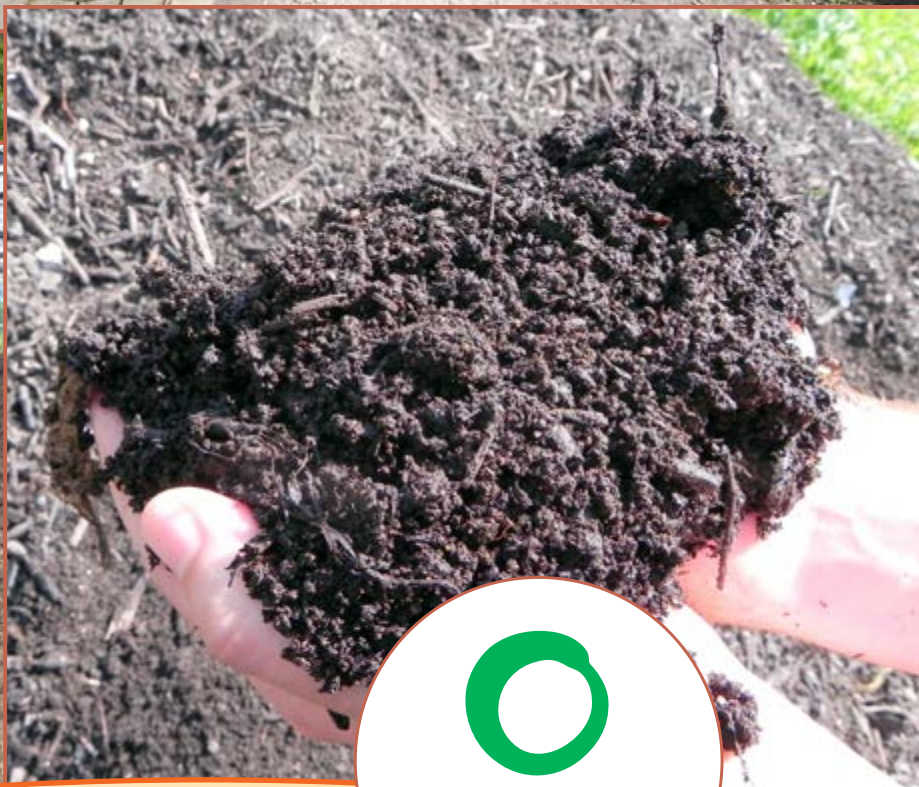


Branislav Moňok, Mgr. Lenka Beznáková

Priatel'ia Zeme – SPZ, 2/2015



NAKLADANIE S BIOLOGICKÝMI ODPADMI

Príklady z praxe

NAKLADANIE S BIOLOGICKÝMI ODPADMI PRÍKLADY Z PRAXE

Vydali:

Priatel'ia Zeme – SPZ

P.O.BOX H-39, 040 01 Košice

Tel.: 0903 77 23 23

e-mail: spz@priateliazeme.sk

www.priateliazeme.sk/spz

www.kompost.sk



Dátum vydania: február 2015

Grafická úprava: René Říha

Foto: pokiaľ nie je uvedené inak, tak archív Branislava Moňoka

Pod'akovanie:

Za ochotné poskytnutie potrebných informácií pre účely tejto publikácie ďakujeme Ing. Ľubomírovi Škriečkovi z Chocholnej-Veľčíc a Ing. Elene Bachratej z Nemšovej.

Vyjadrené názory sú názormi Priateľov Zeme – SPZ a preto ich v žiadnom prípade nemožno považovať za odraz oficiálneho názoru donorov.

Táto brožúra bola pripravená v rámci projektu „Povedzme si všetko o kompostovaní!“, ktorý je podporený Islandom, Lichtenštajnskom a Nórskom prostredníctvom Programu Aktívne občianstvo a inklúzia, ktorý realizuje Nadácia Ekopolis v spolupráci s Nadáciou pre deti Slovenska a SOCIA - nadácia pre sociálne zmeny.



OBSAH

Reforma odpadového hospodárstva v obci Chocholná-Velčice	4
Regionálne centrum zhodnocovania biologicky rozložiteľných odpadov v meste Nemšová	8
Kompostovanie na biofarme „Growing with Grace“	14
Kompostovanie v Offshoots	18
Priatelia Zeme – SPZ	23

REFORMA ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA V OBCI CHOCHOLNÁ-VELČICE

Aj keď publikácia, ktorú máte v rukách sa venuje nakladaniu s biologickými odpadmi v tomto prípade urobíme výnimku. Reforma odpadového hospodárstva v obci Chocholná-Velčice je ucelený systém a bez uvedenia širších vzťahov by informácie neboli úplne a výsledky zavádzajúce.

Tento príklad ukazuje, že obce majú dostatok právomocí a možností, aby dokázali upraviť miestny systém nakladania s odpadmi do stavu, ktorý je akceptovaný pôvodcami, dosahuje nadpriemerné výsledky v oblasti zhodnocovania komunálnych odpadov (KO) a šetrí peniaze samospráve a občanom.

Základné údaje o záujmovom území:

Obec:	Chocholná-Velčice
Krajina:	Slovensko
Kraj:	Trenčiansky
Okres:	Trenčín
Počet obyvateľov:	1732
Počet domácností – celkom:	533
z toho IBV:	515
z toho KBV:	18

Stav odpadového hospodárstva pred projektom:

Hlavnými znakmi odpadového hospodárstva v obci boli do roku 2013 (do februára):

- narastajúce celkové množstvo KO,
- neuspokojivé množstvá vytriedených KO,
- narastajúce náklady na odpadové hospodárstvo.

Tab. č. 1: Množstvá KO v tonách, s ktorými sa nakladalo v obci Chocholná-Velčice pred začiatkom projektu v roku 2013

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Celkové množstvo KO:	240,31	232,98	254,24	301,80	276,37	278,46	338,59	356,36
Zmesový KO:	190,09	193,97	207,71	239,26	210,55	210,24	228,00	244,12
Objemný KO:	18,75	16,47	14,50	16,30	18,80	22,37	50,05	50,07
Vytriedený KO:	31,47	22,54	32,03	46,24	47,02	45,85	60,54	62,17
Účinnosť triedeného zberu KO:	13,10%	9,67%	12,60%	15,32%	17,01%	16,47%	17,88%	17,45%
Zneškodňované KO:	86,90%	90,33%	87,40%	85,84%	83,70%	84,59%	82,12%	82,55%
Zhodnocované KO:	13,10%	9,67%	12,60%	14,16%	16,30%	15,41%	17,88%	17,45%

V obci bol v roku 2012 zavedený nasledovný systém zberu KO:

- zmesový KO – zber do 110 litrových nádob s frekvenciou vývozu 1x za 2 týždne. Vývoz vykonávala externá spoločnosť.
- objemný odpad – zber do veľkokapacitných kontajnerov na obecnom zbernom dvore. Pôvodca si zabezpečoval dovoz sám.
- drobný stavebný odpad – zber do veľkokapacitných kontajnerov na obecnom zbernom dvore. Pôvodca si zabezpečoval odvoz sám.
- sklo – zber do 10 kontajnerov rozmiestnených v obci. Vývoz vykonávala externá spoločnosť.
- plasty – zber do plastových vriec v domácnostiach. Po naplnení ich pôvodcovia nosili do skladu za obecným úradom alebo na zberný dvor. Z týchto miest ich odvážala externá spoločnosť.
- papier – zber sa uskutočňoval 2 spôsobmi. Kampaňovité zbery v miestnej škole a pomocou externej spoločnosti, ktorá od občanov odoberala papier za protihodnotu vo forme papierových výrobkov (toaletný papier a pod.).
- textil – kampaňovitý zber vopred vyhlásenou akciou 2x ročne
- elektroodpad – kampaňovitý zber 2x ročne v spolupráci s externou spoločnosťou.

Poplatok za komunálne odpady a drobné stavebné odpady pre obyvateľov bol v obci zavedený od roku 2011 ako paušálny. Výška poplatku na 1 osobu bola vo výške 15 EUR. To však nestačilo na pokrytie všetkých nákladov a obec musela doplácať odpadové hospodárstvo napr. v roku 2012 sumou 9 391 EUR.

Ciele projektu:

V roku 2012, po viacerých neúspešných pokusoch získať mimorozpočtové finančné prostriedky na skvalitnenie odpadového hospodárstva formou rozšírenia podmienok pre triedenie KO, sa obec rozhodla hľadať rezervy u seba doma – v existujúcom systéme odpadového hospodárstva.

Boli stanovené 3 ciele:

- znížiť množstvo skládkovaného KO,
- zvýšiť množstvo vytriedeného KO,
- stabilizovať náklady na odpadové hospodárstvo.

Zmeny v odpadovom hospodárstve obce

Po zhodnotení existujúceho stavu nakladania s KO v obci bolo zjavné, že tento systém už dosiahol svoje maximum a ďalší rozvoj v súlade so stanovenými cieľmi nie je možný bez optimalizačných opatrení.

5 krokov k úspechu:

1. Zmena poplatku za komunálne odpady (KO) a drobné stavebné odpady.
 - a. Zvýšenie poplatku z pôvodných 15 EUR na 25 EUR/osobu. Táto suma sa rovnala skutočným nákladom na OH v roku 2012 (pred projektom).
 - b. Vypracovanie Dohody o triedenom zbere a domácom kompostovaní (domácnosť sa zaväzuje, že bude triediť a kompostovať svoje odpady). V roku 2014 malo dohodu podpísanú 402 z 533 domácností (t.j.75,42 %).
 - c. Zavedenie 40 % zľavy pre tých, ktorí podpíšu s obcou túto dohodu. V prípade opakovaného porušenia Dohody môže obec domácnosti dovyrubiť poplatok do základnej sadzby.
2. Úprava systému zberu KO v obci
 - a. Zvýšenie komfortu pri triedení – domácnosti triedia kovy, papier, plasty a viacvrstvové kombinované obaly v domácnostiach do vriec, ktoré im každý mesiac odvážajú becní pracovníci pred domu. Papier aj naďalej môžu odovzdávať aj starým spôsobom (viď. systém v roku 2012).
 - b. Doplnenie 2 kontajnerov na sklo, ktoré sú rozmiestnené v obci. V súčasnosti ich je 12 ks.



- c. Rozšírenie zberu textilu pomocou kontajnerov umiestnených v centre obce.
- d. Dobudovanie zberného dvora – nákup veľkokapacitných kontajnerov, vybudovanie boxov na vytriedené odpady, vyba-venie skladových priestorov...
- e. Na zberný dvor môžu občania nosiť v prípade potreby aké-koľvek vytriedené odpady – sklo, kovy, papier, plasty, textil, opotrebované pneumatiky, použité jedlé oleje a tuky, drobný stavebný odpad, biologický odpad zo záhrad, elektroodpad, vybrané druhy nebezpečných odpadov... Je vyhradený priestor aj na ešte použiteľné veci, ktoré sa ďalej ponúkajú obyva-teľom.
- f. Zavedenie triedeného zberu vo všetkých obcou zriadených inštitúciách – obecný úrad, základná škola, materská škola, školská kuchyňa, kultúrny dom, hasičská zbrojnica.
3. Nakladanie s biologicky rozložiteľným odpadom
- a. Na zbernom dvore sa zriadilo obecné kompostovisko, kde sa kompostujú rastlinné biologické odpady prevažne z údržby verejnej zelene a cintorína. Obsluhujú ho zaškolený pracov-níci obce – zakladajú nové zakládky, kontrolujú kompostovací proces, štiepkujú konáre... Kompostuje sa v pásových hroma-dách, ktoré sú počas celého procesu zakryté kompostovacou textíliou.
- b. V obci sa biologické odpady vznikajúce v domácnostiach nezberajú. Obec aktívne podporuje domáce kompostovanie. Podmienka domáceho kompostovania je súčasťou dohody, ktorú môžu jednotlivé domácnosti podpísať s obcou a získať tak 40 % úľavu na poplatku za odpady. Je to ekonomická motivácia, ktorá zabrala na vyše 75 % domácností. Obecné zastupiteľstvo schválilo aj 30 % dotáciu pre domácnosti na kúpu plastového kompostéra. V ponuke je 9 druhov kompos-térov, ktoré si môžu občania objednať na obecnom úrade. Počas celého roka obec občanom bezplatne požičiava aj výkonný elektrický štiepkovač, ktorým sa dajú spracovať väč-šie časti biologického odpadu do hrúbky 5,5 cm. Od júla do októbra 2014 prebehla v obci súťaž „Nádoba bez bioodpadu“. Boli do nej zapojené všetky domácnosti. Tesne pred vývozom zmesového komunálneho odpadu boli kontrolované všetky vyložené nádoby, či sa v nich nenachádza biologický odpad. Počas prvých dvoch kontrol boli domácnosti v prípade, že sa v nádobe nachádzal biologický odpad iba upozorňované. Každá domácnosť, ktorej sa v nádobe biologický odpad nena-šiel minimálne 2/3 zo všetkých kontrol postúpila do závereč-ného zlosovania o hodnotné ceny. Do verejného zlosovania tak postúpilo 79 % domácností. Súťaž vyvrcholila verejným vylosovaním víťazov. Udelené boli 3 ceny – drvič konárov a 2 plastové kompostéry.
- c. V prípade potreby môžu obyvatelia doniesť záhradné odpady na zberný dvor.
- d. Bol zavedený triedený zber biologických odpadov na obec-nom úrade a v každej triede základnej školy. Úrad, škola aj škôlka majú svoje vlastné kompostoviská, kde sa kompostujú rastlinné biologické odpady z údržby ich vlastnej zelene a v prípade úradu a školy aj biologické odpady z triedeného zberu (okrem odpadov z kuchyne).
- e. Školská kuchyňa si kompostuje všetky biologické odpady vznikajúce pri príprave jedál a zvyšky jedál priamo na mieste pomocou elektrického kompostéra GG-02. Je to špeciálny automatický kompostér, ktorý je určený na spracovávanie kuchynských a reštauračných biologických odpadov. Denne dokáže spracovať max. 6 kg týchto odpadov. Obsluha zariade-nia je veľmi jednoduchá a zabezpečujú ju vyškolené kuchárky.
4. Informačná kampaň – tej sa venovalo najviac času, pretože ju považujeme za základ úspechu. Boli vykonané tieto aktivity:
- a. Informačná kampaň „od domu k domu“
- b. Výroba a distribúcia informačných materiálov – letáky a brožúry o kompostovaní, triedení odpadov, celom systéme nakladania s odpadmi, predchádzaní vzniku odpadov, o ne-spaľovaní odpadov, kalendáre vývozov atď.
- c. Sériá každoročne sa opakujúcich prednášok pre verejnosť a žiakov základnej školy.
- d. Exkurzie do zariadení, ktoré zhodnocujú odpady vyzbierané v obci
- e. Podrobné informovanie obyvateľov na internetovej stránke obce a informačných tabuliach o systéme zberu, o pripra-vovaných a uskutočnených aktivitách, dosiahnutých výsled-koch...
5. Kontrola – v obci boli vykonávané 3 formy kontroly nádob na zmesový KO. Súhlas s kontrolou je súčasťou dohody (viď časť Zmena poplatku...):
- a. Kontrola počtu vyvezených nádob – pri každom vývoze sa robí presná evidencia vyvezených nádob.
- b. Priebežná kontrola obsahu zberných nádob – nakuknutie do všetkých nádob tesne pred ich vývozom.
- c. Detailná kontrola zberných nádob – vytipovanie 5 až 10 ná-dob a ich rozbor na zbernom dvore. O výsledkoch kontroly sú domácnosti informované.

Dosiahnuté výsledky

Z hľadiska cieľov, ktoré boli stanovené na začiatku projektu môžeme konštatovať, že boli splnené všetky.

Tab. č. 2: Množstvá KO s ktorými sa nakladalo v obci Chocholná-Velčice počas realizácie projektu.

	2013			2014		
	Množstvo v t/obec	Percent. Zastú-penie	Množstvo v kg/obyv.	Množstvo v t/obec	Percent. zastú-penie	Množstvo v kg/obyv.
Zneškodňované KO:	209,03	63,66%	122,03	149,13	46,91%	87,06
Zhodnocované KO:	119,342	36,34%	69,67	168,807	53,09%	98,54
Celkové množstvo:	328,37	100,00%	191,69	317,94	100,00%	185,60

V porovnaní s rokom 2012 sa v roku 2014 množstvá KO vyvíjali nasledovne:

Celkové množstvo KO sa znížilo z 356,36 ton na 317,94 ton, čo je pokles o 10,78 %.

Množstvo zmesových KO z domácností sa znížilo z 244,12 ton na 125,80 ton, čo je pokles o 48,47 %.

Množstvo zneškodňovaných KO sa znížilo z 294,19 ton na 149,13 ton, čo je pokles o 49,31 %.

Množstvo zhodnocovaných KO narástlo z 62,17 ton na 168,81 ton, čo je nárast o 171,52 %.

Množstvo vyvezených nádob na zmesový KO sa znížil z 14 715 ks na 5 592 ks, čo je pokles o 62 %.

Tab. č. 3: Porovnanie základných ekonomických ukazovateľov nakladania s KO v sledovaných rokoch v obci Chocholná-Velčice.

Rok	2 012	2 013	2014
Príjmy:	27 790 €	32 496 €	32 249 €
Výdavky:	37 181 €	34 038 €	30 471 €
Rozdiel:	-9 391 €	-1 542 €	1 778 €

Rozdiel medzi príjmami a výdavkami v roku 2013 bol spôsobený zvýšenými investíciami do skvalitňovania OH v obci (vybavenie ZD, nákup kompostérov, veľkokapacitných kontajnerov, nádob na triedený zber skla, interiérových nádob do školy, na obecný úrad, do hasičskej zbrojnice, nákup vriec na triedenie atď.)

Ak by sa v obci nezačali robiť vyššie uvedené aktivity, ak by sa do týchto aktivít nezapojila väčšina obyvateľov, ak by sa nedosiahli uvedené výsledky, boli by sa náklady na odpadové hospodárstvo v obci naďalej zvyšovali. Aktívnym prístupom však dokázala výlučne použitím vlastných finančných prostriedkov miestna samospráva spoločne s obyvateľmi ušetriť v priebehu 2 ročného projektu cca 27 299 EUR, čo vychádza až 16 EUR na obyvateľa.



REGIONÁLNE CENTRUM ZHODNOCOVANIA BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝCH ODPADOV V MESTE NEMŠOVÁ

Mesto Nemšová je príkladom kompostovania tzv. zeleného biologického odpadu technológiou s použitím aeróbného fermentora EWA v kombinácii s kompostovaním v pásových hromadách. Kompostáreň Mesta Nemšová bola spustená do prevádzky v roku 2013 a dobudovaná začiatkom roka 2014 v rámci projektu „Regionálne centrum zhodnocovania biologicky rozložiteľných odpadov v meste Nemšová“ podporeného Európskou úniou.

Základné údaje o záujmovom území:

Mesto:	Nemšová
Krajina:	Slovensko
Kraj:	Trenčiansky
Okres:	Trenčín
Počet obyvateľov:	6 261
Počet domácností – celkom:	1 914

Stav odpadového hospodárstva pred projektom:

Pred realizáciou projektu „Regionálne centrum zhodnocovania biologicky rozložiteľných odpadov v meste Nemšová“ sa v meste Nemšová biologické odpady neriešili komplexne. Mesto zbieralo len drevný odpad vopred vyhlásenou akciou 2 x do roka. Obyvatelia ho nosili na určené miesta.

Systém odpadového hospodárstva v Nemšovej sa v posledných 3 rokoch výrazne nezmenil. Zabezpečujú ho hlavne Verejno-prospešné služby, m. p. o., Nemšová.

Verejno-prospešné služby, m. p. o., Nemšová vykonávajú zber zmesových komunálnych odpadov, ktorý prebieha do 110 l a 120 l zberných nádob s frekvenciou vývozu 1x za 2 týždne a do 1 100 l kontajnerov s frekvenciou vývozu 1x za týždeň. Tiež zabezpečujú zber objemného odpadu, ktorý prebieha vopred vyhlásenou akciou minimálne 2x do roka, vždy na jar a na jeseň.

Drobný stavebný odpad v množstve za 1 domácnosť 1m³ alebo 1 000kg ročne môžu obyvatelia mesta doniesť na Zberný dvor v Nemšovej, ktorý prevádzkujú Verejno-prospešné služby, m. p. o., Nemšová.

Triedený zber odpadov v Nemšovej zahŕňa papier a lepenku, plasty, farebné a biele sklo, kovy, tetrapaky, textil, opotrebované pneumatiky, žiarivky a žiarovky, batérie a akumulátory, odpadové oleje, lepidlá, pesticídy a iné odpady s obsahom škodlivín a elektroodpad z domácností.

Na Zbernom dvore môžu občania mesta Nemšová odovzdať papier a lepenku, plasty a tvrdené plasty, sklo, tetrapaky, kovy, textil, monočlánky, batérie a akumulátory, žiarivky a iné odpady s obsahom ortuti, odpadové oleje, lepidlá, pesticídy a iné odpady s obsahom škodlivín, elektroodpad z domácností, objemný odpad, drobný stavebný odpad a opotrebované pneumatiky z osobných automobilov.

Tabuľka č. 1: Prehľad vývoja produkcie komunálnych odpadov v Nemšovej v rokoch 2011 a 2012 pred spustením projektu kompostárne.

Názov odpadu	Množstvo odpadu v tonách za rok 2011	v %	Množstvo odpadu v tonách za rok 2012	v %
zmesový komunálny odpad	1 157,84	69,14	1 236,80	80,09
objemný odpad	138,20	8,25	108,68	7,04
odpad z čistenia ulíc	4,50	0,27	4,50	0,29
papier *	70,50	4,21	59,79	3,87
plasty	21,56	1,29	26,88	1,74
sklo	250,60	14,97	74,04	4,79
kovy	2,26	0,13	2,39	0,15
biologicky rozložiteľný odpad	5,00	0,30	5,00	0,32
tetrapaky	10,84	0,65	10,80	0,70
elektroodpad z domácností	13,26	0,79	15,26	0,99
žiarivky			0,06	
SPOLU	1 674,56	100,00	1 544,20	100,00
SPOLU vytriedené zložky odpadov	374,02	22,34	194,22	12,57

* V svetlo zelenom poli tabuľky sú tie druhy odpadov, ktoré sa v Nemšovej triedia a následne putujú na zhodnotenie, to znamená že sa recyklujú.

Ako vidíme i v tabuľke č. 1, množstvo vytriedených odpadov sa v roku 2012 znížil z 22,34 % na 12,57 %. Túto skutočnosť spôsobil hlavne pokles vytriedeného skla, ktorý sa zmenšil až o 2/3. Taktiež narástlo množstvo zmesových komunálnych odpadov o skoro 100 ton. Množstvo biologicky rozložiteľného odpadu bolo v rokoch 2011 a 2012 rovnaké.

Bol predpoklad, že väčšina biologicky rozložiteľných odpadov vznikajúcich v domácnostiach v rodinných domoch končí nelegálnym spôsobom spaľovaním alebo na čiernych skládkach a všetok biologicky rozložiteľný odpad vznikajúci v domácnostiach v bytových domoch zasa končí v nádobách na zmesový komunálny odpad a následne na skládke odpadov.

Dôvody, ktoré viedli k zmene situácie v nakladaní s biologicky rozložiteľným odpadom, boli nasledovné:

- snaha znížiť množstvo zmesového odpadu odvezeného na skládku odpadov,
- vyriešiť problém s biologickým odpadom, ktorý vzniká pri pravidelnej údržbe verejnej zelene v meste,
- záujem svojpomocne si vyrobiť kvalitný kompost a využívať ho pri údržbe verejnej zelene v meste,
- vytvoriť obyvateľom mesta podmienky na zmysluplné nakladanie s biologickým odpadom
- zamedziť nelegálnym spôsobom nakladania s komunálnym odpadom (čierne skládky a spaľovanie odpadu).

Projekt „Regionálne centrum zhodnocovania biologicky rozložiteľných odpadov v meste Nemšová“:

Ponúka obyvateľom 4 možnosti, čo urobiť s biologickými odpadmi:

- zbierať ich do hnedých nádob, ktoré sa odvážajú na kompostáreň
- odovzdať konáre počas vyhlásených zberov
- odovzdať ich priamo do kompostárne
- doma ich skompostovať a vyrobiť si kvalitný kompost

Hlavným cieľom tohto projektu bolo vybudovanie kompostárne, kde pomocou riadeného procesu sa zabezpečí spracovanie biologických odpadov z triedeného zberu, z údržby verejnej zelene, kuchynských a reštauračných biologických odpadov a kalov z čistiarny odpadových vôd na konečný produkt, ktorým je kompost – organické hnojivo ideálne na pestovanie rastlín.

Aby bola kompostáreň dostatočne zásobovaná, začal postupne na území mesta Nemšová v roku 2013 prebiehať zber biologicky rozložiteľných odpadov do špeciálne upravených nádob hnejdej farby s vetracími otvormi a filtrom na veku nádoby. Pre rodinné domy sú určené nádoby o veľkosti 120 litrov a pre bytové domy 240 litrové nádoby. Zber bude postupne prebiehať vo všetkých bytových domoch a v rodinných domoch, kde obyvatelia prejavia záujem o zber. Obyvatelia rodinných domov sa môžu rozhodnúť, či si nádobu na zber biologických odpadov prevezmú alebo si budú biologický odpad radšej kompostovať sami vo svojej záhradke.

Tabuľka č. 2: Čo patrí a nepatrí do nádoby na biologický odpad.

Patrí sem	Nepatrí sem
Kvety	Papier, plasty, sklo, tetrapaky, kovy
Tráva a seno	Jednorazové plienky
Slama	Lieky
Lístie (vrátane orechového)	Horúci drevný popol
Drevný odpad zo strihania a orezávania krovín a stromov	Popol z uhlia, drevotriesky alebo spaľovania iných odpadov
Vypletá burina	Kamene a hlina
Pozberové zvyšky z pestovania	Oleje a tuky
Zhnité ovocie a zelenina	Cigaretové ohorky
Piliny, drevná štiepka, hoblíny	Kosti, mliečne potraviny, mäso
Studený drevný popol	Uhynuté zvieratá
Zvyšky z čistenia zeleniny a ovocia	Časti zvierat z domácej zabíjačky
Čajové vrecká, usadenina z kávy	Podstielka od mačiek, škrečkov atď.
Použité papierové vreckovky a servítky	Psie výkaly

Biologicky rozložiteľné odpady môžu obyvatelia mesta Nemšová odovzdať aj priamo v kompostárni od marca do konca októbra.



V jednotlivých mestských častiach v Nemšovej sa 2x do roka vykonáva aj zber konárov zo stromov a kríkov. Konáre pred zberom musia byť pripravené v dĺžke 1 meter a zviazané do zväzkov v primeranej veľkosti tak, aby sa nimi dalo ručne manipulovať. Zväzky konárov obyvatelia vyložia v deň zberu pred svoj dom tak, aby neohrozovali bezpečnosť okoloidúcich ľudí a neobmedzovali cestnú premávku.

Opis technológie kompostovania na kompostárni:

Na zhodnocovanie biologicky rozložiteľných odpadov bola vybraná technológia aeróbného kompostovania. K tomuto účelu bola vybudovaná vodohospodársky zabezpečená plocha s miernym spádom, odtokovým rigolom a akumulačnou nádržou na zachytávanie nadbytočnej vody a výluhov z procesu. Ďalej bola na kompostárni umiestnená hygienizačná jednotka. Tá zabezpečuje hygienizáciu biologického odpadu ešte pred jeho samotným kompostovaním.

Schválená kapacita zariadenia je 1 500 ton biologického odpadu ročne.

Hygienizačná jednotka

Pri vytriedenom kuchynskom a reštauračnom biologickom odpade je nevyhnutné pred jeho spracovaním na kompostárni zabezpečiť jeho hygienizáciu. Tá musí byť v súlade s Nariadením č. 1774/2001 ES o vedľajších živočíšnych produktoch (od 4. marca 2011 ho nahrádza Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1069/2009). Ako hygienizačná jednotka bol vybraný fermentor EWA. Jedná sa o tepelne izolovaný, bezodtokový pracovný priestor, ktorý obsahuje:

- systém injektorov na intenzívnu aeráciu zakládky,
- systém prekopávania zakládky pozostávajúci zo segmentovanej podlahy a vreckového dopravníka umiestneného na vnútornom obvode fermentora,
- integrované zariadenie na naskladnenie a vyskladnenie spracovávaného materiálu.

Všetky technologické uzly sú umiestnené vo vnútri 12-metrového ISO kontajnera.

Do pracovnej časti fermentora sú pomocou zabudovaného dopravníkového pásu naskladnené biologické odpady podľa vopred stanovenej surovinovej skladby. Optimálna vlhkosť zakládky (50 - 60 %) a dostupnosť vzdušného kyslíka aktivuje metabolický aparát aeróbných baktérií. Aeráciou pomocou systému injektorov a prekopávaním pomocou segmentovanej podlahy vo vnútri fermentora dochádza k prevzdušňovaniu a homogenizácii zakládky. Vysoká úroveň metabolickej aktivity a súčasné množenie baktérií sa navonok prejavuje zvyšovaním teploty zakládky. Za rovnakých podmienok prebieha v celom profile zakládky intenzívna termofilná aeróbná fermentácia, čím sa urýchľujú kompostovacie procesy. Vďaka optimálnym podmienkam prebieha vo fermentore búrlivá biologická oxidácia. Teplota v zakládke sa zvyšuje nad 70 °C a dochádza k postupnej denaturácii bielkovín. Vysoké teploty v zakládke po definovanú dobu spôsobujú inaktiváciu prítomných mikróbov a patogénnych organizmov. Tento proces sa nazýva aeróbná termofilná hygienizácia zakládky. Pôsobením vysokej teploty sa znižuje množstvo mikroorganizmov a semien burín strácajú svoju klíčivosť.

Pracovný cyklus aeróbného fermentora sa riadi na základe snímania prevádzkových stavov a veličín, ktoré charakterizujú prebiehajúcu aeróbnu fermentáciu. Inteligentné riadenie procesu je založené na snímaní meraných veličín, ktorými sú:

- teplota zakládky v celom profile,
- obsah kyslíka v odvádzaných plynách (v tzv. odplyne),
- obsah oxidu uhličitého v odplyne.

Princípom riadenia procesu je ovládanie silových obvodov na základe aktuálnych hodnôt meraných veličín.

Teplota zakládky sa meria clonou špeciálnych teplomerov, ktoré svojím prevedením odpovedajú špecifickému prostrediu vo fermentore. Popri teplote zakládky sa meria aj teplota odplynu a teplota vzduchu privádzaného k aerácii zakládky. Merané hodnoty odplynu sú teplota, obsah kyslíka a obsah oxidu uhličitého. Aktuálne hodnoty sa zaznamenávajú a vyhodnocujú priemyselným počítačom. Ten spúšťa aeráciu a prekopávanie vždy, keď sú dosiahnuté kritické hodnoty meraných veličín.

Jednotlivé kroky fermentácie sú:

- a. Fáza naskladnenia – obsluhu vykonávajú pracovníci - 2 h.
- b. Fáza fermentácie - bezobslužná prevádzka PCI - 46 - 96 h.
- c. Fáza vyskladnenia - obsluhu vykonávajú pracovníci - 2 h.

Tabuľka č. 3: Ročná kapacita zariadenia

Doba spracovania	Vstup v tonách	Výstup v tonách	Obsah vlhkosti v %
Cyklus 48 hodín	2 000	1 650	40
Cyklus 96 hodín	1 000	825	30

Tabuľka č. 4: Rozmery, hmotnosť, objem zariadenia

Sledovaný parameter	
Výška	2 896 mm
Šírka	2 438 mm
Dĺžka	12 192 mm
Hmotnosť prázdneho kontajnera	8 500 kg
Pracovný objem kontajnera	35 m ³
Hmotnosť zakládky	12 000 kg
Hmotnosť naskladneného kontajnera	20 500 kg

Technické a technologické vybavenie kompostárne:

Okrem fermentora EWA sa ešte na kompostárni používa:

- chladiaci kontajner EKO sklad typ 0046-6 A na uskladnenie kuchynského a reštauračného biologického odpadu,
- mostová váha,
- biofilter,
- ponorné kalové čerpadlo,
- veľkokapacitný drvič kuchynského biologického odpadu,
- dopravníkový pás ND-2: 500/4950 používaný na naskladňovanie fermentora EWA,
- rezací a miešací voz SEKO Samurai 5,
- vozidlo MAN na zber biologického odpadu z nádob,
- valník so zdvíhacou plošinou MAN na zber kuchynského biologického odpadu,
- ramenový nosič kontajnerov MAN na zvoz objemného odpadu,
- hydraulický vyklápač plastových nádob na zber biologického odpadu,
- čelný nakladač Kramer 750,
- traktor SAME s vlečkou FLIEGL,
- štiepkovač drevnej hmoty mobilný NHS 180 e,
- drvič drevnej hmoty stacionárny HUSMANN.

Postup kompostovania

Biologický odpad, ktorý sa vyzbiera v rámci triedeného zberu od obyvateľov, ako aj biologický odpad z údržby verejnej zelene je privezený na kompostáreň zberovým vozidlom. Lístie a drevná hmota sa dočasne skladujú. Biologický odpad z triedeného zberu odpadov sa v čo najkratšej dobe spracováva.

Spracovávanie prebieha najprv vo fermentore EWA, v ktorom prebieha hygienizácia. Do fermentora je biologický odpad naskladňovaný podľa vopred určenej surovínovej skladby pomocou miešacieho a rezacieho voza SEKO a dopravníkového pásu. Vo fermentore je biologický odpad ponechaný 48 až 72 hodín.

Z fermentora sa biologický odpad vyskladňuje na vodohospodársky zabezpečenú plochu, kde sa ďalej kompostuje vo veľkých hromadách (výška cca 3 m). V týchto hromadách sa pravidelne kontroluje teplota a vlhkosť zakládky. Aj naďalej je v hromade udržiavané aeróbne prostredie. V prípade potreby sa kopa prekopáva pomocou miešacieho a rezacieho voza. Teploty v kope dosahujú v priebehu niekoľkých týždňov ešte teplotu nad 50 °C.

Po cca 1 mesiaci, keď sa aktivita mikroorganizmov v hromade zníži a teplota sa ustáli, je hromada premiestnená na voľnú plochu. Jedná sa už o surový kompost, ktorý dozrieva v malých pásových hromadách o rozmeroch cca 1,8 m (výška), 3 m (šírka) a 10 m dĺžka. Dozrievanie prebieha ešte cca 4 týždne.



Kvalita a využitie kompostu

V priebehu 2 – 4 mesiacov (v závislosti na ročnom období) je z biologického odpadu vyrobený kompost. Kompost je podľa potreby preosievavý. Následne je miešaný so zeminou a používaný pre potreby mesta pri údržbe a tvorbe verejnej zelene. Kompost nie je certifikovaný a teda sa nepredáva.

Dosiahnuté výsledky za roky 2013 a 2014:

Najlepšie ich prezentuje nasledovná tabuľka produkcie množstiev odpadov v Nemšovej:

Tabuľka č. 5: Prehľad vývoja produkcie komunálnych odpadov v Nemšovej v rokoch 2013 a 2014 po spustení projektu kompostárne.

Názov odpadu	Množstvo odpadu v tonách za rok 2013	v %	Množstvo odpadu v tonách za rok 2014	v %
zmesový komunálny odpad	1 091,55	60,94	1 194,20	48,38
objemný odpad	249,82	13,95	218,82	8,87
drobný stavebný odpad	0,00	0,00	145,86	5,91
odpad z čistenia ulíc	4,00	0,22	0,00	0,00
papier *	184,57	10,30	65,65	2,66
plasty	23,17	1,29	17,11	0,69
sklo	61,88	3,45	85,42	3,46
kovy	0,60	0,03	2,37	0,10
biologicky rozložiteľný odpad	151,00	8,43	706,00	28,60
drevo a iné	0,00	0,00	1,78	0,07
tetrapaky	15,09	0,84	7,74	0,31
zmiešané obaly	0,00	0,00	1,62	0,07
opotrebované pneumatiky	3,48	0,19	8,64	0,35
elektroodpad z domácností	6,03	0,34	2,19	0,09
jedlé oleje a tuky			0,63	0,03
šatstvo			10,20	0,41
žiarivky	0,01	0,00	0,00	0,00
SPOLU	1 791,20	100,00	2 468,23	100,00
SPOLU vytriedené zložky odpadov	445,83	24,89	909,35	36,84

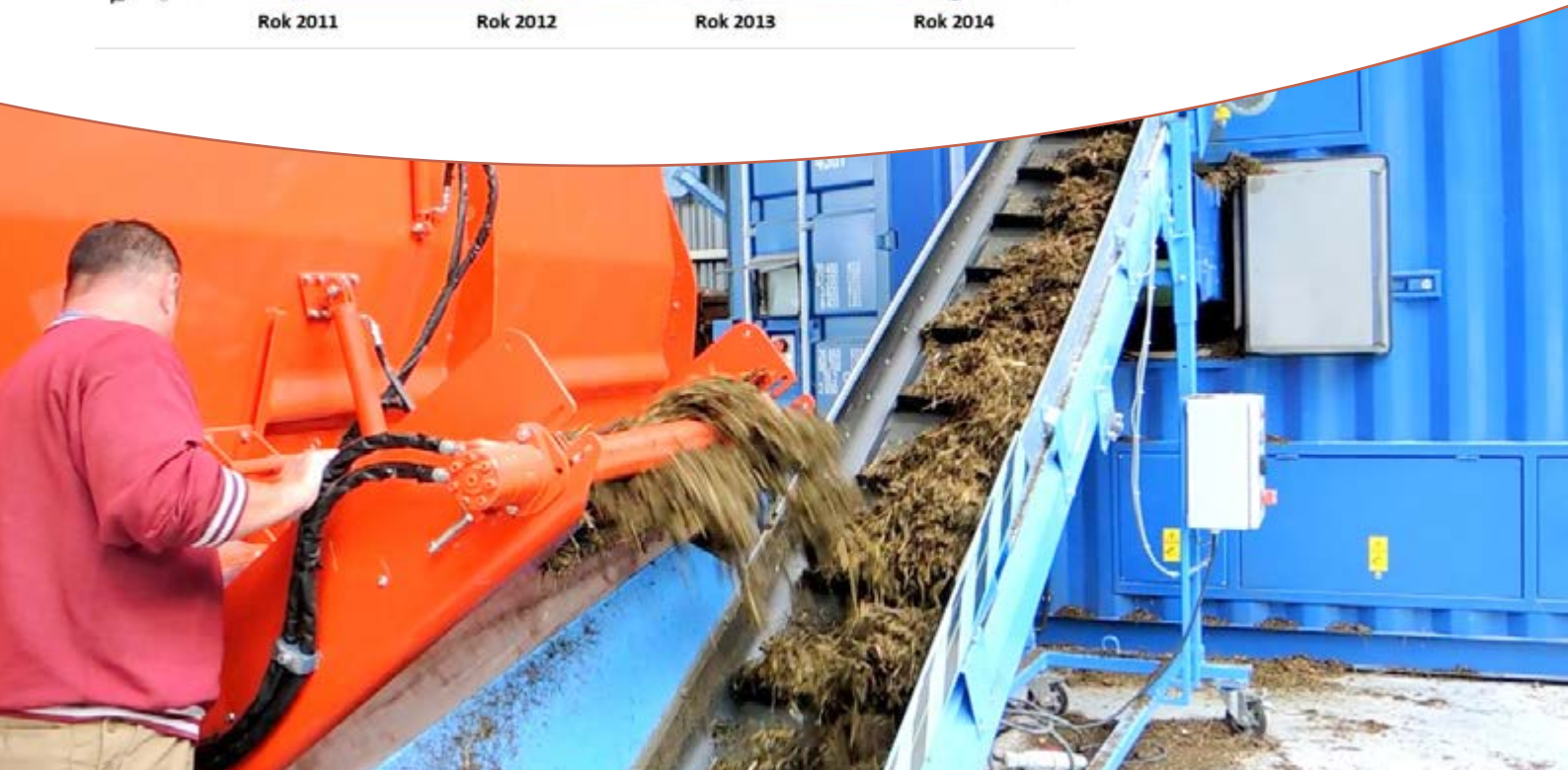


Počas necelých 2 rokov sa v Nemšovej podarilo:

- zvýšiť množstvo vytriedených biologicky rozložiteľných odpadov až 4,5 krát, zo 151 ton na 706 ton,

- miera triedenia sa zvýšila až o 11 %,
- za rok prevádzkovania kompostárne sa podarilo vyrobiť cca 350 ton kompostu.

Graf č. 1: Prehľad vývoja triedenia odpadov v rokoch 2011 až 2014 v Nemšovej.



KOMPOSTOVANIE NA BIOFARME „GROWING WITH GRACE“

Biofarma sa nachádza v Clampham Nursery v usadlosti Clampham v Yorkshire Dales vo Veľkej Británii. Je situovaná na okraji the Yorkshire Dales National Park (Yorkshirsky národný park).

„Growing with Grace“ je sociálny podnik fungujúci na princípe družstva – spoločenstva živnostníkov. Spoločnými silami sa snažia zvýšiť svoju konkurenciu – schopnosť s cieľom vytvoriť si stabilný podiel na veľkom trhu s potravinami. Popri získavaní finančného profitu z podnikania je veľký dôraz kladený na sociálne ciele a to dlhodobú podporu pre zamestnancov a zákazníkov.

Farma je zameraná hlavne na pestovanie zeleniny a v menšej miere i ovocia. Doplnkom je pestovanie liečivých rastlín, niektorých druhov korenín a okrasných rastlín. Farma má rozlohu približne 1,9 ha. Centrom farmy sú skleníky s rozlohou 8 000m².

V priestoroch farmy sa okrem pestovania biopotravín nachádza aj:

- vzorová permakultúrna plocha, ktorej cieľom je ukázať záujemcom z radov návštevníkov, ako sa dá tento systém využívať v praxi.
- kompostáreň, ktorá spracováva všetok biologický odpad z farmy, ako aj z blízkych usadlostí a obcí. Vyrobený kompost je využívaný ako jediný zdroj organickej hmoty a živín pri pestovaní biozeleniny. Časť produkcie je predávaná.
- obchod s biopotravinami. Predáva sa v ňom zelenina, ovocie a ďalšie produkty a výrobky, ktoré sú dopestované alebo vyrobené na biofarme, ale aj iné druhy biopotravín (suché, konzervované, mliečne a sójové výrobky...), o ktoré majú stabilní zákazníci záujem. Zaujímavosťou je možnosť čerstvého natrhania biozeleniny priamo zo záhonov, kde sa pestuje, podľa výberu zákazníka.
- baliareň biopotravín. Biofarma totiž na zvýšenie odbytu svojich produktov ponúka službu sezónneho rozvozu balíčkov s čerstvou zeleninou a ovocím na zberné miesta alebo priamo do domácností, ktoré si túto službu vopred objednali. Distribuovaná je zelenina a ovocie, ktoré práve dozreli. Rozvoz je robený v troch okruhoch, kde jeden okruh má približne 100 míľ a trvá 1 deň.

Na farme trvalo pracujú 3 ľudia. Počas sezóny sa ich počet zvyšuje až na 18 ľudí a síce:

- 2 vodiči
- 4 baliči
- 2 predajcovia na trhu
- 2 predajcovia v obchode
- a ostatní sú robotníci

Growing with Grace je postavená na 4 základných princípoch:

Udržateľné poľnohospodárstvo:

Farma je držiteľom certifikátu *kontrolovaného ekologického poľnohospodárstva*. Je cenným zdrojom produkcie biopotravín v kraji. Je postavená na myšlienke „miestne a zdravé potraviny pre miestnych ľudí“. Pestovanie prebieha vo väčšine v skleníkoch, ktoré pomáhajú predĺžiť dobu pestovania zeleniny v roku.

Systém ekologického poľnohospodárstva má výnimočný prístup k riešeniu environmentálnych problémov. Ekofarmári, spracovatelia a distribútori pestujú rastliny a chovajú zvieratá prirodzeným spôsobom v harmónii s prírodou, a spravujú krajinu tak, že podporujú rozmanitosť rastlinných aj živočíšnych druhov, nepoužívajú žiadne syntetické prostriedky, hormonálne prípravky, krmivá zo zvyškov zvierat a trusu a ani geneticky modifikované organizmy. Ochrana rastlín je v ekologickom poľnohospodárstve zabezpečená biologickými a mechanickými postupmi. Pri výrobe a spracovaní biopotravín nesmú byť použité syntetické ochucovadlá a farbivá, konzervačné látky, ožarovanie, ani geneticky modifikované zložky.

Slušná zamestnanosť:

Kombinácia spoločného vlastníctva, spoločného rozhodovania o smerovaní a aktivitách farmy, výške plátov založených na potrebe a spoločného poskytovania slušného zamestnania.

Duch pracoviska:

Spoločné hľadanie spôsobov ako poskytnúť pracovné prostredie, ktoré rešpektuje individualitu, ako členov družstva, pracovníkov tak i zákazníkov. Duch pracoviska rozoznáva „to jedinečné“ v každom človeku v starostlivo vybudovanom prostredí so vzájomným rešpektom.

Spravodlivý obchod (Fair Trade):

V bioobchode propagujú predaj importovaného tovaru, ktorý bol získaný spravodlivým obchodovaním s farmármi a pestovateľmi v rozvojových krajinách.

Fair Trade je obchodné partnerstvo medzi dovozcami z krajín vyspeleho severu a producentmi v rozvojových krajinách. Jeho cieľom je zlepšenie životných podmienok znevýhodnených a vykorisťovaných producentov na chudobnom juhu a navrátenie základných etických a morálnych zásad do medzinárodného obchodu. Fair Trade prináša **spravodlivejším delením zisku** výhody nielen samotným výrobcom, ale aj spotrebiteľom a obchodníkom. Výrobcovia Fair Trade výrobkov za ne dostávajú mzdu, ktorá im zabezpečí dôstojný život – majú podľa konvencií Medzinárodnej organizácie práce OSN (International Labour Office – ILO) zaručenú minimálnu mzdu, ktorá sa nemení ani s poklesom ceny produkovaných komodít na svetovom trhu. Zároveň majú podľa ILO zabezpečenú aspoň základnú sociálnu a zdravotnú podporu. Detská práca je v prípade Fair Trade vylúčená.

Tieto princípy sa odzrkadlili ihneď ako sme vchádzali na farmu, kde nás vítal pekný maľovaný pútač s názvom biofarmy. Prostredie farmy bolo upravené a všade kvitli drobné kvety. Stretávali sme tu usmiate a opálených ľudí v dobrej nálade. Všade vládla pokojná atmosféra aj napriek vysokému pracovnému nasadeniu. Po absolvovaní exkurzie nás farmári pohostili vlastnými bioproduktmi.

Nakladanie s biologickými odpadmi

Pôvodne začali na farme s kompostovaním vlastných biologických odpadov, ktoré im vznikali pri pestovaní v skleníkoch. Až na základe žiadosti zo strany zákazníkov, aby kompostovali aj biologické odpady vznikajúce v ich domácnostiach, prešla farma aj na ich príjem z blízkych usadlostí a obcí. Na farmu ho dovážajú pôvodcovia samostatne na vlastné náklady. Na farme sa kompostuje výlučne rastlinný biologický odpad.

Dusíkatý materiál, ako je tráva a iný zelený odpad s vysokou vlhkosťou, musí byť čo najrýchlejšie použitý do kompostu, aby sa predišlo nepríjemnému vzniku zápachu. Uhlíkatý biologický odpad, ktorý má vlhkosť pod 40 %, je skladovaný v boxoch a postupne používaný na premiešavanie k dusíkatým surovinám.

Na kompostovanie sa využíva jeden zo skleníkov. Tým sa podarilo zabezpečiť celoročnú prevádzku. Plocha nie je vodohospodársky zabezpečená a dokonca nie je ani spevnená. Všetok materiál, ktorý je určený na kompostovanie, je drvený na drviči. Už do drviča je vkladaný podľa vopred určenej surovínovej skladby v pomere odpovedajúcom jeho kvalite zohľadňujúc obsah dusíka, organických látok a vlhkosť jednotlivých surovín.



Drvením všetkých biologických odpadov je zabezpečené ich zmenšenie na požadovanú veľkosť, čo výrazným spôsobom prispieva k ich rýchlejšiemu rozkladu. To je dôležité hlavne v prípade suchších uhlíkatých surovín.

Takto upravený (nadrvený) materiál sa pomocou nakladača navrství do zakládky (hrobky) trojuholníkového tvaru. Dĺžka hrobky je približne 15 m, šírka je 2,0 m, a výška je 1 meter. Šírka a výška zakládky je závislá od typu prekopávača, ktorý neumožňuje zakladanie väčších kôp. Veľkosť prekopávača museli prispôsobiť miestnym podmienkam tak, aby sa mohol bezpečne pohybovať medzi piliermi skleníka. Dĺžka zakládky závisí od priestorových možností. Zakládky sú na ploche organizované rovnobežne vedľa seba. Po zmenšení objemu spôsobeného rozkladným procesom sa vždy dve zakládky založené v približne rovnakom čase spájajú do jednej. Po ukončení navážania materiálu do zakládky je základným predpokladom úspešnosti procesu jeho zvlhčenie na požadovanú hodnotu a čo najlepšie premiešanie – prekopanie prekopávačom. Na prekopávanie sa používa prekopávač s vlastným elektromotorom. Polievanie zakládky sa uskutočňuje zavlažovacím systémom umiestneným pod strechou skleníka.

Na farme už vyskúšali viacero spôsobov kontroly a optimalizácie procesu kompostovania. Nakoniec si vytvorili a používajú vlastnú metódu. Nakoľko kompostujú všetok bioodpad vznikajúci na farme vrátane burín, je podľa slov pracovníka, ktorý ma na starosť kompostovanie, nevyhnutné zabezpečiť pri rozkladnom procese teplotu v zakládke 60 až 70°C najmenej po dobu 7 dní. To by malo zabezpečiť zničenie všetkých patogénov a klíčivosti semien v komposte. Na kontrolu teploty v zakládke sa používa digitálny teplomer s možnosťou uchovania nameraných dát.

V zimných mesiacoch je, aj napriek kompostovaniu v skleníkoch, dosiahnutie tejto teploty ťažšie a tak kompost, ktorý nedosiahol teplotu aspoň 60°C sa ďalej používa iba ako očkovací materiál do nových zakládk.

Túto podmienku si na farme stanovili aj napriek tomu, že vo Veľkej Británii v tom čase neexistovali žiadne podobné požiadavky týkajúce sa hygienizácie „zelených“ biologických odpadov.

Z dôvodu potreby vytvorenia optimálnych podmienok pre rozvoj mikroorganizmov v zakládke je nevyhnutné kompost prekopávať. Prekopávanie zabezpečí:

- prevzdušnenie zakládky, ktorou sa snažia zabrániť vzniku anaeróbných zón (hniúcich miest bez kyslíka)
- homogenizáciu zakládky, zabezpečujúcou premiešanie všetkých druhov kompostovaných materiálov tak, aby boli rovnomerne rozložené v celom priereze zakládky
- zmiešavanie vonkajších a vnútorných zón v zakládke, aby sa dosiahol ich rovnomerný rozklad

Prekopávanie sa prevádza v nasledovných časových intervaloch:

- v prvom týždni 3 – 4x ,
- v druhom týždni celkom 2 – 3x
- v ďalších týždňoch 2x

V prípade, že v zakládke hrozí, že vystúpi teplota nad 70°C, je kompost prekopávaný, aby sa ochladil. Vysoká teplota by totiž zapríčinila likvidáciu aj potrebných mikroorganizmov a celý proces by sa spomalil.

Vybudovanie kompostárne nestálo farmu, okrem nákupu drviča a prekopávača, žiadne finančné náklady. Neboli potrebné žiadne stavebné náklady nakoľko boli využité existujúce priestory.

Kompostáreň sa skladá z týchto častí:

- priestor na príjem biologického odpadu
- boxy na uskladnenie suchých, uhlíkatých surovín
- zastrešený priestor na drvenie biologického odpadu
- skleník, kde sa biologický odpad kompostuje
- priestor na preosievanie a balenie kompostu

Strojné vybavenie kompostárne:

- nakladač – univerzálny nosič náradia
- drvič Euro Green
- prekopávač kompostu Sandberger SF 200



Kvalita a využitie kompostu

Na kompostárni sa ročne spracuje okolo 400 až 500 ton biologického odpadu zo zelene. Z toho sa vyrobí približne 200 ton kompostu ročne.

Z biologického odpadu sa v priebehu 7 týždňov vyrobí kvalitný kompost. Jeho kvalita je overovaná analytickými rozbormi v akreditovaných laboratóriách, ako aj vlastnými testami. Kompost spĺňa najprísnejšie kritéria kvality.

Kompost, ktorý je určený na predaj, je na konci procesu preosiaty a plnený do plastových vriec o objeme 25 litrov.

Preosievanie je robené ručne cez jednoduché sito. Z toho dôvodu je pre vlastnú potrebu kompost preosievajú iba na účely výsevu. Ďalej sa kompost používa na celej farme k dopĺňaniu živín do pôdy, k úprave fyzikálnych a chemických vlastností pôdy a hrubší kompost – k mulčovaniu.

Ekonomika kompostovania

Za biologický odpad, ktorý je na farmu dovážaný, bola stanovená jednotná cena, ktorú musí pôvodca zaplatiť. Pohybuje sa v rozmedzí 15 až 19 libier za 1 tonu biologického odpadu.

Kompost sa predáva v cene 3 libry za 40-litrové vreco kompostu (vreco váži cca 25kg).

Najväčším prínosom pre farmu je však kompost, ktorý používajú pre vlastnú potrebu. Nakoľko sa zaoberajú len rastlinnou výrobou, je vyrobený kompost jediným zdrojom organického hnojiva pre ich biofarmu. Podľa slov našich hostiteľov má kvalitný kompost pre nich nevyčísliteľnú hodnotu.



KOMPOSTOVANIE V OFFSHOOTS

História OFFSHOOTS

Kompostáreň je súčasťou Offshoots – permakultúrneho sídla, ktoré sa nachádza v záhrade historického sídla Towneley Hall v mestečku Burnley v kraji Lancashire vo Veľkej Británii. V bezprostrednom okolí sídla Towneley Hall sa nachádza nádherný rozľahlý park. Záhrada slúžila pôvodne na pestovanie plodov a rastlín pre kuchyňu Towneley Hall. Celá záhrada je obklopená pôvodným kamenným múrom. Od roku 1902, kedy bolo celé sídlo odpredané pôvodnými majiteľmi Mestskému úradu, sa o sídlo začala starať mestská rada, ktorej záhrada slúžila ako parkovisko a sklad nepotrebných vecí. Postupne bola zanedbávaná a celá zarástla burinou.

V roku 1997 bola záhrada uvoľnená pre mestských aktivistov, ktorí začali v záhrade organizovať pre návštevníkov kurzy permakultúry. Tým sa rozbehla aj komplexná rekonštrukcia záhrady. Všetky aktivity a riadenie chodu záhrady boli vykonávané na dobrovoľníckej báze. Až v roku 2002 boli prvýkrát zabezpečené finančné prostriedky na zamestnanie profesionálneho manažmentu záhrady.

Slovo permakultúra je skratka slov permanent agriculture, ale tiež permanentná kultúra, v zmysle trvalo udržateľná kultúra. Zaoberá sa rastlinami, zvieratami, budovami a infraštruktúrou. Nejde tu však o tieto prvky osobitne. Skúma vzájomné vzťahy, ktoré medzi týmito prvkami môžeme vytvoriť tým, že ich správne rozmiestnime v priestore.

Je to dizajnerský systém, ktorý chráni prírodu, regeneruje poškodené, produkuje udržateľné. Dá sa aplikovať vo všetkých krajinách sveta, na vidieku i v meste. Vytvára správne vzťahy a buduje funkčné spoločenstvo. Základný rámec pre vytvorenie takéhoto dizajnu je etika.



Aktivity OFFSHOOTS

Postupne boli v záhrade postavené 4 ekologické stavby. Boli zhotovené rôznymi technológiami a z rôznych prírodných materiálov. V týchto stavbách sa využíva výlučne energia získaná z vetra a slnka, pomocou malého veterného generátora a slnečných kolektorov.

- Pýchou je budova so zelenou trávnatou strechou. Budova slúži ako kancelária a jedáleň. Odpadové vody sú odvádzané do biologickej čistiarne odpadových vôd, ktorá je vybudovaná v tesnej blízkosti budovy. Je v podobe rybníčka s hustým porastom vodných rastlín, ktoré prirodzene prečisťujú odpadovú vodu.
- Kompostovací záchod je neobvyklého oblejšieho tvaru a je postavený z nepálenej hliny.
- Funkčná pec, v ktorej sa dokáže upiecť vynikajúci chlieb a pizza, sa nachádza v hlinenej stavbe oblého tvaru postavenej z ílu a slamy.
- Je tu zriadená aj stolárska dielňa, v ktorej dobrovoľníci opravujú náradie a vyrábajú drobné pomôcky z dreva. Používajú sa tu stolárske stroje výlučne na mechanický pohon.

V záhrade sa nachádza aj skleník, v ktorom existuje už 9 rokov lesná škôlka. V roku 2001 vznikla spolupráca medzi Offshoots a Mestským úradom Burnley, Lesmi Burnley v projekte Millennium Commission Arboretum. Cieľom projektu je vypestovať stromy v škôlke priamo zo semienka a potom ich ponúkať do celej Európy. Do dnešného dňa bolo v lesnej škôlke vypestovaných 2 500 stromčekov 30tich rodov a 70tich druhov.

Záhrada, ktorá bola po dlhé roky zanedbávaná, bola celá obnovená s využitím princípov permakultúry. Nájde tu záhony založené do kruhu, bylinkovú špirálu, záhony v rôznych výškach, rastliny pestované v nepotrebných predmetoch z domácnosti napr. v pneumatike, vo vani, a pod. Z odumretých stromov sa stali umelecké diela. Sú to napr. vták, trčiacie nohy záhradníčky zo zeme,... Chovajú sa tu včely.

Samostatná sekcia záhrady je venovaná problematike pestovania rastlín (jedlých aj okrasných) v obmedzených priestoroch (verandy, balkóny, okná, malé záhrady...). Na viacerých miestach sú rozmiestnené rôzne typy kompostovacích zásobníkov (drevené a plastové). Tie spolu so stručným textom slúžia na propagáciu domáceho kompostovania.

Projekt zazeleňovania malých zadných záhrad v typických anglických radových zástavbách domov získal v januári 2006 cenu BURA (britská cena za regeneráciu sídiel).

Biologické odpady vznikajúce v záhrade ako aj v prísluší parku sú kompostované v týchto zásobníkoch alebo v boxovej kompostárni, ktorá je umiestnená priamo v záhrade. Na prevádzkovanie kancelárie a boxovej kompostárne sa využíva energia vyrábaná slnečnými kolektormi umiestnenými na streche budovy.

V sídle pracujú ľudia zo škôl, univerzít, návštevníci a dobrovoľníci všetkých vekových skupín a schopností. Ročne toto miesto navštívi viac ako 5 000 ľudí. Sídlo poskytuje ukážky ako úspešne pestovať rastliny s pomocou tzv. zelených technológií v tomto modernom veku.

KOMUNITNÉ KOMPOSTOVANIE V OFFSHOOTS

Projekt zahŕňa zber kuchynského odpadu z domácností systémom odo dverí, jeho odvoz do Offshoots a jeho následné skompostovanie rôznymi spôsobmi. Projekt úspešne prebieha už 5 rokov.

Kuchynský odpad sa od pôvodcov odpadu zbiera do kompostovateľných vreciek. Zber zabezpečuje vyškolený kompost majster, ktorý kontroluje aj kvalitu vyzbieraného biologického odpadu. V prvých troch rokoch bol biologický odpad zbieraný vozidlom, ktoré sa predtým používalo na rozvoz fľaškového mlieka. Bol poháňaný slnečnou energiou. V súčasnosti sa zber vykonáva prepravným vozidlom poháňaným bionaftou. Kuchynský odpad sa zbiera len z domácností, ktoré sú dobrovoľne zapojené do projektu.

Zbieraný kuchynský odpad (sú to zvyšky varenej stravy, pokazené potraviny, šupy z čistenia zeleniny a ovocia, škrupinky z vajec, plesnivý chlieb, sáčky z čaju, zvyšky z kávuvaru, odrezky kvetov a podstielky od škrečkov a morských prasiatok a pod.) je len jednou časťou biologických odpadov, ktoré sa zhodnocujú v kompostárni. Ďalej sa zbiera aj biologický odpad z rozľahlého parku sídla Towneley Hall, teda odpad z dreva, tráva, lístie, zvyšky odumretých rastlín zo záhonov. Poslednou časťou je biologický odpad vznikajúci priamo v permakultúrnej záhrade ako napr. zvyšky odumretých rastlín, drevný odpad zo stolárskej dielne, zvyšky jedál od návštevníkov a zamestnancov...

Väčšina spomínaného biologického odpadu sa kompostuje v boxovej kompostárni. Je tvorená tromi boxami s názvom „Rocket“, ktorá bola navrhnutá firmou Accelerated Compost Limited. Kapacita kompostárne je 600 až 700 ton biologického odpadu ročne. Z neho vzniká asi 300 ton kompostu ročne.

Predtým ako sa bioodpad vloží na kompostovanie do boxov, musí sa nazbieraný biologický odpad upraviť. Drevný odpad a iné nadrozmerné a tvrdšie časti sú drvené na kombinovanom stroji drvič/štiepkovač. Ten dokáže spracovať materiál až do hrúbky 150 mm. Kuchynský bioodpad vyzbieraný z domácností je spoločne s ostatným biologickým odpadom drvený na nožovom mlyne, ktorý je zabudovaný priamo v kompostovacej linke.



Nakoľko jednotlivé materiály majú rôzne vlastnosti a rôzny stupeň rozložiteľnosti, je potrebné ich vzájomné zmiešavanie do rovnomernej zmesi. Zmiešavajú sa podľa vopred stanovenej a praxou odskúšananej surovínovej skladby tak, aby bol dosiahnutý potrebný pomer uhlíkatého materiálu (drevná štiepka, piliny, hobliny, lístie...) a dusíkatého materiálu (kuchynský odpad, čerstvo pokosená tráva...).

Rovnováha uhlíka a dusíka je jednou zo základných podmienok, ktoré zaručujú vhodné prostredie na rozvoj a prácu mikroorganizmov potrebných na zabezpečenie aktívneho rozkladného procesu a výrobu kompostu bohatého na živiny.

Takto pripravený materiál sa vkladá do vstupnej časti kompostárne. Do zásobníkov sa vsypávajú naraz maximálne 3 ks 45 litrových nádob naplnených podrveným biologickým odpadom. Počas 24-och hodín sa vysype spolu 24 nádob vždy v intervale minimálne 3-och hodín. Potom sa 3 dni box nenaplní.

Kompostáreň je umiestnená v miestnosti, ktorá je v zimných mesiacoch vykurovaná a tým sa v okolitom prostredí zariadení (boxov) udržuje stále rovnaká teplota. Samotné kompostovacie zariadenie je v tvare ležiaceho kvádra. Vo vnútri boxu sa nachádza rotujúce otáčavé zariadenie – šnek, ktorý zabezpečuje premiešavanie kompostu a tým i jeho prevzdušňovanie. Šnek sa spúšťa automaticky každých 15 minút. Premiešavanie ponúka rozkladným mikroorganizmom optimálne pracovné prostredie pre rozkladanie biologického odpadu. Pokiaľ je nutné prevzdušniť kompost, je tu zabezpečená mechanická aerácia vháňaním vzduchu zvonka. V presných vzdialenostiach sú na boxe umiestnené 4 teplomery, ktoré monitorujú správnosť kompostovacieho procesu. Teplota sa zobrazuje na displeji zariadenia, ktoré monitoruje a zaznamenáva priebeh teplôt všetkých teplomerov. Je umiestnené na čele každého boxu. Pokiaľ nie je teplota optimálna, do vnútra sa priloží vhodný materiál a tým sa upraví kompostovací proces a následne s tým i teplota. Vo valci sa dosahuje kritická teplota 70°C. Minimálne 2-3 dni sa tu teplota kompostovaného materiálu drží nad hodnotu 60°C, čím sa zabezpečí jeho hygienizácia. Z boxov sú vyvedené potrubia, ktoré zabezpečujú odsávanie vzniknutých plynov. Je to prirodzený komínový efekt. Šíreniu prípadného zápachu zabráňuje uhlíkový filter, ktorý je umiestnený tesne pred vývodom potrubia do komína. Energia na chod kompostárne sa získava výlučne zo solárnych článkov.

Prirodzenou cestou by kompostovanie trvalo niekoľko mesiacov, no s použitím tejto boxovej kompostárne je to len pár týždňov, cca 2 týždne. Po aktívnom kompostovacom procese v boxovej kompostárni sa kompost preosieva a následne dozrieva. Kompost je ešte aktívny a má teplotu 40 – 45°C. Dozrievanie trvá cca 18 dní a prebieha v plastových nádobách o objeme 240 litrov.

Vyzretý kompost je vkladán do vriec a je:

- ponúkaný na lokálny predaj,
- používaný v celej permakultúrnej záhrade
- používaný v skleníku (škôlka na pestovanie stromov)
- používaný na záhradnícke práce na pozemkoch sídla Towneley Hall

Vybavenie kompostárne

Rocket technológia pozostáva z týchto častí:

- 3 kontinuálne kompostovacie jednotky (boxy)
- nožový drvič – mlyn
- sondy merajúce a zaznamenávajúce teplotu
- systém na čistenie vzduchu (uhlíkový filter)

Tieto základné časti kompostárne sú doplnené o:

- halu, v ktorej je umiestnená technológia
- plochu na uskladnenie a úpravu biologického odpadu z parku a záhrady
- plochu s nádobami, v ktorých dozrieva kompost
- prístrešok na preosievanie kompostu

Na kompostárni sa používajú tieto strojné zariadenia:

- kombinovaný drvič/štiepkovač Greenmech Eco – Combi (vlastný pohon)
- bubnový preosievač na ručný pohon

Technológia rocket

Rocket – technológia kompostovania v boxoch je riešením pre malé priemyselné alebo komerčné kompostárne, ale aj komunity, ktoré produkujú týždenne 50 až 7 000 litrov kuchynského bioodpadu alebo zmes kuchynského a záhradného bioodpadu.

Boxy môžu byť používané na miestach, kde sa chcú alebo musia spracovávať vzniknuté bioodpady na konečný produkt – kompost. Takto vyrobený kompost môže byť používaný pre vlastnú potrebu, alebo po registrácii kompostu podľa miestnych podmienok, dávaný do obehu predajom.

Technológia Rocket bola navrhnutá v spolupráci s DEFRA (Department for Environment Food and Rural Affairs) tak, aby bola v zhode s Nariadením EP a Rady (ES) č. 1069/2009, ktorým sa stanovujú zdravotné predpisy týkajúce sa živočíšnych vedľajších produktov neurčených pre ľudskú spotrebu. Nariadenie stanovuje a konkretizuje pravidlá pre nakladanie s týmito produktmi, sprísňuje zákaz skrmovania a navyše prináša vyššiu mieru kontroly nakladania s týmito biologickým odpadom. Znamená to, že Rocket môže byť používaný i pri nakladaní s odpadom z potravín vrátane mäsa a mliečnych výrobkov. Na základe toho, bolo Rocket – boxovému kompostéru začiatkom roka 2003 udelený titul - Európsky patent roka.



Rocket je v súčasnosti vyrábaný v 4 veľkostiach:

A 500

Veľkosť: 2.0m dlhý, 0.7m široký, 1.4m vysoký.
Zahŕňa podporný vozík.
Kapacita: do 600 litrov biologického odpadu za týždeň.
Prevádzkové náklady: cca 0,5 libry za týždeň.
Vhodný pre školy, úrady, reštaurácie alebo pre 50 domácností.

A 700

Veľkosť: 3.0m dlhý, 0.9m široký, 1.5m vysoký.
Zahŕňa podporný rám.
Kapacita: do 1400 litrov biologického odpadu za týždeň.
Prevádzkové náklady: cca 1 libra za týždeň.
Vhodný pre menšie väznice, stravovne, ubytovne a internáty, komunitné kompostovacie skupiny alebo 115 domácností.

A 900

Veľkosť: 4.0m dlhý, 1.0m široký, 1.6m vysoký.
Zahŕňa podporný rám.
Kapacita: do 3500 litrov biologického odpadu za týždeň.
Prevádzkové náklady: cca 3 libry za týždeň.

Vhodný pre univerzity, veľké formy komunitného kompostovania, prevádzky vyrábajúce potraviny, golfové ihriská alebo 290 domácností.

A 1200

Veľkosť: 6.0m dlhý, 1.2m široký, 1.8m vysoký.
Kapacita: do 7000 litrov biologického odpadu za týždeň.
Prevádzkové náklady: cca od 3 libry za týždeň.
Použitie pre veľké prevádzky alebo 580 domácností.

Podľa veľkosti zariadenia je možné v ňom spracovať 50 až 7 000 litrov biologických odpadov za týždeň. Môžu to byť záhradné bioodpady, bioodpady z verejného stravovania vrátane mäsa a mliečnych výrobkov, kuchynského a reštauračného biologického odpadu, pilín z podstielok domácich zvierat... Podľa slov predstaviteľov výrobcu tohto zariadenia je v súčasnosti Rocket jediným boxovým kompostérom svojej veľkosti, ktorý je schválený na nakladanie s kuchynským biologickým odpadom v zmysle Nariadenie EP a Rady (ES) č. 1069/2009.

Všetky vyrábané Rocket zariadenia sú navrhnuté tak, aby mali v čo najväčšej miere minimalizované energetické vstupy a prácnosť ako aj prevádzkové náklady. Tie závisia od okolitej teploty, druhov a množstiev odpadového materiálu, ktoré sa v nich spracovávajú. Sú použiteľné kdekoľvek, kde je k dispozícii 230 V a 13-ampérová zásuvka.



Všetky Rocket sú vyrobené so špeciálne namazaným systémom k zjednodušeniu prevádzky a zlepšeniu dĺžky životnosti. A700 a A900 môžu byť dodávané s rôzne rýchlym extrakčným systémom, majú nové hriadele a prevodovky navrhnuté na to, aby pomohli znížiť prevádzkové náklady.

Rocket je možné používať:

- v prevádzke komunitného kompostovania, kde sa zbiera kuchynský biologický odpad v bytových domoch,
- vo väzniciach a iných ústavoch, kde sa oddelene zbiera kuchynský biologický odpad,
- v školských zariadeniach, kde sa kompostuje biologický odpad z údržby školskej záhrady a bioodpad z kuchyne,
- v menších mestských alebo obecných kompostárňach, kde sa kompostuje biologický odpad zbieraný od obyvateľov,
- v prevádzkach vývarovní a kuchýň,

Možné Rocket príslušenstvo:

- Plošina pre A700, A900 a A1200
- Sondový teplomer
- 4-programový teplomer s uchovaním dát – s USB
- ACL 5E GWS – tichý drvič pre domáce záhrady
- ACL 5E RS – sito na pohon
- ACL RT – prívesný vozík pre Rocket
- ACL odstraňovač zápachu – s uhlíkovým filtrom
- ACL RVK ventilačný systém A700/900/1200
- ACL Rocket stimulátor – urýchľovač a stabilizátor kompostu
- ACL super Rocket – deodorizácia biologického materiálu
- ACL RFD – dávkovací systém pre Rocket stimulátor – automatický typ
- ACL FM – macerátor kuchynského odpadu a zbavovač vody
- ACL DSB – kolekcia vriec na kompost, dvojrstvové – 60 a 120 litrové
- ACL SST – kovový triediaci stôl pre použitie s ACL FM, k triedeniu odpadov.

NA ZÁVER

Ako je vidieť na príklade z OFFSHOOTS, na skompostovanie bioodpadu nemusí byť vždy nevyhnutné postavenie veľkej kompostárne z veľkým množstvom úzko špecializovaných a drahých strojov.

Kompostáreň Offshoots je elegantné riešenie nakladania s biologickým odpadom a môže sa stať príkladom aj v našich podmienkach. Medzi najväčšie pozitíva patrí:

- bezprostredná blízkosť zdroja biologických odpadov,
- blízkosť plôch, kde sa využíva vzniknutý kompost,
- bezpečné a rýchle spracovanie aj potenciálne rizikových biologických odpadov,
- uzavretý systém bez negatívnych vplyvov na okolie,
- veľmi priaznivý pomer potrebného priestoru a kapacity zariadenia,
- nenápadné umiestnenie v príjemnom prostredí,
- nízke prevádzkové náklady,
- nízka prácnosť pri kompostovaní,
- stavebnicový systém umožňujúci bezproblémové zvýšenie kapacity zariadenia...

Výstavba podobnej kompostárne s elimináciou zápachu a dostatočným stupňom hygienizácie je vhodná všade tam, kde:

- sa idú kompostovať biologické odpady so zvýšeným rizikom vzniku zápachu
- sa idú kompostovať biologické odpady spadajúce pod Nariadenie EP a Rady (ES) č. 1069/2009.
- sa uvažovaná kompostáreň má nachádzať v blízkosti obytných zón.



PRIATELIA ZEME – SPZ

Priatel'ia Zeme – SPZ v'ám ponúkajú v oblasti triedeného zberu odpadov a kompostovania biologických odpadov:

- odborné poradenstvo,
- vypracovanie programov na znižovanie množstva zmesových komunálnych odpadov,
- vypracovanie programov na rozvoj domáceho a komunitného kompostovania,
- pomoc pri zriaďovaní obecných kompostovísk,
- pomoc pri vypracovaní alebo posúdení projektov triedeného zberu, zberných dvorov, kompostovania a kompostární,
- pomoc pri výbere techniky a technológií na kompostovanie,
- posúdenie a optimalizácia systémov triedeného zberu a kompostovania,
- vypracovanie podkladových štúdií pre projektové dokumentácie,
- praktickú pomoc pri zavádzaní triedeného zberu odpadov a kompostovania,
- prednášky a školenia pre školy, verejnosť, samosprávy, odborných pracovníkov,
- pomoc pri realizácii alebo plánovaní informačných kampaní,
- vypracovanie, tlač informačných materiálov/predaj už vytlačených materiálov,
- partnerskú spoluprácu na projektoch.

Priatel'ia Zeme – SPZ

P.O.BOX H-39, 040 01 Košice

Tel.: 0903 77 23 23

e-mail: spz@priateliazeme.sk

www.priateliazeme.sk/spz

www.kompost.sk



**Priatel'ia
Zeme
SPZ**

Kontaktujte nás, ak máte záujem o viac informácií.





Táto brožúra bola pripravená v rámci projektu „Povedzme si všetko o kompostovaní!“, ktorý je podporený Islandom, Lichtenštajnskom a Nórskom prostredníctvom Programu Aktívne občianstvo a inklúzia, ktorý realizuje Nadácia Ekopolis v spolupráci s Nadáciou pre deti Slovenska a SOCIA - nadácia pre sociálne zmeny.

www.eeagrants.org
www.eeango.sk/aol

Projekt je podporený programom Aktívne občianstvo a inklúzia, ktorý realizujú:

nadácia **ekopolis** **soc̣a**

NADÁCIA PRE  SLOVENSKA
CHILDREN OF SLOVAKIA FOUNDATION

ISLAND
LICHTENSTEN
NORWAY
 **eea
grants**