Die belangrikheid van water as 'n basiese behoefte vir ekonomiese ontwikkeling in Streek 23

L.A. van Wyk en W. Viviers
Departement Ekonomie, Potchefstroomse Universiteit vir CHO, Potchefstroom 2520

UITTREKSEL

Die ekonomiese ontwikkelingspotensiaal van Streek 23 lê hoofsaaklik op die gebied van die primêre sektor. Toekomstige ontwikkeling in die landbousektor is afhanklik van groot volumes water. Om die ontwikkelingspotensiaal van Streek 23 te realiseer is 'n versoening van die behoefte aan water deur die verskillende gebruikers en die beskikbaarheid van oppervlak- en grondwater noodsaaklik.

Uit die balansstate wat vir die jare 1970, 1980 en 2000 bereken is, is dit duidelik dat Streek 23 al sedert 1970 watertekorte ondervind. Indien aanvulling uit plaaslike waterbronne nie plaasvind nie, sal meer water uit die Vaalrivier onttrek moet word, wat ernstige probleme inhou. As gevolg van die watertekorte in Streek 23 sal prioriteite vir die voordeligste toekenning van water aan die verskillende watergebruikers, met inagneming van die strategiese waarde van sekere produksies, bepaal moet word.

Ekonomiese ontwikkeling in Streek 23 vereis groot volumes water as 'n basiese behoefte, en maatreëls om die behoefte aan en beskikbaarheid van water te versoen vereis dringende aandag.

ABSTRACT

The importance of water as a basic need for economic development in Region 23

The economic developmental potential of region 23 is to be found mainly in the field of the primary sector. Future development in the agricultural sector is dependent upon large volumes of water. To realise the developmental potential of Region 23 is is essential that a reconciliation be affected between the demand for water by the various consumers, and the availability of groundwater and surface water resources.

From the balance sheets compiled for the years 1970, 1980 and 2000, it appears that Region 23 already experienced water shortages in 1970. Should supplementation from local sources not take place, more water will have to be withdrawn from the Vaal River, which can present serious problems. As a result of water shortages in Region 23 priorities have to be determined according to how much water will be allocated to various consumers with due regard being given to the strategic value of certain products.

Economic development in Region 23 demands large volumes of water as a basic need, and measures to create a reconciliation between supply and demand should receive urgent attention.

1. INLEIDING

Watervoorsiening is een van die behoeftes wat in Suid-Afrika hoog op die prioriteitslys van kritieke veranderlikes staan. Suid-Afrika met sy lae reënval en dorre landskap is een van die waterarm lande in die wêreld. Suid-Afrika streef na 'n totale waterverbruik van 500 m^3 per persoon per jaar of ongeveer 1 369 liter per kop per dag as 'n ideaal. Die totale benutbare oppervlak- en ondergrondse waterbronne word op 34 000 miljoen m^3 beraam, wat teen 'n verbruik van 500 m^3 per persoon per jaar in staat sal wees om 'n bevolking van 68 miljoen te onderhou. Hierdie bevolking sal volgens huidige projeksies van groeikoerse in Suid-Afrika ongeveer teen die jaar 2010 bereik word.[1]

Ten opsigte van Suid-Afrika se watersituasie het die Kommissie van Ondersoek insake Wateraangeleenthede[2] al in 1970 gemeen dat watertekorte in sekere streke sal voorkom voordat Suid-Afrika in sy geheel met ernstige tekorte te kampe sal hê. Hobbs[3] sluit hierby aan: "The challenge facing hydrologists in South Africa is the early identification of those regions where water supply problems will become acute, the accurate assessment of the water resources available to meet future demands in the regions, and recommendations for the optimum management of those resources during exploitations."

Na aanleiding hiervan is dit die doel van hierdie artikel om ten opsigte van Streek 23 met sy beperkte waterbronne en droë klimaat skattings van toekomstige waterverbruik en waterbeskikbaarheid te maak. Streek 23 bestaan uit: Bloemhof, Christiana, Coligny, Delareyville, Klerksdorp, Lichtenburg, Potchefstroom, Schweizer-Reneke, Ventersdorp en Wolmaransstad. Beplanning vir die ontwikkeling van waterhulpbronne kan dan tydige aandag geniet sodat die ekonomiese basis van Streek 23 in die toekoms lewensvatbaar bly en vooruitgang en diensbaarheid bevorder.

2. DIE HANTERING VAN BESKIKBARE STATISTIEK

In Streek 23 stem die grense van die landdrosdistrikte nie met die grense van die rivieropvanggebiede ooreen nie. Dit skep veral 'n probleem by die hantering van die beskikbare statistiek. Die ekonomiese ontwikkelingspotensiaal van die streek kan aan die hand van landdrosdistrikte bepaal word, aangesien inligting en statistiek wel volgens dié verdeling beskikbaar is. Daarteenoor is statistiek in verband met watervoorrade en -verbruik by die Departement van Waterwese volgens rivieropvanggebiede of dreineringstreke beskikbaar.

Akkurate gegewens van die waterverbruik in die verskillende landdrosdistrikte is wel vir 1980 beskikbaar. Om 'n vooruitskatting van watergebruik vir die jare 1985, 1990, 2000 en 2010 te maak, is aanvaar dat die berekende persentasie water wat Streek 23 se landdrosdistrikte van die totale waterverbruik van rivieropvanggebiede C200, C300 en C900 in 1980 gebruik het, 'n aanvaarbare aanduiding van die gegewens vir elke landdrosdistrik sal voorstel. Gestel dus dat die waterbehoeftes van landdrosdistrikte genoem A, B en C in 1980 50 persent van dreineringstreek C200 was, dan is aanvaar dat dié drie landdrosdistrikte se waterverbruik ook in die jare 1985, 1990, 2000 en 2010 50 persent van C200 se water-

TABEL 1
Die huishoudelike waterverbruik in 1980

	Blank		Gekleurd		Swartes (Modern)		Swartes (Stamverwant)		Totaal	
	10^3 Bevolking	$10^6 m^3$ Verbruik	10^3 Bevolking	$10^6 m^3$ Verbruik	10^3 Bevolking	$10^6 m^3$ Verbruik	10^3 Bevolking	$10^6 m^3$ Verbruik	10^3 Bevolking	$10^6 m^3$ Verbruik
Bloemhof	2,06	0,324	1,22	0,043	4,43	0,084	5,33	0,080	13,04	0,531
Christiana	3,52	0,578	0,76	0,027	4,32	0,086	5,68	0,086	14,28	0,777
Coligny	2,62	0,409	0,50	0,015	1,84	0,037	17,96	0,270	22,92	0,731
Delareyville	4,61	0,721	0,73	0,019	2,02	0,040	22,21	0,333	29,57	1,113
Klerksdorp	59,26	10,901	6,26	0,212	73,76	1,580	99,40	1,491	238,68	14,184
Lichtenburg	12,55	2,533	2,12	0,102	7,82	0,125	50,18	0,753	72,67	3,513
Potchefstroom	46,42	6,692	7,38	0,363	43,44	2,171	43,76	0,656	141,00	9,882
Schweizer-Reneke	4,16	0,577	0,88	0,050	5,54	0,061	30,78	0,462	41,36	1,150
Ventersdorp	4,02	0,616	1,08	0,031	3,76	0,075	37,94	0,569	46,80	1,291
Wolmaransstad	7,18	1,164	1,22	0,034	10,94	0,633	39,04	0,586	58,38	2,417
Totaal	146,40	24,515	22,15	0,896	157,87	4,892	352,28	5,286	678,70	35,589[1]

Bron: Departement van Waterwese[5] 1984.

1. Hierdie hoeveelheid water sluit nie water deur staatsdepartemente gebruik, in nie. Indien dit in berekening gebring word, is die totaal 36,769 miljoen m^3.

behoeftes sal vorm. Hierdie aanname is gemaak aangesien die gegewens oor vooruitskattings deur die Departement van Waterwese vir die jare 1985, 1990, 2000 en 2010 slegs vir totale rivieropvanggebiede beskikbaar was. Die landdrosdistrikte van Streek 23 vorm egter gedeeltes van die rivieropvanggebiede C200, C300 en C900.

3. DIE BEHOEFTE AAN WATER

In Streek 23 is water noodsaaklik vir die persoonlike gebruik deur die bevolking, vir die produksie van voedsel, vir mynbou en nywerheidsdoeleindes. Berekenings ten opsigte van waterverbruik deur die verskillende sektore is deur die Waterbeplanningskomitee vir Wes-Transvaal (1970)[4] volgens rivieropvanggebiede gedoen.

3.1 Huishoudelike en nywerheidswaterbehoefte

Volgens die Waterbeplanningskomitee[4] (p. 38) is nywerhede meestal in dorpe gevestig en vorm die watervoorsiening vir nywerhede deel van die waterbehoeftes van die inwoners. In tabel 1 word die huishoudelike waterverbruik en in tabel 2 die nywerheidswaterbehoefte van Streek 23 in 1980 aangetoon.

TABEL 2
Die nywerheidswaterbehoefte in 1980

Landdrosdistrik	$10^6 m^3$
Klerksdorp	1,489
Lichtenburg	0,370
Potchefstroom	0,370
Schweizer-Reneke	0,016
Totaal	3,679

Bron: Departement van Waterwese, 1984.[5]

Uit tabelle 1 en 2 blyk dit dat die totale huishoudelike en nywerheidswaterverbruik in 1980 dus 36,769 + 3,679 = 40,448 miljoen m³ beloop het.

Na aanleiding van die aanname wat ten opsigte van die berekening van watergebruik in Streek 23 volgens inligting van rivieropvanggebiede gemaak is, is die vooruitskatting van watergebruik vir die jare 1985, 1990, 2000 en 2010 bereken en in tabel 3 uiteengesit.

TABEL 3
Beraamde huishoudelike en nywerheidswatergebruik vir Streek 23 vir die jare 1985, 1990, 2000 en 2010

Jaar	$10^6 m^3$
1985	46,270
1990	52,811
2000	69,177
2010	91.328

Uit tabel 1 (p. 4) blyk dit dat daar merkbare verskille in die gemiddelde watergebruik per kapita deur die verskillende bevolkingsgroepe bestaan. Met die berekening daaruit is die gemiddelde huishoudelike watergebruik per kapita (1980) in tabel 4 gekry.

TABEL 4
Die gemiddelde huishoudelike watergebruik per kapita in Streek 23

	liter/per/dag	m³/kop/jaar
Blanke	458,77	167,45
Gekleurd	110,83	40,45
Swart (Modern)	84,90	30,99
Swart (Stamverband)	41,11	15,01
Gemiddeld (huishoudelik)	143,64	52,43
Gemiddeld (huishoudelike en nywerheid)	162,99	59,49

Uit tabel 4 blyk dat die gemiddelde huishoudelike waterverbruik deur blankes 4,14 keer groter is as dié van Kleurlinge en Indiërs (gekleurdes) en 7,28 keer groter as dié van die gemiddelde waterverbruik van die swartes.

3.2 Mynbouwaterbehoeftes

In Streek 23 is die mynboubedryf hoofsaaklik op die ontginning van goudafsettings in die omgewing van Klerksdorp, Stilfontein en Orkney toegespits. Kalksteenafsettings word op groot skaal by Lichtenburg in die vervaardiging van sement bewerk, terwyl mangaan en sout ook in 'n geringe mate herwin word.

Aangesien dit die verwagting is dat mynbouwerksaamhede gedurende die jare wat voorlê, geleidelik sal afneem, sal die waterbehoefte van die mynbousektor 'n dalende neiging toon.

Die waterverbruik van die mynbousektor in die rivieropvanggebied van die Mooiririer, Schoonspruit, Makwassiespruit en Hartsrivier in 1970 en beraamde waterverbruik in 1985 en 2000 word in tabel 5 uiteengesit. Daaruit blyk dat die Schoonspruitopvanggebied (hoofsaaklik die Klerksdorp landdrosdistrik) die grootste persentasie water vir mynbouaktiwiteite in die jare 1970 verbruik het. Uit die watergebruik in 1985 lyk dit asof die Mooiriviervopvanggebied se belangrikheid in mynbouaktiwiteite gaan toeneem. Uit die totale watergebruik vir mynbouaktiwiteite blyk dat dit in die toekoms baie gaan afneem.

TABEL 5
Waterverbruik deur die mynbousektor in 1970 en beraamde waterverbruik in die jare 1985 en 2000

Rivieropvanggebied	Erts wat ontgin word	1970 10^6m^3	1985 10^6m^3	2000 10^6m^3	Bron
Mooirivier	Goud en pirolusiet	23,928	35,642	12,274	Ondergronds en Randwaterraad
Schoonspruit	Goud en mangaan	49,037	24,581	0,036	Vaalrivier en boorgate
Makwassie	Kalksteen	0,045	0,045	—	Boorgate
Hartsrivier	Sout en Kalksteen	0,160	0,160	0,160	Boorgate
Totaal		73,170	60,428	12,470	

Bron: Waterbeplanningskomitee, 1970 (pp. 40, 59 en 94)[4] en Departement van Mynwese.

TABEL 6
Die waterverbruik op landbougebied in 1970 en die beraamde watergebruik in die jare 1985 en 2000

Rivier-opvanggebied	10^6m^3 1970	10^6m^3 1985[1]	10^6m^3 2000
Huishoudelik			
Mooirivier	3,973	3,973	3,973
Schoonspruit	3,759	3,759	3,759
Makwassiespruit	1,600	1,600	1,600
Benede-Vaal	0,209	0,209	0,209
Hartsrivier	6,313	6,313	6,313
Subtotaal	15,854	15,854	15,854
Veesuiping			
Mooirivier	1,741	1,741	1,741
Schoonspruit	1,682	1,682	1,682
Makwassiespruit	0,400	0,400	0,400
Benede-Vaal	0,168	0,168	0,168
Hartsrivier	3,286	3,286	3,286
Subtotaal	7,277	7,277	7,277
Besproeiing			
Mooirivier	66,610	68,257	73,130
Schoonspruit	42,173	47,348	50,730
Makwassiespruit	6,273	7,453	8,730
Benede-Vaal	2,036	2,505	2,500
Hartsrivier	28,245	34,763	41,720
Subtotaal	145,337	160,326	176,810
Totaal	168,468	183,457	199,941

Bron: Waterbeplanningskomitee, 1970 (pp. 61, 95).[4]
1. Volgens die Waterbeplanningskomitee[4] (p. 94) sal waterverbruik deur die landbousektor vir huishoudelike doeleindes en veesuiping nie aanmerklik toeneem nie en word aanvaar dat die verbruik soos in 1970 vasgestel, tot aan die einde van die eeu onveranderd sal bly.

3.3 Landbouwaterbehoeftes

Landboubedrywighede in Streek 23 strek oor 'n wye spektrum. Bees- en skaapboerdery word op aansienlike skaal toegepas, terwyl suiwelboerdery ook op plekke 'n belangrike rol speel. Die streek vorm deel van die mieliegordel en mielies, koring, grondbone, sonneblomme en katoen (in 'n geringer mate) word verbou.

Tabel 6 toon die waterverbruik deur die landbousektor aan. Daaruit blyk dat besproeiing in 1970 vir 86,27 persent van die landbouwaterbehoefte verantwoordelik was. Volgens die vooruitskatting van die Waterbeplanningskomitee sal die besproeiingsvraag na water vir die jaar 2000 na 88,43 persent van die landbouwaterbehoefte styg.

3.4 Totale waterbehoeftes

Die totale waterbehoefte word uit paragrawe 3.1–3.3 saamgevat en in tabel 7 aangetoon.

TABEL 7
Totale waterbehoeftes van Streek 23

Sektor	10^6m^3 1970	10^6m^3 1985	10^6m^3 2000
Huishoudelik en nywerheid	30,760	39,253	57,937
Mynbou	73,170	60,428	12,470
Landbou	168,468	183,457	199,941
	272,398	283,138	270,348

Vryburg en Carletonville is by die mynbou en landbouwaterbehoeftes ingesluit, terwyl Bloemhof en Christiana in die berekenings uitgelaat is. Die rede hiervoor is dat die Waterbeplanningskomitee (1970)[4] die Wes-Transvaalse rivieropvanggebiede as studiegebied geneem het en die grense daarvan verskil in 'n geringe mate van Streek 23 se grense.

Die bevolking in 1970 was volgens die Departement Staatkundige Ontwikkeling en Beplanning 648 190. Met 'n geskatte gemiddelde per kapita watergebruik van 130 liter/persoon/dag beloop die watergebruik 30,76 miljoen m³ per jaar. Vir 1985 en 2000 word van die skattings van die Wes-Transvaalse Waterbeplanningskomitee (1970),[4] gebruik gemaak.

4. DIE BESKIKBAARHEID VAN WATER

4.1 Inleiding

Die waterhulpbronne in Streek 23 sluit sowel oppervlak- as grondwater in, waarvan eersgenoemde òf direk uit die dreineringstelsel van die betrokke opvangsgebied benut kan word, òf in opgaardamme vir latere gebruik bewaar kan word.

Die inligting in verband met die beskikbaarheid van water in Streek 23 word uit die verslag van die Waterbeplanningskomitee vir Wes-Transvaal (1970)[4] verkry. Volgens dié verslag (p. 119) word aanvaar dat alle grondwater wat natuurlikerwys op die grondoppervlaktes uitloop, deel van die oppervlakwater vorm. Daarteenoor word alle water wat uit boorgate en putte onttrek word ten einde dit te kan benut, as grondwater beskou. Desnieteenstaande word die lewerings van alle fonteine waarvoor daar vloeimetings beskikbaar is, afsonderlik by die behandeling van grondwaterhulpbronne aangegee. Die rede daarvoor is dat die lewerings van oë en fonteine, nadat aanpassings ten opsigte van kunsmatige onttrekking en ander verliese uit die waterdraer gemaak is, 'n waardevolle aanduiding van die jaarlikse aanvulling en veilige lewering van die betrokke ondergrondse kompartement kan gee.

Die vloei van dolomitiese oë en fonteine vorm normaalweg nie 'n deel van die gemiddelde jaarlikse afloop van die betrokke rivier nie (gemeet by die onderent van sy opvanggebied), aangesien sodanige vloei selde as gevolg van insyfering en verdamping in die rivierbedding onder gewone omstandighede die onderent bereik. Dit moet dus as bykomstig tot die natuurlike jaarlikse afloop van die rivier beskou word en word dienooreenkomstig as oppervlakwater in berekening gebring (p. 119).[4]

Die waterhulpbronne van Streek 23 bestaan dus uit die afloop van verskeie riviere, die vloei van 'n aantal dolomitiese oë en fonteine, grondwater wat uit die dolomiet gepomp kan word en grondwater wat in die nie-dolomitiese gesteentes van die gebied aangetref word.

4.2 Oppervlakwater

Die oppervlakwaterhulpbronne sluit die afloop van die Mooirivier, Schoonspruit, Makwassiespruit en 'n gedeelte van die Hartsrivier wat almal na die Vaalrivier dreineer, asook die vloei van die dolomitiese oë en fonteine in.

Die gemiddelde bruto jaarlikse afloop (G.J.A.) van die riviere, asook die bydrae van die dolomitiese oë en fonteine (gemeet by die onderent van die opvanggebied met geen inagneming van waterverbruik stroom-op nie) word in tabel 8 aangetoon.

TABEL 8
Die totale oppervlakwaterhulpbronne

Rivieropvanggebied	G.J.A., oë en fonteine	$10^6 m^3$
Mooirivier	G.J.A.	136
	Turffontein	13
	Gerhardminnebron	21
Schoonspruit	G.J.A.	78
	Schoonspruitoog	33
Makwassiespruit	G.J.A.	29
Hartsrivier	G.J.A.	31
Benede-Vaalrivier	G.J.A.	1
Totaal		342

Bron: Waterbeplanningskomitee, 1970 (pp. 127, 128).[4]

Die beraamde hoeveelheid oppervlakwater wat uit eie bronne in die gebied in 1970 nuttig aangewend is, word in tabel 9 aangetoon.

TABEL 9
Beraamde hoeveelheid oppervlakwater in 1970 nuttig aangewend

Rivieropvanggebied	$10^6 m^3$
Mooirivier	75,132
Schoonspruit	50,890
Makwassiespruit	1,468
Hartsrivier	2,364
Benede-Vaalrivier	0,131
Totaal	129,985

Bron: Waterbeplanningskomitee, 1970 (p. 132).[4]

Bykomstige water (102,331 miljoen m³) word nog vir Klerksdorp, Orkney en ander dorpe, asook vir mynbouaktiwiteite in die gebied uit die Vaalrivier onttrek (p. 41).[6] Indien dit bygetel word, is die totale hoeveelheid oppervlakwater wat uit eie en ingevoerde bronne aangewend word 129,985 + 102,331 = 232,316 miljoen m³.

4.3 Grondwater

4.3.1 *Dolomitiese grondwater*

Die dolomitiese grondwaterhulpbronne van die streek is van groot belang en die ontwikkeling van 'n groot deel van die streek is oorspronklik hoofsaaklik daaraan toe te skryf. Ongeveer 7 500 km² dolomitiese gesteentes kom in Streek 23 voor (p. 133).[4]

Besonderhede in verband met die dolomiete se oppervlakte en die insyfering van reënwater word in tabel 10 opgesom.

TABEL 10
Oppervlakte deur dolomitiese formasies onderlê en die insyfering van reënwater

Opvanggebied	Oppervlak van Dolomiet km^2	Geraamde insyfering per jaar (Bruto hoeveelheid) 10^6m^3
Mooirivier	2,023	75,6
Schoonspruit	2,216	69,5
Makwassiespruit	—	—
Hartsrivier	3,319	10,9
Benede-Vaalrivier	—	—
Totaal	7,558	216,0

Bron: Departement van Waterwese, 1977 (p. 6).[7]

Volgens Grobbelaar en Steenkamp[6] (p. 47) word slegs 'n klein hoeveelheid dolomitiese grondwater nuttig aangewend soos dit in tabel 11 aangetoon word.

TABEL 11
Geraamde hoeveelheid dolomitiese grondwater nuttig aangewend (1970)

Rivieropvanggebied	10^6m^3
Mooirivier	4,188
Schoonspruit	6,358
Hartsrivier	14,259
Totaal	24,805

Bron: Grobbelaar en Steenkamp[6]

4.3.2 *Nie-dolomitiese grondwater*

Volgens die Waterbeplanningskomitee[4] (p. 137) kom ongeveer 32 275 km^2 nie-dolomitiese formasies in die gebied voor, maar daar is nog heelwat navorsing nodig alvorens betroubare beramings oor die leweringsvermoë van al die verskillende waterdraers van die nie-dolomitiese gesteentes in die Streek gemaak sal kan word. Die beskikbare inligting ten opsigte van onttrekking uit sodanige waterdraers in 1970 word in tabel 12 aangetoon.

TABEL 12
Berамings van nie-dolomitiese gesteentes (1970)

Rivier-opvanggebied	Oppervlak van nie-dolomitiese gesteentes	Wateronttrekking per jaar 1970 10^6m^3
Mooirivier	4 341	3,636
Schoonspruit	6 370	3,409
Makwassiespruit	4 828	2,436
Hartsrivier	16 088	5,455
Benede-Vaalrivier	648	0,341
Totaal	32 275	15,277

Bron: Waterbeplanningskomitee, 1970 (p. 138).[4]

4.4 Totale hoeveelheid water

Die waterhulpbronne in die gebied en die mate waarin sodanige bronne in 1970 benut is, word in tabel 13 saamgevat. Uit die tabel blyk dit dat alhoewel die bruto hoeveelheid water 573,277 miljoen m^3 was, was die waterontwikkelingspotensiaal volgens die Waterbeplanningskomitee[4] (p. 218) slegs 191,203 miljoen m^3. Dit is egter duidelik dat die 573,271 miljoen m^3 water slegs die bruto hoeveelheid water is, aangesien die GJA nie gelyk is aan die netto ontginbare water nie. Die aanvulling van bronne deur suiwering en hergebruik van riooluitvloeisels is buite rekening gelaat.

5. WATERBALANSSTATE VIR DIE JARE 1970, 1985 en 2000

Om 'n beeld van die watersituasie in Streek 23 te kry, is dit noodsaaklik om 'n waterbalansstaat vir die verskillende jare op te stel. In tabel 15 word dié situasie soos dit in 1970 was, voorgestel.

Van die bruto hoeveelheid water kon slegs 191,203 miljoen m^3 water met die tegnologie beskikbaar benut word. Hierteenoor was die werklike totale verbruik in 1970 272,398 miljoen m^3 (kyk 15, kolom C) waarvan 170,067 miljoen m^3 uit eie bronne aangewend is (kyk tabel 15 kolom D). 'n Addisionele 102,331 miljoen m^3 is uit die Vaalrivier aangevul om die waterbehoefte te bevredig (kyk tabel 15, kolom E).

'n Totaal van 403,210 miljoen m^3 water was onbenut (kyk tabel 15, kolom F), wat hoofsaaklik water was wat uit die streek weggevloei het, naamlik 212,015 miljoen m^3 oppervlaktewater en 191,195 miljoen m^3 dolomitiese water wat ondergronds onbenut gebly het.

Die oppervlakwater in al die onderskeie rivierstelsels behalwe die Benede-Vaalrivier, wat alreeds tot sy volle potensiaal benut is, het nog 'n potensiaal van 21,136 miljoen m^3 water in 1970 gebied (kyk tabel 15, kolom B-kolom D). Dit is dus duidelik dat die aanvullingsmoontlikhede vir die toekoms met betrekking tot oppervlakwater uit die onderskeie rivierstelsels beperk is. Verder is die bou van verdere damme in die onderskeie rivieropvanggebiede van die streek as gevolg van die topografie uiters beperk. Daar bestaan dus geen moontlikheid om volgens die konvensionele tegnieke die addisionele oppervlakwater wat uit die streek uitvloei, op te gaar nie (p. 48).[6]

Ondergrondse water kan moontlik 'n oplossing bied. Slegs 49,008 miljoen m^3 van die 231,277 miljoen m^3 ondergrondse water is in 1970 benut (kyk tabel 15 kolom A en B).

TABEL 13
Die totale hoeveelheid water wat teoreties beskikbaar is (1970)

Opvanggebied	Aard van water-hulpbron	Beraamde bruto hoeveelheid water 10^6m^3	Hoeveelheid daarvan verbruik in 1970 10^6m^3
Mooirivier	Afloop tesame met dolomitiese oë	170,000	75,132
	Grondwater – dolomities	75,600	4,188
	Grondwater – nie-dolomities	3,636	3,636
Subtotaal		249,236	82,956
Schoonspruit	Afloop tesame met dolomitiese oë	111,000	50,890
	Grondwater – dolomities	69,5000	6,358
	Grondwater – nie-dolomities	3,409	3,409
Subtotaal		183,909	60,657
Makwassiespruit	Afloop	29,000	1,468
	Dolomitiese oë	—	—
	Grondwater – dolomities	—	—
	Grondwater – nie-dolomities	2,436	2,436
Subtotaal		31,436	3,904
Hartsrivier	Afloop	31,000	2,364
	Dolomitiese oë	—	—
	Grondwater – dolomities	70,900	14,259
	Grondwater – nie-dolomities	5,455	5,455
Subtotaal		107,355	22,078
Benede-Vaalrivier	Afloop	1,000	0,131
	Dolomitiese oë	—	—
	Grondwater – dolomities	—	—
	Grondwater – nie-dolomities	0,341	0,341
Subtotaal		1,341	0,472
Totaal		573,277	170,067

TABEL 14
Die beraamde waterontwikkelingspotensiaal in 1970

Rivieropvanggebied	Oppervlakwaterlewering 10^6m^3	Grondwaterlewering 10^6m^3	Totale lewering 10^6m^3
Mooirivier	79,673	7,824	87,497
Schoonspruit	56,118	9,767	65,885
Makwassiespruit	3,136	2,436	5,572
Benede-Vaalrivier	0,131	0,341	0,472
Hartsrivier	3,137	28,640	31,777
Totaal	142,195	49,008	191,203

Bron: Waterbeplanningskomitee, 1970 (p. 218).[4]

TABEL 15
Waterbalansstaat van Streek 23, 1970

Rivier-opvang-gebied	Beraamde bruto hoeveelheid water A				Beraamde benutbare waterontwikkelings-potensiaal B			VERBRUIK 1970: Totale verbruik C				VERBRUIK 1970: Geraamde hoeveelheid water uit ele bronne nuttig aangewend D				Tekort uit Vaal-rivier aangevul E	Onbenutte water F		
	Opper-vlakte water, oë en fonteine	Grond-water – dolomi-ties	Grond-water – nie-dolo-mities	Totaal	Opper-vlakte water, oë en fonteine	Grond-water – dolomi-ties en nie-dolo-mities	Totaal	Huis-houde-lik	Myn-bou	Land-bou	Totaal	Opper-vlakte water, oë en fonteine	Grond-water – dolomi-ties	Grond-water – nie-dolomi-ties	Totaal		Grond-water – uitge-sluit oë en fon-teine	Grond-water – slegs dolomi-ties	Totaal
Mooi-rivier	170,00	75,600	3,636	249,236	79,673	7,824	87,497	14,820	23,928	72,324	111,072	75,132	4,188	3,636	82,956	28,116	94,868	71,412	166,280
Schoon-spruit	111,000	69,500	3,409	183,909	56,118	9,767	65,885	12,240	49,037	47,614	108,891	50,890	6,358	3,409	60,657	48,234	60,110	63,142	123,252
Makwassie-spruit	29,000	—	2,436	31,436	3,136	2,436	5,572	1,000	0,045	8,273	9,318	1,468	—	2,436	3,904	5,414	27,532	—	27,532
Harts-rivier	31,000	70,900	5,455	107,355	3,137	28,640	31,777	2,700	0,160	37,844	40,704	2,364	14,259	5,455	22,078	18,626	28,636	56,641	85,277
Benede-Vaalrivier	1,000	—	0,341	1,341	0,131	0,341	0,472	—	—	2,413	2,413	0,131	—	0,341	0,472	1,941	0,869	—	0,869
Totaal	342,000	216,00	15,277	573,277	142,195	49,008	191,203	30,170	73,170	168,468	272,398	129,985	24,805	15,277	170,067	102,331	212,015	191,195	403,210

Bron: Saamgestel en bereken uit Grobbelaar en Steenkamp, 1981[6] p. 47 en Waterbeplanningskomitee, 1970.[4]

TABEL 16
Waterbalansstaat van Streek 23, 1985 en 2000

Rivier-opvang-gebied	Soort verbruik	Beraamde waterontwik-kelings-potensiaal 10^6m^3	Beraamde waterbehoeftes 1985 10^6m^3	Beraamde waterbehoeftes 2000 10^6m^3	Tekort 1985 10^6m^3	Tekort 2000 10^6m^3
Mooirivier	Huishoudelik en nywerhede		18,905	27,905		
	Mynbou		35,642	12,274		
	Landbou		73,971	78,884		
	Subtotaal	87,497	128,518	119,023	41,021	31,526
Schoon-spruit	Huishoudelik en nywerhede		15,628	23,066		
	Mynbou		24,581	0,036		
	Landbou		52,789	56,171		
	Subtotaal	65,885	92,998	79,273	27,113	13,388
Makwassie-spruit	Huishoudelik en nywerhede		1,280	1,890		
	Mynbou		0,045	—		
	Landbou		9,453	10,730		
	Subtotaal	5,572	10,778	12,620	5,206	7,048
Hartsrivier	Huishoudelik en nywerhede		3,440	5,076		
	Mynbou		0,160	0,160		
	Landbou		44,362	51,319		
	Subtotaal	31,777	47,962	56,555	16,185	24,778
Benede-Vaalrivier	Huishoudelik en nywerhede		—	—		
	Mynbou		—	—		
	Landbou		2,882	2,887		
	Subtotaal	0,472	2,882	2,887	2,410	2,415
	Totaal	191,203	283,138	270,358	91,935	79,155

Bron: Saamgestel en bereken uit Grobbelaar en Steenkamp, 1981;[6] Waterbeplanningskomitee, 1970[4] en Departement van Waterwese 1984[7] (ongepubliseerde statistiek)

Tabel 16 toon die waterbalansstate van 1985 en 2000 aan. Ten spyte van die kwynende mynbousektor in die toekoms, sal daar steeds tekorte aan water in Streek 23 bestaan.

6. GEVOLGTREKKINGS

Met inagneming van die ekonomiese ontwikkelingspotensiaal en die watersituasies soos uit tabelle 15 en 16 blyk, kan die volgende gevolgtrekkings gemaak word:

(i) Tekorte aan water het reeds in 1970 bestaan. Alhoewel die tekort vanaf 1970 tot 1985 van 102,331 na 91,935 miljoen m^3 afgeneem het, is dit geensins 'n gerusstellende verskynsel nie. Dié afname in waterbehoeftes kan toegeskryf word aan die verwagting dat mynbou-aktiwiteite in die studiegebied met verloop van tyd sal afneem. Die probleem hiermee is egter dat dit op blote verwagtings berus. Aangesien die onsekerheid ten opsigte van die lewensduur van die mynbou-aktiwiteite in die studiegebied bestaan, is die uitbreiding van die ekonomiese basis om die streek in die toekoms op ekonomiese gebied te handhaaf, noodsaaklik. Sodanige uitbreidings in die landbou- en nywerheidsektor sal groot volumes water vereis, wat die tekorte aan water in die toekoms moontlik kan vergroot.

(ii) Water is vir die ekonomiese ontwikkelingspotensiaal in die landbousektor onontbeerlik. Sekere landdrosdistrikte beskik nog oor onderbenutte landbouhulpbronne en verhoogde landbouproduksie sal al hoër eise ten opsigte van waterbehoefte stel.

(iii) Onttrekking van water uit die Vaalrivier om in tekorte te voorsien, hou probleme in ten opsigte van die kwaliteit van die water in die Vaalrivier en die steeds toenemende eise aan onttrekking uit die rivier.

Ontvang 28 Julie 1986; aanvaar 16 Okt. 1986.

VERWYSINGS

1. Du Plessis, T.O. & Van Robbroeck, T.P.C. (1985). Toekomstige waterbehoeftes van Suid-Afrika (Ongepubliseer p. 36).
2. Departement van Waterwese. (1970). Kommissie van Ondersoek insake Wateraangeleenthede, Staatsdrukker, Pretoria, (RP 34/1974) p. 2.
3. Hobbs, L.D. (1980). Future supply will pose problems, *S.A. Waterbulletin*, September: 1-8.
4. Waterbeplanningskomitee vir Wes-Transvaal en die Mafeking-Postmasburggebied. (1970). Voorsitter: J.L. Stallebras (Ongepubliseer).
5. Departement van Waterwese. (1984). Gerekenariseerde Waterbeplanningsmodel (Ongepubliseerde statistiek).
6. Grobbelaar, C. & Steenkamp, D.J. (1981) Streeksanalise, Streek 23, Departement van Plaaslike Bestuur. Transvaalse Provinsiale Administrasie.
7. Departement van Waterwese. (1977). Memorandum insake die waterposisie van Wes-Transvaal (Ongepubliseer).