizované na oboch zberných dvoroch
- Päť donáškových miest pre plienky
- Karty nevyhnutné pre prístup k núdzovým miestam a k donáškovým miestam pre plienky

Výdavky (t. j. investičné náklady sú zhrnuté pre rôzne segmenty novej schémy zberu a vypočítaná bola jednoduchá amortizácia na 7 rokov; uvádzame ročné náklady na):

- Obstaranie domácností kompostovateľnými vreckami pre kuchynské košíky
- Zaplatenie poplatku za používanie personalizovanej verzie aplikácie, poskytnutie podrobných informácií o správnom triedení KO v Žiline a prístup k nádobám na zber K-BRKO

Náklady na nákup opakovane použiteľných nástrojov zberu sú vyčíslené nižšie (554 000 EUR) a v prípade amortizácie na sedem rokov sa pohybujú v rozmedzí 79 000 EUR/rok. To zahŕňa ročné náklady 26 000 EUR na núdzové miesta a donáškové miesta na zber plienok (vrátane kariet pre každú domácnosť).

Okrem toho sú tu ročné náklady na kompostovateľné vrecká (približne 154 000 EUR); náklady na plastové vrecia na zber odpadov z obalov znáša systém rozšírenej zodpovednosti výrobcov, zodpovedný za tieto toky odpadu - predpokladá sa, že tieto náklady budú pre mesto nulové.

Ročný poplatok za aplikáciu je približne 37 000 €/rok.

Ekonomická analýza	IBV	Pilotná zóna	KBV	Núdzové miesta
	ZKO & K-BRKO & triedené zložky	ZKO & K-BRKO	ZKO & K-BRKO	Na 2 miesta
Nákup vybavenia	54 264,26 €	10 491,94 €	257 728 €	115 854 €
Ročná amortizácia (7 rokov)	8 180,61 €	1 498,85 €	36 818,29 €	16 550 €
Ročné náklady na kompostovateľné vrecká	31 200 €	4 385 €	118 335 €	
Ročné náklady na software	7 500	1 054	28 446	
Ekonomická analýza	Miesto pre donášku plienok	Mesto Žilina	Mesto Žilina	Mesto Žilina
	Na 5 miest	BRO na požiadanie		Náklady na domácnosť
Nákup vybavenia	68 050 €	44 320 €	553 708,2 €	14,97
Ročná amortizácia (7 rokov)	9 721,43 €	6 331,43 €	79 101,17 €	2,14
Ročné náklady na kompostovateľné vrecká			153 920 €	4,16
Ročné náklady na software			37 000 €	1,00

Nákup zariadenia predpokladá investíciu približne 15 € na domácnosť, ročné náklady (jednoduchá amortizácia) sú približne 2,14 €/ domácnosť, pričom ročné výdavky na kompostovateľné vrecká a softvér sú 5,16 €/domácnosť.



Tabuľka 4: Nástroje zberu pre novú schému zberu pre ZKO, K-BRKO a BRO v celom meste Žilina

Nástroje zberu	IBV	Pilotná zóna	KBV*	Už dodané	Obstarať
	Počet (nutný)	Počet (nutný)	Počet (nutný)	Počet	Počet
Kuchynský košík 10 l	7 500	1 054	28 446	37 000	3 200
20 l nádoba & RFID	7500	146	-		7 646
40 l nádoba & RFID		1 054	28 446		29 500
120 l nádoba & RFID	7 500			7 500	-
120 l nádoba & RFID & SMART zámok		3	494		497
240 l nádoba & RFID & SMART zámok		51	1 182	934	299
1100 l nádoba na kolieskach RFID pre nádoby a kontajnery					
Zámok pre nádoby na kolieskach (SMART zámok pre existujúce 240 l nádoby)			934		934
Zámok na kontajner					-
Kontrolér pre vozidlo					-
Softvér a prenos dát na kontrolér / rok SMART kontajner					-
Karty pre prístup ku SMART kontajneru	7 500	1 054	28 446		37 000
Softvér a prenos dát na kontrolér / rok					-
Aplikácia pre prístup a info	7 500	1 054	28 446		37 000
Kompostovateľné vrecká pre kuchynský košík	780 000	109 616	2 958 384		3 848 000
Plastové vrecia na plasty	90 000				90 000
Plastové vrecia na papier	90 000				90 000
Plastové vrecia na kovy + VKM	90 000				90 000

*všetky budovy v KBV mimo pilotnú zónu, už poskytnuté, čiastočne poskytnuté, možnosť potreby poskytnutia v závislosti od situácie v lokálnom sklade

Nástroje zberu	Núdzové miesto (2x)	Mieston a odovzdanie plienok (5x)	BRO	BRO	Obstarať
	Počet (nutný)	Počet (nutný)	IBV počet	KBV počet	Počet
Kuchynský košík 10 l					-
20 l nádoba & RFID					7 646
40 l nádoba & RFID					29 500
120 l nádoba & RFID			1 125	260	1 385
120 l nádoba & RFID & SMART zámok					497
240 l nádoba & RFID & SMART zámok	8				307
1100 l nádoba na kolieskach RFID pre nádoby a kontajnery	4	5			9
Zámok pre nádoby na kolieskach (SMART zámok pre existujúce 240 l nádoby)					934
Zámok na kontajner					-
Kontrolér pre vozidlo					-
Softvér a prenos dát na kontrolér / rok SMART kontajner	2	5			7
Karty pre prístup ku SMART kontajneru					37 000
Softvér a prenos dát na kontrolér / rok					-
Aplikácia Junker pre prístup a info					37 000
Kompostovateľné vrecká pre kuchynský košík					3 848 000
Plastové vrecia na plasty					90 000
Plastové vrecia na papier					90 000
Plastové vrecia na kovy + VKM					90 000



8 Nastavenie poplatku za odpad

8.1 Poplatok tvorený rôznymi zložkami

Rozpočet na nakladanie s KO pokrýva množstvo rôznych výdavkov súvisiacich s rôznymi poskytovanými službami (ako je zber a preprava množstva frakcií KO), náklady na likvidáciu odpadu (napr. ZKO), náklady na spracovanie, alebo recykláciu odpadu (napr. kompostovanie K-BRKO, alebo zneškodnenie nebezpečných odpadov) a ročné náklady na amortizáciu odpadových nádob inštalovaných na území, alebo v domácnostiach.

Náčrt nového poplatku za odpad, ktorý zahŕňa zložku PAYT, kombinuje štyri zložky a identifikuje typy nákladov na služby, ktoré sú pokryté každou zložkou poplatku

Nový poplatok za odpad v sebe spája doterajšie nastavenie s paušálnou sumou účtovanou ročne a novou variabilnou časťou v závislosti od veľkosti každej domácnosti a PAYT - kvóty podľa množstva ZKO odovzdaného na zber. Pre zavedenie poplatku PAYT za ZKO je mimoriadne dôležité, aby zberová spoločnosť evidovala vyprázdenie každej nádoby poskytnutej domácnostiam, vrátane informácie o počte odovzdaní ZKO na núdzových miestach konkrétnymi domácnosťami.

Okrem toho je služba zberu BRO na požiadanie spoplatnená ročným poplatkom, pre motiváciu domácností k predchádzaniu produkcie BRO domácim kompostovaním a doručovaniu BRO mestských zberných dvorov (náklady na túto službu sú už zahrnuté v pevnej časti poplatku za odpad).

Štruktúra poplatku	Spôsob zavedenia	Pokrýva náklady za
Fixný základný poplatok	Aplikovaný na domácnosť / obyvateľa (podľa aktuálnej praxe)	Všetky náklady na manažovanie KO okrem ZKO
Štandardný poplatok za ZKO	Pokrýva minimálny počet zberov za rok, líši sa podľa počtu osôb v domácnosti	Zber, transport, zneškodnenie ZKO
Variabilný poplatok za ZKO (PAYT)	Poplatok za jednotlivé zvozy navyše k minimálnemu počtu zvozov	Zber, transport, zneškodnenie ZKO
Poplatok za BRO	Ročný poplatok za službu na požiadanie	Zber, transport, zneškodnenie ZKO zbieraného od dverí + náklady na 120 l nádobu

8.2 Poplatok PAYT za ZKO

Náklady na domácnosť za ZKO budú pozostávať zo štandardného poplatku za ZKO, plus variabilného poplatku za ZKO v závislosti od počtu zberov náklady na vyprázdenie nádoby prislúchajúcej konkrétnej domácnosti. Aby sa predišlo vyhýbaniu sa poplatku PAYT domácnosťami, bude každej domácnosti vopred účtované minimálne množstvo vyprázdenia nádob na ZKO a na konci roka sa doučtuje počet zberov navyše.

PAYT pre ZKO		IBV			KBV	
Počet obyv./domácnosť	Min. objem v l / rok / v Žiline	Min. počet zberov / rok / 120 l v Žiline	Min. počet zberov / rok / 100 l v Žiline	Max. počet zberov / rok	Min. počet zberov / rok / 40 l v Žiline	Max. počet zberov / rok
1	600	5	6,0	26	15,0	52
2	720	6	7,2		18,0	
3	840	7	8,4		21,0	
4	960	8	9,6		24,0	
5+	1 080	9	10,8		27,0	



Domácnostiam, ktoré nedosiahnu minimálny počet vyprázdení za rok, sa poplatok nevracia.

Cena za zber sa musí určiť s ohľadom na náklady na službu zberu vrátane nákladov na likvidáciu odpadu; tieto ročné náklady musia určiť miestne orgány.

Tieto aspekty musia byť zahrnuté do aktualizovaného miestneho všeobecne záväzného nariadenia o poplatkoch za odpady.

8.3 Poplatok za službu zberu BRO na požiadanie

Poplatok za službu musia posúdiť miestne úrady na základe nákladov na zbernú službu a nákladov na spracovanie BRO. Náklady je možné rozdeliť medzi počet domácností, ktoré o službu žiadajú.

Miestny úrad môže rozhodnúť, že náklady účtované domácnostiam môžu pokryť iba časť skutočných nákladov.

Náklady pre domácnosti budú predstavovať fixnú sumu účtovanú na rok.

8.4 Paušálny poplatok pre domácnosti

Tento poplatok v rámci nového poplatkového systému je stanovený a vypočítaný podľa aktuálnej praxe (t. j. na osobu každej domácnosti a na rok) a pokrýva všetky náklady a výdavky, ktoré nepokrývajú ostatné tri zložky: štandardný poplatok za ZKO, variabilný poplatok za ZKO a poplatok za službu zberu BRO na požiadanie.

JRK Slovensko s.r.o.

Staromestská 3 | Bratislava 811 03

www.menejodpadu.sk

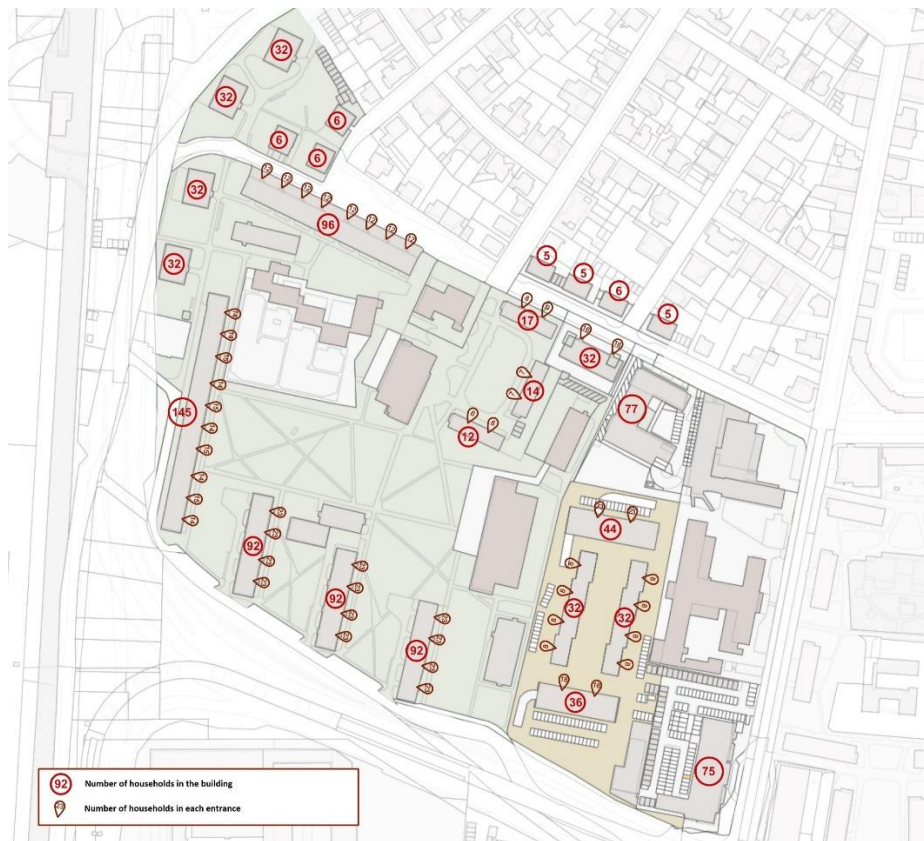


Prílohy

- A – Pilotná zóna – Detail potrebných nástrojov zberu
- B - Typy košíkov, nádob, kontajnerov a vriec
- C – Technológia identifikácie používateľa



A – Pilotná zóna – Detail potrebných nástrojov zberu



		Domácnosti	Vchod	Domácnosti / vchod	20 lt	120 lt	240 lt
a	A	32	1	32	0	0	2
	B	32	1	32	0	0	2
	C	6	1	6	6	0	0
	D	6	1	6	6	0	0
	E	6	1	6	6	0	0
b	F	32	1	32	0	0	2
	G	32	1	32	0	0	2
	H	145	10	15	0	0	10
	I	96	8	12	0	0	8
	J	92	4	23	0	0	4
	K	92	4	23	0	0	4
	L	92	4	23	0	0	4
	M	5	1	5	5	0	0
c	N	5	1	5	5	0	0
	O	5	1	5	5	0	0
	P	5	1	5	5	0	0
	Q	17	2	9	18	0	0
	R	32	2	16	0	0	2
	S	14	2	7	14	0	0
	T	12	2	6	12	0	0
	U	77	3	26	0	3	3
e	V	44	2	22	0	0	2
	W	32	4	8	32	0	0
	X	32	4	8	32	0	0
	Y	36	2	18	0	0	2
f	Z	75	2	38	0	0	4
					146	3	51

Farby buniek slúžia iba pre interné účely.



B - Typy košíkov, nádob, kontajnerov a vriec





Nasledujúca tabuľka sumarizuje navrhované technické vlastnosti košíkov, nádob, kontajnerov a vriec, ktoré sú v tomto projekte uvažované na zber odpadu od rôznych pôvodcov. Nie sú popísané nástroje, ktoré sa už poskytli domácnostiam (príklad: nádoby na ZKO, kuchynské košíky).

Kompostovateľné vrecká pre kuchynské košíky môžu byť vyrobené buď z papiera, alebo z kompostovateľných plastov a používajú sa do odvetrávaných kuchynských košíkov. Na zber K-BRKO sa nesmú používať žiadne PE vrecká.


Vrecia na zber odpadu z obalov by mali byť polopriehľadné, aby sa uľahčila vizuálna kontrola.

Štandardné kontajnery na kolieskach a 4-kolesové kontajnery sa neuvádzajú, pretože ide o dobre známe nástroje pre súčasných poskytovateľov služieb KO.






Objem	20 l (20-30)	120 / 240 l	8 - 12 l vrecko	Objem	10 l
Materiál	Vyrobené z min. 70% recyklovaného PE plastu. Certifikácia opakovane použitého materiálu. UV stabilizované	Vyrobené z min. 70% recyklovaného HDPE plastu. Certifikácia opakovane použitého materiálu. UV stabilizované	Rozložiteľné a kompostovateľné. Papier / bioplast.	Materiál	Vyrobené zo 70 % recyklovaného PP plastu, certifikát opakovane použitého materiálu
Technické detaily	Rukoväť s automatickým uzamykacím mechanizmom pre zamedzenie rozliatia odpadu. Rukoväť s dvomi pozíciami otvárania. Sklápacie veko. Plochá predná strana pre jednoduchú tlač.	Podlieha nasledujúcim normám: EN 840 RALG2951/1 Koleska 200 mm S Arco Click - technológia pre prístup do nádob na kartu / aplikáciu.	Papier certifikovaný FSC a 100 % recyklovaný Podlieha štandardu EN 13432 Bioplast Podlieha štandardu EN 13432 Hrúbka 10 mikrónov 25 vreciek v rolke	Technické detaily	Lichobežníkový tvar Zaoblené rohy pre zavesenie vreciek Priehľadné veko Odnímateľné veko pre ľahšie čistenie Možnosť uchytenia vreciek s ušami Otvory v stenách umožňujú cirkuláciu vzduchu Základňa prispôbená zamedzeniu presiaknutia a vyliatia
Detaily	Stohovateľný a zavesiteľný			Detail	Na použitie s bioplastovými, alebo papierovými vreckami
Rozmer (mm)	295* x 340 x 353 * s rúčkou	120 l: 505 x 555 x 1005 240 l: 580 x 740 x 1100		Rozmery (mm)	270 x 200 x 275
RFID štítok	Áno, vysokofrekvenčný 860 / 960 MHz	Áno, vysokofrekvenčný 860 / 960 MHz			nie, vyrába sa s miestom pre RFID transpondér
Antimikrobiálna ochrana	Rukoväť s polymérmi zmiešanými s COPPTECH technológiou. Vlastnosti testované podľa ISO 22196/2011	Rukoväť s polymérmi zmiešanými s COPPTECH technológiou. Vlastnosti testované podľa ISO 22196/2011		Antimikrobiálna ochrana	Rukoväť s polymérmi zmiešanými s COPPTECH technológiou. Vlastnosti testované podľa ISO 22196/2011
QR kódy pre distribúciu	Áno, 2x	Áno, 2x		Nálepky s QR kódmi pre distribúciu	
Potlač a farba	hnedá farba s personalizovanou potlačou (logo a sériové číslo)	hnedá farba s personalizovanou potlačou (logo a sériové číslo)	Text v slovenčine s informáciami o vrecku, dátume výroby a expirácie, logo mesta, certifikát	Potlač a farba	Hnedá farba, personalizovaná tlač (logo, sériové číslo)
Odpad	Pre zber K-BRKO	Pre K-BRKO na núdzovom mieste	Pre zber K-BRKO	Odpad	Pre K-BRKO
Obrázok				Obrázok	

Technický popis a navrhovaná špecifikácia týkajúca sa typu a zloženia rôznych nástrojov zberu pre ZKO.

Objem	40 l nádoba
Materiál	Vyrobené zo 70 % recyklovaného PP plastu, certifikát opakovane použitého materiálu, UV stabilizované
Technické detaily	Rukoväť s automatickým uzamykacím mechanizmom pre prevenciu prevrátenia a vyliatia/vysypania Rukoväť s dvomi pozíciami otvárania Zaklápacia veko Plochá predná stena pre jednoduchú potlač
Detaily	Stohovateľné a zavesiteľné
Rozmery (mm)	400 x 407 x 474 (40 l)
RFID štítok	Áno, vysokofrekvenčný 860 - 960 MHz
Antimikrobiálna ochrana	
Nálepky s QR kódom pre distribúciu	Áno, 2x
Tlač a farba	Sivá farba, personalizovaná potlač (logo, sériové číslo)
Odpad	ZKO
Obrázok	

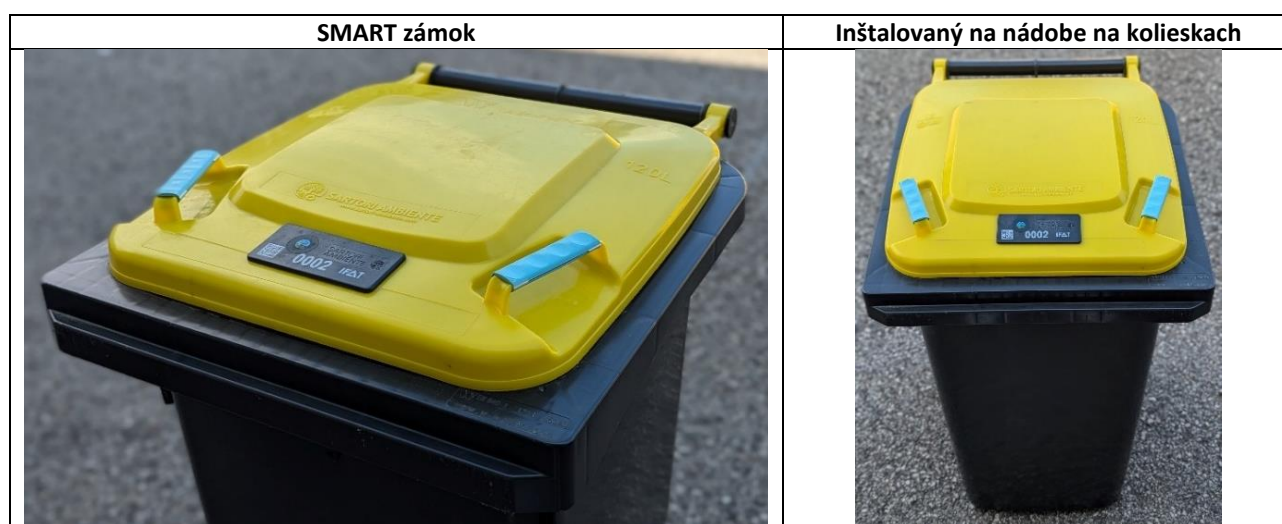
Technický popis a navrhovaná špecifikácia týkajúca sa typu a zloženia vriec uvažovaných pre zber odpadu z obalov – len pre IBV.

Objem	120 l vrece	120 l vrece	120 l vrece
Materiál	PE / PP	PE / PP	PE / PP
Technické detaily	12 ks v rolke	12 ks v rolke	12 ks v rolke
Detaily			
Rozmery (mm)			
RFID štítok			
Antimikrobiálna ochrana			
Nálepky s QR kódmi pre distribúciu			
Potlač a farba	Text v slovenčine Polopriehľadné vrece Žltá farba	Text v slovenčine Polopriehľadné vrece Modrá farba	Text v slovenčine Polopriehľadné vrece Červená farba
Odpad	Pre plasty	Pre papier	Pre kovy a VKM
Obrázok			

C – Technológia s identifikáciou používateľa

SMART zámok (inštalovaný na 240 l nádobe na kolieskach ako núdzové miesto)

SMART zámok je zariadenie na kontrolu prístupu ku kontajnerom na separovaný zber odpadu. Prostredníctvom elektronického zámku na batérie a bezplatnej mobilnej aplikácie pre občanov umožňuje nakladať s odpadom len oprávneným užívateľom. Tento systém optimalizuje proces bez kľúčov alebo prístupových kariet.



Prístup do nádoby cez SMART zámok pomocou mobilnej aplikácie.

Návrh systému množstvomého zberu

Náš návrh vychádza z posúdenia pripravenosti mesta na realizáciu zmien s cieľom zavedenia účinného množstvomého zberu. Preto navrhujeme realizáciu v 2 fázach – 1. fáza kontajnerovo intervalový zber v KBV s prípravou a s technickým vybavením na 2. fázu zavedenia neváženého množstvomého zberu na úroveň domácností. Návrh je rozdelený pre 2 typy bytových domov.

Malé bytové domy do 20 bytov

Nevážený množstvomý zber s evidenciou na úrovni domácnosti

Zber ZKO „od dverí“

Typické sú veľmi nízke náklady na zavedenie a prevádzku na 1 domácnosť

Zlepší parameter „hodnotu za peniaze“ celého projektu pri posudzovaní nákladovosti zámeru na 1 obyvateľa – prispeje k zvýšeniu šance na poskytnutie podpory

Nebude potrebné budovanie náročnej infraštruktúry

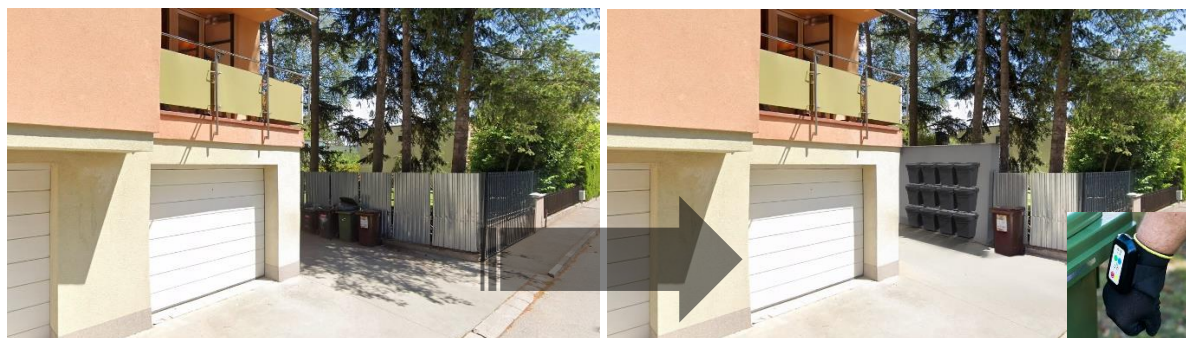
Presná evidencia tvorby ZKO na domácnosť

Plná zodpovednosť domácnosti za vlastný ZKO

Najvyššia účinnosť znižovania tvorby ZKO a zvyšovanie miery triedenia

Poplatok za KO a DSO: predplatený počet výsypov ročne + možnosť navýšiť počet po vyčerpaní alebo zúčtovanie na konci roka rozdielu medzi predplateným a skutočným počtom výsypov

Ako pri každom množstvomom zbere je kritický zber KBRKO. Nádoby na KBRKO sú priradené k danému BD, sú uzamknuté s digitálnym alebo mechanickým zámkom pre oprávnenosť vstupu a zabezpečenie vysokej kvality triedeného KBRKO (zámky na TZ nie sú oprávneným výdavkom vo výzve).



Veľké bytové domy

Kontajnerovo intervalový zber s možnosťou budúceho rozšírenia na nevážený množstvomý zber na domácnosť

Uzavretie existujúcich 1100 L kontajnerov do samostatných krytov alebo do združených krytov (eko staníc) pre viac 1100 L nádob na ZKO

Nad každou nádobou je umiestnený vhadzovací bubon s obmedzeným objemom s identifikáciou prístupu

V 1. fáze zavedenie kontajnerovo-intervalového zberu s priradením bytového domu a domácností s počtom obyvateľov (pre každú nádobu uzavretú samostatne je možné určiť vlastnú frekvenciu výsypu) Kryt a bubon slúži len ako prostriedok na určenie oprávnenosti prístupu domácnosti.

V 2. fáze priradenie každej domácnosti s daným počtom obyvateľov k nádobe s bubnom s definovaným objemom. Kryt a bubon slúži ako prostriedok na určenie množstva a frekvencie vhadzovaného ZKO do nádoby každou domácnosťou.



Existujúce polopodzemné kontajner na ZKO budú vybavené novými vekami s vhadzovacími bubnami. Účel je umožniť prístup iba priradeným obyvateľom. Pri nádobách s veľkým objemom ako napr. polopodzemné kontajner však nie je možné zaviesť efektívne množstvový zber – čo je ich najväčšou nevýhodou pre tento typ zberu, preto nedoporučujeme ich ďalšie rozširovanie. (Príliš veľký objem = nízka flexibilita, prislúchajúci veľký počet obyvateľov, problémy s hygienou pri nižších frekvenciách vývozu). Z pohľadu výzvy nie je budovanie a rozširovanie polopodzemných kontajnerových stojísk oprávnený výdavok.



Nádoby na KBRKO budú priradené k danému BD, sú uzamknuté s digitálnym alebo mechanickým zámkom pre oprávnenosť vstupu a zabezpečenie vysokej kvality triedeného KBRKO (zámky na TZ nie sú oprávneným výdavkom vo výzve). Pre zber KBRKO neodporúčame v budúcnosti využívať systém polopodzemných kontajnerov kvôli vysokému znečisteniu TZ.

V individuálnych prípadoch v oblastiach s najvyššou hustotou obyvateľstva a zároveň s najvyššou koncentráciou nádob na ZKO navrhujeme inštalovať lisovací kontajner na ZKO s elektronickou evidenciou a bubnom pre obmedzenie množstva vhadzovaného odpadu, ktorý nahradí v závislosti od veľkosti 20 až 40 kusov 1100 L nádob. Je vhodný pre 2. fázu zavádzania množstvového zberu.



Ďalej odporúčame aby nádoby na triedený zber boli opravené – primárne je potrebné uzavrieť veká, opraviť alebo inštalovať nové vhadzovacie otvory vhodné na dané triedené komodity.

Náklady systému

Celkové náklady bude možné vypočítať až na základe poskytnutia dát o počte domácnosti pre každý bytový dom spolu s aktuálnou mapou rozmiestnenia 1100 L nádob na ZKO. Priemerné náklady na obyvateľa zapojeného v danej zóne variujú od 50 do 100 EUR podľa typu infraštruktúry. Náklady na jeden inteligentný kryt pre 1100 L nádobu s plnou identifikáciou a bubnom sa pohybujú okolo 3500 EUR s DPH a inteligentná eko stanica s plnou identifikáciou a bubnami so 4 miestami na 1100 L nádoby okolo 10 000 EUR s DPH. Náklady na budovanie „nie-inteligentného“ klieťkového stojiska sa pohybujú od 15 000 do 25 000 EUR v závislosti od veľkosti a požiadaviek na realizáciu.

V konečnom počte sa zohľadní aj zníženie produkcie ZKO a teda aj optimalizácia celkového počtu potrebných zariadení. Náklady na obstaranie nádob s objemom 40 L nie sú oprávneným výdavkom výzvy. Je možné počítať s priemerným nákladom 4 EUR na obyvateľa. Prevádzkové náklady na prenos dát, licencie a pod. predpokladáme vo výške 50 000 až 100 000 EUR v závislosti od počtu zariadení. Tieto náklady sú oprávnenými

Plusy	Mínusy
Flexibilitnosť – umožňuje zaviesť evidenciu na bytový dom alebo v budúcnosti na domácnosť	V prvej fáze očakávame nižší vplyv na zníženie celkovej produkcie ZKO keďže je menší vzťah môj odpad – moja nádoba
Plná digitalizácia zberu údajov – umožňuje získať a vyhodnocovať správanie domácností a vykonať opatrenia a zmeny	Kontajnerovo – intervalový zber je neúčinný pri veľkoobjemových nádobách s vysokým počtom zapojených obyvateľov
Škálovateľnosť – rozlišuje typy zástavby a umožňuje optimalizáciu nákladov na realizáciu a prevádzku	Väčší dôraz na kontrolu a čistenie stojísk v prípade pohodeného odpadu
Významne nižšie náklady oproti budovaniu stojísk pre ZKO a všetky TZ	Pre každý systém množstvomého zberu je potrebné priradiť bytový dom a aj domácnosť k nádobe
Jednoduchá a rýchla inštalácia systému v teréne	
Takmer všetky náklady sú oprávnené na financovanie z EÚ fondov	
System umožňuje obojstrannú komunikáciu mesto - obyvateľ	



Štúdia moderného zberného dvora

ŽILINA

1. Analýza súčasného stavu

Mesto Žilina má na svojom území zriadené 2 zberné dvory:

Zberný dvor na ulici Jánošíkova 14



Zberný dvor v mestskej časti Považský Chlmec



Otváracie hodiny oboch zberných dvorov sú identické:

- Pondelok – Piatok 10:00 -18:00 hod
- Sobota 8:00 – 12:00 hod

Zberné dvory sa líšia druhmi odpadov, ktorý je možné na ne priniesť.

ZD Jánošíkova 14:

- odpady s obsahom škodlivých látok,
- vyradené elektrické a elektronické zariadenia,
- žiarivky a výbojky,
- použité prenosné batérie, akumulátory, automobilové batérie a akumulátory,
- oddelene zbierané zložky komunálneho odpadu v rozsahu triedeného zberu,
- jedlé oleje a tuky z domácností,
- objemový odpad,
- drobný stavebný odpad.

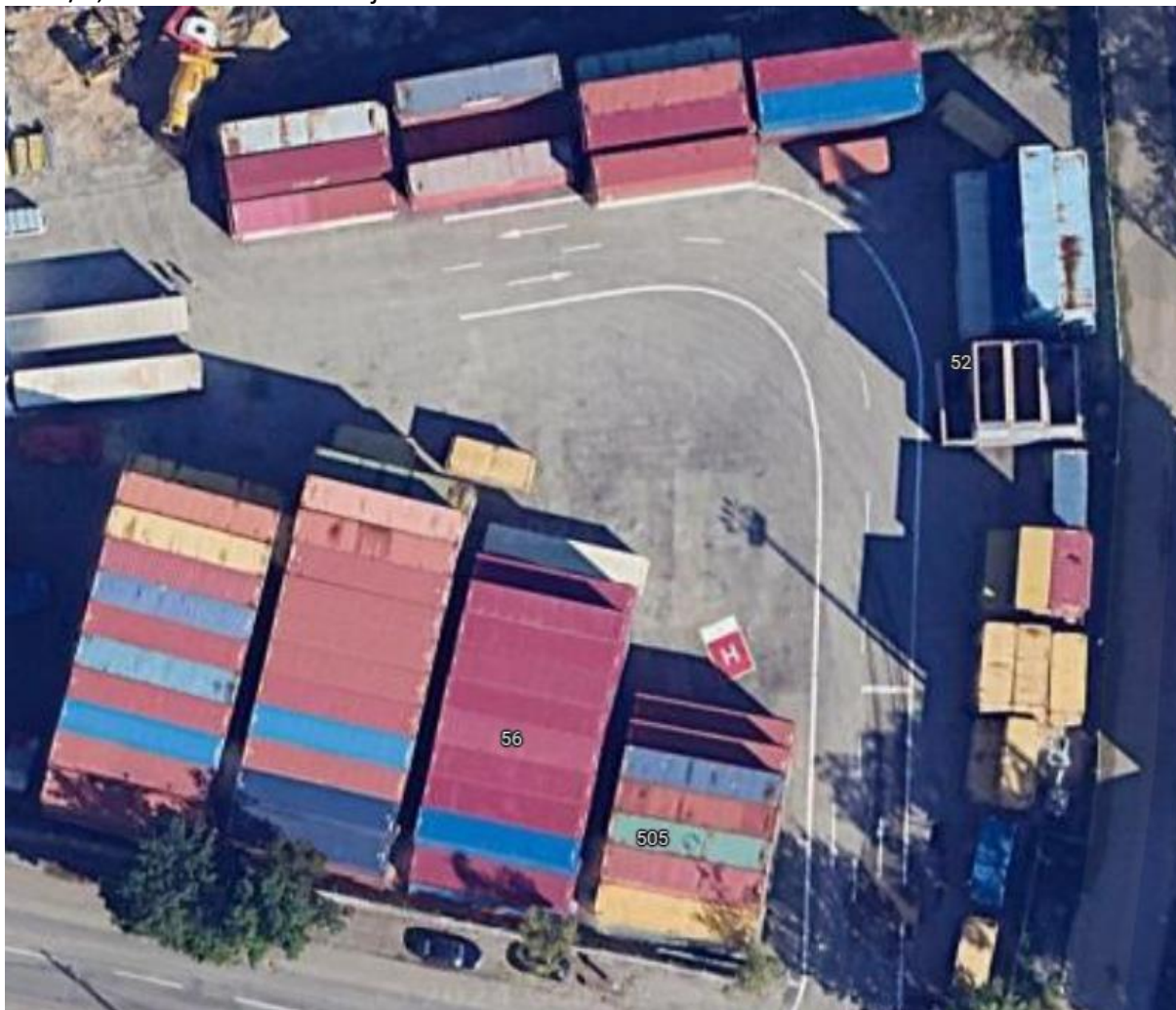
ZD Považský Chlmec:

- odpady s obsahom škodlivých látok,
- vyradené elektrické a elektronické zariadenia,
- žiarivky a výbojky,
- použité prenosné batérie, akumulátory, automobilové batérie a akumulátory,
- oddelene zbierané zložky komunálneho odpadu v rozsahu triedeného zberu,
- jedlé oleje a tuky z domácností,
- objemový odpad,
- drobný stavebný odpad,
- zelený odpad z domácností.

Na zberný dvor na Jánošíkovej 14 nie je možné priniesť zelený odpad z domácností, čo vzhľadom na lokalizáciu druhého zberného dvora v Považskom Chlmcí vytvára veľkú neochotu časti obyvateľov, ktorí žijú v centrálnej a juhovýchodnej časti mesta odvážať svoj zelený odpad na zberný dvor v Považskom Chlmcí. Navyše zberný dvor na Jánošíkovej 14 svojou veľkosťou resp. usporiadaním nie je postačujúci na pokrytie reálnych potrieb doručenia odpadu od obyvateľov z centrálnej časti mesta, najmä v exponovaných časoch (poobedné hodiny v pracovných dňoch, sobota doobeda).

2. Posúdenie vhodnosti pozemku pre plánovaný zberný dvor

Vytipovaná lokalita sa nachádza v katastrálnom území obce Žilina na parcelách č. 6108/1, 6109/1, 6110 na Bratislavskej ulici.



Plánovaná lokalita sa nachádza v priemyselnej zóne pri železničnej stanici. Z pohľadu dostupnosti pre občanom mesta Žilina je lokalita vhodná, no jej umiestnenie v okrajovej, severozápadnej časti mesta, supluje zberný dvor na Jánošíkovej 14. Výhodou tejto lokality je vybudovaná infraštruktúra (spevnené plochy, siete, prístupová komunikácia).

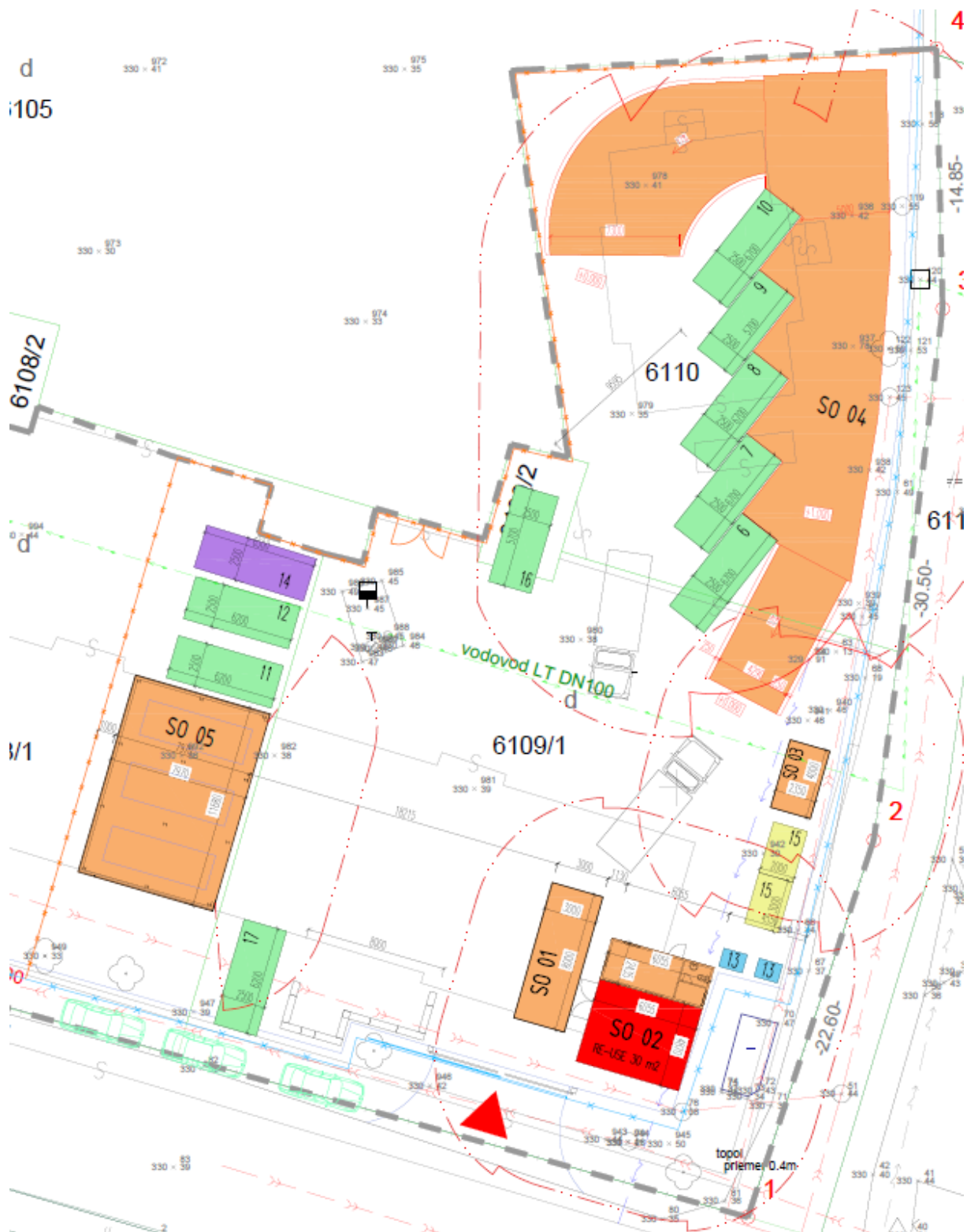
3. Návrh veľkosti zberného dvora vzhľadom na množstvá prijímaných odpadov v obci

Vytipované parcely s celkovou rozlohou viac ako 2500 m² predstavujú dostatočný priestor pre vybudovanie potrebnej infraštruktúry zberného dvora. Vzhľadom na aktuálne majetko-právne pomery je požiadavka v rámci návrhu layoutu zberného dvora zo strany mesta na pozemok pod zberný dvor v rámci predmetných parciel s maximálnou výmerou na úrovni 1 000 – 1 400 m². Po odsúhlasení rozdelenia pozemku na plánovaný zberný dvor a priestor pre aktuálneho nájomcu bol zadaný finálny priestor pre návrh layoutu zberného dvora.

4. Návrh priestorového dizajnu zberného dvora

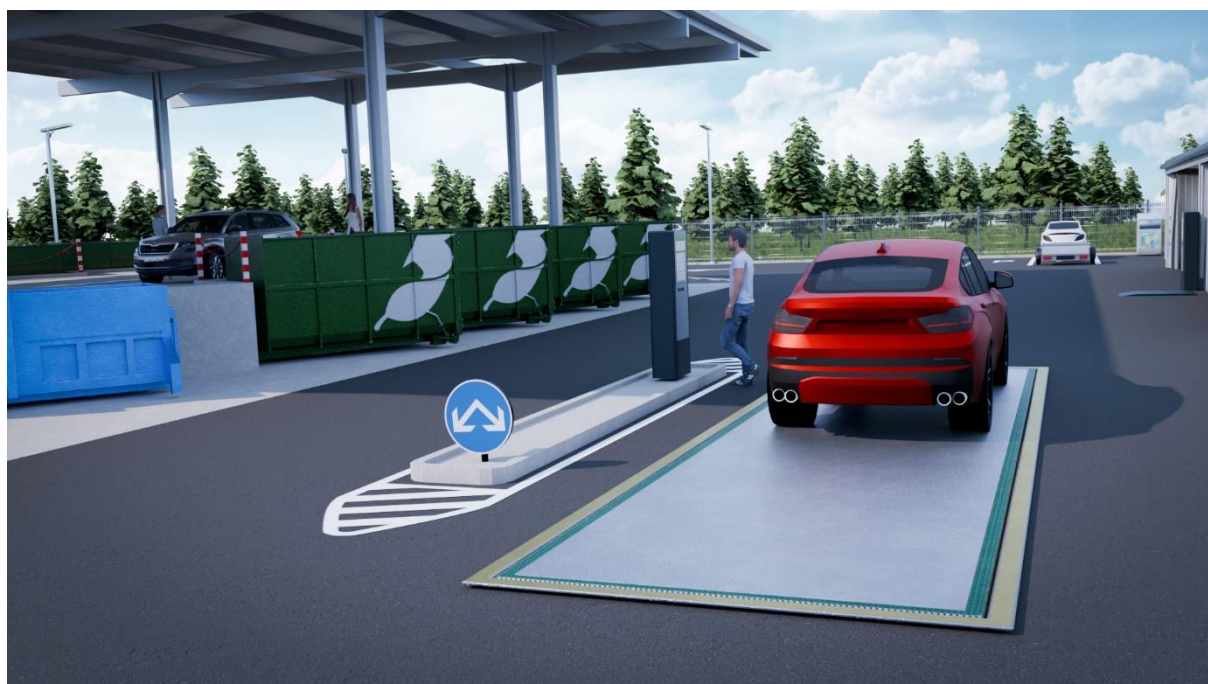
V rámci návrhu sme do priestoru zberného dvora umiestnili maximálne možné množstvo zberových kontajnerov a nádob pri zachovaní troch základných princípov:

- 1. Atraktivita zberného dvora** (zberný dvor musí pôsobiť pre občana atraktívne, nie odpudzujúco a vzbudiť záujem občana priviezt' vyprodukovaný odpad z jeho domácnosti)
- 2. Priepustnosť zberného dvora** (najmä v nárazových dobách počas otváracích hodín zberného dvora musí byť priepustnosť zberného dvora dostatočná na prízjazd, evidovanie a vyloženie viacerých druhov odpadov viacerými občanmi)
- 3. Digitalizácia odpadov na zbernom dvore** (elektronická evidencia odpadov na úrovni domácností umožní oprávnenosť osoby vstupujúcej na zberný dvor, odpady odovzdané na zbernom dvore budú evidované na príslušnú domácnosť a umožnia nastaviť a kontrolovať hmotnostné limity jednotlivých druhov odpadov)



Layout zberného dvora (Príloha č.1)

Príjazd a výjazd zo zberného dvora je regulovaný pomocou závery. Po vjazde vozidlo zastaví na mostovej váhe (SO 01) a dôjde k identifikácii pôvodcu odpadu a nahlásení privezených druhov odpadov obsluhu. Obsluha tento odpad (odpady) zaeviduje pomocou kiosku alebo mobilného terminálu.



Ilustračná vizualizácia vstupnej časti zberného dvora s plošinovou váhou

Následne pôvodca odpadu uloží svoj odpad do príslušného kontajnera. Vybrané druhy kontajnerov sú umiestnené pri nájazdovej rampe (SO 04) pre jednoduchšie uloženie odpadov do veľkoobjemových kontajnerov. SO 02 je kombinovaný objekt, ktorý tvorí kontajner pre zázemie obsluhy ako aj RE-USE centrum – mieste pre opätovné použitie výrobkov.



Kontajner – zázemie obsluhy (ilustračný obrázok)



RE-USE centrum (ilustračný obrázok)

V blízkosti zázemia obsluhy sú umiestnené núdzové miesta (emergency points) pre adresné uloženie ZKO, plienok a K-BRKO. Pre uloženie ZKO je potrebné využiť riešenie a určením adresnosti a meraním objemu odpadu (SMART kontajner), pre plienky a K-BRKO postačuje riešenie s adresným určením pôvodcu odpadu bez nutnosti merania objemu odpadu (SMART kontajner, alebo inteligentný zámok na veko kontajnera)



Príklad SMART kontajnerov a inteligentného zámku na nádobu

V ďalšej časti zberného dvora sa nachádza kontajner pre nebezpečné látky (SO 03). Tento kontajner slúži na uloženie a dočasné uskladnenie rôznych druhov nebezpečných látok (tekutých, pevných, autobatérií, žiariviek a pod.) Kontajner je vybavený záchytnou vaňou pre zachytenie prípadného úniku kvapalných nebezpečných látok. Rovnako tak vo vnútri sú umiestnené boxy na bezpečné uloženie rôznych typov a druhov nebezpečných látok.



Kontajner na nebezpečné látky



Príklady nádob na uloženie nebezpečných látok a žiariviek

Pri nájazdovej rampe (S 04) je pristavených 5 ks veľkoobjemových kontajnerov typu ABROLL (výška háku 1570 mm). Ďalšie veľkoobjemové kontajnery sa nachádzajú na voľnej ploche priestoru zberného dvora. Veľkosť a objem kontajnerov je navrhnutý podľa druhu odpadu, na ktorý majú byť určené a bližšia špecifikácia je uvedená v Prílohe č.2

Na ploche zberného dvora je navrhnutý aj prístrešok pre techniku (SO 05) s rozmermi cca. 8 x 11,7 m. Tento prístrešok je navrhnutý ako trojstranne zavetrený a slúži na uloženie techniky (hákový nosič kontajnerov, zberové vozidlo na zber kuchynského odpadu, drvič BRO) a ako priestor pre dočasné uskladnenie veľkého elektroodpadu (chladničky, mrazničky, práčky, sušičky, a pod.)

Medzi prístreškom SO 05 a výjazdom zo zberného dvora je navrhnutý priestor pre vyloženie a drvenie BRO. Tento priestor má šírku 8 m a je z troch strán ohraničený betónovými blokmi ktoré tvoria steny tohto priestoru do výšky 1 m. Priestor slúži na drvenie/štiepkovanie privezených konárov. V blízkosti tohto priestoru je umiestnený jeden z veľkoobjemových abroll kontajnerov pre zber zeleného BRO (tráva, lístie, byle, kry a pod.)



Príklad ohraničenia vytvoreného z betónových blokov

Mobilný zberný dvor

Jedná sa o mobilný abroll kontajner, ktorý je špeciálne navrhnutý a skonštruovaný pre mobilný zber vybraných druhov odpadov. Kontajner má samostatné otvory/kóje, ako aj priestor pre obsluhu a samostatný priestor pre uloženie vybraných druhov nebezpečných odpadov.



Vizualizácia mobilného zberného dvora

5. Návrh elektronickej evidencie prijatých odpadov na úroveň pôvodcu odpadu

System elektronickej evidencie prijatých odpadov na zbernom dvore sa skladá z týchto častí:

- **Obslužný kiosk**
- **Mostová váha**
- **Plošinová váha**
- **Ručná čítačka odpadových kariet**
- **Odpadové karty**

Popis systému:

Každá domácnosť má k dispozícii fyzickú/virtuálnu odpadovú kartu. Tá slúži ako identifikátor domácnosti a nahrádza občiansky preukaz. Občan mesta sa ňou preukáže pri príjazde na zberný dvor. Odpadová karta nesie na sebe vytlačenej QR kód, ktorý obsluha načíta pomocou ručnej čítačky, alebo na obslužnom kiosku. Po načítaní QR kódu sa otvorí odpadové konto danej domácnosti. Obsluha zadá druhy odpadu, ktoré daný občan priviezol na zberný dvor. Dôjde k odváženiu vozidla s odpadom a následne je odpad vyložený do správneho kontajnera a vozidlo opätovne odvážené. System je prepojený s mostovou váhou a teda automaticky vypočíta rozdiel medzi plným a prázdny vozidlom – určí hmotnosť odpadu.

V prípade, že občan privezie naraz niekoľko druhov odpadu, určenie ich hmotnosti môže prebehnúť viacerými spôsobmi:

- Každý druh odpadu sa odváži samostatne prejazdom vozidla cez mostovú váhu a jeho zvážením
- Niektoré odpady sa odvážia na plošinovej váhe súbežne s vážením vozidla na mostovej váhe
- V aplikácii sa určia druhy odpadu a ich pomer v rámci privezených odpadov občana a systém rozpočíta hmotnosti jednotlivých druhov odpadov na základe celkovej hmotnosti privezených odpadov a koeficientov jednotlivých druhov odpadov

Obsluha v spolupráci s občanom vie využiť aj obslužný kiosk, ktorý načíta odpadovú kartu domácnosti a navolí sa privezený druh odpadu. System tento odpad zaeviduje spolu s jeho naváženou hmotnosťou a pridelí ho danej domácnosti.



Príklad fyzickej odpadovej karty a vizualizácia mobilnej aplikácie pre občana

Systém pre automatickú identifikáciu odpadu Obslužný kiosk

- Obslužný kiosk je riešením navrhnutým v rámci zberných dvorov a plní tieto funkcie:
 - identifikácia užívateľov pomocou čítania osobných kariet. Identifikácia, výber odpadu, ktorý má byť odovzdaný, a množstvo tohto materiálu sú úplne ovládané jediným a intuitívnym dotykovým rozhraním,
 - overovanie užívateľských práv pomocou mechanizmu white-list (povolený zoznam kódov), počítanie udelených množstiev, vizualizácia štatistík používania a správa a kontrola prístupu.
- Systém je možné ovládať na diaľku prostredníctvom pripojenia 4G/Wifi. Správa údajov o udeľovaní, vizualizácie štatistík a oprávnení sa vykonáva pomocou špecializovanej webovej aplikácie.



Príklad obslužného kiosku

Mostová cestná váha

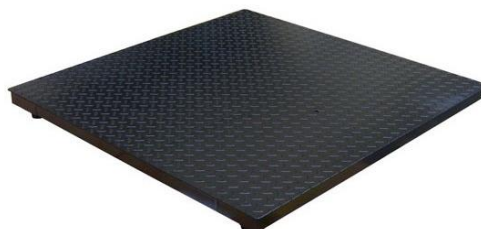
Slúži na váženie vozidiel s privezeným odpadom a následne zaznamenáva hmotnosť po vyložení odpadu. Je prepojená so systémom evidencie odpadov a automaticky vypočítava čistú hmotnosť odvážených odpadov. Je navrhnutá ako zapustená – v úrovni komunikácie bez potreby nájazdov.



Zapustená mostová cestná váha

Plošinová váha

Služi na váženie menších druhov odpadu. Jej rozmery a nosnosť umožňujú vážiť nielen odpady, ktoré sa priniesú na zberný dvor v menších množstvách, ale umožňuje vážiť aj odpad privezený na ručných vozíkoch, či odpad uložený na paletách.



Plošinová váha

Ručná čítačka odpadových kariet

Ručná čítačka má viacero funkcií v rámci digitalizácie dát o odpadoch na zbernom dvore. Okrem načítania QR kódu, vďaka ktorému je identifikovaná domácnosť, ktorej zástupca priniesol odpad na zberný dvor sa zároveň cez čítačku zaznamenáva každý druh a hmotnosť odpadu, ktorý je na zbernom dvore zaevidovaný.



Ručná čítačka odpadových kariet

Software na evidenciu odpadu na zbernom dvore

Software má viacero funkcionalít, medzi tie najdôležitejšie patrí:

- Prehľad o prijatých odpadoch za rôzne časové obdobia na zbernom dvore
- Prehľad vyťaženia zberného dvora, teda počtu návštev v jednotlivých dňoch či mesiacoch
- Nastavenie limitov množstiev vybraných druhov odpadov



6. Legislatívne požiadavky na vybudovanie zberného dvora

79/2015 Z. z.

§ 80 Základné ustanovenia

Zberný dvor je zariadenie na zber komunálnych odpadov a drobných stavebných odpadov zriadené obcou alebo združením obcí a prevádzkované obcou, združením obcí alebo osobou, ktorá má uzatvorenú zmluvu s obcou alebo združením obcí na túto činnosť; na prevádzkovanie zberného dvora sa vyžaduje súhlas príslušného orgánu štátnej správy odpadového hospodárstva. Na zbernom dvore môžu fyzické osoby odovzdávať drobný stavebný odpad, objemný odpad, odpady, ktorých zber na zbernom dvore umožňuje tento zákon, a oddelene zbierané zložky komunálneho odpadu v rozsahu triedeného zberu ustanovenom vo všeobecne záväznom nariadení obce.

Spôsoby triedeného zberu biologicky rozložiteľného komunálneho odpadu sú kompostovanie v kompostovacom zásobníku alebo zber prostredníctvom zbernej nádoby. Obec doplní systém triedeného zberu biologicky rozložiteľného komunálneho odpadu o mobilný zber prostredníctvom veľkokapacitných kontajnerov, miesta určeného obcou alebo prostredníctvom zberného dvora.

79/2015 Z. z. §

82 Zberný dvor

Fyzická osoba môže bezplatne odovzdať oddelene zbierané zložky komunálneho odpadu na zbernom dvore,

- a) ktorý sa nachádza na území obce, v ktorej je poplatníkom,
- b) ktorého prevádzka je zabezpečená združením obcí, ktorého členom je obec, v ktorej je poplatníkom.

Odovzdanie oddelene zbieranej zložky komunálneho odpadu na zbernom dvore inou osobou ako osobou uvedenou v odseku 1 alebo inej oddelene zbieranej zložky komunálneho odpadu, ako je uvedená v odseku 1 môže byť odplatné.

Prevádzkovateľ zberného dvora je povinný okrem povinností podľa § 14

- a) viesť evidenciu komunálnych odpadov odovzdaných na zbernom dvore, ohlasovať obci, na území ktorej sa zberný dvor nachádza, alebo združeniu obcí údaje z evidencie a uchovávať ohlasované údaje,
- b) informovať príslušnú obec o zložkách a množstve komunálneho odpadu, ktorý prevzala od jej obyvateľov, na tomto zbernom dvore [§ 105 ods. 3 písm. d)],
- c) vyčleniť priestor pre komunálne odpady vhodné na prípravu na opätovné použitie,
- d) odobrať od osôb uvedených v odsekoch 1 a 2 drobný stavebný odpad, objemný odpad, odpadové pneumatiky, ak tak určila obec, a oddelene zbierané zložky komunálneho odpadu v rozsahu triedeného zberu ustanovenom vo všeobecne záväznom nariadení obce.

371/2015 Z. z.

§ 7 Technické požiadavky na prevádzku zberného dvora

Na zbernom dvore sa jednotlivé druhy odpadov zhromažďujú oddelene.
Na zbernom dvore musí byť

- a) zberná nádoba na zhromažďovanie každej oddelene vyzbieranej zložky odpadu spolu s uvedením kategórie, druhu odpadu a názvu odpadu podľa Katalógu odpadov, pre ktorý je určená, ak v písmene b) nie je ustanovené inak,
- b) osobitne vyčlenený priestor alebo veľkokapacitný kontajner osobitne pre objemný odpad, drobný stavebný odpad a biologicky rozložiteľný odpad zo záhrad, parkov a cintorínov spolu s uvedením kategórie, druhu odpadu a názvu odpadu podľa Katalógu odpadov, pre ktorý je určený,
- c) skladovací priestor pre odpad vhodný na prípravu na opätovné použitie,
- d) manipulačná plocha.

371/2015 Z. z.

§ 22 Žiadosť o súhlas na prevádzkovanie zariadenia na zber odpadov vrátane zberného dvora

Žiadosť o súhlas podľa **§ 97 ods. 1 písm. d) zákona** na prevádzkovanie zariadenia na zber odpadov, ak ide o zariadenia, na prevádzku ktorých nebol daný súhlas podľa **§ 97 ods. 1 písm. a) a c) zákona**, vrátane zberného dvora obsahuje

- a) identifikačné údaje žiadateľa,
- b) sídlo zariadenia na zber odpadov,
- c) zoznam druhov odpadov, s ktorými sa v zariadení bude nakladať,
- d) rozsah analýz jednotlivých druhov nebezpečných odpadov, s ktorými sa v zariadení bude nakladať,
- e) technické údaje o zariadení,
- f) spôsob zabezpečenia odbornej technickej kontroly prevádzky zariadenia,
- g) opatrenia pre prípad havárie,
- h) dátum začatia prevádzky,
- i) iné údaje potrebné pre udelenie súhlasu.

Prílohou žiadosti podľa odseku 1 je

- a) záverečné stanovisko z procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie alebo rozhodnutie zo zisťovacieho konania k zámeru alebo k oznámeniu o zmene, ak sa na túto činnosť vyžaduje,²⁰⁾

- b) výpis zo živnostenského registra alebo z obchodného registra, nie starší ako 30 dní, z ktorého vyplýva oprávnenie na podnikanie pre činnosť a kategóriu odpadov, pre ktorú sa žiada o udelenie súhlasu,
- c) zmluvy na zabezpečenie následného spôsobu zhodnotenia alebo zneškodnenia odpadu, ktorý je predmetom zberu.

Ak predmetom žiadosti je súhlas na zber starých vozidiel, okrem náležitostí podľa odsekov 1 a 2 sa v žiadosti uvedie aj spôsob zabezpečenia zberu starých vozidiel a ich prepravy na spracovanie a priloží sa zmluva na zabezpečenie následného spracovania starých vozidiel (**§ 60 ods. 14 zákona**) alebo kópia rozhodnutia o udelení autorizácie na spracovanie starých vozidiel, ak je žiadateľom spracovateľ starých vozidiel.

Ak predmetom žiadosti je súhlas na zber elektroodpadu, okrem náležitostí podľa odsekov 1 a 2 sa v žiadosti uvedie aj spôsob zabezpečenia zberu elektroodpadu a ich prepravy na spracovanie a priloží sa zmluva na zabezpečenie spracovania elektroodpadu (**§ 32 ods. 21 zákona**) alebo kópia rozhodnutia o udelení autorizácie na spracovanie elektroodpadu, ak je žiadateľom spracovateľ elektroodpadu.

Ak predmetom žiadosti je súhlas na zber použitých batérií a akumulátorov, okrem náležitostí podľa odsekov 1 a 2 sa v žiadosti uvedie aj spôsob zabezpečenia zberu použitých batérií a akumulátorov a ich prepravy na spracovanie a recykláciu a priloží sa zmluva na zabezpečenie spracovania a recyklácie použitých batérií a akumulátorov alebo kópia rozhodnutia o udelení autorizácie na spracovanie a recykláciu použitých batérií a akumulátorov, ak je žiadateľom spracovateľ použitých batérií a akumulátorov.

Žiadosť o predĺženie platnosti súhlasu podľa **§ 97 ods. 17 zákona** na prevádzkovanie zariadenia na zber odpadov vrátane zberného dvora obsahuje náležitosti podľa **§ 21 ods. 3**.

Prílohou žiadosti podľa odseku 6 je aj kópia súhlasu a kópia zmien súhlasov, ak boli vydané, na ktorých základe vykonáva zber odpadov v čase podania žiadosti a zmluvy na zabezpečenie následného spôsobu zhodnotenia a zneškodnenia odpadu, ktorý je predmetom zberu.

79/2015 Z. z.

§ 97 Udeľovanie súhlasu

Orgány štátnej správy odpadového hospodárstva udeľujú súhlas na

(d) prevádzkovanie zariadenia na zber odpadov, ak ide o zariadenia, na ktorých prevádzku nebol daný súhlas podľa písmen a) a c) alebo zberného dvora,

371/2015 Z. z.

§ 14 Požiadavky na triedený zber komunálnych odpadov

Štandard zberu obce sa vypočítava každoročne pre každú obec a každú zložku komunálnych odpadov, pre ktorú je obec povinná zabezpečiť zavedenie a vykonávanie triedeného zberu komunálnych odpadov, postupom podľa odseku 1. Na napĺňanie štandardu zberu obce nemožno použiť zberovú kapacitu dostupnú prostredníctvom zariadenia na zber odpadov

okrem zberovej kapacity dostupnej prostredníctvom zberného dvora tejto obce (**§ 80 ods. 6 zákona**). Na naplnenie štandardu zberu obce možno použiť zberovú kapacitu poskytnutú obyvateľom tejto obce prostredníctvom mobilného zberu danej zložky komunálnych odpadov; ustanovenie odseku 1 poslednej vety tým nie je dotknuté.

79/2015 Z. z.

§ 81 Nakladanie s komunálnymi odpadmi a drobnými stavebnými odpadmi

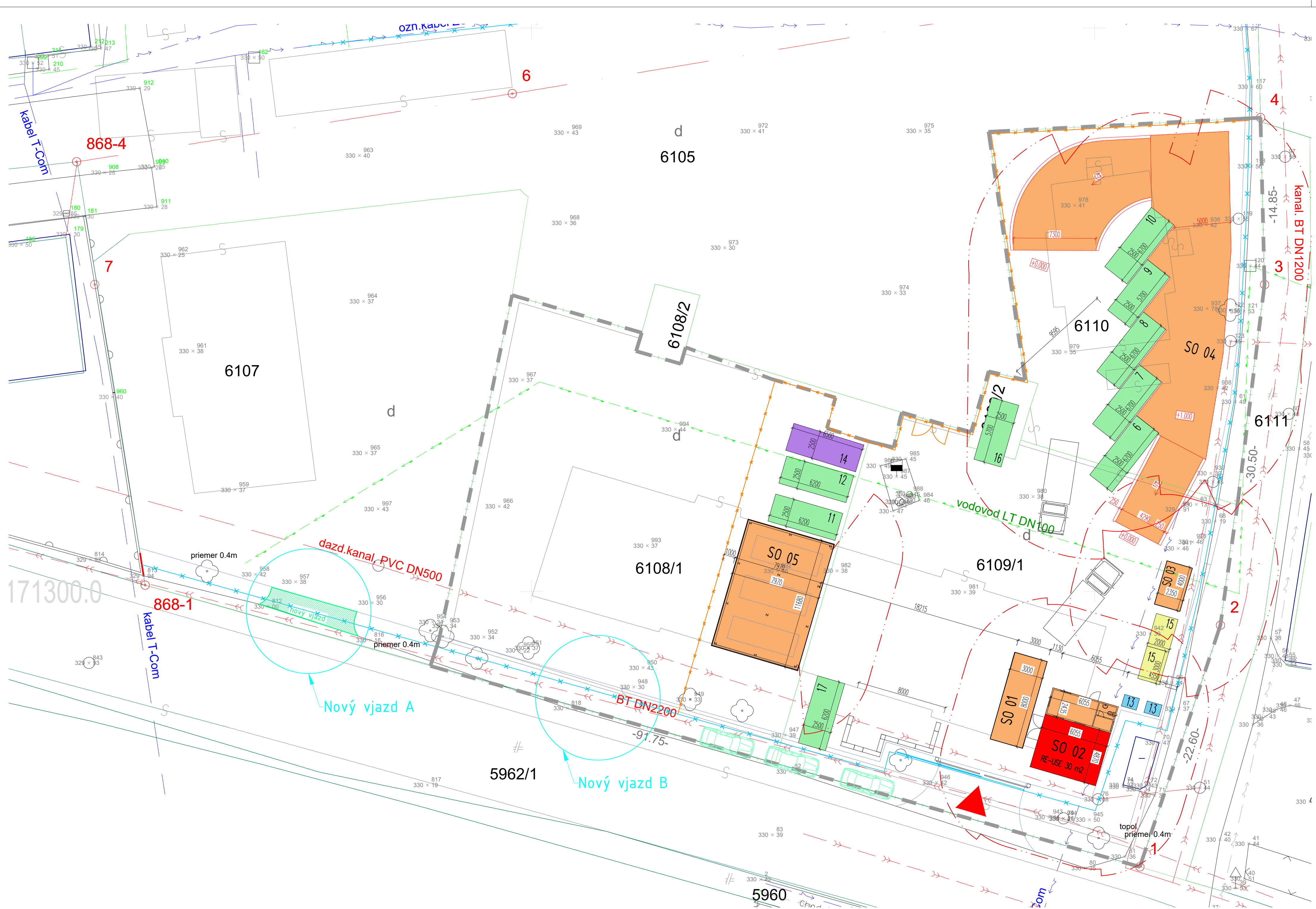
Obec je okrem povinností podľa **§ 14 ods. 1** povinná

(g) zabezpečiť podľa potreby, najmenej dvakrát do roka, zber a prepravu objemných odpadov, drobných stavebných odpadov v rozsahu do 1 m³ od jednej fyzickej osoby, ak v obci nebol zavedený ich množstvový zber a oddelene zbieraných zložiek komunálneho odpadu z domácností s obsahom nebezpečných látok na účely ich zhodnotenia alebo zneškodnenia; to sa nevzťahuje na obec, ktorá má menej ako 5 000 obyvateľov a na jej území je zriadený zberný dvor,

Obec vo všeobecne záväznom nariadení upraví v súlade s hierarchiou odpadového hospodárstva podrobnosti o

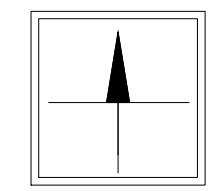
- a) nakladaní so zmesovým komunálnym odpadom a drobnými stavebnými odpadmi,
- b) spôsobe zberu a prepravy komunálnych odpadov,
- c) nakladaní s biologicky rozložiteľným komunálnym odpadom,
- d) nakladaní s biologicky rozložiteľným kuchynským odpadom a reštauračným odpadom od prevádzkovateľa kuchyne,
- e) spôsobe a podmienkach triedeného zberu komunálnych odpadov, najmä zberu
 1. elektroodpadov z domácností,
 2. odpadov z obalov a odpadov z neobalových výrobkov zbieraných spolu s obalmi,
 3. použitých prenosných batérií a akumulátorov a automobilových batérií a akumulátorov,
 4. veterinárnych liekov a humánnych liekov nespotrebovaných fyzickými osobami a zdravotníckych pomôcok,
 5. jedlých olejov a tukov,
- f) spôsobe zberu objemného odpadu a odpadu z domácností s obsahom nebezpečných látok,
- g) spôsobe spätného zberu odpadových pneumatík,
- h) spôsobe nahlasovania nezákonne umiestneného odpadu,
- i) prevádzkovaní zberného dvora,
- j) spôsobe zberu drobného stavebného odpadu,
- k) dôvodoch nezavedenia triedeného zberu komunálnych odpadov v súlade s odsekom 21 pre biologicky rozložiteľný kuchynský odpad.

Náklady triedeného zberu oddelene zbieranej zložky komunálneho odpadu patriacej do vyhradeného prúdu odpadu, vrátane zberu a vytriedenia týchto zložiek na zbernom dvore, znášajú výrobcovia vyhradených výrobkov, tretie osoby alebo organizácie zodpovednosti výrobcov, ktorí zodpovedajú za nakladanie s vyhradeným prúdom odpadu v tejto obci.



- OBEJTKOVÁ SKLADBA**
- SO 01 - Cestná váha
 - SO 02 - Prevádzkový kontajner
 - SO 03 - Skladovací kontajner
 - SO 04 - Obslužná plošina
 - SO 05 - Prístrešok pre mechanizmy
- KONTAJNER:**
- 6 - Lisovací kontajner na papier a karton
 - 7 - Skto
 - 8 - Stavebný odpad
 - 9 - VO odpad
 - 10 - Drevo, nábytok
 - 11 - Plasty
 - 12 - Kovy
 - 13 - SMART kontajner na ZKO/plienky/K-BRKO
 - 14 - Kontajnerové mobilne zariadenie
 - 15 - Kontajner na textil
 - 16 - Stavebný odpad
 - 17 - BRO - tráva
- LEGENDA:**
- Hranica riešeného územia (1738 m²)
 - Existujúce oplotenie areálu
 - Hranica parcely
 - Požiarne odstupy
 - Nové oplotenie areálu
 - Navrhované objekty
 - Kontajner
 - Vstup do areálu

SPRACOVATEĽ ČASŤ: beel BEELI s.r.o., Ing. Ladislav BALOG Bojná 531 956 01 BOJNÁ	STAVEBNÝ OBJEKT: Zberný dvor NÁZOV VÝKRESU: Situácia - návrh A PROFESIE: Architektonicko-stavebné riešenie	INVESTOR:
---	---	-----------



Príloha č.2**Technická špecifikácia vybavenia zberného dvora**Kontajner ABROLL o objeme min. 11,5 m³ na DSO (layout č.9, 16)

1	Počet kusov	2
2	Objem	11,5 m ³
3	Výška háku	1 570 mm
4	Vnútorne rozmery	min. 5 500 x 2 300 x 900 mm (dxšxv)
5	Hmotnosť	1 840 kg
6	Systém natáhovania	hákový
7	Priemer háku	50 mm
8	Lyžiny a natáhovanie	UNP 180
9	Profil výstuh podlaha	U 100 x 60 x 4 mm
10	Hrúbka materiálu podlahy	min. 5 mm
11	Hrúbka materiálu bočníc	min. 3 mm
12	Háčky pre uchytenie plachty/siete	áno
13	Napojenie podlahy	bočnice 90 alebo 45 stupňov
14	Dvojkridlové dvere s dvojítm istením	áno
15	Pojazdné valčeky	áno



Kontajner ABROLL o objeme min. 28,7 m³ (layout č. 7, 8, 10)

1	Počet kusov	3
2	Objem	28,7 m ³
3	Výška háku	1 570 mm
4	Vnútorne rozmery	min. 6 500 x 2 300 x 1900 mm (dxšxv)
5	Hmotnosť	2 699 kg
6	Systém naťahovania	hákový
7	Priemer háku	50 mm
8	Lyžiny a naťahovanie	UNP 180
9	Profil výstuh podlaha	U 100 x 60 x 4 mm
10	Hrúbka materiálu podlahy	min. 5 mm
11	Hrúbka materiálu bočníc	min. 3 mm
12	Háčky pre uchytenie plachty/siete	áno
13	Napojenie podlahy	bočnice 90 alebo 45 stupňov
14	Dvojkřídlové dvere s dvojitým istením alebo so sklopným čelom	áno
15	Pojazdné valčeky	áno



Kontajner ABROLL o objeme min. 21,1 m³ (layout č. 11, 12, 17)

1	Počet kusov	3
2	Objem	21,1 m ³
3	Výška háku	1 570 mm
4	Vnútorne rozmery	min. 6 500 x 2 300 x 1900 mm (dxšxv)
5	Hmotnosť	2 699 kg
6	Systém natáhovania	hákový
7	Priemer háku	50 mm
8	Lyžiny a natáhovanie	UNP 180
9	Profil výstuh podlaha	U 100 x 60 x 4 mm
10	Hrúbka materiálu podlahy	min. 5 mm
11	Hrúbka materiálu bočníc	min. 3 mm
12	Háčky pre uchytenie plachty/siete	áno
13	Napojenie podlahy	bočnice 90 alebo 45 stupňov
14	Dvojkridlové dvere s dvojitým istením alebo so sklopným čelom	áno
15	Pojazdné valčeky	áno



Kontajner ABROLL - mobilný zberný dvor

1	Počet kusov	1
2	Objem	37,6 m ³
3	Výška háku	1 570 mm
4	Vnútorne rozmery	min. 6 500 x 2 390 x 2400 mm (dxšxv)
5	Hmotnosť	4 367 kg
6	Systém ňaťahovania	hákový
7	Priemer háku	50 mm
8	Lyžiny a ňaťahovanie	UNP 180
9	Profil výstuh podlaha	U 100 x 60 x 4 mm
10	Hrúbka materiálu podlahy	min. 4 mm
11	Hrúbka materiálu bočníc	min. 3 mm
12	Počet kóji pre uloženie odpadu	6
13	Priestor pre zázemie obsluhy	áno
14	Priestor pre uloženie nebezpečných odpadov	áno
15	Pojazdné valčeky	áno



JRK Slovensko s.r.o.

Staromestská 3 | Bratislava 811 03

www.menejodpadu.sk



Lisovací kontajner na papier a vlnitú lepenku (layout č. 6)

1	Počet kusov	1
2	Objem lisovacej komory	1,5 m ³
3	Výška háku	1 570 mm
4	Rozmery	6 200 x 2 600 x 2 430 mm (dxšxv)
5	Hmotnosť	4 355 kg
6	Systém natáhovania	hákový
7	Priemer háku	50 mm
8	Lisovacia sila	30 t
9	Lisovací tlak	3,5 kg/cm ²
10	Príkon/napätie	5,5 kW/400 V



PRE MENEJ ODPADU

Kontajner na nebezpečné látky (súčasť vybavenia SO 03)

1	Počet kusov	2
2	Objem	min. 500 l
3	Rozmery	1 200 x 1 000 x 910 mm
4	Hmotnosť	min. 180 kg
5	Farba	modrá



Kontajner na žiarivky s kombinovaným otváraním (súčasť vybavenia SO 03)

1	Počet kusov	1
2	Objem	min. 640 l
3	Rozmery	min. 1600 x 500 x 800 mm
4	Materiál	oceľ
5	Farba	modrá
6	Hmotnosť	max. 60 kg



Mobilný sieťovaný box na elektroodpad (uložený v SO 05)

1	Počet kusov	2
2	Nosnosť	min. 500 kg
3	Hmotnosť prázdneho boxu	min. 70 kg
4	Materiál	oceľ
5	Povrchová úprava	Žiarové zinkovanie
6	Rozmery	min. 1 1190 mm x 1 160 mm x 1 000 mm

**Skladovací kontajner (layout SO 03)**

1	Počet kusov	1
2	Materiál	oceľový plech
4	Rozmery	4000 x 2 350 x 2 350 mm (dxšxv)
5	Záchytná vaňa	áno
6	Roštová podlaha	áno
7	Objem záchytnej vane	1 050 lit
8	Hmotnosť	1 280 kg
9	Uzamykateľné dvere	áno



Kontajner na textil 9-12 m³ (layout č.15)

1	Počet kusov	2
2	Materiál	oceľový plech
3	Nosnosť	3 000 kg
4	Hmotnosť	560 kg
5	Hĺbka	1 925 mm
6	Šírka	3 010 mm
7	Výška	2 010 mm
8	Farba	RAL 1034

**Smart kontajner pre zber plienok a ZKO**

1	Počet kusov	1
2	Počet vhadzovacích otvorov	2
3	Veľkosť kontajnerov (vo vnútri)	1100 l
4	Otváranie	RFID karta alebo čip/aplikácia
5	Uzamknutie	elektronický zámok



Nádoba na K-BRKO so SMART zámkom

1	Počet kusov	1
2	Objem	240 lit
3	Farba	Hnedá
4	Uzamykanie	Elektronický zámok s adresným prístupom
5	Oddeľovacia mriežka	áno

**Kontajner obsluhy (layout SO 02)**

1	Počet kusov	1
2	Dĺžka	6 055 mm
3	Šírka	2 435 mm
4	Výška	2 600 mm
5	Materiál	ocel'
6	Konštrukcia	podlaha – cementovaná doska 22 mm, PVC 1,5 mm izolácia, rám z ocelej zvaranej konštrukcie, opláštenie z lakovaného pozinkovaného plechu 0,60 mm, strecha z trapézového pozinkovaného plechu 0,63 mm s parozábranou a izoláciou, stena z laminovaného DTD v bielej farbe alebo dekoru drevo s parozábranou a izoláciou
7	Hmotnosť	1 000 kg
8	Vybavenie	vchodové dvere 875 x 2 125 mm ISO, okno 945 x 1 200 mm s roletou
9	Elektroinštalácia	štandard / ČSN – 400V / 32A / 5 pol, CEE zásuvky zapustené v ráme, (svetlá, zásuvky)
10	Kúrenie	Priamovýhrevný panel 2 kW



Skladový kontajner pre RE-USE centrum (layout SO 02)

1	Počet kusov	2
2	Rozmery	6 055 x 2 435 x 2 600 mm (dxšxv)
3	Materiál	oceľ
4	Konštrukcia	vyrobené z trapézového pozinkovaného plechu o hrúbke 0,75 mm, nosné profily sú z pozinkovaného plechu o hrúbke 2mm, podlaha je vyrobená z dreva o hrúbke 35 mm, vybavené dvojkridlovými dverami s kľučkou a zámkom v čelnej stene, vstupný profil pri otvorených dverách je 1 930 x 1 930 mm



Súbor regálov pre uloženie materiálu / produktov v RE-USE pointe (súčasť SO 02 a SO 03)

1	Počet kusov	8
2	Samostatne stojaci základ regálu	áno
3	Hĺbka	min. 500 – 800 mm
4	Dĺžka poľa na osi rámu	min. 950 – 1 200 mm
5	Materiál políc	plech
6	Materiál rámu	oceľ
7	Nosnosť políc	min. 200 kg
8	Výška	min. 1 800 – 2 200 mm



JRK Slovensko s.r.o.

Staromestská 3 | Bratislava 811 03

www.menejodpadu.sk



Hákový nosič kontajnerov (umiestnenie v rámci SO 05)

1	Počet kusov	1
2	Výkon motora	Min. 104 kW
3	Vhodný pre kontajnery	Typ Abroll
4	Výška háku	1570 mm
5	Max. dĺžka kontajnera	7 000 mm



PRE MENEJ ODPADU

Zberové vozidlo na zber K-BRKO (umiestnenie v rámci SO 05)

1	Počet kusov	1
2	Výkon motora	175 HP
3	Vhodný pre kontajnery	60 – 1100 lit
4	Objem vane	7,5 m ³
5	Vodotesná vaňa vhodná pre zber K-BRKO	áno



Drvič BRO (umiestnenie v rámci SO 05)

1	Počet kusov	1
2	Výkon motora	21 HP
3	Maximálny priemer rezaného dreva	130 mm
4	Pracovný výkon	10-14 m ³ /hod



Obslužný kiosk

1	Počet kusov	1
2	Konštrukcia z kovu s antikoróznym náterom	áno
3	Rozmery stĺpca	580 x 1 800 x 330 mm
4	Displej 15,6" s rozlíšením Full HD (1920x1080) pri pomere strán 16:9	áno
6	Vzdialený server (cloudový server) a webová aplikácia pre nahrávanie tzv. "white listu", spracovanie dát a sťahovanie dát vo formáte xls/csv.	áno

**Mostová váha**

1	Počet kusov	1
2	Váživosť	30 000/40 000 kg
3	Dielik	10/20 kg
4	Konštrukcia	Vyrobené z nosných profilov typu I a zo železo betónovej výplne
5	Vážna plocha	8 000 x 3 000 mm
6	Krytie	celonerezové prevedenie s krytím IP 68
7	Celková šírka	3 330 mm

JRK Slovensko s.r.o.

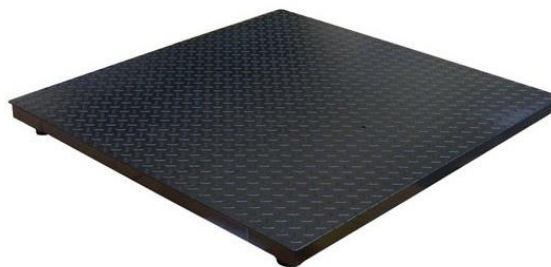
Staromestská 3 | Bratislava 811 03

www.menejodpadu.sk



Plošinová váha

1	Počet kusov	1
2	Váživosť	3 000 kg
3	Dielik	1 kg
4	Displej	LCD displej s výškou 52 mm, LED podsvietenie
5	Konštrukcia	vyrobené z pevného kovu, lakovaná povrchová úprava, 4 snímače zaťaženia s krytím IP67, nastaviteľné nožičky, slzičkový vrchný plech, výška plošiny 100 mm,
6	Vážna plocha	1 200 x 1 200 mm
7	Krytie	IP 54

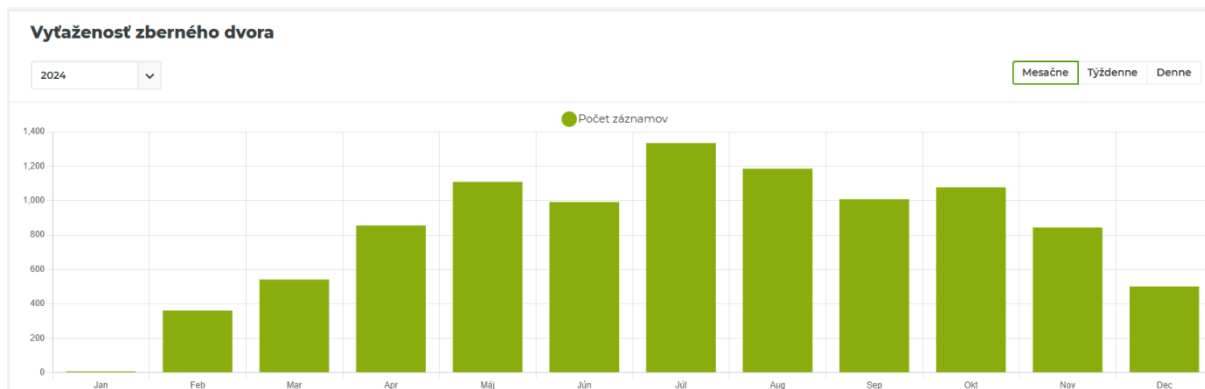


Ručná čítačka odpadových kariet

1	Počet kusov	1
2	Ručný mobilný snímač QR kódov	Áno
3	IP odolnosť min. IP 65	Áno
4	Integrovaný GPS modul	Áno
5	Odolnosť proti pádu z výšky 1,2 m	Áno
6	Prevádzková teplota	Min. -10°C/+40°C
7	Kompatibilita so systémom elektronickej evidencie odpadov	Áno

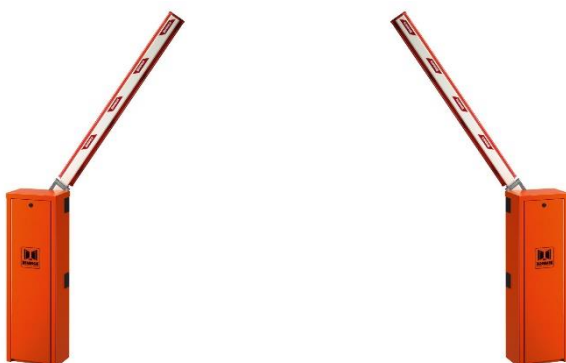
**Software elektronickej evidencie odpadov na zbernom dvore**

1	Kompatibilita s protokolom indikátora váh	Áno
2	Evidencia prijatého odpadu na zbernom dvore na úrovni domácností, resp. subjektov	Áno
3	Dáta o odpadoch sú zaznamenávané spolu s dodatočnými informáciami ako typ odpadu, dátum a čas prijatia odpadu, hmotnosť odpadu	Áno
4	Podpora slovenskej legislatívy v oblasti odpadového hospodárstva (katalóg odpadov).	Áno
5	Prehľad o všetkých prijatých odpadoch na zbernom dvore formou grafov a tabuliek	Áno
6	Modul pre RE-USE centrum	Áno
7	Platnosť licencie po dobu 60 mesiacov	Áno



Závora

1	Počet ks	2
2	Dĺžka ramena	4 m
3	Diaľkové ovládanie	Áno



Príloha č.3: Položkový rozpočet – technika, prevádzkové stroje, hardware a software

Položka	Názov	Počet ks	Jednotková cena bez DPH	Celková cena bez DPH	Celková cena s DPH
1	ABROLL kontajner 11,5 m ³	2	7 000 €	14 000 €	17 220 €
2	ABROLL kontajner 28,7 m ³	3	8 500 €	25 500 €	31 365 €
3	ABROLL kontajner 21,1 m ³	3	8 000 €	24 000 €	29 520 €
4	ABROLL kontajner - mobilný zberný dvor	1	39 000 €	39 000 €	47 970 €
5	Lisovací kontajner 20 m ³	1	28 000 €	28 000 €	34 440 €
6	Kontajner na nebezpečné látky	2	1 500 €	3 000 €	3 690 €
7	Kontajner na žiarivky	2	700 €	1 400 €	1 722 €
8	Kontajner na drobné elektro	2	900 €	1 800 €	2 214 €
9	Skladovací kontajner	1	6 500 €	6 500 €	7 995 €
10	Kontajner na textil	2	3 900 €	7 800 €	9 594 €
11	SMART kontajner na ZKO+plienky	1	9 000 €	9 000 €	11 070 €
12	Nádoba na K-BRKO so SMART zámkom	1	400 €	400 €	492 €



13	Kontajner obsluhy	1	12 500 €	12 500 €	15 375 €
14	Kontajner RE- USE centra	2	13 000 €	26 000 €	31 980 €
15	Súbor regálov	8	200 €	1 600 €	1 968 €
16	Hákový nosič kontajnerov	1	200 000 €	200 000 €	246 000 €
17	Zberové vozidlo na zber K-BRKO	1	135 000 €	135 000 €	166 050 €
18	Drvič BRO	1	20 000 €	20 000 €	24 600 €
19	Obslužný kiosk	1	9 000 €	9 000 €	11 070 €
20	Mostová váha	1	22 500 €	22 500 €	27 675 €
21	Plošinová váha	1	2 100 €	2 100 €	2 583 €
22	Ručná čítačka odpadových kariet	1	900 €	900 €	1 107 €
23	Software elektronickej evidencie odpadu	1	18 000 €	18 000 €	22 140 €
24	Závora	2	10 000 €	20 000 €	24 600 €
SPOLU:				628 000 €	772 440 €

Prevádzkové náklady - Zberný dvor Žilina

15.1.2025



Výpočet OPEX		Množstvo	Jednotka	Jednotková cena	Celkové náklady
Spotreba elektrickej energie					
Maximálna spotreba energie		8,5	kWh		
Čas prevádzky		10%			
Čas prevádzky		2496	hodin/ročne		
Spotreba energie všetkých zariadení		2 121,60	kWh/r	0,30 €/kWh	€ 636,48
Spotreba vody					
Spotreba vody - ročne		50	m ³ /r	1,0 €/m ³	€ 50,00
Strojové náklady					
Manipulácia a s kontajner	Hákový nosič kontajnerov	40	€/hod	bez obsluhy / vrátane opotrebenia	
	Čas prevádzky	10	hod/týždenne		€ 20 800,00
Zber K- BRKO	Zberové vozidlo na zber K-BRKO	10	€/hod	bez obsluhy / vrátane	
		48	hod/týždenne		€ 24 960,00
Strojové vybavenie pre všetky základky - ročne					€ 45 760,00
Náklady na licencie po dobe udržateľnosti projektu					
Ročný poplatok za SW elektronickej evidencie odpadu					€ 3 600,00
Náklady na údržbu					
Náklady na údržbu / servis zariadení a strojov					€ 6 280,00
Personálne náklady					
Personálne náklady na prevádzku ZD - 2 zamestnanci					
Personálne prevádzkové náklady		96	h/týždenne		
Personálne prevádzkové náklady - ročne		4992	h/ročne	€ 25,00	€ 124 800,00
Celkové prevádzkové náklady za rok					€ 181 126,48

JRK Slovensko s.r.o.

Staromestská 3 | Bratislava 811 03

www.menejodpadu.sk



Štúdia zariadenia na zhodnocovanie bioodpadov pre mesto Žilina



1 Obsah

1	OBSAH	2
2	ZADANIE	3
3	POZEMOK	4
3.1	PLÁN MOŽNÉHO UMIESTNENIA ZARIADENIA NA ZHODNOCOVANIE BIOODPADOV	4
3.2	POSÚDENIE VHODNOSTI VYTIPOVANÉHO POZEMKU	5
4	VÝPOČET POTENCIÁLU PRODUKCIE BIOODPADU V MESTE ŽILINA	9
4.1	POTENCIÁL Z-BRKO	9
4.2	POTENCIÁL K-BRKO	10
5	NÁVRH VHODNEJ TECHNOLOGIE KOMPOSTÁRNE A VÝPOČET JEDNOTLIVÝCH LOGICKÝCH CELKOV KOMPOSTÁRNE	11
5.1	NÁVRH VHODNEJ TECHNOLOGIE PRE ZHODNOTENIE K-BRKO A Z-BRKO	11
5.2	VÝPOČET JEDNOTLIVÝCH LOGICKÝCH CELKOV KOMPOSTÁRNE	15
	ROZŠÍRENIE NA 10 000 TON ROČNE	17
	ROZŠÍRENIE NA 15.000 TON ROČNE:	17
6	LAYOUT KOMPOSTÁRNE	20
6.1	PRIJÍMACIA HALA K-BRKO VRÁTANE TECHNOLOGIE HYGIENIZÁCIE	21
6.2	DOZRIEVACIA PLOCHA PRE KOMPOSTOVANIE Z-BRKO A K-BRKO	22
7	ZÁVER	23



2 Zadanie

Účelom tejto štúdie je navrhnúť optimálne zariadenie pre zhodnotenie bioodpadov pochádzajúcich z mesta Žilina. Optimalizácia zariadenia na zhodnotenie bioodpadov je potrebná nielen po stránke vstupnej kapacity zariadenia vzhľadom na aktuálne vytriedené množstvá bioodpadu, no aj výhľadovo z pohľadu budúceho potenciálu bioodpadov vznikajúcich na území mesta.

Rovnako tak optimalizácia je potrebná aj z pohľadu použitej technológie na spracovanie prijatého bioodpadu rôznych druhov s tým, aby bol kladený dôraz na vplyv tohto zariadenia na životné prostredie, nízke prevádzkové náklady a kvalitu výstupného materiálu.



3 Pozemok

3.1 Plán možného umiestnenia zariadenia na zhodnocovanie bioodpadov

Nájsť vhodné miesto pre zariadenie na spracovanie odpadu je naozaj ťažké - vzhľadom na to, že každý produkuje odpad, ale nikto nechce mať zariadenie na spracovanie odpadu vo svojom susedstve (kde sa spracováva aj odpad od "iných").

Výber vhodného umiestnenia je veľmi dôležitý.

Zo skúseností z mnohých navrhnutých zariadení bol vytvorený nasledujúci zoznam faktorov na základe ktorých treba každú potencionálnu lokalitu posúdiť:

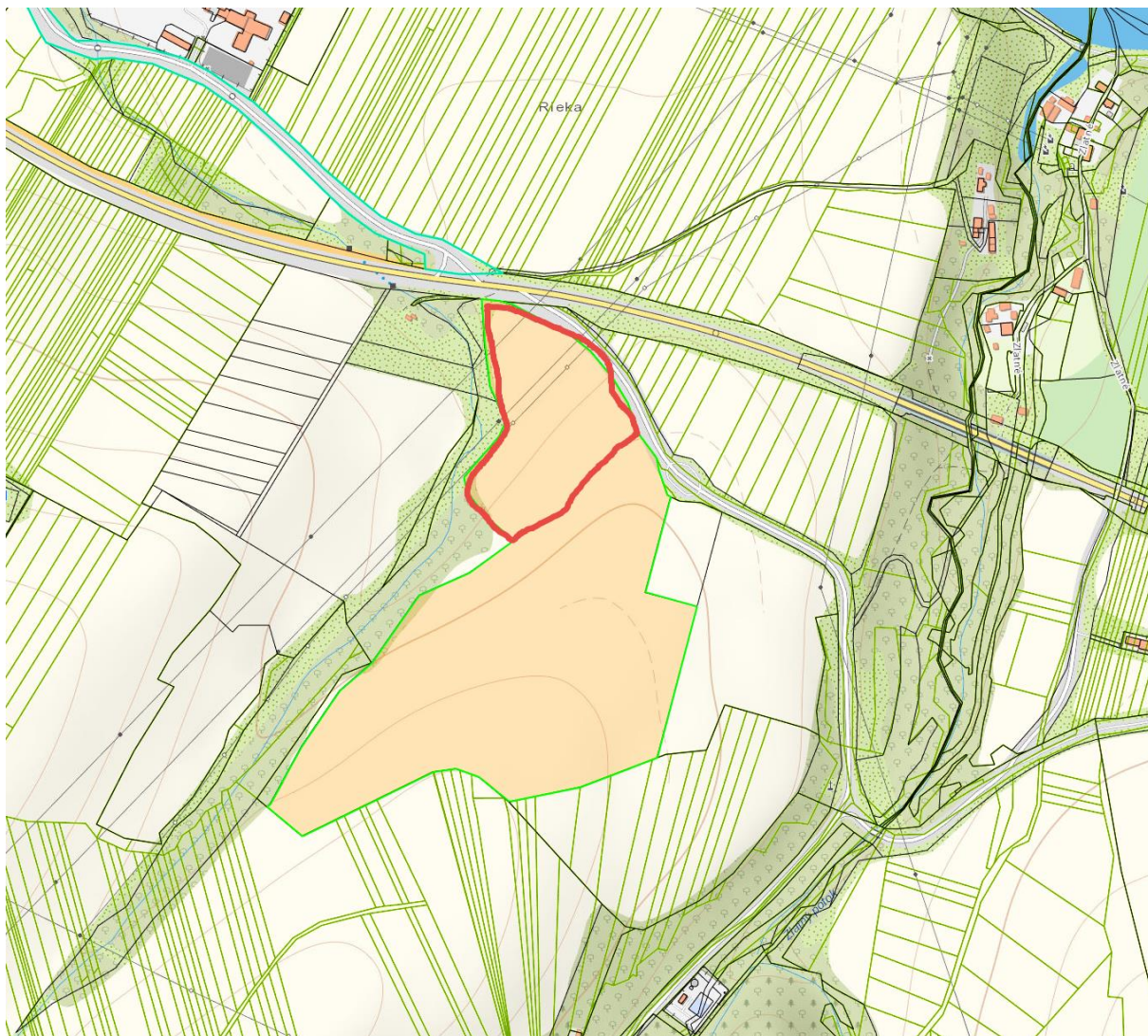
- Najbližší susedia
- Napojenie na infraštruktúru (prístupová cesta, prívod elektrickej energie, prívod vody, kanalizácia)
- Hlavný smer vetra, rozloženie vetra, sila vetra
- Hladina podzemnej vody
- Záplavová oblasť
- Druh podlažia (nebezpečenstvo zosunutia, skala,...) - možnosť vsakovania dažďovej vody
- Bývalé využitie tejto oblasti (skládka, uhoľná baňa, naplnená "niečím" neznámym)
- Vzdialenosť od dôležitej dopravnej infraštruktúry (železnica, diaľnica,...)
- Akékoľvek vedenie vysokého napätia prechádzajúce cez oblasť
- Plynovod, vysokonapäťové vedenie atď. vedené pod zemou -> obmedzenia pre výstavbu
- Veterné elektrárne - vzdialenosť (lietanie ľadu!)
- Chránené prírodné územie (Natura 2000,...)
- Niektoré "špeciálne" chránené živočíchy v tejto oblasti (vtáky, hmyz, atď.)
- Vidiecke plánovanie tejto oblasti - možnosť zmeny na "závod na spracovanie odpadu"
- Tvar pozemku a sklon - či je plocha vhodná z hľadiska rozmerov (pomer dĺžky a šírky)
- Či existujú nejaké obmedzenia proti výstavbe budov
- Existujúce budovy - ktoré sa musia "znovu využiť"
- Existujúce povolenie - môžeme niečo z toho znovu použiť a nepotrebujeme "nové" povolenie
- Politický záujem - podpora obce, opozícia (kto je proti nám!)?
- Vlastník územia
- Ročný úhrn zrážok

3.2 Posúdenie vhodnosti vytipovaného pozemku

Pozemok: parcela č. C 571/4, kat. územie Mojšova Lúčka

Súradnice: 49°11'15.6"N 18°49'47.1"E

Plocha: cca. 91 867 m²



Popis: pozemok pri E50 smerom na Stráňavy

Územné plánovanie: podľa zákazníka v poriadku - nutné bližšie informácie)

Vzdialenosť od susedov: kafileria spoločnosť VAS, s.r.o. nie je ďaleko (vzdušná vzdialenosť cca. 650 m – problémy z hľadiska zápachových emisií)



Vzdušná vzdialenosť plánovanej kompostárne od kafilérie spoločnosti VAS, s.r.o.

Klady: plocha je vhodná aj pre každý ďalší krok rozšírenia, prístup k ceste je jednoduchý,

Zápory: mesto NIE JE vlastníkom (vlastníkom je Slovenská republika-SPF), chýba infraštruktúra (prívod vody, kanalizácia, elektrina), prechádza vedenie vysokého napätia (plochu pod ním možno využívať len obmedzene), pomerne strmý sklon pozemku (na vyrovnanie sú potrebné výkopové práce), podzemné pomery nie sú známe

Riešiteľné?: všetky nevýhody sa dajú technicky vyriešiť

Stanovisko: podmienky nie sú optimálne, no na pozemku nie sú obmedzenia, ktoré by boli technicky neriešiteľné vzhľadom na plánovaný zámer výstavby zariadenia na zhodnocovanie odpadov.

FOTODOKUMENTÁCIA





Ďalšie požiadavky na pozemok:

- Vzdialenosť minimálne 300 m od obydľí kvôli RUVZ,
- nesmie sa nachádzať v záplavovom území a trvalo zamokrených pozemkov,
- musí byť v súlade s územným plánom, mimo aktívnej a pasívnej zóny

Pre využitie tohto pozemku bude teda potrebná zmena Územného plánu mesta Žilina, pozemok musí byť v rámci Územného plánu určený ako:

Kompostáreň a ďalšie zariadenia zhodnocovania biologicky rozložiteľného odpadu (bioplynová stanica...), doplnková funkcia: občianska a technická vybavenosť vyplývajúca z hlavnej funkcie (napr. administratíva, predajňa kompostu,...), prípustné funkcie: dopravné, technické vybavenie a vybavenosť vyplývajúca z hlavnej funkcie súvisiaca s odpadovým hospodárstvom, zeleň, stredisko zimnej údržby.

4 Výpočet potenciálu produkcie bioodpadu v meste Žilina

4.1 Potenciál Z-BRKO

Množstvo vytriedeného Z-BRKO za posledné 3 roky:

Rok	Množstvo v tonách
2021	1654
2022	1664
2023	1172

*Dáta za rok 2024 z hlásenia o vzniku odpadu neboli v čase aktualizácie štúdie dostupné

Potenciál množstva Z-BRKO je kalkulovaný podľa počtu kosení verejnej zelene podľa nasledovnej tabuľky:

Počet kosení/rok	Množstvo BRO
1,2,3 kosenia	10 t/ha
4,5 kosení	20 t/ha
6 a viac kosení	30 t/ha

Plocha zelene v meste Žilina:

$1\,757\,352\text{ m}^2 = 175\text{ ha}$ (6-12 x kosenie)

Potenciál Z-BRKO z verejnej zelene:

$175\text{ ha} \times 30\text{ t/ha} = \mathbf{5\,250\text{ t}}$

Plocha zelene Žilbyt: $329\,700\text{ m}^2$ (4-5 kosení)

$33\text{ ha} \times 20\text{ t} = \mathbf{660\text{ t}}$

Potenciál Z-BRKO z IBV:

$8\,150\text{ domácností} \times 0,2 \times (240 \times 16) \times 0,35 = \mathbf{2\,179\text{ t}}$

20% zapojenie



240 lit nádoba

16 vývozov

35 kg – priemerná hmotnosť odpadu v nádobe

Celkový potenciál Z-BRKO z údržby verejnej zelene a vytriedený od obyvateľov v IBV je 8 089 ton ročne.

4.2 Potenciál K-BRKO

84 052 obyvateľov

KBV: 57 700 obyvateľov

IBV: 26 302 obyvateľov

$57\,700 \cdot 100 \cdot 0,5 \cdot 0,6 = 1\,731$ ton

$26\,302 \cdot 100 \cdot 0,5 \cdot 0,8 = 1\,052$ ton

SPOLU K-BRKO: 2 783 ton

100 kg – produkcia K-BRKO na obyvateľa/rok (údaj z príručky MŽP k nakladaniu s biologicky rozložiteľným odpadom: <https://www.minzp.sk/files/oblasti/odpady-a-obaly/bioodpad/dokumenty/1-priruckask-1.pdf>)

50 kg – množstvo vytriedeného K-BRKO na obyvateľa a rok (údaj vychádzajú z praxe pri systéme zberu K-BRKO, ktorý má nastavený mesto Žilina v IBV a je/bude aplikovaný v KBV)

60% a 80% - zapojenosť domácností do systému triedeného zberu K-BRKO v KBV a IBV (údaj vychádzajú z praxe pri systéme zberu K-BRKO, ktorý má nastavený mesto Žilina v IBV a je/bude aplikovaný v KBV)

Celkový potenciál K-BRKO vytriedeného z domácností v meste Žilina je 2 783 ton ročne

Potenciál biologicky rozložiteľných odpadov vhodných na zhodnotenie na kompostárni predstavuje približne 11 000 ton ročne. Aktuálne sa triedi a zberá výrazne menej Z-BRKO ako aj K-BRKO. Pri Z-BRKO je to spôsobené najmä tým, že verejná zeleň je intenzívne kosená, no zelený bioodpad je mulčovaný a nezhodnocuje sa v zariadení na zhodnotenie. Pri K-BRKO sú nízke množstvá vytriedeného kuchynského odpadu dané najmä nezberaním tohto druhu odpadu z IBV (zmena nastane od 01.01.2025) a nutnosťou reštartu a intenzifikácie zberu tohto druhu odpadu v KBV (zmena počas roka 2025). Pri návrhu celkových množstiev a teda aj spracovateľskej kapacity kompostárne sme pripravili návrh na 3 fázy:

1. Fáza: kapacita kompostárne 5 000 ton/ročne
2. Fáza: rozšírenie kapacity na 10 000 ton/ročne
3. Fáza: rozšírenie kapacity na 15 000 ton/ročne

5 Návrh vhodnej technológie kompostárne a výpočet jednotlivých logických celkov kompostárne

5.1 Návrh vhodnej technológie pre zhodnotenie K-BRKO a Z-BRKO

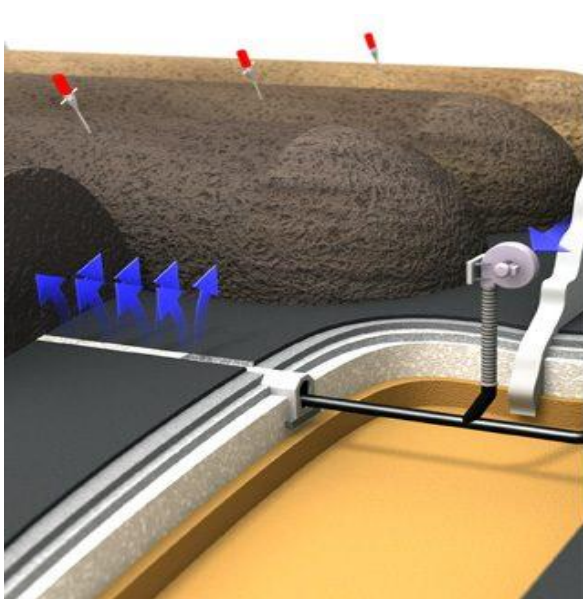
Pri návrhu vhodnej technológie použitej na kompostárni sa zohľadnila najmä:

1. Poloha kompostárne (poloha vzhľadom na obec Stráňavy, blízkosť kafilérie
2. Jednotlivé fázy možného rozširovania kapacity kompostárne v budúcnosti
3. Minimalizácia prevádzkových nákladov
4. Požiadavka na použitie najlepších dostupných techník (BAT)
5. Požiadavka na kvalitu výstupného organického hnojiva – kompostu

Na základe vyššie uvedených bodov sú v návrhu technológie zahrnuté nasledujúce prvky:

1. Prevzdušňovanie dozrievacej plochy

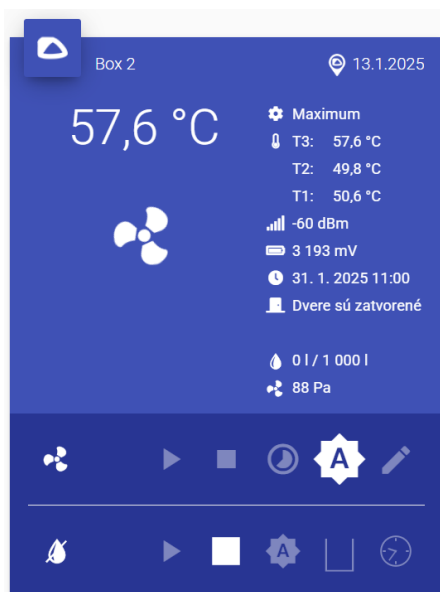
Každá základka (hrobľa) na dozrievacej ploche kompostu je pomocou prevzdušňovacieho potrubia a ventilátora aktívne prevzdušňovaná. Tým sa zabezpečí kvalitný aeróbnny proces nevyhnutný pre správne kompostovanie biologicky rozložiteľného odpadu, skráti sa čas kompostovacieho procesu na 8-10 týždňov a zabráni sa vzniku produkcie plynov ako sú metán a sirovodík, ktoré spôsobujú zápach.



2. Hygienizácia K-BRKO

Kuchynský bioodpad vzhľadom na svoju povahu musí byť spracovávaný iným spôsobom ako zelený bioodpad. Požiadavky na jeho spracovanie určuje legislatíva. Keďže sa s ním nakladá ako s vedľajším živočíšnym produktom kategórie 3 (ďalej len VŽP kat.3), musí byť pred zhodnotením podrvený na frakciu 12 mm a vystavený teplote najmenej 70°C po dobu najmenej 60 min. Tento proces sa nazýva hygienizácia.

Pre hygienizáciu kuchynského bioodpadu sme navrhli uzavreté hygienizačné boxy s technológiou prevzdušňovania v podlahe. Tieto boxy sú dimenzované na príjem kuchynského bioodpadu počas celého roka, jeho hygienizáciu a úvodnú fázu kompostovania. Vzhľadom na povahu tohto druhu odpadu majú hygienizačné boxy negatívne prevzdušňovanie – vzduch je z priestoru boxov odsávaný a spolu so zápachovými emisiami z kuchynského odpadu je filtrovaný cez biofilter. Kuchynský odpad je v týchto uzavretých boxoch uložený niekoľko týždňov počas prvej, najintenzívnejšej fázy kompostovacieho procesu. Prvá fáza kompostovacieho procesu je exotermickou reakciou – vzniká pri nej prirodzené teplo, ktoré je podporované a distribuované vháňaným vzduchom cez prevzdušňovacie potrubia. Kombináciou dobrej skladby hygienizovaného materiálu (drevná štiepka + zelené BRO + K-BRKO) a prevzdušňovania sa dosahuje teplota 70°C bez nutnosti umelého ohreву hygienizovaného materiálu a výrazne sa redukuje nárok na spotrebu energií. Teplota vo várke hygienizovaného materiálu je meraná pomocou bezdrôtových teplotných sond s 3 meracími bodmi (dno základky, stred základky, podpovrchová oblasť základky). Po hygienizácii a čiastočnom skompostovaní sa premiestni na vonkajšiu plochu s pozitívnym prevzdušňovaním na základkách.



Ukážka webového rozhrania s informáciou o teplote a ďalších parametroch v hygienizačnom boxe (vľavo), snímka z vnútra hygienizačného boxu (vpravo)



3. Biofilter

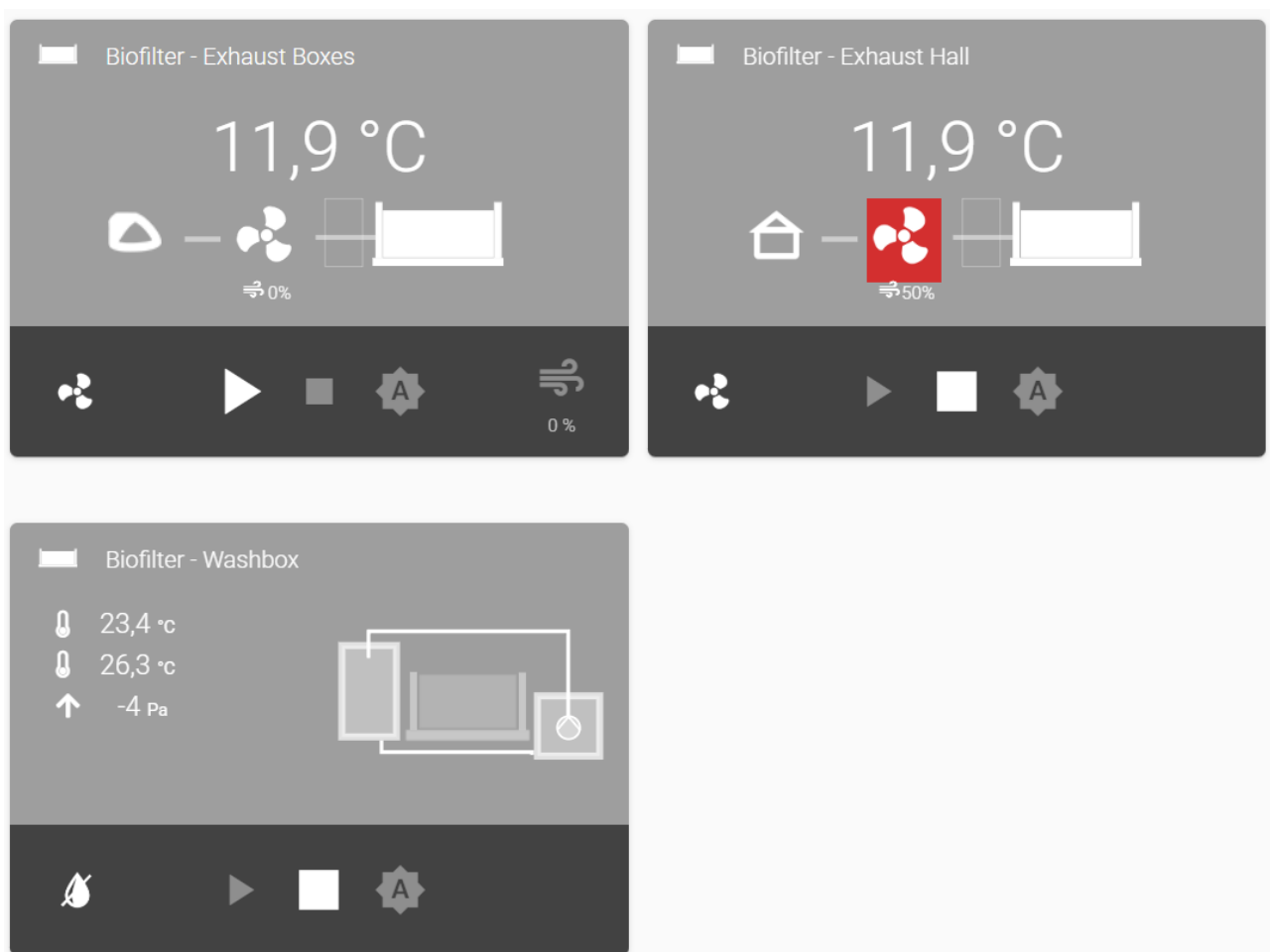
Vzduch odsávaný z hygienizačných boxov je kompletne filtrovaný pomocou biofiltra. Vďaka jeho použitiu je množstvo zápachových emisií potlačené na minimum. Biofilter je tvorený betónovým skeletom v ktorom sa nachádza drevná štiepka, v rôznych frakciách a z rôznych drevín. Tá zabezpečuje vysoký stupeň zachytenia zápachových emisií. Štiepka biofiltra má životnosť (pri doržaní prevádzkových podmienok) 5- 7 rokov. Po naplnení životnosti sa použitá štiepka vymení za novú a skompostuje priamo na kompostárni. Z tohto dôvodu nie je potrebné skladovať štiepku pre biofilter v priestoroch kompostárne.



Emisné normy v rámci SR nie sú stanovené, z praxe (pri stavebných konaniach) sa pracuje s BAT (najlepšími dostupnými technikami) pre otvorené kompostovanie. Patria sem:

- posúdenie určujúcich smerov vetra
- prekrytie základok geotextíliou
- aktívne prevzdušňovanie
- biofilter s účinnosťou na úrovni 95%

Súhrn BAT tvorí Prílohu č. 3 tejto štúdie.



Príklad vizualizačného software na kontrolu stavu a funkčnosti biofiltra

4. Zabezpečenie spodných vôd

Plocha kompostárne musí byť vodozádržne zabezpečená a zachytená dažďová voda z dozrievacej plochy a z ostatných plôch musí byť spolu s výluhom zachytávaná v samotnej retenčnej nádrži. To isté platí o technologickej časti kompostárne v ktorej je spracovávané K-BRKO. Táto časť musí byť



vybavená vlastnou retenčnou nádržou, nakoľko zachytené kvapaliny neprešli procesom hygienizácie. Rovnako ako samotné K-BRKO sa preto aj tieto kvapaliny vystavia rovnakým podmienkam hygienizačného procesu v hygienizačných boxoch. Pre potreby tejto kompostárne boli nadimenzované nasledujúce retenčné nádrže:

1. Akumulačná nádrž pre dozrievaciu plochu a ostatné plochy: objem 30 m³
2. Akumulačná nádrž pre halu na spracovanie K-BRKO: 5 m³

5.2 Výpočet jednotlivých logických celkov kompostárne

Pomer Z-BRKO a K-BRKO na kompostárni môže byť maximálne 1:1. Na základe tohto pravidla boli stanovené vstupné hodnoty pre jednotlivé fázy budovania kompostárne a jej možných rozšírení:

Úvodná fáza – kapacita 5 000 ton ročne

Vstupné hodnoty:

2.480 ton kuchynský odpad (700 kg/m³) -> ~ 3.550 m³

2.490 ton zelený odpad (500 kg/m³) -> ~ 4.980 m³

Kompostáreň je navrhnutá na ročný vstup 4.970 t zmiešaného vstupného materiálu, čo znamená 8.530 m³/rok.

Výpočet veľkosti hygienizačných boxov:

Priemerná týždenná dodávka je ~ 180 m³.

Ročné rozdelenie vstupov nie je známe, takže na základe porovnateľných údajov sa pri návrhu boxov vychádzalo z +20 % rezervy na priemernú týždennú dodávku.

Boxy pri týždennom procese (každý týždeň by sa naplňal jeden box) by boli príliš malé (neekonomické), preto sa navrhuje dvojtýždenný proces – napĺňanie počas dvoch týždňov v zbernom boxe, po dvoch týždňoch sa materiál presunie do ďalšieho boxu, kde sa hygienizuje a následne sa presunie na 2 týždne do posledného tretieho boxu. Minimálny čas materiálu stráveného v boxoch je teda 4 týždne plus čas zberného boxu.

2 týždne zberu + 20 % rezerva = 420 m³

-> **Rozmery boxu: 6 m šírka, 28 m dĺžka**

Jeden box je možné naplniť až do výšky 2,5 m, to znamená, že v jednom boxe môže byť naplnených 420 m³. Jeden box sa naplní za 2 týždne.

Materiál opúšťa kompostovacie boxy po 4 - 6 týždňoch. Počas tejto doby sa dá odhadnúť strata objemu kompostovaním na ~ 40 %.



Výpočet veľkosti základok:

$420 \text{ m}^3 - 40 \% \text{ objemová strata kompostovaním} = \sim 260 \text{ m}^3$

Použitý prekopávač kompostu ST 350 dokáže vytvoriť základku s prierezom prekopávaného materiálu až do $4 \text{ m}^3/\text{m}$.

$260 \text{ m}^3 \text{ materiálu} : 4 \text{ m}^3/\text{m} = 65 \text{ m}$ minimálnej dĺžky základky

Navrhujeme prevetrávané základky o dĺžke 70 metrov.

Na pokrytie doby kompostovania 8 týždňov pri dozrievaní sú potrebné 4 prevetrávané základky.

Celkový čas kompostovania sa teda pohybuje medzi 12 - 14 týždňami.

Popis technológie pre prvú fázu s konštrukciou z nehrdzavejúcej ocele pre strechy

- Systém prevzdušňovania COMPONENT pre 3 boxy 6x28 metrov s ventilátormi SL3FU
- 4 prevetrávané dozrievacie základky dlhé 70 metrov (dĺžka potrubia 68 m) s ventilátormi DL3
- Prevzdušňovacie potrubie COMPOair M a sifónové nádoby
- Bezdrôtový systém monitorovania teploty pre 3 boxy a 4 dozrievacie základky
- Riadiaci panel s METIZ (cloudový systém)
- Zavlažovací systém pre kompostovacie boxy vrátane inštalácie
- 3 hydraulické brány z pozinkovanej ocele, zakryté PVC plachtou vrátane agregátu a inštalácie
- 3 polooblúkové strechy pre boxy z nerezovej ocele pokryté PVC plachtou vrátane inštalácie
- Ventilátor HLE pre odsávanie a čistenie vzduchu z boxov a prijímacej haly
- Práčka plynov pre menovitú kapacitu $20\,000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Biofiltračný materiál pre biofilter $\sim 145 \text{ m}^2$
- Inžinierska činnosť a podpora vrátane uvedenia zariadenia do prevádzky
- Doprava na miesto (vyloženie musí zabezpečiť klient)



Rozšírenie na 10 000 ton ročne

Vstupné hodnoty:

5.000 ton kuchynský odpad (700 kg/m³) -> ~ 7.150 m³

5.000 ton zelený odpad (500 kg/m³) -> ~ 10.000 m³

Kompostáreň je navrhnutá na ročný vstup 10 000 t zmiešaného vstupného materiálu, čo znamená 17.150 m³/ročne.

Výpočet boxov:

Ročné rozdelenie nie je známe, takže na základe porovnateľných údajov sa pri návrhu boxov vychádzalo z +30 % rezervy na priemernú týždennú dodávku. Priemerná týždenná dodávka je ~ 360 m³.

Týždenný zber + 20 % rezerva = ~ 420 m³

Rozmery boxu: 6 m šírka, 28 m dĺžka

K existujúcim 3 boxom z prvej fázy budeme potrebovať navyše jeden box na pokrytie retenčného času ~ 4 týždne v boxoch.

Materiál opustí kompostovacie boxy po ~ 4 týždňoch. Počas tohto času sa dá odhadnúť strata objemu v dôsledku hnitia na ~ 40 %.

Výpočet prevetrávaných základok:

420 m³ - 40 % strata hnilobou = ~ 260 m³

Použitý prekopávač kompostu ST 350 dokáže vytvoriť základku s prierezom prekopávaného materiálu až do 4 m³/m.

260 m³ materiálu : 4 m³/m = 65 m minimálnej dĺžky základky

Navrhujeme 70 metrov dlhé prevetrávané základky

Na pokrytie doby kompostovania 8 týždňov pri dozrievaní sú potrebné 4 ďalšie základky k existujúcim 4-rom z prvej fázy.

Celkový čas kompostovania sa pohybuje medzi 12 - 14 týždňami.

Rozšírenie na 15.000 ton ročne:



Vstupné hodnoty:

7.500 ton kuchynský odpad (700 kg/m³) -> ~ 10.750 m³

7 500 ton zelený odpad (500 kg/m³) -> ~ 15 000 m³

Kompostáreň je navrhnutá na ročný vstup 15.000 t zmiešaného vstupného materiálu, čo znamená 25.750 m³/rok.

Výpočet boxov:

Ročné rozdelenie nie je známe, takže na základe porovnateľných údajov sa pri návrhu boxov vychádzalo z +30 % rezervy na priemernú týždennú dodávku.

Priemerná týždenná dodávka je ~ 540 m³

Týždenný zber + 20 % rezerva = ~ 640 m³

Existujúca kapacita boxu (6 x 28 x 2,5 m) = ~ 420 m³. Pre očakávané týždenné množstvo materiálu (640 m³) je potrebné každý týždeň naplniť jeden a pol boxu!

K existujúcim 4 boxom z druhej fázy budeme potrebovať navyše dva boxy, aby sme pokryli retenčný čas ~ 4 týždne v boxoch.

Výpočet dozrievacích plôch:

Materiál opustí kompostovacie boxy po ~ 4 týždňoch. Počas tohto času sa dá odhadnúť strata objemu na ~ 40 %.

640 m³ - 40 % strata objemu kompostovaním = ~ 385 m³

Použitý prekopávač kompostu ST 350 dokáže vytvoriť základku s prierezom prekopávaného materiálu až do 4 m³/m.

385 m³ materiálu : 4 m³/m = 96 m minimálnej dĺžky základky

Existujúcich 8 prevetrávaných základok s dĺžkou 70 m je potrebné predĺžiť na 100 m.

Na pokrytie času kompostovania 8 týždňov pri dozrievaní je potrebných 8 prevetrávaných základok s dĺžkou 100 m.

Pomer Z-BRKO a K-BRKO na kompostárni môže byť maximálne 1:1. V zimných mesiacoch, kedy je produkcia K-BRKO rovnaká v porovnaní s inými mesiacmi, ale dostupnosť Z-BRKO nízka, je potrebné mať pripravenú zásobu drevenej štiepky na cca. 3 mesiace, vďaka ktorej bude zabezpečený správny pomer. S jej uskladnením a potrebou plochy sa počíta pri každej variante layoutu kompostárne. Rovnako tak hotový kompost je potrebné preskladniť, prípadne nabaliť do balení podľa požiadaviek. Okrem voľne loženého kompostu sa kompost pripravuje na expedíciu do Big-Bagov či do vriec s rôznym objemom. Na balenie kompostu slúžia rôzne zariadenia, ktorých veľkosť, sofistikovanosť a investičné a prevádzkové náklady sú priamo úmerné veľkosti a spôsobu balenia hotového kompostu. Rovnako tak s plochou na sitovanie, balenie a uskladnenie kompostu sa kalkuluje pri návrh plôch kompostárne v rámci layoutu.

5.3 Porovnanie technológie kompostárne spoločnosti T+T, a.s. v Dolnom Hričove

V areáli spoločnosti T+T, a.s. v Dolnom Hričove je vybudovaná kompostáreň s hygienizačnými boxami na hygienizáciu K-BRKO, resp. stabilizáciu podsitnej frakcie ZKO.

V týchto 3 hygienizačných/stabilizačných boxoch je taktiež použitá technológia prevzdušňovania zabudovaná do podlahy každého boxu v troch líniách. Teplota je monitorovaná bezdrôtovými teplotnými sondami a údaje o nameraných hodnotách sú prenášané cez WiFi do cloudu a zobrazujú sa vo vizualizačnom software. Pre minimalizáciu zápachových emisií sa v rámci technológie používa biofilter.

Porovnanie ekonomickej náročnosti prevádzky kompostárne voči zabezpečeniu zhodnotenia BRO treťou stranou

Mesto Žilina má uzatvorenú zmluvu č. 539/2021 so spoločnosťou T+T, a.s. na služby v oblasti odpadového hospodárstva. Súčasťou týchto služieb je aj zhodnocovanie Z-BRKO a K-BRKO. Aktuálne platné ceny uvedené v dodatku č. 4 k zmluve č. 539/2021 (Príloha 2, písmeno F dodatku č.4):

F. Zneškodňovanie/zhodnocovanie odpadu počas zmluvného obdobia:

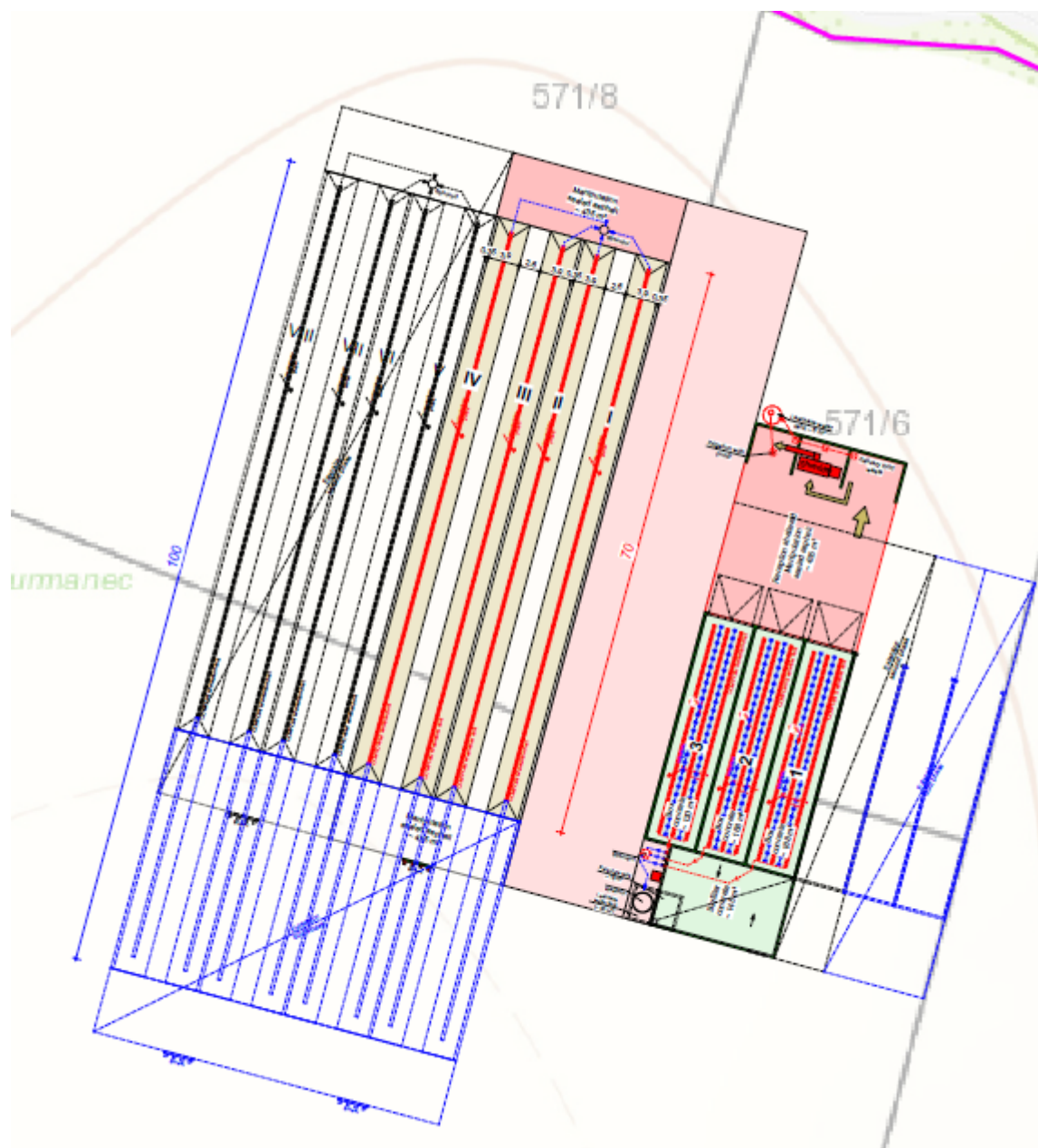
Popis položky	Jednotka	Prepokladaný počet za 12 mesiacov	Navrhovaná cena za 1 tonu bez DPH	Navrhovaná cena za predpokladaný počet ton bez DPH za 12 mesiacov	Navrhovaná cena za predpokladaný počet ton s DPH za 12 mesiacov
Zneškodnenie/zhodnotenie zmesového komunálneho odpadu	tona	24 000	56,09	1 346 155,20	1 615 386,24
Zneškodnenie/zhodnotenie objemného odpadu	tona	2 400	56,09	134 615,52	161 538,62
Zneškodnenie/zhodnotenie drobného stavebného odpadu	tona	1 200	44,87	53 846,21	64 615,45
Zhodnotenie biologicky rozložiteľného komunálneho odpadu	tona	900	118,41	106 570,62	127 884,74
Zhodnotenie biologicky rozložiteľného zeleného odpadu	tona	1 600	68,55	109 686,72	131 624,06
Navrhovaná cena spolu za 12 mesiacov v € s DPH:					2 101 049,12
Navrhovaná cena spolu za 60 mesiacov v € s DPH:					10 505 245,61

Prevádzkové náklady navrhovanej kompostárne sú kalkulované a podrobne rozpísané v prílohe č. 2 Prevádzkové náklady (OPEX).

V tejto prílohe sú vypočítané prevádzkové náklady prepočítané na 1 t zhodnoteného BRO na úrovni 19,90 EUR/tona. Tieto prevádzkové náklady sú kalkulované pre I. fázu kapacity kompostárne (5 000 t/ročne).

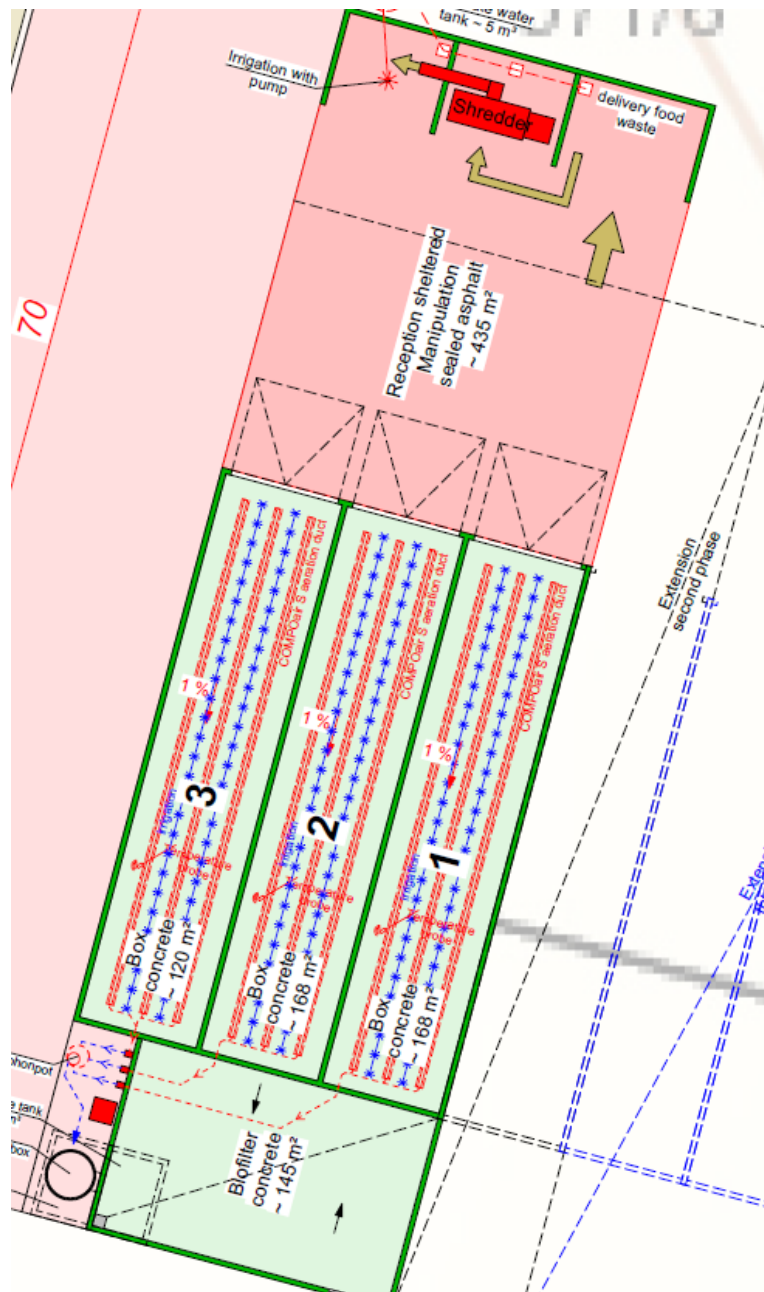
V porovnaní s aktuálne zazmluvnenými cenami za zhodnotenie je výrazný rozdiel v samotných prevádzkových nákladoch.

6 Layout kompostárne



Layout kompostárne vrátane rozšírenia na 10 000 ton ročne (čierna farba) a 15 000 ton ročne (modrá farba).

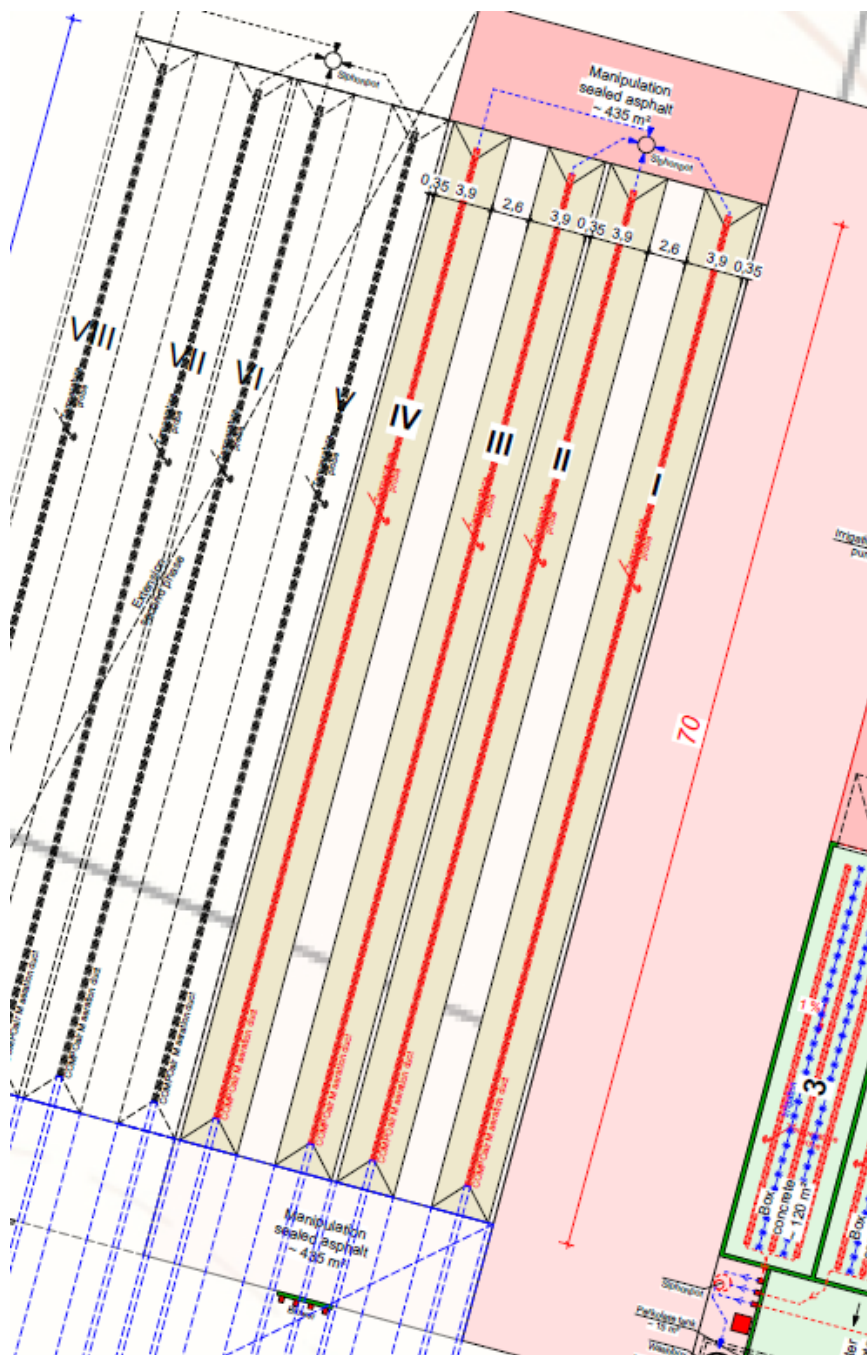
6.1 Prijímacia hala K-BRKO vrátane technológie hygienizácie



Prijímacia hala pre K-BRKO je rozdelená na 2 časti:

1. Časť Príjem a drvenie K-BRKO
2. Hygienizačné boxy (3 boxy v prvej fáze výstavby kompostárne) na hygienizáciu K-BRKO vrátane biofiltra na čistenie vzduchu z hygienizačných boxov

6.2 Dozrievacia plocha pre kompostovanie Z-BRKO a K-BRKO



Dozrievacia plocha s aktívnym prevzdušňovaním na 4 dozrievacích základkách s dĺžkou 70 m (prvá fáza výstavby kompostárne)



7 Záver

Parcela, ktorá je vytipovaná na výstavbu kompostárne má technické obmedzenia, ktoré sú riešiteľné a je možné na danom pozemku realizovať výstavbu kompostárne. Na základe vstupných hodnôt bioodpadu a jeho potenciálu bola navrhnutá úvodná kapacita zariadenia s možnosťou rozširovania v dvoch ďalších fázach. Návrh kompostárne bol koncipovaný tak, aby jednotlivé fázy realizácie a prípadného rozširovania kompostárne boli samostatné, tzn. bez potreby rozširovania, pokiaľ toto rozširovanie nebude realizované.

Zároveň návrh kompostárne nezabráňuje rozšíreniu o anaeróbne spracovanie bioodpadov – bioplynovú stanicu s technológiou suchej fermentácie. V prípade rozšírenia o bioplynovú stanicu je bioodpad upravený a spracovaný v bioplynovej stanici, kde sa vytvára bioplyn, ktorý sa následne transformuje na elektrickú energiu alebo teplo a bioodpad po spracovaní v bioplynovej stanici je následne dokompostovaný v kompostárni.

Navrhnutá technológia prevzdušňovania a hygienizácie spĺňa najvyššie nároky na elimináciu zápachových emisií, nízke náklady na prevádzku kompostárne a kvalitu výstupného materiálu – kompostu.

CAPEX návrhu kompostáreň Žilina

Výstavba boxového kompostovacieho systému s 3 boxami a 8 týždňami následného kompostovania

Varianta: do 5.000t/rok

Špecifikácia návrhu

3 uzavreté kompostovacie boxy 6x28m

Prekopávanie/prenášanie základok

Prevzdušňovanie / Biológia

Monitorovanie teplôt

Zavlažovanie

Vetrание boxov

Čistenie a ochladzovanie vzduchu

Kolesový želný nakladač

Prevzdušňovací systém 3 línie v každom boxe

Online kontinuálne, rádiové sondy v materiály

3 Zavlažovacie línie na odpadovú vodu pre kompostovacie boxy

Odsávanie všetkých troch kompostovacích boxov

Práčka plynov, Biofilter

4 základky na otvorenej dozrievacej ploche

Prekopávanie základok

Prevzdušňovanie / Biológia

Monitorovanie teplôt

Zavlažovanie

Trojuholníkové základky, 70m dlhé

Traktor s prekopávačom ST350

Prevzdušňovací systém

Online kontinuálne, rádiové sondy v materiály

Cisterna



Investičné náklady do procesnej technológie

Systém prevzdušňovania: Prevzdušňovacie potrubie COMPOair S pre boxy (252m) a COMPOair M pre dozrievaciu kompostovaciu plochu (280m)

3 ks ventilátor pre boxy a 4 ks ventilátor pre vonkajšie základky a 2x sifonové nádoby (1xboxy, 1x dozrievanie)

Ventilátory na odvod vzduchu z boxov a z prijímacej haly

PC, Monitor, Vizualizácia

Bezdrôtový systém monitorovania teploty 3x sonda boxy, 4x sonda dozrievanie

Podlaha biofiltra (145m²), materiál biofiltra (290m²) a radiaci balík pre biofilter

Práčka vzduchu vybavená podlahovým systémom, perkolačným čerpadlom, postrekovacím systémom, plniacim telesom a ovládacím balíkom

Zavlažovací systém pre každý box (kompletný vrátane tryskového potrubia, zavlažovacieho systému a radiaceho modulu)

Hydraulické dvere pre každý box (6x4,5 m), vrátane agregátu a montáže

Poloblíkové strechy boxov z nerezovej ocele pokryté membránou, vrátane vyhravenia žľabov a montáže

Riadiaci systém METIZ vr. 2 roky poplatku za server a správu. Potom 1216 Eur/rok

Inžinierska činnosť a podpora vrátane uvedenia do prevádzky a školenia obsluhy

Transport na stavbu

Spolu technológia:

€ 795 000

Hrubý odhad stavebných nákladov

	Cena za jednotku [€]		Množstvo	Jednotka		
	Min.	Max.			Min.	Max.
Betónová podlaha v boxoch	€ 120	€ 150	680,00	m ²	€ 81 600	€ 102 000
Asfaltová dozrievacia plocha	€ 90	€ 110	1 540,00	m ²	€ 138 600	€ 169 400
Betónové steny boxov (v=3,5m)	€ 120	€ 150	590,00	m ²	€ 70 800	€ 88 500
Biofilter / Práčka vzduchu betónové steny (v=2,5m)	€ 100	€ 120	145,00	m ²	€ 14 500	€ 17 400
Biofilter / Waschbox Betónová základová doska	€ 80	€ 100	170,00	m ²	€ 13 600	€ 17 000
Strechy a dvere boxov - zahrnuté v cene technológie						
Pokládka prevzdušňovacích potrubí	€ 25	€ 35	532,00	m	€ 13 300	€ 18 620
Retenčná nádrž pre výluhy z drvenia kuchynského odp.	€ 3 000	€ 5 000	1	ks	€ 3 000	€ 5 000
Retenčná nádrž na dažďovú vodu	€ 150	€ 200	300	m ³	€ 45 000	€ 60 000
Nádrž na perkolať práčky plynů	€ 10 000	€ 15 000	1	ks	€ 10 000	€ 15 000
PVC kanalizačné potrubia	€ 15	€ 20	500	m	€ 7 500	€ 10 000
Príjazdová komunikácia	€ 90	€ 110	120	m ²	€ 10 800	€ 13 200
Váha	€ 15 000	€ 20 000	1	ks	€ 15 000	€ 20 000
Sociálne zázemie pracovníkov	€ 15 000	€ 25 000	1	ks	€ 15 000	€ 25 000
Oplotenie	€ 20	€ 50	400	m	€ 8 000	€ 20 000
Terénne úpravy, výkopové a prípravné práce	€ 50 000	€ 80 000	1	ks	€ 50 000	€ 80 000
Prístrešok pre drvenie kuchynského odpadu	€ 35 000	€ 45 000	1	ks	€ 35 000	€ 45 000
Jazdné a manipulačné plochy	€ 80	€ 110	2 500	m ²	€ 200 000	€ 275 000
Prístrešok pre techniku	€ 25 000	€ 35 000	1	jedn.	€ 25 000	€ 35 000
Plocha pre marketing, predaj...	€ 90	€ 110	100	m ²	€ 9 000	€ 11 000
Plocha pre hotový kompost	€ 90	€ 110	150	m ²	€ 13 500	€ 16 500
Plocha pre príjem odpadu	€ 90	€ 110	250	m ²	€ 22 500	€ 27 500
Oporné múry (beton, DT....)	€ 30 000	€ 35 000	1	jedn.	€ 30 000	€ 35 000
Rozvody vody	€ 2	€ 5	500	m	€ 1 000	€ 2 500
Ventilačné odsávacie potrubia	€ 50 000	€ 70 000	1	jedn.	€ 50 000	€ 70 000
Elektrické napájacie vedenie					<i>Závisí od lokality</i>	
Elektrická inštalácia (bez nového prívodu)			1	ks	€ 20 000	€ 30 000
Odhad spolu stavba:					€ 902 700	€ 1 208 620

Projektantské služby

Inžiniering (~6% stavebných nákladov)

€ 54 170

€ 72 520

Technika / Mechanizácia

	Min.	Max.	Množstvo	Jednotka	Min.	Max.
Kolesový nakladač	€ 100 000	€ 150 000	1	ks	€ 100 000	€ 150 000
Prekopávač ST350	€ 70 000	€ 100 000	1	ks	€ 70 000	€ 100 000
Traktor (od 100 PS)	€ 80 000	€ 150 000	1	ks	€ 80 000	€ 150 000
Navíjač geotextílie + geotextília	€ 20 000	€ 30 000	1	ks	€ 20 000	€ 30 000
Preosievač (sito)	€ 110 000	€ 150 000	1	ks	€ 110 000	€ 150 000
Cisterna	€ 20 000	€ 30 000	1	ks	€ 20 000	€ 30 000
Štiepkovač	€ 30 000	€ 50 000	1	ks	€ 30 000	€ 50 000
Drvič BRO	€ 50 000	€ 100 000	1	ks	€ 50 000	€ 100 000
Drvič kuchynského odpadu	€ 80 000	€ 120 000	1	ks	€ 80 000	€ 120 000

Odhad spolu technika:

€ 560 000

€ 880 000

Odhad nákladov spolu Eur bez DPH

€ 2 311 870

€ 2 956 140

OPEX predbežný odhad - ŽILINA



30.1.2025

					Ročne	
Množstvo spracovavaného biologického odpadu					t/rok	4 970
KOMPOSTOVANIE	Cost for production					
	Electrická energia	0,17 €/kWh	242 652 kWh/rok	€	41 251	
	Voda	1,1 €/m ³	1 000 m ³ /rok	€	1 000	
	Palivo traktor	1,6 €/l	1 000 l/rok	€	1 600	
	Palivo čelný nakladač	1,6 €/l	4 000 l/rok	€	6 400	
	Údržba technológie			€	19 050	
	Údržba techniky (ST350)			€	794	
	Údržba strojov (čel. Nakladač, traktor, atď.)	odhad, opýtať sa dodávateľa!!		€	4 000	
	Ďalšie neočakávané náklady		0,50 €/t	€	2 485	
	Celkové výrobné náklady					€ 76 580
						€ 76 580
	Personálne náklady					1,0
	Požiadavky na personál					
	Vodič		0,5 úväzok		0,5	
	Pracovník/údržbár		0,50 úväzok		0,5	
	Manažér		0,0		0,0	
	Náklady na personál					
	Vodič		20 000 €/rok	€	10 000	
	Pracovník/údržbár/kompostmajster		25 000 €/rok	€	12 500	
	Manažér		30 000 €/rok	€	0	
	Celkové personálne náklady					€ 22 500
	Celkové prevádzkové náklady na kompostovanie					€ 99 080
	Celkové náklady na tonu vstupov (OPEX) - kompostovanie					€/t 19,9

Súlady s najlepšie dostupnými technikami (BAT)

BAT	Identifikácia techniky/technik v konkrétnom BAT	Popis súladu technológie/zariadenia s BAT
1	2	3
BAT 34	Textilný filter	Jedná sa o využitie polopriepustnej PTFE membrány v hygienizačnom kontajneri alebo kompostovacom boxe, ktorá zabraňuje úniku zápachových emisií NH ₃ a vracia tieto látky späť do procesu zhodnocovania.
BAT 34	Biofilter	Predúprava vzduchu pred vstupom do biofiltra prebieha v práčke vzduchu vďaka čomu je zvýšená saturácia vodných pár na 100% a zníži sa vstupná teplota. Biofilter, v ktorom je filtračné médium s dostatočnou vlhkosťou následne viaže zápachové emisie
BAT 35	Oddeľovanie tokov vody	Výluh z kompostovacích základok odteká prostredníctvom špeciálnych odvodňovacích potrubí do retenčnej nádrže.
BAT 35	Recirkulácia vody	Voda odtekajúca z kompostovacích základok je zbieraná do retenčnej nádrže, ktorá následne slúži na spätné zavlažovanie základok na otvorenej ploche alebo v kompostovacích boxoch
BAT 35	Minimalizácia tvorby filtrátu	Automatizovaný proces prevetrávania základok zabezpečuje minimalizáciu tvorby výluhov/filtrátov.
BAT 36	Monitorovanie a riadenie kľúčových parametrov odpadu	V procese sa monitorujú vstupné parametre ako teplota a vlhkosť na rôznych miestach základok a automatizovaný riadiaci systém reguluje aerácie základky prostredníctvom dúchadiel, ktorých vzdušné prúdy sú využívané na prevetrávanie.
BAT 37	Použitie krytov z polopriepustných membrán	V procese dozrievania bio odpadu na základkách sú tieto prekryvané polopriepustnými geotextíliami, aby sa zabránilo šíreniu bio aerosólov z kompostovania do otvoreného priestranstva