

# **Gevaarlike afval in huishoudelike afval: 'n gevallestudie**

RIANCA KRUIS

13036998

Verhandeling voorgelê vir die graad *Magister Scientiae* in Geografie en  
Omgewingsbestuur aan die Potchefstroom Kampus van die Noord-Wes Universiteit

Studieleier: Prof IJ van der Walt

November 2010

# **Hazardous waste in household waste: a case study**

RIANCA KRUIS

13036998

Dissertation submitted in fulfilment of the requirements for the degree Master of Science in Geography and Environmental Management at the Potchefstroom Campus of the North West University.

Supervisor: Prof IJ van der Walt

November 2010

# INHOUDSOPGAWE

	Bladsy
<b>ERKENNINGS</b>	i
<b>OPSOMMING</b>	ii
<b>1. INLEIDING</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Tipes Afval</b>	<b>2</b>
<b>1.1.1 Algemene afval</b>	<b>2</b>
<b>1.1.2 Munisipale afval</b>	<b>3</b>
<b>1.1.3 Huishoudelike afval</b>	<b>3</b>
<b>1.1.4 Gevaarlike afval</b>	<b>3</b>
<b>1.1.5 Elektroniese afval</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Kumulatiewe impakte van gevaarlike stowwe</b>	<b>8</b>
<b>1.3 Probleemvraag</b>	<b>10</b>
<b>1.4 Sub-Probleemvrae</b>	<b>10</b>
<b>1.5 Navorsingsmetode</b>	<b>10</b>
<b>2. SUID-AFRIKAANSE WETGEWING MET BETREKKING TOT AFVAL</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Wetgewing</b>	<b>13</b>
<b>2.1.1 Nasionale Omgewings Bestuur: Die Afval Wet Nr. 59 van 2008</b>	<b>14</b>
<b>2.1.2 Artikel 24 van die Konstitusie van die Republiek van Suid-Afrika</b>	<b>15</b>
<b>2.1.3 NEMA Nr. 107 van 1998</b>	<b>16</b>
<b>2.1.4 ECA Nr. 73 van 1989</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Minimum vereistes van afval verwydering deur middel van stortingsterreine</b>	<b>17</b>
<b>2.2.1 Fasiliteite en hulpbronne wat benodig word vir die bedryf van stortingsterreine</b>	<b>18</b>
<b>2.2.1.1 Aanwysings en toegang</b>	<b>18</b>
<b>2.2.1.2 Kontrole</b>	<b>18</b>
<b>2.2.1.2.1 Aanvaarding van afval</b>	<b>18</b>
<b>2.2.1.2.2 Toegangsbeheer</b>	<b>19</b>
<b>2.2.1.2.3 Sekuriteit</b>	<b>19</b>

<b>2.2.1.3</b>	<b>Operasionele plan</b>	<b>19</b>
<b>2.2.1.4</b>	<b>Hulpbronne</b>	<b>20</b>
<b>2.2.1.4.1</b>	<b>Infrastruktuur</b>	<b>20</b>
<b>2.2.1.4.2</b>	<b>Aanleg en toerusting</b>	<b>20</b>
<b>2.2.1.4.3</b>	<b>Werkers</b>	<b>20</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Bedryf van stortingsterreine</b>	<b>20</b>
<b>2.2.2.1</b>	<b>Beginsels vir 'n sanitêre stortingsterrein</b>	<b>21</b>
<b>2.2.2.2</b>	<b>Stortingsmetode – Algemene afval</b>	<b>21</b>
<b>2.2.2.2.1</b>	<b>Verskansingstelsel</b>	<b>21</b>
<b>2.2.2.2.2</b>	<b>Standaard sel werking</b>	<b>21</b>
<b>2.2.2.2.3</b>	<b>Natweer sel</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2.2.4</b>	<b>Spesiale selle vir bederfbare afval</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2.3</b>	<b>Vooraf behandeling van gevaarlike afval</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2.4</b>	<b>Stortingsmetode – Gevaarlike afval</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2.4.1</b>	<b>H:h stortings terreine</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2.4.2</b>	<b>H:H stortings terreine</b>	<b>23</b>
<b>2.2.2.5</b>	<b>Bedekking</b>	<b>23</b>
<b>2.2.2.5.1</b>	<b>Daaglikse/periodieke bedekking</b>	<b>23</b>
<b>2.2.2.5.2</b>	<b>Finale bedekking</b>	<b>23</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Ander elemente vir die bedryf van stortingsterreine</b>	<b>24</b>
<b>2.2.3.1</b>	<b>Beheer van steurnisse</b>	<b>24</b>
<b>2.2.3.1.1</b>	<b>Vuur</b>	<b>24</b>
<b>2.2.3.1.2</b>	<b>Rommel</b>	<b>24</b>
<b>2.2.3.1.3</b>	<b>Reuke</b>	<b>24</b>
<b>2.2.3.1.4</b>	<b>Geraas</b>	<b>24</b>
<b>2.2.3.1.5</b>	<b>Vektore wat siektes versprei</b>	<b>25</b>
<b>2.2.3.1.6</b>	<b>Stof</b>	<b>25</b>
<b>2.2.3.2</b>	<b>Bedekkinguitgraving</b>	<b>25</b>
<b>2.2.3.3</b>	<b>Dreinerings</b>	<b>25</b>
<b>2.2.3.4</b>	<b>Loging en gas beheer</b>	<b>25</b>
<b>2.2.3.5</b>	<b>Progressiewe rehabilitasie van areas</b>	<b>26</b>

<b>2.3</b>	<b>Minimum vereistes vir die hantering, klassifikasie en wegdoening van gevaarlike afval</b>	<b>26</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Vereistes</b>	<b>26</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Definisie van gevaarlike afval</b>	<b>27</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Klassifikasie van gevaarlike afval</b>	<b>27</b>
<b>2.3.3.1</b>	<b>Identifisering van gevaarlike afval</b>	<b>27</b>
<b>2.3.3.2</b>	<b>Analises van gevaarlike afval</b>	<b>27</b>
<b>2.3.3.3</b>	<b>SABS kode 0228</b>	<b>27</b>
<b>2.3.3.4</b>	<b>Behandeling van gevaarlike afval</b>	<b>29</b>
<b>2.3.3.4.1</b>	<b>Behandelings tegnologie</b>	<b>29</b>
<b>2.3.3.4.2</b>	<b>Fisiese behandeling</b>	<b>29</b>
<b>2.3.3.4.3</b>	<b>Chemiese behandeling</b>	<b>30</b>
<b>2.3.3.4.4</b>	<b>Biologiese behandeling</b>	<b>30</b>
<b>2.3.3.4.4.1</b>	<b>Aërobiese behandeling</b>	<b>30</b>
<b>2.3.3.4.4.2</b>	<b>Anaerobiese behandeling</b>	<b>30</b>
<b>2.3.3.4.5</b>	<b>Immobilisering, verdigting en inkapseling</b>	<b>31</b>
<b>2.3.3.4.6</b>	<b>Stortingsterrein-asvermenging, neutralisering, presipitasie</b>	<b>31</b>
<b>2.3.3.4.7</b>	<b>Verbranding</b>	<b>32</b>
<b>2.3.3.5</b>	<b>Bepaling van die gevaarlikheidsgraad van gevaarlike afval</b>	<b>32</b>
<b>2.3.3.6</b>	<b>Storting van gevaarlike afval</b>	<b>32</b>
<b>2.3.3.7</b>	<b>Hantering, vervoer en storting van gevaarlike afval</b>	<b>32</b>
<b>3</b>	<b>HUISHOUDELIKE AFVALHANTERING EN WEGDOENING IN SUID-AFRIKA</b>	<b>34</b>
<b>3.1</b>	<b>Institusionele Raamwerk</b>	<b>35</b>
<b>3.2</b>	<b>Gloaal Geharminiseerde Stelsel</b>	<b>39</b>
<b>3.3</b>	<b>Provinsiale Afvalhantering: Gauteng as gevallestudie</b>	<b>40</b>
<b>4</b>	<b>ANALISES</b>	<b>45</b>
<b>4.1</b>	<b>Weltevreden stortingsterrein</b>	<b>45</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Algemene inligting</b>	<b>45</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Die MRF</b>	<b>46</b>

4.1.3	Terrein beskrywing en ontwerp	49
4.1.4	Komponente van die MRF	52
4.1.5	Beskrywing van die Weltevreden-MRF-bedryfsaamhede	53
4.1.6	Risiko's by Weltevreden MRF	53
4.1.7	Databasis	53
4.2	Kwaggasrand stortingsterrein Tshwane	56
4.2.1	Terrein	56
4.2.2	Data	57
4.3	Beskrywing van die ideale terrein	59
4.4	Resultate	60
4.4.1	Vergelyking tussen die verskillende terreine	60
4.4.1.1	Ouditlys	60
4.4.2	Bevindinge	66
4.5	Gevolgtrekking	68
5	SINTESE	73
5.1	Evaluering van stortingsterrein bedryf teenoor die wetlike vereistes	73
5.2	Doelstellings bereik	76
5.3	Aanbevelings	77
6	BRONNELYS	80
7	AANHANGSELS	
	Aanhangsel A: Weltevreden Stortingsterrein	
	A1 DEAT – Oudit Kommentaar	
	A2 Weltevreden Stortingsterrein Permit	
	A3 Kaart van die Uitleg van Weltevreden Stortingsterrein	
	A4 Data verkry vanaf Ekurhuleni Munisipaliteit	
	A5 Brief van die Munisipaliteit van Ekurhuleni (Letter of Good Standing)	
	A6 Ekstra foto's van Weltevreden Stortingsterrein en die MRF	
	A7 Metaan Gas Verslae	

**Aanhangsel B: Kwaggasrand Stortingsterrein**

- B1 Kwaggasrand Stortingsterrein Permit**
- B2 Data verkry vanaf Tshwane Munisipaliteit**
- B3 Foto's**
- B4 Lugfoto van Kwaggasrand Stortingsterrein**

**Aanhangsel C:**

- C1 Kopie van Inter-Waste se Interne Oudit Verslag (InterWasteHoldings)**
- C2 Ideale Stortingsterrien**
- C3 Weltevreden Stortingsterrein**
- C4 Kwaggasrand Stortingsterrein**

## **Lys van afkortings**

CFC's	Chlorofluorocarbon
DEA	Department of Environmental Affairs
DEAT	Department of Environmental Affairs and Tourism
DWAF	Department of Water Affairs and Forestry
ECA	Environmental Conservation Act
ESKOM	Elektrisiteitsvoorsieningskommissie
EWASA	Electronic Waste Association of South Africa
G	General Waste Landfill Site
GDACE	Gauteng Department of Agriculture, Conservation and Environment
GHS	Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (Gloaal Geharminiseerde Stelsel)
GWMFS	General Waste Management Facility Standards
H:H	Hazardous Waste Landfill (Hazard Rating 1&2)
H:h	Hazardous Waste Landfill (Hazard Rating 3&4)
IMDG	International Marine-time Dangerous Goods
NEMA	National Environmental Management Act
NEM WA	National Environmental Management Waste Act no 59 of 2008
NWMS	National Waste Management Strategy
POP's	Persistent Organic Pollutants
SABS	South African Bureau of Standards
SAWIC	South African Waste Information Centre
SAWIS	South African Waste Information System



## **Lys van figure en foto's**

### **Bladsy**

#### **Figure**

Figuur 3.1: Die Afval Hiërargie	36
Figuur 3.2: Die prys styging in die storting van munisipale afval van Ekurhuleni	38
Figuur 4.1: Die Herwinnings Proses	47
Figuur 4.2: Die proses uiteensetting van die MRF	52

#### **Foto's**

Foto 4.1: Die bordjie wat aandui dat net sekere voertuie in die gebied mag ingaan	50
Foto 4.2: Die publieke aflaaie sone	50
Foto 4.3: Duidelik gemerkte houers vir spesifieke afval	51
Foto 4.4: Gevaarlike huishoudelike afval wat op Kwaggasrand stortingsterrein voorgekom het	58

#### **Lys van tabelle**

Tabel 3.1: Volumes algemene afval gegenereer in Gauteng (2006)	42
Tabel 4.1: Sterk punte van 'n MRF	48
Tabel 4.2: Swak punte van 'n MRF	49
Tabel 4.3: Volumes gevaarlike huishoudelike afval ontvang op Weltevreden stortingsterrein	56
Tabel 4.4: Vergelykende ouditlys tussen die verskillende stortingsterreine	61

#### **Lys van grafieke en histogramme**

Histogram 4.1: Die totale volumes afval wat by Weltevreden stortingsterrein ontvang is (2010)	54
Histogram 4.2: Totale volumes van die verskillende afval wat op Weltevreden stortingsterrein ontvang is (2010)	55
Grafiek 4.3: Data van Kwaggasrand stortingsterrein Tshwane	57

## **Erkennings**

Ek wil eerstens my Vader in die Hemel bedank vir die gawes en talente wat Hy vir my gegee het en die geleentheid wat Hy oor my pad gesit het met die suksesvolle uitvoer van hierdie projek. Sonder Hom sou ek nie in staat gewees het om dit te kon voltooi nie.

Ek wil ook my ouers André en Elna Erasmus en my man Jan Kruis bedank vir hulle ondersteuning deur al die jare van my studies en bedank dat hulle altyd in my geglo het en moed in gepraat het wanneer ek dit nodig gehad het.

Dankie aan my studie leier Prof. IJ van der Walt vir sy leiding en raad met die uitvoer van die projek.

Ek moet ook net my dank uitspreek aan Interwaste vir hulle raad en ondersteuning, spesifiek vir Mnr. Mike Nichols, Mnr. Leon Grobbelaar en die werkers by Weltevreden stortingsterrein.

Baie dankie aan Kobus Otto vir die inligting en raad tydens die uitvoer van die projek en Mnr. F Dekker by die Munisipaliteit van Tshwane, vir al die inligting wat hy aan my gegee het.

## **OPSOMMING**

Die wêreldwye toename in bevolkingsgroei en verstedeliking het 'n drastiese toename in die volume afval wat genereer word tot gevolg gehad. Dit plaas druk op die onder ontwikkelde afval bestuur infrastruktuur van die land en beklemtoon die tekort aan goeie afval bestuur oplossings wat nie net omgewings vriendelik is nie, maar ook ekonomies volhoubaar.

Afval word gedefinieer as 'n ongewenste of oortollige byproduk, uitstorting, oorblyfsel of oorblywende inhoud van enige proses of aktiwiteit, enige materie, gasagtig, vloeistof of vastestof of enige kombinasie daarvan. Twee tipes afval word onderskei, naamlik gevaarlike afval en algemene afval. Afval word verder ook gedefinieer as beweegbare of vervoerbare materiaal wat dalk verkeerdelik gesien word dat dit geen waarde besit sodra dit weggegooi word. Afval word dus as 'n oorlas of gevaar gesien, maar van dit kan as nuttige hulpbron gebruik word – indien dit herwin word. Die volhoubare ontwikkeling van hulpbronne moet ook in ag geneem word wanneer daar aan die storting van afval gedink word, aangesien die storting van afval die hulpbronne kan beïnvloed en besoedel.

Gevaarlike afval is afval wat deur omstandighede van gebruik, kwantiteit, konsentrasie of inherente fisiese, chemiese of siekmakende eienskappe, swak gesondheid of 'n verhoging in mortaliteit in mense, diere en plante kan veroorsaak. Dit kan skade aan die omgewing aanrig wanneer dit nie korrek behandel, gestoor, vervoer of weggedoen word nie. Algemene afval is afval wat nie 'n inherente gevaar inhou vir die mens of omgewing nie. Huishoudelike afval word as algemene afval gedefinieer, ten spyte daarvan dat dit gevaarlike afvalstowwe soos bv. die kwik wat in fluoresserende lampe voorkom, kan bevat. Gevaarlike afvalstortingsterreine bly 'n prominente omgewing saak, die grootste rede hiervoor is omdat daar nie baie kennis is oor die verskillende impakte wat die gevaarlike of toksiese stowwe op die publiek se gesondheid en die omgewing het nie.

Wetgewing rakende afval bestuur in Suid-Afrika was gefragmenteer en die vorige wetgewing het nie afval bestuur samehangend gereguleer nie. NEM:WA (Nr. 59 van 2008) stel afval wetgewing van Suid-Afrika op voorgrond van internasionale standaarde in die bestuur en verwydering van afval.

Die Departement van Omgewingsake en Toerisme het stappe geneem om die afval wetgewing te ontwikkel om die tekortkominge aan te spreek. In breë terme is die hoof doel van NEM:WA (Nr 59 van 2008) wetgewing om 'n basis vir die regulerende kontrole van afval bestuur te verseker in Suid-Afrika.

Hierdie studie bestaan uit twee fases. Die eerste fase gaan oor die gevaarlike afval wat in huishoudelike afval voorkom wat op die Weltevreden MRF stortingsterrein en Kwaggarand stortingsterrein gestort word en hoe dit geklassifiseer, behandel en weggedoen word. Daar gaan na die wetlike aspekte van wegdoening in Suid-Afrika gekyk word om vas te stel of die terreine aan die wetlike vereistes voldoen. Die tweede fase was 'n vergelykende studie tussen drie gevalle studies wat op verskillende stortingsterreine gedoen was. Die aspekte van die bestuur, werking en algemene voorkoms van die verskillende stortings terreine was met mekaar vergelyk. Die drie stortings terreine waarna gekyk is, is Weltevreden Stortingsterrein in Brakpan, Kwaggasrand in Tshwane en daar was 'n Ideale Stortingsterrein geskep volgens die regulasies wat in die Minimum Vereistes van die Departement van Omgewingsake gevind word.

Sleutel woorde: gevaarlike huishoudelike afval, wetgewing, bestuur, stortingsterrein, omgewing, huishoudelike afval, tipes afval, algemene afval, munisipale afval, huishoudelike afval, gevaarlike afval, elektroniese afval, kumulatiewe impak, herwinning, Nasionale Omgewingsbestuur: die Afvalwet (nr 59 van 2008)

## **Abstract**

Rapid population growth and urbanisation has resulted in a drastic increase in the volume of waste produced by the World populace. The resulting pressure on the country's somewhat underdeveloped waste management infrastructure emphasizes the need for waste management solutions which balance environmental protection with economic sustainability.

Waste is seen as an unwanted or surplus by-product, emission or residue of any process or activity which has been discarded, accumulated or stored for the purpose of discarding or future processing. Hazardous waste is waste that may, by circumstance of use, quantity, concentration or inherent physical, chemical or infectious characteristics, cause ill-health or an increased mortality rate in humans, fauna and/or flora. General waste on the other hand, is waste that does not pose an immediate threat to human health or the environment. Currently household waste is considered general waste even though it may contain hazardous components such as fluorescent tubes and/or other household chemicals.

Promulgation of NEM: WA (no 59 of 2008) provides instruments for the implementation of the steps taken by the Department of Environmental Affairs to improve waste management in South Africa. Successful implementation and enforcement of the act will place the country at the forefront of progressive international standards in waste management. One of South Africa's largest environmental and waste management challenges remains the presence of historical, hazardous waste landfill sites. Characterisation of the dangers that these sites pose to the environment is providing extremely difficult and expensive, as is the ongoing maintenance and management of these facilities – placing economic strain on national municipalities.

This study was done in two phases. The first related to the hazardous waste components of household waste that is being dumped at landfill site and the methods of classification, handling and dumping of hazardous waste have been investigated. All the legislation was taken into consideration to see if the landfill sites comply with the latest legislation. The second phase was a comparison between three landfill sites. The management, work activities and general appearance of the sites have been compared internally.

Then a comparison have been done between the following landfill sites Kwaggasrand landfill site in Tshwane, Weltevreden landfill site in Brakpan and an ideal landfill site developed in accordance with the Minimum Requirements documents published by of DEAT in 1998.

Key words: hazardous household waste, legislation, management, landfill, environment, household waste, tipe of waste, general waste, municipal waste, domestic waste, hazardous waste, electronic waste, recycling, cumulative impact, National Environmental Management: The Waste Act (nr. 59of 2008)

# **HOOFTUK 1**

## 1. INLEIDING

In Suid-Afrika is daar 'n behoefte aan omgewingsaanvaarbare, maar koste-effektiewe afvalverwydering. Dit het 'n prioriteit in Suid-Afrika geword en is die gevolg van 'n toename in die bevolking en in verstedeliking, wat afvalgenerering laat toeneem het en so ook die druk op die omgewing. Die volumes van die afval wat gegenereer word, verskil van stad tot stad en selfs van seisoen tot seisoen, en daar kan ook 'n verskil in die samestelling van die afval gesien word tussen die verskillende ekonomiese klasse.

Afval veroorsaak 'n aantal probleme, naamlik:

- Dit is 'n onaantreklike gesig en het 'n invloed op die landskap van Suid-Afrika.
- Dit besoedel die lug, grond, riviere en grondwater.
- Dit het 'n groot gesondheidsuitwerking op die publiek, veral in areas waar daar onwettige storting voorkom wat nie skoongemaak word nie.
- Dit maak die stortingsterreine vol en laat die koste en onderhoud van die terreine jaarliks verhoog (SAWIC, 2010).

Daar word beraam dat die totale volume stedelike of huishoudelike afval in Suid-Afrika 15 miljoen ton per jaar is en die industriële afval is 25 miljoen ton. Dit is duidelik dat, indien hierdie afval nie korrek bestuur word nie, dit 'n groot impak op die omgewing en die publiek se gesondheid kan hê (SAWIC, 2010).

In die NWMS, (2010) word daar gesê dat, as gevolg van verskeie faktore, die ontwikkeling van afvalhanteringstechnologie in Suid-Afrika nie effektief is nie en sommige van die behandelingsfasiliteite nie op standaard is nie.

Volgens die NEM:WA, Nr. 59 van 2008, word afval gedefinieer as enige stof, ongeag of die stof verminder, hergebruik, herwin of gehersirkuleer kan word –

- a) wat 'n surplus is, ongewens is, verwerp word, weggegooi is, agtergelaat is, of van ontslae geraak is;
- b) waarvoor die genereerder nie meer 'n verdere gebruik of doel het nie;



- c) wat behandel en weggegooi moet word;
- d) wat as afval deur die Minister geïdentifiseer is, in die vorm van 'n kennisgewing wat in die Staatskoerant verskyn het (NEM: WA, No 59 of 2008).

Afval word verder deur DWAF (1998:2-1) gedefinieer as 'n ongewenste of oortollige byproduk, uitstorting, oorblyfsel of oorblywende inhoud van enige proses of aktiviteit, enige materie, gas, vloeistof of vastestof of enige kombinasie daarvan wat

- weggegooi word deur enige persoon,
- geakkumuleer en gestoor word deur enige persoon met die doel om dit uiteindelik weg te gooi, met of sonder behandeling wat gekoppel is aan die wegdoening,
- sonder enige behandeling wat gekoppel is aan die wegdoening van die stof, gestoor word deur enige persoon met die doel om dit te herwin, te hergebruik of 'n bruikbare stof daaruit te ekstraheer

Barrow (2005), definieer afval as beweegbare of vervoerbare materiaal wat dalk verkeerdelik gesien word as waardeloos of, sodra dit weggegooi word, as 'n oorlas of gevaar, maar wat as nuttige 'n hulpbron gebruik kan word – indien dit herwin sou word.

Die ouditeer definieer afval as 'n oorblywende gedeelte van 'n produk wat gebruik is en wat nou volgens die gebruiker nie meer 'n doel het nie, maar die gebruiker of afval genereerder sien nie die waarde in die afval dat dit herwin kan word nie en word die afval weggegooi

## **1.1 Tipes afval**

Afval word in twee hoof groepe verdeel, naamlik; algemene afval, wat huishoudelike- en munisipale afval ook insluit en gevaarlike afval. Elke groep afval het eienskappe wat uniek is aan die spesifieke groep.

### **1.1.1 Algemene afval**

Algemene afval is afval wat nie 'n onmiddellike gevaar vir die mens en die omgewing inhou nie. Dit sluit huishoudelike afval, besigheidsafval en bourommel in.

Dit kan as gevolg van ontbinding infiltrasieprodukte vorm wat moontlike besoedeling kan veroorsaak (DWAF 1998: G-3).

### **1.1.2 Munisipale afval**

Munisipale afval kan gedefinieer word as afval wat hoofsaaklik afkomstig is van residensiële en klein kommersiële besighede. Dit bevat gewoonlik min tot geen gevaarlike afvalstowwe (De Villiers, 2002:1).

### **1.1.3 Huishoudelike afval**

Afval wat afkomstig is vanaf huise en besighede. Al word dit as algemene afval geklassifiseer, bevat dit organiese materiaal en klein volumes gevaarlike afval (DWAF 1998: G-2).

### **1.1.4 Gevaarlike afval**

Gevaarlike afval het 'n internasionale probleem geword, nie net as gevolg van die bevolkingsgroei en 'n verhoging in industriële vervaardiging nie, maar as gevolg van tegnologiese prosesse wat veroorsaak het dat die verbindings meer gevaarlik of afbrekend word as wanneer dit natuurlik gevind word (Barrow, 2006:278).

Gevaarlike afval, is afval wat deur die omstandighede van gebruik, kwantiteit, konsentrasie of inherente fisiese, chemiese of siekmakende eienskappe die oorsaak kan wees van swak gesondheid of 'n verhoging in mortaliteit by mense, diere en plante. Dit kan skade aan die omgewing aanrig wanneer dit nie korrek behandel, gestoor, vervoer of weggedoen word nie (DWAF, 1994:169). Gevaarlike afval kan ook gedefinieer word as afval, uitgesluit radio-aktiewe afval, wat wetlik geklassifiseer word as gevaarlike afval in die toestand waarin dit gegenerer, vervoer of weggedoen word.

Die definisie is gebaseer op die chemiese reaktiwiteit of toksisiteit, plofbaarheid, korrosiwiteit of ander eienskappe van die afval wat 'n gevaar vir mense se gesondheid of die omgewing inhou, of dit alleen voorkom of in kontak met ander afval (DWAF, 1994:169).

Gevaarlike afval mag 'n anorganiese of organiese element of verbinding wees wat, as gevolg van die toksisiteit en langwerkende eienskappe daarvan, akute of chroniese impakte op die omgewing en menslike gesondheid kan hê. Dit kan ontstaan uit 'n aantal kommersiële, industriële, landbou en huishoudelike aktiwiteite en kan voorkom in vloeistof-, slik- of vastestofvorm. Hierdie eienskappe dra nie net by tot die gevaar wat die stof inhou nie, maar ook tot die keuse van hoe om op 'n veilige manier van die afval ontslae te raak (DWAF, 1998:2-4).

Volgens Slack et al (2005) word die data oor die hoeveelheid volume gevaarlike huishoudelike afval wat op stortingsterreine gestort word beïnvloed deur dat die definisie van gevaarlike huishoudelike afval nie voldoende is om dit reg te beskryf nie. Die resultate van hierdie gevaarlike huishoudelike afval is dat die water wat uit die afvalhoop loog hoë konsentrasies van die komponente bevat wat in die verskillende afval voorkom en tot besoedeling van die grond water lei (Slack et al, 2007).

Verantwoordelike maatskappye gebruik stortingsterreine wat goed ontwikkel, bestuur en gelisensieer is, waar gevaarlike afval gestort kan word om die uitwerking van besoedeling te verminder. Verantwoordelike maatskappye probeer ook om hul produksie van gevaarlike afval te verminder, deur alternatiewe materiale, stowwe en chemikalieë, wat minder skadelik is, te gebruik. Gevaarlike afval wat in 'n natuurlike ekosisteem gestort word, het nie net 'n newe-effek op die ekosisteem nie, maar ook op menslike gesondheid.

Gevaarlike afval kan verder ook gedefinieer word as afval wat direk of indirek 'n gevaar vir menslike gesondheid of die omgewing inhou, soos byvoorbeeld afval wat:

- plofbaar of vlambaar is;
- infeksies veroorsaak en patogene of hul vektore versprei;
- chemies onstabiel en korrosief van aard is;
- akute of chroniese toksisiteit bevat;
- karsinogenies is, en mutasies en geboortedefekte kan veroorsaak;
- toksies en gevaarlik vir die ekosisteem en natuurlike hulpbronne is, en/of
- in biologiese voedselkettings akkumuleer (DWAF, 1998:2-4).

Dit moet uitgelig word dat indien gevaarlike afval met gewone of algemene afval gemeng word, ongeag of dit vaste stowwe of vloeistowwe is, daardie afval ook as gevaarlike afval geklassifiseer word en daar dus daarmee by 'n gevaarlike-afvalstortingsterrein weggedoen moet word (DWAF, 1994:20).

Die volgende tipes afval moet gesien word as potensieel gevaarlike afval:

#### Anorganiese afval

- Sure en alkalie
- Sianied afval
- Swaar metale slik en ander oplossings
- Afval wat asbes bevat

#### Olie-afval

- Primêr vanaf die prosessering, storing en gebruik van minerale olie.

#### Organiese afval

- Halogeniese oplosbare oorblyfsels
- Nie-halogeniese oplosbare oorblyfsels
- Fenoliese afval
- PCB-afval
- Verf afval
- Organiese chemiese afval
- Biosiede-afval

#### Verrotbare organiese afval

- Afval vanaf die produksie van eetbare olies, slaghuise, leerlooierij en ander dier- en groente- basis produkte.

#### Hoë volume lae gevaarlike afval

- Dit is afval wat klein hoeveelhede hoë gevaarlike stowwe bevat, wat 'n redelike lae gevaar inhou. Voorbeelde is rioolafval en bou-rommel.

#### 'n Verskeidenheid afvalsoorte

- Aansteklike afval, soos mens- en dierweefsel,

- Chemiese stowwe en medikasie wat hul vervaldatum bereik het
- Laboratoriumafval
- Plofbare afval (DWAF, 1994:18)

Tans word die hergebruik, hersirkulering en herwinning van gevaarlike afval negatief beïnvloed deur die koste van die vervoer van die gevaarlike afval na die enkele stortingsterreine wat gevaarlike afval kan hanteer, behandel en herwin. Op die oomblik word vloeistof- en vastestofafval, wat organiese afval insluit, op algemene stortingsterreine gestort. Dit verhoog die waarskynlikheid van besoedeling as gevolg van uitloping en maak die hergebruik en herwinning van hierdie afval onmoontlik (NWMS, 2010).

Dalgado et.al (2007) het bevind in 'n studie in twee Mexikaanse woonbuute gedoen, waar daar uitgevind is dat die genereering gevaarlike huishoudelike afval is afhanklik is van die ekonomiese klas waar dit gegenerereer word.

Afval wat gevaarlike komponente bevat sluit die volgende in:

- Batterie

Daar word jaarliks ongeveer 2500 ton batterie op algemene stortingsterreine gestort. Sommige batterie soos die alkaliese batterie kan saam met huishoudelike afval gestort word, maar die herlaaibare en silweroksied-batterie kan swaar metale, soos kwik en kadmium bevat, wat as gevaarlike stowwe geklassifiseer word en gevaar kan inhou vir die omgewing wanneer dit op 'n algemene stortingsterrein gestort word (NWMS, 2010). Die gevaarlike inhoud van die batterie kan 'n stuk grond steriel maak, dus sal daar nie weer iets in daardie stuk grond kan groei of lewe nie.

- Fluoreserende lampe

Fluoreserende lampe bevat 'n klein hoeveelheid kwik. Kwik is 'n neurotoksien en kan selfs in klein hoeveelhede baie gevaarlik wees. Die bemarking van gekompakteerde fluoresserende lampe deur die staat en ESKOM as 'n energie-besparingsmaatreël, het veroorsaak dat die volumes fluoresserende lampe wat gestort word verhoog het.

Al kan dié lampe suksesvol herwin word, was daar tydens die uitvoer van hierdie projek nie sulke fasiliteite in Suid-Afrika nie (NWMS, 2010). Daar is wel lande, soos die Verenigde State en Europa, wat prosesse ontwerp het waar hierdie lampe herwin kan word en so min as moontlik gevaarlike stowwe aan die omgewing blootstel.

- Kragstasie-afval

Groot hoeveelhede stowwe word by kragstasies gegenereer. Die storting van hierdie afval op stortingssterreine kan die grond steriliseer en ook lugbesoedeling tot gevolg hê wanneer die as die atmosfeer binnedring. Hierdie as kan hergebruik word, vir die maak of vervaardiging van bakstene, maar die hergebruik daarvan is baie minder as die volumes wat gegenereer word (NWMS, 2010).

- Gifstowwe

As gevolg van die gevaar en toksisiteit, potensiaal tot besoedeling en die gesondheidsgevaar vir die publiek, word gifstowwe as uiters gevaarlik beskou en moet dit op die regte manier vervoer, behandel en weggedoen word. Hierdie gifstowwe kan POP's (nawerkende organiese besoedelstowwe) bevat wat in die voedselketting vervoer kan word. Dit kan biovergrotting in voedselkettings tot gevolg hê (NWMS, 2010).

- Olie

'n Groot verskeidenheid gevaarlike stowwe kom in olie voor, insluitende poli-aromatiese koolwaterstofverbindinge, wat karsinogene en mutagene is. As gevolg van die stadige tempo van ontbinding, kan olie wat in die natuur gestort is tot grond- en waterbesoedeling lei. Tans word 40% van gebruikte olies in Suid-Afrika herwin vir hergebruik (NWMS, 2010).

Onbeheerde gevaarlike afval stortingssterreine is nie net 'n probleem in Suid-Afrika nie, volgens Johnson (1995) is dit 'n groot omgewings- en gesondheidsprobleem in Verenigde State. Die grootste probleem by gevaarlike afval stortingssterreine is die uitloging van die gevaarlike stowwe in die omgewing in. Dus is die bestuur van gevaarlike afval, selfs gevaarlike huishoudelike afval, 'n prioriteit reg oor die wêreld.

### **1.1.5 Elektroniese afval**

Elektroniese afval is 'n ander vorm van gevaarlike afval. Dit is alle afval wat elektroniese komponente bevat. Dit bevat beide waardevolle en gevaarlike materiale, wat spesiale herwinnings- en hanteringsmetodes benodig (GWMFS, 2009).

Elektroniese afval bestaan uit elektroniese toebehore wat weggegooi word, byvoorbeeld rekenars, televisies, radio's, sellulêre telefone ensovoorts. Elektroniese afval bevat kosbare metale soos goud, koper en silwer, maar dit bevat ook toksiese stowwe soos lood en kwik. Wanneer elektroniese afval herwin word, moet dit so gedoen word dat die stappe wat gevolg word nie 'n negatiewe uitwerking op die omgewing en selfs die gesondheid van die mens het nie.

Tans word daar gewerk aan 'n nuwe klassifikasiesisteem (GHS) vir die klassifikasie van gevaarlike stowwe en chemiese elemente deur die Departement van Omgewingsake. Die nuwe stelsel sal in Februarie 2011 in werking gestel word. Die GHS is 'n wêreldwyd gebruikte sisteem en sal dus tot gevolg hê dat die klassifikasie van stowwe regoor die wêreld dieselfde is. Nuwe regulasies word ook ontwikkel wat sal veroorsaak dat afval wat eens as gevaarlik geklassifiseer is en nie op stortingsterreine gestort mag gewees het nie, volgens die nuwe sisteem op dié terreine toegelaat sal word.

## **1.2 Kumulatiewe impakte van gevaarlike stowwe**

Kumulatiewe impakte en progressiewe omgewingsdegradering wat oor 'n spesifieke tydperk in 'n area of gebied voorkom, waar die verskillende impakte alleen nie so 'n groot invloed op die omgewing sal hê nie, maar wanneer dit as 'n eenheid gesien word, dit 'n indrukwekkende impak op die omgewing kan hê. Die oplossing vir hierdie probleem is beter beplanning en bestuur (Anon, 2008).

Volgens die DEAT (2004), ontstaan kumulatiewe impakte wanneer:

- impakte op die omgewing so gereeld, oor 'n tydperk of in 'n gesentraliseerde gebied gebeur, dat die individuele impakte op die omgewing nie geassimileer kan word nie.

- die impakte van een aktiwiteit op 'n sinergistiese manier saam met ander impakte plaasvind.

Kumulatiewe impakte kan gedefinieer word as die totale impak wat 'n reeks ontwikkelinge, uit die verlede, hede of toekoms, binne 'n spesifieke gebied oor 'n sekere tydperk op die omgewing sal hê (DEAT, 2004).

Die wegdoening van gevaarlike afval, op die regte en omgewingsvriendelike manier, sal verseker dat daar nie skade aan die omgewing aangerig word nie, maar indien gevaarlike afval nie op die regte wyse behandel en gestort word nie, sal daar groot skade aan die omgewing aangerig word (Huebsch, geen datum).

Volgens EWASA (2008), word rekenaars en ander elektroniese goedere van baie verskillende materiale gemaak. Sommige daarvan kom natuurlik voor en ander is mensgemaak. Sommige van hierdie stowwe is skadeloos indien dit in die natuur voorkom, maar as gevolg van die prosesse wat gebruik word in die vervaardiging daarvan, word van hierdie stowwe as gevaarlik geklassifiseer en is dit uiters gevaarlik vir die publiek en die omgewing. Van die materiale en stowwe wat in gevaarlike afval voorkom kan onder andere die volgende uitwerking op die omgewing en die gesondheid van die publiek hê. Sommiges is karsinogenies en giftig, terwyl ander velsiektes kan veroorsaak (EWASA, 2008). Barium wat in fluoresserende lampe voorkom, kan breinswelling, spierprobleme en 'n verswakte hart en/of lewer veroorsaak indien die publiek daarmee in aanraking kom. Kadmium is akueel en chronies gevaarlik en, as gevolg van hierdie eienskappe hou dit groot gevaar in vir die omgewing waarin dit voorkom. CFC's wat in verkoeling gebruik was, het 'n groot effek op die osoonlaag van die aarde.

As gevolg van die verskillende negatiewe uitwerkings op die omgewing en die publiek moet hierdie stowwe op die regte manier verwyder en behandel word, om te verseker dat daar nie daarvan in die omgewing voorkom nie. Talini et al (2005) verwys na die gevaarlikheid van die komponente wat in gevaarlike huishoudelike afval voorkom en verwys streng daarna dat die wetgewing rakende die bestuur en beheer van gevaarlike huishoudelike afval in elke land goed ontwikkel en onderhou moet word.



Die volumes van gevaarlike afval wat gegenereer word verhoog daagliks reg oor die wêreld en wanneer gevaarlike afval gegenereer is, moet dit op die regte manier bestuur word om so doende die negatiewe effekte daarvan te voorkom (Gupta et al, 1999)

### **1.3 Probleemvraag**

Word die wegdoening van gevaarhoudende stowwe wat in huishoudelike afval voorkom op so 'n wyse gedoen dat die invloed daarvan op die omgewing weglaatbaar klein is?

### **1.4 Sub-probleemvrae**

Om dié probleemvraag te beantwoord, is dit nodig om eers die volgende sub-vrae te beantwoord:

- Watter tipe gevaarlike afval word in huishoudelike afval aangetref?
- Wat is die volumes van die gevaarlike afval in huishoudelike afval?
- Wat is die huidige wetlike voorskrifte met betrekking tot die wegdoening van die gevaarlike afval wat algemeen in huise aangetref word, met betrekking tot die afvalstortingsterreine wat deur die munisipaliteite voorsien behoort te word?
- Voldoen die munisipaliteit van Ekurhuleni, Johannesburg aan die huidige wet(te) en munisipale by/subwette met betrekking tot gevaarlike stowwe in huishoudelike afval?
- Is die huidige wetlike raamwerk met betrekking tot die gevaarlike stowwe wat algemeen in huishoudelike afval voorkom, voldoende om die omgewing te beskerm teen die kumulatiewe impakte daarvan?
- Watter fasiliteite/prosesse word benodig sodat die data aan die wetlike vereistes kan voldoen met betrekking tot munisipale gevaarlike afval?

### **1.5 Navorsingsmetode**

Om dié sub-probleemvrae te beantwoord, gaan die volgende navorsingsmetodes toegepas word:

- 'n Gevallestudie sal gedoen word om uit te vind watter tipes gevaarlike afval kom in huishoudelike afval voor.

- 'n Kwantitatiewe studie sal gedoen word met betrekking tot die volumes van die gevaarlike afval wat in huishoudelike afval voorkom.
- 'n Literatuurstudie sal gedoen word met betrekking tot die wetgewing oor die hantering en wegdoening van afval.
- Veldwerk en praktiese navorsing sal by een van die terreine van die munisipaliteit, Weltevreden, gedoen word om te kyk of hulle aan die huidige afvalwetgewing en by/subwette van die munisipaliteit voldoen.
- Daar sal gekyk word na die verskillende kumulatiewe impakte van die verskillende gevaarlike stowwe wat in huishoudelike afval voorkom, asook wat die wetlike voorskrifte ten opsigte van dié stowwe bepaal.
- Onderhoude sal met verskillende mense, wat met die data van die gevaarlike afval werk, gevoer word om uit te vind of die munisipaliteit van Ekurhuleni aan die wetlike vereistes voldoen.

## **HOOFTUK 2**

## **2. SUID-AFRIKAANSE WETGEWING MET BETREKKING TOT AFVAL**

Hierdie hoofstuk handel hoofsaaklik oor dié wetgewing van Suid-Afrika wat verband hou met die hantering, behandeling en wegdoening (storting) van afval. Daar gaan egter gefokus word op gevaarlike afval. Die minimum vereistes vir die hantering, klassifikasie en storting van gevaarlike afval, wat deur die DWAF opgestel is gaan ook volledig bespreek word.

### **Die geskiedenis van die ontwikkeling van NEM:WA nr. 59 van 2008.**

Om die huidige wette wat te doen het met omgewingsbestuur in Suid-Afrika te verstaan, is dit noodsaaklik om te kyk na wat in die verlede gebeur het en hoe die verskillende wette ontstaan en verder ontwikkel het. Kidd (1997) stel dit as volg: Dit is belangrik om die wet te ondersoek in die konteks van sy ontstaan om die aard daarvan te waardeer en die rasionaliteit daarvan te verstaan.

In Suid-Afrika in 1652 was daar al wette oor die omgewing, maar dit het hoofsaaklik gegaan oor die bewaring van die omgewing en natuurlike hulpbronne. Selfs nader aan die 20ste eeu het dié wette hoofsaaklik nog steeds gefokus op die bewaring van die natuur, veral die wildlewe. Die wette wat ontwikkel is, het hoofsaaklik gefokus op die hoofdoel van die verskillende wette, byvoorbeeld die Waterwet van 1956, wat voorsiening maak vir beide die besoedeling en bewaring van waterhulpbronne, maar die hoofdoel van dié wet is om water te voorsien aan die landbou en industriële sektore. Daar is egter wette wat voor 1970 bestaan het, wat vandag nog 'n groot deel van die huidige wetgewing uitmaak (Kidd, 1997).

In die vorige dekades het die aktiwiteite in die omgewingsaspek in Suid-Afrika groot ontwikkeling beleef. Die verordening van die Omgewings Bewaringswet nr. 73 van 1989, vorm die raamwerk vir omgewingswetgewing en het aanleiding gegee tot die verdere ontwikkeling van ander dokumente wat dié raamwerk aanvul (Kidd, 1997)

In 1991, het die Presidentsraad die nasionale bestuurstelsel uitgebring en die volgende jaar het Suid-Afrika 'n verslag aan die Aardberaad (Earth Summit) gestuur en self ook daaraan deelgeneem. In 1994 het die nuwe regering aan bewind gekom en in 1995 het DEAT besluit om 'n nuwe omgewingsbeginsel vir Suid-Afrika uit te bring.

Die eerste stap in die proses vir 'n nuwe beginsel was 'n nasionale konferensie waarby daar 'n wye spektrum van belangstellende partye uit verskillende sektore teenwoordig was (Kidd, 1997).

Afvalwetgewing is nog 'n redelik nuwe wet in Suid-Afrika en dit is nog in die proses om verder ontwikkel en geïmplementeer te word. Dieselde geld vir die wetgewing met betrekking tot die storting van munisipale afval (De Villiers, 2002).

Die nuwe afvalwetgewing plaas Suid-Afrika op die voorgrond van internasionale standaarde in die bestuur en verwydering van afval (Hall, 2008). Wetgewing rakende afval bestuur in Suid-Afrika is teelkragtig en gefragmenteerd. Die vorige wetgewing het nie afval bestuur samehangend gereguleer nie. Die Departement van Omgewingsake en Toerisme het stappe geneem om die afvalwetgewing te ontwikkel om die tekortkominge aan te spreek. In breë terme is die hoofdoel van die nuwe afvalwetgewing om 'n basis vir die regulerende kontrole van afvalbestuur in Suid-Afrika te verseker.

Die reg tot omgewingsbeskerming en om in 'n omgewing te lewe wat nie vir die welstand en gesondheid van die publiek skadelik is nie, word in die Verklaring van Regte (artikel 24 van Hoofstuk 2) uiteengesit. Hierdie fundamentele reg onderstreep die omgewingsbeginsel en wet. Soos in NEMA uiteengesit word: - Die staat moet die sosiale, ekonomiese en omgewingsreg van almal respekteer, beskerm, bevorder en in stand hou en moet daarna streef om in die basiese behoeftes van voorheen benadeelde persone te voorsien en ongelykmatigheid in die verspreiding van rykdom en hulpbronne met die voortvloeiende armoede, uit te skakel. Dit is van die belangrikste oorsake as die gevolge van omgewingskadelike praktyke (NWMS, 2010).

Slack et al (2009) sê dat die wetgewing in die Verenigde State groot impakte gehad het op die definisie van gevaarlike huishoudelike afval, wat weer in die beurt 'n impak gehad het op die bestuur van gevaarlike huishoudelike afval.

## **2.1 Wetgewing**

Die Nasionale Omgewingsbestuur: Afvalwet, 2008 (Wet 59 van 2008), hervorm die wet rakende afvalbestuur fundamenteel en vir die eerste keer voorsien dit 'n koherente en geïntegreerde wetgewingsraamwerk vir al die stappe in die afvalhiërargieë.

Dit bou die omgewingswetgewing wat vanaf 1994 besig is om te ontwikkel, verder uit. Die Grondwet van Suid-Afrika, 1996 (Wet 108 van 1996), voorsien die fondament vir omgewingswetgewing en -beginsels in Suid-Afrika (NWMS, 2010).

### **2.1.1 Nasionale Omgewingsbestuur: Die Afvalwet (nr. 59 van 2008)**

Die nuwe afvalwetgewing stel Suid-Afrika op die voorgrond van internasionale standaarde in die bestuur en verwydering van afval (Hall, 2008). Wetgewing rakende afvalbestuur in Suid-Afrika is teelkragtig en gefragmenteerd. Die vorige wetgewing het nie afvalbestuur samehangend gereguleer nie. Die Departement van Omgewingsake en Toerisme het stappe geneem om die afvalwetgewing te ontwikkel om die tekortkominge aan te spreek.

Die stappe is daarop gemik om die wetgewing wat afvalbestuur reguleer te hervorm, om te verseker dat: die omgewing en die publiek se gesondheid beskerm word deur aanvaarbare maatstawwe te voorsien vir die voorkoming van besoedeling en ekologiese degradering en volhoubare ontwikkeling te verseker. Daar nasionale norme en standaarde is vir die regulering van afvalbestuur deur al die afdelings van die Regering, om spesifieke afvalbestuurmaatstawwe te verseker, om die lisensiëring en beheer van afvalbestuursaktiwiteite te voorsien. Die remediëring van gekontameneerde grond voorkom en uitgevoer word. Om 'n nasionale afvalinligtingstelsel te voorsien, om insiklikheid en onderhoud te verseker en om te voorsien in samehangende sake (NEM:WA. No. 59 of 2008).

In breë terme is die hoofdoel van die nuwe afval wetgewing om 'n basis vir die reguleerende kontrole van afvalbestuur te verseker in Suid-Afrika. Die nuwe wetgewing is op die volgende gebaseer:

- a) Behoefte om effek aan die reg van die omgewing te gee, soos saamgevat in Artikel 24 van die grondwet en die afvalhiërargie;
- b) Om in lyn te wees met internasionale en nasionale gebeure;
- c) Die voorkom dat afval 'n oorlas word;
- d) Raamwerkwetgewing sodat daar maksimum aanvaarbare buigsaamheid is om die verskillende aspekte van afvalbestuur te verseker;
- e) Die regulering van afval regdeur die siklus;

- f) Voldoeninggebaseerde regulering;
- g) Geleentheid vir die aanmoediging van beste omgewingsbestuur;
- h) Die uitbreiding van verantwoordelikheid (NEM:WA No. 59 of 2008).

Die doel van NEM:WA No. 59 of 2008 is om:

- a) die gesondheid van die publiek, welstand en die omgewing te beskerm, deur die volgende:
  - i) Die vermindering van die gebruik van natuurlike hulpbronne
  - ii) Die vermyding en vermindering van die opbou van afval
  - iii) Die vermindering, hergebruik, herwinning en hersirkulering van afval
  - iv) Die behandeling en veilige wegdoening van afval as laaste oplossing
  - v) Die voorkoming van besoedeling en ekologiese degradering
  - vi) Die versekering van ekologiese volhoubare ontwikkeling, terwyl ekonomiese en sosiale ontwikkeling bevorder word
  - vii) Die rehabilitering van gekontameneerde grond, waar daar 'n moontlike gevaar of risiko vir die publiek se gesondheid en/of die omgewing kan voorkom;
  - viii) Die bereiking van geïntegreerde afvalbestuurverslaggewing en -beplanning
- b) te verseker dat die publiek bewus is van die impak van afval op hul gesondheid, welstand en die omgewing;
- c) te verseker dat daar aan die vereistes van paragraaf (a) voldoen word; en
- d) Artikel 24 van die grondwet in werking te laat tree, om te verseker dat die omgewing nie vir die gesondheid en welstand van die publiek gevaalig is nie (NEM:WA No. 59 of 2008).

### **2.1.2 Artikel 24 van die Grondwet van die Republiek van Suid-Afrika**

Die Grondwet van die Republiek van Suid-Afrika, 1996, is op 4 Desember 1996 deur die Grondwethof aanvaar en is op 4 Februarie 1997 in werking gestel. Die Grondwet is die belangrikste wet van Suid-Afrika. Geen ander wet of aksie van die stadsraad kan hierdie wet omseil of vervang nie. Suid-Afrika se Grondwet is een van die progressiewe wette in die wêreld en geniet hoë aansien (SA. Government Information System, 2009).  
 Artikel 24 van die Grondwet:

Almal het die reg

- a) tot 'n omgewing wat nie vir hul gesondheid of welstand gevaar inhou nie,
- b) dat die omgewing beskerm word, tot die voordeel van huidige en toekomstige geslagte, deur redelike wetgewing en ander maatstawwe wat;
  - i. besoedeling en ekologiese degradering voorkom;
  - ii. bewaring aanspoor; en
  - iii. wat ekologies volhoubare ontwikkeling en die volhoubare gebruik van natuurlike hulpbronne verseker, terwyl dit ekonomiese en sosiale ontwikkeling bevorder. (SA. Government Information System, 2009).

Die Grondwet vorm die basis van die wetgewing wat op omgewingsbestuur gebaseer is in Suid-Afrika en dit gee aan die publiek van Suid-Afrika die verantwoordelikheid om die omgewing te bestuur. In terme van die Grondwet, moet besoedelingsverwante wetgewing wat na 1996 geïmplementeer word, volhoubare ontwikkeling weerspieël (De Villiers, 2002).

### **2.1.3 NEMA (107/1998)**

Die Nasionale Omgewingsbestuurswet, voorsien die raamwerkbeginsels vir 'n effektiewe omgewingsbestuurspraktyk vir alle ontwikkelingsaktiwiteite. Afvalbestuur word ook in die wet bespreek, dat die besoedelaar moet betaal volgens die beginsel van die wieg tot in die graf. NEMA verwys na die vermyding, vermindering en remediëring van besoedeling, insluitende die vermindering, hergebruik, herwinning en behoorlike storting van afval (Ecroignarg, 2006).

### **2.1.4 Omgewings Bewaring Wet (73/1989) (ECA)**

Hierdie wet definieer afval as enige materiaal wat of 'n gas, vaste stof, vloeistof of enige kombinasie daarvan behels, wat van tyd tot tyd deur die Minister in die Staatskoerant as ongewenste of 'n oortollige produk, uithaling, oorblyfsel of enige oorblywende produk van 'n proses omskryf word. 'n Ander definisie wat in die wet voorkom en belangrik is, dek die strooi van rommel. Dit word gedefinieer as enige materiaal wat deur enige persoon weggegooi of agtergelaat is, wat die persoon in besit gehad het (Kidd, 1997).



Artikel 20 handel oor afvalbestuur en die hoofdoel van hierdie gedeelte gaan oor die uitreiking van permitte en die bestuur van stortingsterreine. Stortingsterreine word hier gedefinieer as terreine wat gebruik word vir die bymekaarmaak van afval met die doel om dit te stort of te behandel. Artikel 24 gee aan die Minister die mag om regulasies ten op sigte van afvalbestuur uit te vaardig. Hierdie reguleringsmag is nog net een keer gebruik en die regulasies wat uitgevaardig is, het hoofsaaklik die aansoek van permitte vir stortingsterreine aangespreek (Kidd, 1997).

Die wet plaas 'n verbod op die strooi van rommel en bepaal dat elke persoon of gesaghebbende in beheer van, of verantwoordelik vir die onderhoud van enige publieke area, te alle tye moet verseker dat daar genoegsame houers is, sodat die publiek van enige rommel of afval ontslae kan raak, en die houers dan so gou moontlik verwyder sal word na 'n area of terrein wat geskik is vir die storting van afval (Kidd, 1997).

Gevaarlike afval is nie die hoofokus van hierdie wet nie. Dit bepaal egter wel dat daar voorsiening gemaak moet word vir die storting van gevaarlike afval op geskikte stortingsterreine. Op die 5<sup>de</sup> Mei 1994 het Suid-Afrika ingestem tot die 1989-beheer van die beweging van gevaarlike afval oor die grense van lande heen, naamlik die Baselkonvensie.

Dit beheer die vervoer van gevaarlike afval, maar dit verbied nie die vervoer van gevaarlike afval oor die grense van verskillende lande nie.

Die Bamakokonvensie verbied die invoer van afval van "Nie-Afrika"-lande na Afrika-lande, maar dit laat die uitruiling van afval tussen Afrika-lande en die uitvoer van afval na ander lande toe (Kidd, 1997).

## **2.2 Minimum vereistes vir afval-verwydering deur middel van stortingsterreine**

Die doel van die minimum vereistes is om te verseker dat die bestuur van die stortingsterreine op 'n omgewingskorrekte manier plaasvind. In terme van die Omgewings Bewaring Wet (ECA), mag stortingsterreine wat in besit is van 'n permit in werking wees. Die werking van die stortingsterrein moet volgens die permitvereistes en die minimum vereistes vir afval-verwydering uitgevoer word (DWAF, 1994).

### **2.2.1 Fasiliteite en hulpbronne vir die werking van stortingsterreine**

Genoegsame fasiliteite en hulpbronne moet op die terreine voorkom om te verseker dat die werking en bestuur daarvan aan al die vereistes voldoen. Die terrein moet ook volgens klassifikasie bestuur word (DWAF, 1994).

#### **2.2.1.1 Aanwysings en toegang**

Alle aanwysings wat op die terrein voorkom, moet volgens die vereistes van die pad ordonnansie wees. Die roete van die pad na en van die terrein moet duidelik sigbaar en leesbaar wees. Borde met die nodige inligting van die terrein moet duidelik sigbaar wees by die ingang van die terrein. Inligting soos die klassifikasie van die terrein, die permithouerbesonderhede en noodnommers moet duidelik sigbaar en leesbaar wees (DWAF, 1994).

Die toegangspad na die terrein vanaf die hoofpad moet in 'n goeie werkende toestand wees. Die paaie op die terrein moet in alle weersomstandighede veilige en vinnige toegang tot die werksarea verseker. Die grondpaaie wat op die terrein voorkom, moet natgespuit word om die vorming van stof te voorkom (DWAF, 1994).

#### **2.2.1.2 Kontrole**

##### **2.2.1.2.1 Aanvaarding van afval**

Die hoof doel vir die klassifisering van die stortingsterreine is om te verseker dat die afval wat op die terrein voorkom volgens die klassifikasie korrek is. G-terreine mag net gewone of algemene afval aanvaar en die terreine wat as H geklassifiseer is, mag gevaarlike afval aanvaar. Voordat algemene afval op die terrein toegelaat word, moet die hekwag seker maak dat daar geen gevaarlike afval in die trok is nie. Indien daar wel gevaarlike afval voorkom, moet dit na die korrekte terrein geneem word om veilige storting van die gevaarlike afval te verseker (DWAF, 1994).

Alle stortingsterreine vir gevaarlike afval moet korrek ontwerp word om te verseker dat dit die afval kan hanteer. By die hek van die terrein moet die afval getoets word en alle inligting daarvoor moet op 'n dokument aangebring word (DWAF, 1994).

#### **2.2.1.2.2 Toegangsbeheer**

Toegangsbeheer tot die stortingsterrein moet beperk word tot een voertuig of trok op 'n slag. Dit sal die ongemagtigde toegang en onwettige storting van afval beperk. Die hek moet te alle tye beman word, en gevaarlike afvalterreine moet 24 uur op 'n dag beman word. Daar moet ook 'n goeie heining om die terrein wees en in die geval van gevaarlike afvalterreine, moet die heining 2 meter hoog wees (DWAF, 1994).

#### **2.2.1.2.3 Sekuriteit**

Saam met die toegangsbeheer van die terrein moet sekuriteit ook voorsien word om alle fasiliteite en die werkplaas te beskerm van enige ongemagtigde toegang. Die minimum vereistes bepaal dat daar geen ongemagtigde toegang van die publiek op gevaarlike (H) stortingsterreine toegelaat word nie, maar hulle erken dat dit soms 'n moeilike situasie is om te beheer. Dit is hoofsaaklik om die veiligheid van die publiek te verseker. Die onwettige uitsortering van afval en onwettige behuising op die terrein moet so ver moontlik vermy word (DWAF, 1994).

#### **2.2.1.3 Operasioneleplan**

'n Werkingsplan is 'n terreinspesifieke dokument en moet saam met die aansoek om die permit ontwikkel word. Dit beskryf hoe die terrein bestuur moet word en hoe die sel ontwikkel moet word.

Die kompleksiteit van die werkingsplan sal verskil volgens die klassifikasie van die verskillende terreine. Dit verskil van 'n baie eenvoudige plan vir 'n terrein wat geklassifiseer is as 'n G:S-terrein tot 'n gekompliseerde, gedetailleerde dokument vir 'n terrein wat geklassifiseer is as H:H (DWAF, 1994).

Vir al die terreine wat as H:H-terreine geklassifiseer is, moet daar ook 'n Reaksieplan saam met die werkingsplan in plek wees. Dit is 'n gedetailleerde dokument wat alle prosedures in beskryf wat gevolg moet word indien iets skeef loop op die terrein (DWAF, 1994).

#### **2.2.1.4 Hulpbronne**

Volgende fasiliteite, toerusting en die regte werknemers moet op die terrein teenwoordig wees om te verseker dat die afval op 'n omgewingskorrekte manier gestort word. Dit is dus 'n minimum vereiste dat daar genoegsame hulpbronne op die stortingsterrein teenwoordig moet wees om aan die minimum vereistes vir die bestuur van 'n stortingsterrein te voldoen (DWAF, 1994).

##### **2.2.1.4.1 Infrastruktuur**

Die fasiliteite by die verskillende stortingsterreine sal van terrein tot terrein verskil, afhangend van die klassifikasie van die stortingsterrein. Hoe groter die stortingsterrein, hoe meer infrastruktuur word benodig en in die geval van 'n H:H-stortingsterrein moet daar 'n laboratorium op die terrein wees (DWAF, 1994).

##### **2.2.1.4.2 Aanleg en toerusting**

Die aanleg en toerusting wat op die stortingsterrein teenwoordig is, moet voldoen aan die vereistes vir die grootte en tipe stortingsterrein.

Die minimum vereiste is dat die aanleg en toerusting volhoubaar moet wees en die afval op 'n omgewingsvriendelike manier gestort moet word (DWAF, 1994).

##### **2.2.1.4.3 Werkers**

Die stortingsterrein moet deur 'n verantwoordelike persoon bestuur word. Die verantwoordelik persoon moet te alle tye deur gekwalifiseerde personeel ondersteun word. Die vereiste is dus dat daar gekwalifiseerde personeel op die terrein moet werk (DWAF, 1994).

#### **2.2.2 Bedryf van stortingsterreine**

Afvalstorting word hoofsaaklik oorweeg in terme van die sanitêre stortingsterrein bestuursbeginsels. In die geval van gevaarlike afval is daar strengere voorwaardes vir die aanvaarding en storting van afval op 'n stortingsterrein (DWAF, 1998 2<sup>nd</sup> ed).

'n Groot volume afval wat in Suid-Afrika gegenereer word, word op stortingsterreine gestort en 90% van hierdie afval is algemene afval.

Die beginsel van sanitêre stortingsterreine verwys in die meeste gevalle na algemene afval, maar waar gevaarlike afval gestort word, word die beginsel in samewerking met ander prosedures gebruik (DWAF, 1998).

#### **2.2.2.1 Beginsels vir 'n sanitêre stortingsterrein**

Alle stortingsterreine moet volgens die bestuursbeginsels vir sanitêre stortingsterrein bestuur word. Die afval moet gekompakteer word en aan die einde van elke dag se werksaamhede moet die afval bedek wees (DWAF, 1998 2<sup>nd</sup> ed).

Kompaktering slaag goed indien die afval in dun lae oor die terrein versprei word en dan daarna gekompakteer word met behulp van 'n kompakteerder wat op die terrein is. In die definisie vir sanitêre stortingsterreine word dit duidelik gestel dat afval op 'n daaglikse basis bedek moet word. Die materiaal wat vir die bedekking van die afval gebruik word, kan óf materiaal wees wat uitgegrawe is terwyl die sel ontwikkel is en op die terrein gestoor word óf dit kan bourommel wees (DWAF, 1998).

#### **2.2.2.2 Stortingsmetode – Algemene afval**

##### **2.2.2.2.1 Verskansingstelsel**

In die geval van G:C- of G:S-stortingsterreine, word die verskansingstelsel bo die selstelsel stelsel verkies, omdat die volume van die afval wat daar gestort word so klein is. Hierdie uitgrawings moet op 'n daaglike basis gedoen word volgens die oorspronklike werksplan van die terrein. Daar moet te alle tye genoegsame spasie op die terrein wees om twee weke se afval te kan akkommodeer (DWAF, 1998).

Daar moet korrekte omheining om die uitgrawings wees om enige ongelukke wat kan voorkom te beperk en/of te voorkom (DWAF, 1998).

##### **2.2.2.2.2 Standaard sel werking**

Die basiese stortingsterreineenheid is 'n sel van gekompakteerde afval wat aan die einde van elke dag bedek word met dek materiaal. 'n Aantal selle wat dieselfde hoogte is, word 'n *"lift"* genoem. Die werksoppervlakte is die aktiewe deel van die stortingsterrein. Dit is waar die stortings trokke inkom en die afval stort. Die werksoppervlak moet so klein moontlik gehou word ter wille van kontrole en die dekproses (DWAF, 1998).

#### **2.2.2.2.3 Natweersel**

'n Natweersel moet in alle weersomstandighede maklik toeganklik wees. Hierdie sel moet op dieselfde manier as die standaard sel ontwerp wees, maar daar moet goeie dreineringswees, om die toegang tot die sel in nat weersomstandighede te vergemaklik en moontlik te maak (DWAF, 1998).

#### **2.2.2.2.4 Spesiale selle vir bederfbare afval**

Spesiale selle word gekonstrueer vir afval soos restaurantafval, en kosafval. Hierdie afval moet dadelik bedek word wanneer dit gestort is, om enige reuke te voorkom. Die ander rede vir die onmiddellike bedekking daarvan is om te voorkom dat die persone wat op die terrein is van die kos sal eet en siek word (DWAF, 1998).

#### **2.2.2.3 Voorafbehandeling van gevaarlike afval**

Die eienskappe wat sekere gevaarlike afval besit, is van so 'n aard dat die afval nie op die stortingsterreine gestort kan of mag word nie. In sulke gevalle moet die afval gewoonlik eers behandel word om die toksisiteit te verminder en te verseker dat daar geen reaksie met ander stowwe wat alreeds op die terrein is, sal plaasvind nie. Daar is 'n verskeidenheid behandelings wat op die verskillende soorte afval gedoen kan word. Dit hang alles af van die chemiese, fisiese en biologiese eienskappe wat die gevaarlike afval besit (DWAF, 1998).

#### **2.2.2.4 Stortingsmetode – Gevaarlike afval**

Afhangend van die gevaarlikheidsrisiko van die gevaarlike afval wat gestort moet word, sal dit óf na 'n H:H- óf H:h-terrein geneem word (DWAF, 1998).

##### **2.2.2.4.1 H:h-stortingsterreine**

H:h stortingsterreine aanvaar afval wat 'n gevaarlikheidsgraad van 3 of 4 het. Dit kan ook algemene afval aanvaar, maar daar mag glad nie afval wat 'n gevaarlikheidsgraad van 1 en/of 2 het op die terrein toegelaat word nie. In die geval waar die afval se gevaarlikheidsgraad onbekend is, sal dit outomaties na 'n H:H-stortingsterrein geneem word.

Volgens die Minimum Vereistes wat deur die Departement van Omgewingsake uitgegee is, word afval gesien as gevaarlik tot daar anders bewys kan word. Die rede waarom afval van verskillende gevaarlikheidsgrade nie op sekere terreine gestort kan word nie, is omdat die ontwerp van die voering van elke sel verskillend is en afhang van die tipe afval wat op die terrein gestort word (DWAF, 1998).

#### **2.2.2.4.2 H:H-stortingsterreine**

H:H-stortingsterreine is spesifiek ontwerp om afval met 'n gevaarlikheidsgraad van 1 en 2 te kan aanvaar, maar afval met 'n gevaarlikheidsgraad van 3 en 4 en algemene afval kan ook op dié terrein gestort word. Die kostes verbonde aan H:H stortingsterreine is baie hoog aangesien die afval eers behandel moet word voor dit op die terrein gestort kan word. Dit is dus nie in enige iemand se belang om algemene afval op 'n H:H- of selfs H:h-stortingsterrein te stort nie (DWAF, 1998).

#### **2.2.2.5 Bedekking**

'n Sanitêre stortingsterrein vereis die daaglikse bedekking van die afval wat ingekom het. Die materiaal wat gebruik mag word kan grond wees wat op die terrein voorkom, bourommel, as of enige ander goedgekeurde bedekkingsmateriaal. Aan die einde van elke dag moet die afval goed bedek wees (DWAF, 1994).

##### **2.2.2.5.1 Daaglikse/periodieke bedekking**

Hierdie bedekking moet die afval goed van die omgewing isoleer. Die minimum dikte van die bedekking moet 150 mm gekompakteerde grond of bedekkingsmateriaal wees (DWAF, 1994).

##### **2.2.2.5.2 Finale bedekking**

Hierdie bedekking moet voldoen aan die ontwerp van die spesifieke, geklassifiseerde stortingsterrein. Alle bedekkings moet van so 'n aard wees dat dit oppervlakovloei vanaf die terrein bevorder en voorkom dat daar enige poele op die terrein vorm (DWAF, 1994).

## **2.2.3 Ander elemente vir die werking van stortingsterreine**

### **2.2.3.1 Beheer van steurnisse**

Die volgende steurnisse wat as gevolg van die stortingsterrein kan voorkom moet op die regte manier gekontroleer word (DWAF, 1998).

#### **2.2.3.1.1 Vuur**

Tans word afval op klein stortingsterreine in Suid-Afrika verbrand, om te voorkom dat daar enige peste op die terrein voorkom en om die volume van die afval te verminder, maar die verbranding van afval word verbied as gevolg van die reuke wat kan voorkom en die potensiaal van gesondheidsgevaare as gevolg van lugbesoedeling. In gevalle waar die verbranding van afval toegelaat word, moet die nodige stappe geneem word om te verseker dat die regte prosedures gevolg word (DWAF, 1998).

#### **2.2.3.1.2 Rommel**

Dit is 'n Minimum Vereiste dat alle rommel wat buite die stortingsterrein, in die terrein in gebring moet word. Die buitekant van die terrein moet dus skoon wees van enige rommel. Enige rommel wat deur die wind verwaai word moet op 'n daaglikse basis verwyder word (DWAF, 1998).

#### **2.2.3.1.3 Reuke**

Enige reuke wat op die stortingsterrein kan voorkom, of wat as gevolg van die bepaalde stortingsterrein ontwikkel, moet met die korrekte bedekkingsmetodes beheer word. Indien die reuk nie so beheer kan word nie, kan daar gebruik gemaak moet van sproei-gordyne wat sal verseker dat die reuk verminder word sodat dit nie so sleg ruik nie (DWAF, 1998).

#### **2.2.3.1.4 Geraas**

Al die toerusting wat op die stortingsterrein gebruik word, moet in 'n goeie werkende toestand wees om enige onnodige geraas te verminder (DWAF, 1998).



#### **2.2.3.1.5 Vektore wat siektes versprei**

Dit is 'n Minimum Vereiste dat enige peste of vektore wat siektes kan oordra, van die stortingsterreine af weggehou moet word om die verspreiding van siektes te voorkom. Die korrekte prosedures moet gevolg word om te verseker dat daar nie peste op die terrein voorkom nie (DWAF, 1998).

#### **2.2.3.1.6 Stof**

Ongeteerde paaie op die terrein wat tot stof aanleiding kan gee, moet op 'n gereelde basis gedurende die dag natgemaak word om die verspreiding van stof te voorkom, aangesien die stof 'n steurnis vir die werkers en publiek kan wees (DWAF, 1998).

#### **2.2.3.2 Bedekkingsuitgrawings**

Waar daar bedekkingsgrond op die stortingsterrein uitgegrawe is, moet die verantwoordelike persoon verseker dat die afval en die grondwatertafel in die nat seisoen goed geskei is (DWAF, 1994).

#### **2.2.3.3 Dreinerings**

Afloop en stormwater moet om die afval gelei word. Water wat deur die afval gekontamineer is en loging wat uit die afvalhoop kom, moet op die terrein behandel word voor dit in die stormwater-afloopriool stelsel gestort mag word. Die bedekking moet ook van so 'n aard wees dat die water van die afvalhoop af kan afloop en nie poele op die hoop vorm nie (DWAF, 1994).

#### **2.2.3.4 Logings- en gasbeheer**

Alle loging wat op die terrein plaasvind moet op die korrekte manier beheer en behandel word. Elke terrein se beheermaatreëls sal ooreenstem met die klassifikasie van die terrein (DWAF, 1994).

### **2.2.3.5 Progressiewe rehabilitasie van areas**

Die progressiewe rehabilitasie van stortingsterreine is wanneer daar plante op die terrein geplant word. Dit moet plaasvind op al die areas van die stortingsterrein waar daar nie verdere storting van afval sal plaasvind nie (DWAF, 1994).

## **2.3 Minimum vereistes vir die hantering, klassifikasie en wegdoening van gevaarlike afval**

Hierdie dokument kyk na die beginsels van afval bestuur en sit die afvalklassifikasie stelsel uiteen. Die doel van hierdie dokument is om die vermyding, hergebruik, herwinning en behandeling van afval te bevorder; 'n klassifikasie stelsel te ontwikkel, waarvolgens die afval geklassifiseer kan word op grond van die gevaar wat dit inhou; en 'n handleiding te verskaf, waarvolgens die persone wat met gevaarlike afval te doen het, kan werk. Dit is belangrik om te verhoed dat gevaarlike afval onwettig in die omgewing beland en om te verseker dat die verskillende stortingsterreine effektief bestuur en dat die nodige permitte uitgereik word (DWAF, 1998).

Die eerste beginsel van afvalbestuur is om die generering van afval te vermy. Afvalvermyding, -vermindering en -herwinning is die mees koste-effektiewe en omgewingsvriendelike afvalbestuursopsies (DWAF, 1998).

### **2.3.1 Vereistes**

Voordat 'n permit vir 'n afvalstortingsterrein uitgegee word, moet daar inligting oor minimum prosedures, aksies en voorwaardes verkry word. Die minimum vereistes voorsien die aansoeker van afvalbestuurstandaarde of spesifikasies waaraan voldoen moet word (DWAF, 1998).

Die doel van die minimum vereistes is om waterbesoedeling te voorkom en te verseker dat Suid-Afrika se waterhulpbronne volhoubaar benut word. Dit behou die minimum afvalbestuurstandaarde in Suid-Afrika, sodat die publiek se gesondheid en die omgewing beskerm word van moontlike skadelike gevolge tydens in die hantering, behandeling, storting en wegdoening van afval. Om 'n eensgesinde bestuur van afval nasionaal te verskaf; om te verseker dat Suid-Afrika se afval bestuur internasionaal aanvaarbaar is (DWAF, 1998).

### **2.3.2 Definisie van gevaarlike afval**

Gevaarlike afval, is afval wat selfs teen lae konsentrasies die potensiaal het, om 'n negatiewe uitwerking op die omgewing en die publiek se gesondheid te hê, as gevolg van die inherente toksikologiese, chemiese en fisiese eienskappe daarvan. Die samestelling van die gevaarlike afval kan akute of chroniese impakte op die publiek se gesondheid en omgewing kan hê (DWAF, 1998).

Gevaarlike afval moet streng beheer en bestuur word om die gevaar wat dit op die omgewing en publiek kan hê, te vermy. Dit kan deur 'n wye verskeidenheid kommersiële, industriële, landbou en huishoudelike aktiwiteite gegenerer word in enige vorm van 'n vloeistof tot 'n vaste stof voorkom. Hierdie eienskappe dra nie net by tot die gevaar van die stowwe nie, maar ook tot wyse waarop dit weggedoen of gestort moet word (DWAF, 1998).

### **2.3.3 Klassifikasie van gevaarlike afval**

Daar is vier stappe in die klassifikasie van gevaarlike afval:

#### **2.3.3.1 Identifisering van gevaarlike afval**

Dit is moontlik om sekere industrieë te identifiseer wat gevaarlike afval genereer. Dit kan gedoen word deur te kyk na die aktiwiteite en prosesse wat die industrieë gebruik om hulle produkte te vervaardig (DWAF, 1998).

#### **2.3.3.2 Analises van gevaarlike afval**

Indien daar vermoed word dat sekere afval gevaarlike afval is, moet die afval getoets en ontleed word om uit te vind wat die eienskappe van die afval is. Die uitslae van die toetse moet dan vergelyk word met die klasse wat in die SABS-kode 0228 voorkom, om vas te stel of die afval gevaarlik is of nie (DWAF, 1998).

#### **2.3.3.3 SABS-kode 0228**

Die SABS-kode 0228: Die identifisering en klassifikasie van gevaarlike goedere en stowwe. Dit is 'n stelsel vir die klassifisering van gevaarlike stowwe, vir vervoer doeleindes.

Die kode is afkomstig van die IMDG (International Mari-time Dangerous Goods). Hierdie kode is afkomstig van die Verenigde State. Dit word gebruik vir die klassifikasie van gevaarlike stowwe wat oor die see vervoer moet word. Die kode is deur Suid-Afrika aangeneem om te verseker dat die klassifikasie van gevaarlike stowwe dieselfde as dié van die buiteland is (DWAF, 1998).

Die doel van die klassifikasie stelsel is om:

- te onderskei tussen gevaarlike afval en algemene afval;
- die gevaarlikste eienskap van die afval uit te ken;
- vas te stel wat die graad van gevaarlikheid van die afval is volgens die eienskappe en gevaarlikheidsgraad daarvan, en
- dan die voorwaardes vir die behandeling en storting van die afval te bepaal volgens die minimum vereistes, asook
- 'n hiërargiese benadering tot afvalbestuur te bevorder, wat daartoe lei dat die nodige beperkende maatreëls en uitgawes vermy word (DWAF, 1998)

In die kode word daar aan die gevaarlike stof 'n identifikasie nommer gegee en word dan verder in nege klasse verdeel:

- Klas 1: Plofbare stowwe
- Klas 2: Gasse
- Klas 3: Vlambare vloeistowwe
- Klas 4: Vlambare vaste stowwe
- Klas 5: Oksiderende stowwe en organiese peroksiede
- Klas 6: Toksiese en besmetlike stowwe
- Klas 7: Radioaktiewe stowwe
- Klas 8: Korrosiewe stowwe
- Klas 9: Ander veelsydige stowwe

Alle afval moet getoets word om vas te stel in watter van die nege klasse dit val. Dit kan ook in meer as een van die klasse val. Indien die afval in een of meer van die klasse val, moet dit aan die minimum vereistes voldoen wanneer dit behandel, vervoer en gestort word (DWAF, 1998)

#### **2.3.3.4 Behandeling van gevaarlike afval**

Die doel van die behandeling van gevaarlike afval is:

- Om die toksisiteit van die gevaarlike komponente te verminder, om sodoende die impak van die afval op die omgewing te verminder;
- Om die wetgewing en die minimum vereistes vir die behandeling en storting van gevaarlike afval na te kom (DWAF, 1998).

Die keuse vir die tegnologie wat gebruik gaan word vir die behandeling en storting van enige gevaarlike afval sal afhang van die voorkoms van die afval, die beskikbare behandelings- en stortingsfasiliteite en die koste verbonde aan die behandeling en storting van die afval. Die koste van die behandeling en storting het 'n baie groot impak op die keuse van die behandeling en storting van die gevaarlike afval. Daar moet dus daarop gelet word dat die goedkoopste manier van storting nie altyd oor die lang termyn die goedkoopste bly nie (DWAF, 1998).

##### **2.3.3.4.1 Behandelings tegnologie**

Die keuse van die tegnologie wat gebruik word vir die behandeling van gevaarlike afval, sal beïnvloed word deur die fisiese en chemiese eienskappe van die afval:

- Gas, vloeistof, vaste stof, slyk, in oplossing 'n kolloïed;
- Organies of anorganies
- Konsentrasie van gevaarlike sowel as nie gevaarlike komponente
- Ander eienskappe wat gebruik word in die gevaarlikheidsgradering, soos beweegbaarheid, toksisiteite, akkumulasiepotensiaal, ensovoorts (DWAF, 1998).

##### **2.3.3.4.2 Fisiese behandeling**

Die fisiese behandeling word toegepas om van die gevaarlike komponente te verwyder, te skei en te konserteer.

#### **2.3.3.4.3 Chemiese behandeling**

Chemiese behandeling word gebruik:

- Om die fisiese behandeling te ondersteun, en
- Om die toksisiteit van die gevaarlike afval te verander deur die natuurlike chemiese samestelling te verander (DWAF, 1998).

#### **2.3.3.4.4 Biologiese behandeling**

Mikroörganismes word in die biologiese behandeling gebruik om die toksisiteit van die afval te verminder. Die gebruik van geselekteerde bakterieë, maak hierdie manier van behandeling een van die belangrikste behandelings vir gevaarlike afval. Die algemeenste verandering wat deur biologiese behandeling bereik kan word is die:

- Degradering van organiese materiaal;
- Reduksie van stowwe; en
- Kompleksiteit van swaar metale.

Biologiese behandeling word in twee behandelingskategorieë opgedeel, naamlik aërobiese en anaërobiese behandelings. Dit word soms saam toegepas en kan ook saam met die fisiese en chemiese behandelings gebruik word (DWAF, 1998).

##### **2.3.3.4.4.1 Aërobiese behandeling**

In aërobiese prosesse word organiese materiaal deur mikroörganismes verander, deur middel van biologiese oksidasie. Aërobiese degradering sluit in die afbreek van organiese materiaal tot energie en selmassa in die teenwoordigheid van suurstof. Organiese materiaal + Suurstof + Stikstof + Fosfate = nuwe selle, koolstofdiksied, water en nie-biodegradeerbare bystof.

Aërobiese prosesse word al meer gebruik vir die behandeling van die loog by stortingsterreine (DWAF, 1998).

##### **2.3.3.4.4.2 Anaërobiese behandeling**

Anaërobiese behandeling sluit in die behandeling van organiese afval, wat afgebreek word tot gasse en water in die afwesigheid van suurstof. Sulke gasse sluit gewoonlik Metaan en Koolstofdiksied in (DWAF, 1998).

Hierdie proses is baie stadiger as die aërobiese proses, maar die volume van slyk wat geproduseer word is minder en die potensiaal vir die hergebruik van die metaangas is hoog (DWAF, 1998).

Anaërobiese tegnologie word vir die behandeling van kos en broueryafval gebruik en daar is gevind dat die anaërobiese afbreking van 'n aantal aromatiese organiese verbindings ongeskik is vir aërobiese behandeling. Anaërobiese afbreking vind plaas op die stortingsterreine en is verantwoordelik vir die generering van stortingsterreingasse (DWAF, 1998).

#### **2.3.3.4.5 Immobilisering, verdigting en enkapsulering**

Die hoofuitkoms van immobiliserings-, verdigtings- en enkapsuleringstegniek is om die gevaarlike afval in 'n stabiele massa te verander. Hierdie afval wat behandel word, moet dan 'n baie lae logingspotensiaal hê (DWAF, 1998).

Immobilisering is die proses waarvolgens die afval na 'n meer stabiele chemiese verbinding verander word. Verdigting of sementering is 'n proses waar die afval na 'n onoplosbare vorm verander word deur met die regte materiale gemeng te word. Enkapsulering is die omhulling van afval in 'n onaktiewe materiaal (DWAF, 1998).

#### **2.3.3.4.6 Stortingsterrein-asvermengingsvorms, neutralisering en presipitasie**

Stortingsterreinas-vermengingsvorms, sluit in die meng of vermenging van vlambare afval met effektiewe stoffe, onderas of ander materiaal wat goedgekeur is deur die Departement, sodat die afval se vlampunt  $>61^{\circ}\text{C}$  is (DWAF, 1998).

As-vermenging kan as 'n behandelingsproses gesien word en dus kan die produk saam met ander afval op algemene terreine gestort word (DWAF, 1998).

Neutralisasie is wanneer daar óf 'n suur óf basis by die afval gevoeg word om 'n pH van 7 te verkry. Kalk word gewoonlik gebruik om 'n suur te behandel voor dit na 'n terrein geneem word (DWAF, 1998).

Presipitasie is die byvoeging van kalk of natriumsulfaat of ander reagense, wat veroorsaak dat daar 'n onoplosbare produk gevorm word (DWAF, 1998).

#### **2.3.3.4.7 Verbranding**

Verbranding kan gesien word as 'n keuse vir die behandeling van afval en ook as 'n keuse vir die storting van afval. Verbranding is die voorkeur keuse wanneer organiese materiaal en sommige anorganiese gevaarlike afval gestort moet word. Dit is die verbranding van die afval in 'n beheerde omgewing tot 'n nie-vlambare produk (DWAF, 1998).

#### **2.3.3.5 Bepaling van die gevaarlikheidsgraad van gevaarlike afval**

Voordat enige gevaarlikheidsgraad aan enige gevaarlike afval toegeken kan word, moet alle nodige inligting oor die afval ingesamel of verkry word. Die inligting kan verkry word deur ontledings en toetse wat in 'n laboratorium gedoen word. Verdere inligting kan uit literatuurstudies verkry word. Sodra die inligting verkry is, word die afval in die verskillende klasse of grade geklassifiseer. Gevaarlike afval kan enige volume gevaarlike stowwe bevat en die gevaarlikste stof, met die hoogste konsentrasie, bepaal die klas waarin die gevaarlike afval geklassifiseer sal word (DWAF, 1998).

#### **2.3.3.6 Storting van gevaarlike afval**

Voordat enige gevaarlike afval op 'n stortingsterrein gestort mag word, moet dit eers behandel word om die toksisiteit van die gevaarlike stowwe wat in die afval voorkom te verminder. Dit verminder die risiko van toekomstige besoedeling (DWAF, 1998).

#### **2.3.3.7 Hantering, vervoer en storting van gevaarlike afval**

Die korrekte en versigtige hantering, vervoer en tydelike storting van gevaarlike afval is noodsaaklik vir die publiek se gesondheid en die beskerming van die omgewing. Daar is 'n dokumentasiestelsel wat alle inligting rakende gevaarlike afval bevat en dit verseker dat al die inligting gedokumenteer is, asook die besonderhede van die verantwoordelike persoon wat gekontak moet word (DWAF, 1998).

DEA is in die proses waarvolgens nuwe regulasies in werking gestel word vir die klassifisering, storting en bestuur van afval en stortingsterreine. Hierdie regulasies sal die Minimum Vereistes, wat net 'n riglyn was en nie regulasies nie, vervang om te verseker dat die bestuur van afval volgens die NEM:WA. No. 59 of 2008 bestuur word.



Die regulasies wat ontwikkel is, is uit die uitkomstes en doelstellings van die Afvalwet gevorm.

## **HOOFTUK 3**

### 3. HUISHOUEDELIKE AFVALHANTERING EN WEGDOENING IN SUID-AFRIKA

Hierdie hoofstuk handel oor hoe Suid-Afrika huishoudelike afval hanteer en hoe afval gestort word. Die plaaslike stadsraad of munisipaliteit van 'n gebied is hoofsaaklik verantwoordelik vir die oplaai en verwydering van afval. Dit is baie duurder om afval wat in die strate gegooi is, skoon te maak as wat dit is om die afval by die huishoudings op te laai. Dus moet die publiek ook verantwoordelikheid aanvaar vir die netheid van hul gebied of area en moet hulle verseker dat daar van alle afval op die korrekte manier ontslae geraak word, met ander woorde dit moet in die regte blikke geplaas word om opgelaaie te word. Daar word in die bestuur van die afval ook meer op die vermindering van afval en die voorkoming van besoedeling gefokus, aangesien dit ook meer koste-effektief is (SAWIC, 2010).

Volgens SAWIC (2010), word ongeveer 95% van alle stedelike of huishoudelike afval op stortingssterreine gestort. Daar is 1200 stortingssterreine in Suid-Afrika, en die meeste daarvan word deur die plaaslike munisipaliteite bestuur. Elke stortingssterrein moet 'n permit ontvang wat deur die Departement van Waterwese en Bosbou uitgegee moet word in samewerking met die Departement van Omgewingsake en Toerisme. Daar is 'n nuwe regulasie wat ontwikkel is wat in 2011 in werking gestel gaan word wat die permit van 'n stortingssterrein gaan vervang met die uitreiking van 'n afvalbestuurslisensie.

Volgens Suid-Afrika se onderneming tot volhoubare ontwikkeling is dit ons doel om die groter ekonomiese en sosiale uitdagings van ontwikkeling te balanseer, maar steeds die omgewingshulpbronne te beskerm. Hierdie siening bring 'n gesonde verhouding tussen sosiale ontwikkeling en lewe en die voorgeskrewe natuurlike hulpbronne mee. Dit beteken dat die onnodige gebruik van roumateriale so ver moontlik vermy moet word en dat afvalgenerering ook vermy of verminder moet word. Die vermyding van afvalgenerering is nie altyd moontlik nie, maar die Nasionale Afvalbestuurstrategie verduidelik die sistematiese toepassing van die afvalhiërargie.

### 3.1 Institusionele Raamwerk

Die storting van afval op stortingsterreine word nou strenger beheer met die inwerkingstelling van nuwe standaarde. Die nuwe standaarde word nog ontwikkel en, sodra dit goedgekeur is, sal dit deel vorm van die NEM:WA Nommer 59 van 2008 (Ellmore, 2010). NEM:WA Nommer 59 van 2008 vereis die ontwikkeling van 'n Nasionale Afvalbestuurstrategie, wat die uitkomste van die wet aanspreek en effektief maak. Die oorhoofse uitdaging van die NWMS is om die groeiende druk op uitgediende afvalbestuursinfrastrukture aan te spreek en terselfdertyd die bestuurstandaarde van spesifieke afvalstrome te verbeter (NWMS, 2010).

Die standaarde sal seker maak dat afvalgenereerders omgewingsvriendelike maniere sal gebruik om van hul afval ontslae te raak.

Hulle sal nie meer net hulle afval op stortingsterreine kan gaan stort nie, maar hulle sal dit moet klassifiseer en sorteer en eers daarna sal hul daarvan kan stort. Daar sal ook strenger opgetree word met betrekking tot die afval wat op die verskillende stortingsterreine toegelaat sal word en die storting van sekere afval sal op sommige stortingsterreine verbied word (Ellmore, 2010).

Die hoofokus van die uitkomste is die uitvoering van die afvalhiërargie. Die strategie beplan ook om wyer sosiale en ekonomiese uitkomste aan te spreek (NWMS, 2010). Die DEA hoop dat alle afvalgenereerders die storting van hulle afval as die laaste opsie sal beskou en eerder sal begin kyk na maniere om afvalgenerering te verminder en te kyk hoe die afval hergebruik en/of herwin kan word (Ellmore, 2010).

Hier volg die doelstellings van die NWMS:

- Die bevordering van ekologies volhoubare ontwikkeling, terwyl dit sosiale en ekonomiese ontwikkeling regverdig.
- Die vermyding en vermindering van afvalgenerering.
- Die bevordering van die vermindering, hergebruik, herwinning en hersirkulering van afval.
- Die bevordering en versekering van effektiewe afvaldienste.
- Die behandeling van afval en die storting van afval as die laaste opsie.
- Die remediëring van gekontameneerde grond waar die kontaminasie 'n uitwerking op die omgewing en die publiek se gesondheid sal hê (NWMS, 2010).

NEM:WA Nommer 59 van 2008 gee 'n aantal afvalbestuursmaatreëls wat gebruik kan word om die uitkomst van die wet te bereik en wat geïmplementeer kan word om die land se afvalbestuursuitdagings te bereik (NWMS, 2010).



Figuur 3.1: Die Afvalhiërargie (NWMS, 2010)

Die implementering van die afvalhiërargie gaan verandering meebring in die manier waarop produkte ontwerp en geproduseer gaan word om die hergebruik en herwinning van die byprodukte te verseker, om die “wieg-tot-graf”-afvalbestuur effektief te maak. “Wieg-tot-graf”-bestuur verseker dat, sodra die produk die einde van sy lewensiklus bereik, die hoofkomponente van die produk weer gebruik kan word en dit dus deel word van 'n nuwe produk. Hierdie proses herhaal homself totdat die finale produk uiteindelik gestort kan word (NWMS, 2010).

Afvalvermindering en -vermyding vorm die fondament van die afvalhiërargie, en ook die voorkeurkeuse vir die bestuur van afval. Die doel van afvalvermindering en -vermyding is die verlaging van die volumes afval wat in die stroom beland.

Dié stadium is veral belangrik in afvalstrome waar die afval wat gegenereer word nie maklik herwin, hergebruik, behandel of gestort kan word nie (NWMS, 2010).

Herwinning, hergebruik en hersirkulering is die tweede stap in die afvalhiërargie.

Dit is wel verskillend wat die fisiese prosesse betref, maar dit het dieselfde uitkoms, naamlik die terugering van materiaal wat in die afvalstroom voorkom en dus die vermindering van die volume afval wat opwaarts beweeg in die afvalhiërargie (NWMS, 2010).

Die uitsortering van afval in die verskillende herwinningsgroepe by die punt van generering sal verseker dat die kwaliteit van die herwinbare produkte beter is en sal ook die volume afval wat na die verskillende stortingsterreine geneem word, verminder. Die uitsortering van afval by die punt van generering is 'n belangrike punt en moet uitgevoer of bevorder word. Die proses sal ook die groei in die volumes van herwinbare produkte vergroot, wat weer op sy beurt die mark vir herwinbare produkte sal vergroot en so ekonomiese ontwikkeling bevorder.

In Artikel 2(a)(iv) van NEM:WA Nommer 59 van 2008 is dit duidelik gestel dat die behandeling en storting van afval die laaste uitweg is in die hiërargie van afvalbestuur.

NEM:WA Nommer 59 van 2008 definieer behandeling en storting soos volg: Behandeling is enige proses wat ontwikkel is om die omgewingsimpak van die afval te verminder deur die fisiese eienskappe van die afval te verander of te skei en die toksiese komponente van die afval te vernietig. Storting verwys spesifiek na afval wat op of in die grond gestort of begrawe word.

Die behandeling, prosessering en storting van afval moet plaasvind in terme van die beginsels wat uiteengesit is in NEMA Nommer 107 van 1998. Dit is veral belangrik aangesien die stortingsterreine en behandelingsfasiliteite gewoonlik naby 'n gemeenskap en informele nedersetting is.

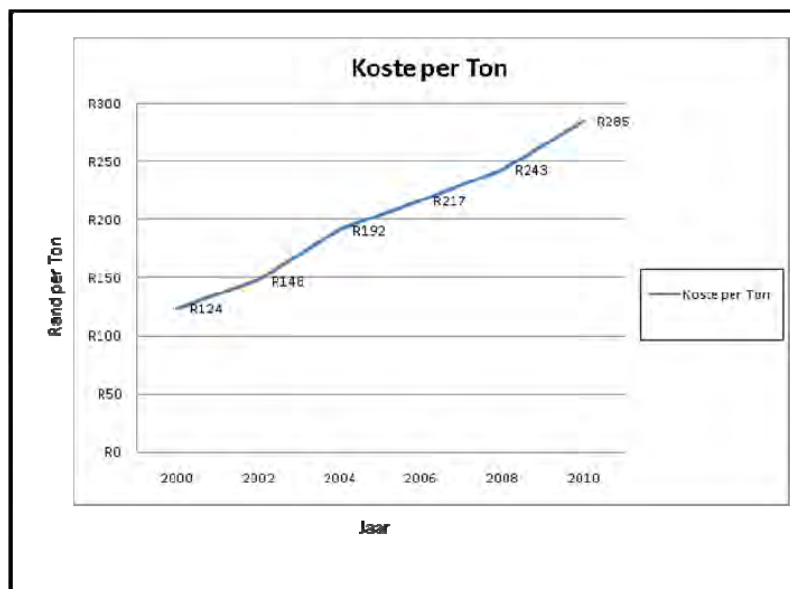
Om te verseker dat die afval op die regte manier behandel, geprosesseer en gestort word, moet daar in die eerste plek norme en standaarde in plek wees om dit te verseker, naamlik:

- Die vasstelling van die korrekte werkingstandaarde vir stortingsterreine, ingesluit die monitering- en verslaggewingsvereistes.
- Spesifisering van die tipes afval wat by sekere geklassifiseerde stortingsterreine gestort mag word om te verseker dat die regte afval op die regte terrein gestort word.

- Die vasstelling van die werkingstandaarde vir sekere behandelings en prosesseringstegnologieë (NWMS, 2010).

Die remediëring van gekontameneerde grond is die laaste en finale stap in die afvalhiërargie. As gevolg van die tekort aan data oor waar daar gekontameneerde grond in Suid-Afrika voorkom, is daar in NEM:WA Nommer 59 van 2008 voorsiening gemaak vir 'n meer volledige administratiewe raamwerk (NWMS, 2010). Dit sal bestaan uit 'n nasionale databasis waarin gekontameneerde grond geregistreer word.

Die koste van die storting van afval teenoor die koste van herwinning is nie vergelykbaar nie omdat die koste van storting op die oomblik nog redelik laag is (kyk Figuur 3.2), veral wanneer daar gekyk word na baie van die ontwikkelde lande waar herwinning 'n groot rol speel in die verskillende lande. Daar moet ook gesê word dat daar wel 'n verandering in pryse vir die storting van afval sal plaasvind. Dit sal verseker dat afval deur die terugreisproses gaan en die volumes afval wat die stortingsterreine bereik so verminder word. Die koste van die storting van afval is in die laaste twee maande (Julie – Augustus 2010) met 12% verhoog en dus is die prys vir die storting van gevaarlike afval besonder hoog en soms onbekostigbaar. Dit is op die oomblik tot R1000-00 per ton by 'n H:H-stortingsterrein in Gauteng (Enviroserve, Holfontein Stortingsterrein, 2010).



Figuur 3.2: Die prysstyging vir die storting van afval in Ekurhuleni (Bron: Interwaste, 2010)

Volgens Figuur 3.2 kan daar gesien word dat die pryse vir die storting van afval op stortingsterreine baie hoog sal word en daar moet dus na alternatiewe gekyk word vir die hergebruik van afval. Baie vervaardigers kan van hulle afval behandel en ander vervaardigers kan dit dan gebruik. Baie van die afval wat gestort word, kan herwin word en weer in ander prosesse gebruik word.

Die NWMS behandel algemene, kommersiële en industriële afvalstrome, ingesluit gevaarlike afval en gesondheidsrisiko-afval, maar dit sluit nie kernafval in nie, want die bestuur daarvan val nog onder die DMR en die storting van dierkarkasse word ook deur die NWMS uitgesluit aangesien dit onder die Dieregesondheidswet val (NWMS, 2010).

Met die implementering van die NWMS sal daar duidelike sosio-ekonomiese voordele ontwikkel wat die land 'n groot volume hulpbronne sal bespaar vir toekomstige generasies (NWMS, 2010).

Die DEA het 'n nasionale stelsel vir die insameling van data met betrekking tot afval-generering en -bestuur ontwikkel. Die SAWIS is tans besig om verbeter te word deur die DEA se ontwikkeling van 'n hersiene afvalklassifiserings en -bestuurstelsel.

Die hoofdoel van afvaldata-insameling is die korrekte afvalbestuursbeplanning en -prioritisering deur die DEA. Volgens Fischer (2010) sal die regulasies vir die klassifisering, storting en bestuur van afval einde Februarie, begin Maart 2011 in werking gestel word. Dit sal verseker dat daar geen gevaarlike afval op die stortingsterreine beland nie.

Suid-Afrika het groot planne vir die toekomstige bestuur van afval. Of die toepassing daarvan suksesvol gaan wees, hang af van hoe goed die verbruiker en publiek ingelig gaan word oor hoe om hulle afval te hanteer, aangesien van die stappe wat beplan word deur professionele persone gedoen moet word.

### **3.2 Globaal Geharmoniseerde Stelsel**

Globaal Geharmoniseerde Stelsel (*Globally Harmonized System*) vir die klassifikasie en verpakking van chemikalieë is onlangs gepubliseer. Dit bied 'n stelsel vir die vereistes van die klassifisering van chemikalieë in terme van die gevaarlikheidsgraad van die verskillende chemikalieë. Dit verseker dat alle grafiese voorstellings dieselfde is vir al die verskillende gevare wat op al die verpakking van gevaarlike stowwe moet wees.



Hierdie stelsel geld nie net vir stowwe wat in die werkplek gebruik word nie, maar ook vir die vervoer, behandeling en storting van gevaarlike stowwe.

Hierdie stelsel gee al die eienskappe wat 'n sekere stof besit, soos ekotoksiteit of die gevaar wat dit inhou vir water-ekosisteme. Dit verander die hele manier waarop afval geklassifiseer gaan word in Suid-Afrika.

GHS verseker dat alle gevaarlike stowwe en gevaarlike afval volgens dieselfde stelsel geklassifiseer en gemerk word, nie net in Suid-Afrika nie maar regoor die wêreld. Dit is baie nuttig indien afval oor die grense van verskillende lande, of oor die see vervoer word want, indien daar probleme voorkom, kan die regte voorkomende maatreëls gevolg word om te verseker dat daar nie ernstige skade aan die omgewing aangerig word nie.

### **3.3 Provinsiale Afvalhantering: Gauteng as gevallestudie**

Tussen 2007 en 2008 het GDACE begin met 'n projek om 'n geïntegreerde gevaarlike afvalbestuursplan vir Gauteng te ontwikkel. Hierdie plan was hoofsaaklik net op 'n literatuurstudie gebaseer en ander deelnemers in die bedryf se hulp is ingeroep om sleuteluitdagings ten opsigte van afvalbestuur in die provinsie uit te wys en aan te spreek. Daar is 'n aantal uitdagings uitgewys met betrekking tot die uitvoering van gevaarlike afvalwetgewing, naamlik die afwesigheid van kennis ten opsigte van gevaarlike afval; die vermindering van gevaarlike afval wat net in sekere geïsoleerde gevalle plaasvind; die feit dat daar geen uitsortering van gevaarlike huishoudelike afval by die punt van generering plaasvind nie, en die afwesigheid van alternatiewe vir die storting van gevaarlike afval. Daar is ook gevind en uitgelig dat daar geen storingsfasiliteite is nie en dat daar 'n behoefte bestaan aan 'n alternatiewe vir die afleweringsmetodes wat in plek is vir gevaarlike-afval-fasiliteite, soos 'n publieke ooreenkoms. In die middel van 2010 het die DEA nuwe regulasies vir die klassifisering en bestuur van afval ontwikkel, wat in Oktober/November 2010 in die Staatskoerant sal verskyn om die publiek kans te gee om kommentaar te lewer op die regulasies. Daar is reeds vooraf vergaderings gehou waar die regulasies bespreek is met mense wat self in die afvalbestuursbedryf is en hulle het ook hulle insigte bekend gemaak oor die ontwikkeling van die regulasies.

Gauteng produseer 446 200 ton gevaarlike afval per jaar, maar net 48 000 ton of 10% van die totale volume word behandel, hergebruik of herwin en die res van die volume beland op die stortingsterreine. Dit is een van die grootste redes waarom daar op die oomblik na alternatiewe gekyk word vir die behandeling, hergebruik en herwinning van gevaarlike afval. Die stortingsterrein, Holfontein wat deur Enviroserve besit word, naby Springs besit 'n H:H-permit en is een van die min H:H-stortingsterreine in Suid-Afrika. Die prys vir die storting van afval by sulke terreine is gewoonlik baie hoog. Tans vra hulle R1000-00 per ton gevaarlike afval om dit op die terrein te stort (Enviroserve, 2010). As gevolg van die pryse wat so hoog is vir die storting van gevaarlike afval, sal van die genereerders dit eerder onwettig stort as om die kostes te betaal.

Daar is ook gevind dat van die produseerders van gevaarlike afval dit op hulle persele stoor, terwyl hulle nie 'n permit vir die storting van gevaarlike afval besit nie. Volgens NEM:WA Nommer 59 van 2008 mag afval nie langer as 90 dae op enige perseel gestoor word nie, terreininspeksies sal dus op 'n meer gereelde basis gedoen moet word om te verseker dat daar aan die wetgewing voldoen word. Daar moet egter genoem word dat van die produseerders is wat wel gevaarlike afval op hulle persele gestoor het, alternatiewe metodes moet gekry het om dit te verwyder.

Daar is wel oplossings vir sekere gevaarlike afval wat die potensiaal het om herwin te word. Dit hang af van die proses waarin die afval geproduseer is, die wyse waarop dit weer gebruik kan word en of die afval stabiel genoeg sal wees om weer gebruik te word, hetsy in dieselfde proses of in 'n ander proses.

GDACE het 'n ander uitdaging of probleem geïdentifiseer, naamlik die afwesigheid van toets- en ontledingsfasiliteite. Dit sal die druk op baie van die produseerders verlig indien hulle weet dat die gevaarlike afval wat hulle produseer by 'n geakkrediteerde laboratorium ontleed word, sodat hulle die korrekte resultate verkry en dus die regte besluite kan neem vir die behandeling en/of hergebruik van die afval. Volgens die nuwe regulasies sal die klassifikasiesistelsel vir afval tot gevolg hê dat baie van die afval wat op die oomblik net na H:H-stortingsterreine toe gaan, ná behandeling na 'n laerklas-stortingsterrein geneem kan word. In Tabel 3.2 word die algemene afvalvolumes wat in 2006 in Gauteng gegeneer was, uiteengesit. Dit dek die verskillende distrikte van Gauteng.

Hierdie data is van die distrik of Munisipaliteit se geïntegreerde afvalbestuursplan-databasisse ontvang. Al die inligting wat te doen het met afvalhantering kan in hierdie geïntegreerde databasisse gestoor word en die uitwerking wat die planne en strategieë vir die hantering van afval op die totale volumes afval in die toekoms sal hê kan dan daarmee vergelyk word. Die groot doel van so 'n geïntegreerde databasis sal wees om uit te vind of daar wel afvalverminderingstrategieë in plek is en of dit wel gebruik word. Die WIS-verslaggewingsregulasies wat ontwikkel is en ook einde Februarie 2011 in werking sal kom, sal verseker dat alle data ten opsigte van afvalgenereerders, -behandelings, -herwinnings en stortings op datum sal wees en daar so gesien sal kan word of die stelsel en die afvalhiërgie werk en gehoorsaam word.

Tabel 3.1 Volumes algemene afval gegeneer in Gauteng (2006) (Bron: GDACE, 2008)

<b>Distrik Munisipaliteit</b>	<b>Afval Gegeneer (t/jaar)</b>
Tshwane	2,401,840
Johannesburg	1,492,000
Ekurhuleni	1,368,000
Sedibeng	373,071
Wes-Rand	60,949
Motsweding	33,660
<b>Totale volume afval</b>	<b>5,729,520</b>

#### Tshwane Metropol

Die afvalbestuur van Tshwane word gedoen deur die munisipaliteit self en die algemene sleutel-afvalverminderingssake vir die stad is dat, hulle afval-herwinning op die stortingsterreine aanmoedig (GDACE, 2008). Dit is wel 'n goeie inisiatief, maar dit word net deur informele insamelaars gedoen wat op die terrein tussen die afval rondsoek na wat herwin kan word en die omgewing waarin hierdie aktiwiteite plaasvind is nie altyd so veilig vir hulle nie. Daar is dus geen formele stelsel in plek om die afval wat na die stortingsterreine geneem word, te herwin nie.

Volgens die dokument wat deur GDACE (2008) saamgestel is, is daar deur Tshwane 'n werksverhouding gestig tussen die informele insamelaars op die terreine en die verskillende operateurs van die stortingsterreine. Dit het gelei tot 'n herwinningskorporatief waaraan al die informele herwinners behoort. Almal wat aan die "Tshwane Recycling Corporative" behoort, het onderrig ontvang oor die belangrikheid van herwinning om die omgewing te bewaar. Volgens die DEAT is daar op die Kwaggasrand- en Hatherly-stortingsterreine sentrums waar die informele insamelaars al die afval wat hulle uit die verskillende stortingsterreine verkry het, kan gaan afgee. Volgens die veldwerk wat daar gedoen is, is daar egter bevind dat daar nie so 'n sentrum by die Kwaggasrand-stortingsterrein is nie en dat die insamelaars tot so ver as 5km moet stap om die afval wat hulle na die herwinnings-sentrums neem, af te gee. Op Kwaggasrand se permit in Artikel 5.6 word dit duidelik gestel dat daar geen afval wat op die stortingsterrein gestort word herwin mag word nie (Sien Permit in Aanhangsel B1).

### Ekurhuleni

Ekurhuleni se afvalbestuur word ook deur die munisipaliteit self behartig. Die sleutel-afvalvermindering-aktiwiteite wat hulle beoefen, sluit die maak van kompos uit tuinafval en afgee- en/of stortingsfasiliteite in. Die munisipaliteit het 'n beginsel uitgebring dat daar geen tuinafval op stortingsterreine toegelaat gaan word nie en dat alle tuinafval in kompos omgesit moet word. Die resultaat van hierdie beginsel is dat daar volop kompos sal wees wanneer die stortingsterreine gerehabiliteer moet word en dat die lug ruimte van die stortingsterrein nie met tuinafval gevul kan word nie.

Daar kan gesien word dat elke munisipaliteit sy eie inisiatief geneem het om afvalvermindering te begin, maar dit verg meer as net een persoon om dit te laat gebeur. Dit sal ook 'n baie groter sukses wees, as daar meer inligting oor herwinning beskikbaar is, asook hoe om te verseker dat huishoudings deel kan wees van hierdie inisiatief.

Met NEM:WA Nommer 59 van 2008 wat die herwinning, hergebruik en hersirkulering van afval en die vermyding of vermindering van afvalgenerering verpligtend maak, sal die manier waarop daar na afval gekyk word, verander. Dit sal mense ook meer bewus maak van die negatiewe impakte wat hulle afval op die omgewing het.

Suid-Afrika moet nog baie verder ontwikkel in die manier waarop afval by die huise en plekke van generering uitgesorteer word, veral wanneer daar gekyk word na die strengheid van die maatreëls in Europese lande vir die herwinning en sortering van afval. NEM:WA Nommer 59 van 2008 stuur ons wel in die regte rigting en sal tot gevolg hê dat die afval wat die stortingssterreine bereik al minder word en die herwinning van afval al meer. Daar is reeds al by sekere woonbuurte met 'n toetslopie begin, waar die huishouding die afval in die huis sorteer en in verskillende kleur sakke gooi en die afval verwyderings trokke laai elk net 'n sekere kleur sak op en neem dit na die verskillende plekke waar die sakke gesorteer word.

## **HOOFTUK 4**

## **4. ANALISES**

Daar is verskillende datastelle verkry vanaf die Weltevreden MRF en Kwaggasrand stortingsterreine. Die verskillende datastelle is met mekaar vergelyk. Die fisiese voorkoms en werksaamhede van die terreine is ook met mekaar vergelyk.

Daar is gebruik gemaak van 'n oudit-afmerklys, wat verkry is vanaf Interwaste, om die terreine met mekaar te vergelyk. Foto's van die terreine is ook geneem as bewyse van sekere omstandighede en sal in die aanhangsels uiteengesit word.

'n Kort beskrywing en/of geskiedenis van die terreine sal in hierdie hoofstuk bespreek word, asook die werkingsplan wat vir die terreine ontwerp is.

### **4.1 Weltevreden-stortingsterrein**

#### **4.1.1 Algemene inligting**

Hierdie stortingsterrein is geklassifiseer as 'n GLB-terrein. Dit verseker dat die terrein net algemene afval mag aanvaar en toelaat op die terrein, insluitend huishoudelike afval, tuinafval, en ligte industriële afval. As gevolg van die volume afval wat hierdie terrein maandeliks ontvang, is dit geklassifiseer as L. Die terrein kom in 'n waterskaars area voor. Die direkte ligging van die terrein is Brakpan CCC op die oorblywende gedeelte van die plaas Weltevreden 77IK, Benoni. Dit is geleë op die grens tussen Benoni en Brakpan in die Ekurhuleni Metropolitaanse Munisipaliteit (Ekurhuleni Metropolitan Municipality, 2008/2009).

Daar is streng toegangsbeheer en die hele terrein van ± 170ha is omring deur 'n 2.1 m hoë sement-heining. Die infrastruktuur, wat insluit die terreinkantoor, kleedkamers met ablusieblokke, die weegbrug, afwas-area, werkswinkel, publieke aflaisone en informele tuinafval- of kompos-area is teenwoordig en in 'n goeie toestand. Dit word ook goed in stand gehou. 'n Voorlopige toetsaanleg, wat metaangas omskakel na brandstof vir motors is in 2002/2003 op die terrein geïnstalleer en die infrastruktuur is nog steeds op die terrein. Die uitkomst van die projek is nie bereik nie en dit is gestaak. Die munisipaliteit was in 2009 in die proses om 'n stortingsterrein vir metaangas-onttrekking of -herwinning te registreer. Dit behels die onttrekking van die metaangas wat in die afval op die terrein ontwikkel.

Tans is die proses deel van die dag-tot-dag-werksaamhede op die terrein. Volledige verslae van die metaangas- onttrekking is in Aanhangsel A.8. Die ondergrondse formasies bestaan uit sedimentgesteente van die Witwatersrand- supergroep, sliesteen en sandsteen van die Karoo-supergroep. Die deurlaatbaarheid van die ondergrondse kleigrond is baie laag en die grond kan dus gebruik word in die konstruksie van die voering van selle op die terrein.

Daar is genoegsame dekmateriaal op die terrein en die grond wat uitgegrawe word wanneer daar nuwe selle ontwikkel word, sal eenkant gehou word en gebruik word vir die dekmateriaal (Ekurhuleni Metropolitan Municipality , 2008/2009).

Die terrein word bestuur in ooreenstemming met die DWAF/GDACE-standaarde. Die kompaktering en bedekking van afval moet op 'n daaglikse basis gedoen word. Die terrein word vierkeer 'n jaar geoudit deur 'n eksterne ouditeur om te verseker dat die hoë standaard wat vir die bestuur en werking van die terrein vereis word deurgaans onderhou word. Stormafloopwater en loogwater word op die terrein gemoniteer en bestuur (Ekurhuleni Metropolitan Municipality , 2008/2009). Die terrein word bestuur deur Enviro-Fill (PTY) Ltd, 'n dogtermaatskappy van Interwaste. Hulle het in 2005 hul ISO 14001-sertifisering gekry (Ekurhuleni Metropolitan Municipality, 2008/2009).

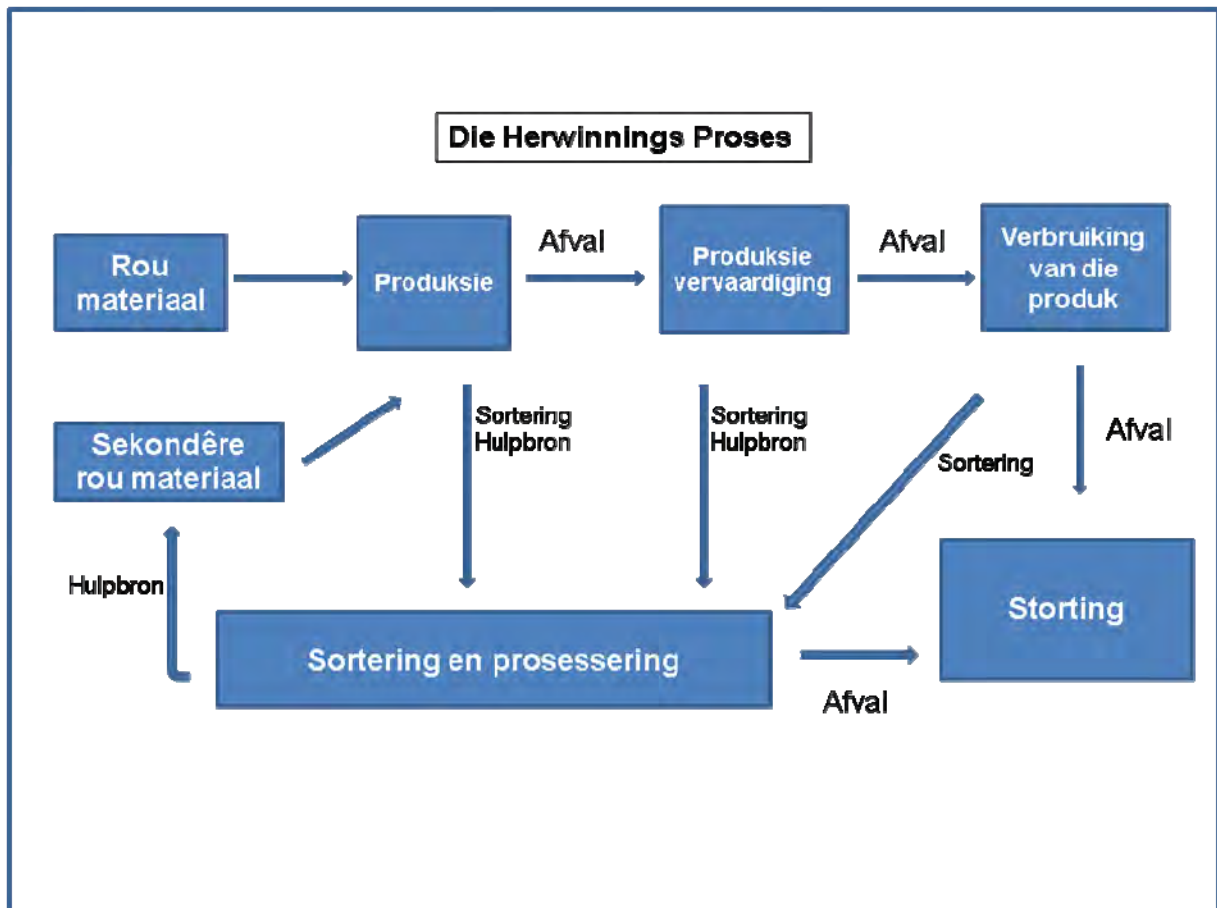
#### **4.1.2 Die MRF**

Die MRF: is 'n fasiliteit wat glas, papier, plastiek en metaal sorteer en kompakteer voordat dit aan die industrieë verkoop word, wat dit dan weer herwin en in hulle prosesse gebruik.

Dit is dus 'n herwinningsfasiliteit wat gemengde herwinbare materiale in individuele groepe sorteer vir 'n spesifieke mark. Daar kan onderskei word tussen 'n skoon en vuil MRF. In die geval van 'n skoon MRF, word die herwinbare materiaal by die bron uitgesorteer en het dit dus reeds die eerste fase van herwinning deurloop. Sodra dit by die MRF aankom, word dit net gekompakteer en reggemaak vir vervoer na 'n spesifieke mark. In 'n vuil MRF deurloop al die materiaal wat bymekaargemaak is die hele sorteringsproses. Hierdie fasiliteit is ook baie meer arbeidsintensief en so kan meer herwinbare materiaal herwin word.



Afhangend van die tipe MRF wat gebruik of geïmplementeer word, sal die afval wat die MRF bereik óf reeds gesorteer wees óf dit sal gemeng wees (Ekurhuleni Metropolitan Municipality, 2008/2009).



Figuur 4.1: Die Herwinningsproses

Die Weltevreden MRF prosesseer al die anorganiese en nie-gevaarlike herwinbare materiaal wat moontlik die algemene stortingsterrein binnekom. Van al die afval wat na die terrein toe kom, word net 'n sekere persentasie toegelaat om die MRF binne te gaan. Die MRF is ontwerp om tussen 50 en 100 ton afval per dag te hanteer, wat neerkom op 5-11 ton per uur. As gevolg van seisoensveranderinge word daar aanvaar dat die inkomende afval nie konstant sal wees nie (Ekurhuleni Metropolitan Municipality, 2008/2009).

Tabel 4.1: Sterk punte van 'n MRF (Ekurhuleni Metropolitan Municipality , 2008/2009)

<b>Skoon MRF</b>	<b>Vuil MRF</b>
Hoë prosesseringseffektiwiteit	Verwyder addisionele herwinbare materiaal van die afval af.
Potensiaal vir 'n opbrengs uit die verkoop van die materiaal	Oor die algemeen laer bedryfskoste as dit met die skoon MRF vergelyk word
Herwinning gewoonlik van 'n relatief hoë kwaliteit	Laer koste as 'n MBT terwyl dieselfde of soortgelyke doelwitte bereik word
Kan bydra tot hoë herwinningsdoelwitte	Kan as 'n geïntegreerde proses gebruik word om energie en materiaal met 'n hoë waarde uit die afval te verkry
Het voldoen aan wêreld- standaarde	Word tegnologies bedryf
Skep werkseleenthede vir voorheen benadeelde gemeenskappe	
Vermindering van koolstofdiksied en metaangasse wat die stortingsterreine binnegaan.	

Tabel 4.2 Swak punte van 'n MRF (Ekurhuleni Metropolitan Municipality , 2008/2009)

<b>Skoon MRF</b>	<b>Vuil MRF</b>
Blootgestel aan die veranderde mark	Lae gehalte van die herwinbare materiaal kan die materiaal se waarde verlaag
Potensiële brandgevaar vir die materiaal wat gestoor word	Indien daar 'n hoë vlak van sortering is, bestaan die moontlikheid dat die grootste gedeelte van die afval wat in die stortingsterrein ingebring word, met ander afval bedek sal word
Is afhanklik van die samewerking van die huishoudings wat hul afval daar kom stort	Waar die materiaal verdeel word, bv. in biodegradeerbare en brandbare materiaal, is die fasiliteite aangewys op ander afvalbestuursprosesse
Goeie sekuriteit vir die materiaal wat inkom, is noodsaaklik	Potensiele gesondheidsgevaar vir die persone wat die afval sorteer
Potensiele stof en gesondheidsrisiko's of gevaar vir die werkers	Enige biodegradeerbare afval wat by die proses uitkom, is onderhewig aan wetgewing oor dierebyprodukte
Dit word met masjiene bedryf	

#### **4.1.3 Terreinbeskrywing en -ontwerp**

Die Weltevreden-stortingsterrein is langs Main Reef Road in Brakpan geleë. Dit is op die grens tussen Brakpan en Benoni. Die terrein beslaan 'n area van 150 ha en is geleë in die Ekurhuleni Metropolitaanse Munisipaliteit. Die terrein is geklassifiseer as 'n G.L.B. terrein en ontvang ongeveer 300 000 ton afval per jaar. (kyk Aanhangsel A.4 vir die uitleg van die terrein).

Daar is fasiliteite vir die publiek om afval te kom aflaai. Daar is duidelik gemerkte houers waarin die verskillende afval gegooi word. Die area is ook duidelik afgemerk, sodat net sekere voertuie die gebied mag inkom. Die houers word daaglik na die stortingselle van die MRF geneem.



Foto 4.1 : Die bordjie wat aandui dat net sekere voertuie die gebied mag binnegaan



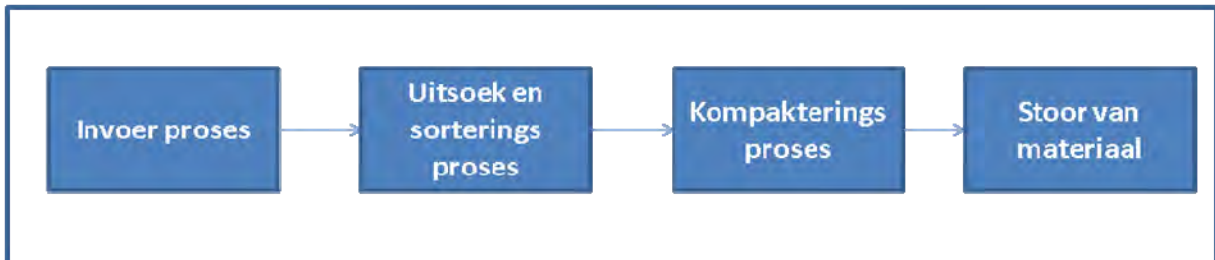
Foto 4.2: Die publieke aflaaisone



Foto 4.3: Duidelik gemerkte houers vir spesifieke afval

#### 4.1.4 Komponente van die MRF

Inhuissisteesem: Die hele fasiliteit beslaan 'n area van 1479,6 m<sup>2</sup>. Dit is onderdak en toegemaak om geraas te voorkom en om seker te maak dat die materiaal nie nat word nie. Die fasiliteit is ook so ontwerp dat dit later, indien nodig, vergroot of verklein kan word.



Figuur 4.2: Die proses uiteensetting van die MRF

Die invoerproses is die eerste gedeelte van die MRF. Al die materiaal wat deur die proses gaan, kom die proses op hierdie vlak binne. Dit bestaan uit drie komponente, die vloer, waar die materiaal van die vragmotor afgelaai word en die proses waar die materiaal tot op die vervoerband vervoer word. Die vervoerband is 14.1 m lank en vervoer die materiaal tot by die volgende stadium van die proses (Ekurhuleni Metropolitan Municipality , 2008/2009).

In die sorteringsproses word die materiaal op die vervoerband vervoer, waar dit in die spesifieke groepe gesorteer word. Die sorteringsvervoerband is die hoof funksie van die MRF en is 40.6 m lank. Daar is drie houer wat onder die vervoerband geplaas word waarin die verskillende materiale nadat dit gesorteer is, gegooi word. Die laaste houer wat aan die einde van die vervoerband geplaas word, is die houer waarin al die afval wat na die stortingssterrein geneem word, versamel word.

Die kompakteringsfase vind net na die sorteringsfase plaas. Nadat al die materiaal in die verskillende houer gesorteer is, moet dit gekompakteer word om die vervoer daarvan te vergemaklik. Die hoofdoel van hierdie fase is dus om die volume van die materiaal te verminder, wat die vervoerkostes verminder (Ekurhuleni Metropolitan Municipality , 2008/2009).

Nadat die materiaal gekompakteer is, word dit tydelik op die MRF-terrein gestoor. Papier en karton word onderdak gestoor, terwyl metaal en plastiek buite gestoor word omdat daar geen risiko van kontaminasie van die materiaal is nie.

#### **4.1.5 Beskrywing van die Weltevreden - MRF - bedryfsaamhede**

Die area waarvandaan die afval na die terrein toe kom, word gedomineer deur gemengde afval. Dus word daar geen uitsortering by die genereringspunt gedoen nie. Potensieel kan daar groot volumes afval inkom wat groot volumes herwinbare materiaal bevat, maar die nadeel daarvan is dat baie van die materiaal wat herwin kan word, gekontamineer is omdat dit gemeng is met al die ander afval. Die MRF kan dus nie as 'n vuil of 'n skoon MRF geklassifiseer word nie omdat dit albei die afvalstrome kan ontvang.

Alle werksaamhede op die stortingsterrein vind plaas volgens die gesondheids- en veiligheidsmaatreëls wat in plek is om te verseker dat die werk sonder enige voorvalle plaasvind.

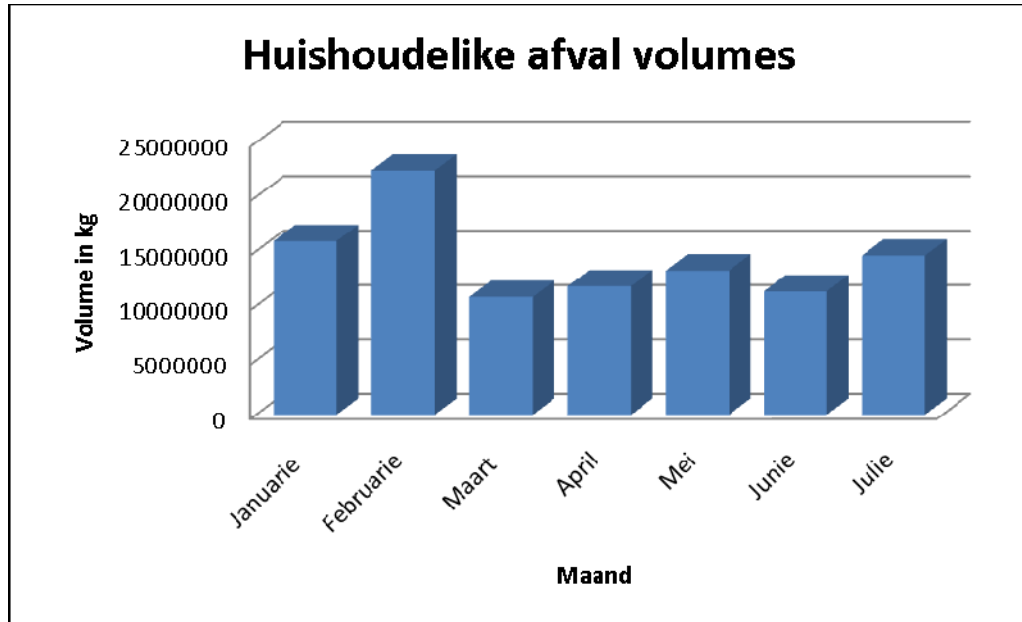
#### **4.1.6 Risiko's by die Weltevreden-MRF**

Weltevreden staan 'n aantal risiko's in die gesig. Hierdie risiko's kan deur die werksaamhede op die werksoppervlakte of op die stortingsterrein self meegebring word. Brande is 'n groot probleem, want dit kan ontstaan as gevolg van gloeiende of reeds brandende afval wat die terrein binnekom. Brandstofgasse en olie wat lek kan ook probleme vir die terrein en die werkers veroorsaak. Die gevare van elektrisiteit is ook op die terrein teenwoordig, aangesien die hele vervoerband deur elektrisiteit aangedryf word. Ongelukke kan onder die werkers op die terrein gebeur, omdat die werksaamhede met die hand of met masjiene uitgevoer word (Ekurhuleni Metropolitan Municipality, 2008/2009).

#### **4.1.7 Databasis**

Alle volumes afval wat die stortingsterrein binnekom, beweeg oor die weegbrug en word daar ingesamel en in 'n sentrale databasis opgeskryf.

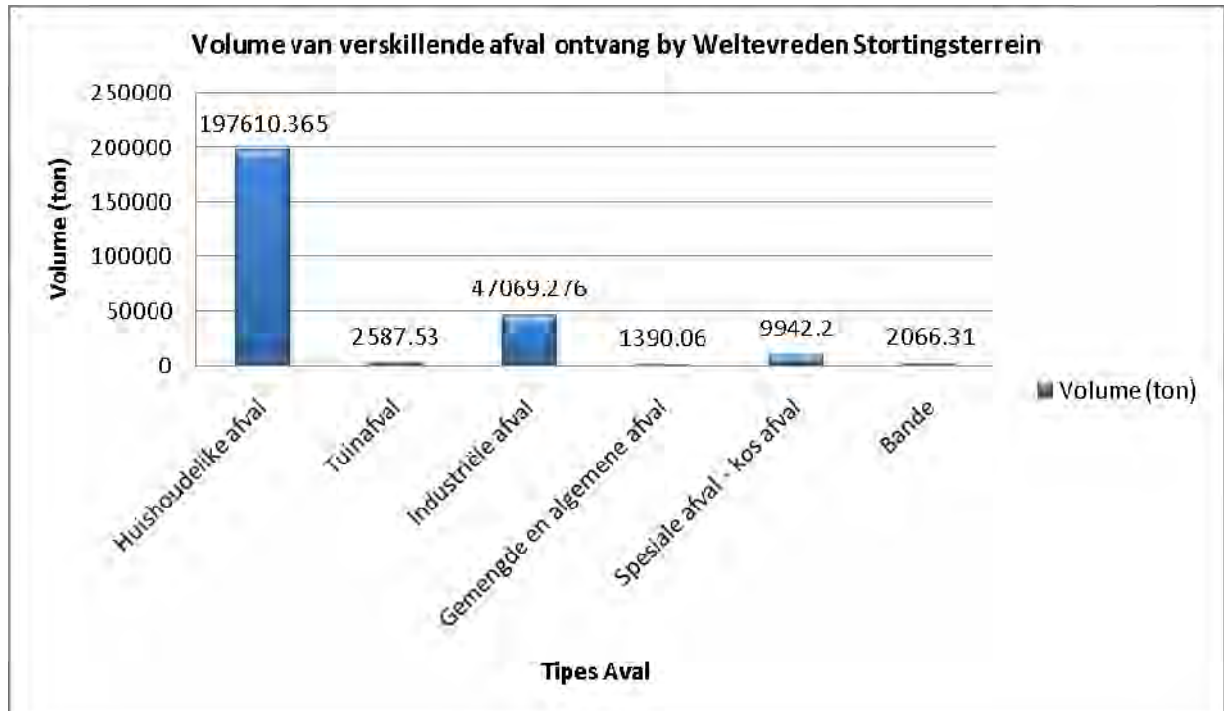
Die data is beskikbaar wanneer iemand daarna vra. Die volumes afval wat herwin is se data en volumes kom ook op die stelsel voor.



Histogram 4.1: Die totale volumes afval wat by die Weltevreden-stortingsterrein ontvang is (2010). (Bron: Weltevreden-stortingsterrein)

Volgens Histogram 4.1 kan daar gesien word dat die totale volumes afval wat per maand ingekom het, min of meer almal dieselfde volumes was. Alle voertuie wat afval in die terrein inbring, moet oor die weegbrug gaan en dus word alle volumes wat inkom op 'n databasis gestoor.





Histogram 4.2: Totale volumes van die verskillende afval wat op Weltevreden-stortingsterrein ontvang is (2010). (Bron: Weltevreden-stortingsterrein)

In Histogram 4.2 kan daar gesien word dat daar hoofsaaklik net huishoudelike afval na die Weltevreden-stortingsterrein geneem word. Baie min van die ander tipes afval word hier ontvang. Dit maak die moontlikheid groot dat die terrein gevaarlike huishoudelike afval kan ontvang, maar die terrein het 'n stelsel in plek wat verseker dat daar so min as moontlik gevaarlike afval saam met die ander afval gestort word. Daar is 'n publieke afluaisone waar daar verskillende dromme is waar die verskillende afval gestort kan word. Daar is 'n houer vir gevaarlike afval soos fluoresserende lampe en ook een vir gebruikte olie. Voorts is daar houters vir herwinbare afval en dit verminder die volumes afval wat na die MRF toe moet gaan en daar uitgesorteer moet word. Tabel 4.3 bevat die volumes van die gevaarlike huishoudelike afval wat op die terrein opgegaan word om dan na die fasiliteite geneem te word waar dit behandel, herwin en/of gestort word.

Tabel 4.3: Volumes van die gevaarlike huishoudelike afval ontvang op die Weltevreden-stortingsterrein (Bron: Weltevreden-stortingsterrein)

<b>Tipes Gevaarlike Afval</b>	<b>Volume (3 maande)</b>
Fluoreserende lampe en gloeilampe	7400 ton
Batterye	626 kg
Olie	10500 L
E-Afval	39.6 ton

Soos daar in Tabel 4.3 gesien kan word, word daar nie gevaarlike afval op die stortingsterrein toegelaat nie. Dit moet in die dromme gestort word wat daarvoor voorsien word.. Dit verseker dat dit nie met die afval wat gestort word of na die MRF toe gaan. gemeng word nie.

Die algemene bestuur en werksaamhede van die terrein word goed onderhou en uitgevoer. Die data wat vanaf hierdie terrein ontvang word, is korrek en presies aangesien die weegbrug in 'n werkende toestand is en daar altyd iemand by die brug is om dit te beman.

## **4.2 Kwaggasrand-stortingsterrein in Tshwane**

### **4.2.1 Terrein**

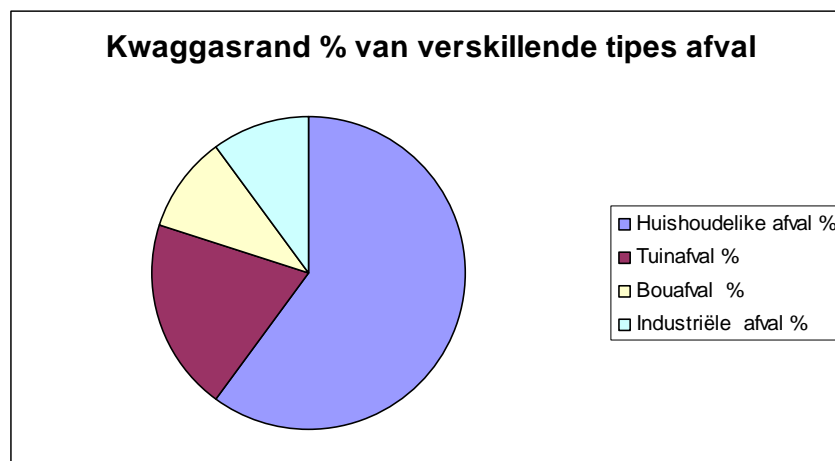
Die stortingsterrein is geleë op Gedeelte 293, 'n gedeelte van 294 en 'n gedeelte van die restant van gedeelte 206 van die plaas Pretoria Town en Townlands 351 JR, Distrik Pretoria. Volgens die permit van die stortingsterrein mag alle tipes afval daar gestort word (met uitsluiting van die afval wat gelys is in aanhangsel I van die permit ). Dit word in die permit (Paragraaf 5.6) duidelik gestel dat geen afval op die terrein herwin mag word nie. Die behandeling en monitering van die afloopwater is 'n vereiste in die permit. Die afval wat op hierdie stortingsterrein voorkom, is hoofsaaklik vanaf huishoudings, maar daar kom ook baie tuin- en bou-afval voor. Die weegbrug by die terrein is buite werking. Daar is 'n tenk waarin olie opgegaan word en deur die ROSE-foundation verwyder word. Lugbesoedeling is 'n groot probleem, aangesien die wind baie op die stortingsterrein waai en die slegte reuk en stof sodoende oor 'n wye gebied versprei.

Daar was ook 'n geval, so jaar terug, waar van die gasse onder die grond, wat vorm as gevolg van ontbinding, aan die brand geslaan het. Dit het 'n paar dae lank gebrand en nou is daar maatreëls in plek om so 'n voorval te voorkom.

Die stortingsterrein is ongeveer 44 jaar oud. Daar is 'n reservoir naby die stortingsterrein sigbaar, wat die gevaar van grondwaterbesoedeling kan inhou indien die water wat uit die terrein loog nie geanaliseer word nie.

Tydens die ondersoek is daar op die terrein rondgeloop en gekyk of daar enige gevaarlike afval voorkom (sien Foto 4.4). Daar is redelik gevaarlike afval raakgesien, hoofsaaklik batterye en verblikke. Wat opvallend was, is dat daar afval soos dieredemate voorgekom het. Daar is nie 'n bron vir hierdie afval geïdentifiseer nie, maar dit kan siektes tot gevolg hê vir die mense wat daar werk. Daar is ook mense wat goed soos plastiek en papier bymekaarmaak en vir herwinning maatskappye neem en so 'n inkomste verkry. Hulle verdien plus minus R6 000 'n maand met hierdie herwinning.

#### 4.2.2 Data



Grafiek 4.3: Data van Kwaggasrand-stortingsterrein, Tshwane (Bron: Tshwane-munisipaliteit)

Uit die grafiek en inligting wat verkry is, kan gesien word dat die meeste afval wat op hierdie stortingsterrein gestort word huishoudelike en tuinafval is. Met die veldwerk wat op die terrein gedoen is, is daar wel gevaarlike afval tussen die gestorte afval op die terrein waargeneem.

Die data wat van hierdie terrein ontvang is, bevat nie presiese volumes nie, want die weegbrug by die terrein is buite werking en dus kan die voertuie wat die afval in die terrein inbring, nie geweeg word nie. Die voertuie wat inkom bevat afval wat van die direkte omgewing af kom, d.w.s. hoofsaaklik huishoudings. Die gevaarlike huishoudelike afval wat bespreek is in Hoofstuk 1, is te sien in die afval wat hier gestort is. Daar kom ook informele herwinnaars op die terrein voor en die teenwoordigheid van sulke gevaarlike afval op die terrein waar hulle die afval uitsoek, hou vir hulle groot gevaar in wanneer daar na die gevolge van die gevaarlike afval se samestelling gekyk word.



Foto 4.4: Gevaarlike huishoudelike afval wat op die Kwaggasrand-stortingsterrein voorgekom het

Die bestuur van hierdie terrein word deur die Munisipaliteit gedoen en die persone op die terrein self is baie behulpzaam, maar hulle kennis van die verskillende afvalsoorte wat op die terrein kan voorkom, is nie altyd voldoende nie. Aangesien die weegbrug nie werk nie en daar nie gelet word op die soort afval in die voertuie nie, beland daar dikwels gevaarlike afval op die terrein.

### **4.3 Beskrywing van die ideale terrein**

'n Ideale stortingsterrein se werksaamhede moet volgens die stortingsterrein se permit en volgens die Minimum Vereistes wat deur die Departement neergelê is, uitgevoer word. Die bestuur van die terrein speel 'n groot rol in die sukses van die bestuur van die ideale stortingsterrein.

Die toegang tot die terrein sal duidelik gemerk en leesbaar wees in die nasionale tale van Suid-Afrika. Verder sal al die noodnommers en persone wat in 'n noodgeval geskakel moet word duidelik sigbaar en leesbaar wees by die ingang van die stortingsterrein. 'n Inligtingsbord met die tariewe en soort afval wat op die terrein aanvaar word, sal duidelik sigbaar wees by die ingang van die terrein en die sekuriteitswagte wat op die terrein werk, sal seker maak dat die besoekersregister altyd teenwoordig en op datum is. Verder moet die hekwag seker wees watter afval op die terrein toelaatbaar is. Die omheining van die terrein moet te alle tye in 'n goeie toestand wees om enige onwettige toegang tot die terrein te voorkom.

Alle masjinerie wat op die stortingsterrein gebruik word, moet te alle tye in 'n goeie werkende toestand wees om enige besoedeling te voorkom. Alle werksaamhede op die terrein moet volgens die operasionele plan van daardie spesifieke terrein plaasvind. Enige windverwaaide rommel wat binne en buite die terrein voorkom, moet op 'n daaglikse basis verwyder word.

Enige rekords ten opsigte van die stortingsterrein moet beskikbaar wees indien daar enige navrae oor die werking en data van die stortingsterrein is. Daar moet seker gemaak word dat enige olie/diesel of ander materiaal wat besoedeling of brande kan veroorsaak, goed gestoor word.

Alle gesondheids- en veiligheidsmaatreëls moet op die terrein in plek wees en die personeel wat op die terrein werksaam is, moet ten volle geklee wees in beskermende klere. Die databasis van die stortingsterrein moet alle relevante dokumente bevat en die interne dokumentasie moet op datum wees.

Die afloopwater en die water wat uit die afval loog, moet gemoniteer word om te verseker dat daar nie waterbesoedeling voorkom nie. Indien die water van so 'n aard is dat dit nie in die stormwater-dreineringsstelsel gestort kan word nie, moet die regte maatreëls in plek wees om die water te kan behandel voor dit uit die terrein gelaat word. Alle boorgate op die terrein moet gereeld gemoniteer word en die inligting van die ontledings moet ook altyd beskikbaar wees.

Die ontwerp van die terrein moet so wees dat reënwater om die terrein gelei word om so die loging van die water te beperk. Indien die einde van die terrein se werksaamhede bereik word, moet die stortingsterrein gerehabiliteer word in ooreenstemming met die MR-spesifikasies.

Die stortingsterrein moet op 'n omgewingsvriendelike manier bestuur word om so-doende enige besoedeling te voorkom.

#### **4.4 Resultate**

##### **4.4.1 Vergelyking tussen die verskillende terreine**

###### **4.4.1.1 Ouditlys**

Die ouditering van stortingsterreine is 'n vereiste wat in die Minimum Vereistes voorkom, en daar moet dus op 'n gereelde basis 'n eksterne en interne audit op die stortingsterrein gedoen word om te verseker dat die werking en bestuur van die stortingsterrein volgens die permitvereistes uitgevoer word.

Die audit lys wat gebruik is, is verkry vanaf Interwaste Holdings. (Kyk Aanhangsel C1)

Tabel 4.4: Vergelykende ouditlys tussen die verskillende stortingsterreine

<b>Sleutel:</b>	
Ideale Stortingsterrein	Ideale Stortingsterrein
WTV	Weltevreden Stortingsterrein
KWR	Kwaggasrand Stortingsterrein
Voldoen aan vereistes	
Voldoen nie aan vereistes	
Nie van toepassing	

Terrein:	Ideale	WTV	KWR
Toegang tot die terrein			
Is die ingang effektief en funksioneel?	JA	JA	NEE
Is die hek kontrole kamer skoon en veilig?	JA	JA	JA
Is die aanwysings borde in plek, relevant en duidelik?	JA	JA	NEE
Is al die noodnommers en prosedures in plek?	JA	JA	NEE
Word die afval aanvaardings dokument gebruik en is dit op datum?	JA	JA	NVT
Is die besoekers register teenwoordig?	JA	JA	NEE
Is die hekwag bewus van die tipe afval wat op die terrein toegelaat word?	JA	JA	NEE
Terrein sekuriteit			
Word die ingangshek na-ure gesluit?	JA	JA	JA
Is die buitengrens heining in 'n goeie toestand?	JA	NEE	NEE
Is daar enige tekens van onwettige ingang in die heining?	NEE	JA	JA
Is die sekuriteit maatskappy wat op die terrein werk geakkrediteer by SIRA	JA	JA	JA
Is daar 'n wag op diens?	JA	JA	JA
Interne terrein toegang			
Is die pad wat na die werksarea toe gaan in 'n goeie toestand?	JA	JA	NEE
Is daar enige onwettige toegang tot die interne terrein?	NEE	JA	NEE
Is al die padtekens in plek?	JA	JA	JA
Is die paaie goed gemerk?	JA	JA	NEE
Is daar kanse vir enige gevaarlike situasie?	NEE	NEE	JA
Toerusting op die terrein			
Is die toerusting in staat om die hoeveelheid afval per dag te hanteer?	JA	JA	JA
Is die algemene toestand van die toerusting in 'n goeie kondisie?	JA	JA	JA
Is die toeter, trurat alarm en ligte geïnstalleer en in 'n werkende toestand?	JA	JA	JA
Is daar effektiewe druk vir die water vir die aanleg?	JA	JA	NVT
Water bestuur op die terrein			

Is daar vry staande water in die stortings selle?	NEE	JA	NEE
Is daar vry staande water op die terrein?	NEE	NEE	JA
Kom daar enige ander plekke voor waar water opdamp?	NEE	NEE	JA
Is daar 'n dreinerings stelsels in plek om die water van die terrein af te verwyder?	JA	JA	JA
Is die dreinerings stelsel in staat om die storm water afloop te hanteer?	JA	JA	JA
Word die kanale skoon van enige puin en plante groei?	JA	JA	NEE
Is daar enige tekens van erosie op en om die terrein?	NEE	JA	JA
Bedryfsaamhede van die terrein			
Het die terrein 'n bedryf/stortings plan?	JA	JA	NVT
Word die werkings volgens die plan gedoen?	JA	JA	NVT
Word die afval volgens die korrekte kompakterings metodes gedoen?	JA	JA	JA
Word die rommel wat deur die wind verwaai word bestuur?	JA	JA	NEE
Is daar enige tekens van vlieë op die terrein, indien so, is daar vlieë vangtoestelle in plek?	NEE	NEE	NEE
Is daar enige tekens van afval wat volgens die permit nie daar mag wees nie?	NEE	NEE	JA
Monitor infrastruktuur			
Is die moniterings boorgate in 'n goeie toestand?	JA	JA	NEE
Word die boorgate gesluit en die plante groei rondom dit verwyder?	JA	JA	NEE
Is die drukmeters gemerk en in 'n goeie toestand?	JA	JA	NEE
Is die opname bakens onversteurd en goed gemerk?	JA	JA	NEE
Rehabilitasie op die terrein			
Is die terrein so ontwerp om water uit die terrein te laat dreineer?	JA	JA	JA
Is die helling so ontwerp volgens die korrekte gradiënt volgens die finale profiel?	JA	JA	JA
Is die dikte van die dekkings materiaal in ooreenstemming met die MR spesifikasies?	JA	JA	JA
Word uitheemse plante groei beheer?	JA	JA	NEE
Is daar 'n verhoogde groenstrook en is die werksaamhede agter dit?	JA	NEE	NEE
Word die gras in en om die terrein instand gehou?	JA	JA	NEE
Is die hoogte van die terrein beperk tot die hoogte wat ontwerp is?	JA	JA	NEE
Is daar tekens van krake of erosie op die terrein?	NEE	JA	JA
Personeel			
Is die personeel wat op die terrein werk opgelei en bekend met die bestuur en werking van die terrein?	JA	JA	JA
Is al die H&S aanwysings in plek en geldig?	JA	JA	NEE
Dra al die werkers beskermde klere soos voorgestel??	JA	JA	NEE
Is daar enige personeel wat op die terrein bly?	NEE	NEE	JA
Word daar klem gelê op die H&S?	JA	JA	NEE



Is daar gereelde vergaderings met die personeel?	JA	JA	NEE
Is daar enige klagtes van die personeel op die terrein?	NEE	NEE	NVT
Is enige van die personeel bekend met die ISO 14001 standarde?	JA	JA	NEE
Rekord hou			
Word die regte rekords gehou van die afval wat die terrein binne kom?	JA	JA	NEE
Is daar enige probleme by die weegbrug?	NEE	NEE	NVT
Is daar enige klagtes in die klagte boek?	NEE	NEE	NVT
Is die brand blusser en noodhulp registers op datum?	JA	JA	NVT
Is al die PPE sake aangemeld?	NVT	JA	NVT
Is daar enige ongelukke/voorvalle aangeteken en is die register op datum?	NVT	NEE	NVT
Omgewings beskouings			
Is die diesel/olie store omhein en onder dak?	JA	JA	NEE
Is daar enige olie of diesel gemors op die terrein?	NEE	NEE	NEE
Is al die voorbrande in plek en word dit onderhou?	JA	JA	NEE
Is daar enige tekens van vure rondom die terrein?	NEE	NEE	JA
Is daar onaangename reuk op die terrein?	NEE	NEE	JA
Is daar tekens van onaanvaarbare stof op die terrein?	NEE	NEE	JA
Databasis oudit			
Is daar 'n sisteem waar die relevante dokumentasie gestoor word in plek?	JA	JA	NEE
Is al die dokumente op datum?	JA	JA	NEE
Is die rekord van interne dokumente op datum?	JA	JA	NEE
Is die meteorologiese rekords op datum?	JA	JA	NEE
Is daar dokumentasie van voorvalle en ongelukke wat aangemeld is en opgetree is teenwoordig?	JA	JA	NEE
Is die brandblussers gediens en in 'n goeie toestand?	JA	JA	NEE
Word die weeklikse/maandelikse lysse voltooi en gebêre by die terrein se bestuurder?	JA	JA	NEE
Is daar enige klagtes in die geregistreer in die boek vir die I&AP's?	NEE	NEE	NVT
Is die klagtes opgeneem en opgelos?	NVT	NVT	NVT
Word daar grond water monitering gedoen en is die rekords beskikbaar vir ondersoek?	JA	JA	NEE
Is daar enige instruksies/werkings wat verander is deur die kliënt?	NEE	NEE	NVT
Word die stortings terrein ontwerp en finale profiel veragzaam?	JA	JA	JA
Is daar enige dokumentasie wat vanaf die Departement ontvang is teenwoordig en is dit beskikbaar vir ondersoek?	JA	JA	NEE
Word daar daaglikse rugsteun data gegenereer en word dit op 'n ander plek as die terrein gestoor?	JA	JA	NEE
Bestuursoudit			
Is die bestuurder aangestel as 'n 16(2) verteenwoordiger?	JA	JA	NEE

Is die bestuurder bekend met die vereistes van die werkings plan?	JA	JA	NEE
Is die bestuurder in beheer van die terrein?	JA	JA	JA
Hou die bestuurder die verantwoordelike persone ingelig oor die terrein ontwikkelings?	JA	JA	JA
Is die bestuurder pro-aktief in die herkenning en oplossing van probleme?	JA	JA	JA
Is die area bestuurder in beheer van die terrein en word hy op datum gehou?	JA	JA	NEE
Word die terrein se NCR's en CAR's effektief mee gewerk?	JA	JA	NEE
Sorg die verantwoordelike persoon dat alle dokumente op datum gehou word?	JA	JA	NEE
Rapporteer die verantwoordelike persoon gereeld aan die werkings direkteur aangaande die terrein?	JA	JA	NEE
Word die verslaggewing in opskrif gedoen	JA	JA	NEE
Besoek die area bestuurder gereeld die terrein?	JA	JA	NEE
Is daar enige beperkings wat dit vir die maatskappy moeilik maak om volgens die werkingsplan te werk?	NEE	NEE	NVT

Soos daar uit die vergelyking tussen die drie stortingsterreine gesien kan word, is daar wel sekere afdelings waar Kwaggasrand en Weltevreden nie aan die standaard voldoen nie.

Weltevreden se grootste probleem op die selle waar die afval gestort word, is dat daar water opgaar wat loging tot gevolg kan hê en die water wat uit loog moet getoets en behandel word indien dit nodig is voor dit in die rioolsisteam afgespoel kan word. Daar is 'n uitlogings dam op die terrein teenwoordig, waar die water wat uitloog na gekanaliseer word en toegelaat word om te verdamp. Erosie op die terrein is ook 'n probleem en dit kan aangespreek word indien daar gras op die areas geplant word, waar daar erosie voorkom, dit kan verseker dat die erosie beperk word. Met die plant van gras kan dit die kwessie aanspreek van die groenstrook wat tans nie teenwoordig is nie.

'n Ander groot probleem is dat die buitenste heining aan die agter kant van die terrein beskadig is en dit gee vrye toegang vir die informele herwinnaars om die terrein te betree. Die bestuur van die terrein en ander onderhoud is in 'n goeie toestand.

Kwaggasrand is oor die algemeen nie in 'n goeie toestand nie. Die toegangshek van die terrein is nie baie goed uitgelê nie, daar is nie goeie toegangsborde in plek nie en die pad na die terrein is al uit gery en daar is groot klippe in die pad wat dit vir die publiek

wat na die terrein toe wil gaan baie moeilik maak om sonder 'n groot voertuig daar te ry. Volgens regulasies, moet die aanwysings borde in drie tale voorkom en alle noodnommers en inligting moet ook aanwesig wees op die aanwysings borde, dit is egter nie die geval by Kwaggasrand nie. Daar is ook geen register waarin die publiek moet teken wanneer hulle die terrein besoek nie, die groot munisipale afval trokke wat inkom teken wel in 'n register. Daar is ook geen klagte boek waarin daar klagtes geskryf kan word nie. Die weegbrug wat op die terrein voorkom is ook buite werking, volgens Mnr. Dekker wat in beheer is van afval bestuur vir Tshwane Munisipaliteit was die weegbrug deur die weerlig uitgeslaan en net nooit weer reg gemaak nie, maar dit is nie net op hierdie terrein van Tshwane wat dit die probleem is nie, op al die ander terreine is die weegbrûe buite werking en op sekere terreine is daar sleg die beton struktuur wat aandui waar die weegbrug was. Die volumes afval wat by die terrein inkom word geskat en is nie die werklike volumes nie.

Daar kom ook baie informele herwinaars op die terrein voor en baie van hulle bly ook op die terrein. Daar is baie plekke in die heining om die terrein wat beskadig is, waar die informele herwinaars in en uit die terrein beweeg soos dit hulle pas, wat probleme tot gevolg kan hê aangesien daar geen kontrole gehou word van wie op die terrein is en wie nie en die omstandighede bo-op die terrein kan baie gevaarlik raak met die groot voertuie en masjiene wat daar werksaam is. Daar kom wel nie water op die selle voor nie, maar daar is op ander plekke op die terrein waar daar baie water is, dit kan wees dat daardie water, water is wat uit geloog het, wat nie na die korrekte kanale gekanaliseer word nie en dus op die terrein versamel.

Hierdie uitloog water kan die grond water besoedel indien dit nie reg bestuur word nie. Erosie is ook 'n probleem op hierdie terrein, omdat die terrein al so oud is en die hoogte beryk het waar die afloop van water vanaf die afval af, erosie tot gevolg het, dit kan verhoed word indien die areas waar daar reeds die toegeskryfde hoogte beryk is gerehabiliteer kan word om te voorkom dat daar erosie op die terrein plaasvind. Daar kom afval op die terrein voor wat volgens die permit nie daar mag wees nie, veral gevaarlike huishoudelik afval. Die werkers wat op die terrein werk het ook geen beskermende klere aan nie, daar is ook geen aanwysings op die terrein van watter PPE gedra moet word wanneer die terrein betree word nie.

Hierdie gevaarlike afval wat op die terrein voorkom, is nie net skadelik vir die omgewing nie, maar ook vir die mense wat daarmee in aanraking kom soos daar reeds in Hoofstuk 1 genoem is. Die boorgate wat op die terrein voorkom is nie goed gemerk nie, dus kan daar nie gesê word waar dit is nie en of dit in 'n werkende toestand is nie. Die areas waar daar reeds die toegeskryfde hoogste bereik is, is nog nie gerehabiliteer nie en indringer plante word nie beheer nie.

Daar is 'n houer van die ROSE Foundation waarin ou olie gestoor word, wat die terrein in kom, maar daar is nie sekerheid oor hoe gereeld die houer leeg gemaak word nie. Daar is wel olie lekke en olie dromme teenwoordig op die terrein waar die afval gestort word. Stof en onaangename reuke is ook teenwoordig op die terrein, en tekens van brande.

Aangesien die weegbrug buite werking is, is daar nie dokumente teenwoordig op die terrein wat die volumes afval weergee nie die ander dokumente wat op die terrein moet wees word by die munisipale kantore gehou en is nie beskikbaar op die terrein nie. Daar is geen brandblussers op die terrein teenwoordig nie. Die algemene bestuur van die terrein is in 'n redelike goeie toestand, maar die dokumente en prosedures wat in plek moet wees is nie op standaard en volgens beleid nie.

Wanneer die Ideale stortingsterrein met Weltevreden- en Kwaggasrand stortingsterreine vergelyk word kan daar gesien word dat albei baie het om aan te verbeter, maar Weltevreden stortingsterrein se bestuur maatreëls word beter bestuur en onderhou. Die algemene voorkoms van Weltevreden stortingsterrein is in 'n beter toestand as Kwaggasrand stortingsterrein en word goed instand gehou.

#### **4.4.2 Bevindinge**

Wanneer daar na die bedryf van 'n stortingsterrein gekyk word, moet die inligting vervat in die minimum vereistes van die DEAT in gedagte gehou word, maar dit wat in die terrein se permit staan moet ook in ag geneem word.

Weltevreden-stortingsterrein is 'n baie goed ontwikkelde terrein, aangesien daar goeie kontrole by die hek van die terrein is en almal wat in die terrein inkom die register moet teken. Die weegbrug werk en word in stand gehou en so word die regte volumes afval wat die terrein binnekom in 'n databasis gestoor. Daar is ook 'n publieke aflaaisionse,

waar die publiek hul afval kan gaan aflaai sonder om op die terrein self te ry, wat dit baie meer veilig maak. Die ontwerp van die terrein word volgens die voorgestelde ontwerp gedoen en die terrein is tans besig om sel 6 vol te maak (vir die uitleg van die terrein, kyk na Aanhangsel A.4). Daar is 'n metaangas-onttrekkingstelsel in plek wat die metaangas uit die afval wat op die terrein is, onttrek sodat dit vir die opwekking van elektrisiteit gebruik kan word.

Al die personeel wat op die terrein werksaam is, is geklee in veiligheidsklere en kan duidelik gesien word.

Kwaggasrand-stortingsterrein is al 'n paar jaar lank in werking en baie van die wetgewing is eers na die ontstaan van die terrein uitgebring.

Volgens die permit mag daar geen herwinning op die terrein plaasvind nie, maar in die verslag van die GDACE staan daar dat daar 'n afgeesentrum is vir die herwinbare materiaal wat uit die afval verkry word.

Die weegbrug op hierdie terrein is buite werking en dus is die volumes afval wat die terrein binnekom net geskatte volumes en nie die werklike volumes nie. Daar is ook geen gasteregister waarin daar geteken moet word op die terrein teenwoordig nie. Daar is nie regtig kontrole oor watter afval die terrein binnekom nie. Tydens die besoek aan die terrein is daar gesoek vir diereledemate op die terrein. Die informele insamelaars wat op hierdie terrein werksaam is, is somtyds in gevaar wanneer hulle die afval vir herwinbare produkte deursoek.

Die uitleg van die twee terreine verskil baie van mekaar. Weltevreden is baie meer gebruikersvriendelik en minder gevaarlik as Kwaggasrand. Die bestuur van die twee terreine is baie verskillend. Kwaggasrand het nie die area vir 'n formele herwinningsfasiliteit soos Weltevreden nie, maar daar kan ander maatreëls in plek gestel word waar die publiek hul afval in groot houers naby die hek kan stort, sodat hulle nie self na die terrein toe moet opry waar die groot vragmotors ry nie.

#### **4.5 Gevolgtrekking**

Daar kan duidelik gesien word dat die verskillende staats departemente moeite doen om te verseker dat die afval wat gegenerer word op die regte manier behandel, gestoor en gestort word sodat daar geen of min negatiewe impakte op die omgewing is. Dit is waar die ontwikkeling van die nuwe klassifikasiesistelsel vir die klassifisering van afval so belangrik is. Dit skep universele klassifikasiesistelsel en sorg dat die afval daarvolgens geklassifiseer word en na die regte stortingssterrein geneem word. Die nuwe stelsel sal ook verseker dat baie gevaarlike afval glad nie gestort mag word nie en dat die volumes afval wat na die stortingssterreine geneem word, verminder.

Die data wat vanaf die verskillende partye verkry is, gaan bespreek word om uit te vind of daar wel maatreëls by die stortingssterreine is om te verseker dat die gevaarlike afval nie daar beland nie en dat die bestuur van die gevaarlike afval volgens die regulasies geskied.

Daar moet ook net genoem word dat die weegbrug by Kwaggasrand-stortingssterrein buite werking is en dat die data wat verkry is dus geskatte volumes is.

Die data wat vanaf die Weltevreden-stortingssterrein verkry is, is op datum en daar word maandeliks verslae opgestel wat beskikbaar is vir navrae.

Met die nuwe regulasies wat uitgekóm het vir die WIS-verslaggewing, moet daar maandeliks verslae aan die SAWIS gestuur word, maar indien die weegbrûe by die verskillende stortingssterreine buite werking is sal die verkeerde inligting deurgegee word en sal daar nie gesien kan word of die nuwe regulasies vir die klassifisering en storting van afval werk nie.

Die stortingssterreine moet dus getrou in stand gehou word en dié wat nie in 'n werkende toestand is nie, moet opgegradeer word om te verseker dat dit wel in 'n werkende toestand bly en reg bestuur word. Indien 'n terrein se toerusting en masjiene werk, sal die terrein ook op die regte manier bestuur en onderhou moet word.

Tshwane Munisipaliteit het 'n werksooreenkoms met die informele herwinnaars wat op die stortingssterreine werk. Hulle het 'n stelsel in plek en elkeen wat op Kwaggasrand-stortingssterrein werksaam is, weet presies watter van die herwinbare materiaal hy of sy moet versamel.

Die tyd wat hulle het om die afval te deursoek is ook nie baie lank nie, aangesien die afval gekompakteer en bedek moet word. Die herwinning is dus nie so produktief nie. Tydens die veldwerk is daar met van die informele herwinnaars gepraat en van hulle verdien tot R6000-00 per maand met die herwinbare produkte wat hulle verkoop, maar hul lewenstandaarde is baie laag aangesien baie van hulle op die stortingsterrein self bly. Daar is ook gelet op die hoeveelheid gevaarlike afval wat op die stortingsterrein voorkom. Dit word saam met die algemene afval gestort, gekompakteer en bedek. Wanneer dit reën, los van die elemente wat teenwoordig is in die gevaarlike afval in die water op en so kan dit die grond en grondwater besoedel indien die voering van die stortingsterrein nie die korrekte voering is nie.

In Grafieke 4.2 en 4.3 kan daar gesien word dat albei hierdie stortingsterreine hoofsaaklik net huishoudelike afval ontvang. Dit maak die risiko vir gevaarlike huishoudelike afval wat op die stortingsterreine voorkom groter. Weltevreden-stortingsterrein ontvang ook ligte industriële afval.

Die spesiale afval wat daar gestort word, is een van die hoofredes waarom daar nie informele herwinnaars op die terrein toegelaat word nie. Alle tuinafval wat na Weltevreden- stortingsterrein geneem word, word na 'n spesifieke area wat afgebaken is vir tuinafval geneem waar dit omgesit word in kompos.

Dit verseker dat die volume afval wat gestort word minder is en dat, daar kompos is om die grond mee te behandel en te voed wanneer rehabilitasie van die terrein moet begin. Tydens die veldwerk op Weltevreden-stortingsterrein is daar opgelet dat daar 'n groot bord by die hek van die terrein is wat die mense inlig oor die klassifikasie van die stortingsterrein en watter afval daar toegelaat word. Daar is ook so 'n bord op by Kwaggasrand.

Die toegangsbeheer by Weltevreden is baie streng en elke persoon wat die terrein binnekom moet in die boek teken, selfs al is hulle net besoekers. By Kwaggasrand het die besoekers egter nie 'n besoekersregister om te teken nie en kan hulle net opry na die stortingsterrein. Daar is dus geen beheer oor watter besoekers op die terrein is nie. Dit kan groot probleme tot gevolg hê indien iets met die besoekers op die stortingsterrein gebeur.

Daar is ook geen sekuriteit by Kwaggasrand soos wat daar by Weltevreden is nie. Elke voertuig wat die terrein wil binnegaan, word by die hek gestop en die sekuriteitswag moet dan die hek oopmaak voordat die voertuig die terrein mag binnegaan. Dan word die besoekersregister daar geteken.

By albei terreine was die werkers wat op die terrein werk, baie hulpvaardig en het hulle graag gehelp waar hulle kon. Weltevreden se hekwagte het ook geweet watter afval op die terrein toegelaat word en wanneer om 'n manifes deur die bestuurder van die terrein te laat teken.

'n Manifes is 'n dokument wat saam met die afval wat op 'n lys van gevaarlike afval geplaas is, gaan om te verseker dat hierdie afval op die regte manier gestort word. Dit verseker ook dat, indien daar enige fout is met die afval, dit nie daar gestort word nie en dat dit moontlik is om die verantwoordelike persoon op te spoor.

In die nuwe regulasies wat deur DEA uit gebring gaan word, word afval nie meer op 'n lys van gevaarlike afval geplaas nie maar word alle afval – gevaarlike en nie-gevaarlike afval – geklassifiseer en moet dit dan volgens die klassifikasie na die korrekte stortingsterrein geneem word om gestort te word.

Kwaggasrand ontvang, volgens dié permit, net huishoudelike afval en het dus nie nodig om enige manifes in te vul nie.

Tydens die veldwerk is daar egter wel gevaarlike afval op die terrein gevind, veral elektroniese afval, fluoresserende lampe, batterye en leë verblikke.

Die rede vir die gevaarlike huishoudelike afval wat op die terreine gevind word, is dat die persone wat die afval in dieselfde houer as die gewone afval gooi, nie regtig weet hoe gevaarlik die afval regtig is. Daar bestaan ook nie regtig die nodige fasiliteite om al hierdie gevaarlike huishoudelike afval te neem nie. Baie kettingwinkels het met projekte begin om van die energiebesparende gloeilampe terug te neem wanneer dit nie meer werk nie, maar die kartondose is gewoonlik op so 'n plek gesit dat dit nie regtig sigbaar is nie.

Die storting van gevaarlike afval in Ekurhuleni word baie goed bestuur as daar gekyk word na hoe die Weltevreden-stortingsterrein bestuur word, asook na die fasiliteite wat op die terrein voorkom vir die storting van gevaarlike huishoudelike afval. Daar is ook die H:H-stortingsterrein waar al die ander gevaarlike afval geneem kan word vir storting.



Daardie terrein word goed gemoniteer om te verseker dat daar geen uitgeloopte water vanaf die terrein na die watertafel vloei nie. Die loogwater word getoets en behandel, indien nodig.

Ekurhuleni se afvalbestuur is van 'n hoë standaard, veral wanneer daar gekyk word na die verslag wat uitgebring is in 2008/2009. Dié verslag is opgestel oor vyf verskillende stortingsterreine in Ekurhuleni wat ondersoek is. In die verslag word daar gesê dat Ekurhuleni daarna streef om stortingsterreine te hê en te bestuur volgens die voorwaardes wat in die Minimum Vereistes vervat is.

Daar is ook 'n rekord van die ou stortingsterreine wat toegemaak het, waarvan 8 van die 9 terreine rehabilitasie ondergaan of ondergaan het. Ekurhuleni is baie ernstig oor die omgewing en watter impak die verkeerde bestuursprosedures op die omgewing en menslike gesondheid sal hê.

In die jaarlikse verslag van 2008/2009 word daar gesê dat Ekurhuleni trots is op die manier waarop hulle die koste-effektiewe storting van afval bewerkstellig het. Dit is 'n omgewingsvriendelike en aanvaarbare manier. Hulle noem ook dat hulle dit met behulp van 'n goeie strategiese plan en die behoorlike en korrekte bestuur van die verskillende stortingsterreine reggekry het.

Dit is duidelik dat Ekurhuleni baie trots is op die manier waarop hulle hul stortingsterreine bestuur en instandhou. Dit is opvallend as 'n mens Weltevreden besoek. Die terrein is netjies, daar is geen windverwaide rommel wat teen die heining vaswaai nie en daar is ook geen rommel buite die hek van die terrein nie. Voorts is die werkers baie trots op die werk wat hulle doen.

Wat die hantering van gevaarlike afval by Ekurhuleni betref, doen hulle die nodige stappe om te verseker dat daar so min as moontlik, of selfs geen gevaarlike huishoudelike afval op die stortingsterreine beland nie.

Soos in Foto 4.3 gesien kan word, is daar maatreëls en voorsorg by Weltevreden om te verseker dat die gevaarlike afval nie tussen die ander afval beland wat gestort word nie. Daar is ook tans planne om 'n herwinningsaanleg vir fluoresserende lampe in Olifantsfontein op te rig. Daar is reeds ander lande wat fluoresserende lampe herwin en volgens MRT Systems, 'n maatskappy wat hierdie aanlegte oprig en verkoop, word die verskillende komponente van die fluoresserende lampe van mekaar geskei.

Deur die fluoresserende lampe in die aanleg te breek en dan spesifieke komponente daarvan in die verskillende fases van die aanleg te isoleer, kan die grondstowwe weer vir die produksie van nuwe fluoresserende lampe gebruik word (MRT Systems [www.mrtsystem.com](http://www.mrtsystem.com)). Hierdie nuwe aanleg sal baie van die fluoresserende lampe wat daaglik weggegooi word, herwin en verseker dat daar minder Hg aan die omgewing vrygestel word en dat die kumulatiewe uitwerking van die Hg op die omgewing en menslike gesondheid verminder.

## **HOOFTUK 5**

## **5. SINTESE**

Hierdie hoofstuk kyk na hoe die huidige situasie van die manier hoe stortingsterreine bedryf word teenoor wetgewing wat die bestuur, hantering en behandeling van afval hanteer. Die wetlike voorwaardes en die data wat uit die veldwerk verkry is, sal met mekaar vergelyk word om uit te vind of die wetgewing uitgevoer en onderhou word.

Daar is op die oomblik baie nuwe regulasies wat gepromulgeer word of wat besig is om ontwikkel te word, maar die enigste manier hoe hierdie regulasies sal werk of hul doel kan dien, is deur uitgevoer en onderhou te word.

### **5.1 Evaluering van stortingsterrein bedryf teenoor die wetlike vereistes**

NEM WA Nr. 59 van 2008 (Nr. 59 van 2008) hanteer op 'n paar plekke gevaarlike afval, spesifiek in Gedeelte 16 (2) word daar gestel dat, indien 'n persoon 'n produk aan die publiek verkoop en die kans bestaan dat gevaarlike afval uit die produk gevorm kan word, die persoon die publiek moet inlig oor die negatiewe impakte wat dié gevaarlike afval op die omgewing en die gesondheid van die publiek kan hê. Daar word egter geen spesifieke gevaarlike afval genoem nie. Dit kan die gevaarlike afval van enige industrie en selfs huishoudelike afval insluit. 'n Goeie voorbeeld van hierdie stelling is met die verkoop van fluoresserende lampe, die inhoud van die lampe is baie skadelik vir die omgewing sowel as die publiek, maar tog is daar mense wat dit breek en dan saam met die huishoudelike afval weggooi so beland die komponente van die lampe in die omgewing, die vervaardigers moet die publiek meer bewus maak van wat die uitwerking van die stowwe wat teenwoordig is in die lampe op die omgewing. Hulle kan selfs alternatiewe dienste aanbied waar hul die lampe wat nie meer werk nie, terug neem en herwin. Weltevreden stortingsterrein het wel 'n houer waar die publiek hulle fluoresserende lampe kan gaan gooi sodat dit op die regte manier gestort kan word.

Voorts is dit so dat die publiek, indien hulle nie weet dat 'n spesifieke produk gevaarlike afval genereer nie, ook nie sal weet wanneer hulle die wet oortree en die gevaarlike afval saam met gewone of algemene afval stort nie. Baie van die produkte het wel 'n waarskuwing op, maar daar moet ook aandag daaraan gegee word om meer inligting aan die publiek te verskaf oor die produk self en hoe om op die regte manier van die gevaarlike afval ontslae te raak.

Nog 'n rede waarom daar gevaarlike afval op die algemene stortingsterreine voorkom, is dat die stortingsterreine wat wel toegerus is om gevaarlike afval te hanteer, te duur is met die storting van afval en die publiek nie altyd bereid is om sulke hoë pryse te betaal nie. Dus maak hulle lievers 'n ander plan met die gevaarlike afval.

Daar is ook streng regulasies en wetgewing oor die vervoer van gevaarlike afval, of dit nou vir storting of om 'n ander rede vervoer word.

Gedeelte 25 (4) in NEM WA Nr. 59 van 2008 spreek die vervoer van gevaarlike afval, asook die fasiliteit wat die afval moet ontvang, aan. Indien die fasiliteit nie geskik is om die gevaarlike afval te kan ontvang en hanteer nie, mag die vervoerder van die gevaarlike afval dit nie by daardie fasiliteit aflaai nie. Die persoon wat die afval vervoer, moet seker maak dat, indien hulle afval na 'n spesifieke fasiliteit neem, dit wél geskik is vir die afval en dat alle dokumentasie van die fasiliteit in orde is. By die verskillende stortingsterreine waarop die studie berus, is daar groot kennisgewingborde aangebring wat inligting omtrent die stortingsterrein bevat. Dié inligting dek die klassifikasie van die stortingsterrein en die tipe afval wat daar gestort mag word, wat beteken dat net daardie spesifieke tipe afval op die terrein teenwoordig mag wees of gestort mag word. Die rede hiervoor is dat elke klas stortingsterrein 'n ander ontwerp het en dus slegs geskik is vir 'n spesifieke soort afval om die negatiewe uitwerking op die omgewing tot die minimum te beperk. Die publiek moet ook weet wat elke klassifikasie van die stortingsterrein behels. Dan sal hulle ook die gevolge van die verkeerde storting van afval op die omgewing verstaan en na beter alternatiewe gebruike vir die afval soek.

NEM WA Nr. 59 van 2008 (2008) maak ook voorsiening vir gevalle waar die wet nie nagekom word nie. Om maar een van die strawwe te noem, 'n boete kan 'n minimum van R10 000 000 (tien miljoen) wees en die persoon kan self vir 'n periode van 10 jaar tronk toe gestuur word, of beide die boete en tronkstraf kry, indien hy/sy nie voldoen aan Gedeeltes 15, 16(1)(c), (d), (e) of (f), 20, 26(1) van die NEM WA Nr. 59 van 2008 (Nr. 59 van 2008) nie. Dus word die samewerking benodig van die persone wat op die stortingsterreine werk en die persone wat die afval kom stort om te verseker dat, indien iets onwettig lyk of is, die regte mense in kennis gestel word, sodat die nodige stappe geneem kan word om te verseker dat die omgewing in 'n goeie toestand bly vir die

toekomstige generasies. Die boetes word bepaal volgens die erns van die oortredings en die negatiewe impak wat dit op die omgewing en die gesondheid van die publiek het. Daar is goeie en streng maatreëls in die NEM WA Nr. 59 van 2008 wat sal verseker dat alle storting van afval op die regte en omgewingsvriendelike manier gedoen word. NEMWA Nr. 59 van 2008 is egter nog redelik nuut en daar is aan die stortingsterreine 'n tydperk toegestaan om hulle terreine gereed te kry vir die verandering in die wetgewing. So kan die publiek gewoon raak aan die nuwe regulasies en ander alternatiewe soek vir die afval wat nie op die stortingsterreine mag gestort word nie.

Die enigste manier waarop die publiek sal kan uitvind van die regulasies en wetgewing wat gepromulgeer is, is wanneer afvalbestuursmaatskappye dit bemark, hetsy by die verskillende stortingsterreine waar die publiek hulle afval kom stort of op ander maniere. Die publiek sal egter beslis meer bewus moet wees van die gevolge van gevaarlike huishoudelike afval wat op stortingsterreine gestort word en ander maniere waarop herwinbare produkte gebruik kan word. Dit sal verseker dat die volumes afval wat op die stortingsterreine beland, verminder.

Wanneer die veldwerk en die wetgewing met mekaar vergelyk word, kan daar gesien word dat die afvalbestuurs- en hanteringsmaatskappye moeite doen om te verseker dat daar so min as moontlik herwinbare produkte op die stortingsterreine beland en gestort word; veral wanneer daar gekyk word na Weltevreden se MRF wat daar op die terrein voorkom.

Nie net hou dit die herwinbare produkte van die stortingsterrein af nie, maar dit is werkskepping vir mense wat voorheen nie werk gehad het nie en daardie persone se lewensverwagting word ook verleng. Baie min van die oorspronklike volume afval wat die stortingsterrein binnekom, beland op die stortingsterrein met die MRF wat op die terrein voorkom en die publieke aflaaione en spesifieke houers wat daar is om te verseker dat die gevaarlike huishoudelike afval afsonderlik gestort kan word. Daar is ook baie eko-landgoedere wat met hierdie inisiatief in die omgewing begin het. Hulle het verskillende houers in die landgoed neergesit vir die verskillende herwinbare produkte en daar is selfs een vir elektroniese afval.

Dit is 'n baie goeie inisiatief waarmee daar begin is en indien dit na die verskillende stortingsterreine versprei kan word, sal dit verseker dat daar minder of selfs geen herwinbare produkte op die stortingsterreine beland nie. Daar kan ook voorsiening gemaak word vir houeure waarin gevaarlike huishoudelike afval gestort kan word.

Die NWMS se hoofdoel is om te verseker dat die afvalhiërargie uitgevoer en onderhou word. Die storting van afval moet die laaste opsie wees en daar moet eers gesoek word na alternatiewe gebruike vir die afval, of na moontlike behandelings sodat dit weer gebruik kan word. Baie maatskappye het begin om hulle prosesse te verander sodat hulle van die byprodukte wat uit die prosesse kom weer kan gebruik. Dit verminder ook die volume afval wat na stortingsterreine geneem word.

Uit die vergelyking kan gesien word dat 'n suksesvolle nasionale afvalbestuurstelsel met harde werk en uithouvermoë bereik kan word.

## **5.2 Doelstellings bereik**

Om die projek te voltooi moes die volgende doelstellings bereik geword het.

- Watter tipe gevaarlike afval word in huishoudelike afval aangetref?

Hierdie doel is bereik deur 'n literatuur studie te doen, om uit te vind watter afval wat in huishoudelike afval voorkom as gevaarlik gedefinieer word. Daar was ook na al die verskillende definisies van gevaarlike afval gekyk.

- Wat is die volumes van die gevaarlike afval in huishoudelike afval?

Daar was 'n praktiese studie gedoen, deur na die verskillende stortingsterreine te gaan en uit te vind wat die volumes gevaarlike huishoudelike afval is wat na die verskillende stortingsterreine geneem word vir storting.

- Wat is die huidige wetlike voorskrifte met betrekking tot die wegdoening van die gevaarlike afval wat algemeen in huise aangetref word, met betrekking tot die afvalstortingsterreine wat deur die munisipaliteite voorsien behoort te word?

Met hierdie doelwit is daar na die huidige wetgewing gekyk om vas te stel of daar wel maatreëls in plek is vir gevaarlike huishoudelike afval. Daar is ook na die ontwikkeling van die wetgewing wat oor afval hantering gaan gekyk.

- Voldoen die munisipaliteite van Ekurhuleni en Tshwane aan die huidige wet(te) en munisipale by/subwette met betrekking tot gevaarlike stowwe in huishoudelike afval?

Tydens die uitvoer van hierdie doelwit, is daar met die teenwoordige partye gepraat en veldwerk gedoen om vas te stel of daar aan die wetgewing voldoen word.

- Is die huidige wetlike raamwerk met betrekking tot die gevaarlike stowwe wat algemeen in huishoudelike afval voorkom, voldoende om die omgewing te beskerm teen die kumulatiewe impakte daarvan?

Die wetgewing wat handel oor die bewaring van die omgewing en afval hantering is gebestudeer om uit te vind of dit voldoende maatreëls in plek het vir die beskerming van die omgewing

- Watter fasiliteite/prosesse word benodig sodat die data aan die wetlike vereistes kan voldoen met betrekking tot munisipale gevaarlike afval?

Hier is na alternatiewe gekyk vir die storting van afval, maar spesifiek gevaarlike afval.

### **5.3 Aanbevelings**

Die nuwe wetgewing vir die bestuur van afval het 'n groot impak gemaak op die manier wat die publiek in die toekoms oor afval sal dink. Dit sal ook verseker dat die volumes afval wat op die stortingsterreine gestort word, op 'n omgewingsvriendelike manier verminder sal word. Die klassifikasiesistelsel sal tot gevolg hê dat dit wat eens as afval gesien is, na behandeling of 'n verandering in die verwerkingsprosesse deur 'n ander vervaardiger in dieselfde proses of in 'n nuwe proses weer gebruik sal kan word. Daar word groot klem gelê op die herwinning van afval. Dit verminder nie net die volumes afval wat op die stortingsterreine beland nie, maar skep ook werk in die gemeenskappe wat in die omgewing van die verskillende stortingsterreine voorkom.

Van die stortingsterreine wat volgens wet nie korrek bestuur word nie, sal na alternatiewe maatreëls vir die bestuur van hulle terreine moet kyk indien hulle die wetgewing en nuwe regulasies wil nakom.



Dit was duidelik dat die Kwaggasrand-stortingsterrein, wat deur 'n munisipaliteit besit én bestuur word, se uitslae van die veldwerk baie verskil het van die Weltevreden stortingsterrein wat wel deur 'n munisipaliteit besit word maar deur 'n afvalbestuursmaatskappy bestuur word. Die hele voorkoms en bestuur van die terreine verskil van mekaar. Daar was meer orde by Weltevreden en die stortingsterrein het voldoen aan die vereistes van die ouditeursverslag. Deur die werkers wat op die verskillende stortingsterreine werk op te lei in die korrekte bestuur van stortingsterreine sal die standaard van die stortingsterreine ook verbeter.

Stortingsterreine wat nie aan die wetgewing voldoen het nie, moet aangespreek word en daar moet maatreëls in plek gestel word om te verseker dat dié terreine op die regte manier bestuur word.

Die hoeveelheid gevaarlike afval wat op die Kwaggasrand stortingsterrein gevind is, was meer as op die Weltevreden-stortingsterrein. Dit kan te wyte wees aan die voorsorgmaatreëls wat op die Weltevreden stortingsterrein, waar daar gevaarlike huishoudelike afval gestort kan word, toegepas word. Dit verseker dat daardie soort afval nie op die terrein saam met die ander afval wat ook die stortingsterrein bereik, gestort word nie.

Die ander voordeel hiervan is dat die gevaarlike huishoudelike afval nie saam met die gemengde afval na die MRF toe gaan nie. Indien daar egter gevaarlike huishoudelike afval by die MRF beland, kan dit uitgesoek word en dan na die toepaslike area geneem word. Die werkers wat in die MRF werk dra almal PPE, dus is hulle van die meeste van die gevaarlike stowwe wat in die afval voorkom beskerm, maar daar mag glad nie gevaarlike afval na die MRF geneem word nie, dit sal die herwinbare afval kontamineer en dus sal dit nie herwin kan word nie.

Die gevaarlike huishoudelike afval word deur ander fasiliteite geneem wat verseker dat dit op die regte omgewingsvriendelike manier behandel, gestoor en gestort word.

Die aanbevelings wat gemaak word, is dat die publiek beter ingelig moet word oor die negatiewe uitwerking van gevaarlike huishoudelike afval op die omgewing, as dit op stortingsterreine gestort word. Daar moet ook beter voorsiening gemaak word vir areas en houers waar die publiek hulle gevaarlike huishoudelike afval kan stort om te verseker dat dit nie op die stortingsterreine gestort word nie.

Meer fasiliteite soos die MRF op Weltevreden moet opgerig word waarheen die publiek hulle herwinbare produkte kan neem en verseker kan wees dat die afval herwin word. So nie moet daar 'n stelsel geïmplementeer word waarvolgens die verskillende herwinbare produkte by die huishoudings geskei, opgelaa en na 'n MRF geneem word, waar dit gekompakteer en verkoop kan word soos wat Kobus Otto by Blue Gill Ecopark in Kempton Park gedoen het. Hulle het in samewerking met Interwaste 'n reeks houers by die kompleks aangebring waarin die inwoners al hulle herwinbare produkte kan gooi. Interwaste samel die houers in en dit word dan na die MRF geneem waar die afval gekompakteer word en aan die verskillende markte verkoop word.

Die wetgewing en regulasies moet strenger onderhou en toegepas word. Ten einde te verseker dat dit korrek onderhou word, moet daar meer inspeksies deur onafhanklike maatskappye gedoen word. Die projek is 'n groot sukses en die inwoners werk goed saam daaraan. Dit is duidelik dat dit gedoen kan word as die inwoners goed ingelig word en betrek word. Dit geld nie net vir herwinbare produkte nie, maar ook vir gevaarlike huishoudelike afval.

Die nuwe regulasies plaas Suid-Afrika op die voorgrond van afvalbestuur en sal groot veranderings veroorsaak in die manier waarop afval in Suid-Afrika bestuur word.

**BRONNELYS**

## 8 BRONNELYS

- ANON. 2005. Building a new South Africa: volume 4. Chapter 11. [http://www.idrc.ca/en/ev-82687-201-1-DO\\_TOPIC.html](http://www.idrc.ca/en/ev-82687-201-1-DO_TOPIC.html) (Datum van gebruik: 08 April 2010)
- ANON. 2008. EWASA. e-Waste Assosiation of South Africa. Hazardous substances. [Web:] <http://www.e-waste.org.za/learnabout/substances> (Datum van gebruik: 11 April 2010)
- ANON. 2008. Sustainable land use and impact assessments. Some Terminology & Definitions: Sustainability, Land Use & Impact Assessment. [Web:] <http://sustainablelanduse.wordpress.com/2008/07/23/some-terminology-definitions-sustainability-land-use-impact-assessment/> (Datum van gebruik: 14 Mei 2010).
- ANON. 2009. Chapter 9. Waste Management. [Web:] <http://www.environment.gov.za/soer/reports/gauteng/Chapter%209%20Waste%20Management.pdf> (Datum van gebruik: 03 Mei 2010)
- ANON. 2009. Florida Department of environmental protection – household hazardous waste. <http://www.dep.state.fl.us/waste/categories/hazardous/pages/household.htm> (Datum van gebruik] 08 April 2010).
- ANON. 2010. Household hazardous waste. Air&Waste management association. [Web:]

[http://awma.org/enviro\\_edu/resources1/additional/fact\\_sheets/whatdo/hazardous\\_waste.html](http://awma.org/enviro_edu/resources1/additional/fact_sheets/whatdo/hazardous_waste.html) (Datum van gebruik: 16 September 2010).

- BARROW C.J., 2006. Environmental Management for sustainable development. 2<sup>nd</sup> edition. London and New York: Routledge. p278.
- BARROW, C.J., 2005. Environmental management and development. Routledge New York. 276p.
- BOYLE C.A. 2000. Solid waste management in New Zealand. Waste Management. Volume 20. 2000. Pages 517-526.
- DAHLÉN L. LAGERKVIST A. 2008. Methods for household waste composition studies. Waste Management. Volume 28. 2008. Pages 1100-1112.
- DALGADO O.B., OJEDA-BENITEZ S. MARQUEZ-BENAVIDES L. 2007. Comparative analysis of hazardous household waste in two Mexican regions. Waste Management. Volume 27. 2007. Pages 792-801.
- DEAT. 2004 – Sien Suid Afrika. Department of Environmental Affairs and Tourism.
- DEAT. 2008 – Sien Suid Afrika. Department of Environmental Affairs and Tourism.
- DEKKER F. 2009. Onderhoud. Tshwane Munisipaliteit. Waste management department.
- DE VILLIERS J.E., Monitoring landfill sites: a case study within the Jurisdiction of the Southern District Municipality, North West Province. 2002. Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys. Potchefstroom.

- DEMIRBAS A. 2010. Waste management, waste resource facilities and waste conversion processes. Elsevier Ltd. [Web:]  
[http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6V2P-517PKGX-3&\\_user=10&\\_coverDate=10%2F15%2F2010&\\_rdoc=1&\\_fmt=high&\\_orig=search&\\_origin=search&\\_sort=d&\\_docanchor=&\\_view=c&\\_acct=C000050221&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=10&md5=87cfe6155983a8659294da33b377aa44&\\_searchtype=a](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V2P-517PKGX-3&_user=10&_coverDate=10%2F15%2F2010&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_origin=search&_sort=d&_docanchor=&_view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=87cfe6155983a8659294da33b377aa44&_searchtype=a) (Datum van gebruik: 16 September 2010)
- DWAF. 1994. Sien Suid-Afrika. Department of Water Affairs and Forestry.
- DWAF. 1998. Sien Suid-Afrika. Department of Department of Water Affairs and Forestry.
- ECROIGNARD. L., 2006. E-waste legislation in South Africa. eWASA. [Web:]  
<http://www.eepublishers.co.za/images/upload/E-waste%20legislation.pdf>  
(Datum van gebruik: 14 Mei 2010 ).
- EKURHULENI METROPOLOTAN MUNICIPALITY. 2008/2009. Waste Management Services: Landfill Annual Report 2008/2009.
- ELIMENLECH E., AYALAN O., FLICTEIN B. 2010. Hazardous waste management & weight-based indicators – The case of Haifa Metropolis. Journal of Hazardous Material. Volume 9. 2010.
- EnviroServe. 2010. Holfontein Pryslys.
- E-Waste Association of South Africa. [Web:] <http://www.ewasa.org/> (Datum van gebruik: 15 Januarie 2010)
- EWASA – Sien E-Waste Association of South Africa

- FICHER D. 2010. Workshop on Development of a revised waste classification system of South Africa on 2 June 2010 in Tshwane.
- GDACE. Kyk Suid-Afrika. Gauteng Department of Agriculture and Environment
- GODFREY L. 2007. Facilitating the improved management of waste in South Africa through a national waste information system. *Waste Management*. Volume 28. 2008. Pages 1660-1671.
- GUPTA J.P., SURESH BABU B. 1999. A new hazardous waste index. *Journal of Hazardous Materials*. Volume A67 (1999). Pages 1-7.
- GWMFS. Kyk Suid-Afrika.
- HALL J. 2008. Overview of the National Environmental Management: Waste Act, 2008. Interwaste booklet. Interwaste Holdings Limited marketing department.
- HERVA M. HERNANDO R. CARRASCO E.F., ROCA E. 2010. Development of a methodology to assess the footprint of wastes. *Journal of Hazardous Materials*. Volume 180. 2010. Pages 264-273
- HUEBSCH B., (no date). Long-term effects of hazardous waste disposal. [Web:] [http://www.ehow.com/about\\_5556950\\_longterm-effects-hazardous-waste-disposal.html](http://www.ehow.com/about_5556950_longterm-effects-hazardous-waste-disposal.html) (Datum van gebruik: 11 April 2010)
- Interwaste. 2010. Data van pryse vir storting by Rietfontein Stortingsterrein en Weltevreden Stortingsterrein in Ekurhuleni.
- JOHNSON B.L., 1995. Nature extent and impact of superfund hazardous waste sites. *Chemosphere*. Volume 31. Issue 1. Pages 2415-2428.

- KIDD M. 1997. Environmental Law. A South African guide. Juta & Co Ltd. 193p.
- MESKE P.J. 1993. The solid waste dilemma: Munisipal liability and household hazardous waste management. Environmental Law. Volume 23. 1993. (no page numbers).
- NAHMAN A., GODFREY L., 2009. Economic instruments for solid waste management in South Africa: Opportunities and constraints. Elsevier. Resources, Conservation and Recycling 54 (2010) 512-531.
- NEM:WA (Nr. 59 van 2008) Sien Suid-Afrika. National Environmental Management: Waste Act. No 59 of 2008.
- NWMS 2010 – Sien Suid-Afrika. National Waste Management Strategy
- OELOFSE S.H.H., GODFREY L. Defining waste in South Africa: moving beyond the age of 'waste'. [Web:] [http://www.scielo.org.za/scielo.php?pid=s0038-23532008000400001&scrips=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.za/scielo.php?pid=s0038-23532008000400001&scrips=sci_arttext) (Datum van gebruik: 11 April 2010)
- ORTEGO J.D., AMINIABHAVI T.M., HARLAPUR S.F., BALUNDGI R.H. 1995. A review of polymeric geosynthetics used in hazardous waste facilities. Journal of Hazardous Materials. Volume 42. 1995. Pages 115-156.
- PARROT L., SOTAMENOU J., DIA B.K. 2008. Municipal solid waste management in Africa: Strategies and livelihoods in Yaoundé, Cameroon. Waste Management. 2008. Elsevier Ltd. (no volume, issue or page numbers)
- SA Government Information System [Web:] <http://www.gcis.gov.za> (Datum van gebruik: 4 Mei 2010)



- SAWIC 2010 – Sien Suid-Afrika Waste Information Centre
- SLACK R.J., GRONOW J.R., HALL D.H., VOULVOULIS N. 2007. Household hazardous waste disposal to landfill: Using Landsim to model leachate migration. *Environmental Pollution*. Volume 146. Issue 2, March 2007. Pages 501-509.
- SLACK R.J., GRONOW J.R., VOULVOULIS N. 2009. The management of household hazardous waste in the United Kingdom. *Journal of Environmental Management*. Volume 90. Issue 1, January 2009. Pages 36-42.
- SLACK R.J., GRONOW J.R., VOULVOULIS N. 2005. Household hazardous waste in municipal landfills: contaminants in leachate. *Science of the Total Environment*. Volume 337. 2005 Pages 119-137.
- SUID-AFRIKA. 2008. Gauteng Department of Agriculture, Conservation and Environment. Development of a General Waste minimisation plan for Gauteng. Status quo and waste minimisation options report. [Web:] <http://www.dnw.co.za/documents/GWMP%20Status%20Quo%20%20Report%20V3.pdf> (Datum van gebruik: 10 Mei 2010)
- SUID-AFRIKA. Departement of Water Affairs and Forestry. 1994. Waste Management Series. Minimum Requirements for Waste Disposal by Landfill. Pretoria: CTP Book Printers
- SUID-AFRIKA. Departement of Water Affairs and Forestry. 1998. Waste Management Series. Minimum Requirements for the Handling, Classification and Disposal of Hazardous Waste. Pretoria: CTP Book Printers.
- SUID-AFRIKA. Department of Environmental Affairs and Tourism. 2004. Cumulative Effects Assessment, Integrated Environmental Management,

Information Series 7, Department of Environmental Affairs and Tourism (DEAT), Pretoria.

- SUID-AFRIKA. Department of Environmental Affairs and Tourism. 2008. Emerging Issues Paper. Hazardous en New waste type. [Web:] [www.deat.co.gov](http://www.deat.co.gov) (Datum van gebruik: 04 Mei 2010)
- SUID-AFRIKA. Gauteng. Departement of Agriculture, Conservation and Environment. 2009. General waste management facility standarts.
- SUID-AFRIKA. 2008. National Environmental Management: Waste Act. No 59 of 2008.
- SUID-AFRIKA. South African National Standard. Globally Harmonized System of classification and labeling of chemicals (GHS). SANS 10234:2008. Edition 1.1. ISBN 978-0626-22221-5
- SUID-AFRIKA. 2010. National Waste Management Strategy. [Web:] <http://www.wastepolicy.co.za/nwms/> (Datum van gebruik: 1 Junie 2010)
- SUID-AFRIKA. 2010. South African Waste Information Centre. [Web:] <http://www.sawic.org.za/?menu=83> (Datum van gebruik: 1 Junie 2010)
- TALINI. 2005. The Hazardous Waste Regulations. [Web:] [http://www.cromtomward.co.uk/content/business/business\\_regulations/the-hazardous-waste-regulations\\_2005.html](http://www.cromtomward.co.uk/content/business/business_regulations/the-hazardous-waste-regulations_2005.html) (Datum van gebruik: 4 Mei 2010)
- THANH N.P., MATSUI Y, FUJIWAR T. 2010. Household solid waste generation and characteristic in a Mekong Delta city, Vietnam. Journal of Environmental Management. Volume 91. Issue 11. November 2010. Pages 2307-2321.

- TLHAN I, YAMANTÜRK R, AYDIN E, BASACILARDAN-KABAKCI S. 2005. Arating system for determination of hazardous wastes. Journal of Hazardous Materials. Volume B126. 2005. Pages 23-30.
- WALDMAN J. M., (1995) Approaches for exposure characterization and data needs for hazardous waste site assessments. Environmental Health Perspectives, Vol. 103, Supplement 1: Fate, Transport, and Interactions of Metals (Feb. 1995), pp. 99-104.
- Weltevreden Stortingsterrein. Data vanaf die weegbrug.