

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

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



Univerzitetni program Vodarstvo in
komunalno inženirstvo

Kandidat:

Rok Založnik

Ravnanje z gradbenimi odpadki

Diplomska naloga št.: 97

Mentor:

izr. prof. dr. Viktor Grilc

Ljubljana, 24. 4. 2008

STRAN ZA POPRAVKE

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

IZJAVA O AVTORSTVU

**Podpisani Rok Založnik izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:
» Ravnanje z gradbenimi odpadki«**

Izjavljam, da se odpovedujem vsem materialnim pravicam iz dela za potrebe elektronske separatoteke FGG.

Ljubljana, april 2008

BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

Avtor: Rok Založnik

Mentor: izr. prof. dr. Viktor Grile

Naslov: Ravnanje z gradbenimi odpadki

Obseg in oprema: 89 strani, 16 preglednic, 9 slik

Ključne besede: gradbeni odpadki, C&D odpadki, trajnostni razvoj v gradbeništvu, recikliranje gradbenih odpadkov, ravnanje z gradbenimi odpadki

Izveček

Gradbeništvo obremenjuje okolje kot porabnik naravnih virov ter povzročitelj velikih količin odpadkov. Ker je količina naravnih virov primarnih surovin omejena, prostor pa ravno tako, je potrebno v duhu trajnostnega ravnanja ustvariti dober sistem ravnanja z gradbenimi odpadki.

Slovenija je v okviru Evropske unije uskladila zakonodajo ter se ravna v skladu z njenimi smernicami za trajnostno in odgovorno ravnanje na področju gradbenih odpadkov. Osnovne smernice so podane v Nacionalnem planu varstva okolja. Operacionalizacijo ciljev na področju gradbenih odpadkov na področju države izpolnjuje Operativni program za ravnanje z gradbenimi odpadki. Prednostni cilj prvega štiriletnega obdobja je povečanje stopnje zbranih in predelanih količin gradbenih odpadkov v Sloveniji.

Da bi sistem deloval, morajo prevzeti svoj del odgovornosti vsi akterji, povezani z gradnjo ter zbiranjem, predelovanjem ali odstranjevanjem odpadkov. Glavna odgovornost je na strani investitorja, torej povzročevalca odpadkov.

Če naj bodo nastali gradbeni odpadki ponovno uporabljeni, potrebujemo za to primerno znanje ter opremo za njihovo predelavo. Potrebno je poiskati primerne načine ponovne uporabe sekundarnih surovin ter vzpostaviti ekonomski sistem, v katerem bodo tržno zanimivi.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION

Author: Rok Založnik

Mentor: izr. prof. dr. Viktor Grile

Title: Construction waste management

Scope and equipment: 89 p., 16 tab., 9 fig.

Keywords: construction waste, construction and demolition waste, sustainable development in civil engineering, construction waste management

Abstract

Civil engineering causes burden on the environment as a consumer of natural resources as well as a source of substantial amounts of waste. Because both, natural resources of primary raw materials and space, are limited, a good system of construction waste management must be created in the spirit of sustainable development.

Slovenia has already aligned its legislation within European Union, and acts in accordance to EU's guidelines on sustainable and responsible management of construction waste. The basic guidelines are provided in the National plan for environmental protection. The operative goals of construction waste management within the country are set in the Operational programme for construction waste management. The priority objective of the first four-year period is increasing the level of collected and processed amounts of construction waste in Slovenia.

For the system to work all actors in construction, collection, processing or removal of waste must assume responsibility. The main responsibility should be assumed by the investor, i.e. the source of waste.

If construction waste is to be reused, adequate knowledge and equipment are needed for its processing. It is also necessary to find suitable manners of reusing secondary raw materials, and to establish an economic system in which these are marketable.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	1
2	SMERNICE RAVNANJA Z ODPADKI.....	2
2.1	Trajnostno ravnanje z gradbenimi odpadki.....	2
2.2	Strategija ravnanja z odpadki - 5R.....	3
2.3	Pretok materiala - življenjski cikel.....	7
3	OSNOVNI PODATKI O GRADBENIH ODPADKIH.....	8
3.1	Vrste gradbenih odpadkov.....	8
3.2	Analiza količin gradbenih odpadkov	10
4.0	PREGLED PRAVNIH AKTOV.....	13
4.1	Operativni program ravnanja z gradbenimi odpadki.....	13
4.2	Zakon o varstvu okolja (uradno prečiščeno besedilo)	13
4.2.1	Pravilnik o ravnanju z odpadki.....	14
4.2.2	Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih.....	14
4.2.3	Uredba o odlaganju odpadkov.....	14
4.2.4	Pravilnik o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov.....	15
4.2.5	Pravilnik o predelavi in odstranjevanju odpadkov v premičnih napravah.....	15
4.2.6	Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki vsebujejo azbest.....	15
4.2.7	Uredba o pogojih, pod katerimi se lahko pri rekonstrukciji ali odstranitvi objektov in pri vzdrževalnih delih na objektih, instalacijah ali napravah odstranjujejo materiali, ki vsebujejo azbest.....	15
4.3	Zakon o inšpekcijskem nadzoru.....	16
5.0	OBVEZNOSTI OSEB, VKLJUČENIH V RAVNANJE Z ODPADKI	17
5.1	Obveznosti investitorja do upravnega organa.....	17
5.1.1	Dovoljenja.....	17
5.1.2	Načrt gospodarjenja z odpadki.....	17
5.1.3	Poročilo o gospodarjenju z gradbenimi odpadki.....	18

5.2	Splošne naloge investitorjev - povzročiteljev odpadkov.....	19
5.2.1	Obveznosti investitorja na gradbišču.....	20
5.2.2	Oddaja gradbenih odpadkov zbiralcu.....	21
5.2.3	Oddaja gradbenih odpadkov neposredno predelovalcu ali odstranjevalcu.....	22
5.2.4	Primeri, kjer investitorju ni potrebno naročiti prevzema zbiralcu gradbenih odpadkov ali oddaje odpadkov neposredno v predelavo ali odstranjevanje pred pričetkom del.....	22
5.2.5	Ravnanje z embalažo	23
5.3	Prevoznik.....	24
5.3.1	Dovoljenje za opravljanje prevoza odpadkov.....	24
6.3.2	Pravila za prevoz odpadkov.....	25
5.4	Zbiranje gradbenih odpadkov.....	26
5.4.1	Dovoljenje za zbiranje odpadkov.....	26
5.4.2	Obveznosti zbiralca.....	27
5.5	Predelava gradbenih odpadkov.....	28
5.5.1	Dovoljenja.....	28
5.5.2	Obveznosti predelovalca.....	31
5.5.3	Predelava gradbenih odpadkov v premični napravi.....	32
5.5.3.1	Dovoljenja za predelavo v premični napravi.....	32
5.5.3.2	Obveznosti predelovalca odpadkov v premični napravi.....	34
5.5.4	Postopki predelovanja odpadkov	34
5.6	ODSTRANJEVANJE GRADBENIH ODPADKOV.....	38
5.6.1	Odlaganje gradbenih odpadkov	38
5.6.2	Dovoljenja.....	39
5.6.3	Ocena odpadkov.....	41
5.6.4	Izjeme glede ocene odpadkov.....	41
5.6.5	Obveznosti upravljavca.....	41
5.6.6	Postopki odstranjevanja odpadkov	42

5.7	Inšpekcijski nadzor.....	44
5.7.1	Pravna podlaga.....	45
5.7.2	Inšpekcijski postopek.....	45
5.7.3	Odprava ugotovljenih nepravilnosti.....	46
5.7.4	Postopki inšpektorja v zvezi s prekrški.....	48
6	ANALIZA PRIMERA RAVNANJA Z GRADBENIMI ODPADKI.....	49
6.1	Gradbeni odpadki na mestu izvora.....	49
6.1.1	Selektivno rušenje objekta.....	49
6.1.2	Ravnanje z gradbenimi odpadki na mestu izvora.....	51
6.2	Centralni zbirno-predelovalni center.....	52
6.2.1	Prevzem v centralni zbirno-predelovalni center.....	54
6.2.2	Priprava inertnih gradbenih odpadkov na predelavo.....	55
6.2.3	Predelava inertnih gradbenih odpadkov.....	55
6.2.3.1	Postopek R5 v primeru odpadkov velikih dimenzij ali v primeru armiranega betona.....	55
6.2.3.2	Postopek R5 v primeru odpadkov manjših dimenzij.....	56
6.2.3.3	Postopek R5 v primeru mešanih odpadkov	58
6.2.3.4	Postopek R10.....	60
6.2.4	Preiskave.....	61
6.2.5	Odprema predelanih inertnih gradbenih odpadkov.....	61
6.2.6	Ukrepi za preprečitev nenadzorovanih vplivov na okolje.....	61
6.2.7	Evidenca o odpadkih.....	62
6.3	Monodeponije.....	63
6.4	Primer masnega toka	63
6.4.1	Prejem materiala	64
6.4.2	Oddaja materiala	65
7	UPORABA RECIKLIRANIH MATERIALOV.....	66
7.1	Sekundarni agregati.....	66

7.2	Recikliranje mešanega gradbenega odpada.....	67
7.3	Beton.....	68
7.3.1	Uporaba agregata iz drobljenega odpadnega betona v nevezanih plasteh.....	68
7.3.2	Uporaba agregata iz drobljenega odpadnega betona v betonu	68
7.3.3	Recikliranje mokrega betona.....	70
7.4	Recikliranje odpadne opeke.....	71
7.4.1	Uporaba agregata iz drobljenih opečnih izdelkov.....	71
7.4.2	Uporaba mlete opeke kot nadomestek cementa v betonu.....	71
7.5	Recikliranje odpadnega asfalta - odpadki z bitumenskimi vezivi.....	72
7.5.1	Hladna metoda reciklaže na asfalterskem obratu	73
7.5.2	Hladna metoda reciklaže na licu mesta.....	73
7.5.3	Vroča metoda reciklaže na asfalterskem obratu.....	74
7.5.4	Vroča metoda reciklaže na licu mesta.....	74
7.5.5	Uporaba agregata iz drobljenega odpadnega asfalta v nevezanih ali vezanih plasteh.....	75
8	MOŽNOSTI UPORABE ODPADKOV V GRADBENIŠTVU	76
9	EKONOMIKA RECIKLIRANJA.....	77
9.1	Lastnik odpadkov.....	77
9.2	Kupec surovin.....	80
9.3	Proizvajalec.....	81
10	ZAKLJUČEK	83
11	VIRI	85

KAZALO PREGLEDNIC

<i>Preglednica 1: Klasifikacijski sistem gradbenih odpadkov</i>	9
<i>Preglednica 2: Količine nastalih gradbenih odpadkov</i>	11
<i>Preglednica 3: Količine zbranih, predelanih ter odloženih odpadkov</i>	11
<i>Preglednica 4: Struktura nastalih gradbenih odpadkov v letu 2005</i>	12
<i>Preglednica 5: Najmanjše količine odpadkov</i>	23
<i>Preglednica 6: Postopki predelovanja odpadkov</i>	35
<i>Preglednica 7: Postopki odstranjevanja odpadkov</i>	43
<i>Preglednica 8: Prejem materiala v zbirno-predelovalni center</i>	64
<i>Preglednica 9: Oddaja materiala</i>	65
<i>Preglednica 10: Primeri v gradbeništvu uporabnih odpadkov</i>	75
<i>Preglednica 11: Primer cenika prevoza s tovornjakom nosilnosti do 16 ton</i>	78
<i>Preglednica 12: Cene sprejema gradbenih odpadkov v zbirno-predelovalni center</i>	79
<i>Preglednica 13: Cene odlaganja na deponijo</i>	79
<i>Preglednica 14: Cena kamnitega agregata II. kakovostnega razreda</i>	80
<i>Preglednica 15: Cene recikliranih materialov</i>	81
<i>Preglednica 16: Cene certificiranih recikliranih materialov</i>	81

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Tehnološka shema ravnanja z gradbenimi odpadki na mestu nastanka</i>	51
<i>Slika 2: Tehnološka shema zbirno-predelovalnega centra</i>	53
<i>Slika 3: Tehnološka shema predelave armiranega betona</i>	56
<i>Slika 4: Tehnološka shema predelave odpadkov manjših dimenzij</i>	57
<i>Slika 5: Tehnološka shema predelave odpadkov</i>	57
<i>Slika 6: Tehnološka shema predelave mešanih odpadkov</i>	59
<i>Slika 7: Tehnološka shema predelave po postopku R10</i>	60
<i>Slika 8: Sestava GO med 2005 in 2007</i>	64
<i>Slika 9: Sestava oddanega materiala med 2005 in 2007</i>	65

1. UVOD

Po ocenah se v Sloveniji ustvari približno dva milijona ton gradbenih odpadkov na leto (MOP, 2004). Zaradi zahtev po kvalitetnejšem življenjskem prostoru ni pričakovati, da bi se trend gradenj ter z njim povezanimi gradbenimi odpadki umiril. Prej nasprotno, pričakovana je rast.

Gradbeni odpadki večinoma ne spadajo med nevarne odpadke, okolje obremenjujejo s svojim velikim volumnom. Po drugi strani pa predstavljajo velik potencial za predelavo v sekundarne surovine, kar zmanjša potrebo po primarnih surovinah in zmanjšuje potrebo po prostoru, potrebnem za njihovo odlaganje.

Z vstopom v EU je morala tudi Slovenija prilagoditi svoj pravni red na tem področju. Osnovna dokumenta sta Nacionalni plan varstva okolja ter kot njegov področni program Operativni program ravnanja z gradbenimi odpadki. Bolj podrobno pokrivajo področje posamezni pravni akti.

Moj namen je skozi pravni vidik ter tehnološki vidik slediti toku gradbenih odpadkov od njihovih nastankov do ponovne uporabe ali odstranjevanja. Praktično pomeni to predstavitev pravnih osnov ter posledic pravnih aktov na odgovornost posameznih akterjev v procesu rušenja\gradnje na eni strani ter tehnološke in ekonomske možnosti za udejanjanje ciljev v praksi na drugi.

2. SMERNICE RAVNANJA Z ODPADKI

2.1 Trajnostno ravnanje z gradbenimi odpadki

V skladu s porastom globalizacije in industrializacije širom po svetu rastejo tudi zahteve po čistem okolju, varovanjem virov energije in zmanjševanjem količin odloženih odpadkov. Svetovna komisija za okolje in razvoj (WCED) je v svojem poročilu opredelila trajnostni razvoj takole: *"Trajnostni razvoj je takšen razvoj, ki zadošča današnjim potrebam, ne da bi pri tem ogrožal možnosti prihodnjih generacij, da zadostijo svojim lastnim potrebam"* (Our Common Future. 1987. Oxford University Press, stran 43). Na konferenci Earth Summit Rio de Janeiro leta 1992 je definiran kot *"gospodarska dejavnost, ki je v skladu z Zemljinim ekosistemom"*.

Umanotera je leta 1995 v sodelovanju z drugimi nevladnimi organizacijami pripravila dokument »Agenda 21 za Slovenijo«, v katerem so načela trajnostne družbe povzeta takole:

- spoštovanje občestva življenja in odgovornost zanj,
- izboljševanje kakovosti človekovega življenja,
- ohranjanje vitalnosti in pestrosti Zemlje,
- čim korenitejše zmanjševanje izčrpavanja neobnovljivih virov,
- upoštevanje nosilne sposobnosti Zemlje,
- spreminjanje osebnega odnosa in ravnanja,
- usposabljanje skupnosti za samostojno in odgovorno ravnanje z okoljem,
- oblikovanje državnega okvira za povezovanje razvoja in ohranitve,
- ustvarjanje svetovnega zavezništva.

Na splošno pomeni problem črpanje nepovratnih naravnih virov in odlaganje odpadkov, ki so okolju tuji ali pa v tako velikih količinah, da se ne morejo razgraditi v primernem roku. Reševanje teh problemov je težavno delo in možno le ob sodelovanju politike, gospodarstva, stroke in vseh ostalih ljudi. Slovenija se je morala ob vstopu v Evropsko unijo zavezati, da bo oblikovala zakonodajne in druge mehanizme za reševanje problematike trajnostnega razvoja.

Osnovna dokumenta na področju gradbeništva sta Nacionalni program varstva okolja in Operativni program ravnanja z gradbenimi odpadki za obdobje od 2004 do konca leta 2008.

V gradbeništvu trajnostni razvoj pomeni primerno ravnanje z viri, energijo, vodo ter z odpadki. Pomembno je tudi prilagoditi človeške aktivnosti na dostopne naravne vire in tolerantne ravni okolja.

2.2 Strategija ravnanja z odpadki - 5R¹

Strategija ravnanja z odpadki je poimenovana 5R po prvih črkah petih angleških besed in je zasnovana na prednostnem redu:

1. Preprečevanje nastajanja odpadkov (**R**educe)
2. Ponovna uporaba (**R**euse)
3. Recikliranje materialov (**R**ecycle materials)
4. Recikliranje energije (**R**ecycle energy)
5. Odlaganje odpadkov na trajnih deponijah (**R**eject)

Reduce - preprečevanje oziroma zmanjševanje

Ta postopek je najbolj zaželen, ker pomeni varčevanje z viri ter zmanjševanje količine odpadkov, ki predstavljajo problem pri vseh ostalih postopkih. Največ vpliva na količine med gradnjo nastalih odpadkov, kakor tudi na uporabnost sekundarnih surovin, imajo načrtovalci gradenj. Ti imajo možnost vplivati na izvajalce ter izbirati okolju prijaznejše materiale in tehnologije (trajnejši materiali, preprečevanje nastanka nepotrebnih odpadkov).

Priporočeni ukrepi so:

- preprečevalni ukrepi naj bodo vključeni v gradbene načrte
- selektivno rušenje
- material od rušenja ali rekonstrukcij se poskuša uporabiti pri novi gradnji
- vzpodbujanje izvajalcev k zmanjševanju količine gradbenih odpadkov na gradbišču

¹ 6. okoljski akcijski program EU. 2002.

- uporabiti sistem vračanja embalaže in poškodovanega materiala
- uporaba materialov z daljšo življenjsko dobo
- uporaba materialov, ki jih je možno reciklirati
- uporaba okolju prijaznejših materialov in tehnologij
- podpiranje vzdrževanja konstrukcij z namenom preprečevanja rušenja, kjer je to možno in upravičeno

Preprečevanje pomeni tako zmanjšanje količine (količinski vidik), kot tudi nastanek manj nevarnih odpadkov (kvalitativni vidik). Pomembno je, da mislimo na rušenje objekta že pri njegovem načrtovanju, ter tako omogočimo tehnične možnosti za ponovno uporabo materialov. Cilj kvalitativnega vidika je zmanjšanje uporabe nevarnih snovi v gradbeništvu oziroma celo prepoved uporabe materialov kot so npr. azbest, težke kovine, halogenirani ognjevarni materiali. Nevarne snovi so škodljive že same po sebi, dodaten problem pa predstavljajo pri rušenju, kjer lahko kontaminirajo tudi sicer povsem sprejemljive sekundarne surovine.

Reuse - ponovna uporaba

Ponovna uporaba v tem pomenu pomeni uporabo materiala za isti namen, torej ne predelave in ponovne uporabe v drugi obliki. Prednost je potrebno dati ponovni uporabi za isti namen, saj vsaka pretvorba pomeni porabo energije in drugih virov. Pogoj za ponovno uporabo v gradbeništvu je, da elementov pri demontaži ne poškodujemo. Takšni so na primer zidaki, strešniki, izolacija, vrata, vitraži, kovaški izdelki, talne obloge in podobno. V svetu že zelo dobro delujejo borze sekundarnih surovin, ki surovine prevzemajo in prodajajo za ponovno uporabo.

Recycle - recikliranje

Na splošno si pod pojmom recikliranje predstavljamo vsako ponovno uporabo, za potrebe razlage strategije 5R je potrebno narediti razliko med *recikliranjem (recycle)* in *ponovno uporabo (reuse)*. Ponovna uporaba pomeni, da se surovina uporabi za enak namen in je kot

takšna bolj zaželena oblika. Recikliranje pomeni ponovno uporabo za drug namen. Surovino je torej potrebno najprej predelati in jo šele nato ponovno uporabiti. Pri tem pride seveda do porabe energije in večinoma tudi drugih surovin. Še vedno pa recikliranje omogoča racionalnejšo rabo velikih količin surovin, ki jih sicer ne bi mogli več uporabiti in bi jih zavrgli oziroma odložili na deponijo. Odlaganje pa pomeni obremenjevanje okolja v smislu izrabe prostora, kot tudi povečanja izrabe primarnih neobnovljivih virov.

Potencial za recikliranje v gradbeništvu imajo materiali kot npr. steklo, plastika, les, kovine, glavni poudarek pa je zaradi velikih količin na betonu in asfaltu.

Cilji na področju recikliranja in ponovne uporabe v gradbeništvu:

- razviti standarde za sortiranje na samem gradbišču in sistem ločenega shranjevanja (še posebej pomembno za nevarne odpadke)
- ponovna uporaba odpadnega materiala na gradbišču
- recikliranje, kjer je možno
- vzpodbujanje raziskav recikliranih proizvodov
- opredeliti je potrebno standarde za sekundarne gradbene materiale
- razvijanje modela ponudbe in povpraševanja
- povečati sodelovanje vlade (analize, davčne olajšave, informacijski sistem, ...)

Da bi sistem dobro deloval, je potrebno primerno upravljanje na deponijah. Ilegalno odlaganje mora biti onemogočeno, kar je možno doseči s sistemom izobraževanja in ozaveščanja na eni strani ter strogim kaznovanjem na drugi. Odlaganje mora biti za imetnika odpadkov najdražji način ravnanja, nevarni ali nesortirani odpadki morajo biti še dražji, ker na ta način vzpodbujamo sortiranje in se izognemo kontaminaciji nenevarnih inertnih odpadkov. Vzpodbuditi je potrebno delovanje zbirateljev in predelovalcev v takšni meri in količini, da bodo sposobni prevzeti oziroma predelati nastale gradbene odpadke. Porabniki morajo reciklirane materiale kot nadomestek primarnih sprejeti brez diskriminacije (raziskave, izobraževanje). Ustvariti bi bilo potrebno ekonomske temelje za uporabo sekundarnih surovin, iluzorno je namreč pričakovati, da bodo investitorji na osnovi okoljske ozaveščenosti plačevali več za sekundarne surovine, kot pa za primarne.

Recycle energy – recikliranje energije

Pogosto spregledan vidik okoljevarstva je ravnanje z energijo. Pridobivanje nje še vedno temelji pretežno na nepovratnih virih in močno obremenjuje okolje. V smislu bolj odgovornega ravnanja je potrebno izpostaviti tehnologije, ki so bolj energijsko varčne, torej je porabijo manj. Druga možnost so tehnologije, ki jo boljje izkoristijo, primer takega ravnanja je npr. termoelektrarna-toplarna, ki preostanek toplotne energije pri pridelovanju električne izkoristi za ogrevanje. V smislu ravnanja z odpadki pa je pomembna njihova energijska vrednost. Namesto, da bi odpadke s primerno kalorično vrednostjo odložili na deponijo, jih lahko uporabimo kot gorivo in tako zmanjšamo njihovo prostornino ter pridobimo energijo. V gradbeništvu je za tovrstno obravnavo v dovolj veliki količini zastopan les.

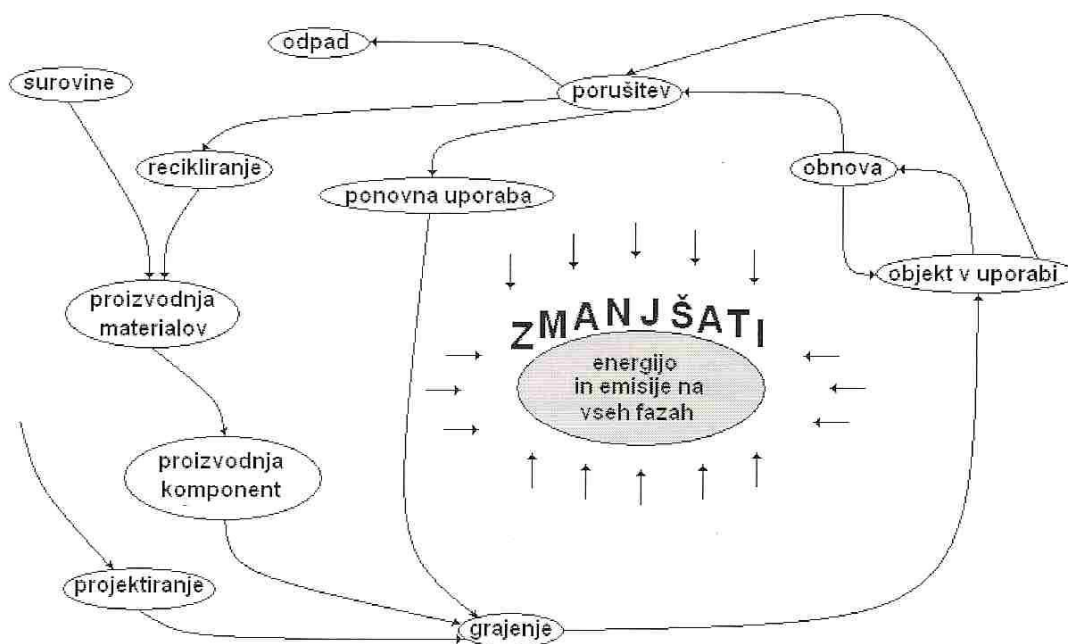
Reject - odlaganje na trajnih deponijah

Ta postopek je najnižje na prednostni lestvici, ker je povezan vsaj z dvema družbenima problemoma. Prvi je trajno obremenjevanje okolja (deponije zavzamejo veliko prostora, v primeru neinertnih odpadkov je problem tudi njihovo kemično delovanje), drugi je izkoriščanje primarnih virov, ki je praviloma povezano z degradacijo okolja.

Odlaganje je še vedno najpogostejši način obravnavanja odpadkov, ker je sam po sebi večinoma najcenejši. Država lahko spremeni politiko ravnanja preko taks za obremenjevanje okolja (pri pridobivanju primarnih surovin ter pri odlaganju odpadkov na deponije) ter s primernim tržnim nadzorom (dvig cen odlaganja na deponiji lahko brez nadzora povzroči nastanek "črnih" odlagališč).

2.3 Pretok materiala - življenjski cikel

Življenjski cikel vsakega objekta se začne s pridobivanjem surovin za materiale in komponent, iz katerih bo zgrajen. Sledi vgradnja materialov v objekt in po gradnji obdobje uporabe objekta. Med uporabo je potrebno objekt primerno upravljati, če naj služi svojemu namenu in izkazuje primeren nivo obnašanja. Obnavljanje zahteva nove materiale ter ustvarja odpadke. Po izteku življenjske dobe sledi rušitev, kjer vedno pride do večje količine odpadkov. Čim večji delež odpadkov je smiselno (v smislu varovanja okolja) ponovno uporabiti kot sekundarne surovine pri novi gradnji. Preostanek gre v recikliranje (predelavo) in se vrača v obliki novih materialov. Najmanj zaželeno ravnanje z odpadki pa je njihovo odstranjevanje, večinoma odlaganje na deponije.



Pretok materiala [J. Šušteršič, A. Zajc. 2007. Zbornik referatov "Novo na področju betona" Razvoj novih materialov, kompozitov in tehnologij ter možnosti njihove uporabe pri grajenju betonskih konstrukcij]

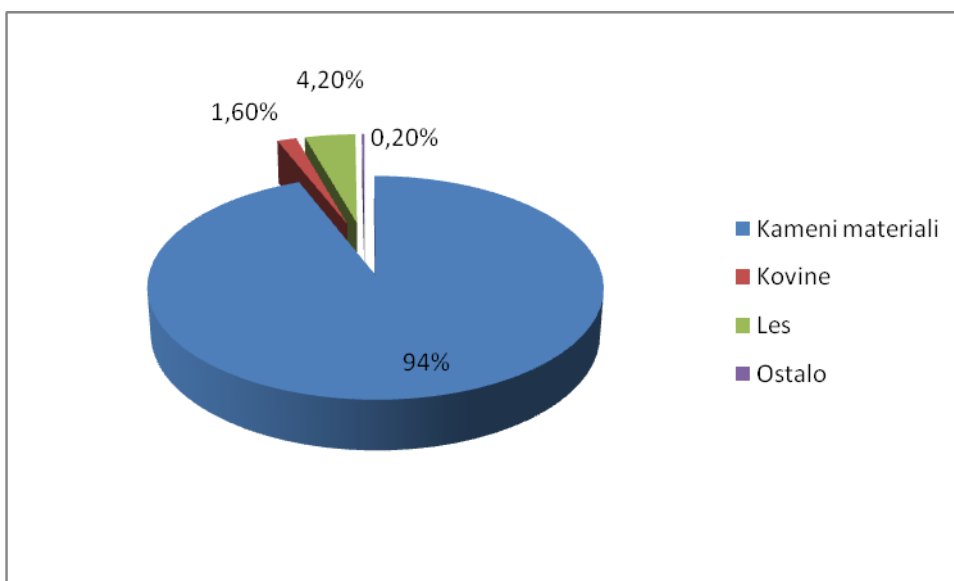
3. OSNOVNI PODATKI O GRADBENIH ODPADKIH

3.1 Vrste gradbenih odpadkov

Prva delitev gradbenih odpadkov je glede na nastanek, torej ali nastanejo pri gradnji (rekonstrukciji, adaptaciji, obnovi) ali pri rušenju objektov. Prva skupina gradbenih odpadkov, torej nastalih med samo gradnjo, običajno ni primerna za recikliranje. Drugače je z odpadki, ki nastanejo pri rušenju objekta. Ti praviloma nastanejo v velikih količinah in so ob ločevanju po materialih med samo rušitvijo zelo primerni za recikliranje.

Odpadke lahko delimo tudi po homogenosti. Najbolj zaželeno je ločevanje posameznih materialov (beton, opeka, kamen, les, asfalt, steklo, ...), v resnici pa se najpogosteje srečujemo z mešanimi gradbenimi odpadki. Slaba lastnost takšnega materiala je njegova nehomogenost, posledica nje pa je močno nihanje lastnosti takšnega materiala, pojavljajo se težave pri ponovni uporabi (npr. vgrajevanju). Iz ekonomskega vidika predelave je nehomogenost nezaželena, ker zahteva več preiskav. Zato je najsmotrnejše in najbolj ekonomsko upravičeno, da se objekt pravilno poruši, torej da se materiali ločujejo že med samo rušitvijo objekta.

Sestava gradbenih odpadkov, ki nastanejo pri rušenju betonske stavbe:



Vir: mag. Mladenovič, A., dr. Šelih, J. 2005 . Strokovni seminar Ravnanje z gradbenimi odpadki. Ponovna uporaba in recikliranje gradbenih odpadkov.

Po Pravilniku o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 84/98, 45/00, 20/01, 13/03) je potrebno vse odpadke uvrstiti v seznam in jih označiti s šestmestno klasifikacijsko številko (oznaka odpadka) in ustrezno dvomestno klasifikacijsko številko skupine ter štirimestno klasifikacijsko številko podskupine. Posamezne vrste nevarnih odpadkov so v seznamu določene s šestmestno klasifikacijsko številko in zvezdico (oznaka nevarnega odpadka). Gradbeni odpadki imajo klasifikacijsko številko 17.

Preglednica 1: Klasifikacijski sistem gradbenih odpadkov [Pravilnik o ravnanju z odpadki]

17	GRADBENI ODPADKI IN ODPADKI PRI RUŠENJU OBJEKTOV (VKLJUČNO Z IZKOPANO ZEMLJINO Z ONESNAŽENIH KRAJEV)
17 01	Beton, opeka, ploščice in keramika
17 01 01	beton
17 01 02	opeka
17 01 03	ploščice, keramika in strešna opeka
17 01 06*	mešanice ali ločene frakcije betona, opeke, ploščic in keramike, ki vsebujejo nevarne snovi
17 01 07	mešanice betona, opeke, ploščic in keramike, ki niso zajete v 17 01 06
17 02	Les, steklo in plastika
17 02 01	les
17 02 02	steklo
17 02 03	plastika
17 02 04*	steklo, plastika in les, ki so onesnaženi z nevarnimi snovmi ali vsebujejo nevarne snovi
17 03	Bitumenske mešanice, premogov katran in katranski izdelki
17 03 01*	bitumenske mešanice, ki vsebujejo premogov katran
17 03 02	bitumenske mešanice, ki niso zajete v 17 03 01
17 03 03*	premogov katran in katranski izdelki
17 04	Kovine (vključno z zlitinami)
17 04 01	baker, bron, medenina
17 04 02	aluminij
17 04 03	svinec
17 04 04	cink
17 04 05	železo in jeklo
17 04 06	kositer
17 04 07	mešane kovine
17 04 09*	kovinski odpadki, ki so onesnaženi z nevarnimi snovmi
17 04 10*	kabli, ki vsebujejo olja, premogov katran in druge nevarne snovi
17 04 11	kabli, ki niso zajeti v 17 04 10
17 05	Zemlja (vključno z izkopano zemljinjo z onesnaženih krajev), kamenje in zemeljski izkopi
17 05 03*	zemlja in kamenje, ki vsebujeta nevarne snovi

17 05 04	zemlja in kamenje, ki nista zajeta v 17 05 03
17 05 05*	zemeljski izkopi, ki vsebujejo nevarne snovi
17 05 06	zemeljski izkopi, ki niso zajeti v 17 05 05
17 05 07*	tolčenec izpod železniških tirov in pragov, ki vsebuje nevarne snovi
17 05 08	tolčenec izpod železniških tirov in pragov, ki ni zajet v 17 05 07
17 06	Izolirni materiali in gradbeni materiali, ki vsebujejo azbest
17 06 01*	izolirni materiali, ki vsebujejo azbest
17 06 03*	drugi izolirni materiali, ki jih sestavljajo ali vsebujejo nevarne snovi
17 06 04	izolirni materiali, ki niso zajeti v 17 06 01 in 17 06 03
17 06 05	gradbeni materiali, ki vsebujejo azbest
17 08	Gradbeni materiali na osnovi gipsa
17 08 01*	gradbeni materiali na osnovi gipsa, ki so onesnaženi z nevarnimi snovmi
17 08 02	gradbeni materiali na osnovi gipsa, ki niso zajeti v 17 08 01
17 09	Drugi gradbeni odpadki in odpadki pri rušenju objektov
17 09 01*	gradbeni odpadki in odpadki pri rušenju objektov, ki vsebujejo živo srebro
17 09 02*	gradbeni odpadki in odpadki pri rušenju objektov, ki vsebujejo PCB (na primer: tesnila, ki vsebujejo PCB; tlaki na osnovi smol, ki vsebujejo PCB, kondenzatorji, ki vsebujejo PCB)
17 09 03*	drugi gradbeni odpadki in odpadki pri rušenju objektov (vključno z mešanimi odpadki), ki vsebujejo nevarne snovi
17 09 04	mešani gradbeni odpadki in odpadki pri rušenju objektov, ki niso zajeti v 17 09 01, 17 09 02 in 17 09 03

3.2 Analiza količin gradbenih odpadkov

Statistični podatki na področju gradbeništva so precej nezanesljivi oziroma neprimerljivi po letih (MOP, 2004). Razlog za nezanesljivost so nepopolna oz. nepravilno izpolnjena poročila, kar se opazi v razlikah med seštevki posameznih kategorij, tako poročila zbiralcev niso enaka količinam javljenih nastalih odpadkov, seštevki zbranih odpadkov niso enaki seštevku odstranjenih ter predelanih odpadkov, neustrezni so tudi seštevki odstranjenih in odloženih odpadkov (odlaganje je zgolj način odstranjevanja). Do neustreznih seštevkov bi lahko prihajalo tudi zaradi "izgubljanja" količin materiala na poti oz. nelegalnega odlaganja materiala. Razlog za neprimerljivost so različni kriteriji za zbiranje podatkov. Tako smo imeli na primer pred letom 2003 evropsko postavljen prag za prijavo 80 ton proizvedenih odpadkov na leto, kar se je izkazalo za previsoko postavljeno mejo. Sedaj je meja 10 ton/leto, kar nam omogoča mnogo bolj natančno spremljanje tokov odpadnega gradbenega materiala. Vseeno pa lahko opazimo, da se količina odpadkov povečuje.

Preglednica 2: Količine nastalih gradbenih odpadkov [Statistični urad RS. 2008]

	2002	2003	2004	2005	2006
Letna količina - SKUPAJ (t)					
Nenevarni, nevarni odpadek - SKUPAJ	315.920	757.507	1.468.455	1.432.927	1.650.323
Nevarni odpadek	3.614	794	30.710	42.774	8.337
Nenevaren odpadek	312.307	756.713	1.437.745	1.390.153	1.641.987

Opaziti je tudi možno, da je količina nevarnih odpadkov v gradbeništvu precej majhna v primerjavi z vsemi nastalimi odpadki.

Mogoče še pomembnejši podatek od same količine pa je podatek o ravnanju z gradbenimi odpadki. Tukaj bi morala veljati enačba, da je količina zbranih odpadkov enaka seštevku predelanih in odstranjenih (odloženih) odpadkov. Z dvigom standardov bi pričakovali, da bo količina odstranjenih (odloženih) odpadkov vedno manjša, količina predelanih pa bi naj narasla.

Preglednica 3: Količine zbranih, predelanih ter odloženih odpadkov [Statistični urad RS, 2008]

	2002	2003	2004	2005	2006
Ravnanje - zbiralcem odpadkov (t)					
Nenevarni, nevarni odpadek - SKUPAJ	101.580	59.772	127.280	275.648	181.948
Nevarni odpadek	2.158	297	3.602	3.680	5.580
Nenevaren odpadek	99.421	59.475	123.678	271.968	176.368
Ravnanje - predelovalcem odpadkov (t)					
Nenevarni, nevarni odpadek - SKUPAJ	8.559	286.139	190.758	208.835	504.627
Nevarni odpadek	162	206	2.020	655	132
Nenevaren odpadek	8.397	285.934	188.738	208.181	504.496
Ravnanje - na odlagališče (t)					
Nenevarni, nevarni odpadek - SKUPAJ	88.544	173.891	245.142	192.504	588.096
Nevarni odpadek	-	-	-	-	1.565
Nenevaren odpadek	88.544	173.891	245.142	192.504	586.532
Ravnanje - odstranjevalcem odpadkov (t)					
Nenevarni, nevarni odpadek - SKUPAJ	4.433	5.896	5.651	29.860	3.467
Nevarni odpadek	25	104	88	92	482
Nenevaren odpadek	4.407	5.792	5.563	29.768	2.984

Iz podatkov je možno zaslediti trend manjšanja količine odloženih odpadkov na račun predelanih odpadkov.

Vsi podatki se nanašajo na celotno klasifikacijsko številko 17. Pomembno je upoštevati dejstvo, da vsebujejo tudi skupino 17 05, torej zemeljske izkope. Zemeljski izkopi praviloma predstavljajo velike količine. Zemeljska dela, kot gradnja tunelov, vkopov, avtocest in ostala obsežna zemeljska dela, lahko precej spremenijo statistiko posameznega leta.

Preglednica 4: *Struktura nastalih gradbenih odpadkov v letu 2005 [ARSO, 2006]*

zemlja, kamenje, zemeljski izkopi (1705)	(t)	678.239
beton, opeka, ploščice in keramika (1701)	(t)	151.766
bitumenske mešanice, premogov katran in katranski izdelki (1703)	(t)	107.936
izolirni materiali in materiali, ki vsebujejo azbest (1706)	(t)	4.154
drugi gradbeni odpadki (1709)	(t)	44.029
gradbeni materiali na osnovi gipsa (1708)	(t)	1.644
kovine z zlitinami (1704)	(t)	12.037
les, steklo in plastika (1702)	(t)	6.544

4. PREGLED PRAVNIH AKTOV

Ravnanje z gradbenimi odpadki urejata predvsem Pravilnik o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 84/98, 45/00, 20/01, 13/03) ter Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur. l. RS, št. 3/03, 50/04). Spodaj je pregled pomembnejših ostalih pravnih aktov in državnih planov ter programov, ki se tako ali drugače dotikajo tematike gradbenih odpadkov.

4.1 Operativni program ravnanja z gradbenimi odpadki za obdobje 2004 do konca 2008

Operativni program ravnanja z gradbenimi odpadki (MOP, 2004) vsebuje načrte za ravnanje z gradbenimi odpadki na ravni države in tako izpolnjuje operalizacijo ciljev, podanih v Nacionalnem planu varstva okolja (NPVO). Pripravljen je kot sektorski program NPVO. V prvem štiriletnem obdobju je usmerjen v povečanje stopnje zbranih in predelanih (recikliranih) količin gradbenih odpadkov v Sloveniji in s tem prednostno v vzpostavitev in delovanje dobrega sistema zbiranja in predelave gradbenih odpadkov s prednostnim ciljem zmanjšanja količin gradbenih odpadkov, ki se danes odlagajo bodisi na odlagališčih odpadkov, bodisi nenadzorovano izven njih. V praksi pomeni, da je potrebno doseči zadovoljiv nivo ločenega zbiranja na mestu nastanka in ponovne uporabe gradbenih odpadkov, snovne predelave (recikliranja) in uporabe pridobljenih gradbenih materialov, sežiganja oziroma uporabe kot goriva lesa v gradbenih odpadkih, ponovne uporabe gradbenih odpadkov iz zemeljskih izkopov, uporabe preostanka predelave gradbenih odpadkov in gradbenih odpadkov iz zemeljskih izkopov z vnašanjem v ali na tla v smislu ekološkega izboljšanja tal, ter odlaganja preostankov predelave gradbenih odpadkov, gradbenih odpadkov iz zemeljskih izkopov in gradbenih odpadkov, ki vsebujejo trdno vezan azbest, na odlagališčih za nenevarne odpadke in odlagališčih za inertne odpadke Med postopki določi prednost ponovne uporabe in recikliranja pred odlaganjem, saj se na ta način varujejo naravni viri in zmanjšuje količina odpadnih snovi, ki končajo na odlagališču.

4.2 Zakon o varstvu okolja (uradno prečiščeno besedilo) (Ur. l. RS, št. 39/06)

Ta zakon ureja varstvo okolja pred obremenjevanjem kot temeljni pogoj za trajnostni razvoj in v tem okviru določa temeljna načela varstva okolja, ukrepe varstva okolja, spremljanje

stanja okolja in informacije o okolju, ekonomske in finančne instrumente varstva okolja, javne službe varstva okolja in druga z varstvom okolja povezana vprašanja. S tem zakonom se v naš pravni red prenašajo direktive Evropske skupnosti.

4.2.1 Pravilnik o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 84/98, 45/00, 20/01, 13/03)

Ta pravilnik določa klasifikacijski seznam odpadkov in nevarnih odpadkov ter obvezna ravnanja z njimi in druge pogoje za zbiranje in prevažanje, predelavo in odstranjevanje odpadkov. Podrobnejša določila, ki se nanašajo na investitorje gradbenih objektov, so predstavljena v tč.5.

4.2.2 Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur. l. RS, št. 3/03, 50/04)

Za področje gradbenih odpadkov najpomembnejši pravilnik. Določa obvezna ravnanja z odpadki, ki nastajajo pri gradbenih delih zaradi gradnje, rekonstrukcije, adaptacije, obnove ali odstranitve objekta. Podrobnejša določila, ki se nanašajo na investitorje gradbenih objektov, so predstavljena v tč.5.

4.2.3 Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališča (Ur. l. RS, št. 32/06, 98/07)

Ta uredba določa mejne vrednosti emisij snovi v okolje zaradi odlaganja odpadkov, obvezna ravnanja in druge pogoje za odlaganje ter pogoje in ukrepe v zvezi z načrtovanjem, gradnjo, obratovanjem in zapiranjem odlagališč ter ravnanja po njihovem zaprtju z namenom, da se v celotnem obdobju trajanja odlagališča zmanjšajo učinki škodljivih vplivov na okolje, zlasti zaradi vplivov onesnaževanja z emisijami snovi v površinske vode, podzemne vode, tla in zrak, in v zvezi z globalnim onesnaženjem okolja zmanjšajo emisije toplogrednih plinov in preprečijo tveganja za zdravje ljudi.

4.2.4 Pravilnik o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov (Ur. l. RS, št. 3/03 in 44/03)

Ta pravilnik določa pogoje v zvezi z obremenjevanjem tal z vnašanjem odpadkov in obvezna ravnanja pri načrtovanju in izvedbi vnašanja zemeljskega izkopa ali umetno pripravljene zemljine zaradi izboljšanja ekološkega stanja tal.

4.2.5 Pravilnik o predelavi in odstranjevanju odpadkov v premičnih napravah (Ur. l. RS, št. 54/03)

Ta pravilnik določa vrste predelav in odstranjevanja odpadkov, ki se lahko izvajajo v premičnih napravah (ko se naprava premakne k odpadku) za predelavo in odstranjevanje odpadkov, in pogoje za predelavo in odstranjevanje odpadkov v njih.

Za vprašanja v zvezi z ravnanjem z odpadki in splošnimi pogoji predelave ali odstranjevanja odpadkov, ki niso posebej urejena s tem pravilnikom, se uporablja Pravilnik o ravnanju z odpadki.

4.2.6 Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki vsebujejo azbest (Ur. l. RS, št. 105/00)

Ta pravilnik določa obvezna ravnanja z odpadki, ki vsebujejo azbest, in druge pogoje za odpravo ali zmanjšanje emisije azbestnih vlaken v okolje pri prevzemu odpadkov, njihovem prevozu in odstranjevanju.

4.2.7 Uredba o pogojih, pod katerimi se lahko pri rekonstrukciji ali odstranitvi objektov in pri vzdrževalnih delih na objektih, instalacijah ali napravah odstranjujejo materiali, ki vsebujejo azbest (Ur. l. RS, št. 60/06)

Uredba z namenom preprečevanja oziroma zmanjšanja emisije azbestnih vlaken v okolje določa obvezna ravnanja pri rekonstrukciji ali odstranitvi objektov in pri vzdrževalnih delih na objektih, instalacijah ali napravah, kadar se odstranjujejo materiali, ki vsebujejo azbest. Pri tem sledi Direktivi Sveta 87/217/EGS z dne 19. marca 1987 o preprečevanju in zmanjševanju onesnaževanja z azbestom.

Poleg teh določb je potrebno upoštevati tudi določbe predpisa na področju varnosti in zdravja pri delu, ki ureja varovanje delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti azbesta pri delu.

4.3 Zakon o inšpekcijskem nadzoru (uradno prečiščeno besedilo) (Ur. l. RS, št. 43/07)

Zakon o inšpekcijskem nadzoru (ZIN) ureja splošna načela inšpekcijskega nadzora, organizacijo inšpekcij, položaj, pravice in dolžnosti inšpektorjev, pooblastila inšpektorjev, postopek inšpekcijskega nadzora, inšpekcijske ukrepe in druga vprašanja, povezana z inšpekcijskim nadzorom

5.0 OBVEZNOSTI OSEB, VKLJUČENIH V RAVNANJE Z ODPADKI ²

5.1 Obveznosti investitorja do upravnega organa

5.1.1 Dovoljenja

Dokumentacija za gradbeno dovoljenje:

- Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki (če je iz projektne dokumentacije odstranitve objekta razvidno, da je površina tlorisa zunanjšega oboda objekta večja od 100 m²)

Dokumentacija za uporabno dovoljenje:

- Poročilo o gospodarjenju z gradbenimi odpadki (del PID-a, če količine presegajo tiste v Preglednici 5.

5.1.2 Načrt gospodarjenja z odpadki

Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki je za pridobitev gradbenega dovoljenja obvezen dokument, če iz projektne dokumentacije odstranitve objekta sledi, da je površina tlorisa zunanjšega oboda objekta večja od 100 m². Imeti ga mora tudi povzročitelj odpadkov, pri katerem nastane v enem koledarskem letu najmanj 150 ton odpadkov ali najmanj 200 kg nevarnih odpadkov.

Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki mora vsebovati vse podatke o:

- predvidenem ravnanju z odpadki pred rušitvijo (odstranjevanju nevarnih gradbenih odpadkov, izločitev še uporabnih stvari in nerabne opreme itd.),
- ločenem zbiranju gradbenih odpadkov, predvsem nevarnih, na samem gradbišču (vključno z lokacijami začasnih skladišč na gradbišču),
- predelavi gradbenih odpadkov na kraju nastanka,

² Povzeto po:

- Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih. Ur. l. RS št. 3/03.
- Pravilnik o ravnanju z odpadki. Ur. l. RS, št. 84/98, št. 45/00, št. 20/01, št. 13/03.

- ravnanju z zemeljskim izkopom, predvsem onesnaženim,
- količinah in vrstah gradbenih odpadkov, ki jih je treba oddati v predelavo ali odstranjevanje (vključno s klasifikacijskimi številkami),
- predvidenih načinih predelave in odstranjevanja gradbenih odpadkov,
- preventivne ukrepe za preprečevanje neželenih vplivov na okolje, vključno z navodilom za ureditev skladiščenja gradbenih odpadkov,
- ravnanju z ločeno zbranimi vrstami odpadkov (komu bodo prepuščeni, kako bo prevzemnik z njimi ravnal, kateri bodo predelani in uporabljeni na gradbišču itd.),
- destinacijo predelanih odpadkov in ravnanje s preostanki po predelavi odpadkov.

Podatke se običajno predstavi tabelarično.

Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki mora:

- v zvezi s predvidenimi načini ter količinami predelave ali odstranjevanja gradbenih odpadkov upoštevati usmeritve iz operativnega programa varstva okolja na področju ravnanja z gradbenimi odpadki,
- odražati izpolnjevanje določb pravilnika, ki se nanašajo na ravnanje z odpadki na gradbišču.

5.1.3 Poročilo o gospodarjenju z gradbenimi odpadki

Za pridobitev uporabnega dovoljenja mora investitor v primeru, da količine nastalih gradbenih odpadkov presegajo najmanjše količine iz Preglednice 5, kot sestavni del projekta izvedenih del pristojnemu upravnemu organu priložiti poročilo o gospodarjenju z gradbenimi odpadki, iz katerega so razvidni naslednji podatki:

- količina gradbenih odpadkov, oddanih zbiralcem gradbenih odpadkov,
- količina gradbenih odpadkov, oddanih neposredno v predelavo ali odstranjevanje,
- količina nevarnih odpadkov, oddanih zbiralcem ali neposredno v predelavo ali odstranjevanje,
- količina gradbenih odpadkov, ki jih je predelal sam na gradbišču,
- količina zemeljskega izkopa, predvsem onesnaženega, ki je bil odstranjen iz gradbišča,

- firme in sedeži zbiralcev, predelovalcev ali odstranjevalcev gradbenih odpadkov, katerim je oddal gradbene in nevarne odpadke,
- pregled predpisanih evidenčnih listov, ki so jih predelovalci in odstranjevalci gradbenih ali nevarnih odpadkov potrdili ob prevzemu, in s katerimi jamči oddajo odpadkov neposredno predelovalcem ali odstranjevalcem odpadkov.

Če se je v okviru gradnje, za katero je bila vložena zahteva za izdajo uporabnega dovoljenja, izvedla tudi odstranitev objekta z zunanjo tlorisno površino večjo od 100 m², se morajo podatki o vrstah in količinah odpadkov, nastalih zaradi odstranitve objekta, v poročilu o gospodarjenju z gradbenimi odpadki (del PID-a) ujemati s podatki o vrstah in količinah odpadkov iz načrta gospodarjenja z gradbenimi deli (del dokumentacije za gradbeno dovoljenje).

Če za gradnjo, v okviru katere se je izvedla odstranitev objekta z zunanjo tlorisno površino večjo od 100 m², ni potrebno pridobiti uporabnega dovoljenja, mora investitor posredovati poročilo o gospodarjenju z gradbenimi odpadki ter kopijo načrta gospodarjenja z gradbenimi odpadki najkasneje v tridesetih dneh po zaključku gradnje inšpektorju, pristojnemu za varstvo okolja.

5.2 Splošne naloge investitorjev - povzročiteljev odpadkov

Povzročitelj odpadkov je oseba, katere delovanje ali dejavnost povzroča nastajanje odpadkov (izvirni povzročitelj odpadkov), in vsaka oseba, ki opravlja mešanje odpadkov ali druge predhodne postopke, ki spreminjajo lastnosti ali sestavo teh odpadkov.

Povzročitelj odpadkov, pri katerem nastane v enem koledarskem letu najmanj 150 ton odpadkov ali najmanj 200 kg nevarnih odpadkov, mora imeti načrt gospodarjenja z odpadki. Poskrbeti mora, da odpadke (nevarne in nenevarne) na njihovi poti spremlja evidenčni list o ravnanju z odpadki, v katerem mora biti napisana tudi klasifikacijska številka odpadka (za gradbene odpadke pod glavno številko 17). Obrazec za evidenčni list je predpisan v prilogi 6 Pravilnika o ravnanju z odpadki. Izda se ga v dveh izvodih, enega obdrži prevzemnik odpadkov, drugega potrjenega vrne povzročitelju.

Povzročitelj mora glede na vrsto in količino odpadkov voditi evidenco najmanj o:

- proizvedenih odpadkih in virih njihovega nastajanja
- skladiščenih odpadkih
- odpadkih, prepuščenih zbiralcu
- predelanih ali odstranjenih odpadkih, ki jih predela ali odstrani sam
- odpadkih, oddanih predelovalcu ali odstranjevalcu (če predelave ali odstranjevanja ne izvaja sam)
- odpadkih, predelanih ali odstranjenih v tujini
- sestavni del evidence je vrnjeni evidenčni list

Evidenco mora povzročitelj hraniti najmanj 5 let.

Za predelovanje ali odstranjevanje je potrebno dovoljenje ministrstva. Ne glede na to sme povzročitelj predeluje svoje odpadke brez dovoljenja, če:

- ne gre za nevarne odpadke,
- se izvaja predelava na kraju nastajanja teh odpadkov,
- predeluje le svoje odpadke,
- so izpolnjeni vsi za predelavo odpadkov predpisani okoljevarstveni pogoji.

Povzročitelj odpadkov, pri katerem je v posameznem letu nastalo najmanj 10 ton odpadkov ali 5 ton nevarnih odpadkov, mora Ministrstvu za okolje in prostor najkasneje do 31. marca dostaviti poročilo o proizvedenih odpadkih in ravnanju z njimi za preteklo leto. Oblika in vsebina poročila sta predpisana v prilogi 7 Pravilnika o ravnanju z odpadki.

5.2.1 Obveznosti investitorja na gradbišču

Investitor mora zagotoviti, da izvajalci gradbenih del na gradbišču:

- hranijo ali začasno skladiščijo odpadke, ki nastajajo pri gradbenih delih, ločeno po vrstah gradbenih odpadkov iz klasifikacijskega seznama odpadkov
- nevarne gradbene odpadke hranijo ali skladiščijo ločeno od ostalih, preprečeno mora biti mešanje posameznih vrst nevarnih odpadkov med seboj ali mešanje z drugimi odpadki

- oddajajo nevarne odpadke ločeno po posameznih vrstah neposredno zbiralcu, predelovalcu ali odstranjevalcu gradbenih odpadkov, če jih ni mogoče hraniti ali skladiščiti ločeno od ostalih
- odstranijo pred začetkom rekonstrukcije ali odstranitve objekta vse nevarne gradbene odpadke s klasifikacijsko številko 17, če ni mogoče preprečiti mešanja gradbenih odpadkov
- gradbene odpadke hranijo ali začasno skladiščijo na gradbišču tako, da ne onesnažujejo okolja in je zbiralcu gradbenih odpadkov omogočen dostop za njihov prevzem ali prevozniku gradbenih odpadkov za njihovo odpremo predelovalcu ali odstranjevalcu gradbenih odpadkov
- gradbene odpadke odlagajo neposredno po nastanku v zabojnike, ki so nameščeni na gradbišču in so prirejani za odvoz gradbenih odpadkov brez njihovega prekladanja, če hramba ali začasno skladiščenje gradbenih odpadkov ni možno na gradbišču

5.2.2 Oddaja gradbenih odpadkov zbiralcu

- Investitor mora zagotoviti, da izvajalci gradbenih del gradbene odpadke oddajo zbiralcu gradbenih odpadkov.
- Investitor mora zagotoviti naročilo za prevzem gradbenih odpadkov preden se začnejo izvajati gradbena dela.
- Iz dokazil o naročilu prevzema gradbenih odpadkov mora biti razvidna vrsta gradbenih odpadkov, predvidena količina nastajanja gradbenih odpadkov ter naslov gradbišča z navedbo pripadajočega gradbenega dovoljenja, na katerega se nanaša prevzem gradbenih odpadkov.
- Investitor mora za celotno gradbišče pooblastiti enega od izvajalcev del, ki bo v njegovem imenu oddajal gradbene odpadke zbiralcu gradbenih odpadkov in ob oddaji vsake pošiljke odpadkov izpolnil evidenčni list.

5.2.3 Oddaja gradbenih odpadkov neposredno predelovalcu ali odstranjevalcu

- Investitor sme tudi sam poskrbeti za predelavo ali odstranjevanje gradbenih odpadkov tako, da jih odda neposredno predelovalcu ali odstranjevalcu.
- Investitor mora zagotoviti prevoz v predelavo ali odstranjevanje ter predelavo ali odstranjevanje gradbenih odpadkov preden se začno izvajati gradbena dela.
- Iz dokazil o naročilu predelave ali odstranjevanja ter prevoza gradbenih odpadkov mora biti razvidna vrsta odpadkov, kraj predelave ali odstranjevanja ter naslov gradbišča z navedbo pripadajočega gradbenega dovoljenja, na katerega se nanaša predelava ali odstranjevanje gradbenih odpadkov. Če gre za odstranjevanje gradbenih odpadkov, mora biti v naročilu za odstranjevanje gradbenih odpadkov razviden tudi naslov in ime izvajalca ocene odpadkov, ki jo mora zagotoviti investitor po predpisu, ki ureja odlaganje ali sežiganje odpadkov.
- Investitor mora za celotno gradbišče pooblastiti enega od izvajalcev del, ki bo v njegovem imenu oddajal gradbene odpadke predelavo ali odstranjevanje in ob oddaji vsake pošiljke odpadkov izpolnil evidenčni list, določen s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki.

5.2.4 Primeri, kjer investitorju ni potrebno naročiti prevzema zbiralcu gradbenih odpadkov ali oddaje odpadkov neposredno v predelavo ali odstranjevanje pred pričetkom del

Ne glede na prejšnja poglavja investitorju ni potrebno naročiti prevzema zbiralcu gradbenih odpadkov ali oddaje odpadkov neposredno v predelavo ali odstranjevanje pred pričetkom del v treh primerih.

1. Investitor lahko gradbene odpadke ponovno uporabi ali odstranjuje sam, če ima dovoljenje za predelavo ali odstranjevanje teh odpadkov po predpisu, ki ureja ravnanje z odpadki.
2. Investitor lahko sam zagotovi odvoz in oddajo v zbirni center, če nastajajo gradbeni odpadki na gradbišču zaradi del, za katere ni potrebno pridobiti dovoljenja po predpisih o

graditvi, količina gradbenih odpadkov pa v celotnem času izvajanja gradbenih del ne presega najmanjše količine iz Preglednice 5.

- Investitor lahko sam uporabi gradbene odpadke, ne da bi za to pridobil dovoljenje za predelavo ali odstranjevanje gradbenih odpadkov, če gradbene odpadke uporabi na kraju nastanka in znotraj gradbišča in gre za beton, opeko, ploščice, keramiko in gradbene materiale na osnovi sadre ali mešanico teh gradbenih odpadkov z zemeljskim izkopom, količine pa ne presegajo največjih količin iz Preglednice 5.

Preglednica 5: Najmanjše količine odpadkov

Vrsta odpadka	Najmanjša količina
beton, opeka, ploščice, keramika in materiali na osnovi sadre	5 m ³
gradbeni materiali na osnovi azbesta	0,5 m ³
les, steklo, plastika	5 m ³
asfalt, katran in katranirani izdelki	0,5 m ³
kovine	20 dm ³
zemeljski izkop	500 m ³
izolirni materiali	1 m ³

5.2.5 Ravnanje z odpadno embalažo

Opadna embalaža se pojavlja tako pri novogradnjah, kot tudi adaptacijah. Področje ravnanja z njo ureja Uredba za ravnanje z embalažo in odpadno embalažo (Ur. l. RS, št. 84/06, 106/06, 110/07).

Podjetja, ki so uvozniki, embalerji ali proizvajalci gradbenih materialov ter izdelkov in snovi, ki se uporabljajo v gradbeništvu, morajo na lastne stroške pri končnih uporabnikih zagotoviti prevzemanje in zbiranje odpadne embalaže njihovih izdelkov in blaga ter njeno ponovno uporabo ali predelavo, skladno s predpisi. Ker ni smiselno, da bi vsako podjetje ločeno organiziralo zbiranje svoje embalaže pri končnih uporabnikih izdelkov in blaga, zavezanci sklenejo pogodbo z gospodarsko družbo, ki skladno s predpisi in z dovoljenjem Ministrstva za

okolje in prostor zagotavlja ravnanje z embalažo, torej njeno ponovno uporabo, predelavo ali odstranjevanje.

Končni uporabnik odpadne embalaže, ki ni komunalni odpadek, ne sme prepuščati ali oddajati izvajalcu javne službe kot mešani komunalni odpadek ali kot ločeno zbrano frakcijo komunalnih odpadkov. Izjemoma je možno ločeno zbrano odpadno embalažo prepustiti ali oddati izvajalcu javne službe.

Obveznosti končnega uporabnika je, da:

- embalažo hrani ločeno od ostalih odpadkov,
- embalažo pripravi tako, da jo je mogoče zbrati in ponovno uporabiti, predelati ali odstraniti
- prepreči mešanje ali onesnaženje embalaže z nevarnimi snovmi ali drugimi snovmi, ki niso snovi embaliranega blaga, tako da bi bila njena ponovna uporaba ali predelava onemogočena

Končni uporabnik tako zbrano in hranjeno embalažo odda družbi, ki ima dovoljenje za ravnanje z embalažo.

5.3 Prevoznik

5.3.1 Dovoljenje za opravljanje prevoza odpadkov

Po definiciji je prevoznik odpadkov oseba, ki skladno s predpisi kot dejavnost opravlja prevažanje odpadkov drugih imetnikov.

Prevoznik, ki ni hkrati predelovalec ali odstranjevalec, lahko začne prevažati odpadke, ko pridobi potrdilo ministrstva o vpisu v evidenco prevoznikov odpadkov.

Evidenca prevoznikov odpadkov vsebuje podatke o:

- firmi oziroma imenu in sedežu zbiralca ter o vrsti odpadkov, ki jih lahko zbira,
- firmi oziroma imenu in sedežu posrednika ter o vrsti odpadkov, za katere lahko opravlja posredništvo,

- firmi oziroma imenu in sedežu prevoznika odpadkov ter o vrsti odpadkov, ki jih lahko prevaža.

Ministrstvo seznam prevoznikov enkrat letno objavi v Uradnem listu Republike Slovenije.

Potrdilo o vpisu v evidenco prevoznikov odpadkov izda ministrstvo na zahtevo osebe, ki je registrirana za opravljanje dejavnosti odvoza odpadkov po predpisih o klasifikaciji dejavnosti, če izpolnjuje tehnične in druge predpisane pogoje za prevažanje odpadkov. Potrdilo iz se izda za eno vrsto ali več vrst odpadkov.

5.3.2 Pravila za prevoz odpadkov

Prevoz mora biti izveden tako, da ni ogroženo človekovo zdravje in brez uporabe postopkov in metod, ki bi čezmerno obremenjevali okolje, zlasti pa povzročili:

- čezmerno obremenitev voda, zraka, tal,
- čezmerno obremenjevanje s hrupom ali vonjavami,
- bistveno poslabšanje življenjskih pogojev živali in rastlin, ali
- škodljive vplive na krajino ali območja, zavarovana po predpisih o varstvu narave in predpisih o varstvu kulturne dediščine.

Podobno, kot zbiralec, predelovalec in odstranjevalec, tudi prevoznik ne sme med seboj mešati različnih skupin nevarnih odpadkov ali nevarnih in nenevarnih odpadkov.

Prevoznik mora voditi evidenco o:

- vrsti in količini prepeljanih odpadkov,
- kraju natovarjanja odpadkov in osebi, ki je odpadke oddala,
- kraju raztovarjanja odpadkov in prevzemniku odpadkov in
- naročniku prevoza odpadkov.

Prevoznik mora dokumentacijo o evidenci za posamezno koledarsko leto hraniti najmanj dvanajst mesecev.

5.4 Zbiranje gradbenih odpadkov

5.4.1 Dovoljenje za zbiranje odpadkov

Zbiralec gradbenih odpadkov lahko začne z zbiranjem, ko pridobi dovoljenje Ministrstva za okolje in prostor. Agencija RS za okolje in prostor dovoljenje izda na osnovi drugega odstavka 12. člena Uredbe o organih v sestavi ministrstev (Ur. l. RS, št. 58/03 in 45/04) ter 14. člena Pravilnika o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih.

Ministrstvo izda dovoljenje osebi, ki:

- je gospodarska družba ali samostojni podjetnik posameznik, registriran za opravljanje dejavnosti zbiranja in odvoza odpadkov po predpisih o klasifikaciji dejavnosti,
- ima sredstva in opremo ter objekte in naprave za zbiranje gradbenih odpadkov, ki izpolnjujejo tehnične in druge predpisane pogoje, in
- ima zagotovljene možnosti ponovne uporabe ali odstranjevanja zbranih gradbenih odpadkov

Vlogi za pridobitev dovoljenja mora biti, poleg osnovnih podatkov o prosilcu ter dokazil o izpolnjevanju zgoraj navedenih pogojev, priložen tudi Načrt zbiranja gradbenih odpadkov ter zagotavljanja njihove ponovne uporabe ali odstranjevanja.

Načrt zbiranja gradbenih odpadkov je potrebno narediti skladno s 16. členom in 24. členom Pravilnika o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih, in 30. členom Pravilnika o ravnanju z odpadki. Upoštevati je potrebno usmeritve Operativnega programa ravnanja z gradbenimi odpadki v povezavi s predvidenimi načini in količinami predelave. Zagotoviti je potrebno ponovno uporabo vseh kovinskih gradbenih odpadkov in sežiganje ali uporabo kot goriva lesa v gradbenih odpadkih.

Vsebina Načrta zbiranja gradbenih odpadkov:

- območje zbiranja gradbenih odpadkov,
- vrste gradbenih odpadkov, za katere se bo zagotavljalo zbiranje,

- predvidena skupna letna količina gradbenih odpadkov, ki se bo zbirala ločeno po načinu ponovne uporabe ali odstranjevanja, ki se ga bo zagotavljalo,
- vrsta in zmogljivost sredstev in opreme za zbiranje in prevažanje,
- zmogljivost zbirnih centrov ter način začasnega skladiščenja in razvrščanja ali drugih aktivnosti v zvezi z gradbenimi odpadki,
- okoljevarstveni ukrepi za preprečitev nenadzorovanih vplivov na okolje pri ravnanju z gradbenimi odpadki.

Na podlagi 17. člena Pravilnika o ravnanju z odpadki lahko ministrstvo zbiralcu gradbenih odpadkov v dovoljenju določi območja, kjer mora urediti zbirni center ali območja, kjer mora obvezno zagotavljati prevzem gradbenih odpadkov.

Veljavnost dovoljenja se zaradi potrebe po prilagoditvi državnim operativnim programom ravnanja z odpadki, ki se izdelujejo na štiri leta, omeji na štiriletno obdobje.

Ministrstvo vodi evidenco zbiralcev gradbenih odpadkov, ki vsebujejo podatke o:

- firmi oziroma imenu in sedežu zbiralca,
- načinu ponovne uporabe ali odstranjevanja, ki ga zagotavlja
- območju, kjer zagotavlja prevzem gradbenih odpadkov.

Seznam zbiralcev enkrat letno objavi v Uradnem listu Republike Slovenije.

5.4.2 Obveznosti zbiralca

Zbiralec gradbenih odpadkov mora zagotavljati prevzem v dovoljenju navedenih odpadkov v določeni regiji. Imeti mora najmanj en zbirni center za najmanj eno vrsto gradbenih odpadkov iz skupine odpadkov s klasifikacijsko številko 17. Zbirni center mora biti urejen tako, da pri sprejemanju, začasnem skladiščenju ali razvrščanju zbranih gradbenih odpadkov ali pri njihovi oddaji v predelavo ali odstranjevanje ne prihaja do onesnaževanja okolja. Za gradbene odpadke, ki jih zbere, mora zagotoviti ponovno uporabo ali odstranjevanje z oddajo predelovalcem oziroma odstranjevalcem, ki imajo predpisano okoljevarstveno dovoljenje, v vlogi pa mora predložiti dokazila, da ima to zagotovljeno.

Zbiralec gradbenih odpadkov mora voditi evidenco o:

- zbranih količinah gradbenih odpadkov po investitorjih in zbirnih centrih,
- celotni zbrani količini gradbenih odpadkov glede na vrsto gradbenih odpadkov in glede na način ponovne uporabe ali odstranjevanja,
- oddanih količinah gradbenih odpadkov v ponovno uporabo ali odstranjevanje po izvajalcih gradbenih del in
- celotni količini oddanih gradbenih odpadkov.

Sestavni del evidence so tudi:

- predpisani evidenčni listi, ki jih zbiralec gradbenih odpadkov prejme ob prevzemu gradbenih odpadkov,
- predpisani evidenčni listi, ki jih zbiralcu gradbenih odpadkov vrnejo izvajalci ponovne uporabe ali odstranjevalci gradbenih odpadkov.

Zbiralec gradbenih odpadkov mora ministrstvu skladno s predpisom, ki ureja ravnanje z gradbenimi odpadki, najkasneje do 31. marca tekočega leta posredovati poročilo o zbranih gradbenih odpadkih in ravnanju z njimi za preteklo koledarsko leto na predpisanem obrazcu. Hkrati mora posredovati tudi podatke iz evidence.

5.5 Predelava gradbenih odpadkov

5.5.1 Dovoljenja

Predelavo gradbenih odpadkov lahko izvajajo le osebe, ki imajo predpisano okoljevarstveno dovoljenje za predelavo. Okoljevarstveno dovoljenje za obratovanje naprave za predelavo odpadkov se izda na osnovi 12. člena Uredbe o organih v sestavi ministrstev (Uradni list RS, št. 58/03 in 45/04) in 82. člena Zakona o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 41/04).

Če je predelovalec gradbenih odpadkov hkrati tudi zbiralec gradbenih odpadkov, se v okoljevarstvenem dovoljenju za predelavo ugotovi tudi izpolnjevanje pogojev za zbiranje gradbenih odpadkov.

Upravljavec mora pridobiti dovoljenje za obratovanje naprave, če se v njej izvaja dejavnost, ki povzroča emisije v zrak, vode ali tla, za katere predpisane mejne vrednosti skladno z določbami 17. člena ZVO-1, ali če se na njej predeluje ali odstranjuje odpadke po predpisih o ravnanju z odpadki, skladno z določbami 20. člena tega zakona. Slednji določa, da mora pravna ali fizična oseba, ki predeluje ali odstranjuje svoje odpadke ali odpadke drugih povzročiteljev po predpisanih postopkih, za to imeti okoljevarstveno dovoljenje, skladno s tem zakonom. Pravila, skladno s katerimi mora potekati predelava oz. odstranjevanje odpadkov, so določena v predpisih s področja ravnanja z odpadki, ki so bili sprejeti na podlagi 30. člena ZVO-1 (32/93 in 1/96).

Pravilnik o ravnanju z odpadki v 29. členu določa, da se dovoljenje lahko izda osebi, ki:

- je gospodarska družba ali podjetnik posameznik, registriran za ustrezno dejavnost po predpisih o klasifikaciji dejavnosti,
- razpolaga s potrebnimi objekti ali napravami za predelavo ali odstranjevanje, za katere je izdano uporabno dovoljenje, ki dokazuje izpolnjenost okoljevarstvenih zahtev,
- namerava izvajati predelavo po postopkih iz Priloge 4. Pravilnika o ravnanju z odpadki.

Vloga za pridobitev okoljevarstvenega dovoljenja mora vsebovati osnovne podatke o prosilcu in izpolnjevanju pogojev. K vlogi pa morajo biti priloženi še sledeči dokumenti:

- Uporabno dovoljenje za objekte, kjer se bo vršila predelava odpadkov (pogojno),
- Načrt ravnanja z odpadki skladno s 30. členom Pravilnika o ravnanju z odpadki in 24. členom Pravilnika o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih,
- Poročilo o obratovalnem monitoringu za preteklo leto za odpadne vode, hrupa, tal, zraka, oziroma poročilo o opravljenih prvih meritvah (če je prosilec zavezanec za njuno izdelavo po okoljevarstvenih predpisih),
- Če je bilo za napravo, ki je predmet dovoljenja, prehodno pridobljeno okoljevarstveno soglasje, ministrstvo pri odločitvi o okoljevarstvenem dovoljenju upošteva tudi podatke in informacije iz poročila o vplivih naprave na okolje ter pogoje, določene v okoljevarstvenem soglasju.

Načrt ravnanja z odpadki mora imeti vsebino, kot jo predpisuje 24. člen Pravilnika o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih in 30. člen Pravilnika o ravnanju z odpadki:

- poimenovanje naprave, na kateri bo potekala predelava odpadkov skupaj z opisom tehnoloških sklopov, ki sestavljajo to napravo,
- vrsta in količina odpadkov, ki so predmet predelave in/ali odstranjevanja,
- predvideni postopki predelave/odstranjevanja,
- vrsta in zmogljivost objektov in naprav in opis tehnološkega postopka in metode dela,
- destinacija predelanih odpadkov,
- ravnanje s preostanki odpadkov po izvedeni predelavi/odstranjevanju,
- okoljevarstveni ukrepi za preprečitev nenadzorovanih vplivov na okolje.

Dovoljenje vsebuje:

- osnovne podatke o stranki-upravljavcu,
- številko, pod katero ga vodi Agencija Republike Slovenije za okolje v evidenci oseb, ki predelujejo odpadke,
- seznam odpadkov (klasifikacijske številke, naziv odpadka, največja dovoljena letna količina, šifra postopka predelave), za katere se izda dovoljenje (navadno v tabelarični obliki).

Dovoljenje se izdaja za določen čas, praviloma za obdobje petih let od dneva njegove dokončnosti. Dovoljenje se lahko podaljša, če naprava ob izteku veljavnosti izpolnjuje pogoje, pod katerimi se okoljevarstveno dovoljenje podeljuje. Zahtevo za podaljšanje okoljevarstvenega dovoljenja mora upravljavec podati najkasneje tri mesece pred iztekom njegove veljavnosti.

5.5.2 Obveznosti predelovalca

Po zagonu naprave mora stranka zagotoviti:

- izvedbo prvih meritev hrupa in nadaljnji monitoring hrupa v skladu s predpisi, ki urejajo prve meritve in obratovalni monitoring hrupa za vire hrupa in pogojih za njihovo izvajanje,
- izvedbo prvih meritev emisij snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaženja.

Predelava odpadkov v napravi mora biti izvedena tako, da ni ogroženo človekovo zdravje in brez uporabe postopkov in metod, ki bi čezmerno obremenjevali okolje, zlasti:

- da imisije hrupa v naravnem in življenjskem okolju ne presegajo mejnih ravni hrupa, določenih s predpisom s področja hrupa v naravnem in življenjskem okolju,
- da emisijske koncentracije snovi v zrak ne presegajo mejnih emisijskih vrednosti, določenih s predpisi o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja,
- da se odpadki, ki se jih dovoljuje predelovati v napravi, skladiščijo ločeno od ostalih odpadkov in se z njimi ravna tako, da izpolnjujejo zahteve za predvideni način predelave,
- da se uporaba zemeljskega izkopa za ekološke sanacije tal izvaja skladno z določili Pravilnika o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov,
- da se zagotovi, da se s preostanki gradbenih odpadkov po predelavi ravna na način oddaje teh odpadkov pooblaščenemu zbiralcu, predelovalcu ali odstranjevalcu.

Upravljavec mora voditi evidenco o vrsti, količini in imetniku prevzetih odpadkov, skladiščenih odpadkih, predelanih odpadkih, oddanih predelanih odpadkih in ravnanju s preostanki odpadkov. Naslovnemu organu mora najkasneje do 31. marca tekočega leta dostaviti poročilo o prevzetih odpadkih drugih imetnikov in njihovi predelavi za preteklo koledarsko leto.

Upoštevati je potrebno usmeritve iz Operativnega programa ravnanja z gradbenimi odpadki (npr. zagotoviti ponovno uporabo vseh kovinskih gradbenih odpadkov ter uporabo lesa kot gorivo).

V primeru prenehanja obratovanja naprave pred prenehanjem veljavnosti okoljevarstvenega dovoljenja, mora upravljavec o tem pisno obvestiti Agencijo RS za okolje.

5.5.3 Predelava gradbenih odpadkov v premični napravi

1. člen Pravilnika o predelavi in odstranjevanju odpadkov v premičnih napravah (Ur. l. RS, št. 54/03) pravi, da je premična naprava za predelavo in odstranjevanje odpadkov tehnološka naprava, ki je premična, z vgrajenim motorjem za premikanje ali brez, in se v njej predelujejo ali odstranjujejo odpadki.

5.5.3.1 Dovoljenja za predelavo v premični napravi

Upravljavec premične naprave lahko začne predelovati ali odstranjevati odpadke v premični napravi, ko za to pridobi dovoljenje ministrstva.

Ministrstvo določi v okoljevarstvene dovoljenju:

- vrsto odpadkov, ki se jih predeluje ali odstranjuje,
- količino odpadkov,
- mesta, kjer premična naprava lahko izvaja predelavo ali odstranjevanje odpadkov,
- čas zadrževanja premične naprave na posameznem mestu.

V okoljevarstvenem dovoljenju premični napravi ministrstvo določi tudi druge pogoje za ravnanje z odpadki iz Pravilnika o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih, način postavitve premične naprave ter naprav za merjenje obremenjevanja okolja in pogoje v zvezi s posredovanjem izmerjenih podatkov o obremenjevanju okolja ministrstvu in javnosti.

Vloga za pridobitev okoljevarstvenega dovoljenja za predelavo gradbenih odpadkov na premični napravi mora vsebovati poleg podatkov o prosilcu in dokazila o izpolnjevanju pogojev še dopolnjen Načrt ravnanja z odpadki in oceno o vplivih obratovanja premične naprave na okolje.

Načrt ravnanja z odpadki, ki je priloga vloge za predelavo gradbenih odpadkov v premični napravi, mora vsebovati poleg ostalega še:

- mesto predelave ali odstranjevanja odpadkov, koliko mesecev predvideva predelovalec ali odstranjevalec na eni lokaciji predelovati ali odstranjevati odpadke,
- podatke o lastnikih stavb ali zemljišč ter številke stavb ali parcelne številke iz katastra zemljišč, če se predelava ali odstranjevanje namerava izvajati na prostem,
- podatki o odpadkih, ki se bodo predelovali ali odstranjevali (naziv, klasifikacijska številka, letna količina),
- predvidene postopke predelave ali odstranjevanja,
- vrsto in zmogljivost objektov in naprav ter tehnološke postopke in metode,
- način obratovanja in izvajanja predpisanega obratovalnega monitoringa ter druge oblike nadzora nad obremenjevanjem okolja,
- destinacija predelanih odpadkov,
- ravnanje s preostanki odpadkov po izvedeni predelavi ali odstranjevanju,
- okoljevarstvene ukrepe za preprečitev nenadzorovanih vplivov na okolje.

Ocena o vplivih obratovanja premične naprave na okolje mora vsebovati:

- opis delov naprave, ki zagotavljajo njeno premičnost,
- opis pogojev za postavitve premične naprave na mesto predelave ali odstranjevanja odpadkov,
- opis nastajanja odpadkov in ravnanja z njimi,
- podatke o emisijah,
- podatke o izpolnjevanju zahtev predpisa, ki ureja hrup strojev, ki se uporabljajo na prostem,
- podatke o izpolnjevanju zahtev predpisa, ki ureja emisije snovi v zrak iz motorjev z notranjim izgorevanjem, ki so vgrajeni v izven cestne premične stroje, če je v premično napravo vgrajen tak motor,
- opis naprav za merjenje emisij ter naprav za ugotavljanje obremenjenosti okolja kot posledice emisij iz premične naprave,
- določiti mora, kakšna bo namembnost objekta ali stavbe, v kateri se bo izvajala predelava odpadkov skladno z določili Zakona o graditvi objektov (Ur. l. RS, št. 110/02)

5.5.3.2 Obveznosti predelovalca v premični napravi

Premična naprava lahko na posameznem objektu, v stavbi ali na za ta namen urejenem zemljišču obratuje največ šest mesecev. Predelava ali odstranjevanje odpadkov v premični napravi se na istem objektu, v isti stavbi ali na isti parceli lahko ponovi, če je čas od konca zadnjega obratovanja premične naprave na tem mestu daljši od dvanajstih mesecev. Ministrstvo lahko upravljavcu dovoli tudi daljši čas obratovanja pomične naprave na istem mestu, če gre za predelavo ali odstranjevanje odpadkov v okviru sanacijskega programa po predpisih o varstvu okolja ali če gre za območje gradbišča, ki je urejeno skladno s predpisi na področju graditve objektov in gre za predelavo gradbenih odpadkov.

Za premične naprave veljajo enake zahteve glede emisij v zrak ali v vode, kot jih določajo predpisi s področja varstva okolja za nepremične naprave. Glede hrupa veljajo predpisi na področju emisije hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem. Če je v napravo vgrajen motor z notranjim zgorevanjem, mora v zvezi z emisijami snovi v zrak motor izpolnjevati zahteve, ki jih v zvezi z emisijam v zrak določajo predpisi za motorje z notranjim izgorevanjem, ki so vgrajeni v izven cestne premične stroje.

Upravljavec pomične naprave mora voditi evidenco o mestih, kjer je predeloval ali odstranjeval odpadke s premično napravo. Pomembno je, da mora upravljavec premične naprave vnaprej vedeti, kje bo odstranjeval ali predeloval odpadke. V kolikor obratuje na isti lokaciji več kot šest mesece, se naprava šteje za stacionarno in je potrebno za pridobitev dovoljenja za predelavo ali odstranjevanje odpadkov na taki napravi predložiti uporabno dovoljenje.

5.5.4 Postopki predelovanja odpadkov

Postopke predelovanja obravnava Priloga 4 Pravilnika o ravnanju z odpadki. Načeloma lahko vsaka panoga izkoristi vsakega od teh postopkov, vendar so nekateri bolj, nekateri pa manj primerni. Pod tabelo vseh postopkov je opisanih zgolj nekaj za gradbeništvo potencialno uporabnih postopkov.

Preglednica 6: Postopki predelovanja odpadkov [Pravilnik o ravnanju z odpadki]

R1	Uporaba načeloma kot gorivo ali drugače za pridobivanje energije	R9	Ponovno rafiniranje olja ali druge ponovne uporabe olja
R2	Pridobivanje topil / regeneracija	R10	Vnos v ali na tla v korist kmetijstvu ali za ekološko izboljšanje
R3	Recikliranje / pridobivanje organskih snovi, ki se ne uporabljajo kot topila (vključno s kompostiranjem ali z drugimi procesi biološkega preoblikovanja)	R11	Uporaba odpadkov, pridobljenih s katerimkoli postopkom naštetim pod R1 - R10
R4	Recikliranje / pridobivanje kovin in njihovih spojin	R12	Izmenjava odpadkov za predelavo s katerimkoli postopkom, naštetim pod R1 - R11
R5	Recikliranje / pridobivanje drugih anorganskih materialov	R13	Skladiščenje odpadkov do enega od postopkov, naštetih pod R1- R12 (razen začasnega skladiščenja, do zbiranja, na mestu nastanka odpadkov)
R6	Regeneracija kislin ali baz		
R7	Predelava sestavin, ki se uporabljajo za zmanjšanje onesnaževanja		
R8	Predelava sestavin iz katalizatorjev		

R4 - Pridobivanje kovin in njihovih spojin z recikliranjem odpadkov

Postopek R4 je namenjen predelavi odpadkov, ki vsebujejo kovine in/ali njihove spojine z namenom pridobivanja čistih kovin, njihovih spojin ali zlitin. V postopku je potrebno ločiti kovinske snovi od nekovinskih, sledi metalurška obdelava z namenom pridobiti kovine ali zlitine v čisti obliki. V gradbeništvu so uporabljeni postopki drobljenje, mletje in magnetno ločevanje.

R5 – Pridobivanje anorganskih materialov razen kovin in njihovih spojin z recikliranjem odpadkov

Namen tega postopka je pridobivanje anorganskih snovi v obliki in kakovosti, ki omogoča ponovno uporabo. Tehnološki principi so prilagojeni vrsti snovi in vsebujejo:

- mehanske operacije (drobljenje, mletje, sortiranje, sejanje, sušenje, ...)
- druge fizikalne operacije (uparjanje, destilacija, kristalizacija, ...)
- termične operacije (žganje, sintranje, pretaljevanje)
- kemične operacije (nevtralizacija, obarjanje, hidroliza, ...)

Po tem postopku lahko predelujemo zelo raznolike odpadke v tekočem ali trdnem agregatnem stanju.

Primeri:

- gradbeni odpadki, metalurške žlindre, neoplaščeni livarski peski (mletje, sejanje)
- oplaščeni livarski peski (granuliranje)
- odpadna žveplova kislina (nevtralizacija in kristalizacija sadre za uporabo v proizvodnji cementa ali v gradbeništvu)
- odpadna klorovodikova kislina (izdelava kalcijevega klorida za posipavanje cest)
- odpadne soli, kise uporabljajo kot mediji za prenos toplote (regeneracija)

Predelovalni obrati imajo svoje specifičnosti (emisije v vode in zrak, emisije hrupa, nastanek odpadkov, potrebe po prostoru glede na kapacitete, ...), ki jih je potrebno upoštevati pri iskanju primerne lokacije. Načeloma tovrstni objekti ne sodijo v urbano okolje ali ekološko občutljive lokacije.

R10 – Vnašanje odpadkov v ali na tla z namenom, da se poveča pridelek ali izboljša ekološko stanje zemljine, kakor tudi kompostiranje odpadkov ali drugi procesi, v katerih se odpadki biološko preoblikujejo

Odpadek s primernimi lastnostmi vnesemo v tla na primeren način in s tem dosežemo, da pripomore k povečanemu pridelku in/ali ugodno vpliva na ekološko stanje zemljine (npr. sanacija izrabljenih kamnolomov). Vnašamo ga na način, ki je prilagojen njegovemu agregatnemu stanju in ostalim pomembnim lastnostim (gradbeniška in kmetijska mehanizacija, specialni naprave in priključki npr. za vnos tekočih snovi v tla, sistemi za namakanje, ...). V nekaterih primerih je potrebno za doseganje ustreznih fizikalnih, kemičnih in bioloških lastnosti uporabiti tudi predhodno biološko obdelavo odpadkov.

Lokacijo in tehnologijo je potrebno prilagoditi običajno velikim količinam odpadkom in načinu njihove predelave (hrup, prah, vonjave).

Po postopku R10 se običajno predeluje komposti, blata iz čistilnih naprav, zemljine in podobno.

Ne glede na vrsto uporabe mora vnos snovi v tla ustrezati zahtevam iz Uredbe o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla (Ur. l. RS št. 68/96).

R11 – Uporaba odpadkov, ki se jih pridobi v kateremkoli postopku iz točk od R1 do R10

Namen postopkov R1 do R10 je pridobivanje koristnih snovi iz odpadkov. Med postopkom predelave lahko nastanejo ostanki in odpadki, ki jih je potrebno ustrezno odstraniti (postopki D1 do D15). Če pa obstaja možnost, da se te odpadke koristno uporabi, je smiselno uporabiti postopek R11. Pri tem postopku gre za uporabo ostankov, ki nastanejo pri regeneraciji snovi iz odpadkov.

R12 – Izmenjava odpadkov za predajo odpadka v enega od postopkov predelave iz točk od R1 do R11

Pri postopku R12 gre za trženje odpadki, torej za posredovanje, organizacijo transporta, izvedbo izvoza in podobno. Postopek pomeni deloma komercialno dejavnost, deloma servis na področju upravnih postopkov.

R13 – Skladiščenje odpadkov, ki so namenjeni v enega od postopkov predelave, razen začasnega skladiščenja

Odpadke se lahko skladišči za čas, ki je potreben:

- da se jih nabere dovolj za ekonomičen prevoz do predelovalca
- da jih je predelovalec sposoben prevzeti
- da se opravijo morebitne dodatne analize
- da se izpeljejo predpisani upravno-administrativni postopki

5.6 Odstranjevanje gradbenih odpadkov

Iz ekološkega vidika sicer najmanj zaželeno, ampak še vedno najpogostejša oblika odstranjevanja odpadkov je njihovo odlaganje. Prednostno se gradbene odpadke odlaga po njihovi predelavi (ostanki drugih postopkov) na odlagališčih za inertne ali nenevarne odpadke.

Ministrstvo lahko izjemoma odobri neposredno odstranjevanje odpadkov, če je iz načrta ravnanja z odpadki razvidno, da:

- za predelavo te vrste gradbenih odpadkov ne obstajajo tehnične možnosti,
- so stroški ponovne uporabe nesorazmerno višji od stroškov njihovega odstranjevanja,
- njihovo odstranjevanje manj obremenjuje okolje, kot njihova predelava, predvsem glede na emisije snovi in energije v zrak, vode in tla, porabo naravnih virov, energijo, ki jo je potrebno uporabiti in vsebnost nevarnih snovi v odpadkih, ki nastanejo pri predelavi odpadkov.

Gradbene odpadke, ki vsebujejo azbest, se odstranjuje z odlaganjem na odlagališča ali sežiganjem v sežigalnice odpadkov. Trdno vezane azbestne odpadke se odlaga na odlagališčih za nenevarne odpadke ali na odlagališčih, ki so posebej namenjeni azbestnim odpadkom.

Tehnični pogoji oziroma zahteve za odlagališča so podani v pravilniku o odlaganju ter v operativnem programu ravnanja z gradbenimi odpadki.

5.6.1 Odlaganje gradbenih odpadkov³

Odlagališče odpadkov je naprava ali več naprav za odlaganje odpadkov na površino tal ali pod njo. Kot odlagališče šteje tudi naprava ali del naprave, kjer povzročitelj odpadkov skladišči svoje odpadke več kakor tri leta pred oddajo v nadaljnjo predelavo, ter stalna naprava ali del naprave, kjer se odpadki skladiščijo več kot eno leto pred oddajo v odstranjevanje. Obstajajo tri vrste odlagališč, in sicer za nevarne odpadke, za nenevarne

³ Povzeto po: Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih . Ur. l. RS, št. 32/06, št. 38/07.

odpadke ter odlagališča za inertne odpadke. Kot odlagališče pa ne šteje naprava ali del naprave, kjer se odpadki raztovarjajo z namenom omogočanja njihove priprave za nadaljnji prevoz v predelavo ali odstranjevanje.

5.6.2 Dovoljenja za odlaganje odpadkov

V skladu z Zakonom o varovanju okolja je potrebno za obratovanje odlagališča pridobiti okoljevarstveno dovoljenje. Vloga za pridobitev dovoljenja mora vsebovati:

- ime in naslov vlagatelja ter ime in naslov upravljavca odlagališča, če sta to različni osebi,
- opis vrst odpadkov in količino odpadkov, ki se bo na odlagališče odložila,
- predlog za celotno zmogljivost odlaganja na kraju odlagališča,
- opis kraja odlaganja, vključno z njegovimi hidrološkimi in pedološkimi značilnostmi,
- predlagane ukrepe preprečevanja in zmanjševanja onesnaževanja okolja,
- predlog izvedbe monitoringa in nadzora obratovanja odlagališča,
- predlog načrta ravnanja z odpadki na odlagališču v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki,
- predlog načrta zaprtja odlagališča in ukrepe za preprečevanje škodljivih vplivov na okolje po njegovem zaprtju,
- program obratovalnega monitoringa onesnaževanja podzemne vode, izdelan v skladu s predpisom, ki ureja obratovalni monitoring onesnaževanja podzemne vode,
- bistvene podatke o vplivih na okolje iz poročila o vplivih na okolje, in
- obliko finančnega jamstva, ki ga zagotavlja vlagatelj v zvezi z izvedbo ukrepov varstva okolja po zaprtju odlagališča.

Dodatno mora vlagatelj z dokumentacijo dokazovati izpolnjevanje naslednjih pogojev:

- emisija snovi in energije v vode, zrak ali tla ne sme presegati predpisanih mejnih vrednosti,
- postopki in metode odlaganja odpadkov ne smejo povzročati čezmernih obremenitev okolja in negativnih vplivov na krajino,
- izpolnjene morajo biti gradbene in druge zahteve, predpisane s to uredbo,

- zagotovljeni morajo biti ukrepi varstva pred nenadzorovanimi dogodki in za primer ekološke nesreče in omejitev njihovih posledic ter
- zagotovljena morata biti izvedba in financiranje programa predpisanih ukrepov za gradnjo, obratovanje, zapiranje po prenehanju obratovanja in ukrepe po zaprtju odlagališča za nevarne in nenevarne odpadke.

V okoljevarstvenem dovoljenju za obratovanje odlagališča se določi:

- vrsta odlagališča (za nevarne, nenevarne ali inertne odpadke),
- vrste odpadkov, ki se lahko odlagajo in celotno količino na odlagališču odloženih odpadkov,
- količina biološko razgradljivih sestavin odpadkov, ki se lahko odložijo v posameznem koledarskem letu,
- način prevzemanja odpadkov in preverjanja njihove istovetnosti ter drugi pogoji obratovanja,
- izvajanje obratovalnega monitoringa in drugih oblik nadzora nad onesnaževanjem okolja,
- način rednega pregledovanja telesa odlagališča in delovanja tehničnih objektov odlagališča,
- opozorilne spremembe indikativnih parametrov podzemne vode v skladu s predpisom, ki ureja obratovalni monitoring onesnaževanja podzemne vode,
- zahteve v zvezi s poročanjem o vrstah, izvoru nastanka in količinah odloženih odpadkov,
- zahteve v zvezi z zapiranjem odlagališča in ukrepe za preprečevanje škodljivih vplivov na okolje po njegovem zaprtju, in
- časovno obdobje, v katerem mora upravljavec po zaprtju odlagališča zagotavljati izvajanje predpisanih obveznosti, kar je za odlagališče za nevarne ali nenevarne odpadke najmanj 10 let.

Odlagati je dovoljeno samo predelane odpadke. Izjema so inertni odpadki, kadar njihova obdelava tehnično ni izvedljiva, ali drugi odpadki, če njihova obdelava ne zmanjšuje njihove količine ali lastnosti, ki povzročajo škodljive vplive na okolje ali človekovo zdravje.

5.6.3 Ocena odpadkov

Pred odlaganjem odpadkov na odlagališču je potrebno izdelati oceno njihovih za odlaganje pomembnih lastnosti, ki mora imeti vsebino po 11. členu Uredbe o odlaganju odpadkov na odlagališčih. Sem spada med drugim številka iz klasifikacijskega seznama odpadkov, naziv ter vrsta odpadka in njegovih lastnosti (rezultati analiz, vpliv na stabilnost telesa odlagališča, potencialno nevarne lastnosti itd.). Ocena mora biti izdelana v pisni in elektronski obliki. Oceno mora zagotoviti imetnik odpadkov.

5.6.4 Izjeme glede ocene odpadkov

Ocene ni potrebno izdelati za odpadke istega imetnika, če njihova celotna odložena količina:

- v obdobju štirih mesecev ne presega 200 kg in je na podlagi razpoložljivih podatkov o odpadkih in njihovega vizualnega pregleda možno izključiti njihovo onesnaženost z nevarnimi snovmi,
- v enem letu ne presega 15 ton in imetnik pred začetkom dostavljanja pisno potrdi, da ta količina v dovoljenem obdobju ne bo prekoračena in da odpadki niso onesnaženi z nevarnimi snovmi.

Upravljavec odlagališča mora zagotoviti, da masa teh odpadkov ne presega 0,5% mase vseh na odlagališču odloženih odpadkov.

Kemične analize ni potrebno izdelati za odpadke, ki nastanejo pri zemeljskem izkopu, če niso onesnaženi z nevarnimi snovmi ali zmešani z nevarnimi odpadki in v katerih je manj kot 5% mase drugih nenevarnih odpadkov, če celotna prostornina istega povzročitelja ne presega 500 m³.

5.6.5 Obveznosti upravljavca

Upravljavec mora:

- preveriti točnost, popolnost in veljavnost dokumentacije,

- pred odložitvijo odpadkov v mora zagotoviti preverjanje vseh dostavljenih odpadkov, ki vsebuje pregled predpisane dokumentacije in ugotavljanje istovetnosti odpadkov glede na vrsto, količino in njihove lastnosti, navedene v dokumentaciji, ki spremlja pošiljko,
- preveriti, da pošiljko spremlja tudi izpolnjen evidenčni list, ter na njemu pismeno potrditi sprejem odpadkov in ga predati osebi, ki mu je pošiljko oddala v odlaganje,
- zagotoviti tehtanje odpadkov ob prevzemu odpadkov, vizualni pregled istovetnosti odpadkov pa pred dokončnim vnosom v telo odlagališča, tako, da jih je mogoče odstraniti, če so neprimerni za vnos,
- zavrnilo pošiljko, če ni ustrezna, ter o tem obvestiti inšpektorja, pristojnega za varstvo okolja,
- zagotoviti odvzem reprezentativnih vzorcev po 26. členu, 27. členu in 28. členu Uredbe o odlaganju odpadkov na odlagališčih

Na odlagališču je potrebno izvajati ukrepe za zmanjšanja širjenja smradu v okolje ter preprečevanja škodljivih vplivov za zdravje ljudi zaradi:

- emisij vonjav in prahu,
- raznašanja lahkih frakcij odpadkov v okolje zaradi vetra,
- hrupa in prevažanja odpadkov na odlagališče ali do odlagališča,
- ptic, glodalcev ali insektov in
- požarov zaradi samovžiga.

Gradbene odpadke, ki vsebujejo azbest, se odstranjuje z odlaganjem na odlagališča ali sežiganjem v sežigalnici odpadkov. Trdno vezane azbestne odpadke se odlaga na odlagališčih za nenevarne odpadke ali na odlagališčih, ki so posebej namenjeni azbestnim odpadkom.

5.6.6 Postopki odstranjevanje odpadkov

Postopke odstranjevanja obravnava Priloga 5 Pravilnika o ravnanju z odpadki. Načeloma lahko vsaka panoga izkoristi vsakega od teh postopkov, vendar so nekateri bolj, nekateri pa manj primerni. Pod tabelo vseh postopkov je opisanih zgolj nekaj za gradbeništvo potencialno uporabnih postopkov.

Preglednica 7: Postopki odstranjevanja odpadkov [Pravilnik o ravnanju z odpadki]

D1 Odlaganje v ali na zemljo (npr. odlagališče ipd.)	D9 Fizikalno-kemična obdelava, ki ni določena drugje v tej Prilogi, pri kateri nastanejo končne spojine ali mešanice, ki se odstranjujejo z enim od postopkov, naštetih pod D1 - D12 (npr. izparevanje, sušenje, kalcinacija, ipd.)
D2 Obdelava v zemlji (na primer biorazgradnja tekočih odpadkov ali gošč v zemlji ipd.)	D10 Sežiganje na kopnem
D3 Globinsko injiciranje (npr. injiciranje odpadkov s črpalkami v vrtine, solne jaške ali naravno dana odlagališča ipd.)	D11 Sežiganje na morju
D4 Površinska zajezitev (npr. vlivanje tekočih odpadkov ali v jame, ribnike ali lagune ipd.)	D12 Trajno skladiščenje (npr. nameščanje posod v rudnik ipd.)
D5 Posebej prirejeno odlagališče (npr. odlaganje v posamezne obložene celice s pokrovom, ločene med seboj in od okolja ipd.)	D13 Spajanje ali mešanje pred izvajanjem enega od postopkov, naštetih pod D1 - D12
D6 Izpuščanje v vode, razen v morja/oceane	D14 Ponovno pakiranje pred izvajanjem enega od postopkov, naštetih pod D1 - D13
D7 Izpuščanje v morja/oceane, vključno z odlaganjem na morsko dno	D15 Skladiščenje do enega od postopkov, naštetih pod D1 - D14 (razen začasnega skladiščenja, do zbiranja, na mestu nastanka odpadkov)
D8 Biološka obdelava, ki ni določena drugje v tej Prilogi, pri kateri nastanejo končne spojine ali mešanice, ki se odstranjujejo z enim od postopkov, naštetih pod D1 - D12	

D1 – Odlaganje odpadkov v in na zemljo

Odpadke odlagamo na odlagališčih, ki so v večini primerov locirana na površini, lahko so pa tudi pod površino (večinoma v opušenih rudniških rovih, ki se nahajajo v ustreznih geoloških, hidroloških in seizmičnih razmerah).

Odlagajo se obdelani odpadki, ki morajo ustrezati vrsti odlagališča (za nevarne, nenevarne in inertne odpadke). Prepovedano je odlaganje tekočih odpadkov in odpadkov, ki imajo lastnosti vnetljivega, korozivnega, eksplozivnega, oksidativnega odpadka, ali odpadkov, ki so v pravilniku o odlaganju odpadkov posebej navedeni.

D15 - Skladiščenje odpadkov, ki so namenjeni oddaji v enega od postopkov odstranjevanja iz te priloge, razen začasnega skladiščenja

Odpadki se skladiščijo v času, ki je potreben, da:

- se jih nabere dovolj za ekonomičen prevoz do odstranjevalca,
- jih je odstranjevalec sposoben prevzeti,
- se opravijo morebitne dodatne analize,
- se izpeljejo predpisani upravno-administrativni postopki (npr. za izvoz).

Začasno skladiščenje odpadkov na kraju njihovega nastanka pred zagotovitvijo predelave ali odstranitve ne spada v D15.

5.7 Inšpekcijski nadzor

Dobro uveljavljanje predpisa je, ob predpostavki, da se udeleženci obnašajo racionalno, možno doseči na dva načina. Sama narava predpisa je lahko takšna, da nekomu pomeni korist. V nasprotnem primeru je potreben dober nadzor nad njegovim izvajanjem in odpravljanje nepravilnosti.

Ravnanje z odpadki za lastnika večinoma pomeni strošek. V Operativnem programu ravnanja z gradbenimi odpadki je v poglavju o stroških pri ekonomskih ukrepih zapisano, da bo država "z drugimi ekonomskimi inštrumenti spodbujala predelavo gradbenih odpadkov". Ampak v EU veljajo odpadki za tržno blago, za katerega državne subvencije ali pomoči niso dopustne. Zato država na to področje ne bo posegala z neposrednimi pomočmi. To pomeni, da bo sistem zbiranja, predelave in odstranjevanja možno uveljaviti le ob intenzivnem nadzoru in izrekanju sankcij za nepravilna ravnanja.

Področje ravnanja z odpadki sodi v področje varstva okolja, torej pod resor Ministrstva za okolje in prostor, zato je tudi največ pristojnosti inšpekcijskega nadzora dano Inšpektoratu RS za okolje in prostor (v nadaljevanju IRSOP), ki je organ v sestavi tega ministrstva.

Inšpekcijski nadzor izvajajo inšpektorji, kot uradne osebe s posebnimi pooblastili in odgovornostmi, ki so pri opravljanju inšpekcijskega nadzora v okviru pooblastil samostojni. Svoje naloge morajo opravljati z namenom varovanja javnega interesa ter interesov pravnih in fizičnih oseb. Posameznih postopkov se lotevajo na osnovi letnega plana dela IRSOP, v okviru organiziranih akcij po posameznih področjih dela, na osnovi lastnih zaznav o nepravilnostih ali po prejetih obvestilih o morebitnih nepravilnostih (prijave so štete kot pobude za inšpekcijsko ukrepanje, zato vlagatelj prijave nima položaja stranke v inšpekcijskem postopku). Inšpektorji se seznanijo z nameravanimi večjimi rušitvami tudi tako, da IRSOP prejema v vednost vsa izdana gradbena dovoljenja.

5.7.1 Pravna podlaga

Pravno podlago za izvajanje posameznih dejanj inšpekcijskega zakona poleg materialne zakonodaje (ZVO-1, pravilniki na področju ravnanja z odpadki) predstavljajo splošna procesna zakonodaja.

V to skupino spadajo:

- Zakon o inšpekcijskem nadzoru (Ur. l. RS, št. 43/07)
- Zakon o splošnem upravne postopku (Ur. l. RS, št. 22/05)
- Zakon o prekrških (Ur. l. RS, št. 03/07, 17/08)

5.7.2 Inšpekcijski postopek

Inšpekcijski postopek se večinoma začne z inšpekcijskim pregledom. Vstop in pooblastila inšpektorja pri inšpekcijskem zavezancu urejata 19. člen in 20 člen Zakona o inšpekcijskem nadzoru (Ur. l. RS, št. 43/07; v nadaljevanju ZIN). Inšpektor ima pravico opraviti inšpekcijski pregled brez predhodnega obvestila ter brez dovoljenja zavezanca, kjerkoli ter kadarkoli (razen redkih izjem, ki se nanašajo predvsem na varovanje zasebnosti), ne glede na obstoj suma o nepravilnostih. Če meni, da obstaja utemeljen sum kršitev zakonov ali drugih predpisov, lahko inšpektor za največ 15 dni odvzame dokumentacijo, ki jo potrebuje v obravnavani zadevi, če s tem ne ovira dejavnosti fizične ali pravne osebe.

Med inšpekcijskim pregledom je zavezanec dolžan inšpektorju omogočiti izvajanje njegovega dela, kamor spada ogled lokacije (gradbišče, lokacija zbiranja ali predelave odpadkov, lokacija odlaganja ali vnašanja odpadkov v tla ipd.), ogled dokumentacije, odvzem vzorcev, fotografiranje, reprodukcijo dokumentov ter opravljanje drugih dejanj, ki so v skladu z namenom inšpekcijskega nadzora. V primeru nasprotovanja ima inšpektor po določitih ZIN pravico vstopiti mimo volje zavezanca ob pomoči policije (stroške in morebitno škodo nosi zavezanec) ter za oviranje tudi naložiti globo, in sicer pravni osebi ali samostojnemu podjetniku, kot tudi odgovorni osebi.

Inšpektor bo v primeru suma, da se z gradbenimi odpadki ne ravna skladno s pravilnikom, sam ocenil količine in vrste gradbenih odpadkov, ki naj bi nastajali, in zahteval predložitev evidenčnih listov ali drugih listin o ravnanju za takšne količine. Ob ugotovljenih nepravilnostih najprej zbere dokaze. To so večinoma v zapisniku zapisane ugotovitve o ogledu, izjavah prisotnih in pregledu dokumentacije, kopije dokumentacije in fotografije. Že na kraju samem bo odredil odpravo manjših nepravilnosti z opozorilom oziroma izrekel ustno odločbo v primeru ugotovljenega ogrožanja življenja in zdravja ljudi.

V primeru, da inšpektor ugotovi nepravilnosti, za nadzor katerih ni pooblaščen, o njih obvesti pristojnega inšpektorja.

5.7.3 Odprava ugotovljenih nepravilnosti

V primeru, da inšpektor pri opravljanju inšpekcijskega nadzora ugotovi kršitev zakona ali drugega zakonskega akta, katerega izvajanje nadzoruje, ima pravico in dolžnost:

- Odrediti ukrepe za odpravo nepravilnosti in pomanjkljivosti v roku, ki ga sam določi,
- Odrediti druge ukrepe in opraviti dejanja, za katera je pooblaščen z zakonom, drugim predpisom ali aktom,
- Predlagati pristojnemu organu sprejem ukrepov,
- Predlagati uvedbo postopka zaradi prekrška,
- Prijaviti kazniva dejanja

V večini primerov se odpravo nepravilnosti odredi z odločbo, ki je običajno pisna in se vroči zavezancu po pošti, v nekaterih posebnih primerih pa je lahko izrečena tudi ustno in zapisana v zapisnik. Glede pravnih posledic je ustna odločba enakovredna pisni. Če zavezanec odločbe ne sprejme, se po preteku 15 dni od dneva, ko je prejel obvestilo o dospeli pošiljki, šteje za vročeno. V skladu z Zakonom o splošnem upravnem postopku velja tak način vročanja za vse dokumente inšpektorjev, za katere je določeno osebno vročanje (dokumenti, v katerih je določen rok).

V primeru manjše nepravilnosti se lahko inšpektor namesto za odločbo odloči kar za opozorilo, ki ga vpiše v zapisnik. Če inšpekcijski zavezanec ne ugodí zahtevam v opozorilu, mu inšpektor takoj odredi globo. Globo mora plačati pravna oseba ali samostojni podjetnik, kot tudi odgovorna oseba.

Če zavezanec ne ravna na način in v roku, kot je bilo odrejeno z odločbo, mu inšpektor naloži plačilo globe. Globo mora plačati pravna oseba ali samostojni podjetnik, kot tudi odgovorna oseba. V nadaljevanju se pristopi k izvršbi odločbe. Inšpektor se bo glede na posebnosti primera odločil za eno od možnosti izvršbe:

- z zaporednimi denarnimi kaznimi prisiljeval tako dolgo, da bo obveznost izvršena ali
- na stroške zavezanca bo odredil nekomu drugemu, da opravi naloženo obveznost.

Poseben primer predstavljajo "divja odlagališča", torej da se gradbeni odpadki nahajajo na nedovoljenem mestu, in ni mogoče ugotoviti, od kod izvirajo oziroma tega ni mogoče dokazati. V tem primeru se za inšpekcijskega zavezanca šteje lastnik zemljišča in bo inšpekcijski postopek uveden zoper njega. Za primere, da stroške odprave posledic ni mogoče naprtiti določenim ali določljivim povzročiteljem ali ni pravne podlage za naložitev obveznosti povzročitelju obremenitve ali posledic ni mogoče drugače odpraviti, velja po Zakonu o varstvu okolja načelo subsidiarnosti. Za gradbene odpadke to pomeni, da se jih odstrani na račun države. Če se povzročitelja kasneje odkrije, mora povrniti stroške odstranitve odpadkov.

5.7.4 Postopki inšpektorja v zvezi s prekrški

Zakon o varstvu okolja v zvezi z odpadki določa, da je prekršek vsako ravnanje v nasprotju s predpisanimi pravili ravnanja o odpadkih. Torej večina med inšpekcijskem pregledom ugotovljenih nepravilnosti predstavlja prekršek, globe so določene v 161. členu in 162. členu Zakona o varstvu okolja. Od začetka leta 2005 odločajo o postopkih o prekrških po hitrem postopku inšpektorji sami, za razliko od prejšnjega sistema, ko je inšpektor samo podal predlog za kaznovanje sodniku za prekrške.

Inšpektor ima naslednje možnosti:

- za kršitev neznatnega pomena izreče kršitelju samo ustno opozorilo,
- za znatno kršitev, ki jo je inšpektor osebno zaznal, napše na kraju samem plačilni nalog (ali ga napiše kasneje in vroči po pošti) in izreče globo,
- v vseh ostalih primerih ugotovljenih kršitev bo inšpektor odločil o prekršku z odločbo, s katero lahko izreče opomin (če je bila kršitev lažja in je storilec posledice sam odpravil) ali naloži plačilo globe,
- če je bila s prekrškom pridobljena premoženjska korist, lahko inšpektor v postopku odloči o njenem odvzemu,
- inšpektor ima tudi možnost začasno zaseči predmete (npr. stroje), s katerimi se dela kršitev, vendar v takšnem primeru preda vodenje postopka o prekršku z obdolžilnim predlogom okrajnemu sodišču.

Inšpektorji za okolje ne nadzirajo le povzročiteljev, ampak tudi vse ostale udeležence (prevozniki, zbiralci, predelovalci in odstranjevalci), ki sodelujejo v postopkih ravnanja z odpadki in si morajo za izvajanje te dejavnosti pridobiti okoljevarstveno dovoljenje ter ravnati skladno s pogoji iz teh dovoljenj.

6 PRIMER RAVNANJA Z GRADBENIMI ODPADKI

Najbolj učinkovito se z zbiranjem ter predelavo lahko ukvarjajo podjetja, ki imajo za to potrebno infrastrukturo že od ostalih dejavnosti. Idealen primer tega je gradbeno podjetje, ki razpolaga s svojim kamnolomom in torej s primerno lokacijo za deponijo in vso potrebno mehanizacijo za mletje in sortiranje. Poleg tega lahko produkte predelave porabi v procesih gradnje ali kot material za rekultivacijo že izrabljenih površin kamnoloma. Na ta način kvalitetno reši problem lastnih gradbenih odpadkov, poskrbi za inertne odpadke širše regije, priskrbi surovine za lastne procese, morebitne viške pa ponudi na trgu.

Za uspešno ravnanje z gradbenimi odpadki je zelo pomembno, da se o njih začne razmišljati že v fazi načrtovanja objekta. Za uspešno recikliranje je potrebno načrtovati, uporabiti in na primeren način vgraditi ustrezne materiale. Po izteku življenjske dobe sledi rušenje objekta. Za rušenje je potrebno izdelati Projekt rušenja, katerega priloga je tudi Načrt gospodarjenja z odpadki.

6.1 Gradbeni odpadki na mestu izvora

Vsaka gradbena dela neizbežno spremlja nastanek gradbenih odpadkov. Način gradnje ali rušenja ter način ravnanja z odpadki na mestu izvora po njihovem nastanku v veliki meri določita možnosti nadaljnje uporabe materiala za sekundarno surovino.

6.1.1 Selektivno rušenje objekta

Z ločevanjem materialov že pri samem rušenju objekta močno povečamo potencial za recikliranje, preprečimo kontaminacijo ruševin s človeku in naravi nevarnimi snovmi, ob pametnem pristopu pa tudi znižamo hrup ob rušenju in stroške rušenja. Ločevanje na mestu je najbolj primerna oblika ločevanja gradbenih odpadkov.

Optimalen postopek je sledeč:

1. v skladu s predpisi je potrebno odstraniti azbest⁴ in ostale nevarne snovi
2. odstranitev elementov z jasno tržno vrednostjo
3. odstranitev nebetonskih elementov
4. rušenje betonskega ali opečnega skeleta objekta

Težava prve stopnje je v tem, da so šibko vezane azbestne snovi sposobni identificirati le za to usposobljeni strokovnjaki s pomočjo mineraloške analize (npr. rentgenska difrakcijska metoda, vrstična elektronska mikroskopija z elektronsko mikrosondo). Posledica tega je, da se pogosto kot azbestna vlakna odstranjuje vizualno podobne materiale, kot npr. kameno volno, stekleno volno, celulozna vlakna. Še huje je pa, da se lahko kot inerten odpadek obravnava material, ki vsebuje azbestna vlakna, pa po videzu ni tipičen azbestni material. Potrebno je vedeti tudi, da so lahko nevarna tudi druga vlakna podobnega reda velikosti.

Pri drugi stopnji, torej odstranitvi kaminov, vrat, fresk, peči, ograj, stavbnega pohištva, je potrebno upoštevati, da imajo ti elementi tudi umetniško in ekonomsko vrednost. Poleg tega, da jih je mogoče ponovno uporabiti, lahko na ta način znižamo stroške rušenja. Proda jih lahko lastnik ali v skladu z dogovorom izvajalec del.

V tretji stopnji poteka odstranitev lesa, stekla, plastike, talnih oblog, ometov, inštalacij, strešne kritine in ostrešja. Pozoren je potrebno biti, da se odstrani tudi ves material, ki bi utegnil zmanjšati vrednost zdrobljenih odpadkov, če ne bo že prej odstranjen. Morebitne škodljive snovi je potrebno deponirati ločeno. To bo kasneje dvignilo vrednost izdelanemu agregatu iz gradbenih odpadkov.

Za četrto fazo so uveljavljene tri glavne metode rušenja: kontrolirano miniranje, mehanično, ročno. Običajno se uporabi kombinacija. Ko je objekt porušen, odstranimo jeklene nosilce in lesene tramove, ki jih pred rušenjem ni bilo možno odstraniti. Beton in ojačitve lomimo s hidravličnimi škarjami ali podobnim orodjem. Ojačitve in izolacijo odstranimo običajno ročno.

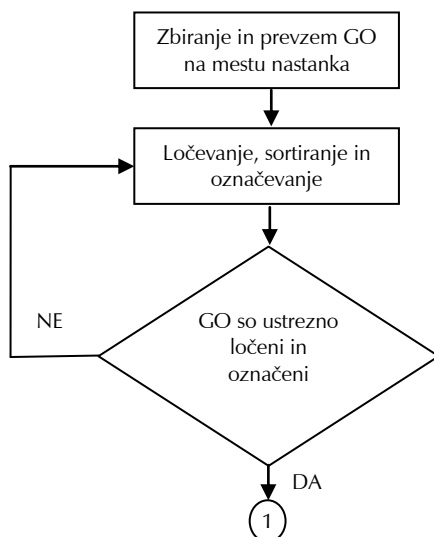
⁴ Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki vsebujejo azbest (Ur. l. RS, št. 105/00)

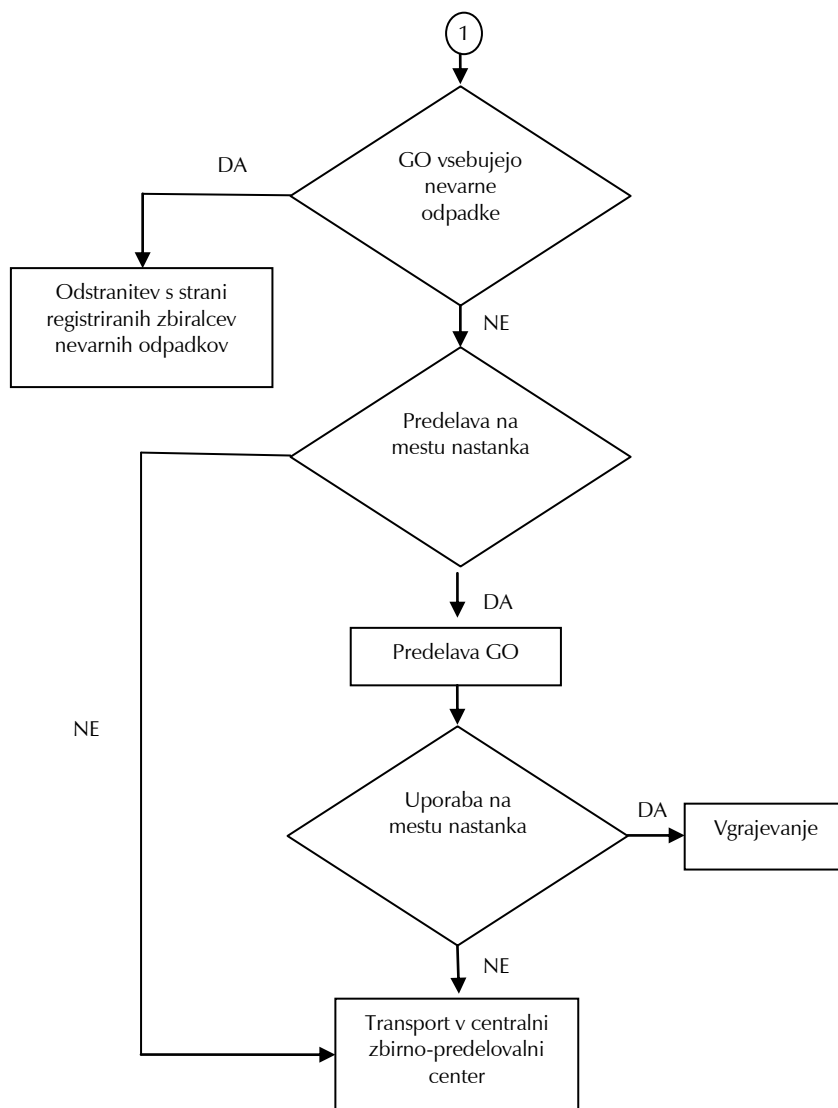
6.1.2 Ravnanje z gradbenimi odpadki na mestu izvora

Za osnovo služi Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki, ki ga je dolžan izdelati investitor ali v njegovem imenu izvajalec gradbenih del. Količine in vrste odpadkov po klasifikacijskih številkah se evidentirajo v evidenčne liste gradbenih odpadkov na mestu izvora. Na podlagi Načrta gospodarjenja z gradbenimi odpadki se izvede ločevanje, sortiranje in označevanje gradbenih odpadkov. Posebno skrb je potrebno nameniti preprečevanju mešanja nenevarnih in inertnih gradbenih odpadkov z nevarnimi, saj je v primeru mešanja potrebno skupno količino odpadkov obravnavati kot nevaren odpadek.

Pred nadaljnjo obravnavo je potrebno ustreznost ločevanja nepredelanih gradbenih odpadkov še enkrat preveriti. V primeru, da se ugotovi, da gradbeni odpadki vsebujejo tudi nevarne odpadke, mora investitor zagotoviti njihov odvoz s strani registriranih zbiralcev nevarnih odpadkov. V primeru, da so odpadki primerno označeni in med njimi ni nevarnih odpadkov, je možna obravnava odpadkov na mestu nastanka ali pa njihov prevoz v zbirno-predelovalni center.

V primeru, da je ekonomsko upravičena in tehnično možna predelava na kraju nastanka, se odpadke predela s primerno opremo (npr. s premičnim drobilcem). Na osnovi poročila o uporabnosti predelanih gradbenih odpadkov in z investitorjevim soglasjem je možno odpadke uporabiti na mestu nastanka. Če za to ni danih tehničnih možnosti uporabe ali če ni investitorjevega soglasja, se odpadke transportira v zbirno-predelovalni center.

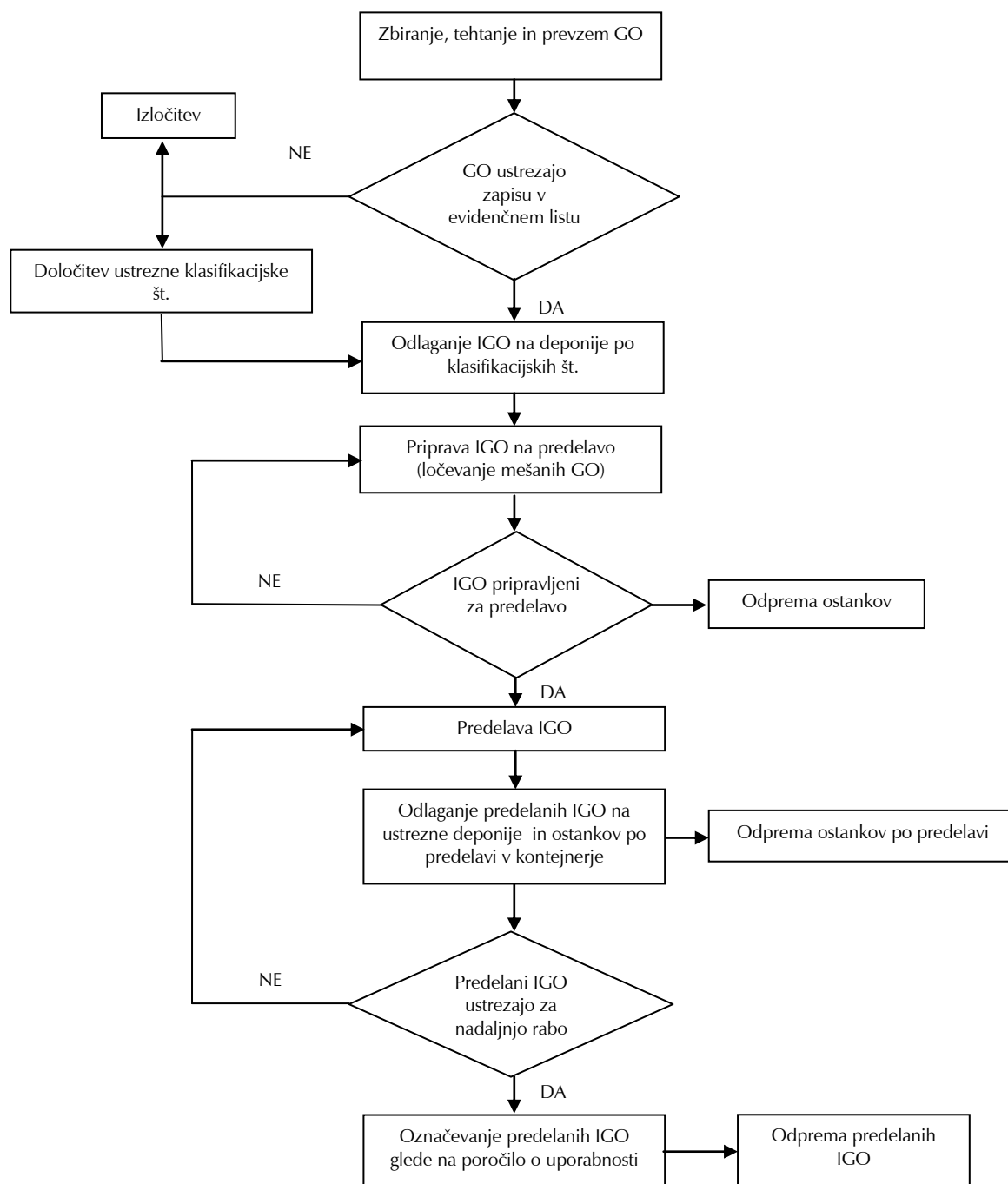




Slika 1: Tehnološka shema ravnanja z gradbenimi odpadki na mestu nastanka [Povzeto po Tehnični dokumentaciji CM Celje d.d.]

6.2 Centralni zbirni in predelovalni center

Centralni zbirni ter predelovalni center je center za nadaljnjo obravnavo odpadkov. Tu se vršijo vse dejavnosti od prevzema odpadkov do prodaje sekundarnih surovin za nadaljnjo uporabo.



Slika 2: Tehnološka shema zbirno-predelovalnega centra [Povzeto po Tehnični dokumentaciji CM Celje d.d.]

6.2.1 Prezem v centralni zbirni in predelovalni center

Dovoz odpadkov je možen s kamioni prekucniki ali pa z individualnim dovozom. Vhodna kontrola je v obeh primerih enaka. Izvaja se s tehtanjem odpadkov in ugotavljanjem istovetnosti skladno s Pravilnikom o odlaganju odpadkov.

Gradbene odpadke se ob privozu preveri in stehta, o vsem se vodi evidenca. Prevozniku se izda dobavnica (tehtalni list) in se ga napoti na deponijski prostor, kjer odpadke prevzamejo. V primeru, da prevoznik nima s sabo izpolnjenega evidenčnega lista, le tega izpolni tehtalec na tehtnici.

Ob prevzemu prevoznik odda evidenčni list in na osnovi zapisa v evidenčnem listu se preveri skladnost dokumentacije z vrsto odpadka na prevoznem sredstvu. V primeru, da je vrsta odpadka skladna z zapisom v evidenčnem listu, se en izvod potrjen vrne prevozniku, drug pa arhivira. V primeru, da vrsta odpadka ni skladna z zapisom v evidenčnem listu:

- se določi ustrezna klasifikacijska številka gradbenega odpadka, če je le ta skladen z dovoljenjem, ki ga ima podjetje za zbiranje in predelavo,
- v kolikor pripeljani odpadki vsebujejo tudi druge vrste odpadkov, za katere podjetje nima dovoljenja (npr. nevarni odpadki), se prevoznika napoti k za njih registriranim prevzemnikom.

Na podlagi vrste pripeljanega odpadka se določi mesto deponiranja po klasifikacijskih številkah. Delavec takoj po izsutju še enkrat opravi vizualno kontrolo skladnosti pripeljanih odpadkov s predpisi o dovoljenih in prepovedanih odpadkih. Hkrati se ponovno vodi nadzor nad ustreznostjo pripeljanih odpadkov glede na oceno odpadkov, ki jih je dovoljeno odlagati na odlagališču za nenevarne ter inertne odpadke in skladnost z evidenčnim listom, ki ga je stranka predložila. V primeru neskladnosti se obvesti vhodno kontrolo, izdelata se zapisnik in obvesti se stranko. Na osnovi zapisnika in stika s stranko se sprejme odločitev o nadaljnjem ravnanju. V vsakem primeru se obravnavanje teh odpadkov zaustavi, prestavi se jih na zato predviden prostor na odlagališču, kjer se hranijo do sprejetja ustrezne rešitve (prevoz odpadkov do za njih registriranim prevzemnikom).

6.2.2 Priprava inertnih gradbenih odpadkov na predelavo

V primeru, da je vsebina odpadkov ustrezna, je možna njihova nadaljnja obravnava, torej priprava na predelavo. Priprava poteka na sledeč način:

- v primeru mešanih gradbenih odpadkov se izloča komunalne odpadke (steklo, papir, plastika) in se jih deponira v zato pripravljene kontejnerje,
- v primeru, da so kosovni odpadki večji, kot je vstopna odprtina drobilnika, se jih prej pripravi s pomočjo hidravličnega razbijalnega kladiiva, hidravličnih klešč za rezanje armature in podobne primerne mehanizacije.

Odpadke, ki se jih izloči, je potrebno začasno skladiščiti v namenskih kontejnerjih jih predati za tovrstne odpadke registriranim zbiralcem.

Po pripravi se vrši ponovni pregled primernosti inertnih gradbenih odpadkov za predelavo. V kolikor ne ustrezajo, se izvrši ponoven pregled in priprava.

Po predelavi se inertne gradbene odpadke (sekundarne surovine) odlaga na ustrezne deponije. Ostanke po predelavi se odloži v kontejnerje. Ko se odpadkov nabere dovolj, se izpolni evidenčni list in se jih na osnovi pogodbe odpremi registriranemu zbiralcu.

6.2.3 Predelava inertnih gradbenih odpadkov

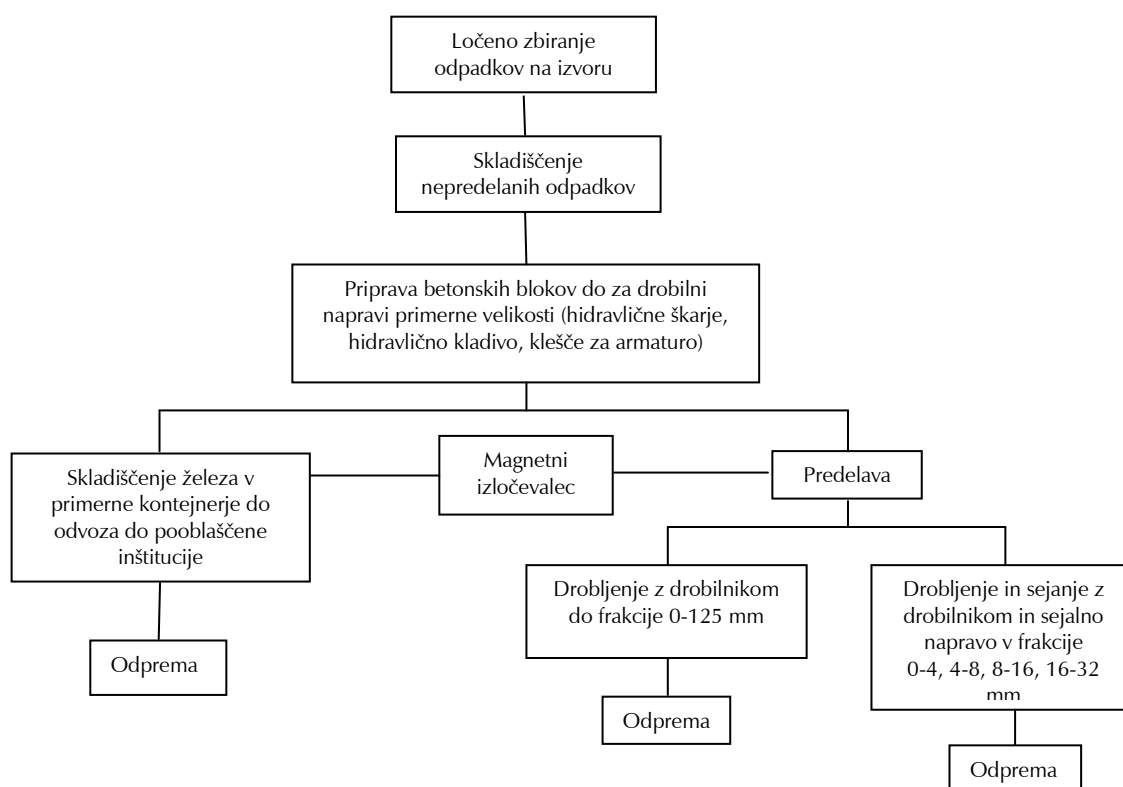
6.2.3.1 Postopek R5 v primeru odpadkov velikih dimenzij ali v primeru armiranega betona

Po tem postopku predelujemo npr.:

- beton (17 01 01),
- mešanice betona, opeke, ploščic in keramike, ki niso zajete v 17 01 06 (17 01 07)

Predelava se začne že na gradbišču s pripravo betonskih ter armiranobetonskih blokov na za transport primerno velikost. V primeru, da prevoznik pripelje kosovne odpadke, ki so večji od

vstopne odprtine drobilnika, jih je prej potrebno zdrobiti na kose primerne velikosti. Postopek se izvaja s pomočjo hidravličnega razbijalnega kladiva, hidravličnih škarij, klešč za rezanje armature in elektromagneta. Kovinsko armaturo skladiščimo v zato pripravljene kontejnerje za odvoz do pooblaščenega inštitucije. Betonske bloke se drobi v frakcije 0-125 milimetrov ali 0-32 mm za uporabo v nevezanih nosilnih plasteh, možno pa jih je tudi presejati v frakcije 0-4, 4-8, 8-16 in 16-32 milimetrov ter uporabiti kot sekundarni agregat pri proizvodnji betonov.



Slika 3: Tehnološka shema predelave armiranega betona [Povzeto po Tehnični dokumentaciji CM Celje d.d.]

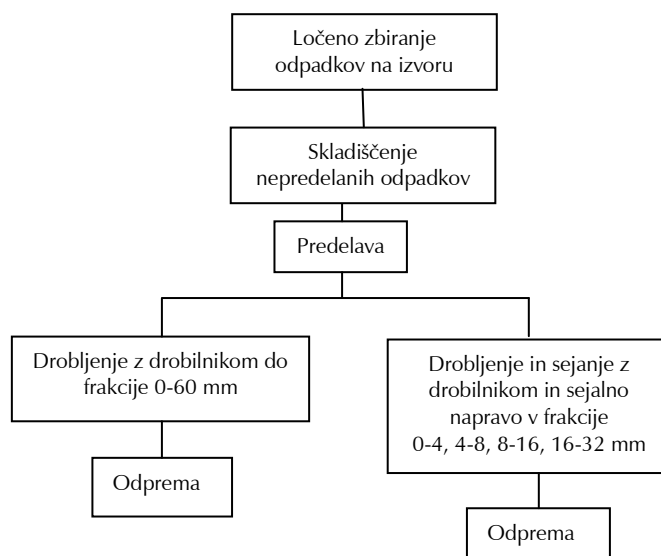
6.2.3.2 Postopek R5 v primeru odpadkov manjših dimenzij

Po tem postopku predelujemo npr.:

- opeko (17 01 02)
- ploščice, keramiko in strešno opeko (17 01 03)

- bitumenske mešanice, ki niso zajete v 17 03 01 (17 03 02)⁵
- tolčenec izpod železniških tirov in pragov, ki ni zajet v 17 05 07 (17 05 08)

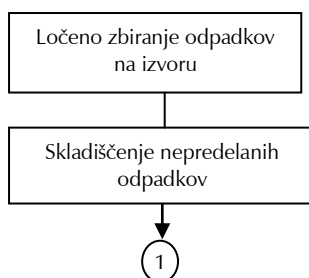
Odpadek se predela s pomočjo drobljenja ali drobljenja in sejanja, odvisno od namena končnega produkta. Ta vrsta odpadka ne vsebuje kovin in ne presega dimenzij vhodne odprtine drobilca, zato priprava ni potrebna.



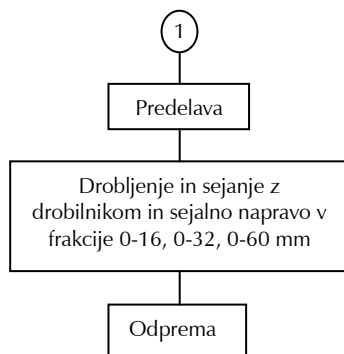
Slika 4: Tehnološka shema predelave odpadkov manjših dimenzij [Povzeto po Tehnični dokumentaciji CM Celje d.d.]

Postopek za:

- izolirni materiali, ki niso zajeti v 17 06 01 in 17 06 03 (17 06 03)
- gradbeni materiali na osnovi mavca, ki niso zajeti v 17 08 01 (17 08 02)



⁵ asfalti iz cestišč, pomešani s tamponskimi materiali, rezkani asfalti, pomešani s kamnitimi materiali;



Slika 5: Tehnološka shema predelave odpadkov [Povzeto po Tehnični dokumentaciji CM Celje d.d.]

6.2.3.3 Postopek R5 v primeru mešanih odpadkov

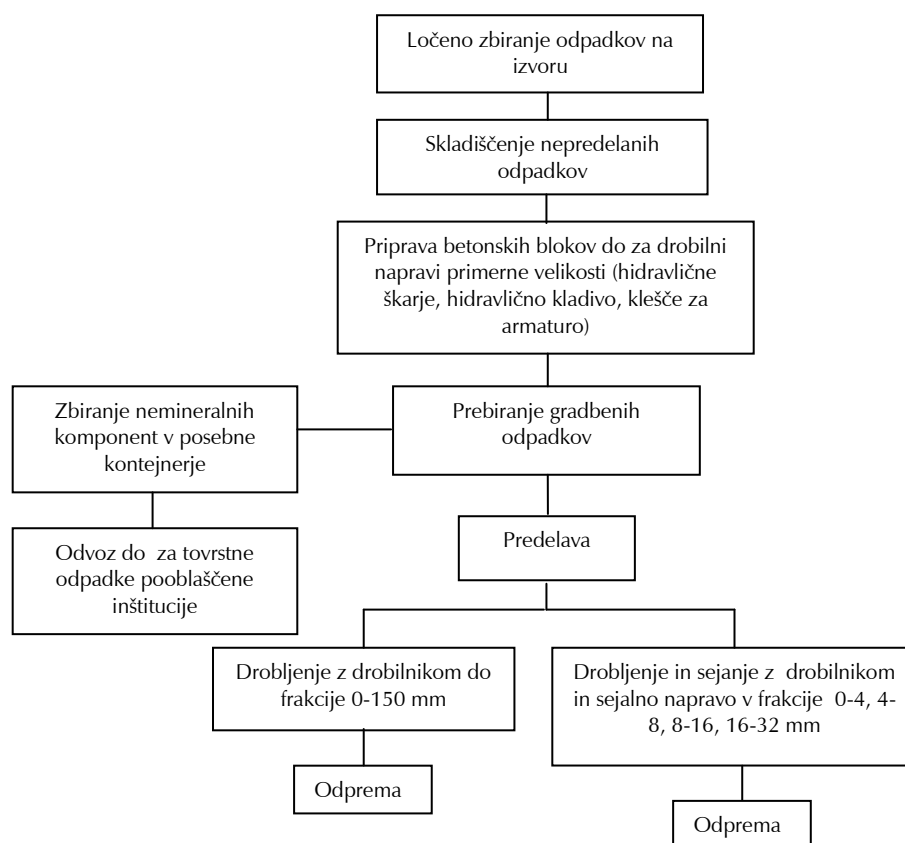
- mešani gradbeni odpadki in odpadki pri rušenju objektov, ki niso zajeti v 17 09 01, 17 09 02 in 17 09 03 (17 09 04)

Predelava se začne že na gradbišču s pripravo betonskih ter armiranobetonskih blokov na za transport primerno velikost. V primeru, da prevoznik pripelje kosovne odpadke, ki so večji od vstopne odprtine drobilnika, jih je prej potrebno zdrobiti na kose primerne velikosti. Postopek se izvaja s pomočjo hidravličnega razbijalnega kladiiva, hidravličnih škarij, klešč za rezanje armature in elektromagneta.

Če so med inertnimi odpadki pomešani komunalni odpadki, kovine, steklo, papir, plastika, les, jih je potrebno odstraniti in shraniti v primerne kontejnerje, ki jih nato odpelje pooblaščen inštitucija.

Prebiranje je možno ročno ali s primerno opremo. V primeru strojnega ločevanja se že v fazi bagskega dodajanja izločijo kosi, večji od 600 mm. Preostali material gre na dozirno mizo, ki enakomerno dodaja vstopni material na diskasto sito, kjer se odseje frakcija 0-45 mm. Gradbeni odpad frakcije 45-600 mm se transportira s transportnim trakom, ki ima nameščen magnetni separator za izločevanje kovin, v sortirno kabino. V sortirni kabini se s transportnega traku ročno izločijo nemineralne sestavine in opeka z odmetavanjem preko

jaškov v zbirne kontejnerje, ki so locirani pod zbirno kabino. Mineralni del gradbenih odpadkov frakcije 45-600 mm je tako očiščen vseh nemineralnih materialov in se presipa na deponijo za nadaljnjo predelavo. Frakcijo 0-45 mm se preko sita, kjer se odsejejo od 8 mm manjša zrna, vodi na transportni trak, ki je opremljen z magnetnim separatorjem za izločevanje kovin, do zračnega separatorja, kjer se izločijo lahke primesi (papir, les, plastika). Lahki delci se odpihnejo v zbirni kontejner, težki mineralni delci pa padejo na transportni trak, ki vodi na deponijo. Ostanke armature in druge kose železa, ki jih izloči magnetni izločevalec, bi zbirali v posebnem kontejnerju.



Slika 6: Tehnološka shema predelave mešanih odpadkov [Povzeto po Tehnični dokumentaciji CM Celje d.d.]

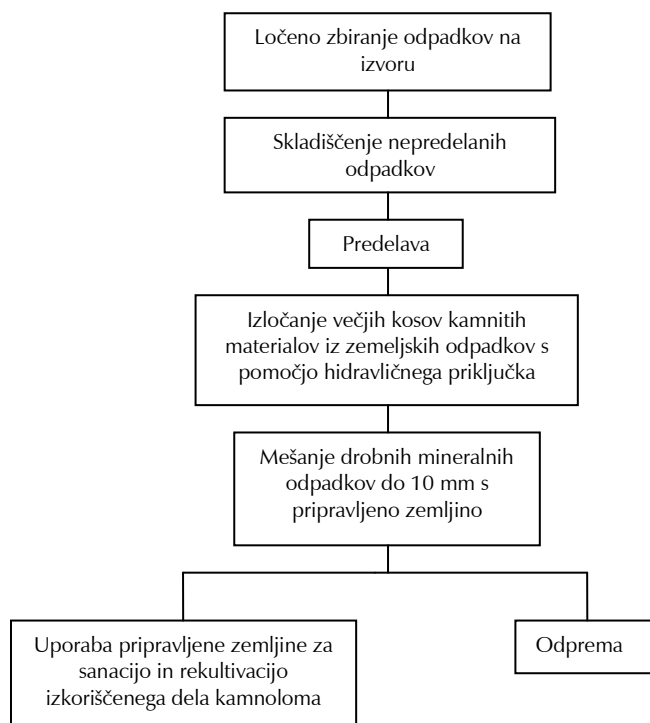
6.2.3.4 Postopek R10

Po tem postopku predelujemo npr.:

- zemljo in kamenje, ki nista zajeta v 17 05 03 (17 05 04)
- zemeljske izkope, ki niso zajeti v 17 05 05 (17 05 06)

Po postopku R10 predelujemo odpadke, ki jih zaradi prevelike vsebnosti zemljine, ki ne omogoča učinkovitega sejanja in ne daje produkta, ki bi bil uporaben kot drobljenec za gradbene namene ter material za nasipe, zasipe in posipavanje, ne moremo predelati po postopku R5.

Iz tovrstnih odpadkov in preostanka drobnih mineralnih odpadkov (pod 10 mm) se bo pripravilo umetno pripravljeno zemljino za vnos v tla ali na tla z namenom izboljšanja ekološkega stanja zemljine. Primer je saniranje in rekultivacija že izkoriščenega območja kamnoloma.



Slika 7: Tehnološka shema predelave po postopku R10 [Povzeto po Tehnični dokumentaciji CM Celje d.d.]

6.2.4 Preiskave

Za predelane gradbene odpadke in predviden način njihove uporabe se v laboratoriju notranje kontrole proizvodnje izvedejo ustrezne preiskave, skladno s produktnimi standardi za agregate. Morebitne zahtevnejše preiskave se izvedejo v boljše opremljenih pooblaščenih laboratorijih. Nato se na podlagi poročil in certifikata notranje kontrole proizvodnje mineralnih agregatov pripravijo izjave o skladnosti glede na namen uporabe in CE znak z ustreznimi kategorijami. Predelane sekundarne agregate se odloži na deponijo z ustreznimi označbami in pripravi za nadaljnjo uporabo.

V primeru, da predelani inertni gradbeni odpadki niso ustrezni za nadaljnjo uporabo, se vrnejo v ponovno predelavo oziroma se deponirajo na začasno deponijo, dokler se za njih ne najde druga oblika uporabe (npr. odpadki, ki vsebujejo prevelike količine zemlje).

6.2.5 Odprema predelanih inertnih gradbenih odpadkov

Ustrezno predelane in preiskane odpadke se odpremi posameznim naročnikom. Prevozniku naročnika tehtalec po opravljenem tehtanju izda ustrezne dokumente.

6.2.6 Ukrepi za preprečitev nenadzorovanih vplivov na okolje

V primeru, da stroji in naprave, ki sodelujejo v predelavi odpadkov, že sodelujejo pri pridobivanju mineralnih surovin (apnenec, dolomit in ozemljena jalovina), ki so po svoji sestavi dokaj podobni inertnim gradbenim odpadkom, zaradi predelave ni pričakovati povečanega vpliva na okolje ali pojava novih vplivov na okolje. Tovrstna predelava odpadkov, podobno kot pridobivanje primarnih surovin, vpliva na okolje le z emisijo prahu ter ropotom v neposredni okolici mesta predelave.

Možni nenadzorovani vplivi na okolje:

- nehoteno razlitje naftnih derivatov,
- povečana emisija prašnih delcev in
- povečan hrup

Do **nehotenega razlitja naftnih derivatov** lahko pride ob okvari delovnega stroja. Vpliv je omejen zaradi omejene količine goriva v stroju. Vseeno je potrebno seznaniti vse zaposlene z navodili o postopkih v primeru nesreče, saj je pogoj za pravilno ravnanje ustrezna usposobljenost zaposlenih, poznavanje posledic ter postopkov pri odpravljanju posledic.

Mesto razlitja je potrebno ograditi in preprečiti nadaljnje odtekanje goriva. V bližini naprav mora biti skladiščena dvakratna količina absorpcijskega sredstva, ki bi bila potrebna za vpijanje naftnih derivatov ob iztekanju goriva ali olja iz polnega največjega rezervoarja na napravah oziroma mehanizaciji, ki sodeluje pri predelavi odpadkov. Onesnaženo zemljino je potrebno izkopati in začasno skladiščiti tako, da ogljikovodiki iz izkopane zemljine ne morejo odtekati (zaprte neprepustne posode, ki morajo biti pokrite in zaščitene pred meteornimi vodami). Onesnaženo zemljino je potrebno oddati zbiralcu tovrstnih odpadkov.

Povečana emisija prašnih delcev in povečan hrup lahko nastopita v primeru okvare. Ukrep je zaustavitev obratovanja in odprava okvare. Izvajati je potrebno meritve hrupa in zapašenosti ter v primeru preseženih vrednosti uvesti ustrezne ukrepe. V primeru povečanega hrupa je potrebno zgraditi protihrupne ograje, v primeru je povečane emisije prašnih delcev pa je potrebno izvesti močenje suhega materiala.

6.2.7 Evidenca o odpadkih

Podjetje mora voditi evidenco skladno z določili 32. člena Pravilnika o ravnanju z odpadki.

Glavne so evidence o:

- vrsti, količini in imetniku prevzetih odpadkov
- skladiščenih (deponiranih) odpadkih pred predelavo in pred predajo zbiralcem
- predelanih odpadkih in odpadkih, predanih pooblaščenim zbiralcem
- ravnanju s preostanki odpadkov

Dokumenti so sestavni del prilog Pravilnika o ravnanju z odpadki:

- Evidenčni list: Priloga 6
- Priloga 7: Obrazec A: Letno poročilo o nastajanju oziroma zbiranju odpadkov
- Priloga 7: Obrazec B: Letno poročilo o predelavi oziroma odstranjevanju odpadkov

V skladu z določili 33. člena Pravilnika o ravnanju z odpadki mora predelovalec, ki v posameznem koledarskem letu predela najmanj 20 ton odpadkov drugih imetnikov, Ministrstvu za okolje in prostor najkasneje do 31. marca naslednjega leta dostaviti letno poročilo o izvedeni predelavi odpadkov za prejšnje leto (priloga 7, obrazec B).

6.3 Monodeponije

V idealnem primeru bi se material, ki nastane pri rušenju nekega objekta, porabil v čim večji meri na mestu nastanka ali njegovi bližnji okolici. Na ta način se izognemo dragemu transportu in odlaganju odpadkov. Kadar to ni mogoče, se material prepelje na centralni center za zbiranje in predelavo odpadkov. Predelava na centralnem centru zahteva za doseganje ekonomičnosti zadostne količine istovrstnega materiala. V primeru manjših količin material med čakanjem na za predelavo primerno količino odžira deponijski prostor v centru in tako povzroča stroške.

Rešitev tega problema predstavljajo razpršene monodeponije, locirane na manjvrednih zemljiščih. Monodeponij je lahko več in praviloma je razdalja do najbližje monodeponije manjša od razdalje do zbirnega centra, s tem pa so nižji tudi stroški transporta. Ko se na monodeponiji nabere dovolj materiala za predelavo (ali ko se v tistem področju pojavi potreba po sekundarnih surovinah), se tja prestavi mobilni drobilec in odpadke se predela v sekundarne surovine. Mobilni drobilec se nato po potrebi lahko prestavi na drugo lokacijo.

Težave, povezane z monodeponijami, so običajno povezane z zagotavljanjem zemljišč (cena zemljišča, dovoljenja) ter zagotavljanjem tehničnih pogojev za delovanje (tehtanje, analize in podobno).

6.4 Primer masnega toka

Primer masnega toka je narejen na osnovi podatkov podjetja CM Celje d.d., ki ima dovoljenje za zbiranje ter predelavo gradbenih odpadkov za Savinjsko statistično regijo. Podatki so

zbrani na tehtnici centra Velika Pirešica in se nanašajo na leto 2007, 2006 ter drugo polovico leta 2005.

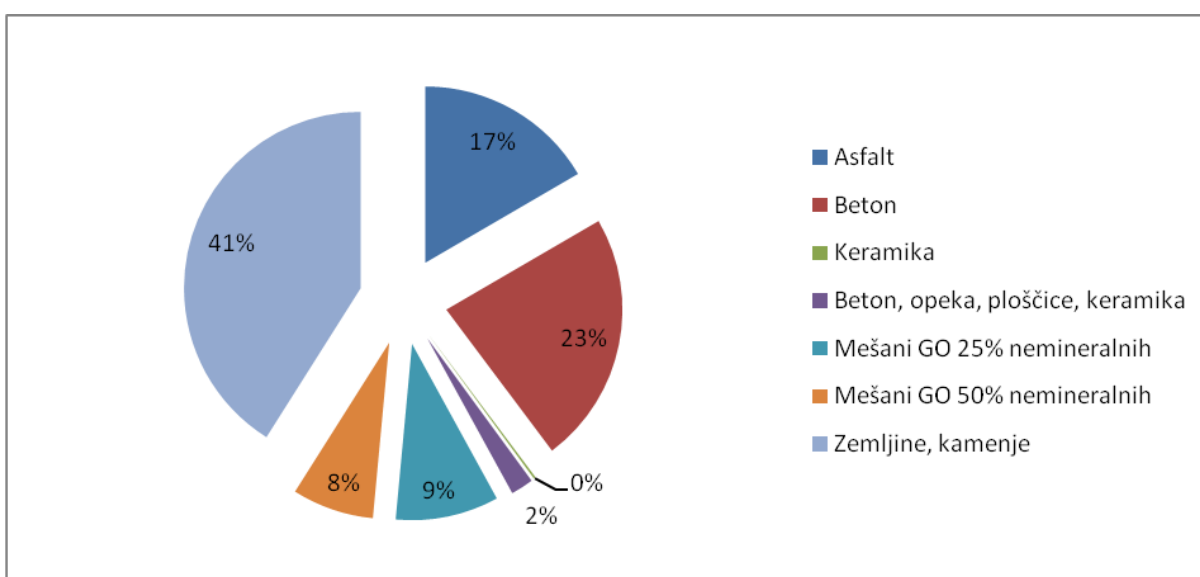
6.4.1 Prejem materiala

Iz podatkov je razvidno, da se količine in struktura spreminjajo glede na naravo del, ki so bila opravljena v tistem letu. Glavnino pa vedno sestavljajo zemljine (s kamenjem), asfalt ter beton. Najbolje se to vidi iz slike 8, kjer je prikaz kumulative po posameznih materialih.

Preglednica 8: Prejem materiala v zbirno-predelovalni center

	2007		2006		2005*	
	ton	%	ton	%	ton	%
Asfalt	4497,48	24,14%	5123,18	14,12%	2245,23	13,60%
Beton	4969,55	26,68%	8644,48	23,82%	2910,94	17,63%
Keramika	58,51	0,31%	14,77	0,04%	59,63	0,36%
Beton, opeka, ploščice, keramika	1094,35	5,87%	336,21	0,93%	52,44	0,32%
Mešani GO 25% nemineralnih	1011,12	5,43%	2593,33	7,15%	3164,67	19,17%
Mešani GO 50% nemineralnih	126,47	0,68%	4964,81	13,68%	268,78	1,63%
Zemljine, kamenje	6871,98	36,89%	14610,83	40,26%	7810,62	47,30%
Skupaj:	18629,46		36287,61		16512,31	

* druga polovica leta 2005



Slika 8: Sestava GO med 2005 in 2007

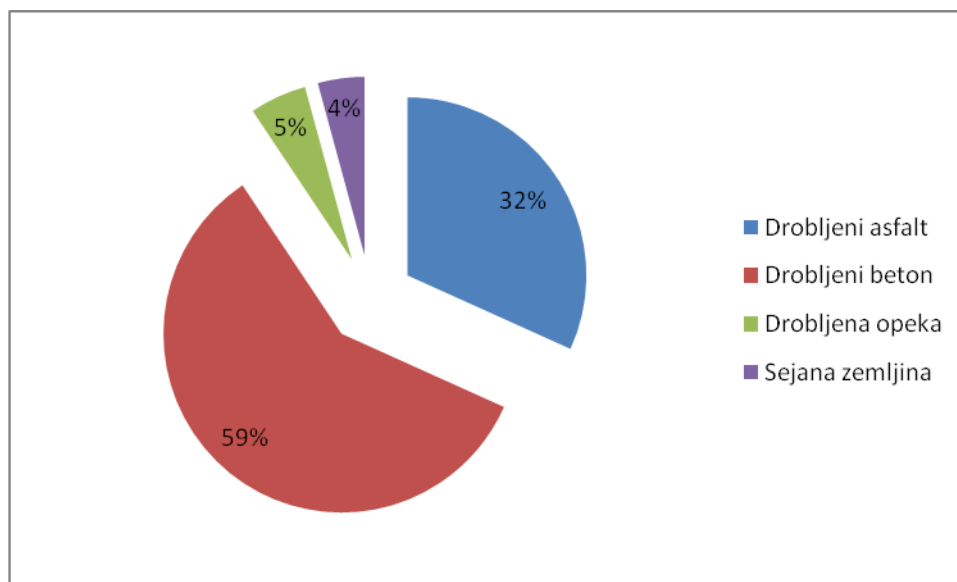
6.4.2 Oddaja materiala

Iz podatkov je razvidno, da količina oddanega konkretnega materiala niha glede na potrebe. Potrebe po drobljenemu betonu ter asfaltu so precejšnje, medtem ko je drobljeno opeko in sejano opeko težje prodati. Vendar pa je iz teh materialov možno ustvariti zemljino, primerno za interno potrebo saniranja izrabljenih površin kamnoloma.

Preglednica 9: Oddaja materiala

	2007		2006		2005*	
	ton	%	ton	%	ton	%
Drobljeni asfalt	4251,59	23,47%	5994,06	44,90%	1347,96	26,64%
Drobljeni beton	12604,22	69,57%	6378,83	47,79%	2525,53	49,92%
Drobljena opeka	917,69	5,07%	245,09	1,84%	716,93	14,17%
Sejana zemljina	343,56	1,90%	730,67	5,47%	468,6	9,26%
Skupaj:	18117,06		13348,65		5059,02	

* druga polovica leta 2005



Slika 9: Sestava oddanega materiala med 2005 in 2007

7. UPORABA RECIKLIRANIH MATERIALOV

7.1 Sekundarni agregati

Agregat je zrnat material, ki se uporablja v gradnji in je lahko naravni, umetni ali reciklirani⁶. Težko bi našli področje gradbeništva, ki ni porabnik agregatov. Uporabljajo se za izdelavo betona, asfaltov, v cestogradnji, izdelavi raznih veziv in podobno.

Ker je tipična življenjska doba gradbenega objekta, v kateri mora izkazovati primeren nivo obnašanja, 50 ali več let, je potrebno skrbno preveriti in nadzorovati lastnosti agregata pred vgradnjo. Ugotavljanje karakteristik agregata in vrednotenje primernosti za določen namen uporabe poteka v laboratorijih po standardih, ki veljajo tako za naravne kot tudi za sekundarne (reciklirane) agregate.

Seznam pomembnejših standardov:

SIST EN 12620 (2002)	Agregati za beton
SIST EN 13043 (2002)	Agregati za bitumenske zmesi in površinske prevleke za ceste, letališča in druge prometne površine
SIST EN 13139 (2002)	Agregati za malte
SIST EN 13242 (2003)	Agregati za nevezane in hidravlično vezane materiale za uporabo v inženirskih objektih in za gradnjo cest
SIST EN 13450 (2003)	Agregati za grede železniških prog

Vir: Šelih, J. 2005.

Ti standardi se sklicujejo na standarde drugega nivoja, tim. metodne standarde, ki predpisujejo metode in postopke preverjanja karakteristik agregata. Uporabnost posamezne vrste agregata je odvisna od doseženih karakteristik na testu. Zaželeno lastnosti so:

- visoka mehanska trdnost,
- zmrzljinska odpornost,
- primerna zrnavost,
- nizka sposobnost vpijanja vode,
- odpornost proti kristalizaciji soli,
- volumenska stabilnost,

- primerna oblika zrn,
- pod vplivom atmosferskih in umetnih kemičnih agensov stabilna petrografska sestava.

Standardi sicer navajajo, da veljajo enakovredno za sekundarne agregate, vendar pa opozarjajo, da je pri uporabi teh materialov potrebna dodatna previdnost. Gre za zelo heterogene materiale, tako po sestavi kot tudi po lastnostih. Poleg tega je uporaba sekundarnih agregatov pri nas razmeroma nov pojav (v primerjavi z izkušnjami, ki jih imamo z naravnimi agregati), zato preiskovani postopki še niso ocenjeni s povratnimi informacijami o obnašanju teh materialov na terenu. Zato so dodane še nekatere dodatne zahteve, npr. kemijska analiza na toksične komponente v primeru ruševin iz kemijskih obratov ali test dinamične triosne obremenitve za cestogradnjo namenjenega agregata. Kljub strogim standardom pa je praktično za vsako kvaliteto agregata iz gradbenih odpadkov možno najti primerno uporabo.

Drobljenje odpadkov za pridobitev agregata je primer materiala, ki je primeren tako za reciklažo odprte zanke (kaskadna reciklaža), kjer se ga po predelavi uporabi za drug namen, kot tudi za reciklažo zaprte zanke, torej proizvodnjo sekundarnega agregata za isti namen.

7.2 Recikliranje mešanega gradbenega odpada

Mešani gradbeni odpad najpogosteje nastane kot posledica neselektivnega rušenja. Ta material je najdražje in najtežje kvalitetno procesirati, je najbolj heterogen in zaradi velikega nihanja lastnosti tudi najmanj zaželen. V praksi je to najbolj pogosta oblika. Sestavljen je lahko iz mešanice betona, armature, lesa, plastike, stekla, keramike, asfalta, opeke, kamna. Takšne mešanice niso primerne za zahtevne namene uporabe.

Povprečna kvaliteta teh materialov je na podlagi analiz (toksičnost izlužka, zgoščenost po Proctorju) vseeno takšna, da večinoma izpolnjujejo pogoje za vgradnjo v spodnje plasti nasipov v cestogradnji. Zaradi heterogenosti je priporočljiva povečana frekvenca kontrole.

⁶ SIST EN 12620:2000, SIST EN 13043 in SIST EN 13242

7.3 Beton

Pri recikliranju betona uporabljamo dva načina recikliranja:

- suhi način reciklaže odpadnih betonov in
- mokri način reciklaže odpadnih betonov.

Suhi način reciklaže odpadnih betonov pomeni njihovo drobljenje in sejanje, mokri način reciklaže odpadnih betonov je postopek, ki se uporablja pri čiščenju mešalcev.

Beton je možno reciklirati z reciklažo odprte zanke ali pa z reciklažo zaprte zanke. V Sloveniji se v praksi uporablja skoraj izključno sistem odprte zanke, torej recikliranje, kjer se procesiran odpadni material ne porabi za proizvodnjo novega betona, ampak v drug namen.

7.3.1 Uporaba agregata iz drobljenega odpadnega betona v nevezanih plasteh

Opadni beton je primeren za predelavo po odstranjenju morebitne armature. Podobno kot naravni agregat ga je možno drobiti in sejati na posamezne frakcije. Ta material je na splošno boljše kakovosti kot agregat iz mešanih gradbenih odpadkov. V kolikor testi pokažejo primerne fizikalne in petrografske lastnosti drobljenega odpadnega betona, ga je možno uporabiti v nevezanih plasteh v cestogradnji.

7.3.2 Uporaba agregata iz drobljenega odpadnega betona v betonu

Področje betona pokrivata standarda SIST EN 206-1 in SIST 1026:2008 (Beton - 1. del: Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost – Pravila za uporabo SIST EN 206-1). Določila za recikliran agregat v te standarde še niso vključena. Dokler v evropskih tehničnih predpisih ni določil za recikliran agregat, je treba primernost dokazati na podlagi:

- evropskega tehničnega soglasja, ki se posebej nanaša na uporabo osnovnega materiala v betonu, ki je skladen z EN 206-1,
- ustreznih nacionalnih standardov ali predpisov, veljavnih v kraju uporabe betona, ki se posebej nanašajo na uporabo osnovnega materiala v betonu, ki je skladen z EN 206-1,

- slovenskega tehničnega soglasja, ki se posebej nanaša na uporabo osnovnega materiala v betonu, ki je skladen s SIST EN 206-1.

Osnovni materiali ne smejo vsebovati škodljivih primesi v količinah, ki bi lahko poslabšale trajnost betona ali povzročile korozijo armature.⁷ Za sekundarni agregat je primeren samo čist betonski odpadki. Vsebovati mora pod 10% lesa, ne sme vsebovati mavca, anhidrita ali drugih materialov nizke trdnosti, prav tako ne sme vsebovati zemljine ali snovi, ki povzročajo alkalne reakcije (Šelih, J., Mladenovič, A., 2005).

Standardi sicer omogočajo uporabo sekundarnega agregata kot materiala za proizvodnjo betona, vendar je potrebna dodatna previdnost. Lastnih izkušenj je malo, posebnih določil za ravnanje s takšnim agregatom v standardih ni. Variabilnost osnovnega materiala je velika, lastnosti se lahko spreminjajo. Za razliko od naravnega agregata gre za kompozit, ki vsebuje približno 30% cementnega kamna. Raziskave kažejo, da zaradi precejšnjega dela nehidratiziranih cementnih delcev v fini frakciji takšen material potrebuje veliko vode, kar neugodno vpliva na vodocementni faktor in končno poroznost ter trdnost betona. Močno se poveča krčenje ob sušenju, poveča se tudi prodor vode. Najbolj negativno na lastnosti vpliva drobna frakcija, zato se v praksi priporoča le uporaba grobih frakcij.

Uporaba recikliranega agregata je pogostejša v državah, kjer primanjkuje naravnega agregata (npr. Nizozemska) ali v državah, kjer je (bilo) veliko ruševin (npr. Nemčija po vojni, ko je morala praktično iz ruševin postaviti nova mesta). Kjer se recikliran agregat uporablja bolj rutinsko, dovoljujejo njegovo količino do 20% v celotni količini agregata (Šelih, J. 2005). Zaradi opisanih težav z drobnimi frakcijami poteka razvoj v smeri uporabe grobih frakcij. Recikliran agregat lahko postane primerljiv z naravnim šele ob uporabi dekontaminacijskih postopkov (odstranitev vseh nečistoč) in ob odstranitvi prašnih delcev in delcev cementnega kamna.

⁷ SIST EN 206-1:2003

7.3.3 Recikliranje mokrega betona

Odpadni mokri, še nestrjeni beton, se reciklira z mokrim postopkom. Uporaba mokrega postopka je namenjena predvsem praznjenju in čiščenju premičnih avtomešalcev in čiščenju sistema betonarne, predvsem pri čiščenju glavnega mešalca betonarne. Ocenjuje se, da se porabi do 100 litrov vode za pranje na proizvedeni kubični meter betona.

Postopek predelave mokrega betona, ki nastane kot posledica transporta betonov, poteka s praznjenjem transportnih mešalcev betona po zaključku transporta v za to namenjeno napravo. Separator loči beton na dva dela, kamiti agregat in vodo. Voda še vedno vsebuje večjo količino cementa - cementno mleko. Kamniti agregat se izloči iz separatorja s pomočjo transportnega polža in se uskladišči v za ta namen postavljen kontejner. Cementno mleko prehaja iz separatorja v usedalnike, kjer cementni delci potonejo. Na vrhu ostane tehnološka voda, ki se vrača v proces proizvodnje betona. Za transport tehnološke vode je možno uporabiti avtomešalec, ki se vrača po novo količino betona za gradbišče. Na ta način okolje ni dodatno obremenjeno s transportom, tehnološka voda se pa vrača na betonarno.

Tehnološko vodo je dovoljeno uporabljati, če je s poskusi po SIST EN 1008 dokazana njena primernost⁸. Za nearmirane konstrukcije jo je dovoljeno uporabiti na osnovi primerjalnih poskusov časa vezanja in tlačne trdnosti z destilirano vodo pripravljenega betona, če se dokaže, da časovna razlika med začetkom in koncem vezanja ni večja od 30 minut, razlika med tlačnimi trdnostmi pa je manjša kot 10 odstotkov.⁹

Omejitve uporabe¹⁰:

1. Dodatna masa trdnih snovi v betonu zaradi uporabe vode, pridobljene iz procesov v industriji betona, sme biti največ 1% (mase) skupne mase agregatov v betonu.
2. Pri uporabi te vode je treba računati s tem, da ima lahko določen vpliv, kadar se za proizvedeni beton postavljajo posebne zahteve

⁸ SIST EN 206-1:2003

⁹ SIST 1026:2008

¹⁰ SIST EN 1008:2003, Dodatek A

3. Količina ponovno pridobljene vode naj bo porazdeljena čim bolj enakomerno preko celotne dnevne proizvodnje

Agregat, pridobljen iz vode za pranje ali iz svežega betona, se sme uporabiti za izdelavo betona. Tako pridobljen nefrakcioniran agregat se sme dodajati v količinah do 5% celotne količine agregata. Če količina presega 5%, mora biti ponovno pridobljen agregat iste vrste kot osnovni agregat, razdeljen mora biti na fine in grobe frakcije ter izpolnjevati zahteve po SIST EN 12620:2002.

7.4 Recikliranje odpadne opeke¹¹

7.4.1 Uporaba agregata iz drobljenih opečnih izdelkov

Za uporaba agregata iz zdrobljenih opečnih izdelkov za proizvodnjo betona veljajo isti pogoji, kot za iz odpadnega betona pridobljen agregat. Resna uporaba je omejena na kraje, kjer ni na razpolago zadostnih količin naravnih materialov. Raziskave kažejo, da ima takšen beton lahko podobno tlačno in natezno trdnost, kot beton z naravnim agregatom, vendar manjši elastični modul, manjše krčenje zaradi sušenja ter večje lezenje. Prisotnost opečnega drobirja zaradi bolj grobe teksture zrna zmanjša obdelavnost sveže betonske mešanice. Ob uporabi modificirane tehnologije je možno proizvesti iz drobljene opeke pridobljenih agregatov betone, ki so povsem ustrezni za nekatere namene uporabe.

7.4.2 Uporaba mlete opeke kot nadomestek cementa v betonu

Mleta opeka ima lahko določene pucolanske lastnosti in je zato primerna kot nadomestilo cementa v pripravi betona in malt. Ima zelo veliko specifično površino (320-350 m²/kg) za mletje pa je potrebno 12-13 kWh/tono materiala, kar je približno trikrat manj kot za mletje cementa primerljive finosti. Uporabnost mlete opeke je odvisna predvsem od deleža kalcijevega oksida ter sulfata, ki imata negativen vpliv na dolgoročno stabilnost betona.

¹¹ Povzeto po: Šelih, J., Mladenovič, A. 2005.

Končna kvaliteta je odvisna od deleža nadomeščenega cementa. Pri zamenjavi nad 30% cementa z mleto opeko pride do upada tlačne trdnosti in povečane zmrzljinske odpornosti betona. Rešitev je izdelava manj zahtevnih betonov ali pa nadomeščanje cementa v deležu, ki ne vpliva bistveno na kakovost betona.

7.5 Recikliranje odpadnega asfalta - odpadki z bitumenskimi vezivi

Odpadni asfalt so vsi gradbeni odpadki, ki vsebujejo bitumenska veziva. Nastajajo ob odstranitvi zaradi obnove ali preplastitve ceste ali ob odstranitvi zaradi dostopa do zakopane opreme (npr. komunalnih vodov). Odstrani se ga z rezkanjem s posebno napravo, ki lahko postrga zgornjo plast, ali s popolno odstranitvijo cele debeline, kjer ga razbijemo s pomočjo hidravličnih strojev ali buldožerja.

Je material, ki se po reciklaži skoraj vedno vrne nazaj v cestno telo, če ne v zgornje plasti pa kot agregat v nevezane nosilne. Primeren je torej tako za recikliranje za isti namen (zaprta zanka), torej za proizvodnjo novega asfalta, kot tudi kot agregat za nasipne plasti (odprta zanka, kaskadno recikliranje). Velika večina recikliranega asfalta se povrne na cestišče kot nov asfalt.

Recikliran asfalt ima lahko precej velika nihanja v lastnostih. Pridobljen je lahko iz različnih vrst asfaltov, poleg tega pa lastnosti nihajo tudi s starostjo (bitumensko vezivo je ogljikovodik in je s časom podvržen razpadu zaradi oksidacije) in okoliščinami uporabe (sol, težka obremenitev, ...). Zato je potrebna poostrena kontrola kvalitete.

Glede na tehnologijo ločimo dve osnovni vrsti proizvodnje z recikliranim asfaltom in sicer vročo in hladno metodo. Obe imata svoje podvrste, ki karakterizirajo specifične tehnološke izvedbe procesov reciklaže.

Glede na lokacijo se postopki ločijo tudi v dve skupini. V prvo skupino se uvrstijo postopki, kjer se procesi reciklaže izvajajo v asfalterskih obratih na stalnih lokacijah. V drugo skupino spadajo postopki, ki se izvajajo na terenu ("in place processing").

Skupna značilnost vseh postopkov je, da se pri rušenju ali predelavi objekta odvzete snovi morajo zdrobiti in presejati v zahtevane velikosti za vhod v proces reciklaže. Izjema je popravilo oziroma predelava asfaltnih površin, kjer se snovi odzema z rezkanjem in se zahtevana velikost delcev zagotavlja že v samem procesu odvzema snovi.

Področje bitumenskih zmesi (specifikacije materialov) pokriva standard SIST EN 13108-8.

7.5.1 Hladna metoda reciklaže na asfaltnem obratu

Pri hladni metodi se asfaltni odpad mehansko predela v sekundarno surovino, primerno za vnos v proces izdelave proizvoda brez nadaljnjih fizikalnih (segrevanje, sušenje) ali kemičnih priprav.

V asfaltnem obratu se ta reciklaža izvaja tako, da je osnovni proces proizvodnje asfaltnih zmesi dopoljen z opremo, ki dovaja količinsko in časovno ustrezno količino primerno zdrobljenega granulata iz odpadne asfaltne snovi direktno v mešalnik osnovnega procesa proizvodnje. Pri tem postopku gre za vmešavanje stare asfaltne zmesi v novo. Delež dodatka starega asfalta pri tej tehnologiji je do 30 m.%.

V primeru, da se proizvaja bituminizirana zmes s polimernimi bitumni, je delež granulata omejen na 10 m.% za zmesi obrabne plasti in na 20 m.% za zmesi asfaltne nosilne plasti. V vsakem primeru pa mora tako proizvedena bituminizirana zmes ustrezati uveljavljenim zahtevam.

V SIST 1035:2008 je navedeno tudi, da za ceste ranga A1 in A2 (nad srednjo obremenitvijo) dodajanje granulata ni dovoljeno.

7.5.2 Hladna metoda reciklaže na mestu nastanka

Za hladno reciklažo na mestu nastanka je potrebna posebna oprema, nameščena na avtomatiziranih procesnih "vlakih". Stroj z rezkanjem odstrani zgornjo plast asfalta, jo v posebni komori predrobi, zmeša z ustrezno bitumensko emulzijo ali penjenim bitumnom in jo

vgradi nazaj na prejšnje mesto. Pred postopkom obnove vozišča stare asfaltne plasti večinoma ni potrebno pripraviti z nobenim postopkom. Včasih je potrebno glede na končno recepturo dodati drobnozrnate materiale (fine do grobe peske: 0-1, 0-2, 0-4mm) v predpisani količini.

Obstajata dva načina izvajanja hladne reciklaže na terenu, ločita se le v zadnji fazi. Pri prvi se za razgrnitev in izravnavo reciklirane asfaltne zmesi uporabi dodaten stroj, praviloma greder. Pri drugi sta polž za razgrnitev in plošča nameščena kar na osnovnem stroju.

Dobra lastnost hladne reciklaže je hiter potek in celovita rekonstrukcija voziščne konstrukcije z asfaltno krovno plastjo ob relativno majhnem premikanju velikih količin materiala.

7.5.3 Vroča metoda reciklaže na asfaltnem obratu

Vroča reciklaža asfaltnih zmesi vključuje tudi toplotno obdelavo zmletega in presejanega recikliranega asfalta. Pri tem nastajajo zmesi vodnih in bitumenskih par ter prah. Zajemanje le-teh je nujen in zelo zahteven postopek. Pomemben dodatni element procesne opreme na asfaltnem obratu je paralelni (dodatni) sušilni boben.

Za vroči proces recikliranja je značilna uporaba mnogo večjih količin recikliranega asfalta, tudi do 100%, če gre za proizvodnjo bituminiziranih zmesi s cestogradnimi bitumini.

V SIST 1035:2008 je navedeno tudi, da za ceste ranga A1 in A2 (nad srednjo obremenitvijo) dodajanje granulata ni dovoljeno.

Težavo pri vročem recikliranju predstavlja zelo velik strošek nabave zapletene opreme.

7.5.4 Vroča metoda reciklaže na mestu nastanka

Vroča reciklaža na mestu nastanka obsega kompleksno in zelo drago opremo za postopke, ki imajo večinoma patentirana imena. Ta oprema je primerna za zelo velike preнове asfaltnih površin državnega in večjega obsega. V Sloveniji se tega postopka ne izvaja.

7.5.5 Uporaba agregata iz drobljenega odpadnega asfalta v nevezanih ali vezanih plasteh

Pred uporabo v nevezanih ali vezanih plasteh je potrebno odpadni asfalt zdrobiti in presejati na ustrezne frakcije ter ga zmešati z naravnim agregatom ali z agregatom, narejenim iz odpadnega betona. Mešanje je potrebno za zagotovitev primerne trdnosti, saj testi kažejo, da ima iz asfalta recikliran agregat nižjo trdnost kot naravni. Če gre za uporabo v vezanih plasteh, je kombinacijo agregatov potrebno zmešati še z enim ali več sredstvi za stabilizacijo.

8 MOŽNOSTI UPORABE ODPADKOV V GRADBENIŠTVU

Obstaja dosti inertnih ali nenevarnih odpadkov (večinoma stranskih produktov industrije), ki nastajajo v velikih količinah, so kemično relativno čisti, običajno se jih je težko znebiti, možno jih je pa uporabiti neposredno v gradbeništvu ali pa v proizvodnji gradbenih materialov. Na ta način lahko poceni pridemo do surovin ter hkrati varčujemo s prostorom na deponijah ter z neobnovljivimi naravnimi surovinami.

- nastajajo v velikih količinah,
- so poceni,
- možno jih je ločiti od ostalih odpadkov,
- imajo za načrtovan namen primerne lastnosti,
- sprejme jih regulativa,
- sprejme jih trg.

Preglednica 10: Primeri v gradbeništvu uporabnih odpadkov

Material	Uporaba
Elektrofilterski pepel	- stabilizacija zemljin z visoko židkostjo - izboljšanje vgradljivosti oz. obdelavnosti betona - izboljšanje dinamičnih karakteristik nevezanih materialov - mineralna volna - dodatek cementu
Ciklonski prah elektro-obločnih peči	- izboljšanje dinamičnih karakteristik nevezanih materialov
Črna jeklarska žindra	- obrabne bituminizirane zmesi - priprava temeljnih tal, protizmrazovalnih plasti, tamponskih plasti - tolčenec za železniške proge - agregat za beton - protierozijske obloge, valobrani
Jalovina, odpadno steklo, stiropor	- agregat za beton
Žagovina, slama, papirni mulj, kremenov mulj, pepel	- izboljšanje lastnosti glinenih (opečnatih) izdelkov
Odpadki industrije polimerov	- izolirni materiali - polimerni betoni
Sadra	- ometi, surovina za cement - mavčne plošče
Guma	- agregat za beton, strešniki - dodatki asfaltnim zmesem

9 OSNOVE EKONOMIKE RECIKLIRANJA

Če odštejemo možnost, da se potencialni uporabnik mehanizmov recikliranja zanje odloči iz "ekološkega imidža" mora stati zadaj ekonomski interes. Ekonomski interes je možno spremljati iz več vidikov:

- lastnik odpadkov, ki se jih mora znebiti na najcenejši način (odpadek je strošek),
- nekoga, ki bi potreboval material in bi ga rad čim ceneje kupil,
- proizvajalca sekundarnih agregatov, ki bo pripravljen prevzeti odpadke prvega in jih predelati ter prodati drugemu.

Če naj sistem deluje, je potrebno uskladiti interese vseh treh. V primeru velikega gradbenega podjetja, ki po eni strani porablja surovine, po drugi pa neizbežno proizvaja odpadni material ter ima svoj kamnolom in torej kapacitete za predelavo, je lahko isti subjekt v vseh treh vlogah.

V takšnem primeru je potreben podroben izračun, saj je potrebno upoštevati tako pozitivne (reševanje problema lastnih odpadkov) kot tudi negativne (heterogenost lastnosti sekundarnega agregata, padec kapacitete proizvodnje) sinergijske učinke.

9.1 Lastnik odpadkov

Lastnik odpadkov se bo odločil za predajo odpadkov v predelovalni center v primeru, da se mu to splača, ali pa ker je v to prisiljen z regulativo. V preteklosti so se podjetja množično posluževala izjeme v 9. členu Pravilnika o ravnanju z odpadki, ki pravi, da predelovanje ni nujno v primeru nesorazmerno večjih stroškov od njihove odstranitve. Prvi premik je bil izveden s precejšnjim dvigom cene odstranjevanja z odlaganjem. Lastniku odpadkov je ceneje oddati odpadke v predelovalni center, kot pa jih odlagati na deponiji. Kar se regulative tiče, je omejitve precej zaostрила nova Uredba o odlaganju odpadkov. Na ta način se okno za odlaganje nepredelanih odpadkov počasi zapira.

V primeru, da povzročitelj (lastnik) odpadkov nima lastnih kapacitet za predelavo, pravzaprav nima nobene druge legalne možnosti, kot da odda odpadke zbiralcu (ki jih bo predal predelovalcu) ali jih odda neposredno predelovalcu odpadkov. V primeru, da je lastnik odpadkov podjetje z lastno proizvodnjo agregatov in ima tudi vsa dovoljenja za predelavo, se lahko odloči za predelavo odpadkov ali pa jih odda nekomu drugemu. Slednje je lahko smiselno v primeru velike razdalje med krajem nastanka in centrom za zbiranje in predelavo. Prevoz je tako močna postavka, da obstaja ocena, da je ekonomsko upravičen le v okvirni razdalji 20 km (Kralj, V. 2004).

Primer cen prevoza je nastal na osnovi cenika Gokop d.o.o.¹²

Preglednica 11: Primer cenika prevoza s tovornjakom nosilnosti do 16 ton

Razdalja v km	EUR/t	Razdalja v km	EUR/t
0,5	0,55	22,0	3,23
1,0	0,70	24,0	3,40
2,0	0,82	26,0	3,61
3,0	0,97	28,0	3,78
4,0	1,14	30,0	3,97
5,0	1,31	35,0	4,43
6,0	1,44	40,0	4,72
7,0	1,57	45,0	5,11
8,0	1,70	50,0	5,48
9,0	1,85	Vsak naslednji km	0,10
10,0	1,98		
12,0	2,22	Urna postavka	EUR/uro
14,0	2,45	Kamion do 16 t	27,24
16,0	2,64		
18,0	2,86		
20,0	3,02		

Rešitev tega problema lahko predstavlja uvedba monodeponij. Izračuni kažejo, da je ta način tudi bolj ekonomičen od stacionarnega zbirnega centra (Kralj, V., 2004).

¹² www.gokop.si (2008)

Primerjava cen odlaganja in oddaje odpadkov v predelavo

Primer cen sprejema gradbenih odpadkov v zbirno-predelovalni center je narejen na osnovi trenutnega cenika CM Celje, d.d.

Preglednica 12: Cene sprejema gradbenih odpadkov v zbirno-predelovalni center

Zap.št	Klasif. št.	Naziv materiala	Cena z DDV [€/t]
1	17 03 02	Odpadni asfalt - rezkanec	3,08
2	17 03 02	Odpadni asfalt - kosi	6,79
3	17 01 01	Odpadni beton v kosih do 50 cm	6,97
4	17 01 01	Odpadni beton v kosih z armaturo	8,57
5	17 01 03	Odpadne ploščice, keramika in strešna opeka	4,98
6	17 01 07	Mešanica betona, opeke, ploščic in keramike	5,21
7	17 05 04	Odpadne zemljine s kamenjem	3,60
8	17 05 06	Odpadni zemeljski izkopi	5,43
9	17 05 08	Tolčenec izpod železniških tirov in pragov	5,89
10	17 09 04	Mešani gradbeni odpadki in odpadki pri rušenju objektov do 25% nemineralnih primesi	15,76
11	17 09 04	Mešani gradbeni odpadki in odpadki pri rušenju objektov do 50% nemineralnih primesi	31,33

Primer cen odlaganja na deponijo je nastal na osnovi cenikov javnih podjetij.

Preglednica 13: Cene odlaganja na deponijo

	Deponiranje [€/t]	Okoljska dajatev [€/t]	Skupaj [€/t]
Javne naprave Celje ¹³	83,51	20,49	104,00
JP Komunala Laško ¹⁴	67,91	20,49	88,40

Primerjava cen hitro pokaže, da odlaganje na deponijo ni ekonomično. Cene deponiranja so do petindvajsetkrat višje od cen predelave, kar je delno tudi posledica okoljske dajatve, ki v primeru predelave odpade. Druga ugotovitev je, da so cene prevzema materiala v predelavo

¹³ <http://www.javne-naprave.si/podjetje.php> (2008)

¹⁴ <http://www.komunala-lasko.si/cenik.php> (2008)

precej odvisne od vrste materiala. Mešani gradbeni odpad je lahko do šestkrat dražji od homogenega. Ta podatek je pomemben pri odločitvi glede načina rušenja, saj se mora povzročitelj odpadkov odločati med selektivnim rušenjem in cenejšim odvzemom ali pa cenejšim načinom rušenja ter mnogo dražjim prevzemom v zbirno-predelovalni center.

9.2 Kupec surovin

Potencialni kupec sekundarnih surovin jih mora najprej nediskriminatorno sprejeti kot enakovredne primarnim. Drugi pogoj je cena surovine - malo verjetno je namreč, da bi se kupec odločil za sekundarno surovino v primeru, da je dražja od primarne. Ceno določa prodajalec (proizvajalec) surovin po tržnih mehanizmih.

Primerjava cen primarnih in sekundarnih surovin

Preglednici cen surovin 12 in 13 sta narejeni na osnovi trenutnega cenika CM Celje, d.d., Preglednica 14 pa na osnovi cenika Gokop d.o.o.¹⁵

Preglednica 14: Cena kamnitega agregata II. kakovostnega razreda

Zap.št	Naziv materiala	Cena z DDV [€/t]
1	Drobljen pesek 0-2 mm	7,44
2	Drobljen pesek 0-4 mm	7,08
3	Drobir 2-4 mm	7,08
4	Drobir 4-8 mm	6,36
5	Drobir 8-16 mm	6,12
6	Drobir 16-22 mm	7,80
7	Drobir 16-32 mm	7,80
8	Drobir 22-60 mm (tolčenec)	6,60
9	Drobljenec 0-8 mm	6,72
10	Drobljenec 0-16 mm	6,60
11	Drobljenec 0-45 mm ali 0-60 mm	4,56
12	Odstreljena kamnina 0-400 mm	4,20
13	Odstreljena kamnina 0-X mm	3,84

¹⁵ www.gokop.si (2008)

14	Odpad nesejani	3,00
----	----------------	------

Preglednica 15: Cene recikliranih materialov

Zap.št	Naziv materiala	Cena z DDV [€/t]
1	Drobljen in sejan beton	3,66
2	Drobljeni mešani gradbeni odpadki	2,40
3	Sejana zemlja	1,73

Preglednica 16: Cene certificiranih recikliranih materialov

Zap.št	Naziv materiala	Cena z DDV [€/t]
1	Beton. 0-63 mm (CE)	4,39
2	Bitum. 0-63 mm (CE)	2,88
3	Mešani 0-63 mm (CE)	2,08

Na prvi pogled je sicer recikliran material cenejši, ampak upoštevati je potrebno, da je primeren le za manj zahtevno rabo in ga je potrebno primerjati le s cenejšim primarnim agregatom. Certificiran recikliran material je po ceni primerljiv s primarnim, čeprav je njegova uporaba večinoma bolj omejena.

9.3 Proizvajalec surovin

Proizvajalec surovin ima v primeru, da ima na razpolago lasten kamnolom, dve možnosti: proizvaja lahko surovine iz primarnih virov ali pa jih proizvaja z recikliranjem odpadkov. Za recikliranje se bo odločil le v primeru, če bosta prevzemna cena odpadka (torej strošek, ki ga plača lastnik odpadka predelovalcu) in prodajna cena (ki mora biti konkurenčna ceni primarne surovine) sekundarne surovine pokrili stroške predelave.

Ekonomska obremenitev enote surovine je generalno gledano obremenjena s stroški taks, stroškom tehnološkega postopka pridelave in stroški vseh prevozov.

Stroški pridobivanja, zbiranja, sortiranja, deponiranja, prevozov in bolj zahtevne tehnološke obravnave precej bremenijo ceno sekundarnega agregata, zato na prvi pogled le-ta ne more

biti ekonomsko upravičen. Primarne agregate bremeni strošek koncesije, ki v primeru izdelave sekundarne surovine odpade. Pravna osnova za zaračunavanje koncesije je Zakon o rudarstvu (Ur. l. RS, št. 98/04), natančen izračun pa Uredba o načinu določanja plačila za rudarsko pravico (Ur. l. RS, št. 43/00, 41/02, 52/03, 67/04). Na višino koncesije vpliva več dejavnikov (način rudarjenja, vrsta rude), trenutna okvirna cena za gradbeni agregat je okoli 0,12 EUR/t.

Država ima na voljo dva ekonomska mehanizma za vzpodbudo recikliranja: dvig višine koncesije za izkoriščanje primarnih virov in neposredna pomoč preko subvencij. Prvi mehanizem bi občutno podražil surovine in posledično vse z gradbeništvom povezane dobrine (ceste, stanovanja, ...), drugi mehanizem ne pride v poštev, ker je odpadke potrebno obravnavati po tržnih mehanizmih, za katere pa državne subvencije niso dovoljene (tč. 5.7).

10. ZAKLJUČKI

1. Zaradi višanja standarda bivanjskih pogojev ter večanja kupne moči ni pričakovati, da bi se trend večanja količine gradbenih odpadkov v Sloveniji umiril ali celo nazadoval. Rušenje starih objektov ter gradnja novih bosta še naprej v porastu, problem v procesu nastale velike količine nastalih gradbenih odpadkov je potrebno reševati na nivoju države ali celo širše.

2. Strateška usmeritev Slovenije je dobro zastavljena. Slovenija je v okviru Evropske unije uskladila zakonodajo ter se ravna v skladu z njenimi smernicami za trajnostno in odgovorno ravnanje na področju gradbenih odpadkov. Osnovne smernice so podane v Nacionalnem programu varstva okolja. Operacionalizacijo ciljev na področju gradbenih odpadkov na področju države izpolnjuje Operativni program za ravnanje z gradbenimi odpadki.

3. Temeljna načela ravnanja z odpadki so reševanje problematike na izvoru, načelo preventive, ločeno zajemanje in sledljivost snovnih tokov odpadkov, racionalnost uporabe materialov in ponovna uporaba materiala, racionalna uporaba prostora, varovanje naravnih in kulturnih vrednot, vzpostavitev mreže objektov in naprav za ravnanje z odpadki, načelo inertizacije odloženih odpadkov, saniranje neurejenih odlagališč in starih bremen.

4. Glavno breme odgovornosti nad ustreznim ravnanjem z odpadki nosi investitor, saj mora kot njihov povzročitelj odpadkov že pred pričetkom del poskrbeti za pravilno ravnanje z bodočimi odpadki. V praksi to pomeni, da mora priskrbeti podpisane pogodbe s pooblaščenimi zbiralci, predelovalci ter odstranjevalci gradbenih odpadkov.

5. Način izvajanja del igra ključno vlogo pri (ne)problematicnosti ravnanja z gradbenimi odpadki. Selektivno rušenje je ključnega pomena, saj prepreči mešanje nevarnih odpadkov z nenevarnimi ter mešanje odpadkov med seboj, kar močno olajša njihovo predelavo v sekundarne surovine.

6. O rušenju objekta je potrebno razmišljati že v fazi njegovega snovanja. Pomembno je uporabiti materiale, ki imajo dolgo življenjsko dobo, jih je možno zlahka ločiti od ostalih odpadkov in jih je možno reciklirati.

7. Kljub problematični heterogenosti sestave in spremenljivih lastnosti recikliranih materialov obstajajo tehnične možnosti tako za predelavo gradbenih odpadkov v sekundarne surovine, kot tudi za njihovo ponovno uporabo. V diplomski nalogi je prikazan primer načrta za zbiranje in predelavo gradbenih odpadkov na nivoju predelovalnega centra znotraj večjega gradbenega podjetja, kot tudi možnosti predelave gradbenih odpadkov in uporabe sekundarnih surovin.

8. Gradbeništvo lahko koristno porabi nekatere odpadke drugih panog, v diplomski nalogi je prikazanih nekaj primerov.

9. Ocenjujejo, da se v Sloveniji kljub dobro zastavljenemu sistemu predela le približno 50% gradbenih odpadkov (ARSO kazalci, 2008). Nizka stopnja predelave je posledica nizke cene primarnih surovin, nizke okoljske ozaveščenosti ter premalo inšpekcijskega nadzora.

10. Obstoječi standardi za kvaliteto gradbenih materialov niso pisani z upoštevanjem sekundarnih surovin. Sicer so v standardih omenjene, vendar manjka konkretnih navodil, kako naj bi se jih uporabljalo.

11. Rešitev tega problema je v izobraževanju in dobrem sodelovanju vseh vpletenih v proizvodnjo ali ravnanje z gradbenimi odpadki. Na državnem nivoju bi bilo potrebno več energije usmeriti v raziskovanje in praktično aplikacijo uporabe recikliranih materialov. Poostri je potrebno inšpekcijski nadzor, ki je praktično edina varovalka za uveljavitev sistema odgovornega ravnanja z gradbenimi odpadki.

12. Problema ravnanja z odpadki ni možno rešiti preprosto. Dobra pravna ureditev ni dovolj, potrebno je ustvariti pogoje za izvajanje načel trajnostnega razvoja ter poskrbeti, da se bodo tudi res izvajala. Res je pa tudi, da se takšen sistem ne vzpostavi čez noč in v Sloveniji je še relativno mlad in v razvoju.

11. VIRI

Agencija RS za okolje in prostor

www.arso.si (2008).

Bole, G. 2006. Ravnanje z gradbenimi odpadki. Diplomska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Dokumentacija pri ravnanju z inertnimi gradbenimi odpadki v centralnem zbirnem centru kamnolom Velika Pirešica. 2005. Velika Pirešica, CM Celje d.d.

Gokop d.o.o.

www.gokop.si (2008)

Henigman, S. ... [et al]. 2006. Asfalt. Ljubljana, Združenje asfalterjev Slovenije

JP Komunala Laško, d.o.o.

www.komunala-lasko.si (2008).

Javno podjetje Javne naprave Celje d.o.o.

www.javne-naprave.si (2008).

Kazalci okolja v Sloveniji

<http://kazalci.arso.gov.si/> (2008)

Kralj, V. 2004. Okoljevarstveni in tehno-ekonomski vidiki recikliranja gradbenih odpadkov. Magistrska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

Lund, H. F. 1993. The McGraw-Hill recycling handbook. USA. McGraw-Hill, Inc.

Možnosti uporabe odpadkov v gradbeništvu in/ali industriji gradbenih materialov. 2001. Ljubljana, Zavod za gradbeništvo Slovenije.

Resnik, U. 2007. Analiza ravnanja z gradbenimi odpadki v Evropi in Sloveniji. Seminarska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

Ravnanje z odpadki - 2: Tehnična pojasnila k postopkom predelave in odstranjevanja odpadkov. 2000. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor.

Ravnanje z gradbenimi odpadki. 2005. Strokovni seminar. Ljubljana, E-NET d.o.o.

Reclaimed asphalt pavement

www.tfhr.gov/hnr20/recycle/waste/rap131.htm (2008)

Statistični urad Republike Slovenije

www.stat.si (2008).

Šelih, J., Ducman, V., Mladenovič, A., Sever Škapi, A., Pavšič, P., Makarovič, M., Legat, A., 2003. Možnosti uporabe odpadkov v gradbeništvu in industriji gradbenih materialov. Pregledni znanstveni članek.

<http://ctklj.ctlk.uni-lj.si/kovine/izvodi/MIT0412/selih.pdf> (2008)

Zbornik referatov "Novo na področju betona 2007". 2007. Lipica, ZBS.

Zbornik 7. strokovnega posvetovanja z mednarodno udeležbo "Gospodarjenje z odpadki - priprava in obdelava odpadkov". 2006. Univerza v Ljubljani.

Žitnik, M. Metodološko gradivo, št.3.2007. Ljubljana.

Žmauc, J. 2007. Gradnja cest: voziščne konstrukcije. Univerza v Ljubljani.

Pravni viri

Nacionalni plan varstva okolja - obrazložitev sprememb in dopolnitev po poglavjih

http://www.npvo.si/dokumenti/spremembe_npvo_obrazlozitev.pdf (2008)

Operativni program ravnanja z gradbenimi odpadki za obdobje od 2004 do konca 2008. 2004.
MOP

http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/okolje/varstvo_okolja/operativni_programi/op_gradbeni_odpadki_2008.pdf (2008)

Resolucija o nacionalnem programu varstva okolja

<http://www.npvo.si/> (2008)

Pravilnik o ravnanju z odpadki. Ur. l. RS, št. 84/1998, 45/2000, 20/2001, 13/2003.

Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih. Ur. l. RS, št. 3/2003, 50/2004, 62/2004.

Pravilnik o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov. Ur. l. RS, št. 3/03 in 44/03.

Pravilnik o predelavi in odstranjevanju odpadkov v premičnih napravah. Ur. l. RS, št. 54/03.

Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki vsebujejo azbest. Ur. l. RS, št. 105/00.

Pravilnik o sežiganju odpadkov. Ur. l. RS, št. 32/00, 53/01, 81/02.

Register pravnih predpisov Slovenije

<http://zakonodaja.gov.si/> (2008).

Uredba o odlaganju odpadkov. Ur. l. RS, št. 32/06, 98/07.

Uredba o pogojih, pod katerimi se lahko pri rekonstrukciji ali odstranitvi objektov in pri vzdrževalnih delih na objektih, instalacijah ali napravah odstranjujejo materiali, ki vsebujejo azbest. Ur. l. RS, št. 60/06.

Uredba za ravnanje z embalažo in odpadno embalažo. Ur. l. RS, št. 84/06, 106/06, 110/07.

Zakon o varstvu okolja (uradno prečiščeno besedilo) - ZVO-1. Ur. l. RS, št. 39/06.

Standardi

SIST EN 206:2003 Beton - 1.del: Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost.

SIST 1026:2008 Beton - 1. del: Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost – Pravila za uporabo SIST EN 206-1.

1008 Voda za pripravo betona.

12620:2002 Agregati za beton.

SIST EN 13043:2002 Agregati za bitumenske zmesi in površinske prevleke za ceste, letališča in druge prometne površine.

SIST EN 13139:2002 Agregati za malte.

SIST EN 13242:2003 Agregati za nevezane in hidravlično vezane materiale za uporabo v inženirskih objektih in za gradnjo cest.

SIST EN 13450:2003 Agregati za grede železniških prog.

EN 13108-8 Bitumenske zmesi - Specifikacije materialov.

SIST EN 14023:2005 Bitumen in bitumenska veziva – Okvirna specifikacija za bitumne, modificirane s polimeri.

SIST 1035:2008 Bitumen in bitumenska veziva - Cestogradbeni, s polimeri modificirani bitumni - Zahteve in pravila za uporabo SIST EN 14023.

SIST EN 13242 Agregati za nevezane in hidravlično vezane materiale za uporabo v inženirskih objektih in za gradnjo cest.