

## HOOFSTUK 11

### BESTUUR VAN DIE OEWERPLANTEGROEI VAN DIE OLIFANTSRIVIER

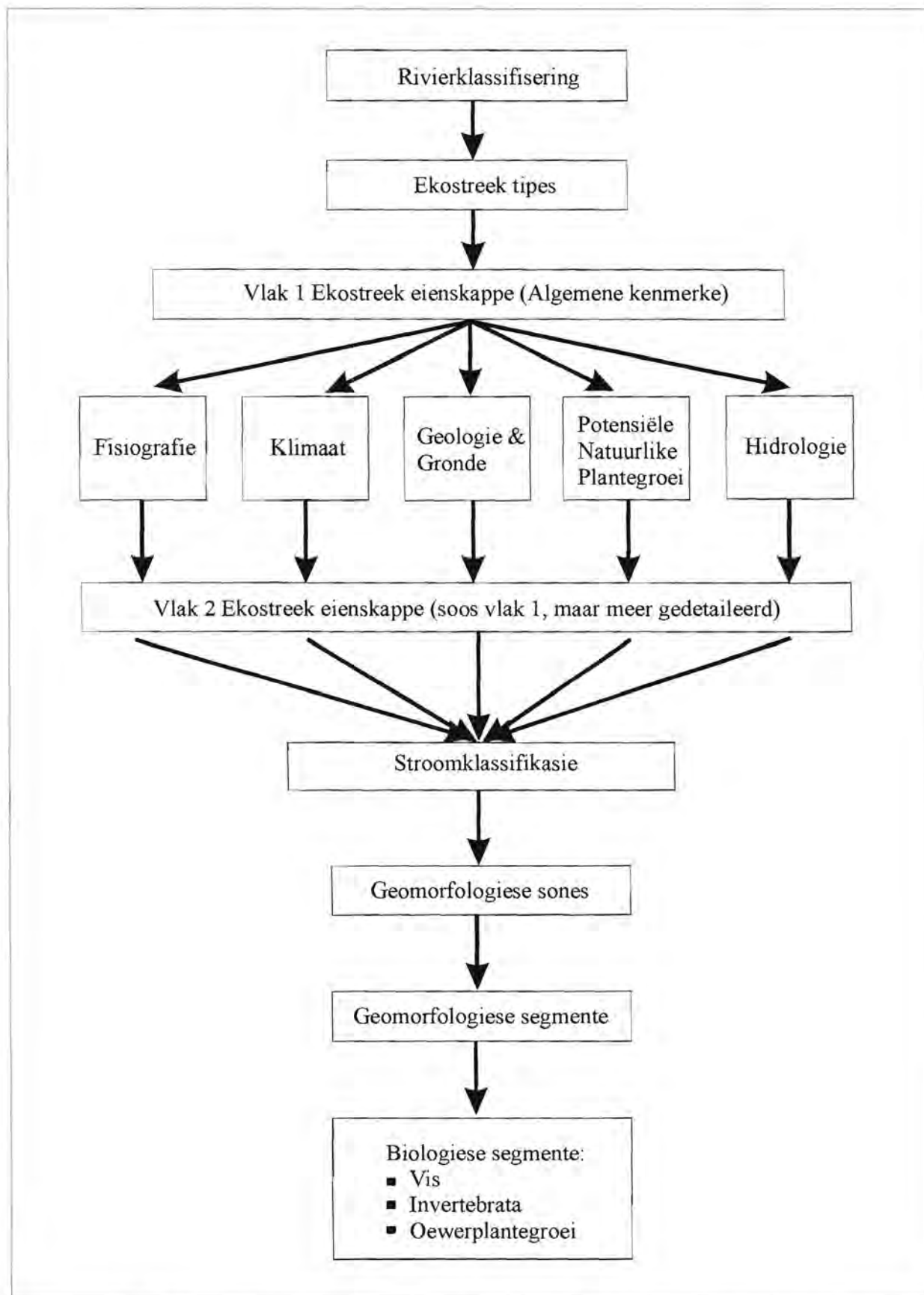
#### 11.1 Inleiding

Riviersisteme kan alleenlik effektief bestuur word indien die mens die behoeftes van 'n riviersisteem en die impakte veroorsaak deur menslike aktiwiteite erken en verstaan. Daar kan aanvaar word dat die ekologiese waterbehoefte van die onderskeie komponente van verskillende riviersisteme sal fluktueer as gevolg van die groot diversiteit van abiotiese en biotiese toestande in Suid-Afrika (Kleynhans & Hill 1998).

Daar is verskeie toepaslike klassifikasiesisteme, verteenwoordigend van verskillende vakdisiplines, ontwikkel met betrekking tot riviersisteme en die geassosieerde opvanggebiede. Hierdie klassifikasiesisteme berus op die gebruikmaking van fisiese, chemiese en biologiese kriteria by 'n verskeidenheid van ruimtelike skale. Die motivering en benadering ten opsigte van enige klassifikasiesisteem hou verband met die doelstellings wat bereik moet word. Die bepaalde ruimtelike skaal wat gebruik word vir die saamstel van so 'n klassifikasiesisteem word bepaal deur die hoeveelheid detail benodig vir die bereiking van die doelstellings.

Riviersisteme is so kompleks dat enkele geïsoleerde klassifikasies of kriteria nie sinvolle antwoorde ten opsigte van die bestuur van hierdie stelsels kan verskaf nie. Meer onlangse klassifikasies is egter saamgestel deur van 'n hierargiese benadering gebruik te maak wat op 'n geïntegreerde wyse kenmerke by 'n verskeidenheid van skale, wat van streek tot mikrohabitat varieer, inkorporeer.

Departement van Waterwese en Bosbou is tans met die ekologiese klassifisering van riviere in Suid-Afrika besig. Hierdie ekologiese groepering van riviersisteme vereenvoudig die bepaling van die ekologiese waterbehoefte en sodoende die ekologiese reserwe. 'n Meervlakkige hiërgiese sisteem is vir die bepaling van die onderskeie riviertipes ontwikkel (Kleynhans & Hill 1998)(Figuur 11.1).



Figuur 11.1 'n Vereenvoudigde voorstelling van die hiërargiese sisteem ontwikkel vir rivierklassifisering (Kleynhans & Hill 1998)

Natuurlike plantegroei word in die hierargiese sisteem, geïllustreer in Figuur 11.1, ingesluit by twee verskillende vlakke. Die ruimtelike skaal gebruik by 'n Vlak 1 Ekostreekbepaling verteenwoordig plantegroei by 'n veldtipeskaal, wat by hierdie skaal grotendeels terrestriële plantspesies insluit. Die mees gedetailleerde vlak van die hiërargiese sisteem sluit biologiese segmente soos vis, invertebrata en oewerplantegroei in. Daar word veronderstel dat die oewerplantegroei wat by segmentskaal geïdentifiseer is, sodanig is dat hierdie plantegroei eintlik mikrohabitatplantegroei verteenwoordig. Die plantegroei-eenhede wat identifiseerbaar by genoemde segmentskaal is sal dus verskil van die voorgestelde plantegroei-eenhede geïdentifiseer in hierdie studie by 'n ruimtelike longitudinale skaal van 1:250 000, waar mikrohabitat identifisering en kartering van hierdie habitats nie moontlik is nie.

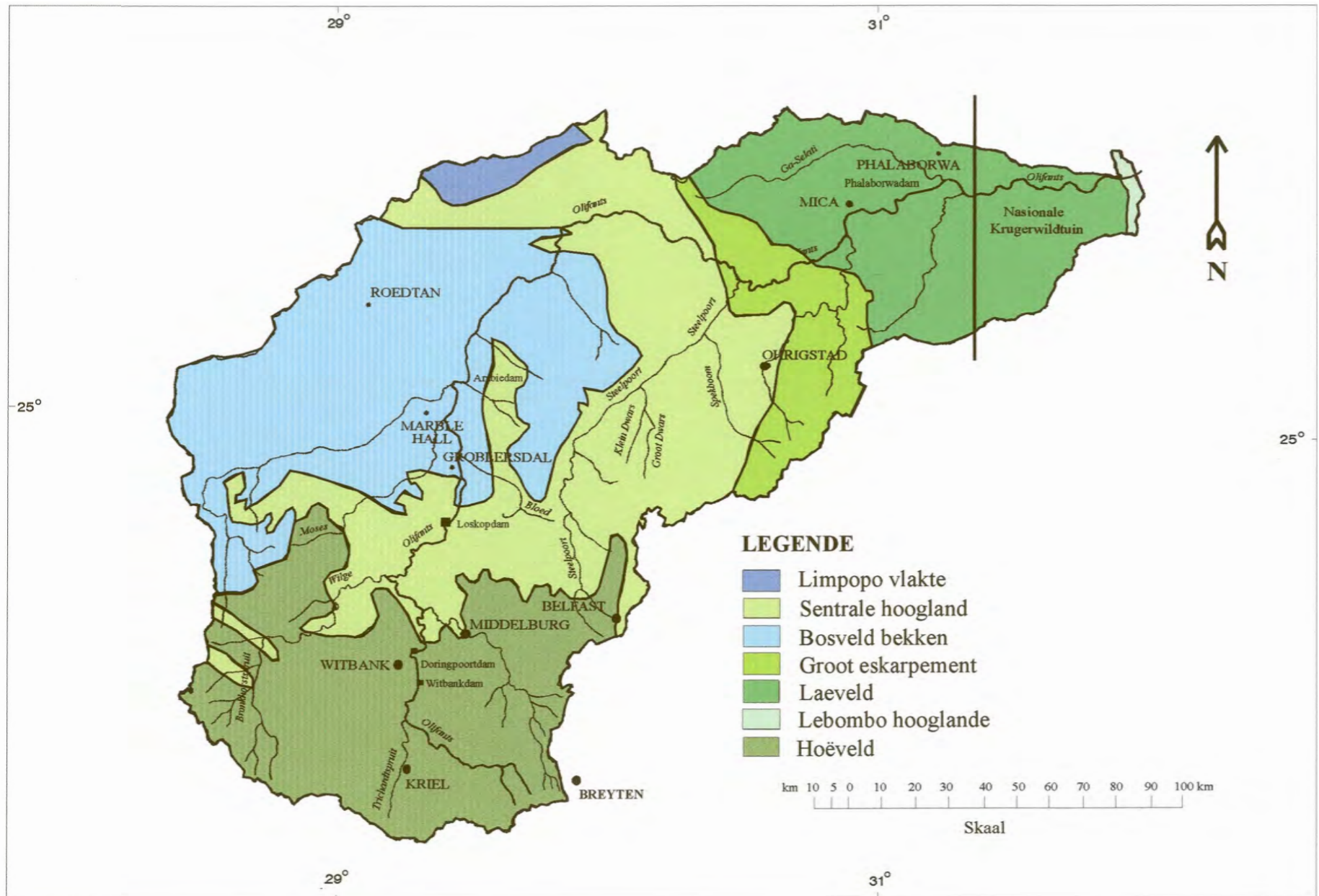
Die bestuur van riviere vanuit 'n ekologiese perspektief noodsaak dat die biologiese funksies en rol van die oewerplantegroei en die onderskeie geassosieerde sones verstaan en dienooreenkomstig bestuur word (Arthington 1991). Die gebruik van die oewerplantegroei deur diere soos onder andere voëls en akwatiese hulpbronne soos vis en invertebrata moet in ag geneem word by die bestuur van riviere.

Daar word kortliks in hierdie hoofstuk na verskillende geklassifiseerde kriteria, wat betrekking het op die Olifantsrivier en die opvanggebied, verwys. Hierdie kriteria/klassifikasies word kortliks bespreek.

## **11.2 Ekostreke, fisiografiese eenhede, geomorfologiese sones en landelike bedekking kenmerkend van die Olifantsriviersisteem**

### **11.2.1 Ekostreke**

Die ekostreek klassifisering van riviersisteme is in die VSA ontwikkel (Omernik 1987). Die ekologiese klassifisering van riviere op hierdie wyse bring mee dat riviere op grond van gelyksoortigheid gegroep kan word. Een van die voordele van so 'n klassifikasiesisteem is die ekstrapolering van inligting vanaf riviersisteme waarvan daar baie inligting bekend is na riviere, binne dieselfde hiërargiese groepering, waarvan min inligting bekend is (Kleynhans & Hill 1998).



Figuur 11.2 Ekostreke geïdentifiseer in die Olifantsrivier-opvanggebied (Kleynhans & Hill 1998)

Ekostreke kan op verskillende vlakke geïdentifiseer word. In Suid-Afrika is beskikbare inligting soos fisiografie, klimaat, reënval, geologie en potensiële natuurlike plantegroei geëvalueer en is daar 18 Vlak 1 ekostreke geïdentifiseer (Kleynhans & Hill 1998). Dieselfde kriteria, maar in meer detail, word vir die bepaling van Vlak 2 ekostreke gebruik. Hierdie vlak van ekostreekbepaling is egter nog in 'n ontwikkelingsfase. Daar is sewe Vlak 1 ekostreke in die Olifantsrivier-opvanggebied geïdentifiseer (Figuur 11.2). Hierdie Vlak 1 ekostreke is verder in verskeie Vlak 2 ekostreke onderverdeel (Kleynhans & Hill 1998).

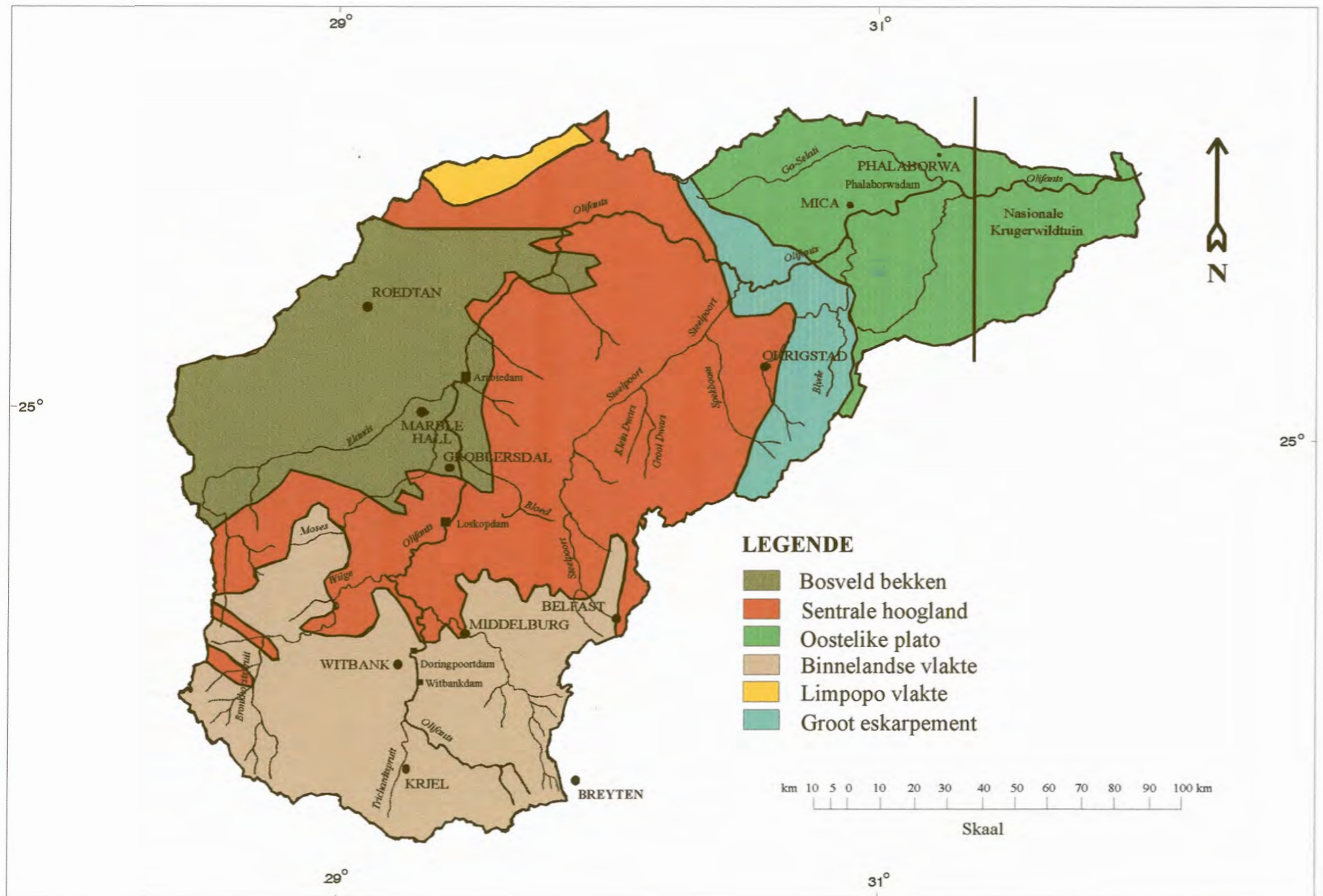
### 11.2.2 Fisiografiese eenhede

Die Grasveldbloom-gedeelte van die Olifantsriviersisteem word deur 'n enkele fisiografiese eenheid, bekend as die Binnelandse vlakte, verteenwoordig (ENPAT 1997). Die Savannebloom-gedeelte van die Olifantsriviersisteem word aan die teenwoordigheid van vyf fisiografiese eenhede gekenmerk (Tabel 11.1). Die Olifantsrivier-opvanggebied sluit ses fisiografiese eenhede in (ENPAT 1997)(Figuur 11.3) naamlik : 1 - Binnelandse vlakte; 2 - Sentrale hoogland; 3 - Bosveld bekken; 4 - Groot eskarpement; 5 - Oostelike plato; en 6 - Limpopo vlakte.

### 11.2.3 Geomorfolgiese sones

Veranderinge in kanaal- en makrokanaalbank morfologie veroorsaak dikwels veranderinge in die omvang en natuurlike verspreiding van oewerplantegroei. Die ontwikkeling van plantegroei kan weer 'n invloed op die ontwikkeling van 'n kanaal uitoefen byvoorbeeld deur die effek van plantegroei-ontwikkeling op die vloei regime (FRD 1990).

In die verlede is die invloed van die vertikale gradiënt (afstand weg van die kanaal) meer nagevors deur ekoloë as enige ander veranderlike (Van Coller 1992). In feitlik alle gevalle het die verspreiding van plantspesies met 'n verandering hoogte bokant die kanaal gekorreleer (Furness & Breen 1980; Wharton *et al.* 1982; Hupp 1983; Bowman & McDonough 1991; Van Coller 1992). Rivierprofile, wat die variasie in rivierstruktuur met die geassosieerde dominante plantegroei aandui, is vir die onderskeie plantgemeenskappe



Figuur 11.3 Fisiografiese eenhede met die opvanggebied van die Olifantsrivier geassosieer (ENPAT 1997)

geïdentifiseer in die oewersone van die Olifantsriviersisteem, saamgestel (sien Tabel 11.1 vir die onderskeie figuur nommers).

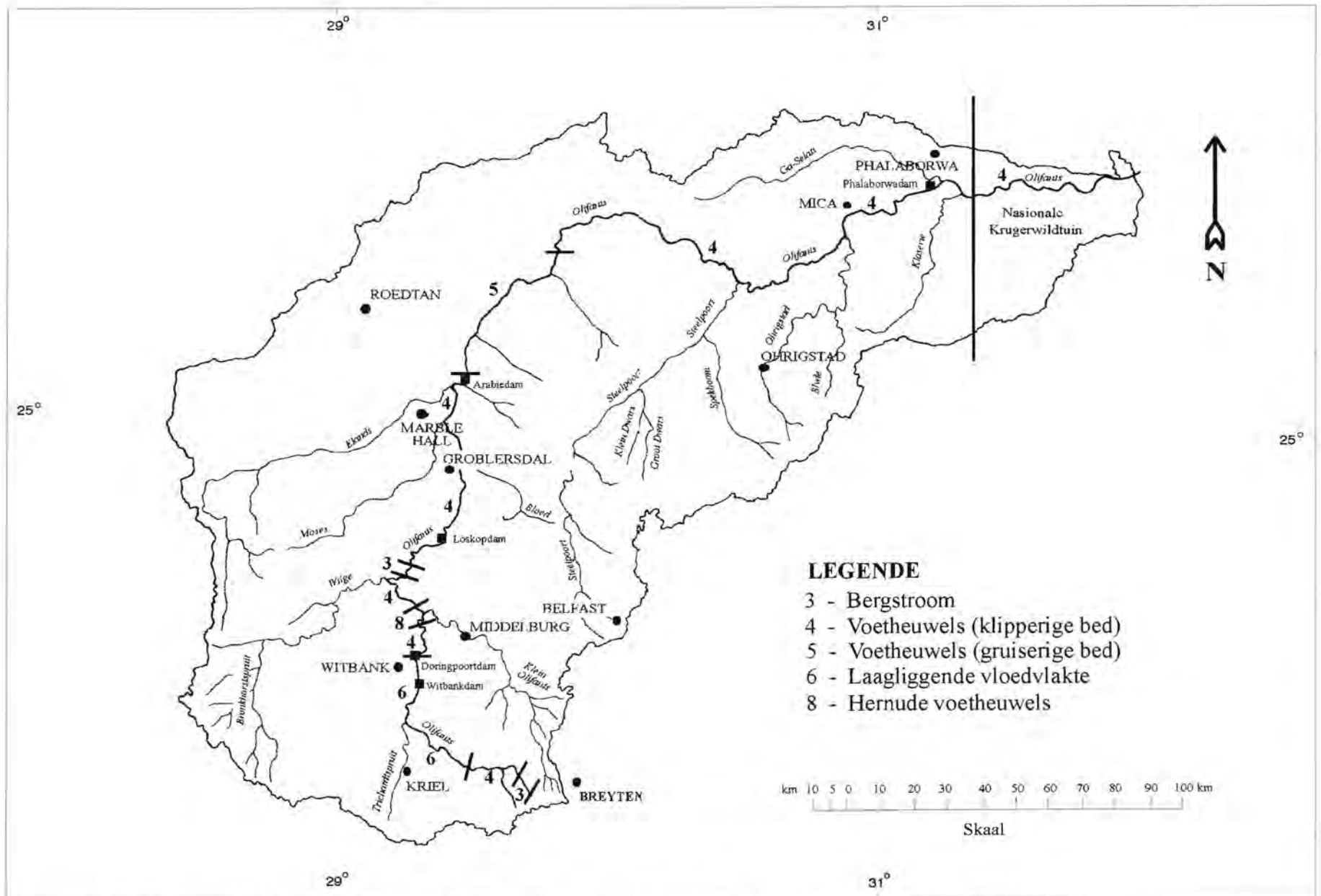
Verskille in plantspesieverspreiding oor 'n longitudinale stroom-af gradiënt kan grootliks toegeskryf word aan veranderinge in kanaalgradiënt (Hupp 1986), geomorfologiese eienskappe (Hupp 1986), geologie (Bredenkamp & Van Rooyen 1991) en die effek van inkomende riviere (Carbiener & Schnitzler 1990). Hupp (1982) beweer dat 'n verandering in die gradiënt van 'n kanaal in 'n stroom-af rigting 'n belangrike faktor is wat onder andere hidrologiese prosesse beïnvloed.

Moon *et al.* (1997) gebruik 'n geomorfologiese benadering tot die ekologiese bestuur van riviersisteme in die Nasionale Krugerwildtuin. Hiervolgens word riviere in geomorfologiese sonas, wat verder onderverdeel kan word in makro-bereike en bereike, verdeel. Die Olifantsrivier-dreineringsstelsel word in agt geomorfologiese sonas, waarvan vyf met die Olifantsrivier geassosieer word, onderverdeel (Rowntree & Wadeson 1998)(Figuur 11. 4) naamlik :

- 1 - Oorsprong sone ("Source zone");
- 2 - Berg hoofwaterstroom ("Mountain headwater stream");
- 3 - Bergstroom ("Mountain stream");
- 4 - Voetheuwels : klippebed ("Foothills : cobble bed");
- 5 - Voetheuwels : gruisbed ("Foothills : gravel bed");
- 6 - Laagliggende vloedvlakte ("Lowland floodplain");
- 7 - Hernude vloergesteente val ("Rejuvenated bedrock fall"); en
- 8 - Hernude voetheuwels ("Rejuvenated foothills").

#### 11.2.4 Landelike bedekking

Akkurate informasie ten opsigte van landelike bedekking, landelike gebruik en die algemene toestand van die omgewing is kritiese komponente by omgewingsbeplanning en bestuur. Thomson (1996) verskaf 'n hiërargiese raamwerk vir die klassifisering van afstandswaarnemingsdata. Die Suid Afrikaanse Nasionale Landelike Bedekking Databasis is ontwikkel om landelike bedekkingskaarte op 'n skaal van 1:250 000 te verskaf. Die legende gekoppel aan hierdie databasis is gebaseer op die Standaard Landelike Bedekking



Figuur 11.4 Geomorfolgiese sones kenmerkend van die Olifantsrivier (Rowntree & Wadeson 1998)

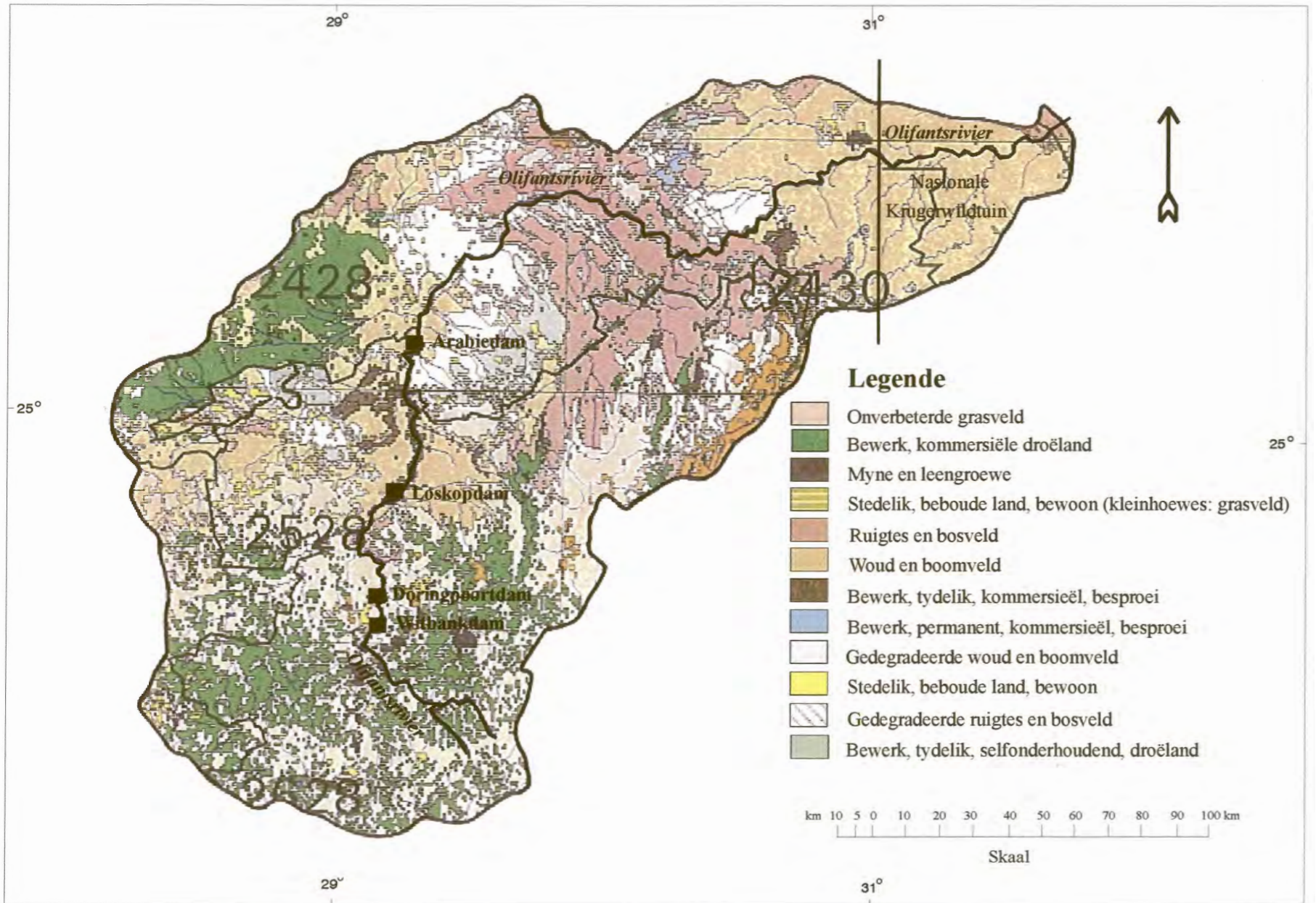


Klassifikasiesisteen soos voorgestel deur Thomson (1996). Daar word 12 landelike bedekkingsklasse (Figuur 11.5) met die direk omliggende areas van die Olifantsriviersisteen geassosieer naamlik :

- 1 - Onverbeterde grasveld;
- 2 - Bewerk, kommersiële droëland;
- 3 - Myne en leengroewe;
- 4 - Stedelik; beboude land, bewoon (kleinhoewes; grasveld);
- 5 - Ruigtes en Bosveld;
- 6 - Woud en boomveld;
- 7 - Bewerk, tydelik, kommersieël, besproei;
- 8 - Bewerk, permanent, kommersieël, besproei;
- 9 - Gedegradeerde woud en boomveld;
- 10 - Stedelik, beboude land, bewoon;
- 11 - Gedegradeerde ruigtes en bosveld; en
- 12 - Bewerk, tydelik, selfonderhoudend, droëland.

#### **11.2.5 Die verspreiding van die oewerplantgemeenskappe in verhouding tot ekostreke, fisiografiese eenhede, geomorfologiese sones en landelike bedekking**

Die voordeel by die gebruik van plantegroei as 'n primêre karteringsbron is dat plantegroei verskeie aspekte van die fisiese omgewing weerspieël en dus die produk is van 'n geïntegreerde kombinasie van faktore. Diskontinuiteite in oewerplantegroei korreleer nie noodwendig met diskontinuiteite in terrestriële plantegroei by dieselfde ruimtelike skale nie (sien Hoofstuk 6). Dit word dus betwyfel of daar betekenisvolle korrelasies sal voorkom tussen plantegroeigrense en byvoorbeeld geomorfologiese grense, wat beide die produkte is van kunsmatige klassifikasies by bepaalde ruimtelike skale. Daar word egter kortliks verwys na ekostreke, fisiografiese eenhede, geomorfologiese sones en landelike bedekking geassosieer met bepaalde gedeeltes van die makrokanaal en/of opvanggebied in verhouding tot die geïdentifiseerde plantgemeenskappe kenmerkend van die riviersisteen.



Figuur 11.5 Landelike bedekking wat met die Olifantsriviersistiem geassosieer word (Thomson 1996)

Tabel 11.1 Plantgemeenskappe, ekostreke, fisiografiese eenhede, geomorfologiese sones en landelike bedekking van die Olifantsriviersisteem

Plantgemeenskapnommer	Ekostreek		Fisiografiese eenheid	Geomorfologiese sone	Landelike bedekking
	Vlak 1	Vlak 2			
<b>Grasveldbloom</b>					
1	7	7.02	1	3	1 & 2
2	7	7.02	1	3	1 & 2
3	7	7.02	1	4	1; 2 & 3
4	7	7.02	1	4 & 6	1 & 2
5	7	7.02	1	4	1 & 2
6	7	7.02	1	6	1; 2 & 3
7	7	7.02 & 7.05	1	4	1 & 4
8	7	7.02 & 7.05	1	4 & 6	1; 3 & 4
<b>Savannebloom</b>					
1	2	2.09	1 & 2	4 & 8	1 & 5
2	2	2.09	2	3; 4 & 8	5 & 6
3	2	2.10	2	4	6 & 7
4	2	2.10 & 2.14	2 & 3	4 & 5	5; 6; 7; 8; 9 10 & 12
	3	3.04 & 3.02			
5	2	2.14	2	4	5; 11 & 12
6	2	2.14	2 & 4	4	5; 9; 11 & 12
	4	4.05			
7	4	4.05	4	4	5; 7; 8 & 9
	5	5.06			
8	5	5.06 & 5.02	5	4	5; 6; & 8
9	5	5.06	5	4	5; 6; & 8

Die dominante landelike bedekking wat met die opvanggebied van die Olifantsrivier in die Grasveldbloom geassosieer is, is onverbeterde grasveld en kommersiële droëland gewasverbouing. Plantgemeenskappe 3, 6 en 8 word met areas waar mynbou-aktiwiteite in die onmiddellike opvanggebied aangrensend die Olifantsrivier voorkom, geassosieer (sien Figuur 4.1 vir die verspreiding van die plantgemeenskappe).

Daar is nege plantgemeenskappe in die Savannebloom-gedeelte van die Olifantsriviersisteem geïdentifiseer (Figure 5.1a-g). Die gedeelte van die Olifantsrivier noord van Witbank tot onderkant Loskopdam kronkel deur 'n bergagtige landskap en word deur plantgemeenskappe 1, 2 en 3 verteenwoordig. Hierdie gedeelte van die rivier en opvanggebied word aan die teenwoordigheid van ekostreek 2 en oorwegend fisiografiese eenheid 2 gekenmerk. Daar is egter aansienlike geomorfologiese variasie teenwoordig in hierdie gedeelte van die Olifantsriviersisteem (Tabel 11.1).

Die menslike aktiwiteit met gepaardgaande impak of potensiële impak, soos bespreek in Hoofstuk 8, word tot 'n groot mate weerspieël deur die landelike bedekkingsklas toegeken aan 'n bepaalde area. Die toestand van die plantegroei, met die makrokanaal van die riviersisteem geassosieer, weerspieël tot 'n mindere of meerdere mate die invloed van hierdie aktiwiteite in terme van plantspesiesamestelling, konstandheid van voorkoms, plantbedekking en plantegroeistruktuur.

### **11.3 Oewerplantgemeenskappe van die Olifantsrivier as bestuurseenhede**

Die aanbevelings wat gemaak is ten opsigte van die bestuur van die oewersone van die Olifantsriviersisteem dra by tot die bestuur van die riviersisteem in geheel. Dit is alleenlik moontlik om die oewerplantegroei van 'n riviersisteem effektief te bestuur indien die huidige toestand van die oewerplantegroei bekend is en die eiesoortige behoeftes van hierdie plantegroei erken en daar voorsiening gemaak word daarvoor. Dit is verder van kritiese belang dat aktiwiteite en bedreigings, wat kan lei tot 'n verdere degradering in toestand van die oewerplantegroei, geïdentifiseer word.

Die huidige toestand van die oewerplantegroei en die identifisering van aktiwiteite wat hierdie toestand veroorsaak of die potensiaal besit om die toestand verder te verswak is egter nie voldoende vir die bestuur van die oewersone nie. Dit is belangrik dat bestuursdoelstellings van so 'n aard moet wees dat dit verdere degradering sal voorkom, maar ook sal aanleiding gee tot 'n toekomstige verbetering in die toestand van die oewerplantegroei met die makrokanaalbanke geassosieer.

Die konsep van verlangde status of verlangde toekomstige status het wêreldwyd verskeie onafhanklike oorspronge gehad. Hierdie begrip word algemeen gebruik om die noodigheid vir insig en 'n verbintenis tot die handhawing van die toestand van ekologiese sisteme deur wetontwerpers en bestuurders aan te toon (Rogers & Bestbier 1997). Die begrip verlangde toekomstige status word op verskeie wyses vertolk. In sommige gevalle verteenwoordig die begrip 'n wetenskaplik geïdentifiseerde einddoel, terwyl die begrip deur ander vertolk word in terme van menslike waardes en voorkeure (Rogers & Bestbier 1997).

Die bepaling van 'n verlangde toekomstige status is 'n omvangryke proses. Rogers & Bestbier (1997) het 'n protokol ontwikkel waarbinne 'n breë konsensus met geïnteresseerde en geïmpakteerde partye ten opsigte van 'n verlangde status bereik kan word. Hierdie aanvaarbare en ge-onderhandelde status kan gebruik word en rigting gee aan die bepaling van stroomvloeibehoeftes vir riviersisteme.

Tradisioneel het groepe wetenskaplikes 'n verlangde toekomstige status voorgestel en ontwikkel sonder konsultering met ander belanghebbende partye. Rogers & Bestbier (1997) beweer dat hierdie benadering uitgebrei moet word in belang van die geïntegreerde bestuur van opvanggebiede. Die bepaling van 'n verlangde toekomstige status vir die Olifantsriviersisteme, wat die opvanggebied insluit, is 'n omvangryke onderhandelingsproses waarby verskeie sektore en rolspelers betrokke moet wees en skakel nie by die raamwerk van hierdie studie in nie. 'n Huidige- en verlangde toekomstige status word voorgestel vir elke plantgemeenskap geïdentifiseer en word kortliks bespreek onder punt 11.3.1.

Die omvang van ontwikkeling in die meeste opvanggebiede in Suid-Afrika is van so 'n aard dat daar weinig riviersisteme met geassosieerde akwatiese komponente en oewerplantegroei is wat as natuurlik beskou kan word (Departement van Waterwese en Bosbou 1992). Die voorstelling van bestuursriglyne en doelstellings wat daarop gefokus is om die optimale natuurlike toestand te bereik, is onrealisties. Bestuursriglyne en doelstellings wat vir die bestuur van die natuurlike omgewing, in hierdie geval die oewerplantgemeenskappe, saamgestel word (sien Tabel 11.2) moet tot so 'n mate buigsaam wees dat dit voorsiening maak vir aanvaarbare kompromieë bereikbaar met ander watergebruikers.

Tabel 11.2 'n Samevatting van die plantgemeenskappe in die makrokanaal van die Olifantsrivier geïdentifiseer in terme van enkele geassosieerde habitatkenmerke

Plantgemeenskapnommer	Rivierprofiel (sien Figuur nommers)	Tipe gesteentes (sien Figuur 2.7)	Fisiese beskrywing
<b>Grasveldbloom</b>			
1	4.3	Groep 3	Enkel kanaal - 6 m breed. Makrokanaalbank (MKB) - Hoogte : 1 m; Helling : 80-90°
2	4.6	Groep 5	Enkel kanaal met geïsoleerde rotsplate - 17 m breed. MKB - Hoogte : 2-3 m; Helling : 18-27°
3	4.9	Groep 2	Enkel kanaal - 14 m breed MKB - Hoogte : 4,5 m; Helling : 40-41°
4	4.12	Groep 3	Enkel kanaal met alluviale deposito's - 15 tot 27 m breed. Kuile en stroomversnellings. MKB - Hoogte : 2,5-3,5 m; Helling : 27-40°
5	4.15	Groepe 3 & 7	Enkel kanaal met alluviale deposito's - 16 m breed. Klipbedekking in geïsoleerde areas. MKB - Hoogte : 1,5-3 m; Helling : 31-42°

6	4.18	Groepe 3 & 7	Enkel kanaal vloei deur kliprante – 19 tot 22 m breed. Kanaalbed en banke : groot rotsplate en rotsblokke. Kuile en stroomversnellings. MKB – Hoogte : 1-5 m; Helling : 70-80°
7	4.21 & 4.24	Groep 14	Enkel tot verdeelde kanaal – 22 tot 25 m breed. Eilande, klipperige kanaalbed, kuile en stroomversnellings MKB – Hoogte : 0,5-2 m; Helling : 27-60°
8	4.27	Groepe 3 & 11	Oorwegend enkel kanaal , soms enkele eilande – 26 tot 32 m breed. Klipperige kanaalbed. MKB – Hoogte : 1-4 m; Helling : 25-40°
<b>Savannebioom</b>			
1	5.3	Groep 4	Rivier vloei deur bergagtige terrein. Enkel tot verskeie kanale – 17 tot 36 m breed. Eilande, stroomversnellings. Kanaalbed klipperig (rotsblokke). Enkele gevalle loodregte kranse. MKB – Hoogte : 0,5-2,5 m; Helling : 1-4°
2	5.6	Groep 4	Rivier vloei deur bergagtige terrein. Enkel kanaal – 22 tot 50 m breed. Kuile, stroomversnellings, aktiewe kanaaldeposito's. Kanaalbed klipperig (rotsblokke). Enkele gevalle loodregte kranse. MKB – Hoogte : 0,5-1,5 m; Helling : 2-3°
3	5.15	Groepe 7 & 12	Rivier vloei deur enkele kliprandjies. Enkel kanaal met alluviale deposito's – 20 tot 70 m breed. Kanaaldeposito's. Kanaalbed klipperig (rotsblokke en spoelklippe) MKB – Hoogte : 0,5-1,5 m; Helling – 3-20°
4	5.18	Groep 12	Enkele kanaal tot verskeie kanale – 80 tot 130 m breed. Eilande, Kanaaldeposito's. Kanaalbed klipperig (rotsblokke en spoelklippe). MKB – Hoogte : >1 m; Helling : 2-5°
5	5.33	Groep 12	Enkele kanaal – 60 tot 80 m breed. Golwende kanaaldeposito's weerskante van aktiewe kanaal. MKB – Hoogte : >1 m; Helling : 2-5°
6	5.36	Groepe 1; 8; 9 & 12	Rivier vloei deur bergagtige terrein. Enkel kanaal tot verskeie kanale – 140 tot 210 m breed. Eilande, golwende kanaaldeposito's. Kanaalbed klipperig. MKB – Hoogte : 1,5-3 m; Helling : 5-30°
7	5.45	Groep 15	Kanaal met alluviale deposito's - tot 140 m breed. Golwende aktiewe kanaaldeposito's. Klipbedekking in kanaalbed varieer van afwesig tot so hoog as 45%. MKB – Hoogte : 0,5-2 m; Helling : 6-10°
8	5.48	Groep 15	Kanaal verdeel soms om verskeie kanale te vorm met alluviale deposito's, eilande en kanaaldeposito's – 170 m breed. Kanaalbed klipperig (rotsblokke en spoelklippe). MKB – Hoogte : 1-2,5 m; Helling : 15-24°

### 11.3.1 Huidige- en verlangde toekomstige status van die oewerplantgemeenskappe

'n Eenvoudige klassifiseringstelsel word voorgestel waarvolgens die toestand van die geïdentifiseerde plantgemeenskappe gemeet kan word aan bepaalde kriteria ten einde 'n huidige status waarde te kan toeken aan elke plantgemeenskap. Omdat hierdie studie primêr fokus op die plantegroei, by 'n ruimtelike skaal van 1:250 000, is die kriteria gebruik by die bepaling van die huidige status gebaseer op die toestand van die inheemse plantegroei in terme van bedekking, struktuur en konstandheid en/of faktore wat die plantegroei beïnvloed.

Die kriteria wat gebruik is dra ewe veel gewig en is onderling afhanklik. Die teenwoordigheid en omvang van 'n bepaalde klassifiseringskriterium beïnvloed dikwels die status van die voorafgaande en/of daaropvolgende klasse byvoorbeeld hoe groter die mate

van menslike aktiwiteit of invloede, hoe laer die plantegroiebedekking, hoe groter die moontlikheid van erosie en/of die vestiging van verklaarde onkruid en indringers.

Daar is vyf klasse, verteenwoordigend van die huidige status van die oewersone van die Olifantsrivier, op 'n subjektiewe wyse bepaal deur gebruik te maak van vier klassifiseringskriteria naamlik :

- Die mate van natuurlikheid of verandering van die floristiek van die makrokanaal. Hierdie kriterium is op die bewaringstatus kategorieë (Departement van Waterwese 1991e), soos voorgestel in Tabel 2.2, gebaseer.
- Die graad van erosie en ontblote grondoppervlak in die makrokanaal, veral die makrokanaalbanke. Die mate van erosie en ontbloting hou grootliks verband met die plantegroiebedekking by 'n bepaalde lokaliteit.
- Die omvang van verklaarde onkruid en –indringers in die makrokanaal.
- Die omvang van menslike aktiwiteite met die makrokanaal en die direk omliggende areas geassosieer (Tabel 11.3).

Tabel 11.3 Die onderskeie klasse verteenwoordigend van die huidige toestand/status van die oewersone van die Olifantsrivier

Klassifiseringskriteria	Huidige status
<b>Oewerplantegroei :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• natuurlik/feitlik geen verandering</li> </ul> <b>Graad van erosie :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geringe erosie, geen insnydings of dongavorming</li> <li>• geen wegkalwe van makrokanaalbanke</li> </ul> <b>Verklaarde onkruid en indringers :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• afwesig tot uitsers beperk</li> <li>• uitsers geringe bydrae tot die gemiddelde kroonbedekking van die plantgemeenskap</li> </ul> <b>Omvang van menslike aktiwiteit :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• afwesig tot uitsers beperk</li> </ul>	A
<b>Oewerplantegroei :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oorwegend natuurlik/enkel veranderinge</li> </ul> <b>Graad van erosie :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gemiddelde verlies van bogrond, beperkte insnydings, geen dongavorming</li> <li>• wegkalwe van die makrokanaalbank die uitsondering</li> </ul> <b>Verklaarde onkruid en indringers :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teenwoordigheid beperk</li> <li>• geringe bydrae tot die gemiddelde kroonbedekking van die plantgemeenskap</li> </ul> <b>Omvang van menslike aktiwiteit :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beperk</li> </ul>	B
<b>Oewerplantegroei :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oorwegend natuurlik/heelwat veranderinge</li> </ul> <b>Graad van erosie :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gemiddelde verlies van bogrond, insnydings redelik algemeen, beperkte dongavorming</li> </ul>	C

<ul style="list-style-type: none"> <li>wegkalwe van die makrokanaalbank beperk</li> </ul> <b>Verklaarde onkruid en indringers :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>teenwoordig en redelik algemeen</li> <li>matige bydrae tot die gemiddelde kroonbedekking van die plantgemeenskap</li> </ul> <b>Omvang van menslike aktiwiteit :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>redelik algemeen</li> </ul>	
<b>Oewerplantegroei :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>oorwegend verander/natuurlik in enkele areas</li> </ul> <b>Graad van erosie :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>gevorderde verlies van bogrond, insnydings baie algemeen, dongavorming redelik algemeen</li> <li>wegkalwe van makrokanaalbank redelik algemeen</li> </ul> <b>Verklaarde onkruid en indringers :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>teenwoordig en algemeen</li> <li>matige tot groot bydrae tot die gemiddelde kroonbedekking van die plantgemeenskap</li> </ul> <b>Omvang van menslike aktiwiteit :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>algemeen</li> </ul>	D
<b>Oewerplantegroei :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>veranderd/natuurlike areas beperk</li> </ul> <b>Graad van erosie :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>gevorderde tot algehele verlies van bogrond, insnydings en dongavorming baie algemeen</li> <li>wegkalwe van makrokanaalbank algemeen</li> </ul> <b>Verklaarde onkruid en indringers :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>teenwoordig en baie algemeen</li> <li>groot tot omvangryke bydrae tot die gemiddelde kroonbedekking van die plantgemeenskap</li> </ul> <b>Omvang van menslike aktiwiteit :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>baie algemeen</li> </ul>	E

'n Huidige statusklas is aan elkeen van die oewerplantgemeenskappe, soos in die Grasveld- en Savannebloom-gedeeltes van die Olifantsrivier onderskeidelik geïdentifiseer, toegeken. Hierdie toekenning van klasse aan die onderskeie plantgemeenskappe is gedoen op die basis dat 'n bepaalde plantgemeenskap aan ten minste drie van die vier klassifiseringskriteria (Tabel 11.3), gebruik om die klas te definieer, moes voldoen. Die huidige- en verlangde toekomstige status van die oewerplantgemeenskappe van die Olifantsrivier word in Tabel 11.4 weergegee.



Tabel 11.4 Die huidige- en verlangde toekomstige status van die oewerplantgemeenskappe van die Olifantsriviersisteem

Oewerplantgemeenskappe		Huidige status	Verlangde toekomstige status
Nommer	Naam		
<b>Grasveldbioom</b>			
1	<i>Eragrostis plana</i> - <i>Monopsis decipiens</i> -grasveld	B	B+
2	<i>Themeda triandra</i> - <i>Fingerhuthia sesleriiformis</i> -grasveld	B	B+
3	<i>Clutia natalensis</i> - <i>Panicum dregeanum</i> -grasveld	C	B
4	<i>Heteropogon contortus</i> - <i>Cyperus longus</i> var. <i>tenuiflorus</i> -grasveld	C & D	C
5	<i>Eragrostis plana</i> - <i>Cyperus fastigiatus</i> -grasveld	C	C+
6	<i>Rhus gerrardii</i> - <i>Hemarthria altissima</i> -grasveld	C	C+
7	<i>Salix mucronata</i> subsp. <i>wilmsii</i> - <i>Eragrostis curvula</i> -grasveld	D	C
8	<i>Echinochloa crus-gallii</i> - <i>Paspalum distichum</i> -grasveld	D	C
<b>Savannebioom</b>			
1	<i>Salix mucronata</i> subsp. <i>wilmsii</i> - <i>Hyparrhenia hirta</i> -struikveld	B	B
2	<i>Heteropyxis natalensis</i> - <i>Bothriochloa bladonii</i> -struikveld	A	A
3	<i>Acacia sieberiana</i> var. <i>woodii</i> - <i>Ischaemum fasciculatum</i> -boomveld	C	C+
4	<i>Combretum erythrophyllum</i> - <i>Cynodon dactylon</i> -boomveld	C & D	C+ & C
5	<i>Acacia mellifera</i> - <i>Urochloa mosambicensis</i> -boomveld	E	D – D+
6	<i>Schotia brachypetala</i> - <i>Panicum maximum</i> -boomveld	E	D – D+
7	<i>Lonchocarpus capassa</i> - <i>Acacia ataxacantha</i> -boomveld	C	C+
8	<i>Ficus sycomorus</i> - <i>Abutilon angulatum</i> var. <i>angulatum</i> -boomveld	B	B
9	<i>Diospyros mespiliformis</i> - <i>Rhus gweinzii</i> -boomveld	C	C+

Menslike aktiwiteite en die gepaardgaande landelike gebruikspraktyke is 'n gegewe in die makrokanaal van die Olifantsriviersisteem. Dit is dus, soos reeds genoem, totaal onrealisties om hierdie aktiwiteite tydens die voorstelling van 'n verlangde toekomstige status met die gepaardgaande aanbevole regstellende aksies vir die onderskeie oewerplantgemeenskappe, te ignoreer.

Daar moet binne die raamwerk van enige bestuursisteem eerstens voorsiening gemaak word vir die bestuur van die makrokanaal op so 'n wyse dat die verdere degradering van die oewerplantegroei verhoed word. Tweedens moet daar deurgaans gepoog word om die huidige toestand, sover prakties moontlik, te verbeter.

In verskeie situasies is dit, die menslike aktiwiteite met die gepaardgaande impakte in ag geneem, nie prakties moontlik om die toestand van 'n oewerplantgemeenskap tot so 'n mate te verbeter dat die plantgemeenskap sal voldoen aan die kriteria soos vir die daaropvolgende statusklas gedefinieer nie. In die oorgrote meerderheid van gevalle kan die aanspreek en regstelling van bepaalde impakte egter tot 'n verbetering in die status van die oewerplantegroei lei. Indien 'n plantgemeenskap, ondanks die verbetering in status, nog nie voldoen aan die kriteria soos gedefinieer vir die daaropvolgende statusklas nie, word so 'n verbetering aangedui met 'n pluswaarde wat die betrokke statusklas opvolg (Tabel 11.4).

### 11.3.2 Bereikbare doelstellings vir die verbetering van die status van die oewerplantgemeenskappe van die Olifantsrivier

Die huidige status van die onderskeie oewerplantgemeenskappe wat geïdentifiseer is, is ontleed ten einde praktiese uitvoerbare doelstellings te verskaf wat tot die verkryging van die voorgestelde verlangde toekomstige status sal lei (Tabel 11.5).

Tabel 11.5 Primêre doelstellings voorgestel vir die bereiking van die verlangde toekomstige status van die oewerplantegroei van die Olifantsrivier

Plantgemeenskapnommer	Huidige status	Doelstellings	Verlangde toekomstige status
<b>Grasveldbloom</b>			
1	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die gemiddelde kroonbedekking van 33% kan verbeter word deur konserwatiewe veeladings.</li> <li>Toekomstige monitering om te verhoed dat verklaarde onkruid en indringerplant spesies vestig.</li> </ul>	B+
2	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beheer en moniteer die verklaarde onkruid <i>Cirsium vulgare</i>.</li> <li>Stabiliseer lokale areas waar ligte slootvorming teenwoordig is</li> </ul>	B+
3	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die instandhouding en verbetering van die gemiddelde kroonbedekking deur konserwatiewe veeladings.</li> <li>Stabiliseer en beperk erosie in lokale areas waar ligte slootvorming teenwoordig is.</li> <li>Beheer verklaarde onkruid en moniteer die situasie in die toekoms om die vestiging van ongewenste plante te verhoed.</li> </ul>	B
4	C & D	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabiliseer/herwin areas met ligte sloot- en dongavorming.</li> <li>Verseker 'n aanvaarbare gemiddelde plantegroei-bedekking, veral in myngerehabiliteerde areas.</li> <li>Beheer ongewenste plante en moniteer die situasie in die toekoms om die vestiging van hierdie plante te verhoed.</li> </ul>	C
5	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabiliseer/herwin areas met slootvorming en insnydings.</li> <li>Beheer verklaarde onkruid ondanks die huidiglik beperkte</li> </ul>	C+

		<ul style="list-style-type: none"> <li>voorkoms.</li> <li>• Toekomstige monitering ten einde te verhoed dat ongewenste plantspesies vestig.</li> </ul>	
6	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiliseer/herwin areas waar ligte slootvorming voorkom.</li> <li>• Konserwatiewe veelandings vir die instandhouding en verbetering van die gemiddelde kroonbedekkings van die natuurlike plantegroei.</li> </ul>	C+
7	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiliseer areas met insnydings en slootvorming.</li> <li>• Die verklaarde onkruid <i>Sesbania punicea</i> en verklaarde indringer <i>Acacia dealbata</i> het 'n totale gemiddelde kroonbedekking van 14% gesamentlik en moet uitgeroei word.</li> <li>• Opvolgbeheer en monitering van veral hierdie plantspesies is noodsaaklik in die toekoms ten einde hervestiging te verhoed.</li> </ul>	C
8	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiliseer areas met sloot- en dongavorming.</li> <li>• Die verklaarde onkruid <i>Lantana camara</i> en verklaarde indringer <i>Acacia dealbata</i> moet uitgeroei word.</li> <li>• Opvolgbeheer en monitering van veral hierdie plantspesies is noodsaaklik in die toekoms ten einde hervestiging te verhoed.</li> <li>• Stabiliseer makrokanaalbanke en verseker 'n aanvaarbare plantegroeibedekking in areas versteur en/of gerehabiliteer deur die mynboubedryf.</li> </ul>	C
<b>Savannebroom</b>			
1	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiliseer enkele areas met ligte insnydings</li> <li>• Die verklaarde indringer <i>Acacia dealbata</i> en verklaarde onkruid <i>Cirsium vulgare</i> moet uitgeroei word.</li> <li>• Opvolgbeheer en monitering van veral hierdie plantspesies is noodsaaklik in die toekoms ten einde hervestiging te verhoed.</li> </ul>	B+
2	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die verklaarde onkruid <i>Sesbania punicea</i> en <i>Datura stramonium</i> moet uitgeroei word.</li> <li>• Toekomstige monitering om te verhoed dat ongewenste plantspesies vanaf stroom-op gedeeltes hier vestig.</li> </ul>	A
3	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiliseer areas met ligte slootvorming.</li> <li>• Beheer uitheemse houtagtige plantspesies (bome, struik en dwergstruik) – sien Tabel 7.2.</li> <li>• Die verklaarde onkruid <i>Lantana camara</i> moet uitgeroei word.</li> <li>• Toekomstige monitering om te verhoed dat ongewenste plantspesies vanaf stroom-op gedeeltes hier vestig.</li> </ul>	C+
4	C	<p><b>Die gedeelte van die Olifantsrivier vanaf die plaas Kameeldoorn tot in die omgewing van Arabiedam :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiliseer areas met slootvorming.</li> <li>• Verklaarde onkruid moet uitgeroei word – sien Tabel 7.4.</li> <li>• Beheer uitheemse houtagtige plantspesies (bome, struik en dwergstruik) – sien Tabel 7.2.</li> <li>• Toekomstige monitering om te verhoed dat ongewenste plantspesies in hierdie gedeelte van die rivier vestig.</li> </ul>	C+
	D	<p><b>Die gedeelte van die Olifantsrivier vanaf Arabiedam tot by die Burgersford/Pietersburg nasionale pad :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiliseer en herwin slote en dongas.</li> <li>• Beheer die ontbossing van plantspesies in die makrokanaal.</li> <li>• Verklaarde onkruid moet uitgeroei word – sien Tabel 7.4.</li> <li>• Beheer uitheemse houtagtige plantspesies (bome, struik en dwergstruik) – sien Tabel 7.2.</li> <li>• Toekomstige monitering om te verhoed dat ongewenste plantspesies in hierdie gedeelte van die rivier vestig.</li> </ul>	C
5	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die omvangryke erosie (sloot en dongavorming) moet</li> </ul>	D – D+

		<p>gestabiliseer en sover prakties moontlik herwin word.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dele in die makrokanaal wat ontbos is as gevolg van landbou-aktiwiteite moet gestabiliseer en gerehabiliteer word ten einde die ongekontroleerde afloop van water en wegspoel van bogrond te beperk.</li> <li>• Ontwikkelings- en opleidingsprogramme moet van stapel gestuur word.</li> <li>• Rehabiliteringsprogramme moet van plaaslike arbeid gebruik maak (werkverskaffing).</li> <li>• Verklaarde onkruid moet uitgeroei word – sien Tabel 7.4.</li> <li>• Beheer uitheemse houtagtige plantspesies (bome, struik en dwergstruik) – sien Tabel 7.2.</li> <li>• Beheer en reguleer die versameling van brandhout en boumateriaal in die makrokanaal.</li> <li>• Beheer die benutting van die makrokanaalbanke as bron van weiding vir vee en beperk uittrapping van die graslaag.</li> <li>• Toekomstige kundige bestuur en ouditering ten einde die vordering ten opsigte van rehabiliteringsaksies te monitor.</li> <li>• Toekomstige moniteringsaksies ten einde te verhoed dat ongewenste plante vestig.</li> </ul>	
6	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die omvangryke erosie (sloot en dondavoring) moet gestabiliseer en sover prakties moontlik herwin word.</li> <li>• Dele in die makrokanaal wat ontbos is as gevolg van landbou-aktiwiteite moet gestabiliseer en gerehabiliteer word ten einde die ongekontroleerde afloop van water en wegspoel van bogrond te beperk.</li> <li>• Ontwikkelings- en opleidingsprogramme moet van stapel gestuur word.</li> <li>• Rehabiliteringsprogramme moet van plaaslike arbeid gebruik maak (werkverskaffing).</li> <li>• Verklaarde onkruid moet uitgeroei word – sien Tabel 7.4.</li> <li>• Beheer uitheemse houtagtige plantspesies (bome, struik en dwergstruik) – sien Tabel 7.2.</li> <li>• Beheer en reguleer die versameling van brandhout en boumateriaal in die makrokanaal.</li> <li>• Beheer die benutting van die makrokanaal as bron van weiding vir vee en beperk uittrapping van die graslaag.</li> <li>• Toekomstige kundige bestuur en ouditering ten einde die vordering ten opsigte van rehabiliteringsaksies te monitor.</li> <li>• Toekomstige moniteringsaksies ten einde te verhoed dat ongewenste plante vestig.</li> </ul>	D – D+
7	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiliseer areas waar slootvorming en donda-erosie voorkom.</li> <li>• Makrokanaalbanke wat ontbos is moet gestabiliseer en waar moontlik gerehabiliteer word.</li> <li>• Verklaarde onkruid moet uitgeroei word – sien Tabel 7.4.</li> <li>• Beheer uitheemse houtagtige plantspesies (bome, struik en dwergstruik) – sien Tabel 7.2.</li> <li>• Toekomstige moniteringsaksies ten einde te verhoed dat ongewenste plante vestig.</li> </ul>	C+
8	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verklaarde onkruid moet uitgeroei word – sien Tabel 7.4.</li> <li>• Beheer uitheemse houtagtige plantspesies (bome, struik en dwergstruik) – sien Tabel 7.2.</li> <li>• Toekomstige moniteringsaksies ten einde te verhoed dat ongewenste plante vestig.</li> </ul>	B
9	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiliseer areas met opvallende insnydings en slootvorming.</li> <li>• Verklaarde onkruid moet uitgeroei word – sien Tabel</li> </ul>	C+

		<p>7.4.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Beheer uitheemse houtagtige plantspesies (bome, struik en dwergstruik) – sien Tabel 7.2.</li><li>• Toekomstige moniteringsaksies ten einde te verhoed dat ongewenste plante vestig.</li></ul>	
--	--	---	--

## HOOFSTUK 12

### BESTUURSRIGLYNE EN AANBEVELINGS

#### 12.1 Inleiding

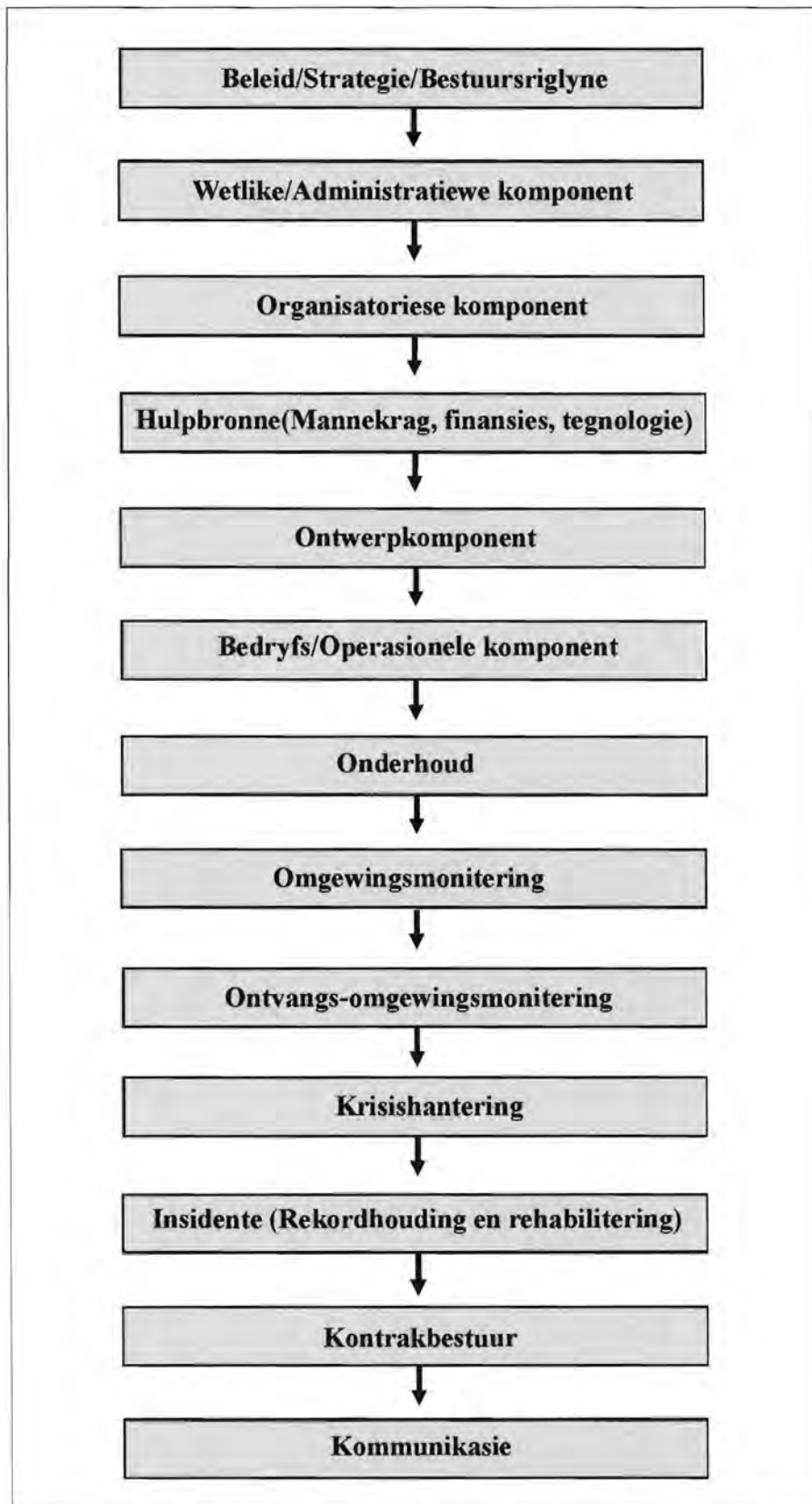
Die bestuur van riviersisteme is baie kompleks. 'n Riviersisteem dreineer bloot 'n area land en dit is van kardinale belang om te beseft dat riviersisteme nie geïsoleerde entiteite is nie, maar die toestand en die impakte in die opvanggebied reflekteer. 'n Gesonde opvanggebied huisves 'n gesonde riviersisteem. Die effektiewe bestuur en instandhouding van enige riviersisteem moet deel vorm van 'n oorhoofse bestuursplan waarbinne die regulering van aktiwiteite en minimalisering van impakte in die opvanggebied aangespreek word.

'n Holistiese benadering ten opsigte van geïntegreerde omgewingsbestuur is van kritiese belang ten einde die voortbestaan van gesonde produktiewe riviersisteme te verseker. Die oorgrote meerderheid van navorsingsprojekte het in die verlede spesifieke geïsoleerde probleme aangespreek. Navorsing was en is nog steeds tot 'n groot mate gefragmenteer en het nie die probleme van die groter omgewing aangespreek nie.

Artikel 2 van die Wet op Nasionale Omgewingsbestuur, No 107 van 1998 en Artikel 6 (1)(a) van die Nasionale Waterwet, No 36 van 1998 verskaf die mandaat en raamwerk waarbinne 'n suksesvolle geïntegreerde omgewingsbestuurssisteem ontwikkel kan word. 'n Voorbeeld van so 'n bestuurssisteem (Mnr. D. Visser<sup>1</sup>, persoonlike mededeling) met die onderskeie komponente van belang word weergegee in Figuur 12.1. Artikel 6(1)(a) verwys na die Nasionale Waterbronstrategie van die Minister wat die strategië, doelwitte, planne, riglyne, prosedures en institusionele reëlings ten opsigte van die beskerming, gebruik, ontwikkeling, bewaring, bestuur en beheer van die waterbronne moet verskaf.

---

<sup>1</sup> Bohlweki Environmental (PTY)LTD, Posbus 11784, Vorna Vallei, Midrand



Figuur 12.1 Voorgestelde implimenteringskomponente van 'n bestuursstelsel

Vanweë die kompleksiteit van omgewingsaangeleenthede is ‘n holistiese multidisiplinêre benadering noodsaaklik. Onderlinge kompetisie tussen organisasies en maatskappye betrokke by omgewingsaspekte asook ‘n tekort aan mannekrag en befondsing is egter oorsake wat daartoe kan lei dat ‘n holistiese oorsig en samewerkings-ooreenkomste nie haalbaar is nie.

Die Wetlike beheer en bestuur van omgewingsaangeleenthede is totaal gefragmenteer en verdeel tussen ‘n menigte van owerheids- en statutêre instansies op verskillende regeringsvlakke (sien Hoofstuk 10). Die koördinerende van beleid en bestuursaksies is van kardinale belang ten einde ‘n eenvormige optrede te verseker. Hierdie klimaat van koördinerende en samewerkingsooreenkomste vorm deel van regeringsbeleid en word vervat in :

1. Die Wet op Nasionale Omgewingsbestuur, No 107 van 1998

- “Om voorsiening te maak vir samewerkende omgewingsbestuur deur die daarstelling van beginsels vir die besluitneming oor aangeleenthede rakende die omgewing, instellings wat samewerkende bestuur sal bevorder en prosedures vir die koördinerende van omgewingswerkzaamhede wat deur staatsorgane uitgeoefen word; en om voorsiening te maak vir aangeleenthede wat daarmee in verband staan”
- “Volhoubare ontwikkeling vereis die integrasie van maatskaplike, ekonomiese en omgewingsfaktore in die beplanning, implimentering en evaluering van beslissings ten einde te verseker dat ontwikkeling huidige en toekomstige geslagte dien” – soos vervat in die aanhef van hierdie Wet.
- “dat die reg prosedures moet instel om ‘n regering van samewerking en inter-regeringsverhoudings te vergemaklik en te bevorder” – soos vervat in die aanhef van hierdie Wet.

2. Die Nasionale Waterwet, No 36 van 1998.

- Erken die noodsaaklikheid vir geïntegreerde bestuur van alle aspekte van waterbronne en waar nodig, die delegering van bestuursfunksies na ‘n streeks- of opvanggebiedsvlak sodat dit moontlik is vir alle persone om te kan deelneem.



3. Die Grondwet van die Republiek van Suid-Afrika, No 108 van 1996.

- Hoofstuk 3, Artikel 41 van die Grondwet, No 108 van 1996 vervat “Beginsels van regering van samewerking en interregeringsbetrekkinge”.
- Artikel 41 (1)(h) stipuleer dat : “alle regeringsfere en alle staatsorgane binne elke sfeer moet in wedersydse vertroue en goeie trou met mekaar saamwerk deur –
  - (i) vriendskaplike betrekkinge te bevorder;
  - (ii) mekaar te help en te ondersteun;
  - (iii) mekaar van inligting te voorsien en met mekaar oorleg pleeg, oor sake van gemeenskaplike belang;
  - (iv) hul optrede en wetgewing met mekaar koördineer;
  - (v) by ooreengekome prosedures te hou; en
  - (vi) regeringsverrigtinge teen mekaar te vermy.”

Dit is egter so dat die institusionele opset nie tans noodwendig georganiseer is om hierdie koördinering te vergemaklik nie. ‘n Moontlike meganisme is die instel van ‘n kommittee vir Omgewingskoördinasie soos gestipuleer in Artikel 7 van die Wet op Nasionale Omgewingsbestuur, No 107 van 1998.

Hierdie navorsingsprojek het spesifiek gefokus op die plantegroei in die makrokanaal van die Olifantsriviersisteem. Daar is deurentyd gepoog om alle waarneembare aktiwiteite wat potensieel negatief op die riviersisteem kan impakteer aan te teken, nie alleen in die makrokanaal as sulks nie, maar ook in die onmiddelik omliggende gedeeltes van die opvanggebied wat ekologies verband hou met die makrokanaal (sien Hoofstuk 9). Dit is uiters belangrik dat bevindinge, bestuursriglyne en aanbevelings beskikbaar is vir alle belanghebbende partye en organisasies tydens besluitnemings prosesse, maar belangriker nog, geïmplimenteer word.

Dit is belangrik om deurgaans in gedagte te hou dat verskeie van die aanbevelings gebaseer is op aktiwiteite met gepaardgaande potensiële impakte soos waargeneem tydens die veldwerkfase van hierdie studie. Hierdie “impakte” is dikwels die simptome wat veroorsaak word deur ander impakte wat nie waarneembaar in die onmiddelike omgewing is nie. Dit is veral belangrik om te besef dat dit dikwels nie ‘n enkele impak hoef te wees wat ‘n noemenswaardige negatiewe effek op die riviersisteem het nie, maar dat die sinergistiese

en/of geakkumuleerde effek van verskeie uiteenlopende impakte potensieel katastrofiese gevolge kan inhou.

Die geakkumuleerde effek van verskeie faktore soos die omvang van verklaarde indringers en uitheemse plantegroei (sien Hoofstuk 7), die verhoogde impak van vloede as gevolg van menslike aktiwiteite (sien Hoofstuk 8) en die aktiwiteite en impakte van onder andere die Landbou-, Mynbou- en Industriële sektore (sien Hoofstuk 9) lei tot die degradering van die opvanggebied en die Olifantsriviersisteem as sulks.

Die huidige omgewingswetgewing (sien Hoofstuk 10) is veronderstel om hierdie aktiwiteite en enige toekomstige ontwikkeling tot so 'n mate te beheer dat dit sal aanleiding gee tot die minimalisering van impakte met die gepaardgaande volhoubare benutting van die natuurlike hulpbronne en die gelyktydige beskerming van die streek se biodiversiteit. Die regstelling van tekortkomings van die vorige wetlike omgewing is 'n positiewe stap in die regte rigting. Op hierdie vroeë stadium is dit egter nog nie duidelik of dit toekomstige praktiese omgewingsbestuur sal verbeter nie omdat die operasionele infrastruktuur en nodige meganismes nog nie in plek is nie.

Ondanks die feit dat die vorige en huidige beleids- en wetlike omgewing heelwat klem lê op geïntegreerde omgewingsbestuur en indien dit toegepas word, 'n wesenlike verskil kan maak ten opsigte van die voorkoming van verdere hulpbrondegradering tydens toekomstige ontwikkelings, is daar reeds aansienlike skade aangerig in die verlede. Die huidige toestand van die Olifantsriviersisteem en die opvanggebied is 'n gegewe en aktiwiteite met die gepaardgaande impakte moet her-evalueer en sover moontlik aangespreek en reggestel word.

## **12.2 Aanbevelings ten opsigte van die beheer en regulering van aktiwiteite en die minimalisering van impakte op die Olifantsrivier**

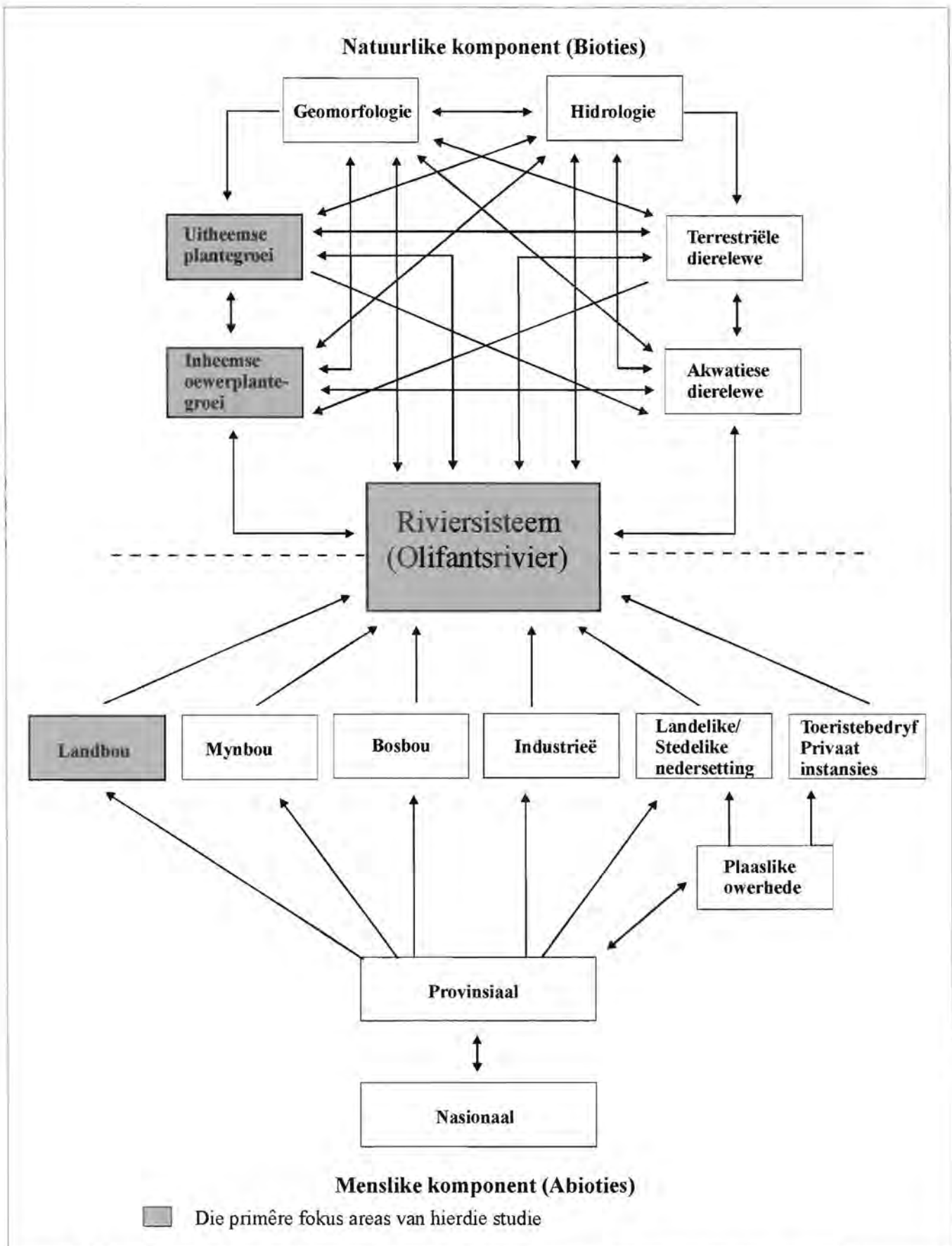
Die oewerplantegroei van enige riviersisteem speel 'n deurslaggewende rol by die stabilisering van makrokanaalbanke en lewer 'n belangrike bydrae tot die bekamping van erosie. Enige impak wat lei of kan lei tot die degradering van hierdie eiesoortige plantegroei en sensitiewe ekosisteme dra by tot die degradering van die riviersisteem as sulks. Hierdie studie toon duidelik dat enige aktiwiteit soos onder andere ontbossing in die makrokanaal, die

voorkoms van keerwalle in die aktiewe kanaal en landerye direk aangrensend aan die makrokanaal, die impak van vloedwater verhoog.

Die Nasionale Krugerwildtuin bestuur die makrokanaale van die riviere in die NKW deur gebruik te maak van parameters soos die verandering in houtagtige struktuur gebaseer op frekwensie van die verskillende hoogteklasse en bedekking van die plantspesies. Dit is praktyk in die Nasionale Krugerwildtuin om fluktuering in die verandering van houtagtige struktuur toe te laat binne bepaalde grense (Dr. H.C. Eckhardt, SA Nasionale Parke, persoonlike mededeling). Die voordeel is egter dat die makrokanaal van die gedeelte van die Olifantsrivier in die Nasionale Krugerwildtuin bestuur word as 'n natuurlike ekosisteem deur een sentrale organisasie wat bestuursbesluite voorstel, implimenteer, moniteer en ouditeer. Bestuur van die oewerplantegroei van die Olifantsriviersisteem buite die Nasionale Krugerwildtuin is baie meer kompleks bloot as gevolg van die uiteenlopende verskeidenheid van impakte in die makrokanaal en die onmiddellike gedeeltes van die opvanggebied deur gebruikers, owerhede en oewereienaars.

Die ideale toestand, ook na verwys as die verlangde toekomstige status (sien Hoofstuk 11), van die Olifantsrivier makrokanaal met geassosieerde plantegroei kan voorgestel word as 'n makrokanaal, waarbinne aktiwiteite wat kan lei tot die degradering van die inheemse oewerbos, insluitend die uitheemse plantegroei, tot die minimum beperk en streng gereguleer word. Regulering moet van so 'n aard wees dat die inheemse oewerbos deurgaans 'n aanvaarbare plantspesiesamestelling en plantegroeibedekking het, tot so 'n mate dat hierdie plantegroei hulself in stand kan hou en kan voldoen aan die stabiliserende rol normaalweg vervul deur hierdie plantegroei. Die inagneming van die minimum stroomvloei- en waterbehoefte van hierdie gespesialiseerde plantgroeitipes (oewerbos) is van kritieke belang ten einde die voortbestaan en instandhouding van hierdie plantegroei te verseker.

Die aanbevelings en riglyne verskaf in hierdie studie fokus op die landbousektor en aktiwiteite wat potensieël negatief impakteer op die makrokanaal en die Olifantsrivier as sulks. Dit is belangrik om te beseft dat die landboubedryf slegs 'n enkele komponent verteenwoordig (Figuur 12.2) en dat aktiwiteite van ander sektore soos onder andere die Bosboubedryf en die Mynbou- en industriële sektore verder bydra tot die degradering van die Olifantsriviersisteem.



Figuur 12.2 'n Vereenvoudigde voorstelling van die biotiese en abiotiese komponente wat deel uitmaak en 'n invloed uitoefen op riviersisteme

### 12.2.1 Landhousektor

Landbou speel 'n kardinale rol in die Olifantsrivier-opvanggebied ten opsigte van die lewering van landbouprodukte en voorsien duisende mense van werk en 'n inkomste. Wanpraktyke en die onoordeelkundige benutting van die natuurlike hulpbronne deur landbou lei nie alleen tot die degradering van die opvanggebied nie, maar impakteer negatief op die waterkwaliteit en kwantiteit en die Olifantsriviersisteem in geheel. Beide die kommersiële- en selfonderhoudende sektore van landbou dra by tot die huidige probleemsituasie (sien Hoofstuk 9).

#### 12.2.1a Beweiding as landbou-aktiwiteit

'n Belangrike aspek wat aanleiding kan gee tot oorbenuiting van die landbouhulpbronne is die onderverdeling van landbougrond tot so 'n mate dat die eenhede so beperk in oppervlak is dat grondeienaars nie meer 'n ekonomies volhoubare bestaan kan voer nie. In die verlede is daar ook aansienlike skade aan huurgrond aangerig deurdat hierdie boerdery-areas vir tydperke aan spekulatie-boerdery blootgestel was wat gewoonlik gepaard gaan met die generering van maksimale finansiële voordeel ten koste van die natuurlike weidings.

Die onoordeelkundige benutting van natuurlike veld as weiding gaan met 'n afname in grasbedekking, die ontstaan van ontblote areas, 'n onaanvaarbare plantspesiesamestelling, bosverdigting en die uiteindelijke verlaging in produksiepotensiaal gepaard. Hierdie situasie lei tot die swakker infiltrasie van reënwater, ongekontroleerde waterafloop, erosie en verhoogde volumes grond en slik in die riviersisteem.

Die minimalisering van bogenoemde impakte en verbetering in veldtoestand sal noodwendig gepaard moet gaan met die implimentering van drastiese maatreëls soos :

- pas kuddegroottes aan na gelang van veldtoestand en reënval, (konserwatiewe beladings sal noodwendig lei tot 'n vermindering in veegetalle);
- die beheer van bosverdigting in die relevante areas deur gebruik te maak van aanvaarbare en wetenskaplik verantwoordbare metodes;

- die rehabilitering van erosieslote en dongas;
- die stabilisering van rivierbanke waar erosie 'n wesenlike probleem is deur onder andere gebruik te maak van draadhokke en klippe;
- 'n effektiewe goed ingeligte landbouvoorligtingsdiens met primêre doelwitte die oordrag van kundighied en tegnologie en die deel van kennis deur gereelde skakeling en toepaslike aanbevelings aan boere;
- die noodsaaklikheid dat daar 'n noue samewerking tussen landbou-voorligtingsbeamptes en die relevante navorsingsorganisasies bestaan ten einde suksesvolle tegnologie oordraging te verseker (die sentrale regering het 'n verantwoordelikheid teenoor die boerderygemeenskap en behoort toe te sien dat die nodige infrastruktuur en personeel beskikbaar gestel word vir die bereiking van hierdie doel);
- inspeksies, monitering en ouditering deur amptenare van onder andere die Nasionale Departement van Landbou – Direktoraat Hulpbronbewaring; en
- indien geen samewerking verkry word nie en aktiwiteite van bepaalde individue lei tot die verdere degradering van die landbouhulpbron moet sulke persone vervolg word volgens die relevante wetgewing.

Die degradering van die natuurlike weiveld in die voormalige Lebowa en Sekhukhuneland, wat grotendeels vir gemeenskaplike weiding deur die plaaslike bevolking aangewend word, is kommerwekkend. Groot oppervlakte van die Olifantsrivier-opvanggebied in hierdie gedeeltes word aan die feitlik totale afwesigheid van 'n graslaag gekenmerk met die gepaardgaande versnelde waterafloop en erosie. Donga-erosie is so 'n algemene verskynsel dat die landskap karakter verloor het en die natuurlike weiveld nie meer die potensiaal besit om veekuddes suksesvol te onderhou nie.

Die omvangrykheid van hulpbrondegradering in die voormalige Lebowa en Sekhukhuneland kan onder andere toegeskryf word aan die feit dat persone nie eienaarskap van die grond besit volgens die tradisionele konsep van stamgrond nie. Die toestand is tans van so 'n aard dat die situasie slegs kan verbeter indien die Nasionale regering en/of Provinsiale regerings tesame met die relevante plaaslike owerhede en ander privaat en navorsingsorganisasies saamwerk. Verteenwoordigende komitees moet, in oorleg met alle relevante organisasies, geïnteresseerde- en geaffekteerde partye, probleme identifiseer,

prioritiseer, navorsingsaksies van stapel stuur en betrokke wees by die implimentering van die aanbevelings.

- Daar sal krities gekyk moet word na die huidige gemeenskaplike boerderypraktyke.
- Alternatiewe boerderymetodes, wat inskakel by die tradisionele- en plaaslike kulture en benaderings wat sal lei tot die minimalisering van impakte moet voorgestel word. Die Veld en Weidingsinstituut<sup>2</sup> van die Landbounavorsingsraad erken die belangrikheid van die ontwikkeling van die selfonderhoudende- of kleinboer om op dié wyse landbou in Suid-Afrika in geheel te bevorder. Die Veld en Weidingsinstituut het 'n kleinboer ontwikkelingsprogram van stapel gestuur bekend as die "Poly-farm Concept". Hierdie program fokus op die opheffing van die kleinboer in terme van navorsing, tegnologies-oordrag en opleiding.
- Omvattende ontwikkelings- en rehabiliteringsprogramme sal ontwikkel en van stapel gestuur moet word.
- Die plaaslike bevolking moet direk by sodanige ontwikkelings- en rehabiliteringsaksies betrek word. Dit kan werk en 'n inkomste aan 'n besonders arm gemeenskap verskaf.
- Omvangryke opleidingsprogramme en inligtingsessies is van kritiese belang ten einde die volhoubare sukses van sulke omvattende projekte te verseker.
- Die regering moet homself tot bogenoemde aksies verbind en finansiële ondersteuning bied of finansiële ondersteuning van buitelandse hulporganisasies verkry.

### **12.2.1b Gewasverbouing as landbou-aktiwiteit**

Kommersiële gewasverbouing in die Olifantsrivier-opvanggebied vind beide onder droëland- en besproeiingstoestande plaas. Kommersiële droëland gewasverbouing word oorwegend met die onmiddellike omgewing rondom die Olifantsriviersisteam op die Hoëveld geassosieer, terwyl die gedeelte stroom-af van Loskopdam in die Groblersdal-Marble-Hall-omgewing vir die verbouing van gewasse onder besproeiingstoestande aangewend word.

Die gebruik van die natuurlike hulpbron vir gewasverbouing gaan noodwendig gepaard met aktiwiteite en impakte wat tot 'n mindere of meerdere mate die degradering van riviersisteme

<sup>2</sup> LNR-VWI, P/sak X05, Lynn East, 0039

tot gevolg het. In die verlede is marginale gronde, wat nie geskik is vir gewasverbouing nie, bewerk vir enkele seisoene en daarna het hierdie areas braak gelê omdat volhoubare gewasverbouing nie ekonomies lewensvatbaar was nie. Landerye is onder andere, sonder die nodige of met onvoldoende kontoerwalle, teen skuins hellings gevestig of in die direkte omgewing van dreineringskanale soos spruite en riviere wat direk tot verhoogde erosie en waterafloop lei.

In die hoë intensiteit besproeiingsareas is dit algemene praktyk dat lande maksimaal vergroot word ten koste van die oewerplantegroei. Hierdie praktyk, tesame met die oprigting van keerwalle en pomphuisse lei tot 'n verhoging in die potensiële impak van vloede (sien Hoofstuk 8). Landerye gee aanleiding tot 'n verhoogde erosietempo tydens vernelde waterafloop, veral gedurende tydperke wat die lande nie beplant is nie en dien as potensiële vestigings- en verspreidingsbron van onkruid. Addisionele aktiwiteite wat negatief impakteer op riviersisteme is die onoordeelkundige gebruik van onkruiddoders en kunsmisstowwe. Die effek van sinergisme en akkumulاسie van hierdie stowwe tesame met mynuitvloeisels is nie bekend nie en behoort ondersoek te word.

Gewasverbouings-aktiwiteite moet wetenskaplik gefundeer en op 'n omgewingsvriendelike volhoubare wyse plaasvind ten einde die impakte op waterbronne en in hierdie geval die Olifantsrivier te minimaliseer. Elke grondeienaar het 'n verantwoordelikheid teenoor die nasionale hulpbron en daar word aanbeveel dat :

- marginale gronde met swak opbrengste en/of ou lande wat vir lang tydperke onbewerk lê gevestig word met toepaslike aangeplante weidings (soedoende word grond gestabiliseer, verlaag die erosiepotensiaal en verhoog landboupotensiaal);
- onkruidbeheer oordeelkundig toegepas word alleenlik met middels wat vir hierdie doel geregistreer is;
- elke grondeienaar toesien dat verklaarde onkruid en indringerplante nie op sy eiendom vestig en/of versprei nie soos vervat in die Wet op Bewaring van Landbouhulpbronne, No 43 van 1983 en Algemene Kennisgewing 1048 (Staatskoerant No 9238 van 25/05/1984);
- die owerhede moet toesien dat alle ekologiese aspekte in ag geneem word voordat toestemming tot die maak van nuwe lande gegee word volgens Artikel 6 (2)(a) van die Wet op Bewaring van Landbouhulpbronne, No 43 van 1983 en regulasies 2 en 3. Die



regulasies in terme van die Wet op Omgewingsbewaring, No 73 van 1989, ten opsigte van die veranderende gebruik van grond, is ook van toepassing.

Die impak van aktiwiteite soos die oprigting van plaasdamme, keerwalle en pomphuisse behoort volledig geanaliseer te word.

- Die oprigting van sulke strukture moet in dieselfde lig beskou word as enige ander ontwikkeling en behoort met die nodige omgewingsimpakstudie en risiko-analise gepaard te gaan.
- Hoofstuk 12 van die Nasionale Waterwet, No 36 van 1998 handel oor die veiligheid van damme. Hierdie hoofstuk bevat riglyne wat fokus op die verbetering van damveiligheid, beide vir bestaande en nuwe damme tot so 'n mate dat die potensiële gevaar vir die publiek, die beskadiging van eiendom en beskadiging van hulpbronne verminder word.
- Hierdie aktiwiteite mag nie op 'n *ad hoc* basis plaasvind nie, selfs nie vir damme wat volgens wet nie damme met 'n veiligheidsrisiko is nie, maar moet gereguleer word deur die relevante provinsiale departemente. Indien die provinsiale owerhede nie hierdie aksies bevredigend reguleer nie, is dit die nasionale owerheid se plig om toe te sien dat die nodige reguleringsstrukture in plek is.
- Die relevante owerhede moet, na deeglike oorweging van beide die voor- en nadele van sulke strukture, die finale goedkeuring gee; 'n permitstelsel deur byvoorbeeld Departemente van Landbou en/of Waterwese en Bosbou kan gebruik word as bewys van goedkeuring.
- Die minimum vereistes en standarde ten opsigte van die oprigting van bogenoemde strukture moet duidelik uitgespel en deur die betrokke owerhede beskikbaar gestel word.
- Plaasdamme en keerwalle wat onoordeelkundig opgerig word dra by tot die potensiële verhoging van die impak van vloede met die gepaardgaande negatiewe invloede op die omgewing indien hierdie strukture meegee tydens vloedtoestande.

Die ontbossing (selfonderhoudende gewasverbouing) en vernouing van die plantegroei wat met die makrokanaal geassosieer word (kommersiële gewasverbouing) lei direk tot die destabilisering van makrokanaalbanke met die gepaardgaande negatiewe effekte. Die rol van 'n aanvaarbare plantegroiebedekking by die stabilisering van makrokanaalbanke kan nie oorbeklemtoon word nie.

Die Nasionale Boswet, No 84 van 1998 definieer natuurlike bos in Artikel 2(xxxviii) as ‘n groep inheemse bome –

- a) waarvan die krone grotendeels aanrakend is; of
- b) wat deur die Minister tot ‘n natuurlike bos verklaar is kragtens Artikel 7(2) van hierdie wet.

Die grootste gedeelte van die oewerbos van die Olifantsriviersisteem wat met die Savannebioom geassosieer is, voldoen aan hierdie definisie van ‘n natuurlike bos en hierdie Wet moet gebruik word om die onoordeelkundige ontbossing in die makrokanaal te voorkom. Artikel 7(1) van die Nasionale Boswet, No 84 van 1998 lees “Niemand mag enige inheemse, lewende boom in ‘n natuurlike bos afkap, versteur, beskadig of vernietig of enige sodanige boom uit ‘n natuurlike bos verwyder of ontvang nie, behalwe in gevolge:

- a) ‘n lisensie uitgeryk kragtens Subartikel 4 of Artikel 23; of
- b) ‘n vrystelling van die bepalings van hierdie Subartikel deur die Minister in die Staatskoerant gepubliseer op advies van die raad”.

- Geen landbou-aktiwiteit wat die destabilisering van rivierbanke kan veroorsaak, mag toegelaat word nie. Die beheermaatreëls in regulasies 7, 8 en 13 van die Wet op Bewaring van Landbouhulpbronne No 43 van 1983 is waarskynlik onvoldoende en behoort hersien te word.
- Persone wat hulself skuldig maak aan so ‘n misdryf en nie gehoor gee nie moet :
  - i. deur die relevante owerhede vervolg word; en
  - ii. mag nie aanspraak maak op enige finansiële vergoeding ten opsigte van skade aan gesaaides en/of landerye as gevolg van vloede nie indien daar nie aan die minimum vereistes soos voorgestel deur die betrokke owerhede voldoen is nie. Hierdie aanbeveling is nie in oorleg met Artikel 8(a)(ii) van die Wet op Bewaring van Landbouhulpbronne, No 43 van 1983 waar daar voorsiening gemaak word vir finansiële bystand ten opsigte van skade aan natuurlike landbouhulpbronne deur onder andere vloede nie.
- Die nasionale- en/of provinsiale owerhede moet hierdie aktiwiteite beheer, reguleer en die nodige riglyne verskaf.
- Gedeeltes waar die oewerbos totaal verwyder is, soos in die voormalige Lebowa en Sekhukhuneland, moet gerehabiliteer en daarna kundig bestuur en gemoniteer word.

- Die ongekontroleerde oes van hout, sand en klip deur die plaaslike bevolking moet deur die plaaslike owerhede beheer word sodat dit op 'n volhoubare basis met die minimum impak plaasvind. Volgens die Mineraalwet, No 50 van 1991, die Nasionale Boswet, No 84 van 1998 en die Nasionale Waterwet, No 36 van 1998 is bogenoemde aktiwiteite onwettig en moet volgens wetgewing deur die relevante owerhede beheer word.

### 12.2.2 Verklaarde onkruid- en verklaarde indringerplantspesies

Die uitheemse-, verklaarde onkruid- en verklaarde indringerplantspesies met die makrokanaal van die Olifantsriviersisteem geassosieer word in Hoofstuk 7 bespreek. Die omvang van hierdie plantspesies is ontleed in terme van die verspreiding, konstandheid en gemiddelde kroonbedekkings van die onderskeie groeivorms verteenwoordig deur hierdie plante. Tabel 12.1 is 'n samevatting van die plantspesies wat beheer en bestry moet word in beide die Grasveld- en Savannebloom-gedeeltes van die Olifantsriviersisteem.

Tabel 12.1 Verklaarde onkruid-, verklaarde indringer- en ander uitheemse plantspesies wat in die makrokanaal van die Olifantsriviersisteem beheer en bestry moet word

Grasveldbloom	Savannebloom
<b>Verklaarde onkruide</b>	
<i>Sesbania punicea</i> <i>Cirsium vulgare</i>	<i>Lantana camara</i> <i>Sesbania punicea</i> <i>Solanum mauritianum</i> <i>Rubus cuneifolius</i> <i>Cirsium vulgare</i> <i>Datura stramonium</i> <i>Xanthium spinosum</i> <i>Xanthium strumarium</i>
<b>Verklaarde indringers</b>	
<i>Acacia dealbata</i>	<i>Acacia dealbata</i>
<b>Ander uitheemse plantspesies</b>	
<i>Morus alba</i> <i>Populus canescens</i>	<i>Nicotiana glauca</i> <i>Ricinus communis</i> <i>Senna occidentalis</i> <i>Flaveria bidentis</i>

Die bestryding van bogenoemde plante in die makrokanaal van die Olifantsriviersisteem kan slegs suksesvol wees indien :

- 'n holistiese benadering ten opsigte van die bestryding gevolg word;
- oorweging geskenk word aan die verklaring van ander uitheemse plantspesies in Tabel 12.1 tot onkruid of indringerplante;
- die bestryding van bogenoemde plante nie alleen plaasvind in die makrokanaal van die Olifantsrivier nie, maar probleemplante wat in ander riviere en spruite wat in die Olifantsriviersisteem dreineer asook bestryding in die opvanggebied insluit volgens die Wet op Bewaring van Landbouhulpbronne, No 43 van 1983;
- suksesvolle samewerkingsooreenkomste tussen grondeienaars, die nasionale-, provinsiale en plaaslike owerhede bewerkstellig kan word.
- die sentrale- of provinsiale regerings verantwoordelikheid aanvaar, in 'n toesighoudende hoedanigheid optree en/of 'n verantwoordelike organisasie aanwys soos die Werk vir Water inisiatief; en
- grondeienaars verantwoordelik gehou word vir opvolgwerk ten opsigte van toekomstige beheer; 'n subsidieskema kan oorweeg word ten einde boere finansiëel by te staan in die opvolgwerk.

Die vestiging van hierdie plante op die grond van enige enkele persoon maak die aksies uitgevoer ongedaan en verskaf 'n hernude bron vanwaar hierdie plantspesies kan versprei. Die omvang van sommige van hierdie plantspesies soos byvoorbeeld die verklaarde onkruid *Xanthium strumarium* is 'n enorme probleem in die voormalige Lebowa en Sekhukhuneland. Hierdie areas dien as bron van saadreserves vanwaar verspreiding van hierdie spesie na die laerliggende dreineringskanale plaasvind. Beheer van hierdie plantspesies sal noodwendig met verbeterde boerderypraktyke gepaard moet gaan wat aanleiding gee tot 'n meer aanvaarbare grasbedekking met minder ontblote areas waar hierdie plante kan vestig. Ernstig gedegradeerde areas kan slegs herwin word met die implimentering van omvattende rehabiliteringsprogramme.

## HOOFSTUK 13

### ALGEMENE BESPREKING EN GEVOLGTREKKING

Die begrip plantegroei verteenwoordig 'n versameling van plante sonder definitiewe grense. Hierdie plantegroei is die produk van omgewingsveranderlikes en invloede oor ekologies relevante tydskaal. Wanneer daar om spesifieke redes grense aan plantegroeitipes toegeken word met die klassifisering van floristiese data, staan hierdie groeperings bekend as plantgemeenskappe. Die neiging van plantegroeiheterogeniteit om toe te neem met 'n afname in skaalgrotte noodsaak die erkenning van skaal in plantegroeistudies. Die doelstellings van 'n bepaalde ekologiese studie dikteer tot 'n groot mate die detail wat verlang word en daar word op grond hiervan besluit op 'n relevante ruimtelike skaal.

Daar is opmerkbare verskille tussen die faktore wat terrestriële plantegroegroeperings en plantegroegroeperings met riviersisteme geassosieer, beïnvloed. Terrestriële plantegroei is in die breë die produk van die wisselwerking tussen habitateienskappe en klimaat by 'n bepaalde ruimtelike skaal wat oor ekologies relevante tydskaal tot stand gekom het.

Daar is verskeie faktore wat bydrae tot die vorming, funksionering en instandhouding van riviersisteme. Geologie, wat beskou word as 'n statiese omgewingsfaktor, beïnvloed nie alleen die vorm van die landskap waardeur die rivier vloei nie, maar beïnvloed ook die vorm van die makrokanaal tesame met faktore of gebeurtenisse soos vloei- en sediment dinamika, hidrologie en sedimentproduksie. Hierdie omgewingsfaktore verleen 'n addisionele dimensie aan habitats wat met riviersisteme geassosieer word. Die plantegroei, wat met riviersisteme geassosieer word, is in die breë dus die produk van 'n komplekse wisselwerking tussen habitateienskappe, klimaat en die gepaardgaande hidrologiese prosesse oor ekologies relevante tydskaal.

Die mikrohabitats of alluviale landvorms, wat deur die werking van hidrologiese prosesse in die makrokanaal tot stand kom, het eiesoortige kenmerke en beïnvloed die verspreiding van plantspesies binne die makrokanaal van die riviersisteem. 'n Verdere belangrike verskil tussen 'n terrestriële plantegroei en 'n plantegroei met die makrokanaal van 'n riviersisteem geassosieer, is die ruimtelike oriëntering, omvang en dimensie van die stande.

Die vorm van 'n plantegroei-stand in die makrokanaal verskil, met inagneming van skaal, in die opsig dat hierdie stande verteenwoordig word deur lang relatief smal stroke plantegroei.

Daar is vir die bereiking van die doelwitte van hierdie studie besluit om van 'n 1:250 000 ruimtelike skaal gebruik te maak. Die PHYTOTAB-PC programpakket en die beginsels waarop hierdie pakket berus, is toegepas in die stratifisering-, monsterneming- en klassifikasieproses. Die pakket is ontwikkel vir die klassifisering van terrestriële plantegroei en koppel skaal aan 'n bepaalde gedefinieerde standarea waar 'n plantegroei-stand by 'n skaal van 1:250 000 verteenwoordig word deur 'n sirkelvormige area van 250 m. Hierdie beginsel is slegs van toepassing op 'n stand oewerplantegroei sover dit die longitudinale as betref. Die ruimtelike dimensie in terme van breedte/wydte varieer as gevolg van die varierende breedtes van die oewerplantegroei.

Die studiegebied is suksesvol gestratifiseer deur gebruik te maak van geologie by 'n ruimtelike skaal van 1:250 000. Hierdie skaal is voldoende by die klassifisering en kartering van die plantegroei wat met die makrokanaal geassosieer word en het voldoende floristiese detail verskaf ten einde die doelwitte van die studie te kon aanspreek. Hierdie ruimtelike skaal maak egter nie voorsiening vir die kartering van die onderskeie laerliggende landvorms geassosieer met die makrokanaal van die riviersisteem nie en hierdie eenhede vorm deel van die groter plantegroei-stand. Ondanks die feit dat hierdie studie 'n "bo na onder benadering" volg en die doelwitte nie 'n meer gedetailleerde opname ('n groter skaal) vereis het nie, kan bepaalde doelstellings, soos stroomvloeibehoeft-bepaling wel meer inligting benodig ten einde daardie bepaalde doelwitte te kan aanspreek.

Daar word voorgestel dat daar in so 'n geval van 'n tweede stratifiserings kriterion soos byvoorbeeld lugfotos, waardeur beide plantegroei-struktuur (visuele patroon-analise) en topografiese variasie by 'n bepaalde skaal onderskei kan word, gebruik gemaak word. Daar word egter beweer dat dit hoogs onwaarskynlik is dat daar enige korrelasies tussen die grense van die plantegroei met die laerliggende alluviale landvorms, wat in baie opsigte deur kruidagtige plantegroei gedomineer word en die grense van die plantegroei met byvoorbeeld die makrokanaalbanke, wat oorwegend deur houtagtige plantegroei (Savanne boom) gedomineer word, sal bestaan. Die prosesse wat hierdie onderskeie habitats beïnvloed asook die tydskaal betrokke, verskil opvallend.

Die houtagtige plantegroei met byvoorbeeld die makrokanaalbanke, eilande en voormalige eilande geassosieer is nie so vloeipatroon afhanklik soos die oorwegend kruidagtige plantegroei van die laerliggende alluviale landvorms soos byvoorbeeld alluviale deposito's, en aktiewe kanaaldeposito's nie. Hierdie plantegroei-groeperings is die produkte van omgewingsveranderlikes by ekologies relevante, maar opvallend verskillende tydskaal, waar die laerliggende landvorms meer gereeld aan veranderende omstandighede blootgestel word. Hierdie meer gereelde wysiging in habitat word weerspieël in die plantspesiesamestelling waar hierdie laerliggende alluviale landvorms grootliks aan die teenwoordigheid van eenjarige- of meerjarige pioniersplante gekenmerk word. Hierdie wisselende tydskaal gradient met riviersisteme geassosieer is 'n verdere aspek wat makrokanaal plantegroei onderskei van terrestriële plantegroei en dra by tot die kompleksiteit van hierdie ekosisteme.

Daar word met 'n opnameproses gepoog om uiteindelik op 'n praktiese manier 'n plantegroei-klassifikasie daar te stel wat verteenwoordigend is vir die betrokke area wat ekologies ondersoek word. Tweedens moet daar tydens so 'n opnameproses voldoende inligting versamel word ten einde die doelstellings gestel vir 'n bepaalde studie op 'n wetenskaplik verantwoordbare wyse te bereik. Daar is, in terme van die tydskaal aanvaar dat opnames plaasgevind het by 'n bepaalde punt in tyd, terwyl die plantegroei-opnames in werklikheid gedoen is oor 'n periode van drie jaar. Hierdie aanname kan implikasies hê ten opsigte van die interpretering van die resultate as gevolg van seisoenale verskille in die teenwoordigheid van eenjarige plante, die effek van brand en benutting en episodiese gebeurtenisse soos vloede.

'n Totaal van 155 varieerbare strookpersele/transekte is op 'n objektiewe wyse uitgeplaas binne die gestratifiseerde eenhede op so 'n wyse dat albei makrokanaalbanke telkens verteenwoordig is. In enkele gevalle, waar die terrein totaal onbegaanbaar was, is so 'n perseel na 'n ander lokaliteit binne die betrokke gestratifiseerde eenheid geskuif. In alle gevalle het die perseelgroottes 200 m<sup>2</sup> oorskry. Die data ingewin in die makrokanaal van die Olifantsriviersisteme het voldoende variasie verteenwoordig ten einde die plantegroeihulpbron te kon beskryf en die aktiwiteite te evalueer wat nadelig op hierdie sensitiewe areas inpakkeer.

Die plantnommerskaal wat gebruik is om die kroonbedekkingswaardes vir die individuele plantspesies te bereken is primêr ontwikkel vir gebruik in terrestriële plantegroei. Hierdie

bedekkingskaal is deeglik getoets in terrestriële grasveld en savanne plantegroei en lewer goeie resultate. Die metode is egter nog nie voorheen gebruik vir bedekkingsbepalings van plantegroei wat met die makrokanaal van riviersisteme geassosieer is nie. Ondanks die feit dat die metode suksesvol toegepas kon word in daardie gedeelte van die riviersisteme oorwegend gekenmerk aan gras- en kruidspesies, is daar probleme ondervind met die toepassing van die metode in ruie oewerbos tipies kenmerkend van die makrokanaalbanke, eilande en voormalige eilande wat met die Savannebioom geassosieer word. Die feit dat daar lang afstande beweeg moet word deur die ruie oewerbos ten einde die kroondeursnees van groot bome te bepaal is tydrowend en onprakties. Daar word aanbeveel dat die metode aangepas word vir gebruik in floristiese opnames in die makrokanaal van riviersisteme.

Die PHYTOTAB-PC rekenaarprogrampakket, gebruik in hierdie studie, klassifiseer 'n datstel op grond van die aantal skeidings-eenhede, wat die aantal afwesighede van elke plantspesie tussen die eerste en die laaste relevè waar dit voorkom, behels (Westfall & De Wet 1988). Hoe laer die aantal skeidings-eenhede hoe hoër die effektiwiteit van die klassifikasie. Die relevè volgorde wat die rekenaarprogram tydens die klassifikasieproses daarstel, is op die floristiese verwantskappe van die relevès ten opsigte van mekaar gebaseer. Die relevè volgorde behoort dus nie verander te word tydens die verfyning van die tabel deur middel van Braun-Blanquet-prosedures nie (Westfall 1992; Van Staden 1991).

Die plantegroei-eenhede geïdentifiseer met behulp van die PHYTOTAB-PC rekenaarprogrampakket het oorwegend aanvaarbare tot goeie korrelasies met die oorspronklike grense van die gestratifiseerde eenhede en die onderskeie habitats getoon. In enkele gevalle het die programpakket egter groeperings van plantspesies geïdentifiseer wat geensins karteerbaar was of gekorreleer het met die gestratifiseerde eenhede of habitats nie. Na 'n deeglike ondersoek en evaluering van die betrokke plantspesies en hul verspreiding, is daar gevind dat hierdie plantegroeigroeperings oorwegend die gevolg was van 'n groot verskeidenheid van eenjarige- en pionierplante soos tipies kenmerkend van dele van die makrokanaal, veral die laerliggende alluviale landvorms.

Hierdie programpakket hanteer, soos die meeste ander klassifikasie-tegnieke, alle plantspesies as gelyk en daar word nie gewigte toegeken ten opsigte van die belang van sekere plantspesies bo dié van ander plantspesies nie. Dit is moontlik dat die diagnostiese plantspesies kenmerkend van 'n bepaalde habitat totaal oorskadu kan word deur die nie-



karakteriserende onkruide wat, ondanks die belangrike indikator rol wat hierdie plantspesies vervul, bloot die gevolge van lokale versteuring weerspieël.

Die PHYTOTAB-PC rekenaarprogrampakket sluit 'n kragtige klassifikasieprogram in. Die veronderstelling dat die fitososiologiese tabel verkry tydens die klassifikasieproses, beskou moet word as 'n finale tabel waarin die geklassifiseerde relevé volgorde nie verander mag word nie, is 'n ondeurdagte problematiese aanname. Dit is, soos in die geval van hierdie studie en 'n studie gedoen deur Myburgh (1993), noodsaaklik om die relevé volgorde te verander ten einde sinvol karteerbare en verklaarbare eenhede te verkry. Dit is noodsaaklik dat die gebruiker van hierdie programpakket, soos met die gebruik van enige ander klassifikasietegniek, 'n omvattende kennis en gevoel moet ontwikkel ten opsigte van die studiegebied waarin die gebruiker werksaam is, ten einde tekortkominge te identifiseer en te kompenseer daarvoor.

Die klimaatsbeskrywing toon 'n duidelike vog en temperatuurgradient vanaf die oorsprong van die Olifantsrivier in 'n stroom-af rigting na die Laeveld. Dit is reeds hierdie kombinasie en verhouding van bogenoemde twee faktore wat veroorsaak dat die makrokanaal van die riviersisteem verteenwoordig word deur twee biome naamlik die Grasveld- en Savannebiome. Die afwesigheid van 'n fanerofitiese dominansie in die Grasveldbroom, soos geassosieer met die Savannebroom, kan toegeskryf word aan minimum temperature te laag vir die effektiewe vestiging van fanerofiete met die uitsondering van *Acacia dealbata*. Hierdie uitheemse boomspesie domineer dele van die makrokanaalbanke van die riviersisteem in die Grasveldbroom, maar verdwyn in die oorgangsgebied tussen die Grasveld- en Savannebroom. Daar word voorgestel dat hierdie boomspesie juis afhanklik is van die laer temperature geassosieer met die Grasveldbroom.

Daar is 'n totaal van agt homogene plantegroieeenhede, geassosieer met die makrokanaal van die Olifantsrivier in die Grasveldbroom, by 'n ruimtelike skaal van 1:250 000 geïdentifiseer. Die plantegroei bo-op die makrokanaalbanke kan oorwegend beskryf word as terrestriële grasveld. Vanweë die feit dat opnamepersele beide die plantspesies in die makrokanaal asook bo-op die banke ingesluit het, verteenwoordig die floristiek in werklikheid 'n kombinasie van terrestriële en oewerplantegroei. Die eenhede is egter te klein om as afsonderlike eenhede gekarteer te word.

Nege plantegroei-eenhede (plantgemeenskappe) is geïdentifiseer in die makrokanaal van die Olifantsrivier wat met die Savannebioom geassosieer is. Vier van hierdie plantgemeenskappe sluit variasie in wat nie korreleer met die onderliggende geologiese formasies nie of waarvan die geologiese formasies so beperk in omvang was dat dit nie sinvol gebruik kon word tydens die stratifisering van die riviersisteam by 'n skaal van 1:250 000 nie. Hierdie variante, wat oorwegend tot klein lokale areas beperk is, is nie gekarteer nie maar wel bespreek. Die variasie kan oorwegend aan twee faktore toegeskryf word naamlik lokale nie karteerbare variasie in habitat soos lokale klipperige areas en verskillende vorms en intensiteite van versteuring.

Die geïdentifiseerde homogene plantgemeenskappe toon duidelik voorkeure ten opsigte van bepaalde habitattipes. Verskeie van die plantspesies in die plantgemeenskappe toon verder spesifieke voorkeure ten opsigte van die afstand vanaf die rivierloop en die afstand weg van die aktiewe kanaal. Ondanks die feit dat mikrohabitats of alluviale landvorms nie karteerbaar is by 'n ruimtelike skaal van 1:250 000 nie en om hierdie rede nie afsonderlik gemonster is nie, kon hierdie inligting 'n belangrike bydrae gelewer het tot die interpretering van die verspreiding van bepaalde plantspesies.

Die effektiewe bestuur en instandhouding van riviersisteme behels nie alleenlik komplekse geïntegreerde bestuursprogramme nie, maar noodsaak dinamiese bestuurstelsels. Die feit dat hierdie longitudinale ekosisteme oor lang afstande strek, gewoonlik nie onder die beheer van 'n enkele owerheid of eienaar is nie en die toestand van die gebied wat gedreineer word weerspieël, dra by tot hierdie kompleksiteit.

Plantegroei speel 'n deurslaggewende rol by die bekamping van erosie. Gronderosie kan in twee kategorieë verdeel word naamlik natuurlike of geologiese erosie en mens geïnduseerde of versnelde erosie. Plantegroei dra by tot 'n vermindering in erosie op 'n verskeidenheid van maniere. Die belangrikste erosiebeherende komponente van 'n plantgemeenskap is die plantegroeidigtheid, plantbedekking, spesiesamestelling, kroonhoogte en meerjarigheidsstatus van 'n plantgemeenskap.

'n Studie wat die floristiek en struktuur van plantegroei behels, het 'n beperkte aantal moontlike relevante bestuursopsies. Kriteria wat gebruik kan word om 'n verandering in plantegroei aan te dui is :

- 'n afname of toename in die aantal plantspesies;
- 'n afname of toename in die plantegroiebedekking;
- 'n verandering in plantegroiestruktuur; en
- 'n area afname of toename.

Bogenoemde hou verband met die toename of afname van plantgetalle of plantegroiebedekking van ekologies voordelige plantspesies, maar ook onaanvaarbare spesies wat, in die geval van hierdie studie, in die makrokanaal vestig en die inheemse plantegroei verdring. Hierdie beredenering is gebruik as basis by die evaluering van enige bepaalde aktiwiteit, hetsy natuurlike versteuring soos byvoorbeeld vloede, of versteuring veroorsaak deur 'n uiteenlopende verskeidenheid van menslike aktiwiteite.

Die uitheemse plantspesies, verklaarde onkruidspesies en verklaarde indringerplantspesies, wat in die makrokanaal van die Olifantsriviersisteem aangetref word, is geïdentifiseer en gekarteer. Die floristiese data wat ingewin is dui tendense aan en toon dat daar bepaalde habitatvoorkeure by hierdie plantspesies is. Die houtagtige uitheemse- en verklaarde indringerplantspesies word oorwegend met die areas in die makrokanaal, waar die houtagtige inheemse plantspesies aangetref word, naamlik die eilande, voormalige eilande en die makrokanaalbanke, geassosieer. Die kruidagtige, oorwegend verklaarde onkruidspesies, word meer algemeen op die laerliggende aktiewe kanaaldepositos en in die seisoenale kanale aangetref.

Verskeie probleemplante wat met die makrokanaal geassosieer word, is tans nie as verklaarde onkruid of verklaarde indringerplante gelys in die Wet op Bewaring van Landbouhulpbronne nie. Daar word aanbeveel dat hierdie Wet, na konsultering met alle belanghebbende partye en navorsingsektore, hersien word ten einde hierdie probleem aan te spreek.

Vloede is 'n natuurlike proses wat lei tot die totstandkoming van ontblote areas en speel 'n belangrike rol by die regenerering van oewerspesies. Oewerplantegroei besit die vermoë om oor 'n kort tydperk grootliks te herstel nadat hierdie plantegroei aan vloedtoestande blootgestel was. Hierdie studie bevestig die opportunistiese aard van sommige uitheemse plantspesies wat 'n merkbare toename in gemiddelde kroonbedekkings en konstanthede na

afloop van die vloede getoon het. Daar is aangedui dat aktiwiteite wat die stabiliserende rol van die oewerplantegroei nadelig beïnvloed bydra tot 'n verhoogde impak deur vloedwater. Die omvang van menslike invloede en aktiwiteite in die makrokanaal en opvanggebied beïnvloed die omvang en intensiteit van vloede.

Daar is 'n verskeidenheid van aktiwiteite in die opvanggebied van die Olifantsriviersisteen wat bydrae tot die degradering van die natuurlike plantegroei. In hierdie studie is daar egter pertinent gefokus op kommersiële- en selfonderhoudende landbou-aktiwiteite as impakbron op die plantegroei wat met die makrokanaal van die Olifantsriviersisteen geassosieer word. Die moontlike invloede van die landbousektor is ge-evalueer en bespreek tesame met verdere beperkte verwysing na die invloede van die mynbou- en industriële sektore. Die primêre oorsake van makrokanaalbank-destabilisering, veroorsaak deur die kommersiële landbousektor, is oorbeweiding en besproeiings-aktiwiteite direk aangrensend die makrokanaal.

Selfonderhoudende landbou in die voormalige Lebowa word nie alleen in die opvanggebied van die Olifantsrivier beoefen nie, maar ook in die makrokanaal as sulks. Hierdie praktyke is totaal onaanvaarbaar, lei direk tot die destabilisering van die makrokanaalbanke en is 'n oortreding van die wet. Die huidige wetlike omgewing stel nie alleen owerhede in staat om aktiwiteite, wat lei tot die degradering van die natuurlike hulpbron, te beheer en reguleer nie, maar verplig owerhede om toe te sien dat sulke aktiwiteite binne die raamwerk van die wet plaasvind.

Die bestuursaanbevelings en riglyne verskaf in hierdie verslag fokus op die landbousektor en aktiwiteite wat potensieël negatief impakteer op die plantegroei van die makrokanaal van die Olifantsrivier. Dit is belangrik om te beseft dat die landboubedryf slegs 'n enkele komponent verteenwoordig en dat die regulering van aktiwiteite van die ander sektore soos onder andere die bosboubedryf en die mynbou- en industriële sektore verder bydrae tot die degradering van die Olifantsriviersisteen. Alle bedryfskomponente en aktiwiteite moet in 'n oorhoofse bestuursisteen geïnkorporeer en aangespreek word.

Bevindings en aanbevelings van hierdie projek is op kwantitatiewe data gebaseer. Die projek verskaf 'n wetenskaplik gefundeerde oorsig en basis van belangrike komponente wat in ag geneem moet word by enige verdere ontwikkelings aksies asook die bestuur van hierdie

riviersisteem. Die waterbehoefte en minimum stroomvloeï benodig deur die oewerplantegroei van enige riviersisteem ten einde die instandhouding en voortgesette stabiliseringsrol van hierdie plantegroei te verseker, is van kardinale belang. Data gegenereer deur hierdie projek word tans ge-evalueer en geïnkorporeer in navorsingsaksies spesifiek van stapel gestuur om hierdie waterbehoefte van die oewerspesies te kwantifiseer.

Verskeie probleme en probleemareas is tydens hierdie studie geïdentifiseer en regstellende aksies is voorgestel. Die implimentering van aanbevelings en die inagneming van voorstelle ten opsigte van die verbetering van die toestand van die plantegroei in die makrokanaal asook die plantegroeihulpbron in die opvanggebied, is van kardinale belang ten einde 'n daadwerklike verskil te maak aan die huidige onaanvaarbare situasie. Die ontledings ten opsigte van die verspreiding en omvang van ongewenste plante moet aan die werk vir water inisiatief beskikbaar gestel word onder wie se toesig die beheer en uitroei moet plaasvind.

Toekomstige navorsingsaksies moet onder andere fokus op die omvang en impak van aktiwiteite deur die mynbou-, bosbou- en industriële sektore. Hierdie studies se aanbevelings en bevindinge moet gebaseer wees op kwantitatiewe data met die gepaardgaande analises. Die sinergistiese en/of geakkumuleerde effek van die onderskeie sektore se aktiwiteite is nie bekend nie en kan potensieël katastrofiese gevolge inhou ten opsigte van riviersisteem degradering. Hierdie aspekte behoort nagevors te word.