

*Посебно издание на
Geologica Macedonica, № 2*

**МАКЕДОНСКО ГЕОЛОШКО ДРУШТВО и
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“-ШТИП**

**ПРВ КОНГРЕС
на
Геолозите на Република Македонија**

ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ



Организационен одбор на Првиот Конгрес на Геолозите на Република Македонија

Прејседател: Проф. д-р Тодор Серафимовски
Секретар: м-р Златко Илијовски

Технички секретар: м-р Горан Тасев

Членови: Проф. д-р Блажо Боев
Проф. д-р Ванчо Чифлиганец
Проф. д-р Никола Думурџанов
Проф. д-р Соња Лепиткова
Проф. д-р Милорад Јовановски
м-р Коста Јованов
Проф. д-р Крсто Блажев
Флорент Чиче
Проф. д-р Борче Андреевски
Проф. д-р Марин Александров
Проф. д-р Панде Лазаров
Проф. д-р Тодор Делипетров
м-р Раде Станковски
Ванчо Ангелов
Кирил Јованов
Кирил Филев
Владимир Плотников

Финансиска поддршка:

Министерство за образование и наука на Република Македонија
Министерство за економија на Република Македонија
Министерство за животна средина и просторно планирање на Република Македонија
"FENI-INDUSTRI"-Кавадарци
ЕЛЕМ-Скопје
ДПТУ "БУЧИМ" ДООЕЛ-Радовиш
"Адора инженеринг" дооел-Скопје
"Индоминерали и метали" дооел Скопје
(*Рудници за олово и цинк Злејово и Тораница*)
Рудници за олово и цинк "Саса", М. Каменица
Градежен Институт Македонија-Скопје
Градежен факултет-Скопје
ГЕОМАП-Скопје
"Геоинженеринг-М"-Скопје
"Хидроинженеринг"-Битола

ВИДОВИ НА ОТПАД, НЕГОВО ОДСТРАНУВАЊЕ, ОДЛАГАЊЕ И РЕЦИКЛИРАЊЕ

Блажо Боев, Тена Шијакова-Иванова, Соња Лепиткова, Славица Костова
Факултет за Рударство, геологија и политехника, Гоце Делчев 89, Штип, Р. Македонија

Абстракт

Во овој труд подетално се опишани разните видови на отпад, начинот на неговото одстранување, одлагање, и рециклирање. Посебен осврт е даден на цврстиот отпад во Република Македонија.

Клучни зборови: отпад, депонија, комунален отпад, опасен отпад, инертен отпад

ВОВЕД

Отпад е секоја супстанција или предмет кој е отфрлен или мора да се фрли од страна на производителот на отпад, кој е правна или физичка личност која го произведува или поседува отпадот.

Произведувач на отпад е секоја личност со чија активност настанува отпад.

Сите ние секојдневно произведуваме отпад, како што се хартијата, старите весници, отпадоци од храна, пластични шишиња, алкални батерии, акумулатори и сл.

Во зависност од својствата на отпадот, во глобални рамки истиот е поделен на опасен, безопасен и инертен.

Опасен отпад е оној кој покажува својства на експлозивност, запалливост, надразување, отровност, инфективност, канцерогеност и сл., кои го прават да биде штетен, токсичен и опасен за човекот и околината.

Инертен отпад е оној отпад кој не подлежи на значајни физички, хемиски и биолошки промени, не ја загадува околината и не го загрозува човековото здравје.

Независно за каков тип на отпад се работи, истиот се собира од страна на јавните комунални претпријатија и се транспортира до санитарните депонии кои ги задоволуваат сите еколошки стандарди.

Отпадот кој може да се преработи, (хартија, картон, стакло, пластика, метал, зелениот т.е. биоразградливиот отпад) треба да се издвојува од опасниот отпад (батерии, акумулатори, моторни масла, лекови, хемикалии и сл.) и да се рециклира со што се врши заштита на животната средина и човековото здравје.

ВИДОВИ ОТПАД

Зависно од својствата и местото на настанување, постојат следниве видови на отпад:

- Комунален цврст отпад
- Технолошки отпад
- Опасен отпад
- Инертен отпад
- Посебен отпад
- Штетни материји
- Градежен отпад

▪ Комунален цврст отпад

Комунален цврст отпад е отпадот што се создава во секојдневниот живот и работа во станбени, дворни, деловни и други простории и површини и тоа: куќни отпадоци од различни видови, отпадоци од храна, градинарски, овошни и други земјоделски култури, хартија, картонска амбалажа, крпи, разни дрвени, метални, стаклени, порцелански, кожни, пластични и гумени предмети и на нив слични нештетни отпадоци.

Комуналниот цврст отпад во најголем дел е биоразградлив отпад.

Комуналниот отпад во просек содржи: 25% пепел и градежен отпад, 24% хартија, 20% дрвен отпад, 11% пластика, 4% стакло и порцелан, 4% текстил и кожа, 3% метали и 8% други видови отпад.

▪ Технолошки отпад

Технолошки отпад е отпадот што настанува во производните процеси во индустријата (индустриски), отпад што настанува во институциите, услужните дејности, а по

количините, составот и својствата се разликува од комуналниот отпад.

▪ Опасен отпад

Опасен отпад е отпадот што содржи супстанции кои имаат едно од овие својства: експлозивност, реактивност, запаливост, надразливост, токсичност, инфективност, канцерогеност, мутагеност, тератогеност, екотоксичност и својства на испуштање на отровни гасови преку хемиска реакција или биолошко разложување.

Значајно е да се истакне дека опасниот отпад во земјоделието и сточарството е присутен и има негативни влијанија на заштитата на животната средина. На овој план е присутен опасниот отпад кој се продуцира со употреба на средствата за заштита на растенија, средствата за заштита во сточарството, како и инфективен опасен отпад преку мртви и заразени животни. Податоците за количините на опасен отпад од агрокомплексот засега не се познати, но се знае дека истиот завршува во деловите на природната средина.

Радиоактивниот опасен цврст отпад настанува со примената на радиоизотопите во медицинските центри и индустријата, одредени количини од радиоактивни громобрани, и од отворените површини на рудничка јаловина на терени на кои се вршело експлоатација на ураниумови руди.

▪ Инертен отпад

Инертен отпад е отпадот од хемиски и биолошки стабилизирани маса, што содржи супстанции на хемиски неактивни материји од органско и неорганско потекло, органските супстанции се подложни на физичка, хемиска и биолошка разложивост, но не ја загрозуваат животната средина.

Овој вид на отпад се продуцира со третирањето на медицинскиот отпад преку негово стерилизирање или горење во инснератори со што истиот се доведува на ниво на инертен отпад и може да се депонира на санитарните депонии за комунален цврст отпад. Количините на овој вид на отпад се неиспитани.

▪ Посебен отпад

Посебен отпад е отпад што се создава во: медицински здравствени институции

(стационари, болници, поликлиники и амбуланти), научно-истражувачки и развојни институции (институти), лаборатории (истражни, развојни и контролни), кој настанува како продукт на употребени средства и материјали во лекување, истражување и контрола, а по количина и својства се разликува од комуналниот отпад и со своите карактеристики е близок на опасниот отпад.

Кај овој вид на отпад обврска е на институциите кои што го продуцираат, истиот да го третираат и доведат на ниво на инертен отпад заради негово понатамошно третирање како отпад со карактеристики блиски на комуналниот цврст отпад.

▪ Штетни материји

Штетни материји се хемиски супстанции што го менуваат природниот физички, хемиски, биолошки и бактериолошки состав, како и радиолошките особини на земјиштето, водите и воздухот. Нема податоци за нивната количина.

▪ Градежен отпад

Градежниот отпад е оној кој што се создава со изведување на градежни, индустриски, преработувачки и занаетчиски работи кои немаат својство на комунален цврст и технолошки отпад и тоа: градежен отпаден материјал, земја, згура, кал (инертна или нештетна), камења, керамички крш, санитарни уреди и сл.

ОТСТРАНУВАЊЕ И ОДЛАГАЊЕ НА ОТПАДОТ

Отстранувањето на отпадот од современите гратски средини и одлагањето на истиот е една од главните еколошки теми. Градските депонии, според планираниот капацитет на одлагање, се ограничени и недоволни за идна употреба. Затоа, во текот на последниве години, градењето на нови градски депонии станува зголемена неопходност. Комплексноста на околните геолошки структури пак, од своја страна уште повеќе го отежнува изборот на соодветен локалитет за изградба на нова депонија.

Техниката на собирањето на отпадот не секаде е современа. Одделни, различни комунални претпријатија се задолжени за мена-

џирањето со генерираниот комунален отпад, со широко распространетата пракса на негово собирање и одлагање на соодветни локации. Неовластените џубришта, вообичаено сместени во близина на зелените пазари, супермаркети, и други локации, претставуваат еколошка опасност, доколу истите не се соберат и отстранат.

Највообичаени методи на отстранување на отпадот од градските средини, се транспортирање на истите на депониите и во помал степен спалувањето. Секоја година околу 111 милиони тони на контролиран отпад (домашен, комерцијален и индустриски отпад) се отстрануваат на определени терени - депонии. Како што отпадот на депониите постепено се распаѓа, се ослободува метан во значајни количини. Метанот е силен гас и допринесува за глобалното затоплување. Уште повеќе, флуидите кои се формирани со распаѓањето на отпадот можат да се пробијат низ геолошките слоеви и да ги загадуваат подземните води, кои можеби се употребуваат како резерви на чиста вода за пиење.

Спалувањето е втор по големина метод за отстранување на отпадот во повеќето земји. Кога отпадот согорува, голема количина на енергија, јаглороден диоксид и други потенцијално хазардни загадувачи на воздухот се ослободуваат.

ДЕПОНИИ НА ОТПАД

Депонијата, исто така позната и како отпад или џубриште е локација за отстранување на отпадните материјали со закопување и е најстарата форма за справување со отпадот. Историски, депониите се најчестиот метод за организирано отстранување на отпадот и уште повеќе, останува најчест метод во многу земји во светот.

▪ Неопходни услови за градба на локации

Конструкцијата на депонија бара пристап преку повеќе етапи. Дизајнерите на депонии најмногу се загрижени со оспособеноста на локацијата. За да се биде и комерцијално и еколошки оспособена, депонијата мора да биде конструирана според одредени специфични барања или услови, кои се поврзуваат со:

➤ Локација:

- лесен пристап за транспорт до локалната патна инфраструктура;

- станици за пренос, ако се врши транспорт и со железница;

- вредност на почвата;

- цената на државните давачки од одредени соодветни министерства за екологија и слично;

- локацијата на опслужуваната заедница;

- тип на конструкција (може да се користи и повеќе од еден)

- Јамски - пополнување на постоечките дупки и вдлабнатини во почвата, кои се типично останати со рударски работи;

- Канјонски - пополнување на природно формирани долини или канјони;

- Ридски - просто натрупување на отпадот врз почвата.

➤ Стабилност:

- основната локална геологија;

- блиски околни земјотресни раседи;

- хидролошки услови на врнежи и слично;

- локацијата на околните реки, потоци и поплавни рамнини.

Капацитет - достапниот празен простор мора да се пресмета, во споредба со одредени географски форми, со предложен профил за реставрација. Пресметката на капацитетот се базира на:

- густина на водите;

- количина на средно и дневно пополнување;

- количина на компресирање на кое ќе биде изложен отпадот;

- дебелина до која се таложи отпад.

- конструкција на инфраструктура и слоеви за одводнување.

➤ Заштита на почвата и проток на води:

- инсталација на линеарни и колекциони системи;

- контрола на водата при невреме;

- менаџирање на депониски гасови.

➤ Проблеми и менаџирање на опасностите.

➤ Трошоци:

- физибилити студии;

- локација после обработка;

- испитување на локацијата (трошоците кои се вклучени ги прави помалите локации економски неисплатливи).

▪ Техника на обработка на отпадот на депониите

Типично, во депониите во кои не се депонираат опасни материи, со цел да се исполнат одредени преддефинирани спецификации, се воведуваат техники според кои отпадот се:

1. Ограничува на што е можно помал простор;
2. Компресира, за да се намали волуменот;
3. Покрива (обично дневно) со слоеви почва.

Алтернативни материјали за покривање на отпадот се најчесто во форма на пенести материјали, т.н. привремени кебиња. Кебињата се поставуваат на место со помош на механизацијата на депонијата, а потоа се отстрануваат наредниот ден кога треба да се депонираат новите приноси на отпад. Ситно иситнети деланки на дрво и хемиски фиксирани био-цврсти материјали можат исто така да се користат како алтернативна дневна прекривка на отпадот. Просторот кој секојдневно се окупира со нов компактиран отпад и покривен материјал, се нарекува дневна ќелија (клетка). Компактирањето на отпадот е доста критичен момент за продолжувањето на животниот век на депонијата.

▪ Влијанија на отпадот од депониите

При операциите во депониите, се појавуваат одреден број на разновидни влијанија. Овие влијанија можат да варираат: фатални несреќи (на пример - случајно затрупани собирачи кои го пребаруваат ѓубрето); оштетување на инфраструктурата (оштетување на пристапните патишта од тешки возила); загадување на локалната средина (контаминација на подземните води и/или изданот поради истекување, како и неизбежното загадување на почвата кое останува и после затворањето на депонијата); создавање на метан кој се генерира со распаѓањето на органските материи; во возможување на добри услови за размножување на одредени заразни фактори како гљувците и мувите; повреди и штети на локалниот животински свет; како и одредени обични нелагодности поврзани со прашина, миризба, бука од машинерија и слично.

Повеќето модерни депонии се оперираат со контрола за менаџирање на ваквите проблеми.

АЛТЕРНАТИВИ ЗА ОТСТРАНУВАЊЕ НА ОТПАДОТ

Колку повеќе отпад произведуваме, толку повеќе имаме за негово отстранување. Постојат бројни алтернативи и методи за отстранување

на отпадот од депониите, меѓу кои се издвојуваат редуцирањето на отпадот и стратегиите на рециклирање. Рециклирањето на отпадот нуди еден начин за намалување на ударот од влијанието на отпадот врз атмосферата, но постојат и други методи за отстранување на отпадот кои се повеќе пријатни за околината.

Анаеробна дигестија, компостирање, механички-биолошка обработка, пиролиза и гасифицирање, се само дел од алтернативните методи кои се естаблирани на пазарот.

Во последните години, некои земји, како Белгија, Германија, Австрија и Швајцарија, го забранија депонирањето на нетретиран отпад во депониите. Во овие земји, само пепелта од процесот на горење или стабилизираниот нуспродукт од фабриците за механички-биолошката обработка, можат да се депонираат.

▪ Анаеробно распаѓање

Анаеробното распаѓање е процес кој може да се одвива врз целиот органски материјал. За таа цел потребно е биодеградациската секција (биодеградацискиот отпад) да биде одвоена од другиот материјал и ставена во коморите за распаѓање. Органскиот отпад се носи во специјализирани постројки и се става во затворени контејнери околу 10 - 25 дена при контролирани услови. Отсуството на кислород прави отпадот да се разложува брзо под дејство на бактеријата која се развива во овие услови. Бактериите во овој процес го разложуваат отпадот раскинувајќи ги молекулите до гасовити продукти, биогаз (метан) и мали количини на цврст материјал кој се нарекува остаток. Анаеробните отпадни постројки го користат овој процес и произведуваат значајни количини на биогаз (метан) кој може да се употреби како гориво за производство на енергија, за греење или како гориво за постројките.

▪ Компостирање

Друг начин за отстранување на органски отпад, како што е градинарскиот отпад, е негова употреба како ѓубриво. Органскиот отпад се распаѓа по неколку недели во органска прекривка која може да се употреби како ѓубриво за почвата.

Индивидуалните домаќинства го практикуваат во мали размери ваквото ѓубрење многу години наназад, а денес се поголем број

на земји во светот го поттикнуваат овој начин на отстранување на органскиот отпад.

▪ **Механичко биолошки постапки**

Се делат на две категории.

1. Механички постапки проследени со биолошки постапки

Механичките постапки го отстрануваат стаклото, пластиката и металите од отпадот од домаќинствата, и овие материјали можат потоа да бидат рециклирани. Фракцијата која што останува потоа ќе се состои главно од органски отпад, кој што потоа влегува во следната фаза на овој процес.

Биолошките постапки можат да опфатат анаеробно распаѓање или разложување, ова го намалува волуменот на органскиот отпад и се добиват продукти во вид на ѓубрива, иако тие нема да бидат со ист квалитет како ѓубривата што се употребуваат во градините.

2. Биолошки постапки проследени со механички постапки

Отпадот се растура и суши, и потоа механички се сортира. Металите се отстранети со употреба на магнети и се однесени на рециклирање. Стаклото и песокот исто така се отстранети и можат да бидат употребени. Исушениот органски отпад може да биде употребен како покривач на депонијата, или да се направи во вид на пресувани продукти кои се употребуваат како гориво.

▪ **Пиролиза**

Пиролизата е термален процес каде што се употребуваат високи температури (од околу 500^o C) за да се распадне отпадот во средина без присуство на кислород. Процесот ослободува три крајни продукти: јаглен (или пепел), био масла и синтетички гас. Цврстиот јаглен содржи драгоцен јаглерод и минерални материи, кои можат понатаму да се употребат за ослободување на енергија. Биолошките масла можат да бидат употребени на разни места, а гасот е чисто гориво, кое има висока калорична вредност.

▪ **Гасификација**

Гасификацијата е сличен процес со пиролизата каде што се добиваат истите три продукти. Гасификацијата сепак употребува повисоки температури од околу 2000^o C и за разлика од пиролизата се употребуваат контролирани количини на кислород и вода во текот на процесот.

▪ **Минимализирање на отпадот**

Многу е битно да се намали, редуцира, количината на отпад кој го создаваме. Во секој случај подобро е да се намали оваа количина на отпад, со што би се намалила и количината која ќе се носи на депониите. Ова може да се направи на повеќе начини, вклучувајќи ги и неколкуте кои ќе ги наведеме подолу.

➤ **Редуцирање**

Постојат бројни начини на кои можеме да ги редуцираме материјалите кои ги купуваме, користиме и вообичаено ги класифицираме и фрламе како ѓубре. Некои од методите за редуцирање на отпадот се:

- Паметно купување, со внимавање на типот на амбалажата на производите;
- Купување на производи кои не морат да бидат амбалажирани (овошје и зеленчук на пример, без амбалажа);
- Купување во поголеми пакувања за да се намали количински амбалажата;
- Не купувајте продукти само за една употреба;
- Користете контејнери за чување на храната кои можат да бидат ре-употребливи, наместо фолија или алуминиумски филм.

➤ **Повторна употреба**

Одредени примери во кои можеме повторно да ги искористиме материјалите кои што сме ги користеле се опишани подолу, но постојат и уште многу кои можеме и сами индивидуално да ги осмислиме:

- Побарајте кеси кои се за повеќе употреби во супермаркетите;
- Користете батерии кои можат да се полнат;
- Кога купувате, барајте кај производителите со поголем избор, такви кои имаат амбалажа која може да се користи повеќе пати;
- Донирајте стара облека и обувки;
- Користете ги пакувањата од сладолед и слично, како контејнери за чување на храна.

РЕЦИКЛИРАЊЕ НА ОТПАД

Дефиницијата за рециклирање е да се пропушти супстанција низ систем кој овозможува таа супстанца повторно да биде употребена (искористена). Рециклирањето на отпад вклучува собирање на отпаден материјал и раздвојување и чистење на тие материјали.

Рециклирањето на отпад значи дека неколку нови продукти треба да бидат произведени, притоа заштедувајќи сурови материјали и намалувајќи ја потрошувачката на енергија.

Индустијата за хартија создава огромни количини на отпад во форма на отсечоци (краеви) и оштетени хартиени ролни. Оваа хартија може да биде вратена во процес на повторна обработка и рециклирање. Денес, секоја година близу 1 милион тони на хартија од домаќинствата се рециклира. Иако хартијата сочинува преку една третина од целокупниот отпад од домаќинствата кој се рециклира, ова сепак не е повеќе од околу 10 % од вкупната хартија која се употребува. За споредба, преку 50 % од отпадната хартија произведена од индустијата за весници во моментот се рециклира. За да се поттикне населението да ја рециклира отпадната хартија, многу здруженија имаат развиено шеми на собирање на отпад од куќа до куќа. За таа цел се предвидени посебни канти и контејнери за хартија. Тие се собираат во редовни термини (интервали) за да бидат рециклирани. Други места на кои може да се остави хартија за рециклирање можат да се најдат во општинските центри и супермаркетите.

Голема количина на стакло и шишиња се собира од контејнерите за шишиња и се носи да се рециклира. Најголеми произведувачи на стаклен отпад се хотелите и пабовите, поради тоа што најголем дел од пијалочите се во шишиња, додека отпадот во домаќинствата содржи приближно 6 до 8 % стакло. Обично постојат три контејнерите за шишиња, кои главно се наоѓаат на паркиралиштата и во супермаркетите, секој за посебна боја на стакло: безбојно, зелено и кафено. Британија во моментот рециклира околу една третина од стаклениот отпад. Ова е многу наназад од степенот на рециклирање на стакло во другите европски земји. Швајцарија и Холандија на пример имаат степен на рециклирање над 80 %.

Пластиката сочинува голем дел од отпадот, откако таа е возможна во многубројни форми. Има главни типа на пластика: топлива пластика, која е највообичаена, и тврда пластика. Топливата пластика се топи кога се загрева и затоа може да биде претопена. Ова овозможува топливата пластика да биде рециклирана релативно лесно. Во западна Европа најголемите количини на пластика се јавува во

формите на пакување на производите. Се стреми пластичниот отпад да се сортира рачно, или во фабриките за рециклирање на материјали, или пак самите домаќинства можат да го одвојуваат. Потоа истиот може да се носи до пунктовите за собирање на пластичен отпад или да биде собран од страна на комуналните претпријатија и однесен на рециклирање. Британија има степен на рециклирање на пластиката од само 3%. Во Германија степенот на рециклирање на пластика е 70 %.

Рециклирањето на железо и челик е приближно 60% во светски рамки. Поголем дел од овој отпад доаѓа од деловите од автомобили, рерни, фрижидери и кујнски уреди. Се проценува дека содржината на метал во отпадот од домаќинствата е помеѓу 5 и 10 %. Главно се состои од алуминиумски лименки од пијалоци и тенки челични конзерви од храна. Рециклирањето на алуминиум е широко распространето. Денес, повеќе од третина од алуминиумските лименки се рециклират. Алуминиумот е скап метал и затоа може да овозможи високи добивки при шемите на рециклирање. Некои земји имаат многу високи вредности за рециклирањето на алуминиумските лименки. САД и Австралија на пример, рециклират близу две третини. Бакарот, цинкот и оловото исто така се рециклираат.

ЦВРСТИОТ ОТПАД ВО МАКЕДОНИЈА

Изворите во кои се создаваат цврстите отпадоци се следните:

- ◆ животни активности на луѓето - комунален отпад
- ◆ отпад од рударско-металуршките и енергетски капацитети - техноген отпад
- ◆ отпад од индустијата (преработувачки капацитети) и капацитети на органска и неорганска технологија - индустриски отпад
- ◆ отпад од здравствените установи - медицински отпад
- ◆ радиоактивен отпад

Собирањето на комуналниот смет го вршат јавните комунални претпријатија кои ги опфаќат поголемите општински центри, додека селските населби односно помалите новоформирани општини не се опфатени со организирано собирање на комуналниот отпад. Во најголем дел околу овие населби се создадени бројни т.н. дивни депонии.

Техногениот отпад се складира претежно околу изворите на неговото создавање исто така без претходна анализа на природните услови на теренот, односно можноста за депонирање на ваков вид на отпад, додека пак дел од индустрискиот отпад се селектира и реупотребува, но поголем дел завршува на депониите во круговите на индустриските капацитети.

Медицинскиот отпад за сега се третира како комунален и се диспонира на комуналните депони, а за радиоактивните отпадоци соодветен депо сеуште не е изграден, и истите се складираат заедно со нерадиоактивните отпадоци.

Во Р.М. се изградени околу 25 депонии. Единствена современа депонија за комунален отпад со соодветни технички решенија е Дрисла во Скопје која што е добро проектирана. Останатите депонии се под еколошките стандарди и се наоѓаат во непосредна близина

на поголемите населени места (Таб.1). Локациите се одредени без употреба на современите критериуми за избор на локации за депонии и истите се во главно на несоодветни терени со што се потенцијална опасност за околината. Изградени се најчесто на алувијална или карстна почва со што постои опасност за загадување на подземните води преку миграција на растворливите состојки.

За ниедна од овие депонии не постои техничка и друга законска документација.

Во помалите населби и села отпадот се фрла на најразлични места неорганизирано при што често се случува отпадот да заврши покрај езерата, реките и потоците со што целосно се загадуваат овие води.

Табела 1. Депонирање на цврст отпад во градските средини

Урбана средина	Оддалеч. од град во км	Колич. на депон м ³ /ден	Индустр. отпад м ³ /ден	Време на употр. (год.)	Искорист. капацит.на депонија (%)	Вк. отпад на депонија (м ³)
Скопје	15	1500	400	30	100	9 000 000
Охрид	25	335	63	15	70-80	1 005 000
Тетово	3	330	90	6	100	396 000
Куманово	9	300	90	30	70	1 800 000
Кочани	6	290	80	27	мала	1 566 000
Битола	17	250	80	12	30	600 000
Прилеп	13	120	100	23	100	552 000
Велес	6	228	75	19	30	866 400
Штип	5	210	40	20	50	840 000
Гевгелија	5	160	100	25	65	800 000
Неготино	6	150		10	непознат	300 000
Струга	5	100	30	20	непознат	400 000
Стар Дојран	12	15	1	10	100	50 000
Ресен	5	35	3	30	100	210 000

Извор: Национален еколошки акционен план (НЕАП)

ЗАКЛУЧОК

Одговорни субјекти за ракување и третман на комуналниот отпад се јавните комунални претпријатија кои имаат сериозни финансиски потешкотии, застарена механизација и сл. За техногениот индустриски отпад се одговорни соодветните капацитети односно рудници, фабрики и т.н. и засега многу малку се обраќа внимание на повторното искористување на овој вид на отпад со што би се оствариле видни финансиски резултати, а истовремено ќе се намали тензијата врз животните ресурси.

Во повеќето општини се основани јавни претпријатија за организирано собирање на комунален цврст отпад.

Согласно податоците од НЕАП-от отпадот се состои од: 24% хартија и производи на хартија; 11 % пластика; 5% стакло и порцелан; 4% текстил, кожа и гума; 3% метал; 20% отпадоци од храна; 25% комунален отпад, пепел и градежен отпад; 8% друг отпад.

Врз основа на количините регистрирани во Европските земји, се проценува дека граѓаните на Република Македонија во урбаните средини произведуваат околу 300 кг отпад по жител годишно. Половина од овој отпад се продуцира во руралните области. Статистичките податоци покажуваат дека 80% од отпадот од домаќинствата се собира и депонира во организирани депонии во густо населените урбани средини. Во повеќето општини од рурален карактер (надвор од големите градови), отпадот не се собира.

Технолошкиот отпад се произведува главно од помалите индустриски претпријатија кои имаат сопствени депонии. Во Р.М. не постојат законски депонии кои се оспособени да примаат индустриски отпадоци.

Согласно направените анализи технолошкиот отпад кој се продуцира во индустриските капацитети изнесува околу 65.000 тони годишно, а 130.000 тони годишно технолошки отпад кој се продуцира во технолошките процеси во индустријата се депонира во рамките на индустриските капацитети.

Треба да се напомене дека како последица на стагнациските процеси кои ја зафатија тешката индустрија во Република Македонија во последните години доведао

до редуција на продуцираните количини на технолошки (индустриски) отпад. Карактеристично е да се истакне дека правните субјекти во оваа област не располагаат со системи за собирање и третирање на технолошкиот (индустриски) отпад.

Градежниот отпад се депонира главно на депониите за комунален цврст отпад во Република Македонија. Не постојат јасни докази за нивото на рециклирање, иако е мошне веројатно дека се одвива некој вид на неформално рециклирање.

Без промена во количините по лице, очекуваниот раст и на популацијата и урбанизацијата би водело до количини на градежен отпад од 420,000 тони до 2025 год. (исклучувајќи го ископаниот материјал) 90% од тоа во урбани средини. Од оваа вкупна количина помалку од половина (200,000 тони) треба да биде депонирано надвор од депониите. Балансот треба да биде повторно употребен во земјени работи, како полнеж или рециклиран.

Во нашата земја не постојат примери за било какви формални системи за собирање на земјоделскиот отпад, освен сопствените системи на индивидуалните фарми.

Во Македонија, како и на други места, најголем дел од земјоделските производи се рециклират или повторно се користат. На пример, значителни количини на гроздов отпад се компостира и повторно се користи како ѓубриво. Сепак, познато е дека многу локални депонии примат одредени материји опишани како земјоделски отпад, вклучувајќи го отпадот од кастрењето на виновите насади и овошните дрвја.

Идентификувани се неколку капацитети за одлагање на мрши од животни или болна стока, но истите се незадоволителни и нивното користење треба да престане. Овие капацитети претставуваат бетонирани дупки во кои се фрлаат мршите се додека не се наполнат истите, после што содржината се спалува. Оваа постапка се повторува се додека не се наполни дупката, а потоа истата се запечатува и се гради нова.

Кај посебениот отпад (медицински и отпад од истражни лаборатории) во Р.М. утврдено е дека не постои одделно третирање, односно собирање и одлагање на болничкиот отпад.

Анализите покажуваат дека продукцијата на инфективен и потенцијално инфективен отпад во медицинските и други установи изнесуваат околу 1000 тони годишно. Среднорочно и долгорочно планирано, продукцијата на овој вид отпад во медицинските и други институции изнесува 2000 тони годишно.

Исто како и за посебниот отпад така и за опасниот отпад не постојат формални системи за собирање на истиот и не постојат легални капацитети за одлагање на опасниот отпад.

Анализите на само десетина индустриски капацитети во кои се продуцира опасен отпад во земјата покажуваат дека на локалните депонии во кругот на индустрискиот капацитет се депонираат околу 4.000.000 милиони тони отпад годишно. Само од фабриката ОХИС - Скопје, дневната продукција на опасен отпад изнесува околу 4 тони.

Значајно е да се истакне дека опасниот отпад во земјоделството и сточарството е присутен и има негативни влијанија на заштитата на животната средина. На овој план е присутен опасниот отпад кој се продуцира со употреба на средствата за заштита на растенија, средствата за заштита во сточарството, како и инфективен опасен отпад преку мртви и заразени животни. Податоците за количините на опасен отпад од агрокомплексот засега не се познати, но се знае дека истиот завршува во деловите на природната средина.

Радиоактивниот опасен цврст отпад настанува со примената на радиоизотопите во медицинските центри и индустријата, а во нашата земја постојат и одредени количини на радиоактивни громобрани, но поконкретни сознанија за можните количини на овој вид отпад не се познати. Во оваа група треба да се третират и материјалите од пробните рударски експлоатации на ураниумови руди на подрачјето на Злетовско-кратовската област кои лежат на отворените површини во вид на рудничка јаловина.

Тешките метали во почвата доаѓаат во тврди супстанции, разнесувани најчесто по воздушен пат. Оловото е еден од најчестите загадувачи во природата. Неговото присуство во земјоделските

површини постојано се зголемува. Најголем извор на олово се транспортните средства кои преку издвуните гасови ја загадуваат атмосферата, а со помош на дождовите оловото навлегува во почвата а од таму во растенијата. Друг тежок метал кој се почесто е присутен како загадувач на животната средина е живата. Само во Велешкото подрачје се измерени енормни нивоа на олово и цинк во околните почви што доведува до контаминација на земјоделските култури. Еден од алтернативните методи за одгледување на растенијата е врз инертен супстрат.

Согласно нашите податоци објекти со највисок степен на ризик по однос на продукцијата и складирањето на цврстите опасни отпади се депониите на металуршките комбинати, депониите на јаловина на рудниците за бакар, олово, цинк и особено за хром, антимон и арсен, потоа Рафинеријата за нафта - ОКТА, ОХИС, Алкалоид, Фабриката за вештачки ѓубрива кај Велес, Кожарите, Термоелектраните и Медицинските центри.

ЛИТЕРАТУРА

- Bridgewater A.V. & Mumford C.J., 1979: Waste Recycling and pollution Control handbook. George Godwin Ltd.london.
- Coad,A., 2001: Planning for Integrated and sustainable solid waste management. Workshop report Switzerland.
- Freeman H.H., 1998: 2 nd.ed. Standard Handbook of hazards Wast Tretmant and Disposal McGraw-Hill london.
- CIWMB Publications catalog 2003; plastic White paper; Optimizing plastic use, Recycling and disposal in California.
- CIWMB Publications catalog1994; Medical waste issues study in California.
- O. Gol., C. heidenreich., A. Nafalski., 2000: Wasste from electrical nad electronic equipment, Enviroment protection Agency-Department for environment and heritage
- Wheatley A., 1991: Anaerobic Digestion a waste treatment technology. Elsevier, London
- Williams P. T., 1998 Waste treatment and Disposal-John Wiley and Sons Chichester

