

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
za gradbeništvo
in geodezijo



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Štukl, N., 2013. Zasnova metodologije za implementacijo mestnega kompostiranja na lokalni ravni v RS. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentor Grilc, V.): 72 str.

University
of Ljubljana

Faculty of
Civil and Geodetic
Engineering



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Štukl, N., 2013. Zasnova metodologije za implementacijo mestnega kompostiranja na lokalni ravni v RS. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Grilc, V.): 72 pp.

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ
VODARSTVA IN
KOMUNALNEGA
INŽENIRSTVA

Kandidat:

NEJC ŠTUKL

**ZASNOVA METODOLOGIJE ZA IMPLEMENTACIJO
MESTNEGA KOMPOSTIRANJA NA LOKALNI RAVNI
V RS**

Diplomska naloga št.: 209/VKI

**METHODOLOGY FOR IMPLEMENTATION OF
MUNICIPAL COMPOSTING ON LOCAL LEVEL IN RS**

Graduation thesis No.: 209/VKI

Mentor:

izr. prof. dr. Viktor Grilec

Predsednik komisije:

doc. dr. Dušan Žagar

Član komisije:

prof. dr. Mitja Brilly

doc. dr. Mojca Šraj

Ljubljana, 09. 09. 2013

STRAN ZA POPRAVKE, ERRATA

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

IZJAVE

Podpisani Nejc Štukl izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom »Zasnova metodologije za implementacijo mestnega kompostiranja na lokalni ravni v RS«.

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v repozitoriju UL FGG.

Ljubljana, 26.08.2013

Nejc Štukl

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	628.473.001.1(043.2)
Avtor:	Nejc Štukl
Mentor:	izr. prof. dr. Viktor Grilc
Naslov:	Zasnova metodologije za implementacijo mestnega kompostiranja na lokalni ravni v RS
Tip dokumenta:	Diplomska naloga – univerzitetni študij
Obseg in oprema:	72 str., 6 sl., 14 pregl., 7 graf., 1 pril.
Ključne besede:	domače kompostiranje, mestno kompostiranje, decentralizirano kompostiranje, biološki gospodinjski odpadki, anketa, idejni projekt

Izvleček

Današnji koncept gospodarjenja z odpadki priporoča različne ravni sprejemljivosti ravnanja z odpadnimi snovmi. Koncept ravnanja in urejanja odpadkov narekuje novo oblikovana hierarhična lestvica ravnanja z odpadki, ki ponuja različne možnosti. Te so navedene po prednostnem vrstnem redu. Poglavitno načelo gospodarjenja z odpadnimi snovmi je zmanjševanje odpadkov na izvoru samem. S tem zmanjšamo količine odpadkov, ki so namenjene centraliziranemu odlaganju na najmanjšo možno raven. Ostali odpadki morajo biti reciklirani ali ponovno uporabljeni. V kolikor nič od naštetega ni izvedljivo, se kot zadnja možnost uporabi odlaganje na odlagališčih. Zakonodaja vedno narekuje spremembe v politiki gospodarjenja z odpadnimi snovmi. Države, ki so članice Evropske skupnosti, svoje zakone in predpise usklajujejo z evropskim pravnim redom.

V diplomski nalogi so predstavljene in primerjane prakse domačega in mestnega kompostiranja v različnih državah Evropske skupnosti. Primerjane so prakse v ruralnih, urbanih ali mešanih okoljih. Različne pristope sem poenotil in predstavil v komparativni analizi. V drugem delu so predstavljeni rezultati eksperimentalne ankete o izvajanju domačega in mestnega kompostiranja ter idejni projekt implementacije mestnega kompostiranja na lokalno raven v RS.

BIBLIOGRAPHIC - DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDK: 628.473.001.1(043.2)
Author: Nejc Štukl
Supervisor: assoc. prof. Viktor Grilc, Ph. D.
Title: Methodology for implementation of municipal composting on local level in RS
Document type: Graduation Thesis – University studies
Scope and tools: 72 p., 6 fig., 14 tab., 7 graph., 1 ann.
Keywords: home composting, urban composting, decentralized composting, organic household waste, survey, conceptual project

Abstract

Today's concept of waste management attaches different levels of acceptability to the management of waste materials. The concept of waste management practices and dictates the newly created hierarchy of waste management, which offers a variety of options. These are listed in order of priority. The main principle of management of waste materials is to reduce waste at the source itself. This reduces the amount of waste intended for disposal at a centralized facility to the bare minimum. Other waste must be recycled or reused. If none of the options above are feasible, then use of land fill is the last resort. The legislation is the main driver behind all the changes in management policy of waste materials. Countries that are members of the European Community have coordinated its laws and regulations with the EU legislation.

The thesis presents and compares practices of domestic and urban composting in different countries of the European Community. Compared practices have a rural, urban or mixed structured environment. Different approaches are unified and presented in the comparative analysis. The second part presents the results of an experimental survey for the implementation of domestic and urban composting and the design concept of urban composting at local level in the RS.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem svojemu mentorju izr. prof. dr. Viktor Grilcu za vse nasvete in pomoč pri nastajanju diplomske naloge. Hvala tudi KP Vrhnika, še posebno Jožici Rupnik za pomoč pri zbiranju potrebnih podatkov.

Za vso pomoč, razumevanje in neskončno spodbujanje med (dolgotrajnim) obdobjem študija se iz srca zahvaljujem svoji družini - mami Janji, očetu Radetu, bratu Danetu, sestri Joni in svoji čudoviti soprogi Barbari. Hvala vam, za vse.

Hvala tudi vsem prijateljem in študijskim soborcem, ki ste bili z mano v trenutkih, ko sem potreboval pomoč ali sprostitev.

Kazalo

1 UVOD	1
1.1 Delovna hipoteza	2
2 PREDPISI S PODROČJA RAVNANJA Z BIOLOŠKO RAZGRADLJIVIMI ODPADKI	3
2.1 EU Direktiva o odpadkih	3
2.2 Uredba o ravnanju z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki in zelenim vrtnim odpadom	4
2.3 Uredba o obdelavi biološko razgradljivih odpadkov	6
3 OSNOVNI PROCESI PRI KOMPOSTIRANJU ODPADKOV	9
3.1 Osnove kompostiranja	9
3.2 Sestava odpadkov in snovni pogoji	9
3.3 Tehnični parametri	11
3.3.1 Vlažnost materiala	11
3.3.2 Koncentracija kisika in prezračevanje kupa	12
3.3.3 Velikost in oblika kupa	12
3.4 Biološke značilnosti materiala	13
3.4.1 Bakterije	13
3.4.2 Glive	13
3.4.3 Ostali organizmi	14
3.5 Kemične značilnosti	14
4 METODE DELA – PRIMERI RAZLIČNIH PRAKS V EU	16
4.1 Mestno kompostiranje v Zürichu (Švica)	16
4.1.1 Metodologija	17
4.2 Promocija projekta domačega kompostiranja v okrožju Kent, Velika Britanija	21
4.2.1 Metodologija	23
4.3 Mestno (skupnostno) kompostiranje v okrožju Chambery, Francija	26
4.3.1 Metodologija	27
4.4 »Closed loop gardening« in kompostiranje v skupnosti, Flandrija, Belgija	29
4.4.1 Metodologija	31
4.5 Analiza domače prakse	35
5 REZULTATI: ANALIZA POSAMEZNIH PRAKS IN SKLEPI	38
5.1 Zürich	38
5.2 Kent	39
5.3 Chambery	40
5.4 Flandrija	41

5.5 Komparativna interpretacija rezultatov	42
5.5.1 Interpretacija rezultatov.....	42
6 PRAKTIČNI DEL.....	46
6.1 Uvod in projekcija na slovenske razmere.....	46
6.2 Trenutno stanje.....	47
6.3 Izbira lokacije za idejni projekt.....	48
6.4 Analiza ankete	49
6.5 Interpretacija ankete	57
6.6 Predlog idejnega projekta.....	58
6.5.1 Promocija	58
6.5.2 Organizacija	60
6.5.3 Podpora uporabnikom	62
7 ZAKLJUČKI.....	64
VIRI.....	67
Uporabljeni viri	67
Ostali viri.....	71

KAZALO SLIK

Slika 1: Hierarhija ravnanja z odpadki [31].....	4
Slika 2: Optimalna vsebnost vode med procesom kompostiranja [13]	11
Slika 3: Primer skupnih montažnih vrtov ob kompostnih otokih [33].	28
Slika 4: Shematski prikaz politike razvoja, raziskav in subvencioniranja v Flamski regiji [5].	32
Slika 5: Kompostni otok v Flandriji [32].....	33
Slika 6: Funkcije mestnega kmetijstva [29].....	37

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Osnovne značilnosti mesta Zürich, Švica [5].	16
Preglednica 2: Število kompostnih otokov, kategorizirano glede na število sodelujočih gospodinjstev [5].	19
Preglednica 3: Osnovne značilnosti okrožja Kent, Velika Britanija [5]	22
Preglednica 4: Strategija domačega kompostiranja do leta 2020 [5].	23
Preglednica 5: Osnovne značilnosti okrožja Chambery, Francija [5]	27
Preglednica 6: Osnovne značilnosti Flandrije, Belgija [5].	30
Preglednica 7: Vloga mestnega kmetijstva v državah v razvoju in v razvitih državah [29].	36
Preglednica 8: Primerjava pristopov k praksam kompostiranja v Piemontu, Kentu, Chamberyju in Flandriji	44
Preglednica 9: Zbrani koristni odpadki v obdobju 2003 – 2012 [1, 30].	49
Preglednica 10: Prikaz vzorcev občine prebivanja in različnih bivalnih enot.	50
Preglednica 11: Prikaz vzorcev različnih stanovanjskih enot in dostopa do objektov, kjer je mogoče izvajanje kompostiranja.	50
Preglednica 12: Ugotavljanje pripravljenosti za izvajanje domačega in mestnega kompostiranja	52
Preglednica 13: Opisne statistike znanja in zanimanja za vrtničkarstvo in kompostiranje	53
Preglednica 14: Zbrani poljubni odzivi anketirancev na anketni vprašalnik.	57

KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Zbrani koristni odpadki v obdobju 2003 – 2012 [1, 30].	48
Grafikon 2: Delež anketirancev, ki kupujejo dodatna gnojila za svoj vrt.....	51
Grafikon 3: Delež opredeljenih gospodinjstev glede izvajanja mestnega kompostiranja, anketa, opravljeno leta 2013	52
Grafikon 4: Delež posameznih gospodinjstev glede na število družinskih članov, anketa, opravljeno leta 2013	54
Grafikon 5: Delež pripravljenosti izvajanja lastnega kompostiranja glede na ceno po gospodinjstvih	55
Grafikon 6: Delež morebitnih kupcev kompostne infrastrukture po gospodinjstvih.....	55
Grafikon 7: Delež pripravljenosti izvajanja lastnega kompostiranja glede na obdelovalne površine po gospodinjstvih.....	56

SLOVAR MANJ ZNANIH BESED IN TUJK

Master Composters – svetovalci za kompostiranje ali inštruktorji kompostiranja. Osebe, ki so opravile strokovno usposabljanje na področju kompostiranja in so zadolžene za svetovanje ostalim uporabnikom.

Community Composting – kompostiranje v skupnosti, največkrat se pojavlja v gosteje poseljenih območjih. Možen izraz je tudi mestno kompostiranje.

CC Parks (Community composting parks) – otoki za kompostiranje. Prostor, kjer se izvaja mestno kompostiranje.

Vermicomposting – kompostiranje s črvi.

BCTV (British Trust for Conservation Volunteers) - Britansko združenje okoljskih prostovoljcev.

MSW (Municipal solid waste) – trdni komunalni odpadki.

Ta stran je namenoma prazna.

1 UVOD

Odpadki spremljajo človeka od samega začetka njegove civilizacije. Praktično vsako početje, dejavnost ali industrija puščajo za seboj večjo ali manjšo količino stranskih produktov, ki jih bodisi zaradi neznanja ali drugih lastnosti ne uporabimo več ter kot take tudi zavržemo. Z leti je človek razširil svoje področje delovanja, z novimi vedami na področju znanosti se je razširil seznam in s tem tudi količina odpadkov, ki jih puščamo za seboj. Prekomerna obremenitev ozračja, tal in voda na nekaterih področjih ter vedno težje umeščanje deponij v prostor je privedlo do razprav, ki spodbujajo drugačno politiko gospodarjenja z odpadnimi snovmi. Zavedanje, da kopičenje odpadkov predstavlja dolgoročni problem za človeštvo, je privedlo do različnih poskusov optimiziranja količine odpadkov v procesu. Po svetu se uveljavljajo različne operativne metode preprečevanja in zmanjševanja količin določenih vrst odpadkov.

Namen moje diplomske naloge je predstaviti eno od elementarnih načel preudarnega gospodarjenja z odpadki, to je predelavo, ki je okolju naklonjena in ne pušča za seboj težkih sledi. Marsikje po Evropi se organski odpadki še vedno sežigajo, čeprav obstajajo bistveno prijaznejše in bolj naravne metode predelave tega odpadka. Ena izmed možnosti predelave je tudi kompostiranje, kjer naravi pustimo, da opravi svoje in vrne proces nazaj na začetek. Naslednja možnost predelave je domače kompostiranje, pri tej možnosti se enostavno izognemo nepotrebnemu transportu odpadka na centralizirano lokacijo. Proces kompostiranja je dovolj preprost in nemoteč, da ga človek lahko opravlja sam.

V diplomski nalogi bom predstavil različne sisteme uvajanja projektov domačega in mestnega kompostiranja v ruralnih in urbanih sredinah širom Evrope, za morebitno implementiranje metodologije na lokalni ravni v RS. V Sloveniji je leta 2010 stopila v veljavo nova zakonodaja, ki narekuje spremembe pri ravnanju z organskimi komunalnimi odpadki. Naloga lokalnih skupnosti, ki v okviru javnih ali zasebnih gospodarskih družb skrbijo za odvoz in odlaganje komunalnih odpadkov, se iz odvoza postopoma preusmerja v reciklažo. S tem se zmanjšujejo količine odloženih odpadkov na lokalnih deponijah in povečuje angažiranost prebivalstva pri reševanju globalnega problema z odpadnimi snovmi.

Diplomska naloga je sestavljena iz dveh delov, teoretičnega in praktičnega. V teoretičnem delu sem opravil pregled in sistematizacijo podatkov obstoječih dobrih praks domačega in mestnega kompostiranja v Zürichu (Švica), Kentu (Velika Britanija), Chambéryju (Francija) in v Flandriji (Belgija). Pregled praks mi je omogočil vpogled v skupne točke in razlike pri projektih, ki imajo skupen cilj, tj. zmanjšanje količine organskih odpadkov, ki končajo na deponijah ali v sežigalnicah. Domače in mestno kompostiranje sta se izkazali za odlično rešitev pri preusmerjanju tovrstnega odpadka in zmanjševanju stroškov predelave.

Drugi del diplomske naloge je praktični del, v katerem sem zasnoval idejno metodologijo za implementacijo projekta domačega in mestnega kompostiranja na lokalni ravni v RS. Idejni projekt sem postavil na območje delovanja komunalnega podjetja Vrhnika, ki ga sestavljajo tri občine: občina Vrhnika, občina Borovnica in občina Log – Dragomer. V sodelovanju z KP Vrhnika, kjer so mi omogočili dostop do podatkov o odloženih količinah odpadkov in ceni kompostiranja na kubični meter odpadka, sem lahko ustvaril idejni projekt domačega in mestnega kompostiranja. Za potrebe praktičnega dela sem med občani izbranih treh občin izvedel anketo na temo domačega in mestnega kompostiranja. Rezultate ankete sem uporabil za izdelavo in interpretacijo idejnega projekta mestnega in domačega kompostiranja za občine Vrhnika, Borovnica in Log – Dragomer.

Namen izdelave idejnega projekta je predstaviti praktičen in uporaben priročnik za implementacijo mestnega in domačega kompostiranja na lokalni ravni v RS. Verjamem, da je domače in mestno kompostiranje eno izmed orodij za zagotavljanje trajnostnega razvoja na področju ravnanja in odlaganja odpadkov.

1.1 Delovna hipoteza

V diplomski nalogi bom poskusil odgovoriti na naslednja vprašanja:

- Ali lahko implementacija projekta mestnega in domačega kompostiranja doprinese k znižanju količine odloženih odpadkov in ali je lahko obstojna na dolgi rok?
- Kateri so glavni motivacijski faktorji, ki bodočega uporabnika mestnega ali domačega kompostiranja prepričajo, da se loti izvajanja projekta?

2 PREDPISI S PODROČJA RAVNANJA Z BIOLOŠKO RAZGRADLJIVIMI ODPADKI

Problemi in različna vprašanja glede ravnanja z odpadnimi snovmi so se pričela pojavljati že zelo zgodaj v človeški zgodovini. Tudi sam razvoj kompostiranja sega precej daleč nazaj v zgodovino, po nekaterih navedbah naj bi pionirji bili Rimljani. Zgodovinarji so si načeloma enotni, da je prav proces kompostiranja biorazgradljivih odpadkov pripeljal do razvoja agrikulture. V današnji družbi postaja domače kompostiranje pomemben del lokalnega gospodarjenja z odpadki. Kronični primanjkljaj površin za odlaganje odpadkov in visoka cena odlaganja in transporta vodijo do iskanja novih strategij v gospodarjenju z odpadnimi snovmi. Že pred časom sprejete strategije o ravnanju z odpadnimi snovmi poudarjajo politiko petih stopenj. Lokalne skupnosti in njihove pristojne službe vse pogosteje poizkušajo s spodbujanjem projektov domačega kompostiranja. V prvi fazi se tovrstna aktivnost ponuja zlasti v naseljih, kjer prevladuje večji odstotek individualnih hiš, tj. na bolj ruralnih območjih. Drugod po svetu pa že odmevajo projekti priprave domačega komposta v strnjenih naseljih z večjo gostoto prebivalstva.

Trendu primerno se odziva evropska in s tem tudi naša zakonodaja, saj v zadnjih popravkih zakonov in pravilnikov že nakazujejo smernice, ki se približujejo zasnovi politike “zero waste”.

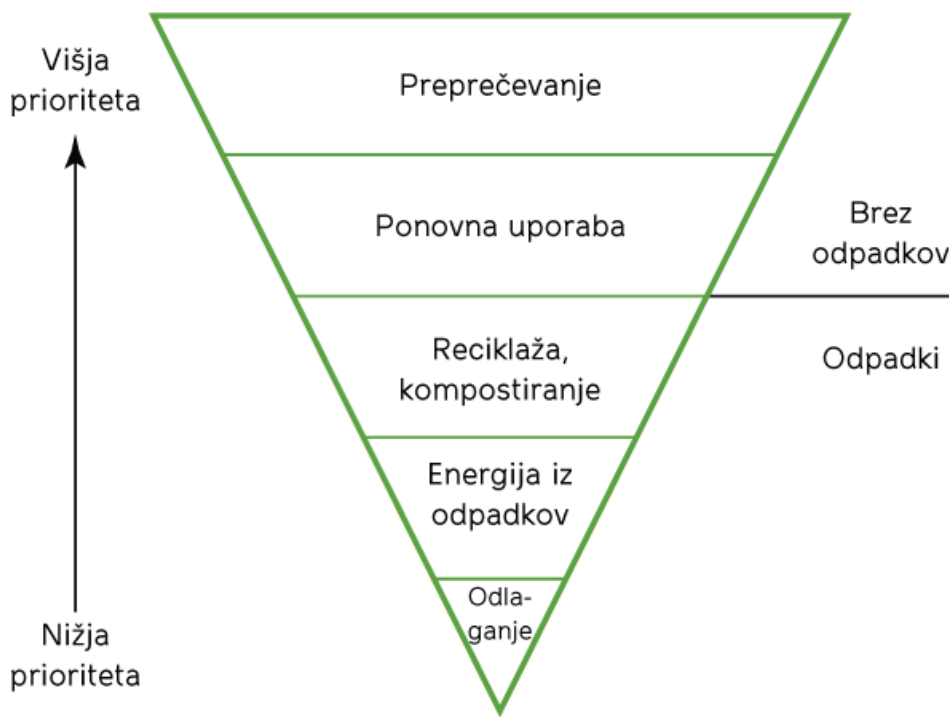
Splošne smernice reševanja problema z odpadnimi snovmi v Republiki Sloveniji temeljijo na naravovarstveni in gospodarski zakonodaji, zato mora biti sleherno dejanje v naravovarstveni smeri tudi ekonomsko upravičeno. Vsi predpisi so s svojimi določili orientirani k dolgoročnemu reševanju okoljske problematike. Predpisi in zakonodaja so v RS sistemsko urejeni in usklajeni z evropskim pravnim redom. V Evropski uniji predstavlja pravno ogrodje za vse članice Direktiva o odpadkih (2006/12/ES) in njeno okvirno dopolnilo (2008/98/ES). V RS je krovni zakon, ki pokriva različna področja varovanja okolja (tla, vode, odpadki), Zakon o varstvu okolja (ZVO-1, Ur.l. RS, št. 41/2004). Kot njegovo naknadno dopolnilo sta v skladu z evropsko direktivo bili sprejeti tudi Uredba o odpadkih (Ur.l. RS, št. 103/2011) in Uredba o ravnanju z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki in zelenim vrtnim odpadom (Ur.l. RS, št. 39/2010).

2.1 EU Direktiva o odpadkih

S članstvom v evropski skupnosti se je RS zavezala tudi k skupnemu udejanjanju enotnega pravnega reda na ozemlju držav članic Evropske unije. Del enotnega pravnega reda je tudi področje ravnanja z odpadki ter njihovo varno odstranjevanje. Jedro pravnega ogrodja za ravnanje z odpadki za vse države članice tvori Direktiva o odpadkih 2006/12/ES. Evropski parlament je sprejel novo Okvirno Direktivo o odpadkih 2008/98/ES, ki bi jo morale vse države članice uvesti v svoj pravni red do 12.12.2010. Številne države tega še niso storile, Slovenija jo je potrdila z 16.12.2011 z novo nastalo Uredbo o odpadkih (Ur.l. RS, št. 103/2011). Direktiva poudarja: “Prvi cilj vsake politike ravnanja z odpadki bi

moral biti zmanjšanje škodljivih vplivov nastajanja odpadkov in ravnanja z njimi na zdravje ljudi in okolje. Obenem bi moral biti njen cilj zmanjšanje uporabe virov in spodbujanje praktične uporabe hierarhije ravnanja z odpadki.” [19].

Direktiva uvaja okoljski cilj, usmerjena je k zmanjšanju vpliva na okolje zaradi nastajanja odpadkov in ravnanja z njimi. Upošteva celoten življenjski krog od vira, preko izdelka, do odpadka. Podaja nove definicije glede tega, kdaj odpadek preneha biti odpadek, stranski proizvodi so prav tako na novo definirani. Uvaja tudi obvezno hierarhijo ravnanja z odpadnimi snovmi, v okviru katere je določen prednostni red. Na samem vrhu se kot najboljši in daleč najbolj zaželen način ravnanja omenja preprečevanje in minimizacija odpadka na izvoru samem. Sledijo jim ponovna uporaba ter reciklaža, nato pa še izkoriščanje v energetske namene (sežiganje, črpanje plina, ipd.). Kot zadnja, najmanj zaželena možnost, je izpostavljeno odlaganje odpadka na deponijo.



Slika 1: Hierarhija ravnanja z odpadki [31].

2.2 Uredba o ravnanju z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki in zelenim vrtnim odpadom

Uredba o ravnanju z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki in zelenim vrtnim odpadom (Ur.l. RS, št. 39/2010), ki je pričela veljati 21.5.2010, v 17. členu določa, da mora izvajalec javne službe zagotoviti ločeno zbiranje in prevzemanje kuhinjskih odpadkov in zelenega vrtnega odpada pri povzročiteljih odpadkov iz gospodinjstva najpozneje do 30. junija 2011.

Določa obvezna ravnanja z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki, ki nastajajo v gospodinjstvu in z zelenim vrtnim odpadom. Določa tudi vse vrste nalog, ki se izvajajo v okviru obvezne občinske gospodarske javne službe zbiranja komunalnih odpadkov na področju ravnanja s kuhinjskimi odpadki in z zelenim vrtnim odpadom.

Uredba se uporablja za odpadke, ki se prepuščajo ali oddajajo kot ločeno zbrane frakcije in se uvrščajo na klasifikacijski seznam odpadkov pod številko 20 01 08 (biorazgradljivi kuhinjski odpadki) in odpadke, ki se uvrščajo na klasifikacijski seznam odpadkov pod številko 20 02 01 (biorazgradljivi odpadki) v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki. Izrazi v uredbi imajo naslednji pomen:

- Hišni kompostnik je zabojnik za hišno kompostiranje.
- Zeleni vrtni odpad so biološko razgradljivi odpadki z vrtov in parkov.
- Hišno kompostiranje je kompostiranje biološko razgradljivih odpadkov, ki nastanejo v posameznem gospodinjstvu kot kuhinjski odpadki ali zeleni vrtni odpad, ki nastane na vrtu, ki pripada posameznemu gospodinjstvu ali več gospodinjstvom, če gre za večstanovanjsko stavbo z vrtom, in raba tako proizvedenega komposta na vrtu, ki pripada temu gospodinjstvu ali tem gospodinjstvom.

Obveznosti povzročitelja

Povzročitelj odpadkov iz gospodinjstva mora hišno kompostirati kuhinjske odpadke in zeleni vrtni odpad v hišnem kompostniku.

Povzročitelj odpadkov iz gospodinjstva, ki ne kompostira kuhinjskih odpadkov in zelenega vrtnega odpada sam, mora te odpadke prepuščati izvajalcu javne službe v posebnem zabojniku na način, določenem s predpisi lokalnih skupnosti.

Zbiranje kuhinjskih odpadkov in zelenega vrtnega odpada v okviru javne službe poteka tako, da njen izvajalec:

- mora prednostno spodbujati povzročitelje odpadkov iz gospodinjstva k hišnemu kompostiranju,
- mora zagotoviti, da imajo povzročitelji odpadkov iz gospodinjstva možnost prepuščanja kuhinjskih odpadkov in zelenega vrtnega odpada v posebnem vodotesnem zabojniku,
- povzročiteljem odpadkov iz gospodinjstev, ki kuhinjske odpadke in zeleni vrtni odpad hišno kompostirajo, storitve zbiranja teh odpadkov ne zaračunava,
- mora prevažati biološko razgradljive odpadke z vozili, opremljenimi za prevoz teh odpadkov, tako da se le-ti ne izpuščajo v okolje in ne povzročajo emisije vonjav,
- mora opravljati čiščenje in razkuževanje vodotesnih zabojnikov ter vozil, s katerimi zagotavlja prevoz teh odpadkov,
- mora zagotoviti oddajo teh odpadkov v predelavo v skladu s predpisom, ki ureja obdelavo biološko razgradljivih odpadkov,

- mora opravljati tehtanje vsake pošiljke teh odpadkov, ki jo odda v predelavo.

Izvajalec prav tako mora povzročitelje odpadkov iz gospodinjstev vsakih 6 mesecev z javnim naznanilom na krajevno običajen način obveščati o:

- namenih in ciljih izvajanja ravnanja s kuhinjskimi odpadki iz gospodinjstev in z zelenim vrtnim odpadom,
- prepovedi mešanja kuhinjskih odpadkov iz gospodinjstva in zelenega vrtnega odpada z drugimi komunalnimi odpadki,
- možnostih hišnega kompostiranja kuhinjskih odpadkov iz gospodinjstva in zelenega vrtnega odpada v hišnem kompostniku,
- nadaljnjem ravnanju z zbranimi kuhinjskimi odpadki iz gospodinjstev in zelenim vrtnim odpadom.

Izvajalec javne službe mora voditi evidenco o zbiranju kuhinjskih odpadkov in zelenega vrtnega odpada iz gospodinjstev, ki mora vsebovati tudi podatke o številu gospodinjstev, ki hišno kompostirajo.

2.3 Uredba o obdelavi biološko razgradljivih odpadkov

Uredba o obdelavi biološko razgradljivih odpadkov (UL RS 62/2008) določa obvezna ravnanja pri obdelavi biološko razgradljivih odpadkov in pogoje za uporabo ter dajanje v promet obdelanih biološko razgradljivih odpadkov. Uredba definira naslednje pojme na sledeči način:

- Biološko razgradljivi odpadki so anaerobno ali aerobno razgradljivi odpadki.
- Zeleni vrtni odpad so rastlinski odpadki z vrtov in iz parkov, kakor so odpadne veje, trava in listje, razen odpadkov od čiščenja površin, žaganje in lesni odpadki, če les ni obdelan s premazi ali lepili, ki vsebujejo težke kovine ali organske spojine.
- Komunalni odpadki so odpadki v skladu s predpisom, ki ureja odlaganje odpadkov na odlagališčih.
- Ločeno zbiranje odpadkov je ločeno zbiranje biološko razgradljivih odpadkov od drugih vrst odpadkov tako, da se prepreči njihovo mešanje z drugimi frakcijami biološko nerazgradljivih odpadkov ali njihovo onesnaženje s potencialno nevarnimi odpadki, produkti ali materiali.
- Obdelava biološko razgradljivih odpadkov je kompostiranje, anaerobna razgradnja, mehansko-biološka obdelava ali kateri koli postopek higienizacije teh odpadkov.
- Naprava je kompostarna in bioplinarna ali katera koli tehnološka enota in oprema za mehansko-biološko obdelavo biološko razgradljivih odpadkov, vključno z opremo za obdelavo odpadnih plinov ali odpadnih vod.

- Kompost je biološko stabilen, higieniziran, humusu podoben material, brez motečih vonjav, bogat z organsko snovjo, ki nastane s kompostiranjem in izpolnjuje zahteve za uvrstitev v 1. ali 2. razred okoljske kakovosti, določenih v preglednici 1 v prilogi 2, ki je sestavni del te uredbe.
- Kompostiranje je nadzorovana, avtotermična in termofilna biotična aerobna razgradnja ločeno zbranih biološko razgradljivih odpadkov in njihova predelava v kompost ob delovanju mikro- in makroorganizmov.
- Kompostiranje na kraju nastanka je kompostiranje na kraju nastanka biološko razgradljivih odpadkov.
- Kompostiranje na prostem je kompostiranje v vrsto oblikovanih kupih, kjer se biološko razgradljivi odpadki občasno z mehanskimi sredstvi obračajo z namenom, da se poveča poroznost, zračnost in homogenost odpadkov v kupu.
- Hišno kompostiranje je kompostiranje biološko razgradljivih odpadkov, ki nastajajo v posameznemu gospodinjstvu kot kuhinjski odpadki ali zeleni vrtni odpad, in raba tako proizvedenega komposta na vrtu, ki pripada temu gospodinjstvu. Oprema za hišno kompostiranje ne šteje za kompostarno po tej uredbi.
- Neželene primesi so neželene snovi v kompostu, pregnitem blatu ali v mehansko-biološko obdelanih odpadkih, kot so delci plastike, stekla, kovin in podobnih nerazgradljivih materialov, razen peska, proda in drobnega kamenja.
- Higienizacija biološko razgradljivih odpadkov (v nadaljnjem besedilu: higienizacija) je toplotna obdelava biološko razgradljivih odpadkov pri proizvodnji komposta in pregnitega blata ali pri njihovi stabilizaciji z mehansko-biološko obdelavo z namenom uničenja vegetativnih oblik človeških, živalskih in rastlinskih patogenih organizmov v procesu nastajanja komposta, pregnitega blata ali stabiliziranih biološko razgradljivih odpadkov tako, da je tveganje prenosa bolezni pri nadaljnji obdelavi, prodaji ali uporabi komposta, pregnitega blata ali stabiliziranih biološko razgradljivih odpadkov zanemarljivo.

V 8. členu Uredbe o obdelavi biološko razgradljivih odpadkov (UL RS 62/2008) so opisane tudi posebne zahteve za kompostiranje bioloških odpadkov. Določeno je, da mora kompostiranje zaradi procesa higienizacije potekati tako, da je v obdobju nekaj tednov zagotovljena visoka stopnja biotske aktivnosti pri temperaturi v termofilnem območju. V času kompostiranja mora biti vsa količina komposta izpostavljena določeni temperaturi, in sicer:

- najmanj 55 °C pri kompostiranju na prostem za čas najmanj dveh tednov, pri čemer je treba petkrat premešati celotno količino komposta,
- najmanj 65 °C pri kompostiranju na prostem za čas najmanj enega tedna, pri čemer je treba dvakrat premešati celotno količino komposta, ali

- najmanj 60 °C pri zaprtem kompostiranju za čas najmanj enega tedna.

V kolikor izvajalcu kompostiranja ne uspe zagotoviti delovne temperature, določene v eni od alinej iz prejšnjega odstavka, mora zagotoviti, da se biološko razgradljivi odpadki – predhodno - ali pa kompost - po zaključku kompostiranja - toplotno obdelujejo najmanj eno uro pri 70 °C.

25. člen uredbe govori o izjemah za neomejeno rabo komposta in pregnitega blata. Mednje sodijo tudi vrtovi, namenjeni pridelavi kmetijskih ali okrasnih rastlin za lastno rabo gospodinjstva, če gre za kompost, pridobljen s hišnim kompostiranjem lastnih organskih kuhinjskih odpadkov ali zelenega vrtnega odpada.

3 OSNOVNI PROCESI PRI KOMPOSTIRANJU ODPADKOV

3.1 Osnove kompostiranja

Vsak proces kompostiranja se v naravi prične s preperevanjem in z gnitjem nakopičenega organskega materiala. Razgrajeni produkti, ki se nato vrnejo v zemljo, predstavljajo izvor hranilnih snovi (P, N, S, Cu, Fe, Ni, idr.), ki so pomembni za novo rast. Zgodovinarji so mnenja, da je kompostni proces v naravi znatno pripomogel k razvoju agrikulture, saj so nakopičeni odpadki v bližini človeškega bivališča predstavljali dobro podlago za rast različnih rastlin. Ko je človek to opazil, je v kupe teh ostankov namenoma zasadil semena esencialnih rastlin [11].

Kompostiranje je definirano kot kontroliran biološki proces pod aerobnimi pogoji, pri katerem se organske snovi razgradijo v enostavne in stabilne produkte [10]. Z odlaganjem in sežiganjem spada med klasične metode odlaganja odpadkov. Z razkrajanjem se, praktično brez obremenjevanja okolja, odpadki vrne v naravni snovni krogotok. Pri kompostiranju bioloških gospodinjskih odpadkov je za aeroben razkroj potrebna zadostna količina zraka, primerna temperatura in zadosten nivo vlage. Končni proizvod je kompost, higieniziran, humificiran stabilni produkt prstenege, temnega, drobljivega izgleda in otipa, ki je uporaben kot gnojilo [8].

V svetu je proces kompostiranja uveljavljen kot naravi najbolj prijazen način predelave bioloških odpadkov. Ob dejstvu, da zmanjšamo količino odpadkov, ki končajo na odlagališčih ali v sežigalnicah, nam kompostiranje omogoča tudi uporabo končnega izdelka v koristne namene. S kompostiranjem spremenimo organske odpadke v dragoceno organsko hranilo. Zaradi visokih temperatur, ki se med procesom razvijajo v kompostni mešanici, je zagotovljeno uničenje večine patogenih organizmov, parazitov in semen plevela [9, 10].

3.2 Sestava odpadkov in snovni pogoji

Sestava kompostnih produktov je zelo raznovrstna in je v glavnem odvisna od sestave uporabljenih organskih odpadkov [10]. Pri domačem in mestnem kompostiranju uporabljamo organske odpadke, pridobljene pri delu v gospodinjstvu ali na vrtu, pri čemer se izogibamo dodajanju mesnih izdelkov, ki h kompostu privabljajo divje živali in prevelikim količinam pepela in citrusov, saj vplivajo na kemijsko sestavo komposta.

Na proces kompostiranja vplivajo naslednji snovni pogoji:

- vsebnost in sestava razgradljivih organskih snovi – razmerje med razgradljivimi in nerazgradljivimi organskimi snovmi v kompostni mešanici vpliva na zmanjševanje prostornine kompostnega kupa med samim procesom razgradnje.

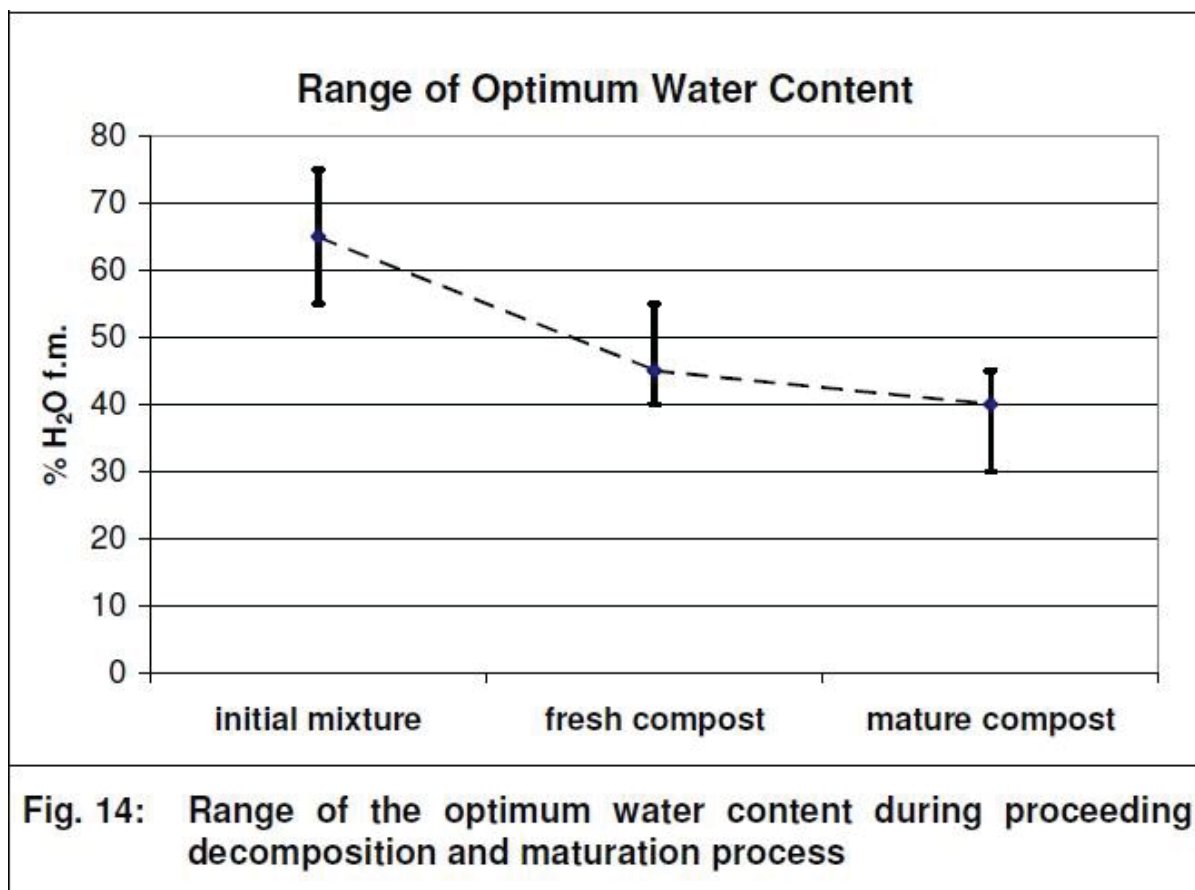
- razmerje hranilnih snovi – razmerje hranilnih snovi v kompostni mešanici določa uspešnost razgradnje organskih snovi z mikroorganizmi. Najpomembnejša elementa pri mikrobnih razgradnji sta ogljik (C) in dušik (N). Pomembnost ogljika se povezuje z energetskimi procesi v celici in njegovem deležem v celični biomasi. Pomen dušika se pokaže pri bakterijah, katerih biomasa sestavlja več kot 50 % beljakovin, saj ga le-te potrebujejo za svojo rast [11]. Optimalen razvoj mikrobiološke populacije se zaustavi v kolikor pride do zmanjšanja dušika, to vpliva na upočasnitev procesa kompostiranja in obratno, ob prevelikih količinah dušika se proces kompostiranja pospeši. Pospešitev procesa kompostiranja zaradi prevelike količine dušika se v praksi manifestira v obliki nezaželenih vonjav, ob porabi kisika nastopijo anaerobni pogoji. Vsebnost ogljika in dušika opišemo z razmerjem C/N. Optimalno C/N razmerje za kompostni kup znaša 35:1 [11]. Zelen in svež rastlinski material je bogatejši z dušikom, medtem ko je suh, slamnat in olesenel material bogatejši z ogljikom. Po končanem procesu kompostiranja naj bi razmerje znašalo nekje med 15 – 20:1, kar ustreza sestavi zemlje, primerni za kmetijsko obdelavo [11].
- pH vrednost – »ima velik vpliv na intenzivnost procesa. Vrednost pH je na začetku procesa zaradi nastanka maščobnih kislin, CO₂ in nitrifikacije med 5,5 in 8,0, nato se nekoliko zviša. Najprimernejša pH vrednost za rast bakterij je med 6,0 in 9,0, za glive so najprimernejše vrednosti med 3,5 in 9,4, ter za aktinomicete med 5,5 in 9,5. Z začetkom proteolitske razgradnje se začne tvorba amoniaka, ki vpliva na povišanje pH vrednosti (pH se dvigne med 8,5 in 9,0). Po končanem procesu amonifikacije pa se vrednost zniža na 7,5 do 8,0.« [10]
- temperatura – njen potek je posledica aktivnosti med kompostiranjem, odvisen je od akumulirane toplote, ki nastane z metaboličnimi reakcijami. Pri reakcijah se sproščena toplota znotraj kompostne mase hitreje akumulira kakor izgublja, kar privede do naraščanja toplote celotne kompostne mase. Temperatura v kompostni masi pri optimalnih pogojih že po dveh do treh dnevih doseže med 45 in 50°C, kar je sorazmerno z nastajanjem toplote. Zunanja območja kompostnega kupa so izpostavljena hladnejšemu zraku, kar lahko privede do temperaturnih nihanj v posameznih delih kompostne mase. Temperaturni optimum je okrog 55 do 60°C, medtem ko naj bi bila kritična vrednost temperature nad 60°C. Višje temperature od kritičnih lahko privedejo do samovžiga kompostne mase in odmrte večine mikroorganizmov. Temperature, ki so nižje od 55°C, ne zagotavljajo varnosti s stališča zaščite pred določenimi mikroorganizmi, ki so nevarni rastlinam, živalim in človeku [10]. Pod optimalnimi pogoji poteka proces kompostiranja v treh fazah. Mezofilna faza je faza zmerne temperature, traja nekaj dni, mezofilni organizmi hitro razgradijo topne in lahko razgradljive organske snovi (sladkorji in aminokisliline). Pri tem se sprošča toplota, kar privede do hitrega naraščanja temperature. Pri 40°C nastopi termofilna faza, tudi imenovana faza visoke temperature, traja lahko nekaj dni ali nekaj mesecev. Temperature se gibljejo med 50°C in 70°C, termofilni organizmi pa razgrajujejo proteine, maščobo, celulozo in hemicelulozo. V fazi ohlajanja se

temperatura postopoma zmanjšuje in s tem povzroča ponovno rast mezofilnih mikroorganizmov, ki razgrajujejo preostanek organskih snovi. Nastopi faza zorenja [11].

3.3 Tehnični parametri

3.3.1 Vlažnost materiala

»Ker je voda nujna za vsako reakcijo v živem organizmu, je to kritični procesni parameter. Voda je bistvenega pomena za proces kompostiranja, za transport snovi v in iz mikrobnih celic. Voda služi kot medij za gibanje bakterij, za transport v vodi topnih substratov in nutrientov v mikrobo celico in pospeši odstranitev odpadnih produktov metabolizma. Skupna količina vode v začetnem substratu je posledica mešanja osnovnega substrata in pomožnih materialov, kot tudi relativne vlažnosti atmosfere in temperature okolice. Priporočljivi masni delež v začetnem substratu je med 40 % in 75 %, optimalni delež pa naj bi bil med 50 % in 60 %. Prevelik delež vode (med 80 % in 95 %) otežuje prenos kisika, medtem ko prenizka količina vode (pod 40 %) povzroča prehitro izsuševanje kompostne mase, kar lahko privede do prekinitve metaboličnega delovanja večine mikroorganizmov [13].



Slika 2: Optimalna vsebnost vode med procesom kompostiranja [13]

Optimalno vrednost vlage se doseže z dodajanjem vode v primeru pomanjkanja ali z dodajanjem suhih materialov v primeru, ko je vlage preveč. Med procesom kompostiranja se tvori voda kot posledica mikrobiološke aktivnosti in se izgublja z uparjanjem.« [10]

Pri homogenih kompostnih mešanica znaša najvišja vsebnost vlage 75 %. Tekom procesa se vlažnost zmanjšuje, na koncu kompostnega procesa znaša cca. 40 %. Vsebnost vode v gospodinjskih odpadkih znaša 20 % do 40 %, kar pomeni, da moramo kompostni mešanici dodajati vodo [12]. Slika 2 prikazuje optimalno vsebnost vode med procesom kompostiranja.

3.3.2 Koncentracija kisika in prezračevanje kupa

»Prisotnost zraka v kompostni mešanici v znatni meri vpliva na biološko aktivnost, saj dostopnost in količina kisika neposredno vplivata na aerobne organizme, ki so nosilci razgradnje.« [10] Kompostni kup mora s svojo strukturo preprečevati sesedanje in zagotavljati pogoje za kroženje zraka v kompostni mešanici. Prezračevanje kompostne mešanice vpliva na odstranjevanje CO₂ iz sistema, nižanje temperature, izhlapevanje vode ter na homogenost in strukturo kompostne mase. »Optimalni delež kisika je vsaj 4 grame O₂ na gram organske substance. Pri kontroliranem kompostiranju se skuša doseči, da koncentracija kisika v porah presega 15 %. Pri koncentracijah kisika pod 5 % v kompostni masi prevladujejo anaerobne razmere.« [10]

Z mešanjem in obračanjem kompostne mešanice pospešimo in izboljšamo proces prezračevanja, istočasno pa razbijemo večje delce materiala v kompostu. Preveč mešanja lahko vodi do prekomernega ohlajanja in sušenja kompostne mešanice. Za potrebe domačega in mestnega kompostiranja zadostuje, če kompostni kup obrnemo na vsake 3 do 4 tedne. S tem tudi prenesemo zunanje plasti kupa v notranjost, kjer je trohnenje najmočnejše [10, 14].

3.3.3 Velikost in oblika kupa

Ustrezna velikost in oblika kompostnega kupa omogočata zmanjšano uhajanje toplote in vlage iz kompostne mešanice. Velikost je odvisna od števila uporabnikov kompostnega sistema, je pa priporočljivo ohraniti kompostni kup dovolj majhen, da lahko še vedno omogoči kroženje zraka. Pri sistemih na prostem je potrebno upoštevati klimatske razmere, v deževnih in vlažnih predelih je potrebno zaščititi sisteme pred padavinami, v sušnih pa zaradi zadrževanja padavin konkavno oblikujemo vrhnjo površino kupa [12].

3.4 Biološke značilnosti materiala

Dinamičnost kompostnega procesa povzročajo različne zaporedne aktivnosti raznovrstne mikrobne populacije [9]. Število in vrste mikroorganizmov v kompostni mešanici variirajo med fazami zorenja komposta. Določeni mikroorganizmi se hranijo s stranskimi produkti, ki so nastali med razgradnjo drugih mikroorganizmov. Proces dopolnjujejo tudi različni insekti, saj z mehanskim lomljenjem omogočajo bakterijam lažji dostop do organskih snovi.

S temperaturnega stališča delimo mikroorganizme v kompostu na psihrofilne (aktivni v temperaturnem območju 0°C do 30°C), mezofilne (30°C – 45°C) in termofilne mikroorganizme (45°C – 90°C). Pri temperaturah nad 80°C -90°C večina mikroorganizmov odmre, obdržijo se le redki, ki so odporni na visoke temperature. V postopku kompostiranja sodelujejo naslednji organizmi [10]:

3.4.1 Bakterije

Predstavljajo najštevilčnejšo skupino organizmov v kompostu. So najmanjši mikroorganizmi, prisotni po celotnem kompostnem kupu, medtem ko so glive, aktinomicete in alge prisotne bolj na površju kompostnega kupa. Razgrajujejo različne organske materiale, predvsem lažje razgradljive, kot so manjše molekule in razgradni produkti polimerov [11]. V vlažnem okolju in ob prisotnosti lahko razgradljivih organskih snovi obstaja vsaj 1000 vrst različnih bakterij [10]. Odgovorne so za večino razkroja in generacije toplote v kompostu. Razlikujejo se tudi glede na toplotno fazo procesa kompostiranja in sicer na mezofilne (do 40°C) in termofilne (nad 40°C). Glavno vlogo pri kompostiranju kompleksnih organizmov, kot so lignin, hitin, celuloza in proteini, imajo bakterije vrste aktinomicete. Najpogostejši vrsti v kompostu sta *Streptomyces* in *Thermoactinomyces*, ki se najbolj razvijeta v času ohlajanja kompostne mešanice. Bakterije delujejo v širokem spektru pH vrednosti, vendar se težje prilagajajo nizkim pH vrednostim. Poznamo avtotrofne in heterotrofne bakterije. Prevladujoče so heterotrofne, ki se hranijo z organskim ogljikom in dušikom. Avtotrofne uporabljajo mineralni ogljik, amonij, nitrata in plinast dušik [10]. Aktinomicete prispevajo kompostu značilen vonj po prsti.

3.4.2 Glive

Delimo jih na plesni in kvasovke. Združujejo posamezne celice v dolge nitaste hife, nekatere lahko zaznamo tudi s prostim očesom. Razgrajujejo predvsem težje rastlinske polimere v zemlji in kompostu. Prisotne so praktično povsod v naravi, idealno delujejo v kislih pogojih. Za razliko od bakterij so sposobne preživeti tudi v bolj suhih habitatih, saj izkoriščajo atmosfersko vlago. V kompostu uničujejo težje razgradljive ostanke in omogočajo bakterijam zaključevanje procesa razkrajanja.

Prevladujejo saprofitne glive, ki živijo na mrtvem ali odmirajočem materialu. Energijo pridobivajo z razgradnjo organskih snovi iz odmrlih rastlin ali živali. Prisotne med termofilno in mezofilno fazo, termofilne zrastejo med 5. in 10. dnevom kompostiranja [10, 11].

3.4.3 Ostali organizmi

Kompostiranje je zgleden primer kroženja snovi v naravi. Organski ostanki v tleh služijo kot hrana bakterijam in glivam. Stopnjo višje v prehranjevalni verigi se nahajajo pršice, praživali in črvi, na vrhu prehranjevalne verige pa stonoge, hrošči in mravlje [15]. Večina enoceličnih organizmov je človeku neškodljiva, le nekateri so škodljivi. Med njimi so nekatere patogene bakterije, virusi, praživali in nekateri mnogoceličarji. Infekcije v obliki mikoze se najpogosteje prenašajo z vodo, odpadki ali blatom.

3.5 Kemične značilnosti

»Kompostiranje organskih odpadkov je dinamičen in kompleksen ekološki proces, saj se med njim temperatura, pH in dostopnost do substrata neprestano spreminjajo. Med procesom se opazno spreminja tudi število mikroorganizmov. Tako je hitrost procesa do zrelega komposta odvisna od različnih fizikalnih, bioloških in kemijskih procesnih dejavnikov. Med slednje spadajo tudi pH, koncentracija biorazgradljivih organskih snovi, razmerje C/N in prisotnost zaviralnih snovi v kompostni mešanici.« [10]

Za razkroj organske snovi v kompostni mešanici mikroorganizmi uporabljajo kisik. Pri tem proizvajajo vodo, ogljikov dioksid (CO₂), nitrat (NO₃⁻), sulfat (SO₄²⁻) in toploto. Celoten postopek najbolje opiše naslednja kemijska enačba:



Glavna hranila za mikroorganizme v fazi kompostiranja predstavljajo ogljik (C), dušik (N), fosfor (P) in kalij (K). Ogljik predstavlja mikroorganizmom vir energije in je hkrati gradnik novih celic, dušik pa služi za sintezo celičnih proteinov. Hitrost kompostiranja je odvisna od razmerja med ogljikom in dušikom (C/N faktor). Dušik, fosfor in kalij so tudi primarna hranila za rastline, tako da njihova koncentracija v sami kompostni mešanici vpliva tudi na nadaljno koncentracijo makroelementov v humusu. Med fazo razkroja mora biti poskrbljeno za zadostno količino ogljika in dušika. Praksa je pokazala, da je začetno razmerje ogljika in dušika (razmerje C/N) 20 do 35 : 1 najbolj primerno za začetek procesa kompostiranja v kupu. V kolikor primanjkuje ogljika, imamo prenizko C/N razmerje, to pomeni, da je koncentracija dušika glede na razpoložljivo energijo enostavno previsoka. V takih

primerih se v kompostni mešanici kopiči amoniak, ki deluje toksično na množico organizmov in s tem ovira nitrifikacijo. Proces normalno steče šele, ko zadosten del amoniaka izhlapi iz kompostne mešanice. V primeru, da je vrednost ogljika v kompostni mešanici presežena (C/N faktor znaša nad 35 : 1), je rast mikroorganizmov zaradi nizke osebosti dušika omejena. S tem je proces razkroja oviran, mikroorganizmi pa morajo najprej porabiti presežek ogljika iz CO₂. Razmerje C/N je najbolje oceniti na osnovi analiznih parametrov ali ob izkušnjah z ocenjevanjem sestave materiala. Zeleni rastlinski material je bogatejši z dušikom, medtem ko je suhi, slamnati material bogatejši z ogljikom. Za izravnavo pogosto uporabljamo mešanje različnih vrst odpadkov [10].

4 METODE DELA – PRIMERI RAZLIČNIH PRAKS V EU

V tem poglavju bo predstavljena implementacija različnih praks domačega in skupnostnega kompostiranja odpadkov po različnih državah EU. Projekti nosijo različno starost, nekateri so pričeli z izvajanjem že pred 20 leti in zaradi tega podajajo širši vpogled v sam razvoj, drugi so relativno novejšega datuma, vendar že opozarjajo na določene pravilne ali napačne poteze v samem vodenju. Struktura projektov je različna, sega pa od državnega, regijskega, pa vse do civilnega projekta v kakšnem manjšem zaselku. Zbrani primeri pokrivajo različne socialno-urbane strukture in so kot taki primerni za različne tipe naselij. Slovenija je po strukturi naseljevanja razmeroma raznolika država, zato je tudi nemogoče določiti primer, ki bi bil vzorčen za celotno državo. Izbrani primeri predstavljajo številne različne pristope za različna področja naselitve.

4.1 Mestno kompostiranje v Zürichu (Švica)

Zürich ima s svojimi 370.000 prebivalci, oziroma 190.000 gospodinjstvi, relativno visoko gostoto prebivalstva (3957 prebivalcev/km²). Mesto Zürich ne zagotavlja ločenega zbiranja kuhinjskih odpadkov za svoje prebivalce v celoti. Zeleni odpadki se na nekaterih delih mesta zbirajo in obdelujejo v centraliziranem obratu za kompostiranje, ki se nahaja v neposredni bližini centra mesta. Drugje se sežigajo s frakcijo ostalih odpadkov [5].

Preglednica 1: Osnovne značilnosti mesta Zürich, Švica [5].

Država	Švica
Raven izvajanja	Zürich
Obseg	Razpršen
Ciljna populacija	Gospodinjstva, šole, lokalna podjetja
Začetek	od 1992
Populacija	370.000
Št. Gospodinjstev	190.000
Območje [km ²]	93
Gostota poselitve [P/km ²]	3957
Odpadki	
Ustvarjeni [kg/preb/leto]	415
Ločeno zbrani [kg/preb/leto]	210
Ostali odpadki [kg/preb/leto]	205

Leta 2008 je bilo v Zürichu aktivnih preko 900 kompostnih otokov. Oblasti menijo, da domače in mestno kompostiranje zagotavljata primerne okoljske, socialne in finančne koristi. Izvor pobud prihaja največkrat kar od prebivalcev samih. Pri vzpostavitvi in financiranju kompostnih otokov igrajo pomembno vlogo upravitelji stavb, saj pogosto pokrivajo financiranje izgradnje kompostnega otoka do

70 %. Kompostne otoke vodi eden ali več prostovoljcev. Mesto Zürich razpolaga s seznamom vseh prostovoljcev, ki sodelujejo v programu mestnega kompostiranja.

Cilj vzpostavitve programa kompostnih otokov v Zürichu je v čim večji meri preusmeriti kuhinjske odpadke iz sežigalnic. Strategija prinaša številne ugodnosti, poleg okoljskih vidikov sta omembe vredni tudi socialna in izobraževalna korist, ki pa sta težje merljivi. Kompostni otoki s svojim delovanjem povezujejo ljudi različnih starosti in etničnih skupin (v Zürichu je +/- 30% tujcev), prav tako pa spodbujajo razvoj socialne kohezije. Kompostni otoki povečajo občutek varnosti, poudarijo odnos do narave in spodbujajo okoljsko ozaveščenost.

4.1.1 Metodologija

Oblasti mesta Zürich so se na podlagi predhodno izvedene študije o ravnanju z odpadki v mestu odločile za spodbujanje domačega in mestnega kompostiranja. V ta namen je bila tudi sprejeta odločitev, da se za postavitev kompostnega otoka ne potrebuje gradbeno ali okoljsko dovoljenje.

Splošno je razširjeno mnenje, da je kompostiranje v skupnosti lahko. To je le deloma res. Kompostiranje v skupnosti sledi kopici prilagojenih pravil in instrumentov za doseg optimalnega cilja. Številni dejavniki morajo biti izpolnjeni za uspešen začetek, ki pa mu mora slediti konstantno spremljanje projekta. Za uspešno izvajanje projekta je potrebno upoštevati prav vse spodaj opisane faktorje.

4.1.1.1 Promocija

Kot prvotni cilj za uspešno implementacijo projekta so si mestne oblasti zastavile poiskati zadostno število prostovoljcev, ki bi se želeli ukvarjati s projektom. V ta namen so v sodelovanju s stroko sestavili navodila za privabljanje prostovoljcev. Dokument je namenjen vsem morebitnim zainteresiranim skupinam. Izdana je bila tudi publikacija o kompostiranju (izdelava, uporaba, kontrola kakovosti), procesih med kompostiranjem ter smernice za kompostiranje v različnih obsegih (silosi, zaboji, kupi). Reklamni material v obliki brošur, navodil in člankih v lokalnih časopisih igra pomembno vlogo pri informiranju lokalnega prebivalstva. Zasnovo je bilo tudi mestno glasilo »kompostne novice«, ki je izhajalo vsake 3 mesece, razdelilo se je vsem registriranim prostovoljcem. Njegov namen je bil predvsem izobraževati bodoče oskrbnike kompostnih otokov.

Oseba, ki je odgovorna za izvajanje programa, ima na voljo promocijski material, brošure in DVD-je. Prav tako je na vseh vhodih v kompostne otoke izobešena tabla z navodili za kompostiranje in kontaktnimi informacijami o oskrbniku. Na podlagi predhodnih izkušenj iz nekaterih drugih mestnih projektov je bil osrednji del informiranja zastavljen kot ustna informacija. Lokalne oblasti so menile, da bodo na ta način pridobile večje število interesentov.

4.1.1.2 Organizacija

Vsak CC Park, majhen ali velik, ima enega ali več odgovornih oskrbnikov (prostovoljci). Lokalne oblasti so na sektorju za okolje zaposlile svetovalca za kompostiranje, ki vzdržuje bazo podatkov vseh prostovoljcev. Prostovoljci, ki se odločijo za izvajanje mestnega kompostiranja, lahko svetovalca za kompostiranje zaprosijo za nasvet ali pomoč. Podpore projektu pri načrtovanju in izvajanju dajejo mestne oblasti z usposabljanjem lokalnega prebivalca. Svetovalce za kompostiranje je zadolžen za dobavo lesnih sekancev, ki se dodajajo kompostni mešanici.

V Zürichu je trenutno na voljo 600 silosev, 120 zabojnih otokov in 80 otokov s kompostnimi kupi.

Za implementacijo kompostnih otokov se najpogosteje uporablja naslednje oporne točke:

- Iskanje prostovoljcev za kompostni otok.
- Določitev območja delovanja. Velikost kompostnega otoka se določi na podlagi ocene števila sodelujočih gospodinjstev. S tem se izboljša vizualna kontrola in možnost kontrole vnosa odpadkov na kompostni otok (večja preglednost). V kolikor je na obravnavanem območju prisotnih več kot 100 gospodinjstev, je smiselno postaviti dva manjša kompostna otoka.
- Določitev površine; pri izbiri prostora je zaželena delna zasenčenost. Razdalja do kompostnega otoka za posameznega stanovalca ne sme presegati 200 m.
- Potrebno je ugotoviti stališče upravitelja zgradbe do kompostnih otokov.
- S standardnim vprašalnikom je potrebno določiti odziv stanovalcev na postavitev kompostnega otoka. Vprašalnik prav tako lahko pomaga izluščiti število prebivalcev, ki so pripravljene aktivno (kot prostovoljci) sodelovati v projektu. V idealnem primeru se ta številka giblje blizu 10 %. Anketa služi tudi za ocenjevanje števila gospodinjstev, ki bi želela sodelovati pri projektu. Vendar se številke iz anket ne uporabljajo za računanje velikosti sistema za kompostiranje. Služi zgolj kot orodje za dokazovanje obstoja potrebe po takšnem sistemu.
- Zbiranje argumentov za in proti kompostiranju (najpogostejši predsodki so vonjave in podgane, obojemu se je mogoče izogniti ob primernemu vzdrževanju kompostne mešanice).
- Predstavitve projekta stanovalcem, vključen je tudi hišnik. Predstavitve mora vsebovati naslednje:
 - argumente za morebitna kritična vprašanja,
 - predlog površine za načrtovanje kompostnega otoka (1-2 predloga),
 - informacije in fotografije različnih kompostnih sistemov, seznanjanje s prednostmi in slabostmi tega sistema,
 - predstavitev finančne, organizacijske in administrativne podpore,
 - predloge uporabe komposta,
 - predlog ukrepov za nadaljevanje vzpostavitve kompostnega otoka,

- predstavitev stroškov financiranja projekta, vključno z stroški nabave lesnih sekancev in morebitne kompenzacije za prostovoljce,
- načrt gradnje kompostnega otoka s poudarkom na funkcionalnosti in prostorskih zmogljivostih za opravljanje dejavnosti,
- uradno odprtje kompostnega otoka, ter
- spremljanje in vrednotenje delovanja kompostnega otoka [5].

Tehnična izvedba

Koncept kompostnih otokov je preprost, sestavljen je iz naslednje opreme in infrastrukture: območje cca. 40 m², večinoma v zelenem območju, v neposredni bližini stanovanj. Varuje ga zaščitna ograja, dostop do otoka je dovoljen zgolj za rezidente obravnavanega območja. Ograja, največkrat žičnata, je obkrožena z avtohtonimi grmovnicami in rastlinami. Otok je opremljen s kompostniki različnih dimenzij (odvisno od števila uporabnikov), leseno klopjo za sedenje, priključkom za vodo in potjo, tlakovano s ploščatimi kamni. Pokrovi kompostnikov so različnih barv. Tisti z zeleno barvo so označeni za kuhinjske odpadke, da se loči, kateri je namenjen kompostiranju bioloških kuhinjskih odpadkov, kateri pa nadaljnemu zorenju in shranjevanju sekancev.

Mestne oblasti posvečajo veliko pozornost zasnovi in urejenosti kraja. Avtohtone grmovnice in rastline je treba uporabiti, da bi kompostni otok dosegel določeno estetsko raven. V ta namen so bile izvedene botanične študije, vključno z informacijami o vrsti rastlin in grmovnic, ki bi bile primerne za naravnega sopotnika kompostnih otokov.

Kompostni otoki obstajajo v vseh oblikah in velikostih: od majhnih pobud z nekaj sodelujočimi družinami (2 - 10), do večjih pobud in obsegov, v katerih sodeluje več kot 100 družin [5].

Število kompostnih otokov po številu sodelujočih gospodinjstev je naslednje:

Preglednica 2: Število kompostnih otokov, kategorizirano glede na število sodelujočih gospodinjstev [5].

Št. gospodinjstev	Št. kompostnih otokov
< 10	570
10 < 30	150
30 < 100	90
>100	70

Najpogostejši kompostni otoki so obsega za 2-15 gospodinjstev. V povprečju je 33 gospodinjstev priključenih na en kompostni otok.

Glede na število sodelujočih gospodinjstev so v Zürichu v uporabi naslednji sistemi kompostiranja:

- kompostni silosi (za 1 do 15 gospodinjstev),
- kompostni zaboji - leseni kontejnerji (več kot 15 gospodinjstev),
- kompostni kupi (od 20 - 400 gospodinjstev).

Prebivalci prinašajo kuhinjske odpadke v zaprtih vedrih, kapacitet med 5 in 15 litri. Ocenjeno je (ni podatkov o izvoru teh ocen), da sodelujoča gospodinjstva prispevajo na kompostni otok povprečno 100 kg kuhinjskih odpadkov na leto. Stanovalci lahko prinašajo le določene kuhinjske odpadke, kuhana hrana, vključno z mesom, ni namenjena kompostiranju. Tudi nekateri drugi odpadki, kot so citrusi, jajčne lupine in cvetni šopki, so nekoliko manj zaželeni. Stanovalce se zato naproša, da reducirajo porabo določenih surovin. Oskrbnik kompostnega otoka skrbi za razmerje med sekanci in kuhinjskimi odpadki na kompostnem kupu, ki mora znašati predpisanih 1:2 v korist kuhinjskih odpadkov. Lesni sekanci predstavljajo 1/3 materiala v kompostni mešanici.

Instrumenti

Pogoj za uspešno kompostiranje v skupnosti je postavitvev in upoštevanje različnih ciljev, ki se izvajajo z določenimi instrumenti. Končni rezultat je odvisen od različnih dejavnikov, ki se med seboj dopolnjujejo. Temu primerno mora biti tudi spremljanje projekta v različnih fazah izvedbe.

Doseganje cilja:

- PAYT – Trenutni znesek, ki ga prebivalci plačujejo za ostale frakcije, je zelo visok v primerjavi z drugimi Evropskimi mesti (2,8 € za 60 l vrečo). Sodelovanje v shemi mestnega kompostiranja ponuja gospodinjstvom možnost za opazen prihranek.
- Subvencije – Shema kompostiranja v skupnosti (vključno s svetovalcem za kompostiranje, ki je zaposlen na občini) je financirana skozi komunalne takse, ki jih plačujejo prebivalci.
- Na voljo je usposabljanje prostovoljcev, ki ga izvaja svetovalec za kompostiranje. V štirih do šestih terminih se letno udeleži 90 – 120 prostovoljcev. Poudarek je na vodenju kompostnega otoka in individualnem svetovanju. Več kot 90 % udeležencev je seminar ocenilo kot zelo dober.
- Informiranje v času priprave in izvajanja projekta vključuje: vabila na sestanke, okrožna srečanja z vtisi in pripombami, informacijske plakate, brošure, izdelavo in distribucijo glasila (Compost News)...

4.1.1.3 Podpora

Spletne strani

Projekt kompostnih otokov je podprla lokalna skupnost z lansiranjem internetne strani (<http://www.kompostberatung.ch/>), na kateri je moč najti vse informacije za uspešen pričetek kompostiranja. Izvajalcem mestnega in domačega kompostiranja je namenjen tudi izjemno obširen

forum, kjer si uporabniki in inštruktorji izmenjujejo mnenja in izkušnje v zvezi s kompostiranjem (<http://www.kompost.ch/>) [5].

Prostovoljci

Podpora prebivalstvu je zaradi razkropljenosti projekta nekoliko bolj lokalizirana. Osebno podporo nudijo prostovoljci, ki so zadolženi za posamezne kompostne otoke. Zaradi narave organiziranosti kompostnih otokov je dajanje podpore lažje kakor pri domačem kompostiranju, ki je izrazito individualno naravnano. Kar 75% prostovoljcev je starejših od 50 let, njihovo število glede na število sodelujočih gospodinjstev pa je naslednje:

- 10 gospodinjstev: 1 - 3 prostovoljci,
- 30 gospodinjstev: 2 - 5 prostovoljcev,
- 100 gospodinjstev: 5 - 12 prostovoljcev,
- več kot 100 gospodinjstev: 8 - 20 prostovoljcev [5].

Tiskana gradiva

Lokalne oblasti so zagotovile tiskano literaturo in brošure o kompostnih otokih, ki jo razdelijo registriranim prostovoljcem. Prostovoljci jo navadno posredujejo gospodinjstvom. Pomožna literatura se nahaja tudi v obliki digitalnih vsebin na različnih podatkovnih nosilcih [5].

4.2 Promocija projekta domačega kompostiranja v okrožju Kent, Velika Britanija

Okrožje Kent se nahaja na jugovzhodu Anglije, poznano je pod izrazom »Prehod v Evropo«. Po zadnjih ocenah ima 1,4 milijona prebivalcev, sestavlja ga 18 občin. V letu 2006 so gospodinjstva prispevala več kot 800.000 ton gospodinjstevskih odpadkov, ki so končali na deponijah. Preko 30 % tega so predstavljali biološki odpadki, ki bi lahko bili kompostirani. Število gospodinjstev z vrtovi vključuje tako samostojne hiše, kakor tudi dvojčke in vrstne hiše. Po tem kriteriju ima možnost kompostiranja na vrtu kar 84 % prebivališč [5].

Leta 2003 je svet okrožja Kent pričel razvijati podlago za svoje strategije ravnanja z odpadki z vzpostavitvijo odprtega foruma KWOF (Kent Waste Open Forum). V tem času so potekale številne delavnice in srečanja za usmeritev splošnih ciljev strategije o ravnanju z odpadki, vključno s preprečevanjem nastajanja za naslednjih 20 let. Cilji so bili dogovorjeni v medsebojnem soglasju vseh interesnih strani ter objavljeni v publikaciji Kent Household Waste Strategy [5].

Dogovorjeni so bili naslednji programi za preprečevanje nastajanja odpadkov: spodbujanje domačega kompostiranja, ozaveščanje o vplivu potrošništva na okolje (istočasno se je začela tudi vsedrjavna

akcija »Love Food, Hate Waste«, ki spodbuja skromnejše kupovanje hrane in s tem posledično zmanjšanje količine odpadne embalaže), zmanjšanje količine neželene pošte, ipd.

Preglednica 3: Osnovne značilnosti okrožja Kent, Velika Britanija [5]

Država	Velika Britanija
Raven izvajanja	18 občin
Obseg:	Celotno okrožje
Ciljna populacija	Gospodinjstva
Začetek	1996
Populacija	1.410.000
Št. Gospodinjstev	662.000
Območje [km ²]	3.736
Odpadki	
Ustvarjeni [kg/preb/leto]	791
Stopnja recikliranja (s kompostiranjem) [%]	36
Ločeno zbrani odpadki [kg/preb/leto]	282,6
Ostali odpadki [kg/preb/leto]	508

Pobuda za začetek programa domačega kompostiranja je bila v veliki meri povzročena leta 1996 z davčno uredbo o odlaganju odpadkov (Landfill tax regulation). Ta uredba je predvidevala tudi znatno povišanje obdavčitve na tono odloženih odpadkov in sicer za kar petkratno vrednost v naslednjih 14 letih (Iz 8 EUR / tono na 40 EUR / tono). Domače kompostiranje naj bi tako bilo eno izmed orodij pri uresničitvi ciljev Landfill Allowance Trading Scheme (LATS), tj. britanske uredbe, ki se nanaša na Evropsko Direktivo o odlaganju odpadkov 99/31/ES. Cilj Britanske vlade je bil, da se doseže vsaj 50 % delež domačega kompostiranja [5].

Biološke odpadke (hrana in vrtni odpadki), je potrebno obravnavati čim bližje mesta nastanka, v tem primeru v gospodinjstvih samih. S takim načinom se izognemo prevoznim stroškom pri zbiranju odpadkov, kakor tudi stroškom obdelave pri centraliziranem kompostiranju ali odlaganju. Domače kompostiranje velja ob upoštevanju prostorskih predpogojev povzročitelja (dvorišče, vrt ipd.) za najbolj učinkovito in ekonomsko upravičeno dejavnost v strategiji za preprečevanje nastajanja odpadkov.

Začetni (kratkoročni, srednjeročni in dolgoročni) cilji, določeni za kompostiranje so bili leta 2005, definirani po naslednji preglednici:

Preglednica 4: Strategija domačega kompostiranja do leta 2020 [5].

Leto	Št. gospodinjstev v okrožju, ki ima vrtove	Delež z zabojniki oskrbljenih gospodinjstev	Ciljno število razdeljenih zabojnikov (kumulativno)	Predvideno število dodatnih zabojnikov (kumulativno)	Možnost za dodatno preusmeritev / letno (150 kg/gosp.) pri 70% participaciji
2005/06	481.789	5%	24.100	24.100	3.600
2006/07	498.234	20%	99.600	75.600	14.900
2009/10	518.790	35%	181.600	81.900	27.200
2019/20	539.346	50%	269.700	88.100	40.500

Predvidevajo, da se bo do 2020 za 4 % zmanjšala količina odpadkov (MSW), če bo domače kompostiranje izvajalo 50 % gospodinjstev. Teoretično je, po masnem deležu, biorazgradljivih več kot 60 % gospodinjstevskih odpadkov [5].

Leta 2008 je partnerstvo za gospodarjenje z odpadki okrožja Kent (Kent Waste Partnership) izdalo publikacijo, ki opredeljuje razvoj ciljev do leta 2012. Sprejeti so bili naslednji cilji:

- Splošno zmanjšanje odpadkov na gospodinjstvo iz 791 kg/gospodinjstvo na 704 kg/gospodinjstvo.
- Ponovna uporaba (Reuse): zmanjšanje količine živilskih odpadkov z domačim kompostiranjem. Cilj: 18.500 ton od 103.000 prodanih zabojnikov.
- Vloga prostovoljcev je ključna pri izvajanju prodaje zabojnikov in podajanja informacij o pravih postopkih kompostiranja. Za nemoten potek programa je potrebnih približno 250 prostovoljcev [5].

4.2.1 Metodologija

Naslednje točke so projekt domačega kompostiranja v Kentu naredile uspešnega:

- Za uspešnost postavljanja strategije za preprečevanje nastajanja odpadkov je bilo ključnega pomena vključevanje vseh zainteresiranih strani v projekt od samega začetka. Zahvaljujoč temu procesu so se prebivalci in lokalne skupnosti počutili kot del procesa in ga niso smatrali za administrativno breme.
- Struktura poselitve, vrtove poseduje 84 % prebivalcev, je izpostavila Kent kot najprimernejše okolje za spodbujanje domačega kompostiranja.

- Šole so bile opredeljene kot ena izmed ciljnih skupin. Šole imajo prostor in vrt, zato je mogoče opravljati dejavnosti kompostiranja. Kompostiranje je vključeno kot vzgojno-izobraževalna dejavnost, ki lahko vpliva na otrokov odnos do bioloških odpadkov, oziroma do odpadkov na splošno.
- Svetovalci za kompostiranje: Usposabljanje je bilo izvedeno v sodelovanju z britanskim združenjem okoljskih prostovoljcev (British Trust for Conservation Volunteers – BTCV).
- Sodelovanje z nacionalnimi mrežami, kot Recycling.org ali WRAP (Love food, hates waste), obenem prinaša tudi zmanjšanje stroškov oblikovanja lastne spletne strani, saj je na voljo za uporabo kar njihova platforma.
- Spremljanje programa domačega kompostiranja, vključno z naslednjimi vidiki: povečanje proizvodnje komposta, baze podatkov, raziskave percepcije državljanov na shemo ravnanja z odpadki [5].

4.2.1.1 Promocija

Za promocijo domačega kompostiranja so bili storjeni trije koraki, opisani v nadaljevanju.

Obveščanje javnosti

Lokalno prebivalstvo je bilo o poteku projekta seznanjeno na različne načine. Praviloma je obveščanje potekalo razpršeno skozi oglaševanja na radijskih postajah ali z različnimi gostujočimi predstavitevami v nakupovalnih centrih in ostalih stičnih točkah. Za sodelovanje v projektu so se pritrtilno odločile vse povabljenе občine [5].

Razstave

Za splošno informiranje prebivalstva so lokalne oblasti organizirale potujočo informacijsko razstavo, ki je obiskala vse kraje, udeležene v projektu. Razstave so vsebovale informativno delavnico za otroke, razdeljevanje vzorcev humusa ter deljenje letakov in produktov iz recikliranih materialov [5].

Dejavnosti v šolah

V osnovnih šolah so se kot odlična publiciteta izkazale gledališke delavnice na temo ravnanja z odpadki. Gledališka skupina je v letu 2005 obiskala 10 šol na teden. Na letnem nivoju je 400 šol videlo gledališko delavnico in prejelo zabojnike za kompostiranje. Lokalne oblasti so izvajale nadzor kompostiranja v šolah. Kompostiranje v šolah nosi dvojen pomen, saj poleg preusmeritve določene količine odpadkov poskrbi za poučevanje otrok o pomembnosti in primernosti postopkov domačega kompostiranja [5].

4.2.1.2 Organizacija

Različne interesne skupine so izvajale razne ukrepe v času implementacije projekta. Svet okrožja Kent je nase prevzel vsa administrativna in finančna vprašanja v zvezi z izvajanjem sheme domačega kompostiranja. Poskrbeli so za koordiniranost med propagandnimi dejavnostmi, potujočimi predstavami ter združenjem BTCV za usposabljanje svetovalcev za domače kompostiranje [5].

Naloga združenja BTCV je usposabljanje inštruktorjev kompostiranja, ponudba informacij in novosti na področju inštruiranja ter vzdrževanje mreže svetovalcev. Enkrat letno organizirajo srečanje za inštruktorje [5].

Za uspešno vključevanje prebivalstva v projekt so bile uporabljene različne metode, subvencioniranje, omejitve odvoza in svetovanje/inštruiranje. Za prebivalstvo so bili na razpolago subvencionirani zaboji za kompostiranje, medtem ko so jih vse šole prejele brezplačno. Z omejitvijo odvoza se biološki odpadki več ne zbirajo v kantah za smeti in odvažajo. Stranka se lahko odloči za domače kompostiranje ali pa pripelje zeleni odpad na enega izmed 18 zbirnih centrov [5].

Veliko vlogo pri vključevanju lokalnega prebivalstva v projekt nosijo tudi svetovalci/inštruktorji kompostiranja, ki si naziv inštruktorja pridobijo z opravljenim 48-urnim programom brezplačnega usposabljanja, ki ga zagotovi BTCV. Naloga svetovalca za domače kompostiranje je zagotavljanje odgovorov na vprašanja uporabnikov. To pomeni svetovanje tistim uporabnikom, ki se kompostiranja lotevajo prvič, kakor tudi ponovno vključevanje osebe, ki je morda odnehala s kompostiranjem. Po potrebi gre uporabnika tudi obiskati na domu. Mreža svetovalcev za kompostiranje vedno nudi podporo uporabnikom in organizira srečanja med izvajalci kompostiranja za izmenjavo izkušenj [5].

4.2.1.3 Podpora

Spletne strani

Med potekom projekta so bile na splet postavljene tri različne spletne strani, ki se ukvarjajo z lokalno tematiko domačega kompostiranja. Spletna stran lokalnega okrožnega sveta vsebuje podrobna navodila za domače kompostiranje in povezave do uradnih virov informacij.

Spletna stran BTCV vsebuje kontaktne podatke o svetovalcih za kompostiranje, informacije o programu za usposabljanje svetovalcev, nasveti za kompostiranje in ostale ustrezne dejavnosti v okrožju Kent. Spletna stran »www.recyclenow.com« deluje kot zunanja spletna stran, ki zagotavlja nasvete, informacije o subvencioniranih zabojnikih, nahajališčih zbirnih centrov in smernice o tem, kako kompostirati na svojem domu.

Svetovalci/inštruktorji za kompostiranje

Leta 2001 je bila v sodelovanju med BTCV in lokalnimi oblastmi ustanovljena mreža svetovalcev za kompostiranje. Cilj projekta (Compost Advisor Project) je bil imenovati prostovoljce, ki bodo svetovali ljudem glede same izvedbe kompostiranja, odgovarjali na njihova vprašanja in jim pomagali reševati probleme, hkrati pa pomagali spodbuditi potrebo po zmanjšanju odpadkov. Od začetka projekta je brezplačno usposabljanje za inštruktorje kompostiranja opravilo preko 200 prostovoljcev, ki so poleg literature dobili tudi lastne zabojnike za kompostiranje ter dostop do dokumentacije in uradov BTCV. Kot prostovoljci se sami odločajo, koliko časa bodo posvetili svoji dejavnosti. Podpora inštruktorjev je možna v obliki telefonskega pogovora ali obiska na domu [5].

4.3 Mestno (skupnostno) kompostiranje v okrožju Chambéry, Francija

Okrožje Chambéry se je pred kratkim zavzelo za celostno prenovu strategije preprečevanja nastajanja odpadkov. Kot ena izmed desetih lokalnih skupnosti v regiji Rona-Alpe je prejela letna sredstva za izvedbo lokalnega programa preprečevanja nastajanja odpadkov. Pogodba določa, glede na uspešnost rezultatov, do 700.000 € finančnega prispevka za obdobje petih let. V Chambéryju so v zadnjih 10 letih pričeli z izvajanjem aktivnosti za preprečevanje nastajanja odpadkov z zmanjševanjem količine na izvoru samem. Sprejeti so bili naslednji ukrepi: domače kompostiranje, posebne tarife za proizvajalce velikih količin odpadkov, nalepke proti nezaželeni pošti in načrtovanje ekoloških virov energije [5].

Predelava bioloških odpadkov je postal eden od glavnih ciljev francoskih občin. Domače kompostiranje lahko znatno prispeva k izpolnitvi cilja državne strategije, ki pravi, da se vsaj 50 % zbranih bioloških odpadkov nameni za predelavo.

Zakonodajni okvir je namenjen za postopno uvajanje rešitev ob upoštevanju razlik med regijami in oddelki. Pomen ravnanja z biološkimi odpadki se lahko razlikuje od sektorja do sektorja, odvisno od habitatov in možnosti uporabe komposta.

Okrožje Chambéry-ja je agencija ADEME (Francoska agencija za okolje in energijo) izpostavila kot zgled v zvezi z izvajanjem nacionalnega plana za zmanjšanje odpadkov (cilj je bil pridobiti 100.000 gospodinjstev v letih 2005-2008) [5].

Preglednica 5: Osnovne značilnosti okrožja Chambéry, Francija [5]

Država	Francija
Raven izvajanja	Decentralizirano kompostiranje v Chambéry-ju
Obseg	Na obrobju mesta (24 občin)
Ciljna populacija	Gospodinjstva in soseske
Začetek	2008
Populacija	125.000
Št. Gospodinjstev	54.520
Območje [km ²]	263
Odpadki	
Ustvarjeni [kg/preb/leto]	350
Stopnja recikliranja (s kompostiranjem) [%]	Ni podatka
Ločeno zbrani biološki odpadki [kg/preb/leto]	36
Ostali odpadki [kg/preb/leto]	262

Osnovni cilj je bil preusmeriti 1100 ton odpadkov na leto od sežiga. To bi bilo mogoče doseči, v kolikor bi vsaj 20 % gospodinjstev (11.000), do leta 2010 prakticiralo domače kompostiranje. Domače kompostiranje je del državne strategije, ki se je zavezala za 7 % znižanje količine odpadkov do leta 2014. Količina odvrženih bioloških odpadkov naj bi se zmanjšala na 40 kg na prebivalca letno .

4.3.1 Metodologija

4.3.1.1 Promocija

Med prebivalstvom so bile opravljene ankete, da bi na podlagi odziva lahko sestavili primeren način obdelave. Na tak način je bil sleherni prebivalec obveščen o projektu. Program je usmerjen v mesta in na podeželje ob ustrezni prilagoditvi glede na lokacijo. S sporazumom o sodelovanju je bila ustanovljena zveza svetovalcev za kompostiranje, ki brezplačno usposablja inštruktorje kompostiranja, ti pa so zadolženi za promocijo domačega kompostiranja in aktivno podporo uporabnikom, ki kompostirajo. Ozaveščanje o zelenih komunalnih storitvah je v veliki meri odvisno od organiziranosti inštruktorjev za kompostiranje. Inštruktorji se predstavljajo na različnih družabnih dogodkih in sejnih. Na spletu objavljajo tudi svoj dnevnik, prav tako pa je na uradni strani občine Chambéry objavljena rubrika o domačem kompostiranju [5].

4.3.1.2 Organizacija

Domače kompostiranje

Kompostiranje na domačem vrtu je v strategiji implementirano v višje ležečih ruralnih občinah, kjer se biološki odpadki navadno sežigajo. Shema je namenjena zgolj zmanjšanju potrebe po sežigu odpadkov. Predvideno je drobljenje zelenega odpada in njegovo obračanje 3 x letno. Za urbane sredine so raziskave pokazale večjo učinkovitost pri postavljanju t.i. »kompostnih otokov«, kjer se izvaja kompostiranje v skupnosti, t.i. community composting [5].

Lokalne oblasti so občanom ponudile možnost subvencioniranja, kompostniki in ostala oprema različnih velikosti (leseni od 300 – 600 litrov in plastični od 320 – 620 litrov) se prodajajo po znesku, ki predstavlja 40 % realne cene, ostanek financirajo občine [5].

Otoki za kompostiranje

V urbanih središčih se je izvajalo mestno kompostiranje (CC), načrt izvajanja programa so določile in potrdile lokalne skupnosti. Za začetek izvajanja je potrebna potrditev s strani stanovanjskega podjetja, ki upravlja s stavbami na določenemu področju. Le-ta poskrbi za identifikacijo ene ali več strokovnih oseb, zadolženih za vodenje kompostnika. Postavitev otoka za kompostiranje (CC Parka) zahteva 15 - 20 m² prostora, zelena površina je zaželena. Otok je v idealnem primeru sestavljen iz treh kompostnih zabojnikov prostornine 1000 l, eden za odlaganje biološkega odpadka, drugi za kompost v procesu zorenja in tretji za shranjevanje in prezračevanje zrelega komposta. Proces zorenja komposta spremljajo svetovalci za kompostiranje (dodajanje materiala, obračanje kupa ipd.) [5].



Slika 3: Primer skupnih montažnih vrtov ob kompostnih otokih [33].

Občina Chambéry je nakupila nekoliko drobilcev za trše zelene odpadke, njihova izposoja je za določen čas brezplačna. Namen uporabe je pravilno in učinkovito kompostiranje v želji po pridobivanju čimbolj kakovostne kompostne mešanice.

Za učinkovitejšo implementacijo mestnega kompostiranja so lokalne skupnosti pričele s projektom »skupnih vrtov«. V njem so, z željo po učinkoviti izrabi pridelanega komposta, stanovalcem na voljo zelene površine za obdelovanje.

Celotno organizacijo vodi upravni odbor (izbran s strani lokalnih oblasti), ki sprejema in potrjuje operativni načrt za bodoče koledarsko leto.

4.3.1.3 Podpora

Prostovoljci

Prebivalcem in uporabnikom storitev domačega kompostiranja je namenjena široka podporna mreža, ki združuje različne, že obstoječe panoge. Z lokalnimi oblastmi je podpisalo sporazum društvo vrtnarjev Francije. Njihova naloga je zagotavljanje tehnične pomoči pri mestnem kompostiranju na kraju samem, kakor tudi praktične vaje v različnih občinah v zvezi z rezanjem, mulčenjem in kompostiranjem [5].

Zveza svetovalcev za kompostiranje deluje v dogovoru z mestno občino Chambéry, služi za koordiniranje mreže svetovalcev ter organiziranje manifestacij/animacij vseh vrst. "Trièves Compostage" je organizacija, ki se ukvarja z usposabljanjem svetovalcev za kompostiranje. V letu 2010 je organizirala 8 usposabljanj. 61 ljudi je opravilo tečaj, od tega je 40 aktivnih. Tečaj financira ADEME, zato je za prijavljene udeležence brezplačen [5].

Spletne strani

Podpora ter navodila za izvajalce kompostiranja so na voljo na občinskih spletnih straneh. V tem kontekstu so na splet postavljeni tudi spletni dnevnik inštruktorjev, ki služijo tako v promocijske, kakor tudi podporne namene.

4.4 »Closed loop gardening« in kompostiranje v skupnosti, Flandrija, Belgija

Sistem domačega kompostiranja v Flandriji se ponaša z dolgo tradicijo delovanja in bogato razvito delovno platformo. Začetki programa segajo v leto 1992, ko so regionalne oblasti odločile narediti konec sežiganju in odlaganju bioloških odpadkov. Prvotna strategija je vsebovala samo možnost izbire domačega kompostiranja namesto standardnega odvoza zelenega odpadka. Z leti se je strategija

razširila, tako da sedaj poteka izvedba na več nivojih. Javna agencija za odpadke je s Flamsko organizacijo za kompostiranje (VLACO) podpisala pristopno pogodbo za začetek projekta imenovanega »closed loop gardening« (vrtnarjenje v zaključenem krogu). Projekt je namenjen spodbujanju domačega kompostiranja v urbanih in ruralnih okoljih s ciljem preusmeritve kuhinjskih in vrtnih odpadkov iz odlagališč in sežigalnic.

Vzporedno z regionalnim projektom so različne manjše sosedске skupnosti in civilne iniciative po mestih pričele vzpostavljati svoj lasten in neodvisen sistem kompostiranja v skupnostih. Za razliko od ostalih, že predstavljenih praks, država in lokalne skupnosti niso prevzele kakšne večje iniciative pri vzpostavljanju prakse kompostiranja v skupnosti. Vodilno vlogo imajo civilne iniciative, zametki »projekta« pa segajo v leto 1996. Za večino projektov kompostiranja v skupnosti (CC parkih) stojijo posamezne skupine lokalnih navdušencev, ki delo opravljajo prostovoljno. Pobude izhajajo bodisi od prebivalcev samih ali lokalnih oblasti, le redko od projektantov nepremičnin.

Kompostiranje v Belgiji ni definirano kot preprečevanje odpadkov, marveč kot recikliranje biološkega odpadka. Kompostni otoki se nahajajo tako na javnih, kot tudi na privatnih površinah. V letu 2008 je bilo v Flandriji aktivnih 69 »parkov« za kompostiranje v skupnosti.

Preglednica 6: Osnovne značilnosti Flandrije, Belgija [5].

Država izvajalka	Belgija
Raven izvajanja	Flandrija
Obseg	Razpršen po celotni regiji
Ciljna populacija	Gospodinjstva
Začetek	1996 in še traja
Populacija	6.160.000
Število gospodinjstev	2.200.000
Območje [km ²]	13.522
Gostota poselitve [P/km ²]	455
Odpadki	
Ustvarjeni [kg/preb/leto]	545
Ločeno zbrani [kg/preb/leto]	391
Ostali odpadki [kg/preb/leto]	153

Kompostiranje v skupnosti ni kategorizirano kot domače kompostiranje, prav tako pa ni centralizirano odlaganje. Postavljanje parkov za kompostiranje v skupnosti ni spodbujano s strani regionalnih oblasti, vendar se mu priznava poseben status v zakonodaji.

Parki za kompostiranje, ki letno sprejmejo več kot 10 m³ bioloških odpadkov, so predmet posebne zakonodaje in obravnavani prioriteto s strani izdajanja gradbenih in okoljskih dovoljenj. Zakonodaja je prilagojena za manjše površine, ki sprejmejo do 25 m³ materiala na leto [5].

Na regionalnem nivoju so bili postavljeni dolgoročni cilji in sicer, da do leta 2015 delež prebivalstva, ki se ukvarja z domačim kompostiranjem, doseže 42 % prebivalstva. Civilni projekti, s katerimi se postavljajo otoki za kompostiranje, nimajo definiranih kratkoročnih in dolgoročnih ciljev razvoja strategije v regiji. Vsekakor pa se pojavljajo različni cilji pri nekaterih lokalnih oblasteh, ki ponujajo možnost izvajanja kompostiranja v skupnosti svojim občanom. Glavna cilja lokalnih oblasti sta zagotoviti možnost alternative občanom, ki nimajo svojega vrta ter dolgoročen razvoj socialne kohezije v okrožju [5].

4.4.1 Metodologija

Spodbujanje uporabe sistema domačega kompostiranja je sistematično potekalo na regionalnem nivoju, odgovornost za vodenje projekta je prevzela organizacija VLACO, katere cilj je bil usposobiti čim večje število inštruktorjev za domače kompostiranje in pritegniti karseda velik delež prebivalstva.

4.4.1.1 Promocija

Promocija je potekala na treh nivojih, organizacija VLACO je v sodelovanju z lokalnimi oblastmi v vsaki občini vzpostavila mrežo odgovornih prostovoljnih inštruktorjev za kompostiranje. Inštruktorji so pod vodstvom zaposlenega okoljskega uradnika pripravili letni načrt aktivnosti in program izvajanja inštrukcij za lokalno prebivalstvo.

Domače kompostiranje

Lokalno prebivalstvo je bilo o poteku dogajanja obveščeno na različne načine. Operativni (terenski) del obveščanja so prevzele lokalne skupnosti s prostovoljnimi delovnimi skupinami, ki so sodelovale na različnih prireditvah. Podporni material v obliki brošur, katalogov in navodil za domače kompostiranje je priskrbel organizacija VLACO. Poskrbljeno je bilo tudi za postavitev spletnih strani, ki se ukvarjajo izključno z domačim kompostiranjem. Za celotno regijo sta bili narejeni dve internetni strani (www.thiscomposter.be in www.compostmeester.be). Nekatere lokalne skupnosti so postavile svoje lastne spletne strani, ki so služile tako za reklamiranje, kakor tudi za podporo uporabnikom.

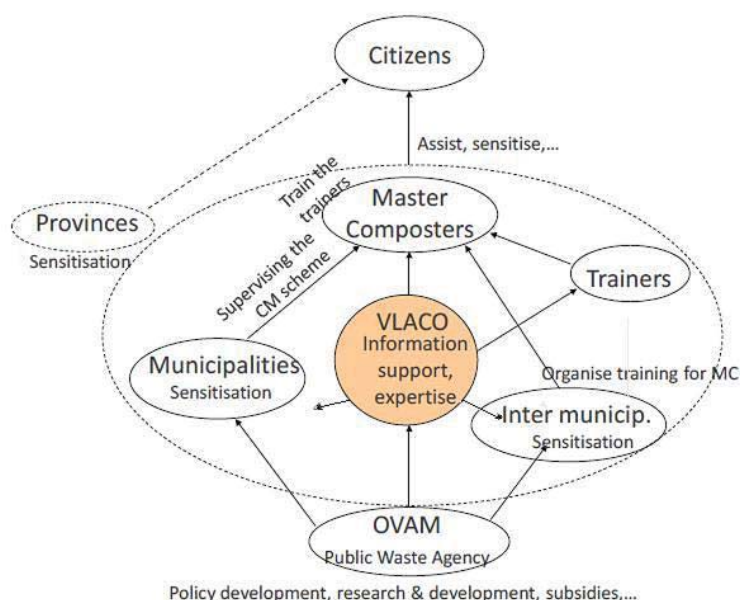
Otoki za kompostiranje

Na drugi strani otoki za kompostiranje v skupnostih niso imeli nikakršne širše promocije, delovali so zgolj v lokalnem okviru, ki ga je sestavljala kakšna manjša soseka ali stanovanjska skupnost. Glavni medij informiranja so bile ustne informacije in dogovori na hišnih svetih.

4.4.1.2 Organizacija

Domače kompostiranje

Za uveljavljanje domačega kompostiranja je bila na regionalnem nivoju zadolžena agencija za odpadke OVAM, le-ta je odgovornost prerazporedila na občinske in medobčinske skupnosti. Organizacija VLACO ima koordinacijsko podporno in povezovalno vlogo. Skrbi za izobraževanje prostovoljcev, ki kot izoblikovane delovne skupine kvalificiranih inštruktorjev nudijo podporo uporabnikom na terenu [5].



Slika 4: Shematski prikaz politike razvoja, raziskav in subvencioniranja v Flamski regiji [5].

Lokalne skupnosti ponujajo občanom možnost nakupa subvencioniranih posod za kompostiranje (ponekod plastične, ponekod lesene). Pri nakupu opreme je poskrbljeno, da uporabnik dobi vso potrebno literaturo o kompostiranju.

Postopek in kvaliteta kompostiranja sta redno preverjani s strani VLACO. Pridobljeni kompost je del standardizirane blagovne znamke »OK Compost«, ki se uporablja po celotni Belgiji. Vsak produkt, ki je primeren za kompostiranje, je označen z logotipom »OK compost«. Tako je poskrbljeno za pravilno sestavo kompostne mešanice [6].

Otoki za kompostiranje

Zagon kompostnih otokov je mogoč samo, če je z okoljskega vidika upravičen. V predelih, kjer se uspešno izvaja domače kompostiranje ali drugačno zbiranje bioloških odpadkov, parki za kompostiranje ne prinašajo nobene dodane vrednosti. Program postavitve parkov se lahko izvaja v krajih z gostejšo poselitvijo, ki ne ponujajo možnosti za kvalitetno izvajanje domačega kompostiranja. Dostop do parkov imajo samo prebivalci določenega kraja. Obvezna je registracija in nadzorovano odlaganje [5].

Za dober začetek projekta sta pomembna sodelovanje med prebivalci in primeren kraj za kompostiranje. Predpogoj za uspešno odprtje in funkcioniranje otoka je zadostno število prostovoljcev, ki se z njim ukvarjajo. Zainteresirana gospodinjstva poskrbijo za začetni finančni vložek za postavitev kompostnega otoka. Možna je tudi pridobitev subvencijskih sredstev s strani lokalne skupnosti za postavitev infrastrukture. Lokalna skupnost zagotovi okoljskega uradnika za nadzor sheme kompostiranja in svetovalca za kompostiranje. Svetovalac je odgovoren za spodbujanje uporabe kompostnih otokov, kakor tudi za nudenje asistenc pri uporabi le-teh. Nadzor in spremljanje komposta mora biti sistematično. Potrebno je oceniti, če potrebuje kompostna mešanica suhe dodatke za uravnavanje vlažnosti. Krog je sklenjen, ko je kompost na voljo prebivalcem in s tem tudi koristno uporabljen [5].



Slika 5: Kompostni otok v Flandriji [32].

Kompostni otoki so postavljeni v vseh oblikah in velikostih, od majhnih pobud, v katerih sodeluje nekaj družin, do večjih projektov, v katerih sodeluje preko 100 gospodinjstev. Kategorizacija

kompostnih otokov poteka glede na število sodelujočih gospodinjstev (manj kot 50 gospodinjstev, od 50 do 100 gospodinjstev in več kot 100 gospodinjstev). Glede na velikost se določi strukturo otoka (koši, zabojniki, parki, ipd.).

4.4.1.3 Podpora

Domače kompostiranje

Prostovoljci

Prebivalstvu je namenjena široka paleta pomoči, ki jo izvajajo izučeni prostovoljci in inštruktorji za kompostiranje. V okviru podpore se izvajajo različne delavnice za usposabljanje. Vsako leto je mesec junij posvečen domačemu kompostiranju. Namen tega je seznanjanje obstoječih uporabnikov z morebitnimi novostmi in pridobivanje novih uporabnikov, ali pa vračanju tistih, ki so z domačim kompostiranjem odnehali. Prostovoljci pomagajo udeležencem v projektu tudi z obiski na domu, prav tako pa je za morebitna vprašanja o kompostiranju odprta telefonska linija.

Spletne strani

Navodila za izvajalce domačega kompostiranja so na voljo tudi na spletnih straneh, namenjenih celotni regiji (www.thiscomposter.be in www.compostmeester.be). Prav tako imajo nekatere lokalne skupnosti svoje lastne spletne strani, na katerih odgovarjajo na morebitna vprašanja občanov.

Tiskana gradiva

Uporabnikom je na voljo tudi literatura v klasični, tiskani obliki. Njen založnik je organizacija VLACO. Dostopna je na različnih javnih mestih, informacijskih točkah in pri prostovoljcih. Veliko je tudi različnih prispevkov na temo domačega kompostiranja v občinskih glasilih. Prispevke praviloma pišejo prostovoljci in inštruktorji.

Kompostni otoki

Kompostni otoki so v Flandriji večinoma plod civilnih iniciativ, zato je sistematična podpora v obliki gradiva ali prostovoljcev redkeje zagotovljena. Izobraževanja in usposabljanja za imetnike ključev kompostnih parkov je na svoja pleča prevzela Flamska organizacija za kompostiranje (VLACO). V usposabljanje je vključeno dnevno upravljanje parka, vodenje dnevnika kompostiranja in prijavljanje različnih napak.

4.5 Analiza domače prakse

Izbrani primeri domačega in mestnega kompostiranja odpirajo možnosti širše razprave pri uvajanju projekta mestnega in domačega kompostiranja v RS. Sam projekt omogoča večplastno vključenost prebivalstva, saj se, ob primernem izvajanju, na eni strani omogoča sistematično preusmerjanje odpadka iz deponij, na drugi strani pa povečuje socialna kohezija in participacija občanov pri trajnostnem razvoju v lokalnem okolju. V prvi fazi izvajanja mestnega in domačega kompostiranja dobimo kot produkt kompost, ki ga je potrebno primerno uporabiti. Ob neupoštevanju tega dejstva obstaja velika verjetnost zamrtja projekta. Za uspešno vzpostavitev sistema mestnega in domačega kompostiranja je potrebno tudi uporabniku zagotoviti primerno infrastrukturo, kjer bo kompost lahko uporabil. Na tem področju je v prednosti ruralno okolje, saj imajo prebivalci v večjem deležu dostop do vrta ali katere druge obdelovalne površine. Mesta se prepogosto soočajo s primanjkljajem zelenih in obdelovalnih površin, kar na krajši rok otežuje implementacijo projekta. Potrebe za umestitev vrtnih površin v mesto izvirajo iz različnih vzrokov. Ena izmed njih je povezana s trenutno ekonomsko krizo, kar se kaže v povečanju pobud za mestno pridelavo hrane. V Mariboru je zagnan projekt v okviru Evropske prestolnice kulture, imenovan »Urbane brazde«. 1 ha veliko kmetijsko zemljišče je bilo razdeljeno na manjše vrtičke velikosti 50 in 100 m². Povpraševanje za najem vrtičkov je bilo bistveno večje od ponudbe in tako je v sklopu EPK-ja zaživel tudi prvi uradni projekt vrtov v skupnosti [27, 28].

“V mestih, tudi metropolah industrijsko razvitih držav postaja mestno kmetijstvo vse bolj pomembna sestavina njihovega trajnostnega razvoja. Ne gre torej za nostalgijo ali »nemestne« navade priseljencev z ruralnih območij, temveč za sistem potreb meščanov, ki jih generira življenje v mestu samo. Da je teh potreb veliko in da so zelo pestre, kažejo tudi zelo različne oblike in modeli, v katerih se mestno kmetijstvo pojavlja: od rekreativnih vrtičkov do pravih, komercialno usmerjenih podjetniških praks. Za razvoj mestnega kmetijstva je ključni vzvod taka regulativa s strani mestnih oblasti, ki bo uspela tradicionalno samoiniciativno in samoragulatorsko kulturo vrtičkarjev produktivno soočiti s celovito razvojno paradigmo mesta. To pa je mogoče doseči le s participativnim odločanjem, ki je podprto s participativnim raziskovanjem [29].”

Vloga vrtičkov kot del mestnega kmetijstva je zelo raznolika. Odvisna je tudi od ekonomskega položaja in strukture prebivalstva. Avtorja Sommers in Smith sta leta 1994 predstavila družbene vloge mestnega kmetijstva v razvitih državah, Bruinisima in Hertog pa sta leta 2003 predstavila vloge mestnega kmetijstva v državah v razvoju. Projekt predstavlja dodano vrednost tako za države v razvoju kakor tudi za razvite države. Iz primarne vloge pospeševanja prehranske varnosti, zmanjševanja revščine in socialnih nemirov se v stabilnejših okoljih povzpne do rekreativnih funkcij s poudarkom na kulturi in izobraževanju, kakor tudi izboljšanju dostopnosti in kakovosti prehrane.

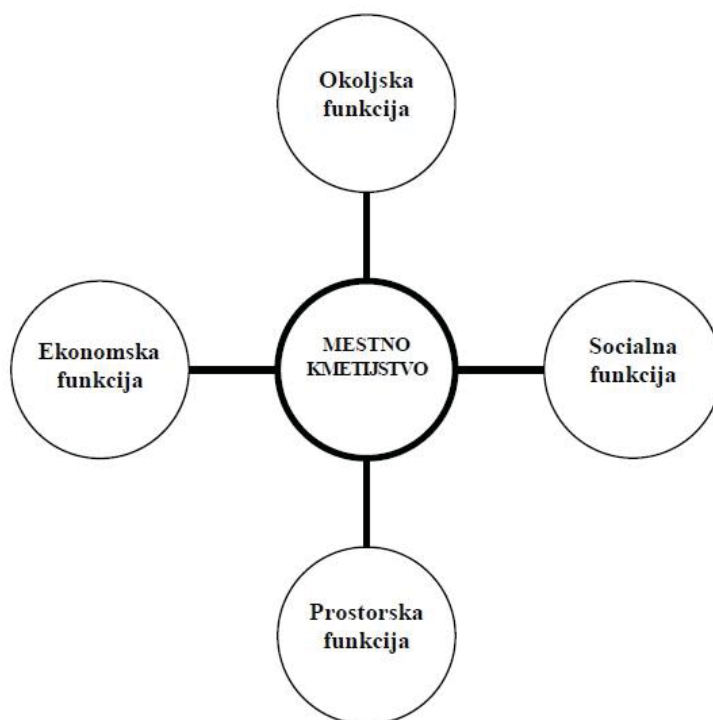
Preglednica 7: Vloga mestnega kmetijstva v državah v razvoju in v razvitih državah [29].

Države v razvoju (Bruinisma in Hertog, 2003)	<ul style="list-style-type: none"> • pospeševanje prehranske varnosti in prehrane prebivalcev • prispevek k lokalnemu ekonomskemu razvoju • zmanjševanje revščine in socialnih nemirov med (socialno) ogroženimi skupinami prebivalcev • prispevek k trajnostnemu okoljskemu razvoju mesta
Razvite države (Sommers in Smith, 1994)	<ul style="list-style-type: none"> • izboljšanje dostopnosti in kakovosti (pre)hrane • zagotavljanje dopolnilnega dohodka gospodinjstva • rekreacija in prostočasne aktivnosti • kultura • izobraževanje

V letih 1992-2002 je v nekaterih državah srednje in vzhodne Evrope (Slovenija, Rusija, Bolgarija, Češka in Romunija) potekala raziskava o stanju razvitosti na področju mestnega kmetijstva. Predmet raziskave je bilo preučevanje navad uporabnikov mestnega kmetijstva in razlogi za izvajanje te dejavnosti. Avtor raziskave je med drugimi izpostavil tudi sledeča dejstva o mestnem kmetijstvu in vrtičkartvu [29]:

- Mestno kmetijstvo je imelo v tranzicijskih državah v času tranzicijske ekonomske krize ključno vlogo pri zagotavljanju socialne varnosti, saj je mestnim prebivalcem z nižjimi dohodki (upokojenci, nezaposleni) pomagalo prihraniti pri stroških za hrano.
- Funkcije mestnega kmetijstva se spreminjajo hkrati s socialno-političnimi in ekonomskimi razmerami; v zadnjih petdesetih letih je doživelo zanimive spremembe od statusnega simbola in dostopnosti za redke srečneže, prek vikend naselij, do socialne varnosti za upokojence in nezaposlene v času tranzicije do današnjih rekreativnih in prehransko-izobraževalnih vlog.
- Pridelava hrane za lastno porabo je še vedno pomembna, saj si večina »mestnih kmetov-pridelovalcev« želi še naprej kmetovati v enakem obsegu kot doslej, mestne oblasti pa podpirajo kmetijsko pridelavo kot vir sveže hrane in kot prispevek k zmanjševanju stroškov za hrano prebivalcev z nižjimi dohodki.
- Postopno narašča pomen »ljubitelskega« vrtarjenja, potreb po »zdravi prehrani« in po estetsko-rekreacijskih odprtih prostorih, saj se s povečanjem življenjskega standarda »vrtičkarstvo zaradi potrebe« umika »vrtičkarstvu zaradi užitka« (vlaga se več časa in denarja v estetski izgled obdelovanih zemljišč in v konstrukcijske izboljšave počitniških hišic).
- Nove socialno-ekonomske perspektive za mestno kmetijstvo se kažejo v upravljanju s krajino in v vzdrževanju biodiverzitete (npr. Vzdrževanje travnikov, tradicionalne divjadi, pomoč pri

zasajanju nasadov, naraščajoči kmečki turizem, pridelava ekoloških in tradicionalnih pridelkov in hrane) [29].



Slika 6: Funkcije mestnega kmetijstva [29].

Vrtički in druge zelene površine predstavljajo temeljno sestavino pri implementaciji projekta mestnega kompostiranja, saj s svojo funkcijo zagotavljajo dolgoročen razvoj projekta. Motivi za obdelavo vrtnih površin pa izvirajo iz različnih potreb posameznika v skupnosti. Določenemu posamezniku lahko pomeni socialno varnost in prihranek pri nakupu osnovnih življenskih potrebščin, drugemu pa predstavlja lažji dostop in povečano kakovost prehranskih izdelkov ali pa zgolj rekreacijsko in estetsko komponento.

5 REZULTATI: ANALIZA POSAMEZNIH PRAKS IN SKLEPI

5.1 Zürich

Koristi izhajajo iz naslova preusmeritve odpadkov pred nadaljno obdelavo. Kompostni otoki omogočajo, da tovrstnega odpadka ni potrebno zbirati, prevažati in obdelovati. Zadnja leta upada količina kompostiranih odpadkov na prostovoljca. V letu 2006 je povprečen prostovoljec skrbel za 8,1 gospodinjstva, kar je nanoslo 660 litrov komposta, leta 2008 pa le za 7,7 gospodinjstev, kar je nanoslo 510 litrov komposta na prostovoljca. Količina kuhinjskih odpadkov, ki jih stanovalci prinesejo na kompost, se je tako zmanjšala iz 3,1 kg/gosp/teden na 2,5 kg/gosp/teden. Leta 2008 je sodelovalo 21500 gospodinjstev. Mestne oblasti ocenjujejo, da je z mestnim kompostiranjem preusmerjeno iz deponij približno 3.000 ton bioloških gospodinjjskih odpadkov na leto [5].

Preverjana je bila tudi kvaliteta komposta. V 30 % primerov je bil zrel kompost izpostavljen dežju, v 13 % pa kompostni kupi niso bili obrnjeni. Večja delovna vnema je bila prisotna po manjših kompostnih enotah. 62 % udeležencev je kompost uporabilo po 9 do 12 mesecih. Ostali so kompost uporabljali prehitro ali prepozno. 45 % udeležencev uporablja kompost na vrtovih. Mestne oblasti razmišljajo o načinih certificiranja komposta za dvig njegove kvalitete [5].

S finančnega vidika so rezultati naslednji, na približno 900 kompostnih otokih po vsem mestu sodeluje med 1800 in 2500 prostovoljcev, na letnem nivoju so skupaj vložili približno 19200 ur dela. Povprečno gospodinjstvo je v kompostne otoke vložilo v povprečju 2 uri dela na leto. Dodana vrednost za 900 kompostnih otokov v Zürichu je približno 150.000 €/letno [5].

Sklepi

- Uspeh kompostnih otokov je mešan, saj njihovo število polagoma upada. To gre predvsem na račun zapiranja večjih enot, ki se večinoma nadomeščajo z manjšimi enotami ali z domačim kompostiranjem [5].
- Nepravilno kompostiranje (neredno obračanje kupa, kompostiranje brez dodanih slojev...) lahko rezultira v povišane emisije plinov CH₄ in NO₂, kar povzroča tudi neprijeten vonj v okolici. Mestne oblasti so formirale pilotni projekt s 6 nadzorniki, ki pregledujejo kompostne kupe. Cilj je zmanjšanje količine toplogrednih plinov, ustvarjanje kakovostnih parametrov, določitev standardov za pravilno kompostiranje in določitev časovnega okvirja za pridobivanje optimalnega humusa [5].
- Lepo oblikovani, vzdrževani in strokovno vodeni kompostni otoki zagotavljajo pozitivno podobo v skupnosti. Ta privablja gospodinjstva in prostovoljce k sodelovanju. Takšna podoba

kompostnih otokov lahko znatno prispeva k povišani kvaliteti življenja in občutku zadovoljstva med prebivalstvom [5].

- Število večjih kompostnih otokov se zmanjšuje, v nekaterih primerih jih zamenjajo otoki manjših dimenzij, v drugih primerih pa jih nadomestijo z novimi. Poleg mestnega kompostiranja se vse več ljudi odloča za izvajanje domačega kompostiranja [5].
- Na splošno je projekt ocenjen kot uspešen, k temu sta največ pripomogla jasen načrt in organizacija. Izziv za prihodnost bo predvsem vzdrževanje nivoja motivacije za vse udeležence v projektu [5].

5.2 Kent

Okrožje Kent od leta 1996 v veliki meri sodeluje pri shemi spodbujanja domačega kompostiranja, kar potrjuje tudi z dobrimi rezultati, saj trenutno 34 % prebivalcev aktivno izvaja domače kompostiranje, katerih večina (40 %) kompostira vrtni odpad, kuhinjske odpadke pa 35 %. Iz tega so bili povzete nadaljnje ugotovitve: največji odstotek sodelujočih so zbrala gospodinjstva z 2-4 člani in sicer 35 %, sledijo s 30 % enočlanska gospodinjstva in z 29 % gospodinjstva s 5 ali več člani. Kar 66 % prebivalcev se ni želelo vključiti v projekt. Dve tretjini neudeleženih (67 %) sta poudarili, da bi se ob pravi strategiji morda priključili k projektu kompostiranja v prihodnosti. Večina jih predlaga možnost uvedbe brezplačnih zabojnikov za kompostiranje. Četrtnina prebivalstva, ki ni sodelovala v projektu, izpostavlja kot potencialno bodočo oviro premajhno vrtno površino za izvajanje dejavnosti [5].

Leta 2008 je 200 prostovoljcev opravilo usposabljanje za inštruktorja kompostiranja, kar je preseglo načrtano število 150 inštruktorjev [5].

Gledališka predstava za otroke je bila izvedena v 400 šolah, dosegla je 36.000 otrok [5].

Prodanih je bilo blizu 70.000 zabojev za kompostiranje. Promocijski uspeh je dosegla tudi razstava o ravnanju z odpadki, ki je obiskala vsa mesta in vasi v okrožju. Na mestu samem je bilo ponujeno tudi svetovanje o zmanjševanju odpadkov, reciklaži ter kompostiranju [5].

Poročilo Miniwaste žal ne omenja količin bioloških odpadkov, ki so bila preusmerjena iz odlaganja, zato pa organizacija WRAP v svojem poročilu navaja, da je na letnem nivoju preusmerjenih 260.000 ton gospodinjskega odpadka [7]. To je podatek za celotno Veliko Britanijo, tako da delež za območje Kent žal nidočljiv.

Sklepi

- Pri nadaljnjem razvijanju programa domačega kompostiranja bi bilo vredno upoštevati nekatere sklepe. Trend kaže, da preusmerjanje količine odpadkov morda ne bo doseglo pričakovanih vrednosti iz različnih razlogov. Mednje spadajo povpraševanje oz. stopnja sodelovanja, ki je bila nižja od pričakovane. Razlogi za to so najverjetneje pomanjkanje znanja in stroški za nabavo kompostnika.
- Pomanjkanje motivacije pri inštruktorjih in ostalih prostovoljcih je najlažje reševati z rednimi srečanji in povezanostjo celotne mreže prostovoljcev, vsekakor bo pa v bodočnosti potrebna izdelava razširjene strategije za inštruktorje [5].

5.3 Chambery

Leta 2009 je 12.000 gospodinjstev, oz. 27 %, kompostiralo doma ali v skupnosti. Cilj do leta 2014 je, da bi se z domačim kompostiranjem ukvarjalo 17.800 gospodinjstev. Za doseg cilja je potrebno najti še 5800 gospodinjstev v naslednjih 5 letih (ali 1160 letno). S tem bi delež domačega kompostiranja dosegel 40 %. Količina gospodinjstevskih bioloških odpadkov, ki končajo v sežigalnici, se je zmanjšala za 40 kg/prebivalca/leto [5].

Lokalne oblasti so redno kontrolirale kvaliteto komposta, rezultati so pokazali, da je v 56 % primerov kompost popolnoma homogen. V tretjini preizkušanih primerkov so ugotovili neustreznost, saj so se med mešanico pogosto pojavljali slabo mešani biološki odpadki. Kompostna mešanica je dosegla ustrezno vlažnost v 68 % primerov, prisotnost črvov/deževnikov pa je bila ugotovljena v 49 % primerov [5].

Projekt domačega kompostiranja v šolah je zajemal 4 predšolske programe, 8 osnovnih šol in 8 srednjih ter poklicnih šol. Raziskava, ki je bila opravljena aprila 2009 v 19 različnih šolah, je razkrila pomanjkanje motivacije za vzdrževanje kakor tudi premajhno število kuhinjskega osebja, ki bi se lahko kvalitetno posvečalo kompostiranju. To je bilo posebno razvidno na poklicnih srednjih šolah. Pogosto se je pojavljalo slabo razmerje v kompostni mešanici med kuhinjskimi in vrtnimi odpadki, rezultat tega je bil kompost slabše kakovosti. Pri mestnem kompostiranju so se pojavili problemi z vzdrževanjem večjih kompostnikov, ki so nameščeni v večstanovanjskih zgradbah ali soseskah [5].

Pri projektu so v večini sodelovali prostovoljci, lokalna oblast je kot uspešen faktor izpostavila dejstvo, da sta bili za potrebe projekta ustvarjeni dve novi delovni mesti [5].

Sklepi

- Projekt je ocenjen kot uspešen, predvideva se, da bodo zastavljeni cilji izpolnjeni v roku. Vmesno poročilo je izpostavilo kot najpomembnejše dejavnike uspeha postavitev jasnih ciljev in strategije, sodelovanje in povezovanje različnih interesnih skupin, podpora projektu s strani lokalnih in nacionalnih organov, redno izvajanje raziskav in monitoringa, vzpostavitev mreže inštruktorjev in močan poudarek na kompostiranju v izobraževalnih ustanovah, predvsem v osnovnih šolah in predšolskih programih [5].
- Določene operativne zagate, kot so nastanek nekvalitetnega komposta zaradi neprimerne razmerja med sestavinami, potrebujejo za primerno rešitev še nadaljnjo razpravo [5].

5.4 Flandrija

Količina bioloških odpadkov v frakcijskem ostanku se je v obdobju med letoma 1995 in 2006 drastično znižala in sicer iz 104 kg/prebivalca/leto na 46 kg/prebivalca/leto. Zmanjšanje količine bioloških odpadkov, ki končajo na odlagališčih, je posledica selektivnega odvoza odpadkov in domačega kompostiranja. Ocenjeno je, da se z domačim kompostiranjem in kompostnimi otoki na letnem nivoju preusmeri iz odlagališč približno 100.000 ton kuhinjskega in vrtnega odpadka [5].

Odstotek prebivalstva, ki se ukvarja z domačim kompostiranjem v gospodinjstvih ali na kompostnih otokih, je leta 2006 znašal 41 %. S tem je že skorajda dosežen dolgoročni cilj za leto 2015, ki znaša 42 % prebivalstva [5].

Število aktivnih, usposobljenih inštruktorjev domačega kompostiranja je bilo leta 2009 ocenjeno na 2800, kar v povprečju pomeni 4,4 inštruktorje na 10.000 prebivalcev. Pri projektu domačega kompostiranja so bili uporabljeni trije sistemi: kompostni koši (uporabljeni v 42 % primerov), zaboji za kompostiranje (uporabljeni v 26 % primerov) in kompostni kupi, ki so bili uporabljeni v 32 % primerov [5].

Kompostni otoki

Uspeh kompostnih otokov je mešan. Nekateri delujejo že preko enega desetletja, drugi so prenehali obratovati. Leta 2008 je bilo aktivnih 69 kompostnih otokov, številka se iz leta v leto spreminja. Razlogi za to so različni, od pomanjkanja motivacije do medsebojnih konfliktov med uporabniki. Odvoz bioloških odpadkov se je na območjih s kompostnimi otoki zmanjšal za cca. 80 %. Točni podatki o količinah niso navedeni. Pridelani kompost stanovalci uporabijo na zasebnih ali skupnih vrtovih [5].

Sklepi

- Projekt domačega kompostiranja uspešno deluje od samega začetka in ima tudi jasno strategijo nadaljnjega razvoja. Domače kompostiranje se je izkazalo za uspešen model tako v mestih, kakor tudi na podeželju. Kot ključen faktor uspeha je bila izpostavljena kontinuiteta dela in izmenjavanja povratnih informacij z vsemi udeleženci projekta. S tem so bili preprečeni večji padci motivacije pri različnih udeleženi skupinah. Jasni časovni načrti, načrti izvedbe, redno informiranje in transparentnost celotnega projekta sta pripomogla k boljši vključenosti prebivalcev v projekt. Shema PAYT je na samem začetku projekta velik motivator pri uporabnikih, kasneje je potrebno uporabnika spremljati in mu omogočati izboljšave v procesu kompostiranja, da ne izgubi motivacije za kompostiranje. V prihodnosti bodo razmislili o nadaljnji strategiji pridobivanja večjega števila inštruktorjev in demonstratorjev domačega kompostiranja. Prav tako bo potrebno večje vlaganje v raziskave na področju izboljševanja tehnike domačega kompostiranja [5].
- Kompostni otoki so se izkazali za dobro rešitev na področjih, kjer je bilo izvajanje domačega kompostiranja težko izvedljivo. Njihova prednost pred klasičnim odvozom odpadkov je, da ponujajo rešitev preusmeritve odpadkov praktično na samem izvoru. S tem je obseg dela z odpadki za javne gospodarske službe manjši in bolj obvladljiv. Prisotnost kompostnega otoka prispeva k povečevanju socialne kohezije v okolju, kateremu pripada, zato je umestitev in njegova vidnost pomembna iz družbenega vidika. Model kompostnega otoka je zelo lahko duplicirati, saj skorajda ne potrebuje večjih prilagoditev v različnih okoljih. Vodenje kompostnih otokov se srečuje z drugačno problematiko, saj so vodeni s strani civilnih iniciativ in celotno delo temelji izključno na prostovoljni delovni sili. V primeru morebitnih težav pri upravljanju objekta bi morale odgovornost prevzeti lokalne oblasti, saj se dogaja, da določen objekt ostane brez aktivnih prostovoljcev ali upravljavcev. V prihodnosti bo potreben konstanten nadzor pri vnašanju odpadkov na otok, saj imajo nekateri kompostni otoki prisotno večje število kontaminantov, oz. tujih snovi v kompostni mešanici [5].

5.5 Komparativna interpretacija rezultatov

5.5.1 Interpretacija rezultatov

Opisane metode se v osnovi bistveno ne razlikujejo, saj je cilj pri vseh enak, to je spodbujanje občanov, da pričnejo z izvajanjem domačega kompostiranja. V osnovi sta na voljo dve različni metodi zbiranja bioloških gospodinjstvih odpadkov. Prvi je individualno kompostiranje, kjer vsako gospodinjstvo samostojno zbira in kompostira biološke odpadke. Ta metoda je najprimernejša za ruralna, manj poseljena področja, kjer prostor za kompostiranje ne predstavlja večje težave. Druga

metoda je kompostiranje v skupnosti, tako imenovani *community composting*, kjer prebivalci določene skupnosti, ulice ali stanovanjske zgradbe zbirajo in kompostirajo biološke gospodinjske odpadke na za to vnaprej določenem mestu. Omenjena metoda ima največkrat na mestu kompostiranja postavljeno ustrezno infrastrukturo, kompostni paviljon, otok ali kako drugače ograjen prostor, v katerega lahko vstopajo samo njegovi uporabniki.

Obravnavane prakse so se izkazale na različne načine uspešne, nekatere so uspele doseči zastavljene cilje (Chambery, Flandrija), druge za zastavljenimi cilji zaostajajo (Kent) ali pa jih niso jasno določile (Zürich). Najvišji odstotek prebivalstva, ki aktivno kompostira, ima Flandrija (Belgija) in sicer kar 41 %, sledijo ji Kent (Velika Britanija) z 34 %, Chambery (Francija) z 27 %, za Zürich nisem našel podatka o odstotku participacije med občani. Odstotki se razlikujejo tudi zaradi razlike v letih prakticiranja, najdlje poteka projekt domačega kompostiranja v Zürichu in sicer od leta 1992, sledita mu Flandrija in Kent, kjer je bil projekt vzpostavljen leta 1996. Najmlajša po stažu, a ne tudi po rezultatih, je občina Chambery v Franciji, kjer so pričeli z izvajanjem projekta leta 2008, vendar so v kratkem času dosegli relativno visok odstotek udeležencev [5].

Zapisane metode jasno nakazujejo na najpomembnejše točke pri vpeljevanju sistema domačega kompostiranja v novo okolje. Metodi, ki sta po odstotkih udeležencev najuspešnejši (Flandrija in Kent), sta imeli postavljeno močno promocijsko dejavnost, ki jima je omogočila lažji dostop do ciljne populacije. Študija iz švedskega primera v bivalnem naselju Augustenborg v Malmöju poudarja pomembnost učinkov ustnega informiranja pri projektu povečevanja stopnje recikliranja trdnih gospodinjskih odpadkov[3,4].

V Chamberyju so pred pričetkom projekta izvedli anketo med prebivalstvom, tako so na podlagi odziva lahko sestavili primerno strategijo za kompostiranje v urbanem in ruralnem okolju. S tem je bil storjen tudi prvi korak k promociji projekta, saj so se anketiranci istočasno seznanili z možnostjo kompostiranja bioloških kuhinjskih odpadkov v njihovem kraju.

Pogoj za uspešno vpeljevanje prakse je tudi učinkovita podpora uporabnikom. Najširšo podporo uporabnikom sta nudili praksi kompostiranja v Flandriji in Kentu, saj sta nudili informiranje v obliki spletnih strani, telefonskih linij in obiskov na domu. Uporabniki, ki so pri domačem kompostiranju naleteli na težave, so se tako lahko obrnili na različne možne vire pomoči, obiski na domu so nedvomno prispevali k boljšemu razumevanju kompostiranja, hkrati pa so poskrbeli tudi za dodatno motivacijo, v kolikor je uporabnik izgubil začetno motivacijo za kompostiranje.

Naslednja preglednica prikazuje skupne točke in razlike med izvedenimi projekti kompostiranja v vseh štirih državah.

Preglednica 8: Primerjava pristopov k praksam kompostiranja v Piemontu, Kentu, Chamberyju in Flandriji

	Zürich (Švica)	Kent (VB)	Chambery (Francija)	Fladrija (Belgija)
Način kompostiranja	Kompostiranje v skupnosti	Domače Kompostiranje	Domače kompostiranje, kompostiranje v skupnosti	Domače kompostiranje, kompostiranje v skupnosti
Struktura naselij	Urbana	Ruralna	Urbana in ruralna	Urbana in ruralna
Definiran cilj	Delno	Da	Da	Da
Promocija				
Tiskovna konferenca	Ni podatka	Da	Ne	Ni podatka
Klasični mediji (Radio, TV)	Da	Da	Ni podatka	Da
Tiskane publikacije	Da	Da	Ni podatka	Da
Anketiranja prebivalcev	Da	Ne	Da	Ne
Ustno informiranje				
Na javnih prireditvah	Ni podatka	Da	Da	Da
od vrat do vrat	Delno	Ne	Da	Ne
Organizacija				
Usposabljanje inštruktorjev	Da	Da	Da	Da
Tečaji za uporabnike	Da	Da	Da	Da
Kompostiranje v šolah	Da	Da	Delno	Ni podatka
Možnost odvoza bioloških odpadkov	Ne	Ne	Da	Da
Stopnja subvencioniranja opreme za kompostiranje	Delno	Delno	Delno	Delno
Znižanje cen komunalnih storitev	Da	Ni podatka	Ni podatka	Da
Podpora				
Telefonska	Da	Da	Ne	Da
Na domu	Da	Da	Da	Da
Spletne strani	Da	Da	Da	Da

Prav vse obravnavane prakse so poskrbele za subvencioniran nakup opreme za kompostiranje, v švicarskem primeru je bila oprema za kompostiranje v cca. 70 % subvencionirana s strani mestnih

oblasti ali upravljalcev zgradb, saj je šlo pri postavitvi kompostnih otokov za večji finančni zalogaj, ki nemalokrat odbije morebitnega uporabnika mestnega kompostiranja.

Izvajalci domačega kompostiranja so bili upravičeni do olajšave pri obračunavanju odvoza komunalnih odpadkov. V Zürichu so uporabniki za odlaganje bioloških odpadkov kupovali namenske vreče, za katere so plačali 2,8 € za 60 l vrečo. S preходом na sistem odlaganja na kompostnih otokih so prenehali tudi kupovati namenske vreče za biološke odpadke. Flandrija obračunava cene za odvoz komunalnih odpadkov na podlagi PAYT sheme, ocenjujejo pa, da je povprečno gospodinjstvo prihranilo med 40 in 80 € na letnem nivoju. Podatki o spremembah cen za odvoz komunalnih odpadkov v Kentu in Chamberyju niso na voljo [5].

6 PRAKTIČNI DEL

Eksperimentalni del diplomske naloge temelji na idejnem projektu vpeljave mestnega kompostiranja na območju delovanja KP Vrhnika (občine Vrhnika, Borovnica, Log – Dragomer). Poudarek je predvsem na mestnem kompostiranju, saj je zaradi dostopnosti do površin in potrebe po večjem številu ljudi s skupnim interesom težje izvedljiv od navadnega domačega kompostiranja, hkrati pa zaradi strukture omogoča večjo gostoto odjema in na daljši rok predstavlja možnost trajnega reševanja pri preusmerjanju odpadkov iz odlagališč. Za potrebe izvedbe idejnega projekta sem med občani obravnavanih občin izvedel preliminarno anketo, ki mi je pomagala definirati potrebe uporabnikov pri vzpostavljanju smernic idejnega projekta. Na podlagi rezultatov ankete in preučenih že obstoječih dobrih praks sem postavil temelje za morebitno izvajanje projekta mestnega kompostiranja v RS za prihodnost.

6.1 Uvod in projekcija na slovenske razmere

Pri izdelavi te diplomske naloge me je najbolj zanimal pregled in prerez obstoječih dobrih praks v tujini ter izdelava uporabnega idejnega koncepta vpeljave metodologije na različna lokalna področja naše države.

Izziv predstavlja predvsem vpeljevanje sistema za mestno kompostiranje na lokalni ravni v RS, saj se domače kompostiranje ponekod že izvaja na individualnem nivoju po ruralnih predelih RS. Največkrat ga izvajajo predvsem tisti posamezniki, ki imajo v neposredni bližini stanovanjskega objekta tudi lasten vrt, oz. se ukvarjajo z vrtništvo. Pri vpeljevanju metodologije mestnega kompostiranja je predvsem pomembna sociološka komponenta projekta, ki se ukvarja z vprašanjem motiviranosti posameznikov in določenih skupin pri izvajanju mestnega kompostiranja. V diplomski nalogi predstavljene prakse razkrivajo, da je bil glavni motivacijski faktor vpeljevanja sistema mestnega kompostiranja pri ljudeh okoljska ozaveščenost in možnost znižanja cen odvoza odpadkov. Vprašanje, ki se pri tem poraja je, ali je to dovolj za vpeljevanje podobnega sistema tudi pri nas. Temeljna razlika med ostalimi sistemi in sistemom zbiranja in odlaganja odpadkov v RS je v načelu PAYT. Večina predstavljenih praks, z izjemo angleške prakse (možnost odvoza bioloških odpadkov so enostavno ukinili) in francoske (podatek o zmanjšanju cen odvoza odpadkov ni na voljo), kot uspešen rezultat navaja zmanjšanje cen storitev odvoza odpadkov. V RS nimamo vpeljanega sistema PAYT, vendar bi bilo znižanje cen za določen odstotek vseeno smotno, saj bi se pobrala in obdelala manjša količina odpadkov. Glede na lastne izkušnje s plačevanjem odvoza odpadkov v RS sklepam, da zmanjšani znesek ne bi predstavljal večjega motivacijskega faktorja za posameznika, saj najverjetneje ne bi predstavljal znatnega prihranka za gospodinjstvo. S tega stališča je potrebno uvesti drugačen pristop do celotne metodologije, ki je že nekoliko bil nakazan pri praksah v Chamberyju in v Flandriji, to je

vpeljevanje skupnih vrtov, oziroma možnost pridobitve obdelovalne površine za izvajalca mestnega kompostiranja.

Ob trenutnem ekonomskem stanju, ki prevladuje v praktično celem svetu, je možnost delne samooskrbe s hrano resen element, ki lahko močno motivacijsko vpliva na posameznika. Moj predlog se nanaša na razmislek o možnosti dajanja vrtov in drugih obdelovalnih površin v najem tistim uporabnikom, ki bi sodelovali v shemi mestnega kompostiranja. »Uradni podatki statističnega urada (SURS) za leto 2011 poročajo o relativno nizki stopnji samooskrbe z zelenjavo, ki se nahaja na 34 %, medtem, ko smo s krompirjem na 55 %« [20]. Menim, da bi na takšen način lahko lokalne gospodarske družbe, v sodelovanju z lokalnimi oblastmi, učinkoviteje motivirale svoje občane, da pričnejo z izvajanjem mestnega kompostiranja.

6.2 Trenutno stanje

Slovenija je kot polnopravna članica Evropske skupnosti zavezana, da bo svoje predpise in zakonodajo urejala in usklajevala z evropskim pravnim redom. Evropska unija je z Direktivo o odpadkih (2006/12/ES) in njenim okvirnim dopnilom (2008/98/ES) usmerila sodobne okoljske cilje k zmanjševanju vpliva na okolje zaradi nastajanja odpadkov in ravnanja z njimi. Slovenija je svoj povzetek evropskih direktiv predstavila s sprejetjem Direktive o odpadkih (Ur.l. RS, št. 103/2011) in Uredbe o ravnanju z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki in zelenim vrtnim odpadom (Ur.l. RS, št. 39/2010). Ravno slednja uredba določa, da »izvajalec javne službe mora prednostno spodbujati povzročitelje odpadkov iz gospodinjstva k hišnemu kompostiranju (Ur.l. RS, št. 39/2010).«

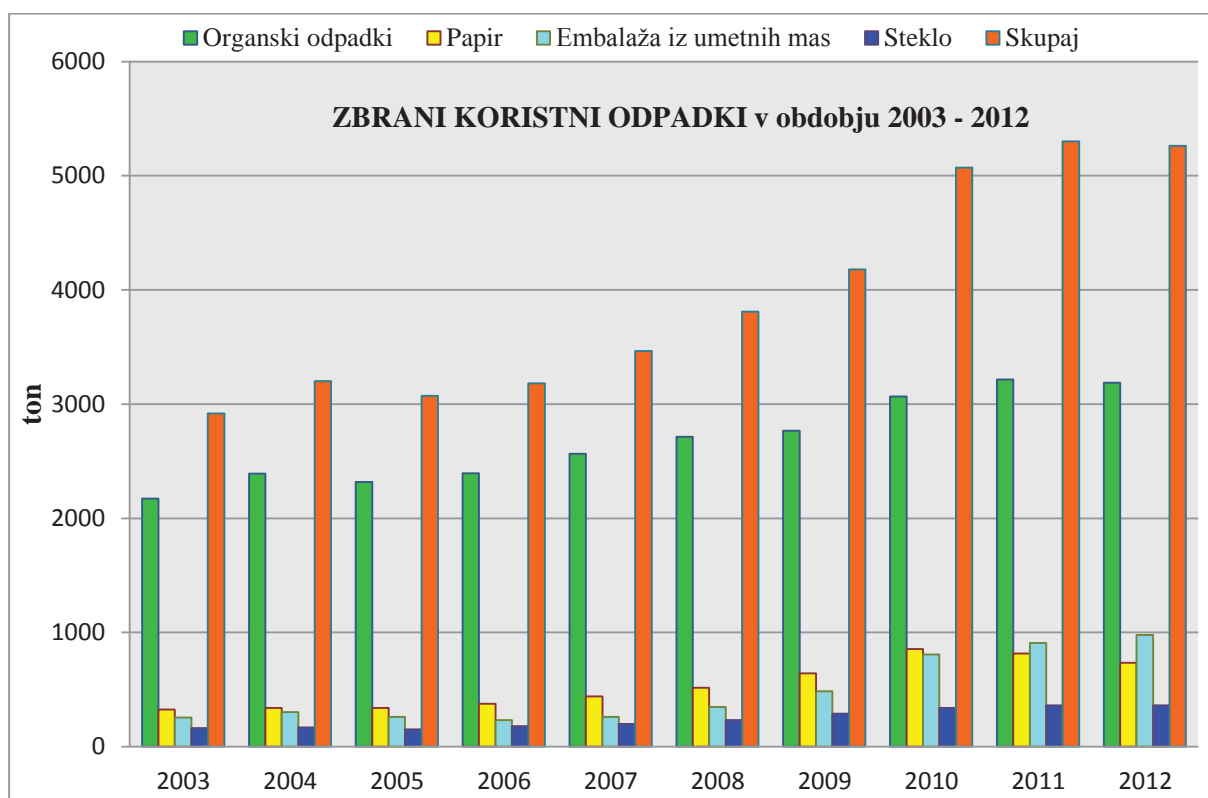
Navkljub določilu v uredbi se le malokdo dejansko odloča za prakticanje domačega kompostiranja, z izjemo nekaterih fizičnih posameznikov v ruralnih in primestnih okoljih, ki to počnejo zaradi koristne rabe na vrtovih ali njivah. Systemskega projekta, ki bi se izvajal na regijskem ali lokalnem nivoju, (še) ni na spregled. Določena komunalna podjetja (Komunala Radovljica, KP Rogaška Slatina, KP Vrhnika) imajo na svojih spletnih straneh in v lokalnih glasilih objavljene postopke za izdelavo kompostnika in navodila za pravilno kompostiranje.

Upoštevajoč naselitveno strukturo naše države lahko pavšalno ocenim, da potencial za vzpostavitev sistema za domače kompostiranje vsekakor obstaja. Relativna razpršenost poselitve z nekaj večjimi skoncentriranimi gostotami prebivalstva je idealna tako za individualno kompostiranje kot tudi za postavitev kompostnih otokov na področjih večje gostote poselitve. Z letom 2011 smo zakorakali v obvezno ločevanje frakcij komunalnih odpadkov, kar nakazuje, da je domače kompostiranje naslednji logičen korak.

6.3 Izbira lokacije za idejni projekt

Pri iskanju lokacije za izdelavo idejnega projekta sistema za mestno kompostiranje so mi na pomoč priskočili pri komunalnem podjetju Vrhnika, d.o.o, kjer so izrazili željo, da bi v bodočnosti vpeljali sistem domačega in mestnega kompostiranja ter se tako izognili pobiranju in nadaljnemu obdelovanju gospodinjstskih bioloških odpadkov. Ob tem ne gre zanemariti dejstva, da KP Vrhnika v slovenskem prostoru velja za pionirja ločenega zbiranja komunalnih odpadkov, saj so s projektom vpeljevanja zelenih smetnjakov za biološke odpadke pričeli že leta 1995. Prav tako so kot prvi v Sloveniji postavili na zemljišču starega odlagališča prebiralnico za ločeno zbrane komunalne odpadke in nato malo kasneje še kompostarno [21].

Grafikon 1: Zbrani koristni odpadki v obdobju 2003 – 2012 [1, 30].



KP Vrhnika je zadolženo za odvoz smeti v treh sosednjih občinah (Borovnica, Vrhnika in Log – Dragomer). V obdobju od leta 2003 do 2012 je količina ločeno zbranih komunalnih odpadkov konstantno naraščala. Grafikon št. 1 prikazuje zbrano količino odpadkov v občinah Borovnica, Log – Dragomer in Vrhnika za obdobje 2003 - 2012. Prikazani so masni deleži zbranih koristnih odpadkov (organski odpadki, papir, embalaža iz umetnih mas in steklo). Frakcija ostalih odpadkov ni prikazana, saj ni namenjena nadaljnji predelavi in konča kot odložen nekoristen odpadek na deponiji. Iz grafikona 1 je razvidno, da je delež organskih odpadkov daleč največji, saj predstavlja v povprečju kar 60 %

vseh uporabnih odpadkov. Njihova količina se povečuje iz leta v leto, končajo pa v kompostarni na Tojnicah.

Preglednica 9: Zbrani koristni odpadki v obdobju 2003 – 2012 [1, 30].

Količine v [ton/leto]	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Organski odpadki	2174	2391	2320	2394	2565	2715	2766	3068	3215	3187
Papir	326	340	340	376	440	515	641	854	815	736
Embalaža iz umetnih mas	255	304	261	233	260	348	485	809	909	978
Steklo	163	168	152	179	199	232	289	340	363	361
Skupaj	2918	3203	3073	3182	3464	3810	4181	5071	5302	5262

Občine Borovnica, Log - Dragomer in Vrhnika so po strukturi dokaj razvejane občine, saj so z izjemo središča Vrhnike in Borovnice poseljene z individualnimi stanovanjskimi objekti, ki praviloma vsebujejo tudi lasten vrt. Takšna struktura naselij je izjemno primerna za individualno domače kompostiranje, saj ima veliko gospodinjstev na voljo lasten prostor za izvajanje te dejavnosti. Kompostni otoki pa so primerni za praktično vsako lokacijo z gostejšo poselitvijo, ki se na Vrhniki in Borovnici nahaja v samem središču naselja. Določena območja z blokovskimi naselji imajo tudi neposredno bližino zelenih površin in večja dvorišča, ki bi lahko odgovarjala kriterijem za postavitev kompostnih otokov.

Osnovna ideja za implementacijo projekta domačega in mestnega kompostiranja na Vrhniki in okolici izvira iz strukture podjetja KP Vrhnika, ki je leta 2007 prodalo center za ravnanje z odpadki. Gospodinjске biološke odpadke trenutno za njih kompostira zunanje podjetje. Cena kompostiranja znaša 69,5 €/tono bioloških odpadkov [22]. Implementacija projekta domačega in mestnega kompostiranja v Občinah Vrhnika, Borovnica in Log – Dragomer bi prispevala k zmanjšanju stroškov poslovanja podjetja in posledično tudi k zmanjšanju mesečnega zneska, ki ga plačujejo uporabniki za odvoz odpadkov.

6.4 Analiza ankete

Anketa se je izvajala v maju 2013, postavljena je bila na splet in bila poslana anketirancem posredno preko elektronskih naslovov in socialnih omrežij (facebook, twitter). Anketa je vsebovala 9 različno strukturiranih vprašanj. V preliminarni raziskavi je sodelovalo 171 anketirancev, od tega je 118 živečih na območju občine Vrhnika, 38 na območju občine Borovnica, 15 anketirancev pa pripada občini Log – Dragomer. Največ anketirancev (129) živi v samostojnih stanovanjskih enotah, kar znaša 75 % vseh anketirancev, 12,5 % jih prebiva v večstanovanjskih hišah (21), enak odstotek anketirancev pa živi v stanovanjih v bloku. Razpredelnica št. 10 prikazuje natančnejšo strukturo vzorca.

Preglednica 10: Prikaz vzorcev občine prebivanja in različnih bivalnih enot

		V kakšni stanovanjski enoti živite?			Skupaj
		Samostojna hiša	Večstanovanjska hiša	Stanovanje v bloku	
Označite občino v kateri prebivate.	Vrhnika	87 74%	14 12%	17 14%	118 100%
	Borovnica	30 79%	4 11%	4 11%	38 100%
	Log Dragomer	12 80%	3 20%	0 0%	15 100%
	Skupaj	129 75%	21 12%	21 12%	171 100%

Najvišji delež prebivalstva, zajetega v anketi, prihaja iz občine Vrhnika, ki je po številu prebivalcev tudi najštevilčnejša občina pod oskrbo KP Vrhnika. Sledi ji občina Borovnica, nazadnje pa še občina Log – Dragomer, v kateri je odstotek anketirancev, ki živijo v stanovanju v bloku, enak 0. To tudi ustreza dejanskemu stanju na terenu, saj ta občina ne vsebuje nikakršnih blokovskih sosesk ali naselij. S tega stališča pride v občini Log – Dragomer najverjetneje v upoštevanje zgolj implementacija projekta domačega kompostiranja, saj je potreba po kompostnih otokih za mestno kompostiranje tam vprašljiva.

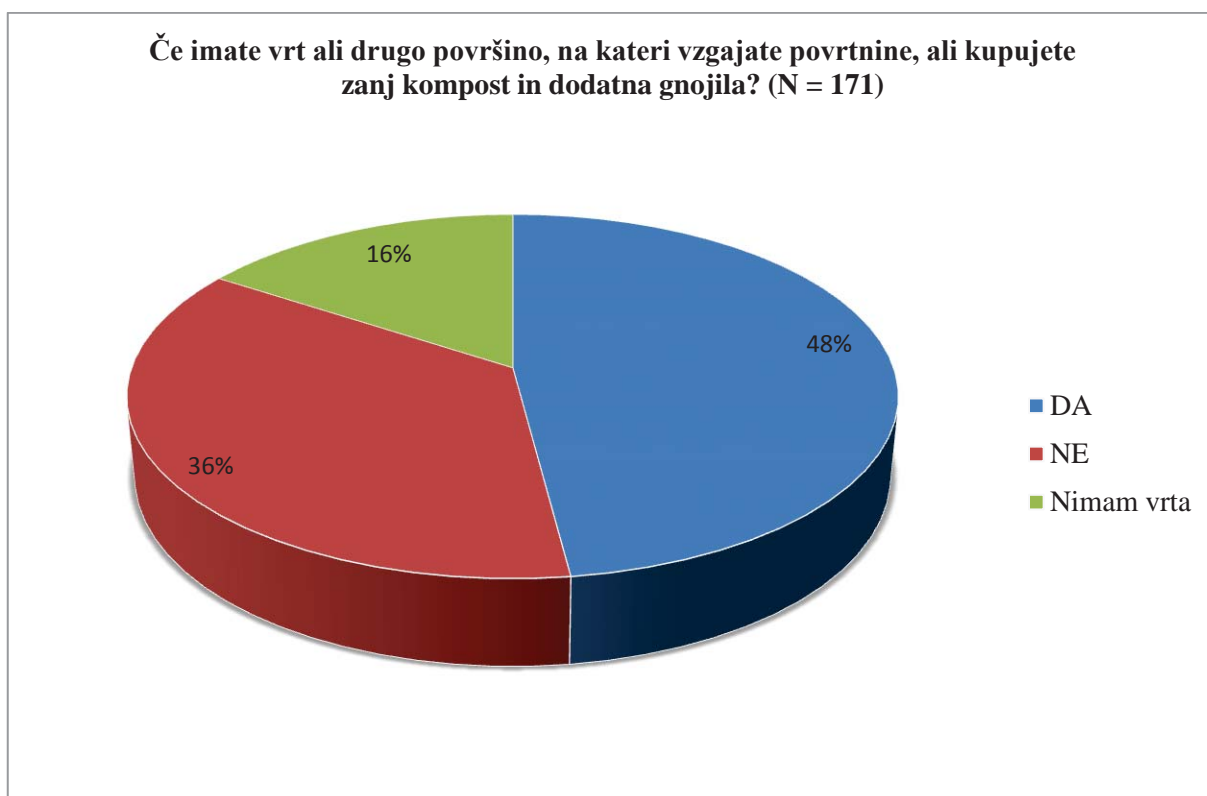
Preglednica 11: Prikaz vzorcev različnih stanovanjskih enot in dostopa do objektov, kjer je mogoče izvajanje kompostiranja

		Ali imate dostop do naslednjih objektov					Skupaj
		Balkon	Dvorišče	Vrt	Skupni vrt	Nič od naštetega	
V kakšni stanovanjski enoti živite?	Samostojna hiša	118 91%	124 96%	121 94%	9 7%	0 0%	129 100%
	Večstanovanjska hiša	15 71%	16 76%	9 43%	3 14%	0 0%	21 100%
	Stanovanje v bloku	19 90%	4 19%	1 5%	1 5%	2 10%	21 100%
	Skupaj	152 89%	144 84%	131 77%	13 8%	2 1%	171 100%

Anketirance sem povprašal tudi, do katerih površin, ki bi lahko bile primerne za izvajanje domačega ali mestnega kompostiranja, imajo dostop. Na voljo je bilo več možnih odgovorov, rezultati pa so pokazali, da ima kar 94 % prebivalcev, ki živi v samostojnih hišah, dostop do vrta. Stanovalci večstanovanjskih hiš imajo v 43 % primerov dostop do vrta ter v 76 % primerov dostop do dvorišča. Anketiranci, ki prebivajo v stanovanjih v bloku, imajo dostop do dvorišča v 19 % in dostop do vrta v zgolj 5 % primerov. Skupni vrtovi pričakovano niso tako razširjeni kakor ostale površine. Največji

delež dostopa do skupnih vrtov imajo prebivalci večstanovanjskih hiš (14 %), sledijo jim prebivalci samostojnih hiš (7 %), na dnu razpredelnice pa se nahajajo stanovalci iz blokov (5 %). Prebivalci, ki nimajo dostopa do nobene od naštetih površin (balkon, dvorišče, vrt ali skupni vrt), predstavljajo 1 % anketirancev, živijo pa v stanovanjskem bloku.

Iz grafikona št. 2 so razvidni odgovori na anketno vprašanje št. 3: »Če imate vrt ali drugo površino, na kateri vzgajate povrtnine, ali kupujete zanj kompost in dodatna gnojila?«. Na vprašanje je pritrdilno odgovorilo 48 % vprašanih, 36 % jih je odgovorilo nikalno, 16 % pa je izjavilo, da vrta nima.



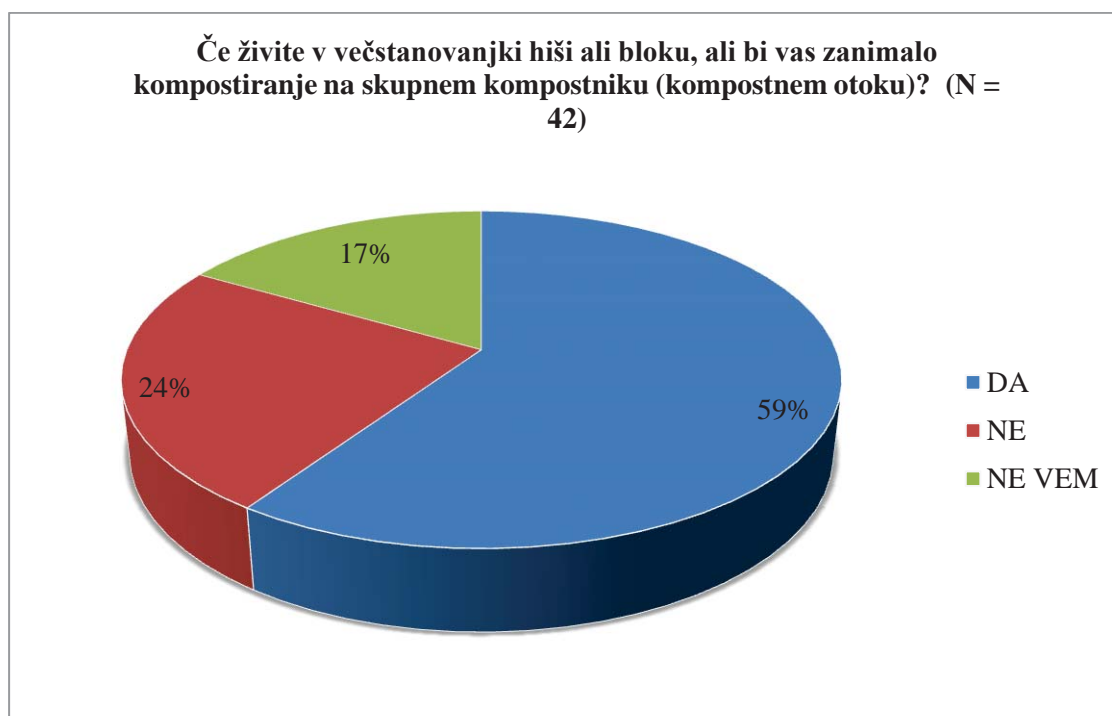
Grafikon 2: Delež anketirancev, ki kupujejo dodatna gnojila za svoj vrt

Anketirance sem povprašal tudi ali sami kompostirajo biološke odpadke in pod kakšnimi pogoji bi jih bili pripravljeni kompostirati. Analiza odgovorov je sledeča: kar 61 % prebivalcev kompostira svoje biološke odpadke. Ni znano, v kolikšnem deležu je kompostiranje po gospodinjskih popolno ali zgolj delno izvedeno. V zameno za znižanje cen storitev odvoza odpadkov je 69 % prebivalcev pripravljenih pričeiti z lastnim kompostiranjem, 18 % pa glede te teme ni opredeljenih. 61 % vprašanih bi se odločilo za nakup kompostnika po subvencionirani ceni, 24 % je na isto vprašanje odgovorilo negativno, 15 % pa ni opredeljenih. Na vprašanje »Ali bi se odločili za domače kompostiranje, v kolikor bi imeli dostop do zemlje za obdelovanje (npr. če bi vam ponudili vrt v najem)?« je 67 % anketirancev odgovorilo pritrdilno, 16 % nikalno, 17 % pa se do tega vprašanja ni opredelilo.

Preglednica 12: Ugotavljanje pripravljenosti za izvajanje domačega in mestnega kompostiranja

		Označite ustrezen odgovor:			
		Odgovori			
Podvprašanja		DA	NE	NE VEM	Skupaj
Q4a	Ali ločujete in sami kompostirate biološke odpadke?	104 61%	65 38%	2 1%	171 100%
Q4b	Ali bi v zameno za znižanje cen storitev odvoza odpadkov pričeli z lastnim kompostiranjem bioloških odpadkov?	117 69%	36 21%	18 10%	171 100%
Q4c	Ali bi se odločili za nakup kompostnika po subvencionirani ceni?	104 61%	42 24%	25 15%	171 100%
Q4d	Ali bi se odločili za domače kompostiranje, v kolikor bi imeli dostop do zemlje za obdelovanje (npr. če bi vam ponudili vrt v najem)?	114 67%	27 16%	30 17%	171 100%

Vprašanje št. 5 ni zajemalo odgovorov vseh anketirancev. Nanj so odgovarjali samo tisti, ki prebivajo v večstanovanjskih hišah ali v stanovanjih v bloku. Takih posameznikov je bilo 42



Grafikon 3: Delež opredeljenih gospodinjstev glede izvajanja mestnega kompostiranja, anketa, opravljena leta 2013

Namen tega vprašanja je raziskati možnosti za izvajanje mestnega kompostiranja tudi pri tistih posameznikih, ki nimajo površin za kompostiranje in vrtičkarstvo. Na vprašanje »Če živite v

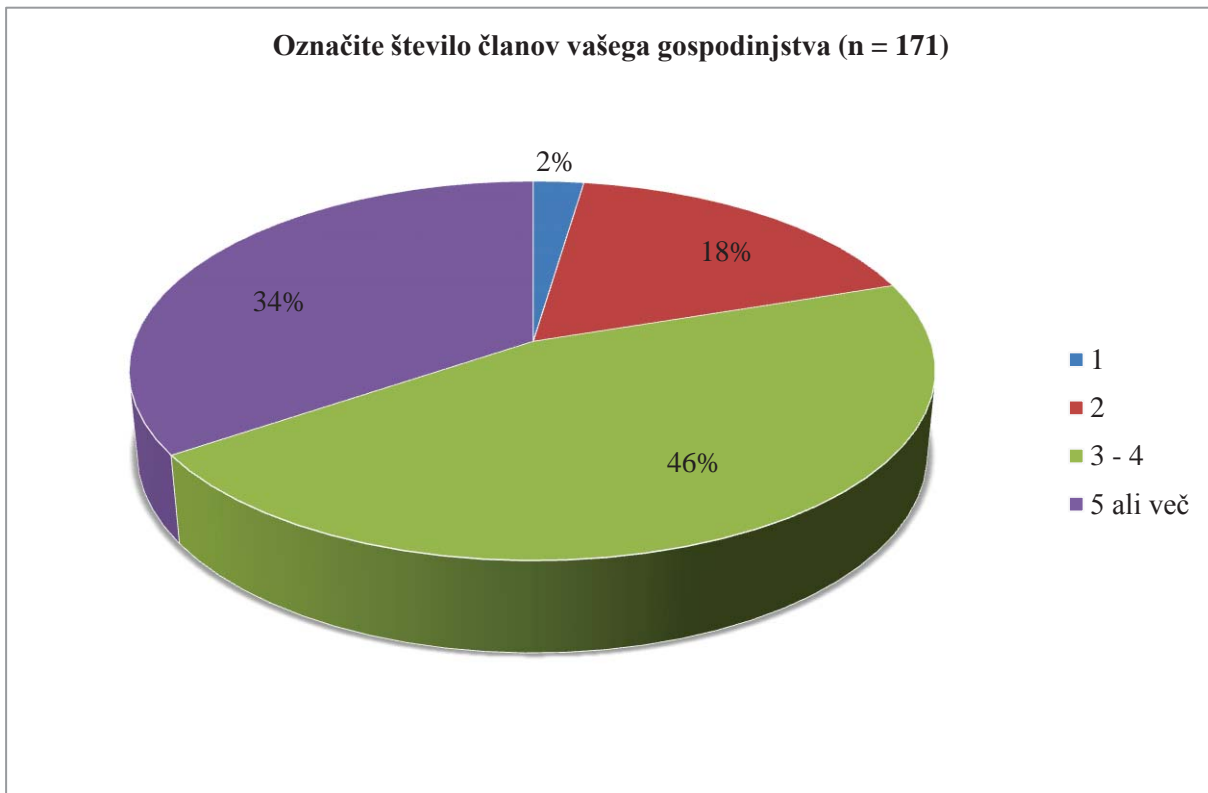
večstanovanjski hiši ali bloku, ali bi vas zanimalo kompostiranje na skupnem kompostniku?» je pritrdilno odgovorilo 59 % vprašanih, 24 % je odgovorilo nikalno, 17 % se pa ni opredelilo do tega vprašanja. Rezultati so predstavljeni v grafikonu št. 3.

V nadaljevanju sem preveril tudi opisne statistike za posamezno spremenljivko. Vprašanja na temo zanimanja in znanja o vrtničkarstvu in kompostiranju so bila postavljena v enem sklopu. Možnost odgovorov je bila tristopenjska in sicer od nikakršnega zanimanja pa do zelo velikega zanimanja ali znanja, odvisno od zahteve vprašanja. Z indikatorjem 1 označujemo odgovor »Me ne zanima/Nimam nikakršnega znanja«, z indikatorjem 3 pa odgovor »Zelo me zanima/ Imam veliko znanja«. Pri vprašanju »Kako bi opisali svoj interes za vrtničkarstvo« znaša povprečni indikator 2,2. 11 % anketirancev nima nikakršnega interesa za vrtničkarstvo, 53 % je delno zainteresiranih, 36 % vprašanih pa se zelo interesira za to temo. Pri odgovorih na vprašanje »kako bi opisali nivo svojega znanja o vrtničkarstvu« je struktura odgovorov naslednja: 19 % vprašanih meni, da poseduje veliko znanja o tej temi, 65 % se strinja s trditvijo, da imajo nekaj znanja in 15 % meni, da nimajo nikakršnega znanja o vrtničkarstvu. Povprečni indikator za to vprašanje znaša 2,0. Zadnje podvprašanje v obravnavanem sklopu prikazuje rezultate samoocenjevalne lestvice znanja o kompostiranju. Na vprašanje »kako bi ocenili svoje znanje o kompostiranju« je 14 % vprašanih odgovorilo z »Imam veliko znanja«, 65 % vprašanih meni, da imajo nekaj znanja o kompostiranju, 21 % pa je mnenja, da nimajo nikakršnega znanja o kompostiranju. Povprečni indeks za obravnavano vprašanje znaša 1,9.

Preglednica 13: Opisne statistike znanja in zanimanja za vrtničkarstvo in kompostiranje

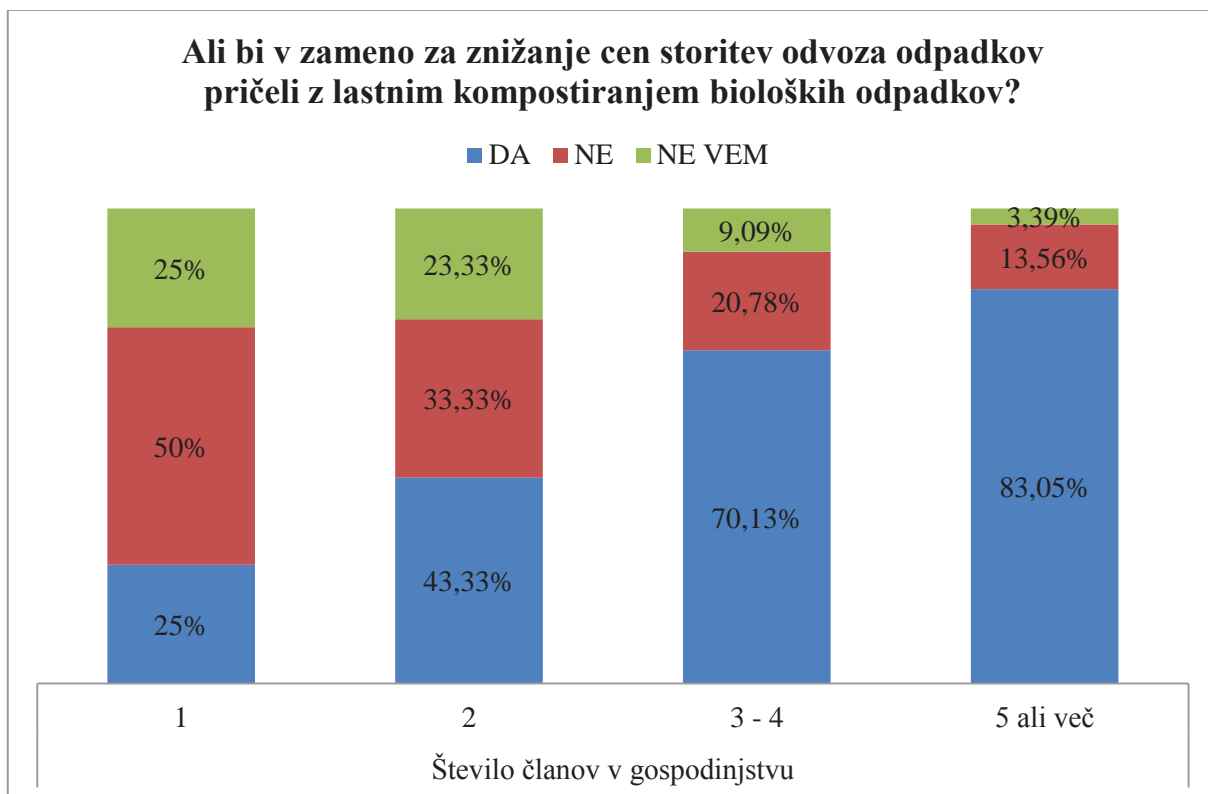
	Podvprašanja	Odgovori			Skupaj
		Me ne zanima /Nimam nikakršnega znanja	Delno me zanima /Imam nekaj znanja	Zelo me zanima /Imam veliko znanja	
Q6a	Kako bi opisali svoj interes za vrtničkarstvo?	19	91	61	171
		11%	53%	36%	100%
Q6b	Kako bi opisali nivo svojega znanja o vrtničkarstvu?	26	112	33	171
		15%	65%	19%	100%
Q6c	Kako bi ocenili svoje znanje o kompostiranju?	36	111	24	171
		21%	65%	14%	100%

Grafikon št. 4 predstavlja delež gospodinjstev po številu družinskih članov. Največ je gospodinjstev z 3 - 4 člani, kar 46 %.Sledijo jim gospodinjstva s 5 ali več člani (34 %), dvočlanskih gospodinjstev je za 18 %, enočlanskih gospodinjstev pa je za 2 %.

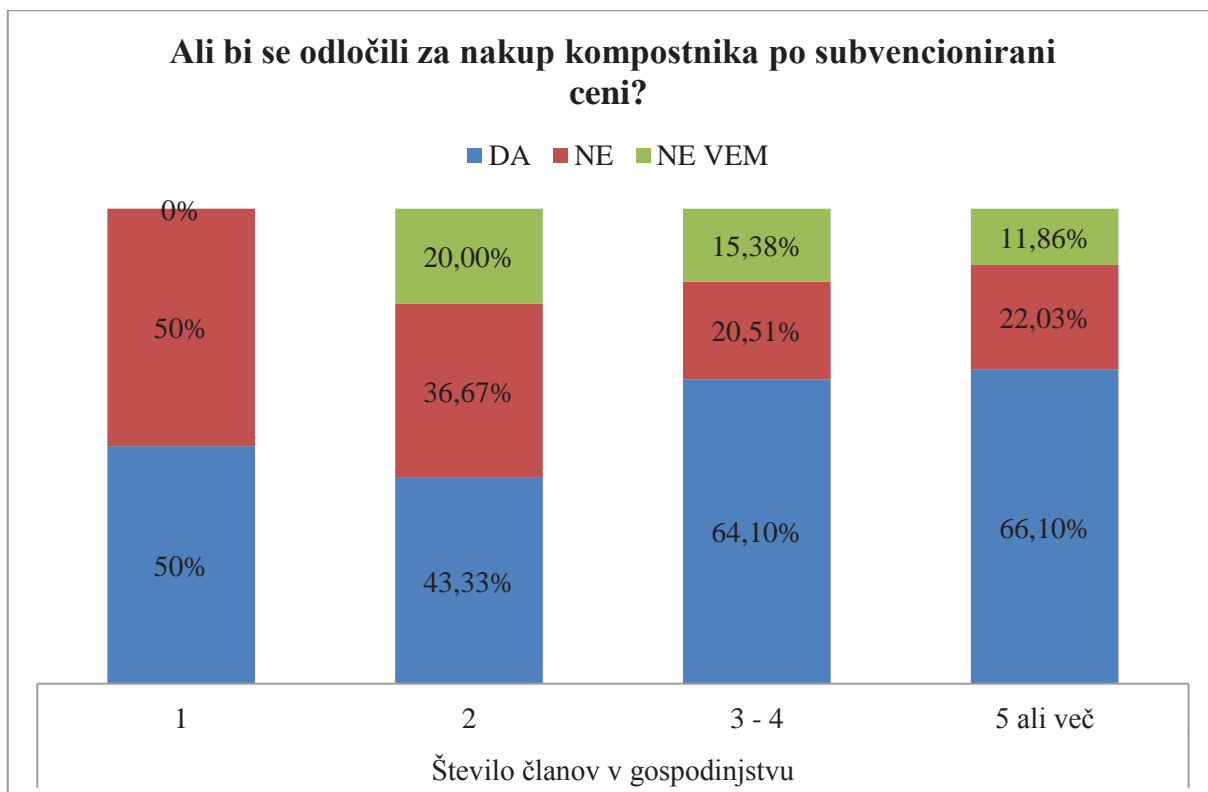


Grafikon 4: Delež posameznih gospodinjstev glede na število družinskih članov, anketa, opravljeno leta 2013

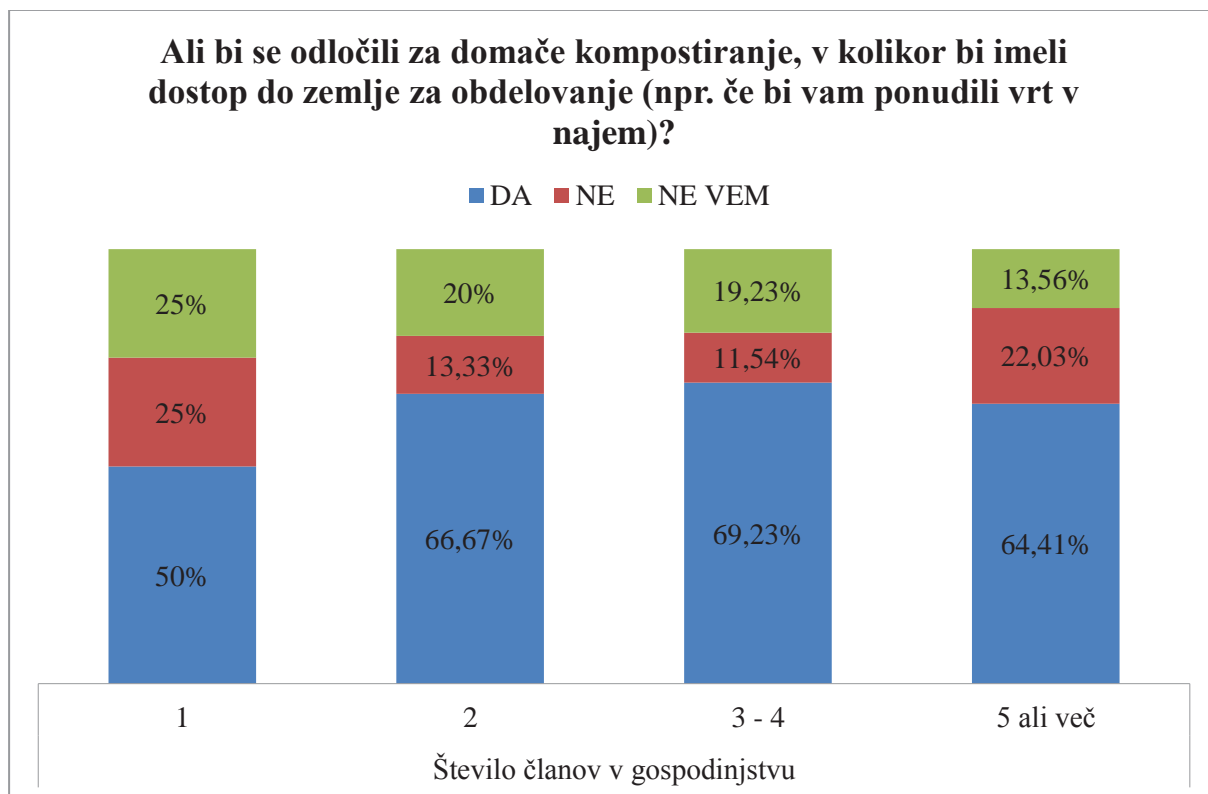
Pri združitvi grafikona št. 4 in preglednice št. 12, dobimo rezultate porazdeljene po različnih tipih gospodinjstev. S to metodo dobimo vpogled v strukturo potreb različnih gospodinjstev. Grafikon št. 5, 6 in 7 predstavljajo rezultate dobljene z metodo združitve.



Grafikon 5: Delež pripravljenosti izvajanja lastnega kompostiranja glede na ceno po gospodinjstvih



Grafikon 6: Delež morebitnih kupcev kompostne infrastrukture po gospodinjstvih



Grafikon 7: Delež pripravljenosti izvajanja lastnega kompostiranja glede na obdelovalne površine po gospodinjstvih

Pri vseh treh grafikonih je zanimiv pojav naraščanja zanimanja s številom članov v obravnavanem gospodinjstvu. Trend je najbolj očiten pri vprašanju znižanja cen v zameno za izvajanje lastnega kompostiranja, ki ga opisuje grafikon št. 5. Za izvajanje lastnega kompostiranja v zameno za znižanje cen bi se odločilo 25 % enočlanskih gospodinjstev, 43,3 % dvočlanskih gospodinjstev, 70,1 % tri in štiričlanskih gospodinjstev, ter kar 83,1 % odstotka gospodinjstev z 5 ali več člani. Grafikon št. 6 prikazuje delež morebitnih kupcev kompostnika po subvencionirani ceni vsebuje nekoliko nižje številke. Za nakup subvencioniranega kompostnika bi se odločilo 50 % enočlanskih gospodinjstev, 43,3 % dvočlanskih, 64,1 % 3 – 4 članskih gospodinjstev, ter 66,1 % 5 ali veččlanskih gospodinjstev. Grafikon št. 7 opisuje delež pripravljenosti izvajanja lastnega kompostiranja glede na možnost pridobitve obdelovalnih površin. V tem primeru je pritrdilno odgovorilo 50 % enočlanskih gospodinjstev, 66,7 % dvočlanskih, 69,2 % 3-4 članskih in 64,4 % pet ali veččlanskih gospodinjstev.

Zadnje anketno vprašanje sem postavil v neobvezni, prosti obliki. Z njim sem preverjal morebitne pripombe ali vtise anketirancev na anketo oz. na projekt domačega in mestnega kompostiranja. Prejel sem nekaj odgovorov, ki so pozdravljali možnost uvedbe mestnega kompostiranja. Primeri odgovorov so predstavljeni v preglednici št. 14.

Preglednica 14: Zbrani poljubni odzivi anketirancev na anketni vprašalnik.

	Odgovor
Če želite še kaj sporočiti ali predlagati, bomo zelo veseli:	Domači kompost je "zakon"!
	Imam kompostnik in zeleno kanto. Del gre v kompostnik del pa v zeleno kanto.
	V tem letu bomo začeli kompostirati in komunalnemu podjetju vrnilo kanto za biološke odpadke in vzeli kompostnik. Uspešen zaključek študija vam želim.
	Zelo me bo veselilo, če bomo imeli skupen kompostnik. Hvala.
	Sami že kompostiramo v treh kompostnikih velikosti 1m ³
	Odlično bi bilo, če bi res znižali strošek odvoza smeti. Trenutno že kompostiramo, vendar plačujemo polno ceno odvoza smeti. To ni ravno pošteno.
	Za nakup kompostnika po subvencionirani ceni ali kompostiranje na najemniškem vrtu se ne bi odločili, ker že imamo svoj lasten vrt in kompostnik (dveh ne potrebujemo). Če lastnega vrta ne bi imeli, bi se pa odločili za.
	Želim si, da bi zaradi samostojnega kompostiranja znižali cene storitev. Uspešen zaključek študija vam želim.

Zadnje, deveto vprašanje (»če želite še kaj sporočiti ali predlagati, bomo zelo veseli«) v anketi je bilo neobvezno in zgolj informativne narave. Z njim sem hotel preveriti morebiten odziv anketirancev na predlog o uvajanju projekta domačega in mestnega kompostiranja. Izpolnilo ga je manj kot 5 % anketirancev. Le-ti so v večini primerov opisali svojo izkušnjo z izvajanjem domačega kompostiranja ali pa se dotaknili drugih organizacijskih zagat, ki jih občutijo kot uporabniki komunalnih storitev. Ključna skupna lastnost danih odgovorov se kaže v pozitivnem odzivu na idejo o izvajanju domačega in mestnega kompostiranja. Kljub vsemu rezultat nima prave teže, saj anketni vzorec po svoji velikosti ne zadostuje parametrom reprezentativnega vzorca.

6.5 Interpretacija ankete

Pregled rezultatov ankete izkazuje, da obstaja potreba za implementacijo metodologije mestnega in domačega kompostiranja. Kar 61 % uporabnikov je odgovorilo, da že izvaja kompostiranje v lastni režiji in kar 48 % vprašanih kupuje kompost za lastno potrebo. Četrtnina anketirancev prebiva v večstanovanjskih objektih ali blokkih, od tega jih ima dostop do vrtnih površin natanko ena tretjina, stanovalci, ki živijo v lastnih hišah, dostopajo do vrtov v 94 %. Anketa je med stanovalci večstanovanjskih hiš in blokov pokazala precej visoko stopnjo zanimanja za uporabo kompostnih otokov. 59 % vprašanih je odgovorilo, da si želi sodelovati v projektu mestnega kompostiranja, 17 % pa je bilo neopredeljenih. Znižanje cene storitev odvoza smeti se je pokazalo kot velik motivacijski

faktor pri gospodinjstvih s tremi ali več člani, prav tako s številom članov gospodinjstva rase zanimanje za najem obdelovalnih površin.

6.6 Predlog idejnega projekta

Idejni projekt sem sestavil na podlagi pregledanih obstoječih dobrih praks in analize ankete ter bivalnih razmer v občinah Vrhnika, Borovnica in Log – Dragomer. Verjamem, da je operativno območje komunalnega podjetja Vrhnika idealno za zasnovo pilotnega projekta domačega in mestnega kompostiranja v RS. Kot ena najuspešnejših občin v Sloveniji pri ločevanju odpadkov [23] razpolagajo z odlično delovno platformo in infrastrukturo za izvajanje projekta. Tudi komuniciranje in približevanje svojih zamisli občanom jim ni tuje, kar dokazujejo s svojimi rednimi akcijami ozaveščanja glede problematike odpadkov [24]. Drugi razlog, zakaj je operativno območje komunale Vrhnika primerno za implementacijo idejnega projekta domačega in mestnega kompostiranja, je struktura z odvozom oskrbovanih občin. Strukturno gledano sestavljajo vse tri občine pretežno samostojne hiše z vrtovi, v središču naselja pa so prisotni tudi večstanovanjski objekti in blokovsko naselje. V samem središču naselij Vrhnika in Borovnica je zato smotrno vzpostaviti sistem mestnega kompostiranja z izgradnjo kompostnih otokov, obrobje Vrhnike, Borovnice in celotno območje občine Log – Dragomer pa so primerni za implementacijo sistema domačega kompostiranja, saj tam niso prisotni večstanovanjski kompleksi. Predlog izvajanja za celotno območje omenjenih občin je kombinacija domačega in mestnega kompostiranja.

Podatki o ločeno zbranih biološko razgradljivih odpadkih v občinah Vrhnika, Borovnica in Log - Dragomer iz leta 2012 kažejo, da frakcija organskih odpadkov predstavlja največji delež ločeno zbranih odpadkov. Leta 2012 je v kompostarni končalo 3187 ton biološko ragradljivih odpadkov, kar znaša 136,65 kg/osebo. S pričetkom izvajanja projekta domačega kompostiranja bi bilo smiselno zastaviti si cilj zmanjšanja količine bioloških odpadkov v naslednjih 5 letih. Prav tako bi bilo smotrno razmisliti o nadaljnem odvažanju biološko razgradljivih odpadkov v prihodnosti ter se pripraviti na prehodno obdobje uvajanja kompostiranja.

Pregled obstoječih praks mi je omogočil razdelitev implementacije projekta domačega kompostiranja na tri različne nivoje: promocija, organizacija in podpora. Enak princip sem uporabil tudi pri sestavi idejnega projekta.

6.5.1 Promocija

Promocija projekta se je pri sami implementaciji pokazala kot pomemben člen. Lokalne skupnosti, ki so jo sistematično izvajale, so izkazovale tudi večjo uspešnost [5]. Razdeljena je na več nivojev, saj je

le z razpršenostjo mogoče doseči optimalen učinek, ki doseže celotno populacijo. Poglavitne točke promocije pokrivajo tiskovna konferenca ob začetku projekta, poročanje v medijih ter zadosten nabor promocijskega materiala z napotki za morebitne uporabnike.

6.5.1.1 Tiskovna konferenca

Začetek projekta naj bo obeležen s tiskovno konferenco, na kateri bodo predstavljene glavne točke projekta implementacije domačega in mestnega kompostiranja v vseh treh občinah. Javnost je potrebno seznaniti z novostmi, prednostmi in olajšavami, ki jih projekt prinaša posameznemu gosposdinjstvu. Obenem velja poudariti možnosti sodelovanja na različnih nivojih (morebitna subvencioniranja nakupa opreme, možnost najema zemlje za obdelovanje, potek nadaljne organizacije projekta) in prednosti, ki jih občani pridobijo z uvedbo projekta. Namen tiskovne konference je približati projekt končnemu uporabniku, saj se lahko dobro participacijo doseže le z sodelovanjem širše skupine uporabnikov.

6.5.1.2 Poročanje v medijih

V sodelovanju z lokalnimi TV in radio postajami je potrebno zagotoviti poročanje o projektu. Cilj poročanja je pristopiti do čim večjega števila uporabnikov. V komunalnem podjetju Vrhnika se tovrstnih praks poslužujejo že več let, saj strokovno vodstvo podjetja občasno gostuje na lokalnem radiu z nalogo obveščanja občanov o aktivnostih v zvezi z ločenim zbiranjem odpadkov. »Preko medijev se lahko na odločitev končnega uporabnika vpliva neposredno ali posredno. Pri prvem pristopu se vpliva na ljudi z informacijami neposredno (predavanja, članki ...) ali pa se strankam ponudi storitve, ki jim olajšajo delo. Take metode dosežejo, da začnejo občani o odpadkih razmišljati drugače" [1].

6.5.1.3 Tiskane publikacije

Tiskane publikacije morajo vsebovati kratko predstavitev projekta z dodanimi tehničnimi napotki za izvajanje domačega in mestnega kompostiranja. V to kategorijo sodijo osnovni podatki o tem, kaj se lahko odvrže na kompost, kdaj in kako se obrača kompostna mešanica, kako lahko kompost uporabimo, kje lahko dobimo opremo za kompostiranje in kje se da izvedeti več na to temo. V KP Vrhnika imajo izkušnje z izdajanjem tiskanih publikacij, saj nekajkrat letno izdajajo svoje glasilo z imenom Ogrizek, v katerem obveščajo o novostih in dejavnostih na področju ravnanja z odpadki.

6.5.1.4 Anketa

Del promocijskih aktivnosti prevzame na svoja pleča tudi izvajanje ankete med lokalnim prebivalstvom. Anketiranci se ob spraševanju delno seznanijo z uvedbo novega projekta.

6.5.1.5 Ustno informiranje

Ustno informiranje pride v upoštevanje na območjih z gostejšo poselitvijo, kjer je predvideno izvajanje mestnega kompostiranja. Študija iz bivalnega naselja Augustenborg v Malmö-u na Švedskem poroča o višji stopnji participacije pri mestnem kompostiranju med stanovalci, ki so bili seznanjeni z informacijami tako po pošti, kot osebno [3, 4]. Območja z gostejšo poselitvijo s časovnega vidika ne predstavljajo zamudnega opravila, predstavljajo pa dodano vrednost pri sami organizaciji projekta. Na Vrhniki in v Borovnici je manjše število območij z gostejšo poseljenostjo, zato je tak ukrep povsem smiseln za zagotavljanje večje kakovosti pri implementaciji projekta.

6.5.2 Organizacija

S pojmom organizacija sem označil operativni del izvajanja projekta. Metodologija izvajanja projekta na terenu je razmeroma podobna v vseh praksah, ki sem jih obravnaval za potrebe nastajanja te diplomske naloge. Od nje pa je odvisen ves nadaljnji potek projekta.

6.5.2.1 Inštruktorji in prostovoljci

Vse obravnavane prakse dajejo veliko vlogo pomoči prostovoljcev, ki pomagajo predvsem pri ozaveščanju in izvajanju projekta. Njihova naloga je pomoč uporabnikom na terenu pri kompostiranju in dajanje nasvetov za nemoteno kompostiranje. Prostovoljce organizira izvajalec projekta, ki z izobraževanjem poskrbi za njihovo strokovnost in pravilno delo na terenu. Na organizacijo dela ugodno vpliva dejstvo, da je območje dela izbranega prostovoljca čim bližje njegovemu bivališču. Tako se posameznik manj obremenjuje. Za iskanje prostovoljcev bi uporabil model iz prakse v Zürichu. Med izvajanjem ankete se postavi tudi vprašanje o pripravljenosti prostovoljnega dela. Švicarski primer je pokazal, da se na vprašanje pozitivno odzove slabih 10% anketirancev. Prostovoljci si po končanem usposabljanju pridobijo naziv »inštruktor kompostiranja«. Njihov status in motivacijo za izvajanje dejavnosti je najbolje vzdrževati z rednimi srečanji za inštruktorje, kjer vsak predstavi svoj primer udejstvovanja. Na tak način prihaja tudi do izmenjevanja dobrih izkušenj, kar na dolgi rok dviguje nivo uspešnosti tega dela.

6.5.2.2 Tečaji in delavnice za uporabnike

Za učinkovitejšo implementacijo mestnega in domačega kompostiranja je smiselna organizacija tečajev in delavnic za uporabnike. Izvaja se lahko na več lokacijah. V primeru uporabe kompostnih otokov je primerno organizirati tečaj na lokaciji, kjer bo mestno kompostiranje tudi potekalo. Tečaj izvajajo inštruktorji. S tem se zagotavlja pravilno kompostiranje med uporabniki.

6.5.2.3 Kompostiranje v šolah

Za zagotavljanje vzgojnega učinka domačega in mestnega kompostiranja je pomembno sodelovanje s šolami in drugimi izobraževalnimi ustanovami. V kolikor je možno, se postavi kompostnik na območju šole, pri kompostiranju pa v obliki izobraževalnih aktivnosti sodelujejo tudi učenci.

6.5.2.4 Možnost odvoza bioloških odpadkov

Britanski primer v Kentu je z uvedbo domačega kompostiranja istočasno ukinil možnost odvoza bioloških odpadkov. Uporabnik jih je lahko zgolj sam pripeljal na deponijo. Osebnostno menim, da takšen model ni primeren za uvajanje mestnega kompostiranja, saj je za uspešno izvajanje mestnega (in domačega) kompostiranja primarno potrebno poskrbeti za postavitve infrastrukture in s tem omogočiti uporabniku možnost izbire. V kolikor uporabnik dojema projekt kot administrativno breme, je njegova dolgoročna uspešnost ogrožena. Možnost odvoza bioloških odpadkov bi razdelil v tri časovne intervale, v prvi fazi projekta ostaja odvoz bioloških odpadkov enak obstoječemu, v drugi fazi sledi odločitev o ukinitvi odvoza bioloških odpadkov na mestih, ki imajo na voljo za kompostiranje primerno infrastrukturo. Druga faza vsebuje prehodno obdobje z določenim datumom, ko možnost odvoza ne bo več na voljo. Tretja faza nastopi, ko udeležba pri projektu domačega kompostiranja preseže zadani cilj (npr. 50 % participacija). Takrat se z odlokom ukine možnost odvoza bioloških odpadkov in popolnoma preide na sistem domačega in mestnega kompostiranja.

6.5.2.5 Subvencioniranje opreme

Pomemben motivacijski faktor pri vzpostavljanju sistema domačega in mestnega kompostiranja je subvencioniranje opreme, ki jo uporabnik potrebuje za uspešno izvajanje projekta. V KP Vrhnika že od leta 2010 uporabnikom omogočajo, da brezplačno prevzamejo enodelni kompostnik. Potrebno je poudariti, da največji finančni zalogaj predstavlja postavitve kompostnih otokov na mestih, kjer se bo izvajalo mestno kompostiranje. S tega stališča je v projekt smotrno vključiti lokalne skupnosti, ki bi finančno pomagale pri postavitvi kompostnih otokov. Pomemben je tudi izgled kompostnega otoka, kar predstavlja izziv za arhitekturno in krajinsko stroko. Primeri iz Švice in Belgije kažejo, da je kompostni otok možno urediti na način, ki privablja uporabnika, saj s svojim izgledom deluje

sproščujoče in estetsko. Nemalokrat so kompostni otoki postali nekakšna stična točka za socializacijo ljudi iz iste soseske. Urejenost kompostnih otokov prispeva k dvigu socialne kohezije okolišu, kateremu pripada. Njegova vidnost in urejenost je s tega vidika zelo pomemben faktor.

6.5.2.6 Znižanje cen komunalnih storitev

V vseh obravnavanih praksah predstavlja znižanje cen komunalnih storitev enega ključnih motivacijskih faktorjev, da se posameznik priključi projektu domačega ali mestnega kompostiranja. Rezultati izvedene ankete kažejo, da ta odstotek v občinah Vrhnika, Borovnica in Log – Dragomer narašča premo sorazmerno s številom članov v obravnavanem gospodinjstvu. Dvočlanska gospodinjstva bi se ob znižanju cen komunalnih storitev odločila za domače kompostiranje v 43,3 % primerov, 5 ali veččlanska gospodinjstva v kar 83 % primerov. Predlagani model znižanja cen komunalnih storitev je pavšalno znižanje mesečnega zneska za določen delež. V Sloveniji nimamo v veljavi sistema PAYT, zato je točen delež po posameznem gospodinjstvu nedoločljiv.

6.5.2.7 Možnost najema vrtnih površin

Izvajalcem mestnega kompostiranja, ki v neposredni bližini svojih stanovanj nimajo vrta ali drugih površin za vrtičkarstvo, lahko izvajalec projekta v sodelovanju z lokalnimi oblastmi in zemljiškim skladom ponudi zemljišča v najem. Tako lahko tudi uporabniki, ki nimajo možnosti za izkoriščanje lastnega komposta, sodelujejo v shemi mestnega kompostiranja in pridelani kompost koristno uporabijo. V izvedeni anketi je več kot 59 % anketirancev, ki živijo v blokkih ali večstanovanjskih hišah, pozitivno odgovorilo na zastavljeno vprašanje. Blokovski naselji vrtnarija in zlatica na Vrhniki imata v neposredni bližini dostop do neobdelanih zemljišč. Smotno bi bilo pregledati njihov status in ugotoviti možnost izvedbe zastavljenega projekta. Uporabnik s tem pridobi možnost za vrtičkarstvo in delno samooskrbo, kar je glede na dano ekonomsko situacijo v regiji lahko velik motivacijski dejavnik pri implementaciji projekta. Sekundarna možnost za naselja, ki nimajo obdelovalnih površin v neposredni bližini, je postavitve montažnih gredic na dvoriščih stavb, primer montažnih gredic sem prikazal v projektu mestnega kompostiranja v Flandriji.

6.5.3 Podpora uporabnikom

Uspešnost projekta definira tudi dobra podpora uporabnikom, ki se pri kompostiranju znajdejo v težavah. To so lahko problemi tehnične ali logistične narave. Obravnavane prakse so pokazale, da so najuspešnejši projekti bili prav tisti, ki so svojim uporabnikom nudili širok spekter podpore. Za idejni projekt sem izbral tristransko podporo in sicer telefonsko podporo, podporo preko spleta in preko prostovoljcev na domuali mestu kompostiranja.

6.5.3.1 Telefonska podpora

Za uporabnike, ki imajo glede izvajanja kompostiranja določena vprašanja, je dobro postaviti sistem telefonske podpore in uvedbo brezplačne telefonske številke. Služba, ki je pristojna za izvajanje projekta, skrbi tudi za telefonsko podporo. O možnosti telefonske podpore se obvešča preko zložen, internetnih strani, prav tako je lahko telefonska številka napisana na smetarskih tovornjakih.

6.5.3.2 Spletne vsebine

Spletne strani predstavljajo sekundarni vir podpore uporabnikom. Zaradi lahke dostopnosti in možnosti izbire je na njih lahko večje število vsebin. Nepogrešljivi del spletnih strani so navodila za pravilno kompostiranje, izdelavo lastnega kompostnika, možnosti nabave subvencionirane opreme kakor tudi finančne ugodnosti za izvajalce projekta domačega in mestnega kompostiranja. Obstoječe spletne strani iz obravnavanih praks v tujini prikazujejo tudi sprotne informacije o morebitnih delavnicah, izobraževanjih in kontaktne podatke.

6.5.3.3 Podpora na domu

Za podporo na domu so na prošnjo uporabnikov zadolženi inštruktorji za kompostiranje. Največkrat se uporablja, kadar se v sistem uvaja nov uporabnik. Drug primer uporabe podpore na domu je ob pojavljanju težav, ki jih imajo uporabniki pri kompostiranju. Najpogostejše težave so presuha ali premokra kompostna mešanica, nezrel kompost, ipd.

7 ZAKLJUČKI

1. V diplomski nalogi sem predstavil evropsko in slovensko zakonodajo na področju ravnanja z biorazgradljivimi odpadki ter za potrebe primerjave pregledal in sistematiziral štiri različne prakse implementacije projektov organiziranega kompostiranja skozi vse faze projekta. S tem sem pridobil enoten zorni kot za opazovanje predstavljenih praks.

2. V praktičnem delu sem izvedel anketo med prebivalci, ki živijo na področju delovanja KP Vrhnika. Pridobljene rezultate ankete sem analiziral in uporabil kot podlago za izdelavo idejnega projekta implementacije mestnega in domačega kompostiranja v občinah Vrhnika, Borovnica in Log – Dragomer. Nekatere točke idejnega projekta sem prilagodil in združil z že obstoječimi dejavnostmi, ki jih izvaja KP Vrhnika po programu ravnanja z biološko razgradljivimi odpadki s poudarkom na domačem kompostiranju [1].

3. Vsak projekt implementacije domačega ali mestnega kompostiranja v ruralnem ali urbanem okolju se prične z njegovo promocijo. Na ta način si lokalne ali regionalne oblasti lahko zagotovijo podporo prebivalcev pri samem projektu. Izkušnje iz Švice, Velike Britanije, Francije in Belgije pravijo, da je vključevanje vseh zainteresiranih udeležencev v projekt že od samega začetka edina prava pot k uspešnemu izvajanju projekta kompostiranja. Le na takšen način ljudje tega ne bodo vzeli kot administrativno breme, marveč bodo tudi sami aktivno sodelovali pri projektu.

4. Vsaka sprememba na področju gospodarjenja z odpadnimi snovmi mora za želeni efekt imeti podporo v veljavni zakonodaji, brez tega je napredek lahko zelo omejen. Opisani primeri so imeli za podlago veljavno evropsko zakonodajo in različne državne ter lokalne predpise, iz katerih so črpali pravno osnovo za projekt. Nekateri lokalni predpisi (Belgija, Francija) so bili sprejeti z namenom olajšanja postopkov pri pridobitvi zahtevane dokumentacije za gradnjo potrebne infrastrukture in kasneje za njeno nemoteno izvajanje. V tem pogledu menim, da je uredba o ravnanju z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki in zelenim vrtnim odpadom iz leta 2010 nekoliko pomanjkljiva, saj domače kompostiranje odpredeli zgolj kot zaželeni cilj, skorajda pobožno željo. Ob izpolnjevanju ostalih pogojev lahko komunalna podjetja tako še naprej zagotavljajo zgolj zelene smetnjake za organske odpadke in s tem ne prispevajo k zmanjšanju količin zelenega odpada na deponijah.

5. Ohranjanje okolja in naravnih virov je glavni motiv pri predelavi in ponovni uporabi odpadkov, vendar se le-ta prevečkrat zanemarja in nekateri projekti ostajajo leta in leta zgolj na papirju. Zato pa zna zakonodaja včasih delovati zelo stimulacijsko, ko podraži določeno storitev, kar se je zgodilo v primeru okrožja Kent. Cena deponirane tone odpadkov se je zvišala za petkratni količnik, zato je bilo potrebno hitro najti ustrezno alternativo, ki bi manj obremenjevala okolje.

6. V osnovi se individualno domače kompostiranje in mestno kompostiranje ne razlikujeta. Zaradi prostorske stiske je pri mestnem kompostiranju potrebno uskladiti večje število posameznikov, princip je pa pri obeh enak. Pri vpeljevanju domačega kompostiranja sta zelo pomembna promocija pred začetkom projekta in podpora uporabnikom v samem projektu. Državi z najboljšo podporo uporabnikom, Velika Britanija in Belgija (Kent in Flandrija) imata tudi najvišji odstotek prebivalstva, ki kompostira biološke odpadke. Ključen motivacijski faktor za prebivalstvo je tudi subvencioniranje opreme za kompostiranje, s tem lokalne in regionalne oblasti naredijo korak naprej v skupnem dialogu, ljudje pa se bistveno raje pridružijo projektu.

7. Pri izdelavi idejnega projekta sem se nekoliko bolj osredotočil na implementacijo mestnega kompostiranja. Rezultati izvedene ankete so pokazali, da kar 61 % vprašanih že izvaja lastno kompostiranje. Žal anketa ne pokaže obsega domačega kompostiranja, sem pa po nekaterih odzivih prejel dodatna pojasnila, da nekateri delno kompostirajo, istočasno pa uporabljajo tudi zeleno kanto, ki služi za odvoz bioloških gospodinjskih odpadkov. Za izdelavo projekta za mestno kompostiranje sem menil, da sta ključnega pomena dostop do infrastrukture za kompostiranje in morebitne obdelovalne površine za izkoriščanje pridobljenega komposta. Uporabnik, ki nima dostopa do omenjenih objektov, se projektu zelo redko pridruži ali se sploh ne pridruži. To velja prednostno za tiste, ki živijo v blokih ali večstanovanjskih hišah, saj imajo lastniki hiš na voljo dostop do vrta v 94 % primerov.

8. V idejnem projektu sem prav tako upošteval pavšalno znižanje cen odvoza odpadkov za uporabnike, ki kompostirajo sami. Anketa je pokazala, da znižanje cen predstavlja velik motivacijski faktor pri veččlanskih družinah. Drugi velik motivacijski, ki bi spodbujal uporabnike, da pričnejo z lastnim kompostiranjem, je tudi možnost najema zemljišča. V ta namen velja razmisliti o sodelovanju med komunalnimi podjetji, lokalnimi oblastmi in zemljiškimi skladi, da bi z nekaterimi predpisi omogočili lažji način pridobivanja zemlje za vrtničarje.

9. Opisane metode in idejni projekt mestnega in domačega kompostiranja predstavljajo korak naprej v dosedanjih praksah ravnanja z odpadki. Z uvedbo prakse je možno znižati stroške predelave odpadkov, saj z domačim kompostiranjem ne odlagamo in kompostiramo na centraliziranih odlagališčih. Temu je potrebno tudi prišteti zmanjšanje stroškov prevoza, saj bi se z dobro pokritostjo mestnega in domačega kompostiranja zmanjšala potreba po odvozu odpadkov. V kolikor projekt ni dovolj premočrtno izveden in ne vzbudi širšega zanimanja javnosti, se lahko pojavijo težave. S slabo pokritostjo pri izvajanju domačega in mestnega kompostiranja se odvažanje odpadkov še vedno izvaja, le gostota odjema se zmanjša. Stroški za prevoz ostanejo v takem primeru enaki. S tega vidika je za dolgoročen obstoj projekta nujno potrebno dobro načrtovanje in popularizacija projekta v javnosti. Samo izdelana strategija z jasno postavljenimi cilji o zmanjševanju deleža odloženih bioloških odpadkov na

centraliziranih odlagališčih in z načrtom povečevanja deleža uporabnikov, ki izvajajo domače in mestno kompostiranje, lahko pripelje do trajno obstojnega projekta.

10. Za masovno uspešnost projekta, kot sta domače in mestno kompostiranje, mora obstajati širši družbeni in politični interes. Tega se doseže z razpravami, delavnicami in sistematičnim načrtovanjem. Moje subjektivno mnenje je, da bo projekt domačega kompostiranja tudi v Sloveniji ugledal luč življenja. Kot ena najbolj gozdnatih dežel v Evropi smo skorajda »prisiljeni« razmišljati zeleno in s tem razvijati nove metode smotrnega ravnanja z odpadki.

11. Pregled obstoječih praks in izvedena preliminarna anketa na območju občin Vrhnika, Borovnica in Log – Dragomer podajajo odgovor na v začetku pozastavljeni vprašanji iz delovne hipoteze, saj:

- obstajajo primeri (predvsem Flandrija, Chambéry in Zürich), ki dokazujejo možnost uspešnega dolgoročnega razvoja domačega in mestnega kompostiranja,
- izvedena anketa je med drugim pokazala, da sta močna motivacijska faktorja pri uvedbi sistema domačega in kompostiranja znižanje cene odvoza odpadkov in možnost pridobitve površine za izvajanje vrtičkarske dejavnosti, kjer pridobljeni kompost dejansko uporabimo.

VIRI

Uporabljeni viri

- [1] Rupnik, J. 2011. Program ravnanja z biorazgradljivimi odpadki s poudarkom na domačem kompostiranju v občinah Borovnica, Log-Dragomer in Vrhnika. Vrhnika, Komunalno podjetje Vrhnika d.o.o., Dokumentacija komunalnega podjetja Vrhnika d.o.o.: 34 str.
- [2] Grilc, V. 2012. Manfredi, S., Pant, R. 2011. Supporting environmentally sound decision-making for European waste management with a life cycle thinking. European Commission, Joint Research Centre. Osebna komunikacija.
- [3] Grilc, V. 2012. Bernstad, A., Cour Jansen, J., Asperbergen, H. 2009. Local strategies for an efficient management of solid household waste – the full scale Ausustenberg experiment. Malmö, Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Lund University - Center for Chemistry and Chemical Engineering. Osebna komunikacija.
- [4] Grilc, V. Bernstadt, A., Cour Jansen, J., Asperbergen, H. 2009. Influence of information strategies on waste recycling behaviour – evaluation of a full scale experiment, Malmö, Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Lund University - Center for Chemistry and Chemical Engineering. Osebna komunikacija.
- [5] Dohogne J.J (ur.). 2011. Mini waste – Inventory of good practices regarding (bio-)waste minimization in Europe. Bruselj: 218 str.
<http://www.miniwaste.eu> (Pridobljeno 15. 10. 2012.)
- [6] European Bioplastics e.v., Home composting. 2010; 8 str.
http://en.european-bioplastics.org/wp-content/uploads/2011/04/fs/FactSheet_Home_Composting.pdf
(Pridobljeno 15. 10. 2012.)
- [7] WRAP: Home composting guidance and information. 2013.
<http://www.wrap.org.uk/content/home-composting-guidance-and-information> (Pridobljeno 20. 1. 2013.)
- [8] prof. dr. Franc Viktor Nekrep, osebna spletna stran. 2010.
<http://www.bfro-uni-lj.si/zoo/pers/fnekrep/sas-kompost.htm> (Pridobljeno 15. 5. 2013.)

- [9] Duh, T. 2006. Kompostiranje odvečnega blata iz bioloških čistilnih naprav; Diplomsko naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo (samozaložba T. Duh) : 102 f.
- [10] Turk, R. 2011. Integrirano ravnanje s proizvodnimi odpadki in blati čistilnih naprav v izbrani tekstilni tovarni. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo (samozaložba R. Turk) : 198 f.
- [11] Bilitewski, B., Härdtle, G., Marek, K. 2000. Abfall – Wirtschaft. Handbuch für Praxis und Lehre. 3.izdaja. Berlin, Springer Verlag: 729 str.
- [12] Haug, R. T. 1993. The Practical Handbook of Compost Engineering. 1. Izdaja, Albany, Lewis Publishers: 717 str.
- [13] Amlinger, F., Peyr, S. 2009. The state of the art of composting – a guide to good practice. Ministrstvo za agrikulturno in gozdarstvo republike Avstrije. 117 str.
http://www.lebensministerium.at/umwelt/abfall-ressourcen/behandlung-verwertung/behandlung-biotechnisch/richtlinie_sdt.html (Pridobljeno 20. 5. 2013.)
- [14] Portal simbio. 2013.
http://www.simbio.si/pdf/zlozenka_kompostiranje.pdf (Pridobljeno 23. 5. 2013.)
- [15] Cukjati, N. 2008. Primerjalno kompostiranje mezofilno in termofilno stabiliziranega blata iz komunalne čistilne naprave. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo (samozaložba N. Cukjati): 208 f.
- [16] Uredba o odpadkih. UL RS št. 103/2011: 167 – 179.
- [17] Uredba o ravnanju z biološko razgradljivimi kuhinjskimi odpadki in zelenim vrtnim odpadom. UL RS št. 39/2010: 165 – 169.
- [18] Direktiva 2006/12/ES Evropskega parlamenta in sveta o odpadkih
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:114:0009:0009:SL:PDF>
(Pridobljeno 18. 11. 2012.)
- [19] Direktiva 2008/98/ES Evropskega parlamenta in Sveta o odpadkih in razveljavitvi nekaterih direktiv

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:01:sl:HTML>

(Pridobljeno 18. 11. 2012.)

[20] Statistični urad RS, podatki o samopreskrbi. 2012.

http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?ID=5505 (Pridobljeno 1. 6. 2013.)

[21] Komunalno podjetje Vrhnika, spletna stran. 2013.

http://www.kpv.si/a_podjetje/predstavitev.aspx (Pridobljeno 3. 7. 2013.)

[22] Okvirni sporazum o prevzemu in obdelavi odpadkov od 1.1.2013 do 31.12.2013, interna dokumentacija KP Vrhnika. Osebna komunikacija.

[23] Povzetek revizijskega poročila Ravnanje z ločeno zbranimi komunalnimi odpadki, Računsko sodišče RS. 2012.

http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=www.rs-rs.si%2Frsrs%2F...%2Flocodp_sp05-07_povzetek.doc&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.rs-rs.si%2Frsrs%2Frsrs.nsf%2FI%2FKB612167D2216D98CC125761100266CC7%2F%24file%2Flocodp_SP05-07_povzetek.doc&ei=9lpUYmbJMnEPc_EgZgL&usg=AFQjCNF_74GKsYdq1yTOuzH5dG4zzlu3qA&bvm=bv.49478099,d.ZWU (Pridobljeno 15. 7. 2013.)

[24] Slopak. 2013. Na Vrhniki že 18 let ločujejo odpadke.

<http://www.delo.si/gospodarstvo/okolje/na-vrhniki-ze-18-let-loceno-zbirajo-odpadke.html>

(Pridobljeno 15. 7. 2013.)

[25] Kazalci okolja v Sloveniji, Odpadki in snovni tok, Blato iz komunalnih čistilnih naprav, ARSO,

http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=196 (Pridobljeno 22. 7. 2013.)

[26] Uredba o obdelavi biološko razgradljivih odpadkov. UL RS št. 62/2008: 17 – 39.

[27] Svenšek, A. 2012. Urbani vrtovi v Mariboru - košček zemlje za prebivalce mesta. MMC.

<http://www.rtv slo.si/okolje/urbani-vrtovi-v-mariboru-koscek-zemlje-za-prebivalce-mesta/278606>

(Pridobljeno 27. 7. 2013.)

[28] Društvo Urbane brazde. 2011.

<http://brazde.org/2011/urbano-vrtnarstvo/urbano-vrtnarstvo/> (Pridobljeno 27. 7. 2013.)

[29] Vadnal, K., Alič, V. 2008. Mestno kmetijstvo – oblike in izkušnje. *Acta agriculturae Slovenica*, 91 – 1.

<http://aas.bf.uni-lj.si/maj%202008/16vadnal.pdf> (Pridobljeno 20. 7. 2013.)

[30] Rupnik, J. 2013. Komunalno podjetje Vrhnika d.o.o Podatki o zbranih koristnih odpadkih za leto 2011 in 2012 (online). Message to: Štukl, N. 22.7.2013. Osebna komunikacija.

[31] »Zelena Slovenija«. 2012.

<http://www.zelenaslovenija.si/revija-eol-/aktualna-stevilka/okolje/1803-nekaj-rdecih-zastavic-a-vec-zelenih-eol-71-72> (Pridobljeno 26. 1. 2013.)

[32] »Journal de Rosemont«. 2010.

http://www.journalderosemont.com/media/photos/unis/2010/09/16/photo_1176353_resize.jpg

(Pridobljeno 26. 1. 2013.)

[33] 2BP. 2010. Blog o kompostiranju v Flandriji

[http://2.bp.blogspot.com/-hpJ-](http://2.bp.blogspot.com/-hpJ-VwQL8iE/T9pRAVrmzMI/AAAAAAAAAJ1I/gk47k7cVozI/s1600/gag_07_.jpg)

[VwQL8iE/T9pRAVrmzMI/AAAAAAAAAJ1I/gk47k7cVozI/s1600/gag_07_.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-hpJ-VwQL8iE/T9pRAVrmzMI/AAAAAAAAAJ1I/gk47k7cVozI/s1600/gag_07_.jpg) (Pridobljeno 26. 1. 2013.)

Ostali viri

Bartl, A. 2011. Zero waste: A desirable goal or empty words?, Vienna, University of Technology: 9 str.

Karagiannidis, A. 2010. Decentralized aerobic composting of urban solid wastes: some lessons learned from Asian-EU cooperative research. Global NEST Journal 12/4: 343-351.

Mihalopoulos, C., Kapetanios, E. 2009. Multi-criteria evaluation of home composters. Athens. National Technical University: 11 str.

SEZNAM PRILOG

PRILOGA A: ANKETNI VPRAŠALNIK

Anketni vprašalnik - Domače kompostiranje v občinah Vrhnika, Log-Dragomer in Borovnica

Pozdravljeni,

V svoji diplomski nalogi bi rad raziskal možnosti za izvajanje domačega in mestnega kompostiranja na območju občin Vrhnika, Log-Dragomer in Borovnica. Prosil bi vas, da anketni vprašalnik posredujete čim več osebam živečim na tem območju. Izpolnjevanje vam bo vzelo manj kot tri (3) minute vašega časa.

Anketa je anonimna, posamezni odgovori ne bodo prikazovani ločeno. Povzetek rezultatov bo uporabljen v diplomski nalogi na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani.

Hvala

Nejc Štukl

1. V kakšni stanovanjski enoti živite?

(Označite ustrezen odgovor.)

- Samostojna hiša
- Večstanovanjska hiša
- Stanovanje v bloku

2. Ali imate dostop do naslednjih objektov:

(Označite ustrezne odgovore.)

- Balkon
- Dvorišče
- Vrt
- Skupni vrt
- Nič od naštetega

3. Če imate vrt ali drugo površino, na kateri vzgajate povrtnine, ali kupujete zanj kompost in dodatna gnojila?

(Označite ustrezen odgovor.)

- Da
- Ne
- Nimam vrta

4. Označite ustrezen odgovor:

	DA	NE	NE VEM
Ali ločujete in SAMI kompostirate biološke odpadke?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ali bi v zameno za znižanje cen storitev odvoza odpadkov pričeli z lastnim kompostiranjem bioloških odpadkov?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ali bi se odločili za nakup kompostnika po subvencionirani ceni?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ali bi se odločili za domače kompostiranje, v kolikor bi imeli dostop do zemlje za obdelovanje (npr. če bi vam ponudili vrt v najem)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Če živite v večstanovanjski hiši ali bloku, ali bi vas zanimalo kompostiranje na skupnem kompostniku (kompostnem otoku)?

(Označite ustrezen odgovor.)

[IZPOLNITE SAMO, ČE ŽIVITE V VEČSTANOVANJSKI HIŠI ALI BLOKU]

- DA
- NE
- NE VEM

6. Prosimo, da nam zaupate, kolikšno je vaše trenutno znanje vrtničkarstva in interes zanj.

*Na lestvici označite svojo oceno.

	Me ne zanima /Nimam nikaršnega znanja	Delno me zanima /Imam nekaj znanja	Zelo me zanima /Imam veliko znanja
Kako bi opisali svoj interes za vrtničkarstvo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kako bi opisali nivo svojega znanja o vrtničkarstvu?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kako bi ocenili svoje znanje o kompostiranju?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Označite občino v kateri prebivate:

(Označite ustrezen odgovor.)

- Vrhnika
- Borovnica
- Log Dragomer

8. Označite število članov vašega gospodinjstva:

(Označite ustrezen odgovor.)

- 1
- 2
- 3 - 4
- 5 ali več

9. Če želite še kaj sporočiti ali predlagati, bomo zelo veseli:

[PROSIM VAS, DA ANKETO POSREDUJETE ČIM VEČ LJUDEM. HVALA IN LEP POZDRAV]