

SORG VIR

# Vleilande

WAAROM EN HOE





### Voorwoord en Dank

Die boekie vorm deel van 'n reeks wat 'n kapasiteitsbou-inisiatief vir Watergebruikersverenigings en Opvanggebiedforums in die Olifants-Doorn-waterbestuursgebied (WBG) ondersteun. Die inisiatief is 'n loodsprojek vir moontlike verdere toepassing in die res van Suid Afrika. Die boekie is dus geskryf om regdeur die land toepaslik te wees.

Dit dien egter 'n bepaalde en beperkte doel. Dit is 'n basiese, praktiese inleiding tot die funksionering en bewaring van vleilande, wat daarop gemik is om watergebruikers aan te moedig om betrokke te raak in aktiwiteite wat sal lei tot 'n beter begrip en bestuur van waterbronne.

Die boekie is dus nie alomvattend nie. Dit span 'n brug na meer tegniese en streekspesifieke materiaal wat elders beskikbaar is.

WWF-SA het die projek geïnisieer en die materiaal ontwikkel met steun van FETwater en ander vennote. Die Wes-Kaapstreek van die Departement van Waterwese en Bosbou (DWB) pas die kapasiteitsbouprogram in die Olifants-Doorn WBG toe, met die hulp van Danida.

Vir meer inligting oor die inhoud en die kapasiteitsbou-inisiatief, skakel die bestuurder van die Olifants-Doorn WBG in die Wes-Kaapse streekkantoor van die DWB.

Illustrasies: Tammy Griffin



# INHOUD

<b>1.</b>	<b>Wat Is 'n Vleiland?</b>	<b>4</b>
	Soorte Vleilande	6
<b>2.</b>	<b>Wat Is Besonders Aan Vleilande?</b>	<b>10</b>
	Vleilande Voordele	10
<b>3.</b>	<b>Hoe Werk Vleilande?</b>	<b>16</b>
	Hoe Word Dit Gedoen?	16
<b>4.</b>	<b>Wat Kan Verkeerd Loop?</b>	<b>21</b>
	Wanneer Is Daar Fout?	22
<b>5.</b>	<b>Hoe Sorg Ons Beter Vir Vleilande?</b>	<b>29</b>
	Bestuur Plaaslike Aktiwiteite	30
	Bestuur Aktiwiteite Verder In Die Opvangsgebied	35
	Gebruik Die Wet	38
	Kry Hulp	40
<b>6.</b>	<b>Hulpmiddels</b>	<b>45</b>
	Hulpmiddels Vir Die Afbakening Van 'n Vleiland	45
	Hulpmiddels Waarmee Die Goedere en Dienste Van Vleilande Bepaal Kan Word	46
	Hulpmiddels Vir Die Rehabilitasie Van 'n Vleiland	47
	Hulpmiddels Vir Die Beheer Van Uitheimse Indringerplante	49
	Hulpmiddels Vir Monitering	49
<b>7.</b>	<b>Vir Meer Oor Vleilande</b>	<b>50</b>

# Wat is 'n Vleiland?

Vleilande is gebiede waar water en grond mekaar ontmoet en vermeng. Mere, moerasse, panne, vleie en vloedvlaktes is almal voorbeelde van vleilande (in Engels: *wetlands*); so ook syferwater en fonteine waar riviere ontspring. Riviere en hul oewers en mondings kan tegnies-gesproke ook as vleilande (*wetlands*) gesien word, maar word afsonderlik bespreek in ander boekies in hierdie reeks (*Sorg vir Riviere* en *Sorg vir Riviermondings*).

Suid-Afrika het net een binnelandse meer, naamlik die Fundudzi-meer in die Noordelike Provinsie. Langs die Suid-Kaapse Tuinroete vind ons 'n aantal pragtige kusmere, die Wildernismeerstelsel. Vleilande kom selfs in droër dele van die land voor. So byvoorbeeld is die Wadrifsoutpan, Jakkalsvlei en Verlorenvlei in die Sandveldgebied van die Cederbergdistrik geleë.

Sommige vleilande is seisoenaal van aard en droog van tyd tot tyd natuurlik op. Hulle vul weer op sodra dit begin reën. Die plant- en dierelewe in hierdie vleilande is daartoe in staat om sulke wisselinge te hanteer. Brulpaddas in Namibië se Etoshapan kan byvoorbeeld tydens droogtes vir jare ondergronds oorleef! Ander spesies is nie so taai nie, maar kan vinnig genoeg aanpas by die veranderinge waaraan vleilande onderwerp word.

Wetenskaplikes is van mening dat meer as die helfte van Suid-Afrika se vleilande vernietig of of sleg beskadig is. Baie vleilande is besig om te verstik of te verklein, of stink! Tog kan hulle dalk nog herstel word. Wanneer 'n mens begin dink aan die rol van vleilande in die volhoubaarheid van watervoorsiening, en die goedere en dienste wat hulle verskaf, besef mens dat dit uiters noodsaaklik is dat hulle beter bestuur moet word.



**Verlorenvlei is 'n belangrike voerplek vir die wit pelikaan. Dit is een van die grootste vleilande langs die weskus van Suid-Afrika. 'n Klein riviermonding verbind die kusmeer en rietmoeras met die see. Die meer is ongeveer 14 km lank en geleë in die oorgangsonne tussen twee soorte plantegroei: fynbos en karoo. Verlorenvlei is 'n tuiste vir 14 vissoorte en 'n groot aantal skaars en bedreigde voëlsoorte. Dit is ook een van 17 plekke in die land wat in terme van die Ramsarverdrag van 1971 as 'n 'vleiland van internasionale belang' verklaar is.**

---

'n Vleiland is enige deel van die landskap waar water lank genoeg en gereeld genoeg versamel sodat dit die grond, plante en diere wat daar voorkom, beïnvloed.

---

Nie seker of dit 'n vleiland is, of nie?

Suid-Afrika se Nasionale Waterwet (Wet 36 van 1998) beskryf 'n vleiland as *'grond wat 'n oorgang vorm tussen land- en watersisteme waar die watertafel gewoonlik by of naby die bogrond is, of waar die grond periodiek met vlak water bedek is, en welke grond onder normale omstandighede tipiese plantegroei, wat tot deurdrenkte grond aangepas het, ondersteun of kan ondersteun'.*

Die Wet definieer vleilande dus in terme van drie aspekte:

- hidrologie (water en die beweging daarvan in en bo-oor grond),
- grondsoort (moet deurdrenk wees of die kenmerke van water-versadigde grond toon)
- plantegroei tipes (plante wat van water hou).

Daar is ook drie maatstawwe waaraan 'n stuk grond moet voldoen om dit as 'n vleiland te klassifiseer:

- 'n **Hoë watertafel** wat nat grondtoestande tot gevolg het.
- Die **grond** moet vir lank genoeg **versadig of deurdrenk wees** sodat anaërobiese toestande kan ontwikkel – m.a.w. daar moet geen of baie min suurstof in die grond wees.
- Hierdie toestand is ideaal vir **waterplante** (hidrofiete).

Hierdie definisie kan ons help om die omvang van 'n vleiland te bepaal, of vas te stel of 'n vleiland tans kleiner as oorspronklik is. Verwys na Hulpmiddels – Afbakening (bladsy 45).

## Soorte Vleilande

Die term 'vleiland' is 'n generiese of familienaam vir 'n verskeidenheid waterliggame. Vleilande kan op verskillende maniere geklassifiseer word, afhangend van wie die klassifikasie doen, en die rede daarvoor.

Die Ramsarverdrag sluit byvoorbeeld riviere by hul klassifikasie van vleilande in, terwyl Suid-Afrika se Nasionale Waterwet riviere as 'n spesifieke waterhulpbronskategorie, losstaande van (ander) vleilande, beskou. Vir die doel van hierdie opleidingsprogram maak dit nie eintlik saak nie. Dit is egter handig om 'n oorsig te gee van die baie verskillende soorte waterliggame wat as vleilande beskou kan word:

In die bolope van opvangsgebiede vind ons die **oorsprong van strome, soos fonteine en syferwater**. 'n Mens dink nie altyd aan hulle as vleilande nie. Hulle is dikwels die enigste 'groen oase' in die droë seisoen, en word daarom gewoonlik intensief benut vir die voorsiening van water en weiding. Heelwat voorbeelde van stroombron-vleilande kom in die Drakensberg Nasionale Park voor.

Laer af in die opvanggebied kom **induikings en die rande van oop waters van panne, damme en mere** voor. Hulle word ook nie altyd as vleilande

herken nie, veral wanneer hulle droog is. Die De Hoopvlei in die Wes-Kaap is 'n voorbeeld van 'n vleiland in hierdie groep.

**Vlakte-vleilande** het vlak walle en kan op enige plek van die landskap, behalwe bo-op berge, voorkom. Dit sluit moerasse, vleie, nat weivelde en vloedvlaktes in. Die Blesbokspruit in Gauteng is 'n voorbeeld van 'n vlakte-vleiland.

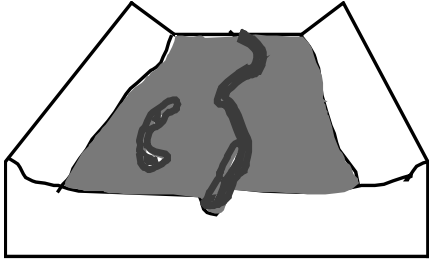
**Stroomwalle**, wat kanale, walle en bosstroke langs riviere en strome insluit, word ook as vleilande beskou. Hulle word in hierdie boekie onder Rehabilitasie vermeld, asook in die boekie *Sorg vir Riviere*.

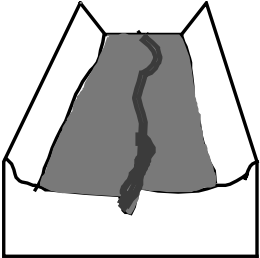
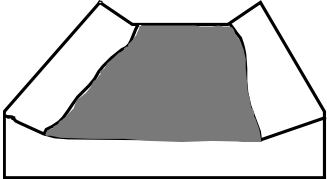
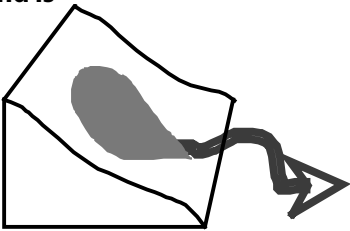
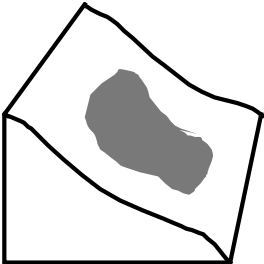
**Riviermondings** (die gety-gedeelte van 'n riviermond), strandmere (riviermonde wat gewoonlik toe is) en nie-gety oop riviermonde is ook vleilande en word in 'n aparte boekie in hierdie reeks bespreek. Ramsar-gebiede sluit die mond van die Oranjerivier (Noord-Kaap) en die St Lucia-stelsel (KwaZulu-Natal) in. Verlorenvlei word in hierdie boekie as 'n vleiland gemeld, maar verwante inligting kan ook in die boekie *Sorg vir Riviermondings* verkry word.

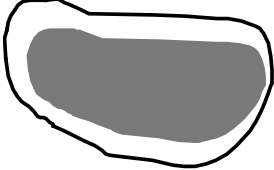
**Marine-vleilande** sluit tussen-getysones en sub-getysones, sowel as kusbaaie in. Ramsar-gebiede in hierdie kategorie sluit Langebaan op die Weskus en die koraalriwwe van Tongaland in.

Die binnelandse vleilande waarop ons hier fokus, kan ook in terme van hul hidrologie (water en watervloei) en geomorfologie (walle, substrata en vorm) geklassifiseer word. Tabel 1 is vanuit *WET-EcoServices* (Kotze *et al.*, 2007) en aangepas vanaf Brinson (1993), Kotze (1999) en Marneweck & Batchelor (2002).

**Tabel 1: Tipiese Hidro-Geomorfiese (HGM) Vleilandtipes in Suid-Afrika (Binnelands Vleilande)**

Hidro-geomorfiese tipes	Beskrywing	Waterbron wat die vleiland in stand hou	
		Oppervlak	Ondergronds
<p><b>Vloedvlakte</b></p> 	<p>Valleibodemgebiede met 'n duidelik gedefinieerde stroomkanaal, vlak walle en vloedvlakte-eienskappe soos hoefysterindukings, natuurlike oewerwalle en die alluviale beweging (by wyse van water) en neerslag van sediment, wat gewoonlik tot 'n netto ophoping van sediment lei. Verkry water vanaf die hoofkanaal (wanneer kanaalowers oorstrom) en van nabygeleë hellings.</p>	***	*

Hidro-geomorfiese tipes	Beskrywing	Waterbron wat die vleiland in stand hou	
		Oppervlak	Ondergronds
<b>Valleibodem met 'n kanaal</b> 	Valleibodemgebiede met 'n duidelik gedefinieerde stroomkanaal, sonder die kenmerkende eienskappe van 'n vloedvlakte. Vlak walle wat gekenmerk word deur die netto ophoping van alluviale neerslae of steiler hellings wat gekenmerk word deur die netto verlies aan sediment. Verkry water vanaf die hoofkanaal (wanneer kanaaloewers oorstroom) en van nabygeleë hellings.	***	* / ***
<b>Valleibodem sonder 'n kanaal</b> 	Valleibodemgebiede sonder 'n duidelik gedefinieerde stroomkanaal, gewoonlik met vlak walle en gekenmerk deur alluviale sedimentneerslae wat oor die algemeen tot die netto ophoping van sediment lei. Verkry water hoofsaaklik van die kanaal wat in die vleiland invloei, sowel as van nabygeleë hange.	***	* / ***
<b>Heuwelsypeling wat met 'n stroomkanaal verbind is</b> 	Hellings van heuwels wat gekenmerk word deur die kolluviale beweging (by wyse van gravitasie) van materiale. Verkry water hoofsaaklik vanuit ondergrondse waterstrome en die uitvloei vind gewoonlik plaas by wyse van 'n duidelik gedefinieerde stroomkanaal wat die gebied met 'n stroomkanaal verbind.	*	***
<b>Geïsoleerde heuwelsypeling</b> 	Hellings van heuwels wat gekenmerk word deur die kolluviale (by wyse van gravitasie) beweging van materiale. Verkry water hoofsaaklik van ondergrondse waterstrome en die uitvloei is gewoonlik baie beperk of bestaan uit verspreide ondergrondse en/of oppervlaktevloei wat nie 'n direkte verbinding met 'n stroomkanaal het nie.	*	***

Hidro-geomorfiese tipes	Beskrywing	Waterbron wat die vleiland in stand hou	
		Oppervlak	Ondergronds
<b>Induikings (panne ingesluit)</b> 	'n Gebied wat die vorm van 'n kom het, met 'n geslote elevasie-kontoer wat voorsiening maak vir die opgaring van oppervlaktewater (m.a.w. na binne dreineer). Geen uitlaat kom voor nie en hierdie tipe vleiland is dus nie met 'n stroomkanaalnetwerk verbind nie.	* / ***	* / ***

Waterbron: \* Dra baie min by

\*\*\* Dra heelwat by

 Vleiland

\* / \*\*\* Bydrae is klein of belangrik, afhangende van plaaslike omstandighede

Hierdie klassifikasie sluit nie 'induikings wat met strome verbind is' (wat selde voorkom) en "kanale' (strome en riviere) in nie.

As ons weet watter *soort* vleiland onder bespreking is, kry ons dus 'n beter begrip van die rol wat die spesifieke vleiland speel, sowel as die ekologiese dienste en goedere wat dit kan voorsien. Hierdie dienste en goedere word in die volgende afdeling bespreek.

# Wat Is Besonders Aan Vleilande?



Vleilande is oor die algemeen klein en wyd verspreid. Hulle is soms nie eens sigbaar nie en word dikwels as onbenullig beskou. Die Werêldbewaringstrategie sien vleilande egter as die 'wêreld se derde-belangrikste ondersteuningstelsel vir lewe'. In Suid-Afrika stem al meer individuele watergebruikers, agentskappe en staatsdepartemente saam dat vleilande spesiale aandag moet geniet.

Waarom? Omdat vleilande heelwat belangrike voordele inhou:

## Vleilande Voordele

### **Verskaffers – Vleilande Voorsien Water Direk en Indirek**

Vleilande is 'n belangrike komponent van ons waterhulpbronne. Hulle is gewoonlik ten nouste verbind met die strome in 'n opvangsgebied en het 'n groot invloed op die gehalte, volume en tydsberekening van die vloei in riviere. Mens gebruik pompe en vlak putte om water uit vleilande te onttrek en aan te wend vir huishoudelike, landbou- en nywerheidsdoeleindes. Heelwat vleilande hou vloei stroomaf in stand, wat op hul beurt weer die mens en die omgewing van water voorsien.

Sommige vleilande is ten nouste met grondwater verbind. Party vleilande verkry hul water van ondergrondse bronne (grondwater-uitvloei), terwyl ander weer ondergrondse waterbronne aanvul. Vleilande met vlak waterhouers (akwifere) kan nabygeleë gebiede van water voorsien, terwyl 'n vleiland met 'n dieper ondergrondse waterstelsel 'n langtermynbron van water vir natuurlike stelsels en verafgeleë gemeenskappe kan wees. (Verwys na die boekie *Sorg vir Grondwater* in hierdie reeks.)





### Suiweraars – Vleilande Filtreer en Suiwer Water

Vleilande hou sediment (swewende grond en ander deeltjies) terug. Tydens hierdie proses kan hulle selfs sekere giftige stowwe, soos oormatige voedingstowwe (stikstof en fosfor vanaf kunsmis, huishoudelike en nywerheidsafval en onbehandelde riool); bakterieë en virusse wat siektes veroorsaak; swaar metale; en biologiese gifstowwe (onkruidodders en plaagdoders), opneem en verwyder. Sulke besoedelstowwe kan in die vleiland gestoor word, deur plante in die vleiland omgeskakel of geabsorbeer word, of in die grond teruggehou word.



### Sponse – Vleilande Beperk Vloedskade en die Intensiteit van Droogtes

Vleilande reguleer die vloeï van water in 'n opvanggebied. Hulle kan byvoorbeeld die vloedwaters van swaar reënneerslae of hoë riviervloeië in hul poreuse sande terughou of as oppervlaktewater vaskeer. Die plantegroei in 'n vleiland hou ook vloedwater terug. Op die manier word vloedpieke stroomaf beperk. Omdat water stadiger vrygestel word, kom meer water vir langer periodes in vleilande voor en versag dit die intensiteit van droogtes. Vleilande maak ons dus minder kwesbaar teen beide vloede en droogtes.

**Tabel 2: Regulatoriese Voordele wat Binnelandse Vleilande (per GHM-tipe) Bied**

Hydro-geomorfiese vleilandtipe	Moontlike regulatoriese voordele wat 'n vleiland kan bied	
	Hou vloede terug	
	Vroeg in die nat seisoen	Laat in die nat seisoen
1. Vloedvlakke	++	+
2. Valleibodem – met kanaal	+	0
3. Valleibodem – sonder kanaal	+	+
4. Heuwelsypeling wat met stroomkanaal verbind is	+	0
5. Geïsoleerde heuwelsypeling	+	0
6. Panne/ Induikings	+	+

\*Gifstowwe sluit swaar-metale en biologiese gifstowwe in

Waarde: <sup>0</sup> Voordeel waarskynlik nie tot 'n beduidende mate nie

+ Voordeel waarskynlik, minstens tot 'n sekere mate

++ Voordeel met 'n baie hoë waarskynlikheid en dikwels op 'n hoë vlak teenwoordig

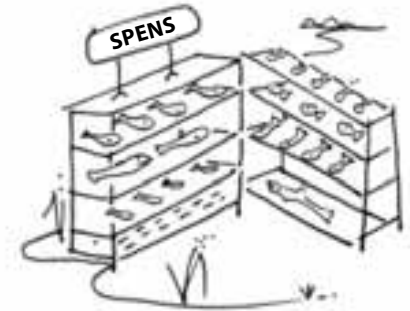
## Buffers – Vleilande Beperk Gronderosie

Die plantegroei in vleilande (stroombanke ingesluit) beperk erosie in rivierwalle, oewers en substrata. Hul wortels en opdrifsels verminder die vloeitempo, vang sediment op en bind en stabiliseer die grond. Die gevolg is dat water stroomaf skoner is, damme en pompe slied minder dikwels toe en duur filtrasieprosesse is minder dikwels nodig.



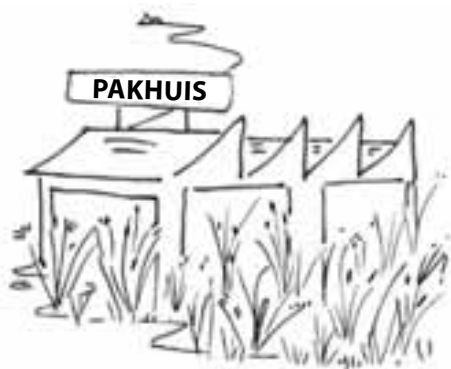
## Spens – Vleilande Verskaf Voedselsekuriteit

Heelwat mense verkry hul daaglikse voedsel, byvoorbeeld vis, direk vanaf vleilande. In droogtetye kan die aanplanting van gewasse op vleilandoeewers mense help om te oorleef. Vleilande is egter net geskik vir gewasse wat van nat grondtoestande hou, soos rys en madumbies. Indien gewasse verbou word wat nie vir hierdie toestande geskik is nie, kan dit 'n negatiewe omgewingsimpak hê. Dit is waarom die bewerking van vleilande deur wetgewing beheer word en aan beste praktyke onderwerp moet word.



Moontlike regulatoriese voordele wat 'n vleiland kan bied

Moontlike regulatoriese voordele wat 'n vleiland kan bied					
		Verbetering in watergehalte			
Stroomvloeiregulering	Erosiebekamping	Hou sediment terug	Fosfate	Nitrate	Gifstowwe*
0	++	++	++	+	+
0	++	+	+	+	+
+?	++	++	+	+	++
+	++	0	0	++	++
0	++	0	0	++	+
0	0	0	0	+	+



### Stoorkamers – Vleilande Verskaf Bruikbare Materiale

Vleilande lewer verskillende soorte materiale aan die mens. Dit sluit riete (boumateriaal), brandstof, materiale vir handwerkartikels (gevegte matjies en matte), natuurlike medisyne, veevoer ens in.



### Heenkome – Vleilande Onderhou die Diversiteit van Lewe

Sommige plante en diere voltooi hulle hele lewensiklus in een vleiland. Ander spesies is weer gedeeltelik van vleilande vir hul lewensiklus afhanklik. So byvoorbeeld benodig heelwat vissoorte die beskermde habitat van 'n vleiland vir jong vissies se ontwikkeling. Vleilande verskaf ook kos en beskerming aan heelwat trekvoëls en ander spesies. Omdat vleilande so 'n ryke natuurlewe het, en omdat soveel vleilande reeds vernietig is, word daar 'n hoë waarde aan die oorblywende vleilande geheg – veral a.g.v. die skaars plante, diere en ekosisteme en -prosesse wat daar voorkom. Die mens trek nie slegs voordeel uit die kos en grondstowwe wat hierdie plante, diere en ekosisteme bied nie; ons waardeer ook die skoonheid en die verskeidenheid van die natuur as 'n erflating vir ons nageslagte.



### Vernuwing – Vleilande het 'n Spirituele, Ontspannings- en Toerismewaarde

Water en waterplante soos riete word in verskillende kulture, regoor die wêreld, verbind met spirituele waardes en tradisionele praktyke. Deesdae lok vleilande nog steeds mense vir tradisionele rituele, maar ook vir rus en vrede, of vir sport en ontspanning. Sommige mense betaal selfs heelwat meer vir die voorreg om naby water te woon. Vleilande beskik daarom oor 'n toerisme- en inkomste-genererende waarde. In Kaapstad, byvoorbeeld, het bestuursbelegging in vleilande daartoe gelei dat die Stad Kaapstad hoër belastings verkry van eiendomme wat naby gesogte vleilande geleë is.

Nie alle vleilande lewer dieselfde dienste in dieselfde mate nie. Die soort vleiland, sowel as die mate waartoe dit beskdig is, beïnvloed die dienste wat dit kan lewer. Verwys in die verband na Tabel 1, asook na **Tabel 2**, waar die ekologiese dienste van die verskillende soorte vleilande (riviere en riviermondings uitgesluit) aangedui word. Hierdie tabel lys net die voordele wat met regulering verband hou (byvoorbeeld vloedbeheer en die verbetering in watergehalte) en sluit dus nie al die dienste wat vleilande kan lewer, in nie.

Daar is dus oorgenoeg redes waarom ons goed vir vleilande moet sorg!

Wetenskaplikes, staatsdepartemente en baie boere en ander watergebruikers besef dat vleilande tot ons eie voordeel en dié van die nageslag beskerm moet word. Die Ramsarverdrag op Vleilande, wat deur 136 lande insluitende Suid-Afrika onderteken is, staan die sinvolle benutting en gebruik van vleilande voor. Suid-Afrikaanse wetgewing ondersteun hierdie verdrag (verwys na Afdeling 5). Die Nasionale Waterwet (Wet Nr 36 van 1998) beskou vleilande as 'n uiters belangrike deel van die

land se waterhulpbronne en verleen hulle dieselfde bewaringstatus as riviermondings en riviere.

Ter opsomming kan gesê word dat vleilande grootliks bydra tot...

- watergehalte
- waterkwantiteit
- natuurhabitate

... faktore wat die mens, sy lewensbestaan, welstand en vooruitgang direk of indirek bevoordeel.

Om al hierdie goedere en dienste gratis te kan verskaf, moet vleilande in 'n goeie toestand en funksionierend wees. Niemand wil langs 'n besoedelde meer woon of vakansie hou nie. 'n Vlei sonder sy natuurlike plantegroei sukkel om 'n vloed terug te hou. 'n Pan oortrek met waterdorstige indringerplantegroei sal dalk nie meer die ondergrondse waterbronne aanvul nie.

Indien vleilande nie goed bestuur word nie, kan...

- Die gehalte van die water in die vleiland verswak
- Meer intense vloede meer dikwels stroomaf voorkom
- Droë seisoene langer en watervoorsiening meer wisselvallig wees
- Daar 'n verlies aan landbouproduktiwiteit wees; en
- Plant- en diersoorte toenemend bedreig word.

Op die langtermyn word die natuurstelsels dan meer kwesbaar, minder in staat om by veranderende omstandighede aan te pas en om van uiterste toestande te herstel. Die gevolg is dat die mens, of ons dit nou wil beseef of nie, meer blootgestel word aan onvoorspelbare en onbeheerbare gebeure in die natuur, en minder in staat is om risiko's te bestuur.

Wat word bedoel met 'goed bestuur'? Die basiese vereiste vir 'n gesonde vleiland is water: (1) genoeg water, (2) van 'n geskikte gehalte, wat (3) teen die regte tempo voorsien word. Dit klink eenvoudig genoeg, maar dit beteken dat beide 'n vleiland en die omliggende opvanggebied bestuur moet word. Dinge wat hoër op in die opvanggebied gebeur het 'n invloed op die vleiland – net soos veranderinge aan die vleiland, 'n invloed op gebiede stroomaf het (uiteengesit in Afdeling 4).

Ons kan slegs 'n vleiland en sy opvanggebied beter bestuur as ons verstaan hoe vleilande funksioneer. Wetenskaplikes is hard besig om die werking en bestuur van vleilande na te vors en heelwat inligting is reeds beskikbaar (verwys na die CD en die bronnelys aan die einde van hierdie boekie). Hierdie boekie dien as 'n basiese inleiding tot die funksionering en voordele van vleilande – die onderwerp van die volgende afdeling.



# Hoe Werk Vleilande?

Vleilande speel op verskillende maniere 'n belangrike rol in die watersiklus:

- hulle reguleer vloei, vertraag vloei, hou vloede terug en voorkom erosie,
- hulle voorsien kos en 'n habitat vir 'n groot aantal lewende wesens, en
- hulle filtreer en suiwer water.

## Hoe Word Dit Gedoen?

Water, wat as reën of sneeu op die aarde val, beweeg deur 'n opvangsgebied na die see. Vleilande word gevorm wanneer grondformasies en rotse die vloei van water deur 'n opvangsgebied vertraag of teenhou, soos byvoorbeeld waar die grond baie plat is.

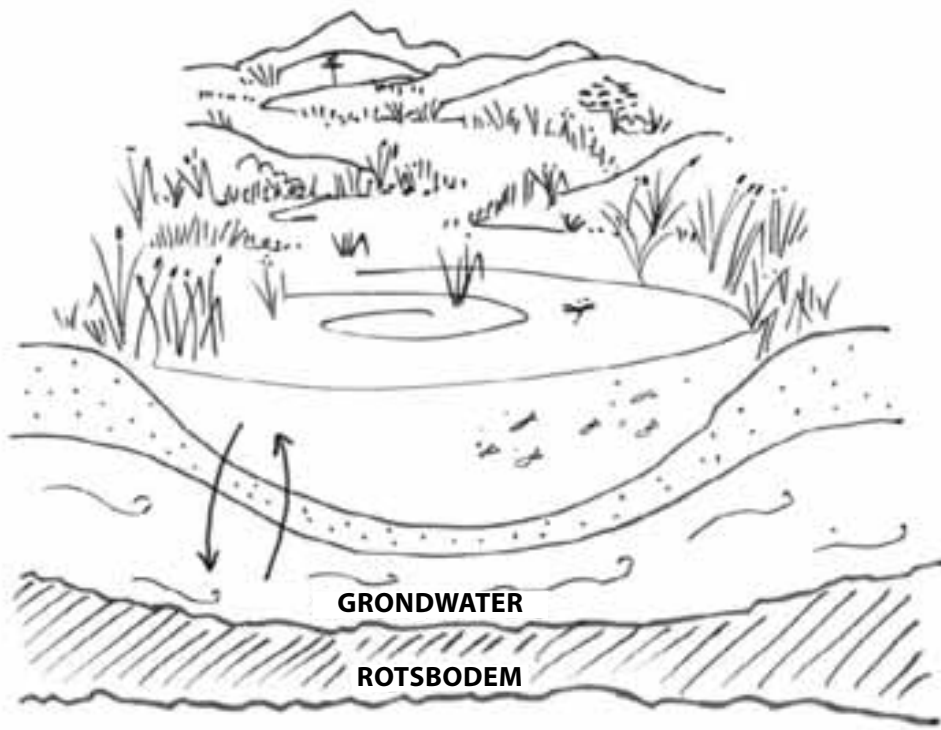
Dit veroorsaak dat die boonste grondlae van vleilande nat is – hetsy tydelik, seisoenaal of permanent. Elke vleiland het 'n eiesoortige waterpatroon (die patroon waarvolgens die waterinhoud van die grond deur die loop van die jaar verander). Sommige vleilande is permanent deurdrenk en die heeljaar onder water. Ander is net af en toe nat en vir slegs 'n paar weke van die jaar vol water of bolangs deurdrenk (maar nog lank genoeg om anaërobiese toestande te skep en die groei van waterplante aan te moedig).

Die nat grond skep 'n area waar plante wat spesifiek by nat toestande aangepas is (soos riete) welig groei. Hierdie plante het weer 'n invloed op die grond deurdat hulle die vloei van water vertraag en ander plantreste vaskeer. Die plante en die waterige omgewing waarin hul voorkom bied skuiling en kos aan 'n groot verskeidenheid organismes.

Die vlak walle van vleilande, tesame met die digte plantegroei, hou water terug of vertraag die beweging van water in die opvangsgebied. Op hierdie wyse dien vleilande as sponse wat:

- vloedtoestande beperk,
- stroomvloei tydens droë seisoene verleng, en
- grondwaterstelsels aanvul.

Die plantegroei in vleilande help ook om verdamping (die verlies van water aan die atmosfeer) te beperk. Alhoewel 'n hoeveelheid water deur



die transpirasie van waterplante verlore gaan, beskerm die plante die deurdrenkte grond teen son en wind en vind daar nie soveel verdamping as in damme plaas nie. Dooie plantmateriaal help verder om verdamping te voorkom, sonder om enige water deur transpirasie te verloor.

Vleilande kan ook die gehalte van water verhoog deur 'n groot verskeidenheid afvalstowwe daarin vas te vang en/of die samestelling daarvan te verander. Afvalstowwe wat vars water kan besoedel sluit in:

- swewende sediment (slik en klei),
- oormatige voedingstowwe (veral stikstof en fosfor vanaf kunsmis of onbehandelde riool),
- gifstowwe (bv plaagdoders en swaar metale), en
- bakterieë en virusse wat siektes kan veroorsaak.

---

Geologie speel op twee maniere 'n belangrike rol in die totstandkoming van vleilande:

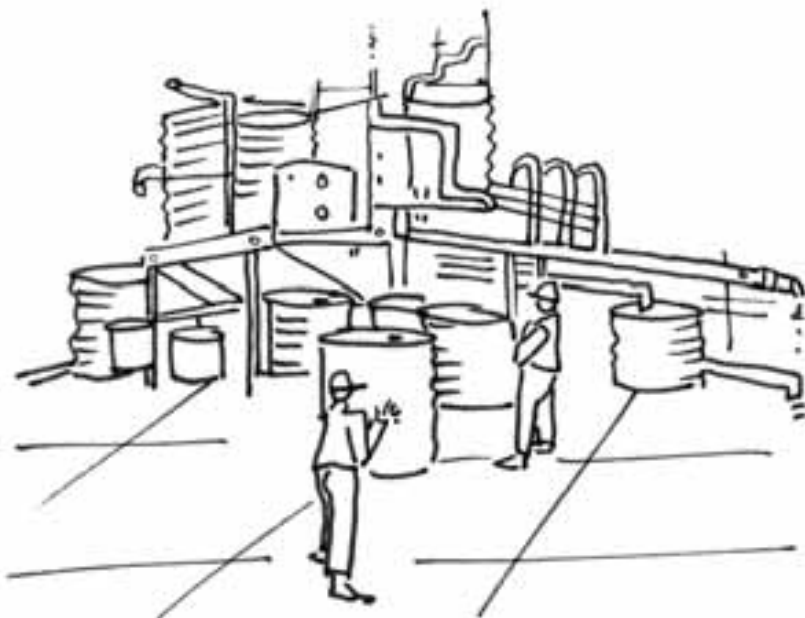
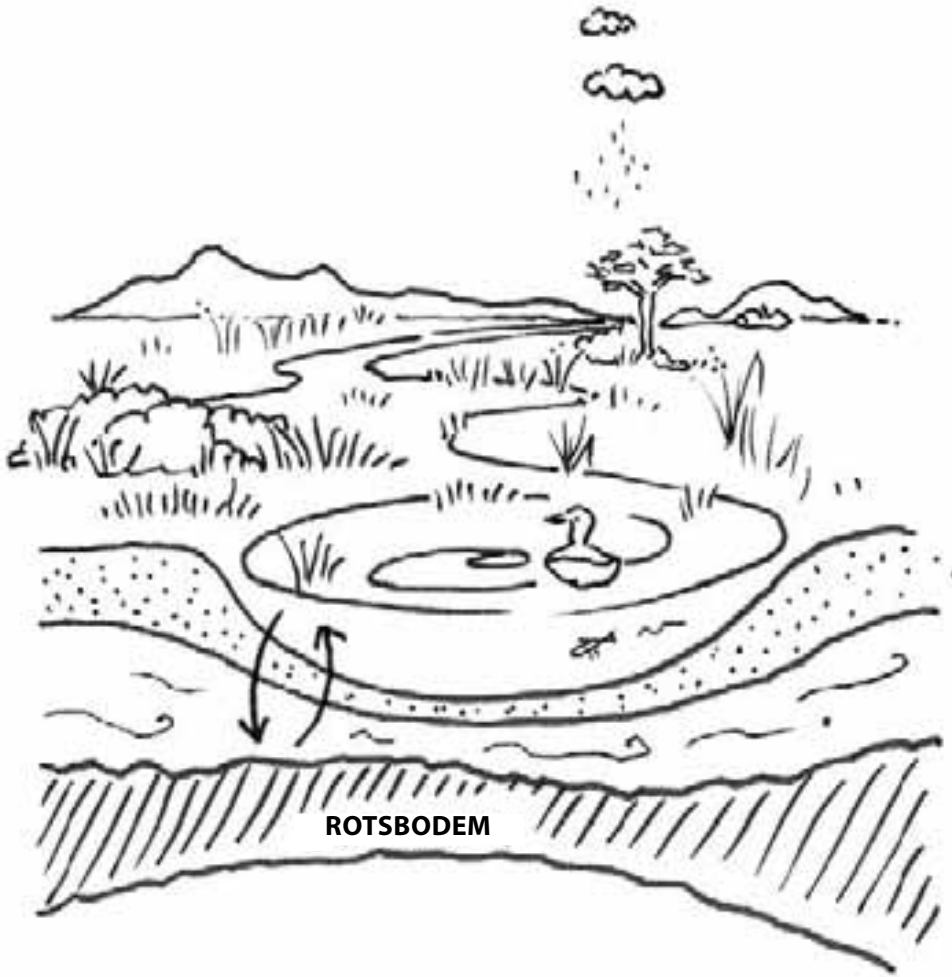
- 'n Geologiese versperring mag afwaartse erosie teenstaan, wat dan aanleiding gee tot uitgestrekte plat gebiede waar water opgaar sodra daar genoeg oppervlakte- of grondwater is. Sulke versperrings bestaan gewoonlik uit baie harde rots, soos doloriet, alhoewel alluviale grondneerslae ook 'n versperring kan vorm. 'n Versperring kan selfs deur 'n geologiese fout, soos in die geval van die Okavango Delta, veroorsaak word.
  - Grondwater word na bo geforseer wanneer soliede materiaal naby die oppervlakte voorkom. Vleilande wat op hierdie manier gevorm word, staan as sypelings bekend.
-

Vleilande is die natuur se eie watersuiweringswerke. Hier is hoe vleilande water skoonmaak:

- Soos reeds genoem vertraag vleilande die vloei van water, omdat die water oor 'n groot plat area uitsprei en deur welige plantegroei vertraag word. Wanneer water stadiger vloei, kry swewende deeltjies (soos grond) kans om af te sak en bly hulle op die bodem van die vleiland agter.
- Soos wat die grond al hoe natter word, word dit anaërobies (min of geen suurstof teenwoordig – die tipiese vrot eier-reuk van die modder in sommige vleilande). Hierdie deurdrenkte toestand is baie goed vir sekere plante (soos watergrasse, biesies en riete) en mikro-organismes (wat nuttige bakterieë insluit). Die anaërobiese toestand vertraag ook die verrotting van organiese materiaal soos plantreste in die grond. Hierdie aspekte dra by tot talle chemiese prosesse wat help om afvalstowwe in vleilande vas te vang en hul konsentrasie in die water te verminder.
- Omdat water in die meeste vleilande oor 'n groot gebied versprei word, word die interaksie tussen grond en water ten beste benut.
- Verskillende soorte mikro-organismes floreer in die habitate wat deur die groot aantal plante in vleilande geskep word – veral rondom hul wortelstelsels. Sommige organismes verwyder oortollige stikstof uit die water en skakel op dié manier 'n potensieel-skadeflike afvalstof om in skadelose atmosferiese stikstof en voorkom ook die oormatige groei van slymerige groen alge (eutrofikasie).
- Wanneer aërobiese en anaërobiese grondsones langs mekaar geleë is, word die proses van denitrifikasie, oftewel die verwydering van oormatige stikstof, bevorder.
- Swaar metale sak af in die sediment en word daarin vasgevang.
- Vinnig-groeiende waterplante absorbeer 'n hoeveelheid stikstof en ander minerale (stikstof is 'n voedingstof vir plante).
- Mikro-organismes in vleilande help om kunsmatige organiese gifstowwe soos plaagdoders, en patogene (klein organismes wat siektes soos cholera dra), af te breek.
- Patogene het dikwels 'n kort lewensduur. Wanneer gekontameneerde water stadiger deur vleilande vloei, kan sulke patogene afsterf voordat hulle stroomaf in watervoorsieningstelsels beland.
- Die son se ultra-violetstrale kry ook kans om die vlak water in vleilande binne te dring en sommige patogene dood te maak.



Al bogenoemde prosesse lei daartoe dat die water wat vanaf 'n vleiland na strome of ondergrondse waterhouers vloei, dikwels skoner is as die water wat daarin gevloei het. Gebruikers word dus op 'n koste-doeltreffende wyse van skoner water voorsien. Munisipaliteite bou kunsmatige vleilande om besoedelde water te suiwer. Damme kan sekere funksies van vleilande vervul (soos die berging van water en die terughou van sediment) maar kan nie water op 'n natuurlike en goedkoop wyse suiwer nie. (Hulle hou ook nie dieselfde voordeel vir biodiversiteit in nie.)



Dit kos baie meer om watersuiweringswerke te bou as om vleiland in 'n goeie toestand te hou. Die VSA se *Environmental Protection Agency* het in 1990 bewys dat, as dit nie vir die Congarei-moeras was nie, die staat Suid-Carolina 'n suiweringswerke van \$5 miljoen sou moes bou. Wat die verlaging van stikstofvlakke betref, was die restorasie van vleilande in Götland, Swede, ook baie meer koste-doeltreffend as die vergroting van die bestaande rioolsuiweringswerke – selfs nadat die geleentheidskoste van landbougrond wat na die oorspronklike vleiland-status omgeskakel is, in aanmerking geneem is.

Daar is twee belangrike aspekte wat in ag gehou moet word:

- Hoe vinniger die water deur 'n vleiland vloei (d.w.s. hoe meer gekanaliseer die vloei in 'n vleiland is of hoe steiler die gradiënt is), hoe minder word afvalstowwe teruggehou.
- Daar is 'n beperking op die hoeveelheid stowwe wat in die bergingskompartemente van vleilande (soos die grond, plantmateriaal en mikrobe) teruggehou kan word. Wanneer hierdie kompartemente 'vol' is, kan die vleiland nie meer afvalstowwe soos oormatige voedingstowwe, sediment en gifstowwe terughou nie.

Vleilande alleen kan nie al ons waterbesoedelingsprobleme oplos nie.

Daar is perke aan die hoeveelheid afvalstowwe wat elke vleiland kan absorbeer. Indien hierdie perke oorskrei word, kan die vleiland nie meer al sy werksaamhede uitvoer nie. 'n Vleiland moet dus beskerm en verstandig benut word. Indien nie, verloor ons die voordele van hierdie waterbron. Ons moet dus goed kyk na die fisiese struktuur en vloiepatrone van elke vleiland, en die hoeveelheid afvalstowwe wat daarin vloei.

# Wat Kan Verkeerd Loop?

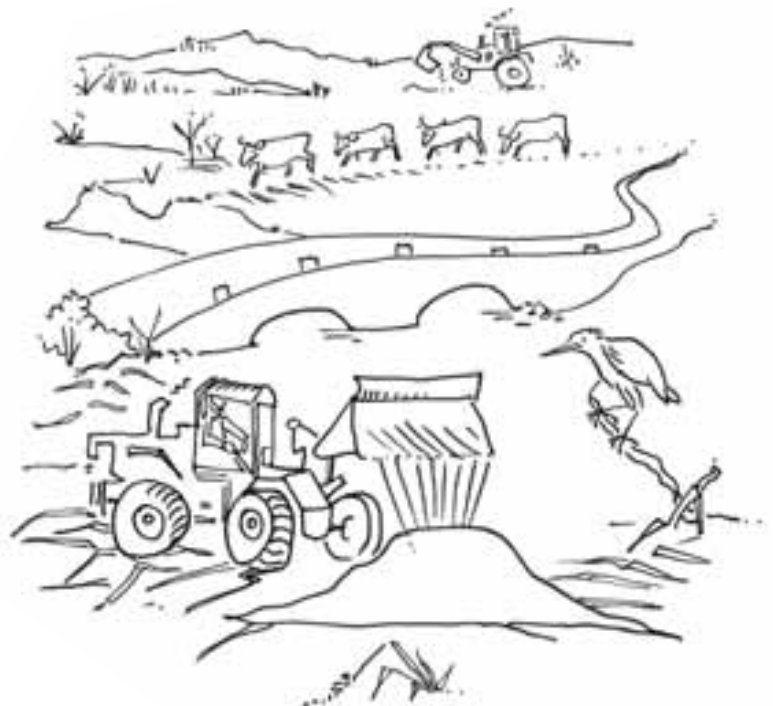
Dit is maar eers onlangs dat vleilande wyer erkenning begin kry het vir die voordele wat hulle aan die samelewing kan bied. In die verlede is vleilande die wêreld oor as nutteloos, met bitter min waarde vir grondeienaars of die breër gemeenskap beskou. In Suid-Afrika is vleilande so min geag dat die uitwissing van vleilande as 'herwinning' bekend gestaan het. Min het ons gedink aan wat ons in die proses verloor!

Vandag is vleilande van die mees bedreigde ekosisteme, veral a.g.v. voortdurende dreinering, bewerking, bebouing en besoedeling en die oorbenutting van waterhulpbronne. In Suid-Afrika is heelwat vleilande totaal gedreineer of verander om plek te maak vir infrastruktuur, verstedeliking, landbou-ontwikkeling en damme. Ongeveer 50% van ons oorspronklike vleilande is vernietig of beskadig en heelwat ander word swak bestuur of verwaarloos.

In Afdeling 2 is daar genoem dat, indien vleilande nie goed bestuur word nie...

- die gehalte van die water verswak,
- meer intense vloede meer gereeld stroomaf mag voorkom,
- droë seisoene langer kan word en watervoorsiening meer wisselvallig,
- landbouproduktiwiteit kan verlaag, en
- plant- en diersoorte toenemend bedreig word.

Om dit te voorkom, moet grond- en watergebruikers sorg dat vleilande behoue bly. Die verwaarlosing van die verlede moet in die vleiland self, maar ook in die groter opvanggebied, aangespreek word. Vleilande kan nie praat om te waarsku as daar 'n probleem is nie. Dus moet ons oplet na die tekens wat aandui dat dit wel die geval is en stappe neem om dit reg te maak – terwyl ons nog kan!



## Wanneer Is Daar Fout?

- Wanneer die watertafels van strome wat deur 'n vleiland of vleilandstelsels in stand gehou word, sak, en die voorsiening en/of gehalte van water vanuit ondergrondse bronne, afneem.
- Wanneer strome stroomaf van die vleiland opdroog, of vir korter periodes as voorheen vloei.
- Wanneer daar 'n toename in die watervloei vanaf vleilande tydens piekreënvale is, en geen vloei daarna nie.
- Wanneer die vleiland nie meer die water kan suiwer nie. Vleilande het perke waarbo hulle nie meer in staat is om afvalstowwe te absorbeer nie. Ons kan dit soms met die blote oog waarneem, wanneer 'n oormaat voedingstowwe in die water 'n oorgroei van slymerige groen alge veroorsaak, of wanneer visse vergiftig word. Besoedeling is egter nie altyd sigbaar nie.
- Wanneer inheemse waterplante en diere wat in die verlede in die omgewing voorgekom het, verdwyn.
- Wanneer die oppervlakte van die vleiland kleiner geword het. 'n Mens kan dit waarneem deur monsters van die grond rondom die oorblywende waterliggaam te neem en te bepaal of hulle vroeër deurdrenk was (grond kan hierdie eienskappe vir eeue behou), en deur vas te stel waar waterplante tans groei. In die afwesigheid van ouer mense met 'n goeie geheue, of ander rekords, is die gebrek aan waterplante op grond wat voorheen deel van 'n vleiland was 'n goeie aanduiding dat die vleiland besig is om te krimp.



Vleilande kan van twee kante af onder druk geplaas word: deur aktiwiteite **op die terrein** van die vleiland (byvoorbeeld dreinerings en beweiding); of deur aktiwiteite elders in die opvanggebied, **weg van die terrein** van die vleiland (byvoorbeeld die aanplanting van uitheemse bosse op grasvelde, erosie op omliggende plase wat die sedimentlading verhoog, of die besoedeling in grondwater of bogrondse afloopwater a.g.v. swak rioolsuiwering).

Alhoewel klimaatsveranderinge, asook ongewone droë of nat jare, 'n invloed op vleilande het, stel ons hier meer belang in daardie aspekte waaraan ons iets kan doen.

## Voorbeelde van Skade aan Vleilande

1. *Nie genoeg water om die vleiland as 'n werkende ekosisteem in stand te hou nie*

### Dit gebeur wanneer...

- Natuurlike droogtes voorkom.
- Meer damme gebou word of meer water direk vir byvoorbeeld besproeiing onttrek word en die invloei na die vleiland afneem.

- Die grondwater wat die vleiland voed, opgebruik word (die watertafel daal).
- Meer water in die opvanggebied stroomop van die vleiland deur byvoorbeeld uitheemse indringerplante of uitheemse plantasies gebruik word. Bome gebruik oor die algemeen meer water as grasvelde. Uitheemse bome gebruik ook meer water as inheemse spesies. Bloekom (eucalyptus) gebruik die meeste water, gevolg deur swart wattel en dennebome.

#### **Gevollik ...**

- Is die vleiland minder daartoe in staat om vloei te reguleer en waterliggame stroomaf en ondergronds in stand te hou. Dit beteken dat die gebied onder meer waterstres verkeer en meer kwesbaar vir (verdere) droogtetoestande is.
- Kan die vleiland nie meer die water wat daarin vloei, suiwer nie.
- Kom groter konsentrasies oortollige voedingstowwe in vleilande voor.
- Sterf sekere plaaslike vleilandspesies uit terwyl ander spesies dominant word; so neem die biodiversiteit af.
- Is die vleiland minder in staat om landbou- en voedselsekureit te voorsien.

### *2. Te veel water of water op die verkeerde tyd*

#### **Dit gebeur wanneer ...**

Riolsuiweringswerke, damme en oordragskemas tussen opvangsgebiede, stroomop van 'n vleiland, deur die jaar 'n konstante vloei loslaat en op hierdie wyse seisoenale vloiepatrone omverwerp.

#### **Gevollik ...**

- Is daar 'n groter neiging na gronderosie.
- Kan die plantsoorte in die vleiland verander omdat sommige plante, soos riete, vir seisoenale vloei aangepas is. Dit het 'n domino-effek op die biodiversiteit en die suiwering van water.

### *3. Dreinerings en ander veranderinge in vloiepatrone*

#### **Dit gebeur wanneer ...**

- Dreineringskanale in vleilande gegrawe word.
- Paaie deur vleilande gebou word.
- Rommel en ander vaste afval in 'n vleiland gestort word.
- Grondwerke in 'n vleiland plaasvind.

#### **Gevollik ...**

- Word die watervloei gekanaliseer, dit wil sê dit is meer gekonsentreerd en minder verspreid. Dit veroorsaak dat water vinniger deur 'n vleiland beweeg. Daarmee saam verswak die funksies en die voordele van die vleiland.
- Kan die vleiland minder tot die voorkoming van erosie bydra.

- Kan vloedskade in die vleiland self, asook stroomaf, toeneem.
- Lei die gekonsentreerde vloei by 'n kruising tot erosie van die sloot en kan die pad self, sowel as die vloei en funksies van die vleiland, skade lei.
- Is die vleiland minder in staat om water te suiwer. Die filtrasie en suiwering van water is minder doeltreffend as dit in 'n kanaal vloei; gevolglik lei dit tot 'n swakker gehalte water stroomaf. Gifstowwe wat voorheen uit die water gehaal is kan ook weer in die water vrygestel word as die sediment versteur word of vloiepatrone verander. Enige dreinerings wat die vloei van water versnel, beperk die versadigingsvlak van die grond, die voorkoms van plante en waterdeurdrenkte toestande. Dit beïnvloed die voorkoms van organiese materiaal in die grond, en talle van die chemiese prosesse waardeur afvalstowwe verwyder word. Hierdie proses illustreer goed hoe die verskillende komponente van 'n vleiland – soos watervloei, plante, grond en organismes – met mekaar skakel. Indien daar met een komponent gelol word kan dit die funksionering van ander komponente en die algehele balans versteur.
- Word 'n vleiland droër (indien dit gedreineer word) en beperk dit die voorkoms van organiese materie. Dit verhoog die suurgehalte van die grond en die risiko van ondergrondse vure.
- Veroorsaak die teenvloei-erosie (oftewel “*headcutting*” in Engels) of slooterose van kanale dat vleilande kan opdroog en uiteindelik tot niet kan gaan.

#### 4. Die vleiland word fisies beskadig

Dit gebeur by wyse van:

- Die invulling van vleilande vir paaie en behuisingsontwikkelings.
- Vloedtoestande wanneer 'n damwal stroomop meegee.
- Padkonstruksie, grondwerke en die storting van rommel.
- Ontoepaslike aanplantings, oorbeweiding of oormatige vertrapping deur lewende hawe (verwys na punt 7 op bladsy 27).

#### **Gevollik ...**

- Kan al die dreineringsimpakte (punt 3 hierbo) voorkom.
- Kom erosie voor. Sommige vleilande is meer vatbaar vir erosie wanneer dit bewe en oormatig deur vee vertrap word. Dit is veral die geval in vleilande met onstabiele grondsoorte en waar water gekanaliseer is, en nie oor die hele vleiland versprei nie.
- Kan watergehalte afneem a.g.v. 'n toename in slied of sediment.
- Kan 'n toename in sediment die hoeveelheid lig wat deur die water filtreer verminder; gevolglik fotosintese plante minder en vervaardig hulle minder suurstof.
- Kan die habitat van spesifieke vleilandspesies verlore gaan.
- Kan die sediment- of sliedlading stroomaf toeneem.
- Kan damme stroomaf meer sediment ontvang en vinniger toeslik; sodoende verkort hul bruikbare lewensduur.



- Kan die koste om water stroomaf vir huishoudelike en ander gebruik te suiwer, toeneem.
- Kan die vleiland gekompakteer word en die plantbedekking afneem (byvoorbeeld as gevolg van 'n te groot veelading). Minder water sak in die gekompakteerde grond in, wat weer die aanvulling van grondwater en die vloei in die droë seisoen verminder, en omdat meer water afloop kan daar 'n toename in vloedskaad wees.
- Erosie, veral by wyse van teenvloei-erosie (erosie wat grond stroomop teen die vloei van die water wegkalwe en 'n sloot veroorsaak) kan 'n vleiland totaal dreineer en uiteindelik tot niet maak.

### 5. Vleilande word opgedam

#### Dit gebeur wanneer ...

- Damme stroomop van 'n vleiland gebou word.
- Damme binne-in 'n vleiland gebou word.

#### Gevollik ...

- Damme kan sekere funksies van vleilande verrig (byvoorbeeld sediment terughou en water stoor), maar kan nie water suiwer of plante en diere in dieselfde mate as vleilande akkommodeer nie.

- Gaan die habitat van vleiland-spesifieke spesies dikwels tot niet.
- Word die voorkoms van plantegroei beperk – as gevolg van vinnige wisseling in damvlakke en steil damwalle, kom minder plante op die oewers van 'n dam voor.
- Word stroomvloei verminder, veral indien 'n aantal damme in een stroom gebou word, en wanneer water uit die damme gepomp word. Die invloed van damme is veral opmerklik in die begin van die nat seisoen wanneer damvlakke op hul laagste is en die eerste vloei terughou word.

## 6. Die water in die vleiland word toenemend besoedel

### Dit kan gebeur wanneer...

- Die verbouing van gewasse soos vrugte, groente en graan lei tot hoë vlakke van chemikalieë (vanaf plaagdoders en kunsmis) in die afloopwater of grondwater wat die vleilande voed.
- Aanplantings, oorbeweiding, grondwerke en mynbou-aktiwiteite die sedimentlading verhoog (verwys na punt 4 op bladsy 24).
- Mynbou en ander nywerhede die invloed na 'n vleiland met chemiese afvalstowwe besoedel.
- Informele nedersettings of stedelike ontwikkelings met swak of beperkte sanitasie en foutiewe rioolsuiweringswerke, of intensiewe stoeterie, onbehandelde uitvloeisel in die vleiland laat beland. Dit sluit hoë konsentrasies van voedingstowwe (wat dan besoedelingstowwe word), asook siekte-draende bakterieë en virusse in.
- Die DWB se watergehaltstandaarde oorskrei of swak gereguleer word.



### Gevollik ...

- Kan sekere vleiplante so welig groei dat ander, minder-algemene plante nie meer met hulle kan meeding nie, en neem habitat en biodiversiteit af.
- Word die vleiland 'n stinkende rioolput wat geen lewe kan onderhou nie. Elke vleiland kan 'n beperkte hoeveelheid afvalstowwe suiwer. Sodra die afvalstowwe hierdie perke oorskrei, kan die vleiland nie meer 'n suiweringsfunksie vervul nie.
- Veroorsaak hoë konsentrasies van oortollige voedingstowwe soos fosfate en nitrate dat alge-groei en wateronkruide (soos die waterhiasint) toeneem. Hierdie oorgroei beperk die suurstofvlakke in die water, veroorsaak 'n afname in die habitat van nuttige vleilandspesies en maak die water ongeskik vir huishoudelike en ontspanningsgebruik.
- Word grondwater en oppervlaktewater stroomaf besoedel.
- Neem die koste van watersuiwering toe.
- Word landbouproduksie benadeel.
- Kom siektes of abnormaliteite voor onder mense en diere wat aan besoedelde water blootgestel word. Dit wissel van eenvoudige maagaandoenings (wat wel die dood van duisende kinders in Suid-Afrika veroorsaak) tot komplekse sistemiese siektes soos kanker of geboorte-abnormaliteite, waar dit moeilik is om die spesifieke oorsaak te identifiseer.



### 7. Plantegroei in die vleiland word beskadig of verwyder

#### Dit gebeur wanneer ...

- Plantegroei om verskillende redes vanaf oewers verwyder word.
- Grond te naby aan 'n vleiland omgeploeg of beplant word (nader as die aanbevole 20 tot 40 meter)
- Vleilande of die oewers van 'n vleiland erg bewei word.
- Inheemse vleilandspesies met uitheemse plante vervang word, byvoorbeeld indringerbome of uitheemse bosbouplantasies (verwys ook na punt 8 hieronder).
- 'n Gebeurtenis hoër op in die opvanggebied, byvoorbeeld 'n gebreekte damwal, die vleiland laat oorstroom.

#### Gevollik ...

- Kom erosie voor as die vinnig-dreinerende water diep slote vorm; dit veroorsaak weer 'n drastiese afname in die vernaamste voordele van vleilande. Aangeplante gewasse en die meeste uitheemse plantegroei bind nie die grond van 'n vleiland so goed soos natuurlike plantegroei nie. Die vleiland kan dus nie meer so doeltreffend erosie voorkom nie.
- Erosie lei tot 'n toename in sedimentasie stroomaf.
- Damme stroomaf kan vinniger toeslik en hul lewensduur word dus verkort.



- Indien bufferplantegroei verwyder word, kan kunsmischemikalieë vanaf nabygeleë landbougrond in die vleiland uitloog, veral as te veel kunsmis gebruik word. Die afvalstowwe kan dan die vleiland se vermoë om water te suiwer, oorlaai.
- Kan waardevolle weidingplantegroei met minder waardevolle of smaakliker soorte vervang word, as gevolg van oorbeweiding. (Matige beweiding kan die verskeidenheid plante in sekere vleilande laat toeneem en in ander laat afneem.)

### 8. *Plantegroei in die vleiland word met uitheemse spesies vervang*

#### **Dit gebeur wanneer ...**

- Vleilande met uitheemse bosbouplantasies beplant word.
- Uitheemse spesies die inheemse plantegroei binnedring. Voorbeelde hiervan is swart wattel, Port Jackson, oleander en muskietboom.

#### **Gevollik ...**

- Neem die werking van vleilande af – inheemse plante is uiters noodsaaklik vir die watersuiweringsaksies van vleilande.
- Groei inheemse plante, wat vroeër in die gebied voorgekom het, stadiger, deels as gevolg van die skaduwee in plantasies. Uiteindelik verloor hulle die stryd teen indringerplante.
- Neem die waarde van die vleiland dus af vir spesies wat van natuurlike plantegroei afhanklik is, en die beweidingswaarde daal ook.
- Kan die hoeveelheid water wat 'n vleiland aan strome en akwifere voorsien, afneem. Omdat uitheemse bome in die algemeen meer water deur transpirasie verloor as inheemse boomsoorte, veroorsaak uitheemse bosbouplantasies 'n afname in die hoeveelheid beskikbare water.
- Kan erosie toeneem, aangesien uitheemse spesies soos swart wattel nie die grond so goed bind soos inheemse vleilandspesies nie.

### 9. *Enkele spesies neem die vleiland oor*

#### **Dit gebeur wanneer ...**

- Die vloei van water na 'n vleiland afneem.
- Die vlak van stikstof (vanaf kunsmis of riool) in die water toeneem. Hierdie ekstra voedingstowwe laat veral sekere plante vinniger groei as wat die natuur dit kan beheer.
- Uitheemse indringerplante die vleiland indring.

#### **Gevollik ...**

- Verloor sekere spesies die stryd teen ander, of verloor hulle hul habitat.
- Sterf waardevolle vis- en plantspesies uit en neem biodiversiteit af.
- Beperk dit die vleiland se vermoë om water te suiwer.
- Is die vleiland moontlik minder in staat om vloedskade te voorkom.

# Hoe Sorg Ons Beter Vir Vleilande?

1. Bestuur Plaaslike Aktiwiteite
2. Bestuur Aktiwiteite Verder In Die Opvangsgebied
3. Gebruik Die Wet
4. Kry Hulp

Die *bewaring* van vleilande beteken nie dat ons glad nie vleilande kan benut nie. Dit beteken wel dat ons hulle op 'n sinvolle en *volhoubare* wyse moet benut en dat ons ons impak op die vleiland omsigtig moet bestuur.

Die impak van ons aktiwiteite word bepaal deur die manier waarop en die mate waartoe ons 'n vleiland gebruik. Hierdie aktiwiteite kan plaaslik (in of naby die vleiland), of elders in die opvangsgebied, stroomop van die vleiland, voorkom.

Die **impak van plaaslike aktiwiteite** kan gewoonlik deur plaaslike aksies aangespreek word. Grond- en watergebruikers kan self hul impakte beperk deur van 'n verskeidenheid hulpmiddels gebruik te maak of raad te vra. Indien sommige partye weier om korrektiewe stappe te neem, is daar ook wetgewing om toe te pas.

Die **impak van aktiwiteite elders** in die opvangsgebied, verg gewoonlik gemeenskaplike aksie en mag ook beteken dat wetgewing toegepas moet word.



## Bestuur Plaaslike Aktiwiteite

Hoe kan individuele grond- en watergebruikers die impak van plaaslike aktiwiteite, wat die werking en voordele van 'n vleiland benadeel, verminder? Probleme en moontlike oplossings word hieronder uiteengesit. Die spesifieke aard van die probleme in elke vleiland, sowel as die wyse waarop die probleme aangespreek moet word, wissel van gebied tot gebied. Jy mag dus die hulp van 'n deskundige (of twee) benodig om jou by te staan en/of van raad te voorsien. Lees daarom ook die gedeelte *Kry Hulp* (bladsy 40). Individuele en plaaslike groepe kan heelwat doen om beter vir hul vleilande te sorg.

### Probleem: Verandering in vloeioptrone

Soos in Afdeling 4 uiteengesit, kan heelwat aktiwiteite (soos dreinerings) daartoe lei dat die watervloei in 'n vleiland nie meer wyd verspreid voorkom nie en eerder in kanale vloei. Wanneer dit gebeur, verswak die meeste van die vleiland se funksies. Dit is dan minder in staat om vloede terug te hou, erosie te voorkom, water te suiwer of strome en waterdraers aan te vul.



#### Bestuursoplossings:

- Moenie die vloeioptrone van 'n vleiland verander nie. Indien daar geen ander keuse is nie, doen dit op so 'n wyse dat dit nie die vloei van die water in kanale konsentreer nie. Probeer om die water so oor so 'n wye gebied as moontlik versprei te hou.
- Probeer eerder 'n ander plan maak voordat jy 'n pad deur 'n vleiland bou! Indien dit nie moontlik is nie, moet die vloei so wyd as moontlik oor die hele vleiland versprei word, eerder as in een of twee kanale. Dit beteken dat voldoende deurlate en pype onderdeur die pad gelê moet word. Verdere aspekte wat in ag geneem moet word, word beskryf in die riglyne vir die bestuur van vleilande in bosbougebiede, *Guidelines for Managing Wetlands in Forestry Areas* (Kotze, 2004, opgeteken in die bronnelys in Afdeling 7). Neem ook in ag dat, in terme van die Wet op Nasionale Omgewingsbestuur (hierna NEMA genoem), die betrokke owerheid goedkeuring moet verleen voordat 'n pad deur 'n vleiland gebou mag word.
- Indien vloeioptrone reeds verander is, moet daar ondersoek ingestel word na die rehabilitasie of mitigasie van verdere probleme. Meer inligting hieromtrent kan ook verkry word in die riglyne vir die bestuur van vleilande in bosbougebiede (Kotze, 2004).

### Probleem: Damme en stuwalle

Damme of stuwalle in of bo 'n vleiland kan 'n verskeidenheid probleme in terme van die beskikbaarstelling van water aan 'n vleiland veroorsaak – te min, te veel, of op die verkeerde tyd.

#### Bestuursoplossings:

- Moenie vleilande opdam nie. Indien jy wel daarmee wil voortgaan, moet jy by die Departement van Waterwese en Bosbou aansoek doen vir 'n lisensie.

- Plaas die dam op die laagste deel van die vleiland sodat die res van die vleiland nog sy funksies kan vervul.
- Die aantal damme in 'n vleiland (en in die hele opvangsgebied) het 'n kumulatiewe effek op die vleiland – bou dus so min damme as moontlik.
- Bou 'n dam en sy oorloop om 'n 1:50-jaar vloed te kan hanteer. 'n Dambrek veroorsaak geweldige piekvloei en erosie van rivierwalle (om nie eers van die vermorsing van geld te praat nie).
- Bou stuwalle en oorlope op so 'n wyse dat dit vir die beweging van waterdiere voorsiening maak. Raadpleeg die grondbewaringsbeampte of ingenieur van die plaaslike Departement van Landbou om jou met die ontwerp van 'n damwal of oorloop by te staan.
- As 'n dam of stuwal reeds gebou is, is uitvloei die vernaamste faktor wat beheer kan word. Tydens die nat seisoen word die eerste vloei in die opvangsgebied gewoonlik in die dam teruggehou. Dit kan 'n invloed op sowel die plant- en dierelewe in 'n vleiland en huishoudelike en landbougebruikers verder stroomaf hê. Laat minstens 50% van die eerste seisoenale invloei los.

### **Probleem: Versteuring van grond en plantegroei (bv grondwerke, beweiding of verbouing).**

Soos in Afdeling 4 beskryf, maak hierdie aktiwiteite 'n vleiland meer kwesbaar vir erosie. 'n Deels-versteurde vleiland kan nog funksioneer, maar 'n vleiland wat heeltemal versteur is kan glad nie meer sy funksies verrig nie. Die erosie van vleilande kan diep slote, waarin water vinnig wegdreineer, tot gevolg hê en die belangrikste voordele van vleilande skerp verminder.

#### **Bestuursopslossings:**

Erosie moet in die eerste plek voorkom word – of gerehabiliteer word! Dit is altyd makliker om 'n kleiner erosieprobleem te herstel en verdere erosie te voorkom, as om groot erosieprobleme te probeer oplos.

- Beperk die impak van verbouing deur die volgende lae-impak verbouingspraktyke toe te pas: plant gesaaides wat nat grondtoestande kan verdra en dus die nodigheid vir dreineringsbeperk; ploeg en oes per hand om die kompaktering van grond te voorkom; gebruik natuurlike organiese misstowwe en plaagdoders; moenie groot gebiede beplant nie en laat ruimte vir inheemse plantegroei tussen bewerkte areas.
- Hou beeste en kleinvee weg van steiler walle, die natste gedeeltes van 'n vleiland, kanale, dreineringslote, teenvloei-erosieslote en woudmoeras ekotone. Groot vleilande met vlak walle wat nie maklik wegkalwe nie, kan wel beweide word. Wanneer die grond met water deurdrenk is, moet alle weiding gestaak word aangesien erosie dan makliker voorkom. Meer inligting hieroor is beskikbaar in die dokumente *Six Wetland Foes which can become Friends* en *Guidelines for Managing Wetlands in Forestry Areas* (2004), wat vanaf [www.mwp.org.za](http://www.mwp.org.za) afgelaai kan word en ook op die CD ingesluit is.



- Moenie plantegroei van die kante van 'n vleiland verwyder nie; laat 'n buffersone van 20 tot 40 meter toe (soos afgebaken – verwys na bladsy 45).
- Indien vleiplante verwyder is, moet inheemse plantegroei hervestig word (verwys na *Sorg vir Riviere* vir meer inligting). Inheemse plante vorm nie net buffers wat die vleiland teen erosie en uitloging beskerm nie, maar verbind ook vleilande met ander ongerepte areas en vorm so korridors vir die beweging en verspreiding van wild.
- Indien erosie voorkom, moet die beweidingsdruk verlaag word (indien van toepassing) en moet die gebied by wyse van inheemse plantegroei, landnette, skansmandjies ensovoorts gestabiliseer en gerehabiliteer word (verwys na Rehabilitasie, bladsy 46).

### **Probleem: Inheemse plantegroei word deur aangeplante plante verdring**

Hierdie proses verlaag die waarde van die vleiland vir ander organismes wat van inheemse plante afhanklik is. Die verlies aan inheemse plante kan ook die hoeveelheid water wat 'n vleiland aan strome en waterdraers voorsien, beperk, veral wanneer hulle met hoë watergebruikers soos bloekom, denne en wattel vervang word.



#### **Bestuursoplossings:**

- Indien moontlik, raadpleeg ander persone in jou area vir advies en bystand wat die verwydering van indringerplante betref.
- Bepaal die omtrek van die vleiland (verwys na Afbakening, bladsy 45).
- Verwyder alle indringerbome en -plante uit die vleiland, maar hou die volgende in gedagte:
  - Identifiseer die indringerplante: toepaslike voorbereiding, aanvanklike behandeling en opvolgbehandeling verskil van spesie tot spesie. Raadpleeg die verskeidenheid handleidings oor die uitroei van indringerplantegroei wat vanaf die volgende instansies bekom kan word DWB ([www.dwaf.gov.za](http://www.dwaf.gov.za)), Working for Wetlands ([www.sanbi.org.za](http://www.sanbi.org.za)) of die Waternavorsingskommissie ([www.wrc.org.za](http://www.wrc.org.za)).
  - Indien indringerplante te dig of te hoog is, mag dit wees dat hulle eers afgesny of gebrand moet word voordat onkruidodders aangewend word.
- Aanvanklike en opvolgbehandelings kan geskied by wyse van:
  - Aanwending van onkruidodder op die bestaande plant of hergroei daarvan.
  - Plante af te sny of te laat beweï om sodoende hul voedingsreserwes uit te put; verskeie opvolgaksies is dan nodig.
  - Plante, veral jong plante, met die hand uit te trek.
  - Bome te ontbas of te ringeleer.
  - Bome af te saag.
  - Brand (maar verwys na brandriglyne hieronder).
- *Onderneem opvolgaksies*, andersins is uitwissingsaksies onsuksesvol en 'n verkwisting van geld.

- Moniteer jou vordering.
- Moenie 'n bosbouplantasie in 'n vleiland vestig nie. As gevolg van die groot impak wat dit op ons waterskaars land het, is hierdie praktyk teen die wet. Weeg die inkomste vanaf hout op teen die hele reeks voordele wat 'n gesonde vleilandstelsel bied.
- Onttrek bestaande plantasies uit vleilande (sien Kotze, 2004).

### **Probleem: Brand**

Die brand van vleilande kan positiewe of negatiewe invloede hê en moet met omsigtigheid beplan word.

#### **Bestuursoplossings:**

Verwys na die riglyne vir die bestuur van vleilande in bosbougebiede (Kotze, 2004). Hierdie riglyne is ook van toepassing op vleilande wat nie in bosbougebiede geleë is nie.



### **Probleem: Oorbeweiding**

Alhoewel sommige vleilande 'n sekere mate van beweiding kan weerstaan, is sekere vleilande meer sensitief hiervoor. Alle vleilande kan op 'n stadium oorbewei of vertrap word.

#### **Bestuursoplossings:**

Verwys na die riglyne vir die bestuur van vleilande in bosbougebiede (sien bronnelys in Afdeling 6). Hierdie riglyne kan ook op vleilande wat nie in bosbougebiede geleë is nie, toegepas word.

### **Probleem: Oorbenutting van vleilandbronne**

Heelwat landelike gemeenskappe kry hul kos uit vleilande (vang vis) en gebruik dit ook om 'n inkomste te verkry. So byvoorbeeld word riete en ander vleilandplante vir boumateriaal of handwerkartikels gebruik of vir medisinale doeleindes geoes. Soos wat gebruikers toeneem en al hoe minder gesonde vleilandstelsels voorkom, moet daar meer aandag gegee word aan die tempo waarteen vleilande ontgin kan word.

#### **Bestuursoplossings:**

Verwys na die dokument *Guidelines for Managing Wetlands in Forestry Areas* (Kotze, 2004, ook van toepassing buite bosbougebiede) en *Wetland-Use* (beide beskikbaar by [www.wetlands.org.za](http://www.wetlands.org.za)).

### **Probleem: Onvanpaste aanplanting**

Vleilande kan beskadig word deur verbouing as die gewasse wat aangeplant word nie geskik is nie, en as verkeerde landboutegniese, wat grond kompakter en erosie veroorsaak, toegepas word. Sekere vleilande kan wel die verbouing van geskikte gesaaides (soos rys, madumbies in Suid-Afrika) hanteer indien dit met lae-impak landboupraktyke gepaard gaan.

**Bestuursoplossings:**

Verwys na die dokument *Guidelines for Managing Wetlands in Forestry Areas Areas* (Kotze, 2004, ook van toepassing buite bosbougebiede) en *Wetland-Use* (beide beskikbaar by [www.wetlands.org.za](http://www.wetlands.org.za)).

**Probleem: Invul-ontwikkeling**

Ontwikkelaars kan 'n vleiland as die ideale terrein vir die ontwikkeling van 'n behuisingskompleks, golflandgoed, winkelkompleks of ander onderneming beskou. Die probleem is dat hierdie ontwikkeling die voordele van 'n vleiland oor die hoof sien en die vleiland gewoonlik beskadig of vernietig.

**Bestuursoplossings:**

Maak 'n opname van die voordele wat 'n gesonde, funksionerende vleiland oor die langtermyn aan die breër gemeenskap, eerder as 'n enkele onderneming, bied. Navorsing oorsee, sowel as in Suid-Afrika, oor die voordele wat vleilande aan plaaslike gemeenskappe bied en die dienste wat hulle aan die breër gemeenskap lewer, het getoon dat vleilande die produktiefste is wanneer hulle in 'n goeie toestand is. Lees byvoorbeeld Dr Don Kotze se *Wetlands and Water Quality Enhancement*, ([www.wetlands.org.za](http://www.wetlands.org.za)) en Hugo van Zyl en ander se *The Costs and Benefits of Urban River and Wetland Rehabilitation Projects with Specific Reference to their Implications for Municipal Finance: Case Studies in Cape Town*, (verwys na Afdeling 7 vir meer inligting).

**Probleem: Besoedeling**

In Afdeling 4 het ons gesien dat die volgende tipes besoedeling 'n invloed op vleilande het:

- sediment (slik) as gevolg van aktiwiteite en faktore wat erosie bevorder,
- 'n toename in voedingstowwe, veral nitrate en fosfate vanaf landbougrond, golfbane, foutiewe suiweringswerke en informele nedersettings sonder rioolstelsels,
- sintetiese organiese bio-gifstowwe (onkruidodders en plaagdoders)
- swaar metale (afkomstig van mynboubedrywigheede en ander nywerhede), en
- patogene (mikro-organismes wat siektes soos cholera versprei).

Vleilande het die waardevolle vermoë om die vlakke van hierdie afvalstowwe in water te beperk, maar daar is perke wat nie oorskrei moet word nie. Hierdie perke kan ook afneem a.g.v. aktiwiteite wat die vleiland, vloei en plantegroei versteur.

**Bestuursoplossings:**

Lees die volgende gedeelte oor die *Aktiwiteit in die opvanggebied wat die **gehalte van water** in vleilande verlaag*. Meeste van die aspekte wat genoem word is ook van toepassing op besoedeling wat plaaslik (by die vleiland) voorkom.

Behalwe vir die afname in die hoeveelheid besoedeling wat in die vleiland invloei, kan enige aksie wat geneem word om:

- erosie in die vleiland te bekamp en te stabiliseer,
- inheemse plantegroei te hervestig en te bewaar,
- die vloei van water in en deur die vleiland te bestuur, en
- die versteuring van die vleiland self te voorkom

die vleiland se vermoë om afvalstowwe te terug te hou en te filtreer, verbeter.

## Bestuur Aktiwiteite Verder In Die Opvangsgebied

Bewaringsinstansies het in die verlede op die vleiland self gekonsentreer en minder aandag aan faktore stroomop van die vleiland, soos die invloei, aandag gegee. In dié opsig het die Nasionale Waterwet van 1998 geskiedenis gemaak deur 'n raamwerk te verskaf waarbinne die verwaarloosde bewaring van vleilande aangespreek kan word. Die Wet vereis dat daar 'n Ekologiese Reserwe vir elke belangrike waterhulpbron, of gedeelte daarvan (soos 'n vleiland), vasgestel moet word. Dit beteken dat elke belangrike vleiland 'n sekere volume water van goeie gehalte moet ontvang sodat dit kan bly funksioneer. Hierdie Ekologiese Reserwe, sowel as die Reserwe wat nodig is om aan die basiese menslike behoeftes te voldoen, moet vasgestel word voordat water vir enige ander doeleindes toegewys kan word. Verwys na 'n ander boekie in hierdie reeks, *Opvanggebiede, Volhoubaarheid en die Ekologiese Reserwe*, vir meer inligting hieromtrent.

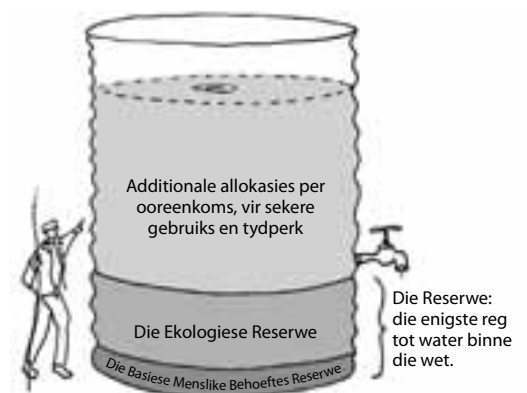
Die Ekologiese Reserwe bestaan uit twee komponente: die *hoeveelheid* (volume) water en die *gehalte* (suiwerheid) van water wat in 'n vleiland moet voorkom.

## Aktiwiteite in die opvanggebied wat die *hoeveelheid water* wat na vleilande vloei, laat afneem

Baie vleilande kan nie doeltreffend funksioneer nie omdat hulle te min water ontvang, gewoonlik a.g.v. aktiwiteite en toestande elders in die opvangsgebied. Die Ekologiese Reserwe is 'n manier om te bepaal hoeveel water 'n vleiland nodig het om doeltreffend te bly funksioneer en sy voordele te behou.

Die Ekologiese Reserwe moet vir elke belangrike waterhulpbron, vleilande ingesluit, wat in die opvangsgebied-bestuurstrategie (OBS) van 'n waterbestuursgebied (WBG) opgeneem is, bepaal en toegepas word. Dit beteken dat die vlak van watergebruik stroomop van die vleiland op 'n toepaslike wyse beperk moet word en/of dat genoeg water, op die regte tyd, vanuit damme stroomop losgelaat sal moet word.

Dit is nie maklik om die spesifieke Reserwe vir elke vleiland te bepaal nie. Baie faktore, soos die soort vleiland en sy spesifieke karakter en eienskappe, het



Die Basiese Menslike Behoeftes Reserwe

'n invloed hierop. Dikwels verstaan ons nog nie die individuele eienskappe van spesifieke vleilande ten volle nie. Een manier om hierdie probleem te oorbrug is om vleilande in terme van ekologiese tipes te klassifiseer. Die Werk-vir-Vleilandeprogram werk aan twee hulpmiddels vir so 'n proses, naamlik die Nasionale Klassifikasiesistelsel en die Nasionale Inventaris vir Vleilande. Eersgenoemde is deel van 'n stelsel om vleilande te tipeer en die inligting van vleilande wat reeds nagevors is op soortgelyke vleilande toe te pas. Die inventaris sal help om die stand van vleilande vinniger te bepaal en te beoordeel. Beide hierdie hulpmiddels kan gebruik word om die Ekologiese Reserwe vir 'n spesifieke vleiland te bepaal. Die Reserwe moet egter ook die breër visie vir die hele opvangsgebied in ag neem.

#### **Wat jy kan doen:**

- Word lid van die Opvangsgebiedforum of Watergebruikersvereniging (WGV) in jou area.
- Vind uit hoeveel vordering daar gemaak is met die bepaling van die Reserwe vir die waterhulpbronne in jou opvangsgebied.
- Vind uit wie die navorsers en/of amptenare van die DWB is wat by die Reserwebepaling betrokke is, en voorsien hulle van enige inligting wat jy oor die plaaslike vleiland mag hê.
- Gebruik inligting oor die Reserwe om te verseker dat aktiwiteite wat die vleiland beïnvloed, regdeur die opvangsgebied goed bestuur word.
- Help om die implementering van die Reserwe te monitor.



#### **Aktiwiteite in die opvangsgebied wat die *gehalte van water* in vleilande verlaag**

Die Ekologiese Reserwe het ook 'n gehalte-element. 'n Vleiland mag dalk die regte hoeveelheid water ontvang, maar as hierdie water besoedel is, kan dit die vleiland sodanig oorlaai dat dit tog nie kan funksioneer nie.

#### **Wat jy kan doen – Beoordeel die Situasië:**

- Vind uit watter afvalstowwe die vleiland besoedel.
- Identifiseer die oorsprong van hierdie besoedeling, bv oorlaaide rioolwerke, informele nedersettings, behuisingsontwikkelings, spesifieke fabriëke of plase.
- Bepaal die vlakke van die spesifieke afvalstowwe, maar neem in ag dat besoedelingsvlakke heelwat binne die bestek van 'n jaar kan wissel.
- Vind uit of elke bron van besoedeling aan die DWB se watergehaltstandaarde voldoen (verwys na Gebruik Die Wet, bladsy 38, en die boekie oor Wetgewing in hierdie reeks).
- Bepaal hoe naby die besoedelingspunte aan die vleiland geleë is – hoe nader die bron van besoedeling, hoe groter is die impak waarskynlik.
- Indien die besoedeling nie vanaf een spesifieke punt afkomstig is nie en eerder oor 'n groot gebied versprei is (bv 'n aantal landerye), moet die omvang van die area ondersoek word. Hoe groter die area waarop 'n

besoedelende grondgebruik voorkom, hoe groter is die moontlike impak daarvan.

### **Wat jy kan doen – Neem aksie:**

- Vergroot buffersones – plantegroei op stroombanke en in vleilande help om die konsentrasie van afvalstowwe in die water te beperk voordat dit in strome beland.
- Gradeer riolsuiweringswerke op.
- Verbeter sanitasie in informele nedersettings.
- Sluit hierdie en ander besoedelingsmaatreëls by die Geïntegreerde Ontwikkelingsplanne en by die werksaamhede van distriksmunisipaliteite in.
- Verbeter die bestuur van huishoudelike en nywerheidsafval in stedelike gebiede. Dit sluit herwinningsinisiatiewe en 'n afname in afval in.
- Verbeter afvalbestuur op plase. Dit sluit die korrekte berging en totnietmaking van gebruikte houers, die oorblyfsels van gesaaides, ens in. Moedig herwinning aan, soos byvoorbeeld 'n depot vir gebruikte olie.
- Beheer die toediening van kunsmis. Gebruik net soveel kunsmis as wat vir elke groeistadium nodig is en moenie meer kunsmis toedien in 'n poging om 'n onrealistiese hoë oes te verkry nie. Vir hierdie doeleindes moet die grond (en gewasse verkieslik ook) geanaliseer word. Wees versigtig met die berging en hantering van groot volumes vloeibare kunsmis wat vir spoeibemesting gebruik word. Houers met vloeibare kunsmis mag byvoorbeeld nie binne die 1:100-jaar vloedlyn, of binne 100 m van 'n waterweg of vleiland (watter ookal die verste punt is) gestoor word nie. Oorweeg 'n algehele organiese benadering, of 'n mengsel van organiese en sintetiese misstowwe. Meer inligting hieromtrent is beskikbaar in die dokument: *Biodiversity Best Practice Guidelines for Potato Production in the Sandveld. A Joint Venture Between Potatoes South Africa and CapeNature, 2007*. Tree in verbinding met Johan Burger, [jburger@capenature.co.za](mailto:jburger@capenature.co.za).
- Beperk die toediening van sintetiese plaagdoders – oorweeg organiese opsies as deel van die beste praktyke in die beheer van plae en pas SANS-standaarde (SANS 10206) toe in die berging en hantering van plaagdoders – verwys na Bylae 2 in die dokument oor die beste praktyke in die verbouing van artappels in die Sandveld (sien hierbo).
- Bestuur die vlak en tydsberekening van invloed na vleilande, sowel as die gehalte daarvan – sien hierbo.

### **Beplan vir die Opvangsgebiedswye Bewaring van Vleilande**

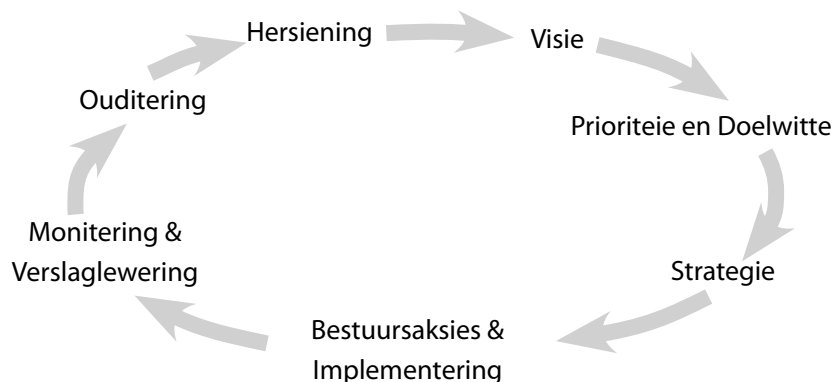
Die Waternavorsingskommissie (verwys na *Guidelines for Integrating ... Wetlands into Catchment Management Planning* op die CD, of verkry die inligting vanaf [www.wetlands.org.za](http://www.wetlands.org.za)) stel voor dat waterbestuurders 'n ses-puntplan vir vleilande volg:

- Verhoog die status van vleilande in grond-, water- en opvangsgebiedsbestuur. Maak veral seker dat die bewaring, sinvolle



benutting en bestuur van vleilande in opvangsgebied-bestuurstrategieë aangespreek is.

- Verhoog die status van vleilande in omgewingsbestuursprosesse en in die beplanning van nuwe ontwikkelings.
- Maak seker dat alle verantwoordelike partye saamstem oor gemeenskaplike grond- en waterbestuursdoelwitte vir die beskerming van vleilande.
- Definieer en bevestig die verantwoordelikhede vir die implementering van hierdie bestuursdoelwitte, en voorsien die nodige hulpbronne vir hierdie werk.
- Verwys na die riglyn in Ramsar se Sinvolle Benuttingskonsep: "Die sinvolle benutting van vleilande beteken dat hulle op 'n volhoubare wyse tot voordeel van die mensdom benut kan word, maar op so 'n wyse dat die natuurlike eienskappe van die ekosisteem behoue bly".
- Pas die volle bestuursiklus, van visie tot implementering, monitering en beoordeling op die volgende wyse toe:



## Gebruik Die Wet

Daar is heelwat wette wat op die bewaring en behoorlike bestuur van vleilande betrekking het:

**Die Nasionale Waterwet** (Wet Nr 36 van 1998) sluit vleilande in by die definisie van waterhulpbronne en maak voorsiening vir die instelling van 'n Ekologiese Reserwe vir belangrike vleilande. Dit beteken dat daar 'n voldoende hoeveelheid water van geskikte gehalte beskikbaar moet wees om die werking van die vleiland te onderhou (verwys na *Opvangsgebiede, Volhoubaarheid en die Ekologiese Reserwe* in hierdie reeks). Die Wet is op vier sleutelbeginsels geskoei:

- Water behoort aan almal
- Deelname
- Waterhulpbronne moet bewaar en as 'n geheel bestuur word
- Volhoubare gebruik tot voordeel van almal.

**CARA**, die Wet op die Bewaring van Landbouhulpbronne (Wet Nr 43 van 1983), word deur die Nasionale Departement van Landbou toegepas met

die doel om die benutting van natuurlike landbouhulpbronne in Suid-Afrika te beheer en sodoende die bewaring van grond, waterhulpbronne en plantegroei te bevorder en onkruid en indringerplante te bekamp. Sedert die instelling van CARA in 1983 is dit onwettig om enige vleigebied sonder 'n permit te dreineer of te bewerk. Toestemming moet ook verkry word om plantegroei vanaf rivieroewers te verwyder of die oewer te versteur (byvoorbeeld oorgange oor riviere). Alle versteurde gebiede moet gerehabiliteer word.

**Die Bosbouwet** van 1986 (Artikel 75) verbied die aanplanting van bome in vleilande.

**NEMA**, die Wet op Nasionale Omgewingsbestuur (Wet Nr 107 van 1998) is die oorkoepelende wetgewing wat alle aspekte van die natuurlike omgewing beskerm teen bedreigings soos ondeurdagte ontwikkelings, besoedeling, swak bestuur en oorbenutting van natuurlike hulpbronne.

Die vernaamste beginsels van NEMA sluit in:

- Volhoubare ontwikkeling beteken dat alle betrokke faktore in ag geneem moet word... insluitende:
  - i. dat die versteuring van ekosisteme en verlies aan biologiese diversiteit vermy moet word of, indien nie moontlik nie, beperk en herstel moet word;
  - ii. dat die besoedeling en agteruitgang van die omgewing teengewerk moet word of, indien nie moontlik nie, beperk en herstel moet word;
  - iii. dat die benutting en ontginning van nie-hernubare natuurlike hulpbronne op 'n verantwoordelike en billike wyse moet geskied en die gevolge van oorontginning in ag moet neem; en
  - iv. dat die ontwikkeling, benutting en ontginning van hernubare bronne en die ekosisteme waaraan hulle behoort nie die vlak oorskrei wat hul integriteit in gevaar kan stel nie.
- Omgewingsbestuur moet op geïntegreerde wyse plaasvind, erken dat al die elemente in die omgewing met mekaar verbind is en verband hou, en ag slaan op die gevolge wat besluite op alle aspekte van die omgewing en al die mense in die omgewing kan inhou en daarom die mees praktiese-toepaslike omgewingsopsie navolg.
- Die omgewing word in die openbare belang bewaar. Die voordelige benutting van omgewingshulpbronne moet die openbare belang dien en die omgewing moet as die gemeenskap se gesamentlike erfenis beskerm word.
- Sensitiewe, kwesbare en hoogs-dinamiese ekosisteme, of ekosisteme wat onder stres verkeer (soos kusgebiede, riviermondings, vleilande en soortgelyke stelsels), verg spesiale bestuurs- en beplanningsaandag, veral a.g.v. die beduidende benuttings- en ontwikkelingsdruk waaronder hulle verkeer.



Die nuwe **Regulasies vir Omgewingsinvloedbepalings (OIB)** is in 2006 in terme van Hoofstuk 5 van die NEMA afgekondig. Hierin word daardie aktiwiteite gelys wat aan 'n Basiese of Volle Beoordeling onderwerp moet word, sowel as die betrokke owerhede. 'n Omgewingsinvloedbepaling moet byvoorbeeld gedoen word voor 'n pad deur 'n vleiland gebou word. Die verantwoordelikheid vir die toepassing van die OIB-regulasies (en NEMA) berus by die Departement van Omgewingsake en Toerisme (DOS&T).

Die **Biodiversiteitswet** val ook onder die NEMA (slegs in Engels beskikbaar as die *National Environmental Management: Biodiversity Act*, Wet Nr 10 van 2004). Dit gee 'n beskrywing van bedreigde ekosisteme en dui aan hoe hulle beskerm en bestuur moet word. Dit skryf ook voor hoe uitheemse indringerplante, wat biodiversiteit bedreig, beheer moet word. Die wet is nie soseer op bewaring gemik nie, maar bevorder die sinvolle benutting en beskerming van ekosisteme (soos vleilande) en hul biologiese hulpbronne. Die verantwoordelikheid vir die implementering van die Biodiversiteitswet berus by die DOS&T.

Die DWB se Direkoraat Watergehaltebestuur publiseer riglyne vir die verskillende vereistes in die beskerming van watergehalte. Dit sluit die **Riglyne vir Suid-Afrikaanse Watergehalte** (1996); **Afvalbestuur: Standaard Permitte; Regulasies vir die Suiwering van Afvalwater en Riool** (1984) en die bestuur van afvalstortingsterreine (Wet op Omgewingsbewing, Wet Nr 73 van 1989) in. Hierdie dokumente kan via die direkoraat se webwerf op [www.dwaf.gov.za](http://www.dwaf.gov.za) verkry word.

Die Ramsarverdrag lys vleilande wat as van internasionale belang beskou word, en verskaf bestuursriglyne. Hierdie riglyne is nie regsgeldig nie, maar plaas 'n internasionale verpligting op Suid-Afrika om spesiale aandag te gee aan daardie vleilande wat oor Ramsarstatus beskik.

Meer inligting oor die wetgewing wat op waterhulpbronne van toepassing is, is beskikbaar in die boekie *Opsomming van sleutelwetgewing rakende water-/opvangsgebiedbeskerming en -bestuur* in hierdie reeks. Meer inligting oor wetgewing wat spesifiek op vleilande van toepassing is, is beskikbaar in die *Riglyne vir die Integrasie van Vleilande in Opvangsgebied-bestuurstrategieë*, bladsye 34–42.



## Kry Hulp

Wat ekosisteme betref, val vleilande in die oorgangsones tussen landgebaseerde en akwatiese of watergebaseerde ekosisteme. Hulle kom in stedelike en landelike gebiede voor, in bewaringsgebiede en op privaatgrond. Die gevolg is dat 'n hele aantal staatsdepartemente by vleilande betrokke is en dit nie altyd maklik is om te bepaal wie vir wat

verantwoordelik is nie. Daarom is dit noodsaaklik dat plaaslike inwoners 'n oë oor hul vleilande hou en die hulp van owerhede inroep wanneer nodig.

Hieronder volg 'n lys van 'n aantal nasionale instansies wat om hulp genader kan word. Elkeen is nie noodwendig in elke opvanggebied ewe bedrywig nie. Doen moeite om plaaslike agentskappe en hulle werksaamhede te leer ken, en identifiseer individue met wie jy 'n werksverhouding kan skep. Doen 'n beroep op die nasionale owerhede indien geen van hierdie opsies beskikbaar is nie.

## **Werk-vir-Vleilande**

### **Wat doen hulle?**

Werk-vir-Vleilande kombineer die rehabilitasie van vleilande met armoede-verligtingsprogramme en opleiding. Dwarsdeur Suid-Afrika word spanne op kort- of langtermynkontrakte aangestel om indringerplante uit te roei, strukture te bou wat erosie bekamp, plante te hervestig, bio-ingenieurswerke op te rig of ander stappe te neem in die rehabilitasie van geïdentifiseerde vleilande. Die klem lê eerder op die kweek van 'n bewustheid teenoor vleilande en praktyke wat vleilande beïnvloed, as op ingenieursoplossings. Werk-vir-Vleilande finansier ook navorsing en is van plan om sy rehabilitasiewerk uit te brei na die sinvolle benutting van vleilande. Die program was aanvanklik 'n sub-program van die DWB se Werk-vir-Waterprogram, maar is nou 'n program in eie reg onder die beheer van die Departement van Omgewingsake en Toerisme en SANBI (Suid-Afrikaanse Nasionale Biodiversiteitsinstituut). Die nasionale kantoor is in Pretoria en daar is 'n koördineerder in elke provinsie. Werk-vir-Vleilande ondersteun ook die Aksiegroep vir Suid-Afrikaanse Vleilande en provinsiale vleilandforums.

### **Hoe kan ons met hulle in verbinding tree?**

[www.sanbi.org/research/wetlandsprog.htm](http://www.sanbi.org/research/wetlandsprog.htm)

**Tel:** (012) 843-5200

## **Departement van Omgewingsake en Toerisme (DOS&T)**

### **Wat doen hulle?**

Hulle administreer en hou toesig oor die regulasies vir Omgewingsinvloedbepalings, die algemene implementering van die Wet op Nasionale Omgewingsbestuur en die Biodiversiteitswet. Die DOS&T inisieer en/of verleen ondersteuning aan verskeie armoede-verligtingsprojekte wat by wyse van omgewingsprojekte (soos CoastCare) werksgeleenthede aan ongeskoolde werkers bied. SANBI, sowel as die Werk-vir-Vleilandeprogram,

is by DOS&T geaffilieer. Provinsiale omgewingsdepartemente kan ook betrokke wees by projekte vir die rehabilitasie van vleilande.

### **Hoe kan ons met hulle in verbinding tree?**

Privaatsak X447

Pretoria 0001

Blitslynnommer: 0800 205 005 (tolvry)

**Tel:** (012) 310-3911

**CallCentre:** 086 111 2468

**E-pos:** callcentre@deat.gov.za

**Webwerf:** www.environment.gov.za

## **Werk-vir-Water**

### **Wat doen hulle?**

Die Werk-vir-Waterprogram (WvW) word deur die DWB geadministreer. Die program het die voortou geneem in die uitroei van indringerplante in Suid-Afrika en kan heelwat tegniese inligting oor die identifisering van indringerplantsoorte en metodes vir die beheer daarvan voorsien. Die program word in samewerking met plaaslike gemeenskappe uitgevoer en verskaf op hierdie manier werksgeleenthede as deel van die regering se armoede-verligtingsinisiatief. Ander vennote is die Departement van Omgewingsake en Toerisme en van Handel en Nywerheid en die provinsiale departemente wat by landbou, bewaring en die omgewing betrokke is. WvW onderneem tans meer as 300 projekte in al die provinsies.

### **Hoe kan ons met hulle in verbinding tree?**

Privaatsak X4390

Kaapstad 8000

**Blitslynnommer:** 0800 005 376 (tolvry)

**Tel:** (021) 441 2700

**Faks:** (021) 441 2781

**E-pos:** wfw@dwaf.gov.za

## **Departement van Waterwese en Bosbou (DWB)**

### **Wat doen hulle?**

Die Departement van Waterwese en Bosbou is die bewaarder van Suid-Afrika se water- en bosbouhulpbronne. Die departement is primêr verantwoordelik vir die formulering en toepassing van die beleid wat op hierdie twee sektore betrekking het. Dit is ook oorhoofs verantwoordelik vir die voorsiening van waterdienste deur plaaslike owerhede.

**Hoe kan ons met hulle in verbinding tree?**

**Adres:** Departement van Waterwese en Bosbou  
 Privaatsak X313  
 Pretoria  
 0001  
 Suid-Afrika

**Faks:** +27 12 324 6592

**Tolvrye nommer** (Navrae): 0800 200 200

Die kontakbesonderhede vir streekkantore is op hul webwerf  
[www.dwaf.gov.za](http://www.dwaf.gov.za), beskikbaar.

**LandCare Suid-Afrika****Wat doen hulle?**

LandCare Suid-Afrika is 'n program van die Nasionale Departement van Landbou. Dit maak van plaaslike mense gebruik om plaaslike aksies in hul eie omgewing uit te voer en sodoende volhoubare grondgebruik en -bestuur te vestig. Dit sluit aspekte soos die rehabilitasie van vleilande en waterweë, gronderosie en bosindringing in. LandCare bied ondersteuning aan plaaslike grondeienaars om 'n leidende rol te speel in die beplanning en onderneming van aktiwiteite vir die bewaring van hul belangrikste bates. Die stigting van LandCaregroepe vir die evaluering van plaaslike probleme, om prioriteite te bepaal en aksies te onderneem, word aangemoedig. LandCare kan finansiële, tegniese of ander ondersteuning bied.

**Hoe kan ons met hulle in verbinding tree?**

Nasionale Sekretariaat vir LandCare  
 Privaatsak X120  
 PRETORIA, 0001

**Tel:** (012) 319-7685

**Faks:** (012) 319-7566

**E-pos:** SMLUSM@nda.agric.za

Of

**Die LandCare Hulplessenaar**

DELPEN-gebou (h/v Unie- & Annie Bothastraat), PRETORIA

**Tel:** (012) 319-7553

Die kontakbesonderhede vir die provinsiale LandCare koördineerders kan vanaf [www.nda.gov.za](http://www.nda.gov.za) verkry word.

## **Wildlife and Environment Society of South Africa (WESSA)**

### **Wat doen hulle?**

Verskeie Nie-Regeringsorganisasies (NRO) is kampvegters vir bedreigde vleilande en inisieer aktiwiteite wat mense meer bewus maak van die belangrikheid van vleilande. WESSA is een so 'n NRO. Ander voorbeelde is die Suider-Afrikaanse Kraanvoëlstigting en WWF SA. Die Mondi Vleilandprojek (wat via WWF SA se Varswaterprogram deur Mondi Business Paper gefinansier word) is een van WESSA se vleilandprojekte. Die Mondi Vleilandprojek (MVP) werk nou saam met kommersiele watergebruikers en grondeienaars (byvoorbeeld bosbou en suikerrietverbouers) en gemeenskaplike grondgebruikers om die toekoms van vleilande te verbeter. WESSA en die MVP is ook die sameroepers van W.A.T.E.R. – 'n alliansie wat opleiding, opvoeding en navorsing oor vleilande en ander varswaterhulpbronne ondersteun.

### **Hoe kan ons met hulle in verbinding tree?**

WESSA

Posbus 394

Howick, 3290

**E-pos:** pat@wessa.co.za

**Webwerf:** [www.wetlands.org.za](http://www.wetlands.org.za)

# Hulpmiddels

Tans is daar 'n groeiende groep bewaringsbewuste persone, navorsers en boere in Suid-Afrika wat probeer vasstel hoe die impakte op vleilande beter bestuur kan word. Hulle het reeds die volgende hulpmiddels en toetse saamgestel wat gebruik kan word om:

- Te besluit presies waar 'n vleiland begin en eindig (afbakening),
- Die aard en omvang van skade aan 'n vleiland te bepaal,
- 'n Beter begrip te verkry van die dienste wat 'n sekere vleiland bied, en
- Vleilande te herstel en te rehabiliteer.

## 'n Basiese bestuursraamwerk

1. Baken die gebied van die vleiland af.
2. Evalueer die toestand van die vleiland.
3. Beoordeel huidige grondpraktyke in terme van moontlike impakte.
4. Verkry inligting oor instansies wat behulpsaam kan wees.
5. Gebruik die inligting wat tydens die evaluering van die vleiland verkry is om, indien nodig, bestuursdoelwitte vir die vleiland te ontwikkel.
6. Rehabiliteer probleem-areas.
7. Moniteer die vleiland en gerehabiliteerde areas.
8. Maak seker dat daar aan die korrekte wetgewing voldoen word.

## Hulpmiddels Vir Die Afbakening Van 'n Vleiland

Afbakening beteken om die grense of omtrek van 'n vleiland te bepaal. Dit kan handig wees om te weet waar 'n vleiland begin en eindig, byvoorbeeld wanneer mens moet besluit waar om te ploeg of nie (nie binne 30 meter van die grens van 'n vleiland nie), waar om 'n tenk vir vloeibare kunsmis te plaas (nie binne 100 m van 'n vleiland nie), of waar om inheemse plante te vestig vir 'n buffersone.



Hoe kan ons die grense van 'n vleiland bepaal? Vleilandgrond het 'n spesifieke voorkoms wat deur wetenskaplikes as hidromorfies beskryf word (gryserig en gevlek). Aangesien grond sy hidromorfiese kenmerke vir honderde jare behou, maak dit nie saak of die grond onlangs of in die verre verlede aan die versadigde nat toestand van 'n vleiland blootgestel was nie. Deur gate te graawe kan mens dus bepaal waar 'n vleiland geleë was en hoe ver dit gestrek het – selfs al was die oppervlakte vir 'n geruime tyd reeds droog, en selfs al het tipiese vleiplante as gevolg van langdurige droogtetoestande of dreinerings, verdwyn.

As deel van die afbakeningsproses moet daar om die vleiland geloop word en bepaal word waar die droë grond ophou en waar die hidromorfiese vleilandgrond begin. 'n Awegaar word gebruik om grondmonsters in 'n reguit lyn van die een tot die ander kant van 'n vleiland te neem en sodoende die grense van die vleiland te bepaal. Hierdie proses word volledig in die dokument *A Practical Guide for the Identification and Delineation of Wetlands and Riparian Areas*, 2003, wat op die CD beskikbaar is, beskryf. Dit kan ook vanaf die DWB se Sub-direkoraat Stroomvloeivermindering aangevra word.



## Hulpmiddels Waarmee Die Goedere en Dienste Van Vleilande Bepaal Kan Word

*WET-Ecosystems: A technique for rapidly assessing ecosystem services supplied by wetlands* (verwys na Afdeling 7) is deur Dr Don Kotze en kollegas ontwikkel om besluitnemers, staatsamptenare en opleidingsbeamptes te help om die goedere en dienste van 'n vleiland vinnig te beoordeel. Hierdie inligting kan dan vir beplanning- en besluitnemingsdoeleindes aangewend word. 'n Beskrywing van die geo-morfologiese kenmerke van die vleiland, wat 'n groot invloed het op die funksionering van die vleiland en die goedere en dienste wat dit kan lewer (verwys na Tabel 1), is die hoeksteen van hierdie hulpmiddel. Hierdie dokument kan van die Waternavorsingskommissie, [www.wrc.org.za](http://www.wrc.org.za), verkry word.

## Hulpmiddels Vir Die Rehabilitasie Van 'n Vleiland

Voordat ons die probleme van 'n vleiland probeer rehabiliteer moet ons eers goeie handleidings oor die volgende aspekte raadpleeg:

- Kennis van die prosesse waardeur 'n vleiland gevorm is. Dit sluit in erosie en neerlegging van sediment in die spesifieke stelsel.
- Die prioritisering van vleilande wat gerehabiliteer moet word, aangesien rehabilitasie 'n duur proses kan wees.
- Identifikasie van die tipe en graad van erosie in die vleiland en die keuse van maatreëls wat geskik is vir die spesifieke erosieprobleem en die konteks van die opvangsgebied en die bestuur daarvan.
- Die monitering van die sukses van vleiland-rehabilitasie.
- Kennis van die wetskonteks waarbinne die rehabilitasie aangepak moet word.

### 'n Paar Beginsels vir die Suksesvolle Rehabilitasie van Vleilande

- Verwyder die oorsaak van die skade (byvoorbeeld dreineringslote of vee).
- Hervestig natuurlike watervloeioptrone in die vleiland, of probeer om ten minste die water te versprei eerder as te kanaliseer.
- Hervestig plantegroei.
- Moniteer en volg op.

Rehabilitasie beteken om die ekosisteme en werking van 'n beskadigde vleiland te probeer herstel en nader aan sy oorspronklike staat te probeer bring. Rehabilitasie spreek veral erosie en kunsmatige dreinerings aan, maar aspekte soos die verwydering van indringerplantegroei, wat elders bespreek word, maak ook deel uit van rehabilitasie.

Ons fokus hier meer op maatreëls om erosie en dreinerings te stabiliseer. Eenvoudige metodes om hierdie aspekte van vleilande te rehabiliteer sluit in:

- die opvul van dreineringsvore
- digmaak van erosieslote
- afkamping van sensitiewe areas om sodoende vee daaruit te hou.

Hierdie stappe sal help om vleiplante, wat lewensnoodsaaklik vir die funksionering van 'n vleiland is, te hervestig. Die inheemse plantegroei in vleilande en op rivieroewers voorkom erosie, speel 'n belangrike rol in die suiwing van water, beperk die intensiteit van vloede en reguleer water tydens droogtetoestande. Wanneer hierdie plante verdwyn, verminder hierdie waardevolle vleilandfunksies ook. Die hervestiging van plantegroei maak dus 'n groot verskil aan die funksionering van 'n vleiland.

**Vul dreineringsvore en slote:** Dit is noodsaaklik om die sykante van erosieslote te stabiliseer en om vertikale erosie te voorkom. Verskillende soorte materiale kan hiervoor gebruik word, soos kruidagtige of houtagtige plante, strooibale, kleiproppe, skansmandjies wat met rots gevul is of 'n voering van geo-tekstiel. Dit kan selfs help om los klippe te pak op plekke waar teenvloei-erosie voorkom. Die keuse van materiaal hang af van die beskikbaarheid van hierdie hulpmiddels en die koste daarvan.

**Stabiliseer oewers:** Plantegroei is die mees doeltreffende en goedkoopste manier om erosie van 'n rivier en vleilande te voorkom. Watter plante moet egter gebruik word?

Kruidagtige plante, soos biesies (papkuil), riete, watergras en kweek is geskik vir vlak walle en platterige gebiede. 'n Verskeidenheid kruidagtige plante wat vinnig versprei en 'n vlak maar digte wortelstelsel het, kan effektief wees. Hierdie plante beskerm vleilande en rivieroewers teen uitspoeling en help om sagte skotige (geleidelike) of vlak walle te stabiliseer. Sediment word tussen die stingels van plante vasgevang en sodoende word die slote weer opgevul met grond, of die profiel van die kanaal selfs wyer gemaak. Hierdie plante absorbeer ook die energie van vinnigvloeiende water, eerder as om dit te deflekter. Hierdie kombinasie van faktore, plus die vermoë van baie kruidagtige plante om in direkte sonlig te floreer en vinnig te herstel, en dat hulle redelik vuurbestand is, maak hulle die ideale plante om oewers mee te stabiliseer. Hulle wortelstelsel is egter te vlak vir die stabilisering van steil walle.

Bome is baie meer geskik vir steiler walle. Bome bind en stabiliseer die grond van steil walle – solank hul wortels tot onder die toon van die wal strek en die walle met 'n grondbedekker bedek is om uitkalwings rondom wortels te voorkom. Sekere boomsoorte in die KwaZulu-Natal kusgebied ontwikkel 'n ineengestremde wortelstelsel in nou slote. Hierdie wortelstelsels vorm 'n natuurlike versperring wat erosie bekamp. Ongelukkig groei bome baie stadig en is hulle nie so vuurbestand soos kruidagtige plante nie.

Dit is noodsaaklik om plante met 'n sterk en vinnig-groeiende wortelstelsel te kies en hulle op die regte plek te plant. Kies spesies wat natuurlik in die omgewing, op oewers van strome en vleilande in areas soortgelyk aan dié wat gerehabiliteer moet word, voorkom. Vra ook raad by kenners van inheemse plante en bome.

## Hulpmiddels Vir Die Beheer Van Uitheemse Indringerplante

Die beheer van uitheemse indringerplante in en om die vleiland is reeds op bladsy 32 bespreek. Hier kyk ons na die uitroei van indringerplante in die opvanggebied stroomop van die vleiland.

Alhoewel dieselfde riglyne van toepassing is, is dit hier selfs nog belangriker om by bestaande uitroei-aksies in te skakel of hulle advies in te win. Betrek die DWB (Werk-vir-Water), Department van Omgewingsake en Toerisme (Werk-vir-Vleilande) en/of die Departement van Landbou (LandCare) aangesien hulle raad kan gee, finansiële bystand kan verleen of ander hulpmiddels kan voorsien.

## Hulpmiddels Vir Monitering

Monitering help om die sukses van rehabilitasie-aksies te verseker. Veral twee aspekte is van belang:

- moniteer die doeltreffendheid van die strukture en ander maatreëls wat gebruik is om erosie te bekamp, en
- neem die plantegroei waar om te bepaal in hoe 'n mate die watertafel teruggekeer het. 'n Verandering van droëlandspesies na vleiplante is 'n aanduiding dat die rehabilitasie vrugte afwerp.

Monitering vereis dat die gerehabiliteerde gebied gereeld besoek moet word om vooruitgang te bepaal en terselfdertyd enige skade aan die grondbewaringsmaatreëls te herstel. Moniteringmetodes sluit in:

- **Vaste-punt fotografie** – Identifiseer spesifieke plekke vanwaar foto's van die terrein op spesifieke tye van die jaar (byvoorbeeld voor en na die reënseisoen) geneem word. Deur beide 'voor' en 'na' foto's vanaf hierdie presiese plekke te neem, kan die doeltreffendheid van die erosiebekampingmaatreëls, die hervestiging van vleiplante en die uitroei van indringerplante, bepaal word.
- **Baken die gebied af** – Die gerehabiliteerde area kan opgemeet word en met kleimpenne afgebaken word.
- **Beheer met behulp van waarneming** – Moniteer deur die stabiliteit van die rehabilitasiestrukture waar te neem. Tree op indien enige skade opgemerk word.

# Vir Meer Oor Vleilande

## Verwysings en Verdere Leesstof

- *A Practical Guide for the Identification and Delineation of Wetlands and Riparian Areas*. 2003. DWB, Subdirektoraat Stroomvloeivermindering.
- *WET-EcoServices: A technique for rapidly assessing ecosystem services supplied by wetlands*. Kotze, DC, Marneweck GC, Batchelor AL, Lindley DS en Collins NB. 2007. Waternavorsingskommissie, Pretoria ([www.wrc.org.za](http://www.wrc.org.za))
- *Guidelines for Integrating the Protection, Conservation and Management of Wetlands into Catchment Management Planning*. 2003. Dickens, C, Kotze, D, Mashigo, S, MacKay, H en Graham, M. Waternavorsingskommissie Verslag (WNK) Nr TT 220/03. Umgeni Water, Universiteit Kwazulu-Natal en WNK. WWF en WNK. Nuttig vir die samestelling van 'n Opvangsgebied-bestuurstrategie waarby die bestuur van vleilande ingesluit is.
- *The Costs and Benefits of Urban River and Wetland Rehabilitation Projects with Specific Reference to Their Implications for Municipal Finance: Case Studies in Cape Town*. 2004. Van Zyl, H, Leiman, A en Jansen, A. WNK-projek Nr. K8/564.
- [www.wetlands.org.za](http://www.wetlands.org.za) – Die webwerf vir die Mondi Vleilandprojek vanwaar heelwat gebruikers-vriendelike inligting oor vleilande, hul funksionering en sinvolle benutting en bestuur verkry kan word. Voorbeelde van die artikels op die webwerf is:
  - *Wetlands and People*  
'n Nuttige en gebruikers-vriendelike boekie wat deur prof Charles Breen en dr Donovan Kotze van die Universiteit van KwaZulu-Natal saamgestel is.
  - *Emerging Farmers*  
'n Reeks van vier artikels oor die wyse waarop opkomende boere hul grond kan bestuur. Saamgestel deur die Mondi Vleilandprojek.

- *Wetland Fix*  
’n Veldgids in ses afdelings vir die identifisering, rehabilitasie en bestuur van vleilande. Saamgestel deur die Mondi Vleilandprojek.
- *Basiese Opleidingshandleiding*  
’n Basiese handleiding vir die bestuur van vleilande. Saamgestel deur die Mondi Vleilandprojek.
- *Wetland Use Manual*  
’n Omvattende veldgids vir die bestuur van Suid-Afrikaanse vleilande. Saamgestel deur prof C Breen en dr J Klug, Universiteit van KwaZulu-Natal.
- *Wetlands and Water Quality Enhancement. 2000.*  
Artikel deur dr Donovan Kotze, voorberei vir die Mondi Vleilandprojek. Gee ’n omvattende beskrywing van hoe vleilande as die natuur se suiweringswerke optree en sluit oorsese bevindinge in.
- *Guidelines for Managing Wetlands in Forestry Areas. 2004*  
Artikel deur dr Donovan Kotze, voorberei vir die Mondi Vleilandprojek. Gee waardevolle inligting oor die praktiese rehabilitasie, sinvolle benutting en bestuur van vleilande *en is ook van toepassing buite bosbougebiede.*

