

Kaj je najboljša možnost odstranjevanja mešanih ostankov odpadkov na poti do Zero Waste?

Originalno poročilo *Best disposal option for "leftovers" on the way to zero waste* je dostopno na: www.ecocycle.org/specialreports/leftovers

Avtorji: dr. Jeffrey Morris; dr. Enzo Favoino; Eric Lombardi; Kate Bailey

Uvod

Zero Waste skupnosti si prizadevajo doseči vedno višje stopnje predelave naravnih virov v odpadkih tako, da se intenzivno osredotočajo na ločeno zbiranje na izvoru, kompostiranje, zmanjševanje nastajanja odpadkov in programe ponovne uporabe (o. p. za kar uporabljajo skupen izraz predelava). Medtem ko vodilne skupnosti vztrajno napredujejo v smeri 90 % in celo višjega deleža predelave, lahko kljub temu ostaja na tisoče ton mešanih odpadkov (t. i. "mešanih ostankov"), ki jih je še vedno potrebno odstraniti, najpogosteje na odlagališčih. V zadnjem času se ponovno oživlja zanimanje za sežiganje ostankov odpadkov v sežigalnicah s pridobivanjem energije, ki jih običajno navajajo kot naprave za pridobivanje energije iz odpadkov (WTE – waste-to-energy), da bi s tem iz odpadkov pridobili energijo ter zmanjšali odložene količine na odlagališčih. Zagovorniki sežigalnic trdijo, da takšna metoda ravnanja z ostanki odpadkov zmanjšuje okoljske vplive njihovega odstranjevanja in je zato najprimernejša izbira. Predsednik in izvršni direktor podjetja *Covanta Holding Corp*, ki je eden največjih lastnikov in upravljavcev WTE infrastrukture na svetu pravi:

»Mislimo, da morajo naše stranke nujno slediti recikliranju, zatem pa je treba poiskati najboljšo možnost ravnanja z ostanki odpadkov, ki ostanejo po recikliranju. In jasno, najboljši okoljski odgovor - ne glede na to ali boste poslušali EU, US EPA ali kakršno koli drugo politično pobudo - je, da ostanke odpadkov po recikliranju pretvorimo v energijo.¹«

Vendar skupnosti nimajo na izbiro zgolj zamenjave odlagališč s sežigalnicami, saj te še vedno potrebujejo odlagališča: WTE objekti na odlagališčih odložijo 10 % ostankov odpadkov po sežigu glede na prostornino, ali do 25 % ostankov glede na težo². Tudi z odličnim upravljanjem WTE naprav, ne dosežemo stanja "nič odpadkov na odlagališču". V resnici so sežigalnice samo stopnja predobdelave ostankov odpadkov pred odlaganjem. Zastavlja se vprašanje, ali so WTE naprave res najboljša možnost odstranjevanja mešanih ostankov odpadkov s ciljem zmanjšanja negativnih vplivov na zdravje ljudi in naše okolje?

Obstaja še ena metoda, ki se pogosto uporablja v Evropi, in sicer, da ostanke odpadkov pred odlaganjem predhodno obdelajo in ta metoda lahko predstavlja alternativo WTE napravam. V tem procesu najprej skeniramo ostanke odpadkov tako, da izločimo morebitne dodatne materiale za recikliranje in nato stabiliziramo organsko frakcijo bodisi preko kompostiranja podobnega procesa ali preko anaerobne presnove, ki mu sledi aerobna stabilizacija. Celoten postopek je znan kot mehansko biološka obdelava (MBO – mechanical biological treatment). Cilj procesa je, da zajame vse preostale reciklažne materiale in nato oblikuje inertno maso ostankov odpadkov, ki na odlagališčih proizvaja le malo ali nič odlagališnega plina, s čimer se močno zmanjša vpliv odloženih materialov na okolje. To poročilo obravnava podoben scenarij predhodne obdelave odpadkov, ki ga imenujemo **pridobivanje materialov z biološko obdelavo** (MRBT – material recovery-biological treatment) zato, **da bi poudarili pomembnost dodatnega pridobivanja oz. izločanja reciklažnih materialov v tem procesu**. Več o MRBT scenariju si lahko preberete v nadaljevanju.

¹ Waste & Recycling News, 2012. "Covanta CEO weighs in on less waste, e-waste" April 16, 2012. Dostopno prek: <http://www.wasterecyclingnews.com/article/20120416/NEWS99/304169980/covanta-ceo-weighs-in-on-less-waste-e-waste> (11. marec 2013).

² Energy Recovery Council, 2011. "FAQ Page: Is the Ash from Waste-to-Energy Plants Safe?" Dostopno prek: <http://www.energyrecoverycouncil.org/faq#ash> (19. september 2011) in EPA, 2010. Municipal Solid Waste in the United States: 2009 Facts and Figures. Dostopno prek: <http://www.epa.gov/osw/nonhaz/municipal/msw99.htm>.

V središču te študije je vprašanje:

»S kakšnim načinom ravnanja z ostanki odpadkov lahko najbolj zmanjšamo škodo in tveganja za zdravje ljudi in okolje?«

In nadalje, ali obstajajo možnosti, ki bi sistem ohranjale tako prožen, da bi omogočal doseganje vedno višjih deležev recikliranja ob nenehnem upadanju nastalih količin odpadkov, obenem pa zagotavljal čim manjši vpliv na okolje?

Naš pristop

Za iskanje odgovora smo zbrali ostanke odpadkov, ki nastanejo v eni vodilnih skupnosti na področju recikliranja in kompostiranja (Seattle, Washington) in jih preverili preko petih različnih scenarijev ravnanja z odpadki, ki temeljijo na trenutno najpogostejših na trgu dosegljivih tehnologijah:

- **odlaganje odpadkov z uporabo odlagališnega plina za pridobivanje energije** (LFGTE – landfill with landfill-gas-to-energy) z dvema različnima predpostavkama o učinkovitosti zajema plina (80 % in 40 % učinkovitost),
- **pridobivanje energije iz odpadkov, ki mu sledi odlaganje odpadkov** (WTE-to-landfill – WTE-do-odlagališča), kot to izvajajo v Covanti in drugi v sežigalniški industriji,
- **pridobivanje materialov z biološko obdelavo, ki mu sledi odlaganje na dolagališčih brez zajema plina** (MRBT-to-landfill – MRBT-do-odlagališča) z dvema različnima predpostavkama o učinkovitosti pridobivanja reciklažnih materialov (majhna in velika učinkovitost).

DIREKTNO NA ODLAGALIŠČE:
LFGTE 80%: zajetega 80% odlagališnega plina, ki se uporabi za proizvodnjo energije
LFGTE 40%: zajetega 40% odlagališnega plina, ki se uporabi za proizvodnjo energije
WTE DO ODLAGALIŠČA:
masovno sežiganje odpadkov s pridobivanjem energije
MRBT DO ODLAGALIŠČA:
MRBT Hi: visoka stopnja izločanja reciklažnih materialov brez zajema odlagališnega plina
MRBT Lo: nizka stopnja izločanja reciklažnih materialov brez zajema odlagališnega plina

Te tehnologije smo izbrali zato, ker predstavljajo poslovne rešitve, ki so danes na voljo na trgih v ZDA in Evropi. Drugih tehnologij obdelave, kot so piroliza, uplinjanje in katalitična depolimerizacija nismo obravnavali, ker te tehnologije ne predstavljajo velikega tržnega deleža in zato nimajo podatkov o realnih emisijah, ki bi jih lahko uporabili kot model pri tej analizi.

Zatem smo s pomočjo kalkulatorja za merjenje okoljskih koristi (MEBCalc), ki ga je zasnoval dr. Jeffrey Morris, ocenili vsak scenarij ravnanja z ostanki odpadkov preko življenjskih ciklov sedmih različnih vplivov na okolje: podnebne spremembe, zakisanje, eutrofikacija, bolezni dihal, nerakave bolezni, rakave bolezni in ekotoksičnost. Ti vplivi na okolje nastajajo kot posledica različnih aktivnosti, ki so v procesu ravnanja z odpadnimi izdelki, embalažo in drugimi materiali, potrebne za recikliranje, kompostiranje ali odstranjevanje.

Sestava ostankov odpadkov na vzorcu skupnosti Seattle predstavlja pomemben element analize, saj je bila večina reciklažnih in kompostnih materialov izločena že preko ločevanja na izvoru. Enodružinska gospodinjstva v Seattlu so leta 2011 ločeno zbrala 71 % svojih odpadkov, preostalih 29 % ostankov odpadkov pa so v Seattlu podrobno analizirali, in to analizo smo uporabili za podlago naše raziskave. Seattle se s tako visoko stopnjo recikliranja postavlja na vodilno mesto v državi, a bi kljub temu lahko še veliko ostankov odpadkov reciklirali ali kompostirali, kar Seattlu pušča prostor za doseganje še višjih stopenj recikliranja materialov in doseganje Zero Waste cilja.

Predpostavka raziskave je tudi, da je energija, pridobljena iz WTE in LFGTE sistemov nadomestila energijo, pridobljeno z zemeljskim plinom, saj je zemeljski plin prevladujoči vir električne energije na trgu v ZDA. Dodatne predpostavke o stopnjah predelave materialov v MRBT procesu in druge podrobnosti iz analize je moč najti na: www.ecocycle.org/specialreports/leftovers.

Kaj je MRBT (material recovery, biological treatment)?

Pridobivanje materialov in biološka obdelava je postopek, kjer ostanke odpadkov pred odlaganjem na odlagališčih predhodno obdelamo, s čimer izločimo dodatne materiale za recikliranje in zmanjšamo njihov vpliv na odlagališčih (glej shemo procesa na sliki 2). MRBT lahko vključuje različne metode, pri tej študiji pa smo upoštevali naslednje korake:

1. korak: Ločevanje na izvoru. Po obsežnem ločevanju materialov za recikliranje in kompostiranje na izvoru v lokalnih skupnostih, preostanek odpadkov pošljemo v MRBT objekte.

2. korak: Pridobivanje materialov. Ostanke odpadkov strojno ali ročno sortiramo tako, da izločimo in na trg vrnemo dodatne količine reciklažnih materialov, v prvi vrsti mešan papir, PET in HDPE plastiko, kovine, majhne elektronske in električne naprave ter lepenko.

3. korak: Biološka obdelava. Ostanke odpadkov nato pošljemo preko kompostiranja podobnega sistema, kjer se organska frakcija biološko razgradi, s čimer se zaradi izgube vlage in ogljika zmanjša tudi njihov volumen. Nastali stabiliziran ostanek odpadkov ima pogosto preveč nečistoč, da bi ga lahko tržili kot dodatek za prst, zato ta študija predpostavlja, da se preostanek odpadkov odloži na odlagališču. Vendar v nekaterih MRBT procesih stabilizirani ostanek odpadkov lahko uporabijo v omejenem obsegu, kot na primer za sanacije starih rudnikov in odlagališč ali ureditev okolice ob železnicah in avtocestah, kar povečuje okoljske prednosti uporabe MRBT-ja.

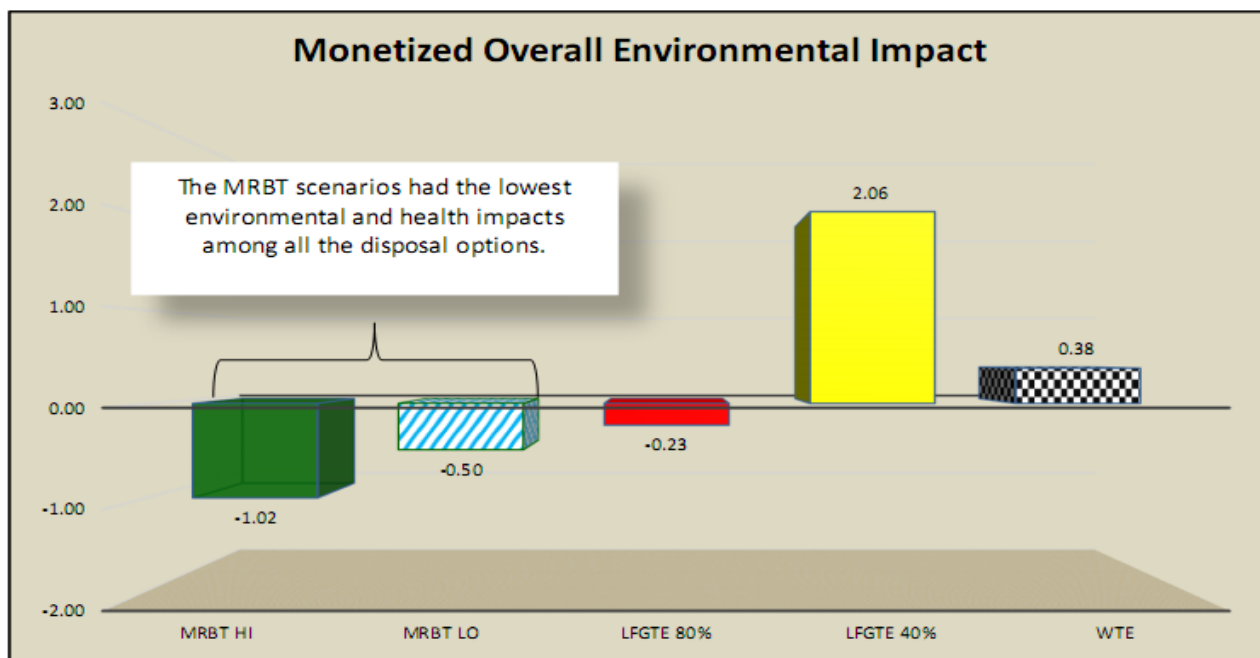
4. korak: Odlaganje. Inertne ostanke odpadkov nato odpeljemo na odlagališče. Ker so zakopani ostanki odpadkov stabilizirani in proizvajajo malo ali nič odlagališčnega plina smo predpostavili, da so predelani ostanki odpadkov zakopani na odlagališču brez sistema zajemanja odlagališčnega plina.

MRBT ne smemo zamenjevati z objekti, namenjenimi obdelavi vseh mešanih odpadkov, ki s pomočjo tehnologije izločajo reciklažne materiale iz mešanih smeti, in ki nadomeščajo ločeno zbiranje na izvoru v gospodinjstvih in podjetjih, kot je bilo nedavno predlagano v Houstonu, Teksas. MRBT je lahko zgolj dopolnilo k ločenemu zbiranju na izvoru in je namenjeno dodatnemu višanju stopnje preusmerjanja iz odstranjevanja in zmanjševanju vplivov ostankov odpadkov na okolje, vendar to ni zamenjava za ločevanje na izvoru, ki mora ostati glavna prednostna naloga.

Ključna ugotovitev

Možnost odstranjevanja odpadkov z najnižjim celotnim vplivom na okolje, merjenim z monetiziranim skupnim rezultatom, je MRBT-do-odlagališča. To velja za obe različici učinkovitosti MRBT-do-odlagališča sistema, tako za scenarij z visoko in kot za scenarij z nizko stopnjo izločanja reciklažnih materialov iz mešanih odpadkov. Dobljeni rezultati so navedeni v sliki 3 in v tabeli 1.

Slika 1: Rezultati so pokazali, da je imel pristop MRBT-do-odlagališča najnižji celoten vpliv na okolje in zdravje ljudi



Ostale ključne ugotovitve

1. ugotovitev: Vse preučene možnosti ravnanja z ostanki odpadkov so pokazale povečan vpliv onesaženja v vsaj eni od sedmih zdravstvenih in okoljskih kategorij, vključenih v to študijo. To potrjuje dejstvo, da odlaganje odpadkov ni koristno in je njegov obseg treba čim bolj zmanjšati, ter prednostno zagotoviti zmanjševanje količine nastalih odpadkov, ponovno uporabo in ločeno zbiranje reciklažnih in kompostnih materialov.

2. ugotovitev: Oba MRBT-do-odlagališča scenarija sta imela najnižje okoljske vplive v petih od sedmih zdravstvenih in okoljskih kategorij: zakisanje, eutrofikacija, bolezni dihal, nerakave bolezni in rakave bolezni. Z vidika podnebnih vplivov, je imelo odlaganje z 80 % zajemanjem plina in proizvodnjo električne energije manjše vplive na podnebne spremembe, kot jih je imel scenarij MRBT-do-odlagališča, ki je predpostavljala nizke stopnje izločanja reciklažnih materialov. Scenarij direktno do odlagališča je imel nižje vplive na ekotoksičnost od scenarijev MRBT-do-odlagališča zaradi prednosti uporabe odlagališčnega plina za proizvodnjo električne energije namesto električne energije, ki bi se proizvedla v plinskih elektrarnah. V primerih, kjer se v sistemih MRBT-do-odlagališča za biološko stabilizacijo uporablja anaerobna presnova, lahko proizvodnja energije iz anaerobne presnove z vidika podnebnih sprememb in ekotoksičnih vplivov dodatno (in občutno) izboljša okoljsko učinkovitost sistema MRBT-do-odlagališča v primerjavi z neposrednim odlaganjem.

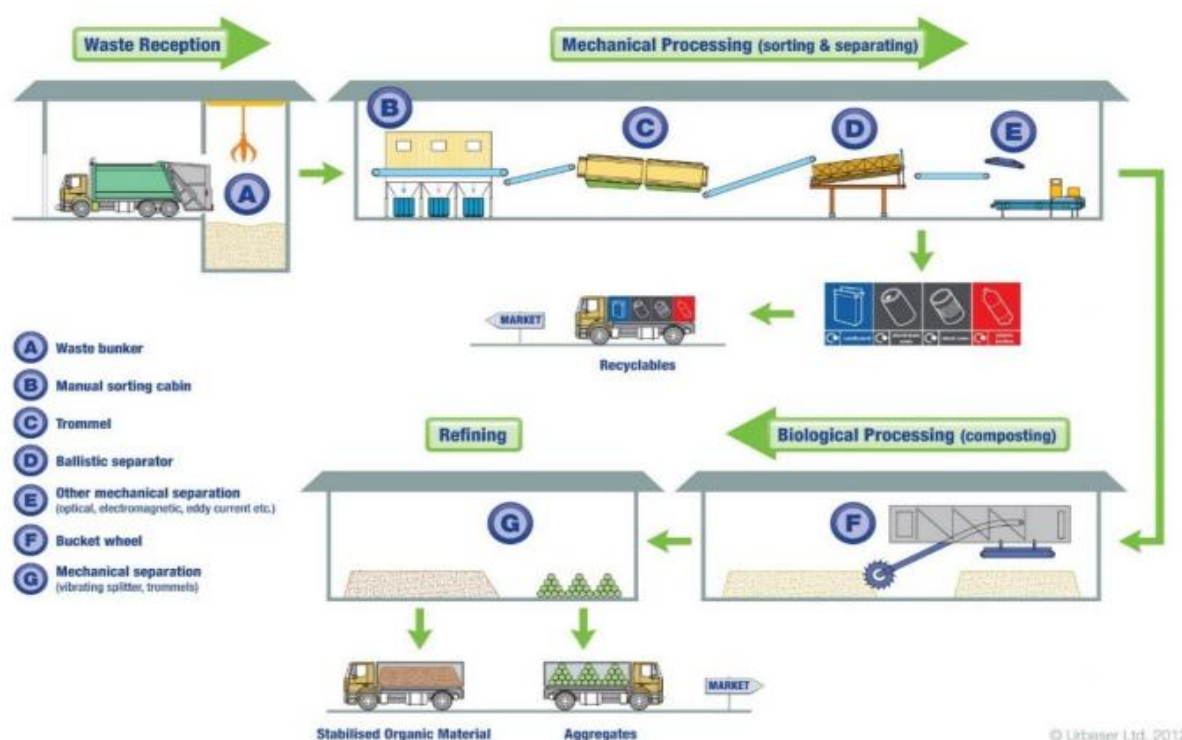
3. ugotovitev: Če sistem MRBT-do-odlagališča uporablja skupnost, ki ima uveljavljen uspešen program recikliranja in kompostiranja, lahko ta dodatno prispeva k zelo visoki stopnji predelave naravnih virov v odpadkih. V Seattlu tako sistem MRBT-do-odlagališča prispeva k doseganju 87 % stopnje preusmeritve odpadkov iz odstranjevanja, od tega 71 % z ločevanjem odpadkov in kompostiranjem na izvoru ter še nadaljnjih 16 % z izločanjem preko MRBT, vključno s pridobivanjem dodatnih reciklažnih materialov, preko mehanskega sortiranja ostankov odpadkov in z zmanjšanjem vlage in ogljika iz aerobnega kompostiranja ostankov. Tako visoka stopnja preusmerjanja odpadkov iz odstranjevanja dokazuje, da MRBT lahko pomembno premakne lokalno skupnost bližje k konceptu Zero Waste, medtem pa kot prednostno nalogo še vedno izvaja ločevanje na izvoru.

4. ugotovitev: Vplivi odlagališč na podnebne spremembe so močno odvisni od učinkovitosti sistema za zajemanje odlagališčnega plina, pri čemer višje stopnje zajema vodijo k nižjemu vplivu na podnebje in manjšemu splošnemu vplivu na okolje.

5. ugotovitev: Sežiganje odpadkov s pridobivanjem energije, bodisi neposredno preko WTE naprav ali s sežigom metana iz organskih materialov zajetem na odlagališču, ima višje relativne vplive na zdravje ljudi – bolezni dihal, nerakave bolezni in rak – kot scenarij MRBT-do-odlagališča, ki ne vključuje sežiganja. Ti viri energije so sicer izpodrinili uporabo fosilnih goriv, a še vedno onesnažujejo okolje in povzročajo emisije toplogrednih plinov.

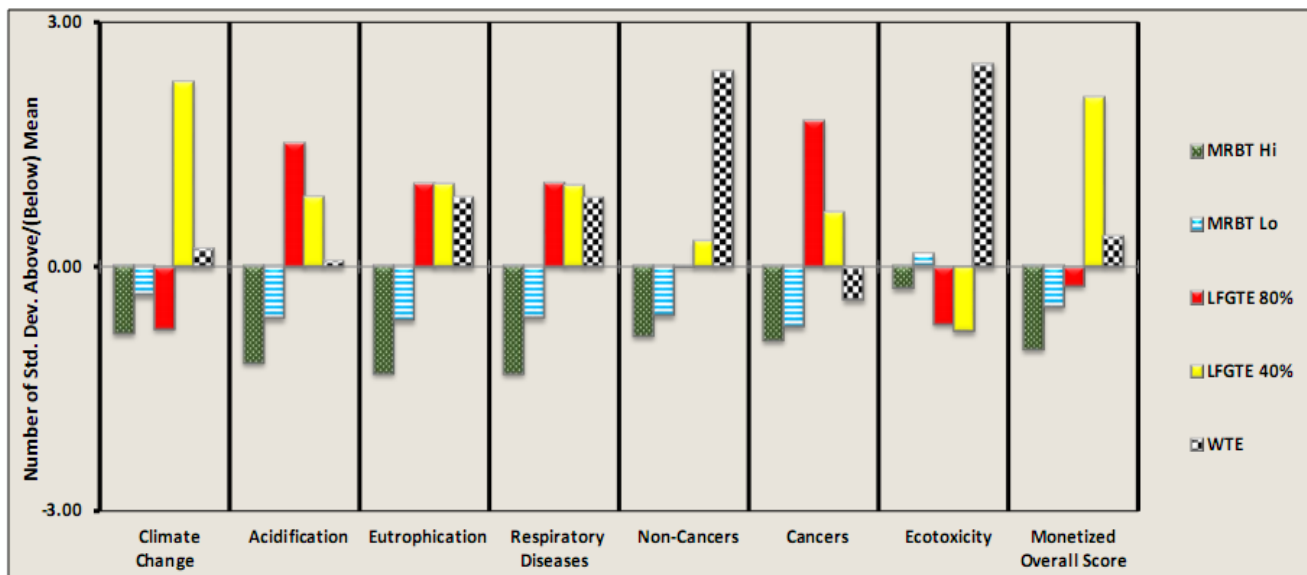
6. ugotovitev: Skupnosti se morajo še naprej osredotočati na zmanjšanje količin ostankov odpadkov s pomočjo recikliranja, kompostiranja ter programov zniževanja nastajanja odpadkov z namenom, doseči največje koristi za okolje in zdravje ljudi. MRBT-do-odlagališča je najboljša okoljska možnost odstranjevanja ostankov odpadkov, a hkrati ni nadomestek za programe recikliranja in kompostiranja, ki v prvi vrsti preprečujejo odlaganje ostankov odpadkov. Okoljske koristi recikliranja in kompostiranja so bile v Portlandu v Oregonu, kjer uporabljajo enak MEBCalc model, kot je uporabljen v tem poročilu³, ocenjene na 120 \$ na tono. To pomeni, da so okoljske koristi recikliranja in kompostiranja skoraj desetkrat večje od najboljše možnosti odlaganja, kar dodatno podkrepi trditev, da bi to morala biti glavna prednostna naloga programov lokalnih skupnosti na področju ravnanja z odpadki.

Slika 2: Shematični prikaz MRBT objektov



³ Morris, Jeffrey, 2009. "The Environmental Value of Metro Region Recycling for 2007." Dostopno prek: <http://www.zerowaste.com/docs/Environmental%20Value%20of%202007%20Metro%20Recycling%20-%20final.pdf>.

Slika 3: Standardizirani rezultati vplivov na okolje za pet možnosti ravnanja z ostanki odpadkov, ki ostanejo po 70 % recikliranju odpadkov



Višine stolpcev na sliki 3 predstavljajo število standardnih odklonov nad ali pod povprečjem vpliva. Na primer, potencialni vpliv na podnebne spremembe MRBT Hi je 0,9 standardne deviacije pod povprečjem podnebnih vplivov pri vseh petih možnostih za odstranjevanje odpadkov, medtem ko je neposredno odlaganje mešanih odpadkov na odlagališčih s samo 40 % zajemom odlagališčnega plina s 2,3 standardne deviacije nad povprečjem vpliva na podnebne spremembe pri petih možnostih upravljanja z odpadki.

Tabela 1: Vplivi na okolje za pet možnosti ravnanja z ostanki odpadkov, ki ostanejo po 70 % stopnji ločeno zbranih odpadkov

Impact Category	Increase/Decrease in Environmental Impact Potential (measured in pounds of each impact category's indicator pollutant per incoming ton)					Monetized Impact (\$/Ton of Emissions)
	MRBT Hi	MRBT Lo	LFGTE 80%	LFGTE 40%	WTE	
Climate Change (eCO ₂)	-3.90E+02	-1.50E+02	-3.60E+02	1.10E+03	1.30E+02	\$40
Acidification (eSO ₂)	-2.50E+00	-1.40E+00	2.80E+00	1.50E+00	-3.40E-02	\$290
Eutrophication (eN)	-1.80E+00	-1.30E+00	1.30E-01	1.20E-01	-1.10E-02	\$4
Respiratory (ePM _{2.5})	-7.00E-01	-4.90E-01	2.70E-02	1.50E-02	-2.80E-02	\$10,000
Non-cancer (eT)	-5.20E+01	-4.10E+01	-1.20E+01	1.20E+00	9.70E+01	\$30
Cancer (eB)	-3.20E-01	-1.50E-01	2.30E+00	1.20E+00	1.70E-01	\$3,030
Ecotoxicity (e2,4-D)	1.00E-03	1.60E-03	3.60E-04	2.30E-04	5.10E-03	\$3,280
MONETIZED OVERALL SCORE	- \$13	- \$7	- \$3	+ \$25	+ \$4	

Tabela 1 primerja dejanske okoljske vplive vsake od strategij ravnanja z ostanki odpadkov, nato pa v spodnji vrstici izraža celoten vpliv na okolje kot ekonomski strošek preko tehnike, imenovane monetizacija.

Razlaga rezultatov

Slika 3 prikazuje relativne vplive vsakega od pristopov k ravnanju z ostanki odpadkov in primerjavo med njimi. Vsak vpliv nad vzdolžno srednjo osjo je »relativno slabši« v primerjavi z drugimi možnostmi in podobno so vplivi pod vzdolžno srednjo osjo relativno boljši v smislu manjšega vpliva na okolje. Na primer, če pogledamo v kategoriji »Acidification« (zakisanje), rezultati kažejo, da odlaganje odpadkov direktno na odlagališčih povzroča več zakisanja kot predhodna obdelava ostankov odpadkov preko MRBT ali sežigalnice.

Težko je objektivno oceniti, ali je pomembneje znižati emisije toplogrednih plinov, tveganje za rakave bolezni, ali onesnaževanje voda, ker se odgovori razlikujejo glede na posameznika in skupnost, ter so odvisni od vrednostne presoje in osebnih prepričanj. Ekonomisti zato uporabljajo tehniko, imenovano monetizacija, s katero oceni vpliva na okolje pripišejo dolarsko vrednost in tako zagotovijo bolj objektivno primerjavo med različnimi vplivi. Po mnenju dr. Morrisa:

»Monetizacija zagotavlja metodo ocenjevanja kompromisov med različnimi vrstami vplivov na okolje in je standardni pristop znotraj področja okoljske ekonomike. Ena od težav tega pristopa je kontroverznost (spornost) monetizacije, še posebej v povezavi z vrednotenjem človeških življenj in življenj drugih bitij preko dolarja. Prednost monetizacije pa je v tem, da v enoten kazalnik povzema in združuje vplive na okolje za različne možne dejavnosti.«

Monetiziran rezultat v tabeli 1 sedem okoljskih vplivov petih preučevanih metod odstranjevanja odpadkov pretvori v ekonomske koristi ali stroške. Scenariji MRBT-do-odlagališča imajo negativen rezultat, kar pomeni, da obstaja neto korist za okolje, če z ostanki odpadkov ravnamo preko MRBT in se ekonomska vrednost te koristi giblje med 7 \$ in 13 \$ na tono mešanih ostankov odpadkov v lokalnih skupnostih, ki jih večino reciklirajo in kompostirajo.

Takšnega rezultata seveda ne bi smeli razlagati, kot da je nastajanje odpadkov dobra stvar za okolje. Rezultati namreč kažejo, da je celotno znižanje onesnaževanja okolja in varčevanje z energijo, ki smo ju dosegli s pridobivanjem in trženjem dodatnih reciklažnih materialov skozi proces MRBT ter nadomeščanje surovin iz naravnih virov za proizvodnjo novih izdelkov s tako pridobljenimi materiali, več kot izravnalo negativne vplive na okolje, ki so nastali z odlaganjem ostankov odpadkov po MRBT.

Nasprotno pa ima WTE pozitiven monetiziran rezultat, kar pomeni, da povzroča neto okoljske stroške. Čeprav sežigalniški objekti ustvarjajo nekaj koristi za okolje, saj energija, ki jo proizvajajo nadomešča električno energijo plinskih elektrarn, pa so vendarle skupni škodljivi vplivi sežigalnice večji od koristi proizvedene energije. Rezultat je skupna okoljska škoda za skupnost. Okoljski strošek je ocenjen na 4 \$ na tono za lokalno skupnost, ki reciklira in kompostira večino svojih odpadkov. Te negativne ali pozitivne monetizirane splošne ocene lahko razumemo tudi kot eksterne okoljske stroške, ki so povezani z vsako od tehnologij.

Nesmiselno bi bilo tudi razmišljati, da ima vsak način odstranjevanja odpadkov neto okoljske koristi, saj bi to pomenilo, da odpadke lahko proizvajamo za dobro okolja. Kar pa seveda ne drži, saj proizvodnja, potrošnja in zavrženi materiali povzročajo negativne vplive na naše okolje. Ta študija upošteva le okoljske vplive odstranjevanja ostankov odpadkov, ne pa tudi vpliva celotne verige proizvodnje izdelkov in embalaže, ki konča kot odpadek. Če upoštevamo celoten cikel pridobivanja virov, proizvodnje in uporabe izdelkov, dobimo občutno večje neto stroške za naše okolje, ki izvirajo iz proizvodnje ter potrošnje izdelkov in embalaže.

Posledice

Programi ločenega zbiranja, recikliranja in kompostiranja na izvoru, v povezavi s kampanjami za zmanjšanje količin nastalih odpadkov in ponovno uporabo, so še vedno najboljša strategija za ravnanje z zavrženimi materiali. Medtem ko vodilne ameriške skupnosti, kot npr. Seattle, dosegajo 70 % stopnjo recikliranja, na poti do Zero Waste ostaja še vedno veliko možnosti izboljšav. Poročila ne gre razumeti kot merjenje moči med ločevanjem na izvoru in MRBT, ampak primerja MRBT z drugimi tehnologijami odstranjevanja odpadkov kot sta WTE in odlaganje odpadkov na odlagališčih.

Medtem ko bi morali programi ločenega zbiranja materialov ostati v središču pozornosti, morajo lokalne skupnosti stalno ocenjevati svojo infrastrukturo in zmogljivosti za odstranjevanje ter vplive ostankov odpadkov. Pri tem je ključnega pomena to, da ima skupnost stalno v mislih spremembe toka odpadkov, ko se stopnja predelave povečuje. S tem, ko gleda naprej in išče najboljšo možnost za upravljanje ostankov odpadkov danes in v prihodnje, lahko skupnost izbere tehnologijo, ki bo najbolj ustrezala ciljem, povezanim z naraščajočo stopnjo predelave, vedno manjšim odlaganjem in zmanjševanjem tveganj za okolje. S ciljem, da se prepreči vlaganja v tehnologije za odstranjevanje odpadkov, ki niso združljive z vedno manjšimi količinami ostankov odpadkov ali v takšne, ki bi povzročale večje onesnaževanje in škodljive vplive na okolje in zdravje ljudi.

Skupnosti v ZDA, ki razpravljajo o prihodnjih naložbah v infrastrukturo za odstranjevanje ostankov odpadkov, redko razmišljajo o najboljši okoljski možnosti: MRBT-do-odlagališča. Študija dokazuje, da je ta sistem okolju prijaznejši od obeh: WTE in neposrednega odlaganja odpadkov, saj v primerjavi z razpoložljivimi alternativami zajame največjo količino dodatnih reciklažnih materialov, stabilizira organsko frakcijo ostankov odpadkov, zmanjša količino materialov, ki se odlagajo na odlagališčih in zmanjša negativne vplive odlaganja ostankov odpadkov na okolje in zdravje ljudi. Sistem MRBT-do-odlagališča kljub vsemu ni boljši od predelave materialov z recikliranjem in kompostiranjem, vendar je v vmesnem času, ko se načini predelave izboljšujejo in njihova stopnja povečuje, še vedno okoljsko najbolj sprejemljiva možnost odstranjevanja odpadkov.

Slika 4: Deset najbolj pogostih materialov v mešanih ostankih komunalnih odpadkov v Seattlu po recikliranju in kompostiranju

What's in the leftovers?	
Material	Percentage of leftovers
Food	28.8%
Animal byproducts	12.8%
Disposable diapers	9.9%
Compostable/soiled paper	7.3%
Mixed low-grade paper	4.9%
Other plastic film	4.4%
Textiles/clothing	3.2%
Mixed/other paper	1.4%
Durable plastic products	1.3%
Mixed textiles	1.2%
Total of Leftovers	75.1%

Celotno študijo najdete na: <http://www.seattle.gov/util/Documents/Reports/SolidWasteReports/CompositionStudies/index.htm>

Prožnost za prihodnost

Sistem MRBT-do-odlagališča zagotavlja tudi druge pomembne koristi za lokalno skupnost, ki pa jih je težje kvantificirati. To je predvsem prožnost in več namenskost tehnologije, ki omogoča obdelavo tako čistih kot tudi umazanih tokov materialov, kadar se potrebe lokalne skupnosti spremenijo. Ko skupnost na primer uspe vedno več odpadkov preusmeriti iz odstranjevanja in se približuje Zero Waste sistemu, se lahko komponenta biološke stabilizacije MRBT objekta preusmeri v prevzem in obdelavo ločeno zbranih organskih odpadkov (SSO – source-separated organics) in proizvodnjo kvalitetnih dodatkov za prst. Sistemi WTE-do-odlagališča pa so zasnovani in zgrajeni za lokalne skupnosti, ki letnih količin ostankov odpadkov ne zmanjšujejo. Pogosto se lokalne skupnosti s pogodbo celo zavežejo, da bodo naslednjih 20 do 30 let te naprave oskrbovati z "gorivom" - t. j. z odpadki. Ko lokalne skupnosti uspejo predelati večje količine materialov in s tem znižajo količino ostankov odpadkov, morajo sežigalnice za svoje delovanje najti alternativne vire odpadkov, zaradi česar sežigalniški sistem neposredno tekmuje za odpadke s sistemi, ki zagotavljajo višje stopnje predelave. Sežigalnice s pridobivanjem energije tako ne morejo predstavljati mostu do Zero Waste, če sta njihov ekonomski in operativni model odvisna od neprekinjenega dotoka ostankov odpadkov. MRBT sistemi pa lahko svoje predelovalne zmogljivosti preprosto preusmerijo v na izvoru ločeno zbrane frakcije in zato ne predstavljajo finančnih izgub takrat, ko lokalna skupnost doseže stopnje predelave vse tja do 90 % ali več.

MRBT objekti zahtevajo bistveno krajši čas načrtovanja in gradnje do začetka delovanja kot nove sežigalnice s pridobivanjem energije ali nova odlagališča odpadkov, to pa pomeni hitrejše zmanjšanje negativnih vplivov odlaganja odpadkov na okolje in hitrejše zmanjšanje količin odloženih odpadkov, kar lahko hitro podaljša življenjsko dobo obstoječih odlagališč. MRBT je prilagodljiv in se lahko zasnuje tudi za veliko manjše lokalne skupnosti kot to velja za običajne sežigalnice, ki zahtevajo masovni sežig. To skupnosti omogoča, da z ostanki odpadkov upravlja na lokalni ravni, s čimer najbolje izpolnjuje načelo bližine, hkrati pa podpira večjo samostojnost skupnosti.

In končno, MRBT objekti omogočijo nadaljno predelavo materialov tudi v prihodnosti, saj skupaj z raziskovalnimi dejavnostmi prispevajo k razumevanju sestave preostankov odpadkov in vrednotenju strategij, s katerimi bi jih lahko dodatno predelali. Mehanski sistem razvrščanja denimo lahko iz mešanih odpadkov izloči tudi številne nereciklažne suhe predmete in takšno analizo uporabi kot izhodišče za sodelovanje s proizvajalcem z namenom, da svojo embalažo in izdelke preoblikuje tako, da jih je možno ponovno predelati in ne zgolj odstranjevati. Ko so takšni izdelki razvrščeni in jasno opredeljeni, se lahko proizvajalce spodbudi (ali kaznuje), da delujejo v skladu z zastavljenimi cilji skupnosti.

Ekonomska analiza

Čeprav študija ne primerja ekonomskih vplivov ravnanja z ostanki odpadkov vseh treh najpogosteje uporabljenih tehnologij za odstranjevanje odpadkov, verjamemo da ima sistem MRBT-do-odlagališča pomembno gospodarsko prednost pred sežiganjem s pridobivanjem energije, na kar bi se lahko osredotočile nadaljnje raziskave. Gradnja MRBT sistema je bistveno cenejši in hitrejši način zmanjševanja količin odpadkov na odlagališčih in s tem povezanih negativnih učinkov, kot WTE. Ponuja tudi prožen pristop k njihovi obdelavi, ki se preprosto ter namensko preusmeri in tako podpre ravnanje z višjimi stopnjami na izvoru ločenih organskih in reciklažnih materialov, medtem ko količina nastalih mešanih odpadkov upada. Nižji investicijski stroški objektov in prilagodljivost procesa sta pomembni pozitivni lastnosti MRBT sistema, še posebej če upoštevamo, da se bo količina mešanih odpadkov, ki jih je potrebno odložiti na odlagališču, sčasoma spreminjala, lokalne skupnosti pa medtem lahko nemoteno in vztrajno povečujejo stopnje recikliranja in kompostiranja ter zmanjšujejo celotno količino odpadkov.

Izkušnje iz Evropske unije s podobnimi MBO objekti potrjujejo vse zgornje dokaze, ki govorijo v prid sistema MRBT-do-odlagališča, saj je MBO:

- bolj prilagodljiv proces kot so WTE naprave,
- bolj sprejemljiva rešitev v javnosti in povzroča manj javnega nasprotovanja, kot to velja za večje in manj prožne tehnologije, kot so WTE, in je zato postopek načrtovanja in pridobitve okoljskih dovoljenj na splošno veliko hitrejši,
- omogoča hitrejšo gradnjo in začetek delovanja objektov,

- cenejši tako za gradnjo kot za obratovanje objektov⁴.

Zaključki

Sežigalnice s pridobivanjem energije (WTE) niso najboljša okoljska možnost za ravnanje z ostanki odpadkov in tako ne morejo biti most do Zero Waste prihodnosti, kot to trdi sežigalniška industrija. Potem, ko lokalne skupnosti dosežejo maksimalne deleže recikliranja in kompostiranja na izvoru, bi morale – če želijo zmanjšati okoljske vplive preostalih odpadkov - nadaljevati s sistemom MRBT-dodlagališča, saj v primerjavi z drugimi tehnologijami zajame največjo količino dodatnih reciklažnih materialov, stabilizira organsko frakcijo ostankov odpadkov, zmanjša količino odloženih odpadkov na odlagališčih ter zmanjša negativne vplive na okolje in zdravje ljudi. Ta študija dokazuje, da lahko sklepamo, da MRBT ni le najboljša okoljska praksa odstranjevanja ostankov odpadkov, pač pa tudi najboljša strateška možnost skupnosti. MRBT ne nadomešča ali zamenjuje recikliranja in kompostiranja na izvoru, ampak je dragoceno podporno orodje lokalnim skupnostim, da zmanjšajo okoljske vplive odstranjevanja ostankov odpadkov na poti do Zero Waste.

O avtorjih

Dr. Jeffrey Morris je ekonomist in strokovnjak za oceno življenjskega cikla iz *Sound Resource Management Group* s sedežem v Olympiji v Washingtonu. Dr. Enzo Favoino je višji raziskovalec na *Scuola Agraria del Parco di Monza* v Milanu v Italiji. Eric Lombardi je izvršni direktor podjetja *Eco-Cycle*, Zero Waste socialnega podjetja s sedežem v Boulderju v Koloradu. Kate Bailey je višja analitičarka pri podjetju *Eco-Cycle*. Vsi strokovno delajo na področju okoljskih vplivov različnih pristopov ravnanja z odpadki in strategij, ki so usmerjene v višanje stopenj pridobivanja materialov iz odpadkov.

⁴ Friends of the Earth, 2008. Briefing: Mechanical and Biological Treatment. Dostopno prek: http://www.foe.co.uk/resource/briefings/mchnical_biolo_treatmnt.pdf (11. marec 2013).