Oppbygging av bistandsrelevant kompetanse innen vannressursforvaltning

Reiserapport fra Zambia 13.4 - 27.4 1991

Norsk institutt for vannforskning - NIVA
Oppbygging av bistandsrelevant kompetanse innen vannresursforvaltning.

Reiserapport fra Zambia 13.4 - 27.4 1991

Forfatter (e):

Rasmus Gulbrandsen
Jan Sørensen

Ekstrakt:


Prosjektleder:

Jan Sørensen

For administrasjonen:

Dag Berge

ISBN 82-577-1971-4
NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

O-910012
E-914312

OPPBYGGING AV BISTANDSRELEVANT KOMPETANSE INNEN VANNRESSURSFORVALTNING

REISERAPPORT FRA ZAMBIA
13.4.91 - 27.4.91

Oslo 23.08.91
Rasmus Gulbrandsen
Jan Sørensen
FORORD

Utenriksdepartementet (UD) bevilget i 1990 midler til NIVA for oppbygging av bistandsrelevant miljøkompetanse. Denne rapporten omfatter den del av bevilgningen som gjelder vannressursforvaltning.

Med midlene fra UD gjennomførte to forskere fra NIVA en studiereise til Zambia 13.4.91 til 27.4.91. Vi vil særlig få takke National Council for Scientific Research i Zambia, ved Mr. C.G. Mucheleng anga og Mr. J.M. Kasonde, for den mottagelse og assistanse vi fikk. I tillegg vil vi få takke NORAD, Interconsult a.s. og alle andre som hadde tålmodighet og vilje til å bistå oss med hjelp og informasjon.

Vår kontakt i Utenriksdepartementet har vært Cassandra Bergstrøm.

Det må imidlertid presiseres at NIVA alene står ansvarlig for innhold og konklusjoner i rapporten.

Vi ser frem til videre samarbeide.

Norsk institutt for vannforskning.
Oslo 23.08.91

Rasmus Gulbrandsen
Jan Sørensen
INNHOLD

FORORD .................................................................................................................................................. 2

INNHOLDSFORTEGNELSE .................................................................................................................. 3

Kap. 1 BAKGRUNN OG MÅL FOR PROSJEKTET ................................................................. 4

Kap. 2 REISERAPPORT ZAMBIA 13.4 - 27.4 1991 ......................................................... 6

Kap. 3 OPPSUMMERING OG KONKLUSJONER ................................................................. 28

LITTERATUR ............................................................................................................................................. 34


2. Vannprøver fra Kafue - analyseresultater.


4. Prosjektpresentasjon på engelsk for oversendelse til kontakter i Zambia, datert 5.3.91.

5. Brev fra NIVA til NCSR.

6. Program for reise- og opphold i Zambia utformet i samarbeid med NCSR.


8. "Letter of introduction" fra NORAD.
1. BAKGRUNN OG MÅL FOR PROSJEKTET

Vannressursforvaltningsgruppen (VRF) ved Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har på oppdrag fra Utenriksdepartementet gjennomført et prosjekt med formål å bygge opp intern kompetanse relatert til bistandsrettet virksomhet innen miljøforvaltning og vannressursforvaltning.


Sentrale delmål innen prosjektet var:

- å studere hvordan norsk kompetanse innen vannforskning, -forvaltning og -planlegging kan være med på å styrke vannressursforvaltningen i Zambia

- å øke vår egen innsikt og forståelse vedrørende naturforhold og de spesielle økologiske prosesser som kjennetegner tropiske strøk, samt kunnskap om stedegne brukerinteresser, konflikter og konsekvenser av bruk.

- å øke kunnskapen om Zambisk miljøforvaltning, -lovgivning og virkemidler (institusjonelt rammeverk) relatert til forvaltning og planlegging av vannressursene.

Følgende angrepsvinkler ble valgt:

- møter og diskusjoner med Zambiske forskere og fagfolk
- møter med forvaltning og representanter for viktige brukerinteresser
- møter med stedlige bistandsmyndigheter (NORAD) og norske firma (Interconsult)
- befaringer i Kafues nedbørfelt
- litteraturstudier.

I forhold til NCSR ønsket vi også å drøfte et mer konkret prosjektsamarbeid. Studiene av Kafue kan derfor sees som en innledning til et mulig forprosjekt (identifisering av problemstillinger, geografisk kunnskap, kontaktetablering etc.). Det ble tatt flere vannprøver fra Kafue (oppstrøms og nedstrøms forurensningskilder) som er analysert på NIVAs laboratorium (se analyseresultater, vedlegg 2).
Bakgrunn, prosjektmål, innhold og gjennomføring etc. er nærmere beskrevet i NIVAs prosjektsøknad til UD, datert 4.12.90, samt i informasjonnotat i engelsk utgave, datert 5.3.91 (se vedlegg 3 og 4).

Program for oppholdet i Zambia ble satt opp i samarbeid med NCSR (se vedlegg 6). Programmet ble i hovedsak gjennomført etter planen, men måtte fravikes på enkelte punkter pga. tidspress og kommunikasjonsproblemer. Dette går nærmere frem av reisebeskrivelsen (kap. 2).

Rapporten er delt i to hoveddeler: En kronologisk reisebeskrivelse (kap. 2) og en oppsummeringsdel med hovedkonklusjoner (kap. 3).

I tillegg følger et oppsummeringsnotat på engelsk (vedlegg 1) som skal oversendes NCSR.
2. REISERAPPORT ZAMBIA 13.4 - 27.4 1991

Fredag 12.4

Avreise fra Oslo kl. 15.00.

Lørdag 13.4.

Ankomst Lusaka kl. 20.00

Søndag 14.4

Vi planlegger morgendagens møter og gjør oss kjent med lokaliseringen av de ulike kontaktene; NORAD, NCSR, ulike departement, Interconsult etc.

Mandag 15.4

NORAD. Vi blir mottatt av sjefen for den stedlige representasjonen Magne Hallaråker. Hallaråker er ny i stillingen og henviser oss til Arne Lønning. Lønning er opptatt på et seminar, men blir antagelig å treffe på tirsdag.

INTERCONSULT. Vi blir mottatt av Magne Solgård, sjefen for Interconsults virksomhet i Zambia. Solgård gir en innføring i "state of the art" for vannresursforvaltning i Zambia samt særlege forhold knyttet til Kafue River.

Viktige brukere i Kafues nedbørfelt er bl.a.: Zambia Corporated Copper Mines (ZCCM), Nakambala Sugarestate, Nitrogen Chemicals of Zambia (NCZ), Zambia Electricity Supply Corporation (ZESCO).

I tillegg diskuteres generelle politiske og sosiale forhold i Zambia. Vi får den endelige beskjeden om at vi ikke kan disponere bil fra Interconsult.

NATIONAL COUNCIL FOR SCIENTIFIC RESEARCH (NCSR).
Telfonsamtale med Mr. Chitaku Green Mucheleng'anga. Vi avtaler møte neste dag (tirsdag).

Tirsdag 16.4

NORAD. Vi blir mottatt av Arne Lønning. Lønning opplyser at han i hovedsak arbeider med jordbruksprosjektet, men at han også har ansvaret for miljøbevillingen. Han er ny som miljøansvarlig og anser at han har lite å tilføre vårt prosjektet. Lønning vil utstedet et "Letter of introduction" til oss slik at vi har en referanse å vise til når vi skal reise rundt.

Ansvarlig for Norads engasjement innen drikkevannsforstyring, Marit Roti, er ikke tilstede. Den ansvarlige for Norads bilpark opplyser at det ikke
er mulig å stille til vår disposisjon, bla. pga knapthet på diesel. Marit Mehus opplyser at det ikke er noen fredskorpsdeltakere innenfor Kafue Rivers nedbørfelt som kan gi bidrag til prosjektet.

NCSR. Vi blir mottatt av Mucheleng’anga. NCSR ble opprettet i 1967 som følge av et vedtak i parlamentet. NCSR dekker flere oppgaver (som i Norge er fordelt på flere enheter):

1) koordinerende forskningsråd
2) rådgiver for myndighetene
3) forskningsinstitusjon.

NCSR dekker et meget vidt spekter av fagområder, så som epidemiologi, skog- og jordbruksforskning samt en egen vannseksjon, Water Resources Research Unit (WRRU). NCSR har nærm kontakt med myndighetene helt opp på ministerplan og alle sektorer innen forskning og forvaltning.

Mucheleng’anga tilhører en administrativ/PR-enhet innenfor NCSR og er geograf av utdannelse. Vi diskuterer viktige kontaktpersoner, institusjoner og reisemål og bestemmer et program for oppholdet (jfr. Vedlegg 5). Vi blir enige om at NCSR skal assistere oss på de ulike møtene. Mucheleng’anga presenterer oss for WRRU.

Vi overleverer et nytt utkast til samarbeid avtale mellom NCSR og NIVA/SFT. Vi blir enige om at vi skal få tilbakemelding på utkastet i møtet med Deputy Secretary General, Professor Siamwisa torsdag 25.5.

WRRU ved NCSR. Sjefen for enheten, Mr. Mwassile, er i utlandet for tiden. Tilstede er Mr. James Mulenga Kasonde (kjemiker), Mr. B. Mwansa (hydrogeolog), en biolog, en hydrolog og en laborant. WRRU er inn delt i to enheter; Environmental Research Laboratory (3-4 forskere og 6-7 medhjelpere) og en avdeling for Hydrology (4 forskere). Kasonde står for presentasjonen av WRRU.

WRRUs virksomhet har bla. vært knyttet til Luano catchment, nær Chingola (jfr. kart Fig. 1) og til Luangwa, men også til flere deler av Kafue River. Arbeidet med Kafue er nå avsluttet (rapportering gjenstår). Vi fikk lene endel rapporter til gjennomsyn (jfr. litteraturliste). NCSR/WRRU har medvirket til opprettelse av den nye "Environmental Protection and Pollution Controll Act" av 1990 og den forestående etableringen av "Environmental Council".

De utførte arbeidene innholder et omfattende datamateriale om tilstanden i Kafue River i Copperbelt og ved Kafue Township, men dataene er forholdvis gamle. (NIVA har dessuten stilt spørsmål om nøyaktigheten av dataene pga. dårlig og tildels mangelfullt analyselaboratorium.)

Av problemer knyttet til Kafue River påpekes eutrofiering av dammer for drikkevannsforsyningen til Ndola med flyteplanten Salvinia. I perioder er
Figur 1. Kart over Kafues nedbørfelt.
det meget liten vannføring i de øvre delene av vassdraget som gir knapphet på vann for brukerne.

Forurensningen fra gruvene antas å være betydelig, særlig i Copperbelt (kopper og kobolt), men også fra gruvene i Kabwe (bly og sink). Utvinningen av metallene medfører også periodevis høyt innhold av sulfat og partikulært materiale i Kafue River.

Ved Kafue township ligger utslippet fra omfattende industrivirksomhet og kommunal kloakk oppstrøms innntaket for drikkevannsforsyningen både for Kafue township og for Lusaka.

Irrigasjon er i hovedsak knyttet til sukkerplantasjen ved Mazabuka, men det foreligger planer om oppstartig av store farmer i Ndola-distriktet. Landbruket i Zambia er generelt i en oppbyggingsfase for å sikre landets inntekter etter nedgangen i kobberprisene. Ellers er det forholdvis lite jordbruk og dyrehold i nedbørfeltet. Omfanget av bruk av pesticider i nedbørfeltet er ukjent.

Det er forholdvis lite kommersielt fiskeoppdrett i nedbørfeltet og det ansees heller ikke som aktuelt å planlegge fiskeoppdrett i stor skala i Kafue. WRURU har lite kunnskap om hvor mye hver industribedrift bidrar med av forurensningstillførsler til Kafue.

NCSR/WRRU har ikke vært innvovlert i arbeidet med Zambesi Action Plan (ZACPLAN). Zambia har foreløpig ikke vært særlig aktiv i dette planarbeidet.

Kasonde påpeker at overvåking (monitoring) i seg selv ikke er nok, innsatsen må nå rettes mot å løse problemene ved gjennomføring av forurensningsbegrensende tiltak, bl.a. gjennom utslippskontroll. Erfaringsmessig bør det satses på enkel, lokalt utviklet teknologi.

Kasonde påpeker problemet med mangel på fagfolk og faglig kompetanse. Han nevner dessuten det kan være vanskelig å få tak i nødvendig informasjon fordi informasjonen av ulike grunner blir ansett som fortrolig.

Kasonde sier seg interessert og villig til å følge oss på våre reise til Kafue township, Mazabuka og Copperbelt.

Kasonde opplyste at det bla. er lokaliseret 2 sementfabrikker i nedbørfeltet og et oljeraffineri i Ndola.

Foto 1. På befaring sammen med representantene fra NCSR.

Onsdag 17.4

Skriver "Letter of Introduction" som blir maskinskrevet og undertegnet av NORAD.


Forberedelser til morgendagens møter.

Torsdag 18.4

Reiser til Kafue Townshipsammenmed Mucheleng’anga og Kasonde. På grunn av forsinkelse fra NCSRs side blir avreisen utsatt 2 timer.

På veien drar vi innom Chilanga der Fisheries Department og Ministry og Tourism, Department of National Parks and Wildlife Services er lokaliseret. Ingen fra Fisheries Dep. er tilstede, men vi avtaler møte med Dep. of Nat. Parks senere på dagen.

NITROGEN CHEMICALS OF ZAMBIA. Fabrikken er Zambias største produsent av kjemikaler. Vi mottas av General Manager Mr. Imasku M. Liayo, samt ansvarlige for laboratoriet og for miljøforhold.
Mr. Liayo gjennomgår produksjonsforhold og -metoder ved fabrikken. Fabrikken har avtale med Council for Kafue township om lovlig tilførsler fra virksomheten inn på kommunalt avløpsnett. Fabrikken hevder i hovedsak å overholde de fastsatte grenservediener. Utslippene til elven skyldes at Councils avløpsrenseanlegg er helt ute av drift. Alle 5 linjene i anlegget er i ustand. Rehabilitering er anslått å koste ca. 30 mill. kwacha (3.75 mill. NOK).

Utslippene fra fabrikken overstiger kravene for ammonium og nitrat, men ligger ellers innenfor grenseverdiene. Utslippdata fra fabrikken blir jevnlig oversendt NCSR og vil være tilgjengelige for oss dersom vi ønsker det.

Det ble opplyst at et dansk konsulentfirma skal ha utarbeidet et forprosjekt for en samordnet plan for behandling av avløp i Kafue township.

**Kafue Township** har 40-50 000 innbyggere. Infrastrukturen er bygget opp av Industrial Development Corporation (INDECO). Senere er ansvaret for dette overført til city council, noe som har medført dårlig eller manglende vedlikehold.

Kasonde nevner at "Local Administration Act" definerer forskjellige standarder for utslipp av avløp til Councils renseanlegg og ved direkteutslipp til resipient. Problemer oppstår imidlertid når renseanlegget er ute av drift, noe som ofte er tilfelle.

En befaring omkring industriområdet gir oss oversikt over deler av avløpet fra Lee Yeast og Bata Tannery som dels går uten rensing rett i elven og dels blir ledet urenet rett ut på nærliggende jordbruksland. Avløpsvannet er brunfarget og virker sterk forurenset.

Møtet med Lee Yeast må kanskjelles pga. mangel på tid.

**KAFUE WATERWORKS.** Mr. Kasonde fra Kafue Council viste oss rundt på vannverket sammen med driftsanvarlig.

Vannverket har inntak nedstrøms utslipp fra industri og kommunalt avløp fra hele Kafue township-området.

Council hadde ikke økonomi til å forbedre anlegget. I den grad utbedringer blir gjennomført står bedriften Kafue Textiles for bestilling og innkjøp av deler mot gjenytelse i form av redusert vannforsyningsavgift.

Kasonde (fra WRRU) opplyste at en ny drifts- og eierordning for vannverkene i Zambia er i ferd med å bli gjennomført. Selskaper med egne budsjetter får ansvar for å drive vannverkene. Foreløpig var to vannverk organisert slik; Ndola og Lusaka vannverk.

**LUSAKA WATERWORKS.** Vi blir mottatt av driftsansvarlig, Waterengineer Mr. Munvima.

Vannverket forsyner Lusaka med 60% av byens vannbehov. Vannet blir ledet i en rørledning med 80 cm diameter, delvis i dagen. Avstanden er 45 km. Rørledningen er tildels i dårlig forfatning. I Lusaka by regner en med at ca. 40% av vannet lekker ut fra ledningsnettet.


Anlegget går på maksimal inntakskapasitet. Instrumentene viste en vannmengde på 4500 m³/t, (mens Munvima opplyste at normalt volum var 180 gallons/t, tilsvarende ca. 720 l/t - noe som trolig er et altfor lavt anslag!).

Anlegget består av grovsiil (med tilbakespylingsmulighet) ved inntak, grovfilt, tilsetting av aluminiumsulfat, sedimentering, sandfiltrering (med tilbakespyling), tilsetting av klor (1,6 kg granular Chlorine tilsatt en gang hver time) og tilslutt pH justering med kalk. En rask befaring gjennom hele anlegget tyder på at det fungerer bra, bl.a. fikk vi se tilbakespyling av et av sandfilterene. Filteringsbassengene vaskes hver 5. dag. Avløpsvannet blir ledet tilbake til Kafue River. Sanden som brukes i sandfilterne blir importert fra Zimbabwe.

En befaring til inntaket for vannverket i Kafue River viser at det var en del flyteplanter (*Salvinia*) langs elvebredden, men at det nå ikke medførte problemer. Det ble opplyst at vannstanden i elven kan være 5 meter høyere og "en del" lavere.

En biolog ansatt ved Lusaka Waterworks kommer to ganger i uken og tar vannprøver for kontroll av kvaliteten. Munvima kjenner ikke resultatene av prøvene; alle data blir lagret på hovedkontoret i Lusaka.

Munvima er av den oppfatning at kvaliteten på anlegget var omtrent like bra også før driftsansvaret ble overført fra Council til Lusaka Waterworks.

Vi tar vannprøve nr. 1 av inntaksvann til Lusaka Waterworks, dvs. vann fra Kafue River nedstrøms Kafue Township.
Pga. forsinkelsen ved starten av dagens reise og tidkrevende befaringer rakk vi ikke de planlagte møtene med Fisheries Dep. og Dep. of National Parks and Wildlife Services i Chilanga.

Fredag 19.4

Befaring med Mucheleng’anga og Kasonde.

Befaring til grunnvannskilder for Lusaka Waterworks. 60% av vannforsyningen til Lusaka by dekkes av vann fra Kafue River (jfr. ovenfor), 40% fra ulike grunnvannsforekomster i og ved byen. Totalt er det 35 grunnvannskilder og en rekke store og små lageringsbassenger i byen.

Rett sør for sentrum av byen (øst for Makeni Road) ligger grunnvannsnivået meget høyt. Her er flere mindre bassenger (ca. 15x30 meter) som er laget ved at det øverste jordlaget (2-4 meter dypt) er skrapet bort. Et par mye større bassenger (ca. 100x250 meter) ligger dypere, ca. 20 meter under normalt bakkenivå. Vann fra de forskjellige bassengene blir pumpet over til et av de mindre bassengene, der vannet gjennomgår en meget enkel rensing ved naturlig sedimentering og filtrering før det pumpes inn i inntaksledningen til vannforsyningsanlegget.

Vannet fra Kafue og grunnvannet blir så blandet før det reneses (uvisst hvordan) og bringes ut til forbrukerne.

Vi kjører mot Mazabuka.

På vei fra Kafue township til Mazabuka kjører vi forbi en en god del beiteområder og flere større farmer som driver både med husdyr, mais- og kornproduksjon.

NAKAMBALA SUGARESTATE. Vi blir mottatt av General Manager Clement Bouic og Assistant General Manager Industrial Louis Nunn. Nakambala ligger ved Mazabuka sør for Kafue Flats og er en meget stor sukkerplantasje (10.000 ha med plantet sukkerrør) og sukkerraffineri. Plantasjen er den største enkeltstående "commercial farm" i Kafues nedbørfelt. Produksjonen startet i 1967 og ligger nå på rundt 130-135.000 tonn sukker pr. år. Kutting av sukkerrør og produksjon skjer i løpet av 8 måneder i året med start i slutten av april.

Opplysninger om plantasjens vannuttak fra Kafue River varierte fra 3 m³/s (tilsvarende 10800 m³/t) som maksimalt uttak, til 11-12 m³/s (vannrettighet tilsvarende ca. 40000 m³/t). Forbruket av vann er størst i månedene september - november og minst i mai- juli (ca. 50% i juni relativt oktober). I desember til april (regntiden) er uttaket marginalt.

90% av vannet brukes til irrigasjon, mens det øvrige brukes i prosessen for sukkerraffinering (ca. 5%) og til drikkevannsforsyning til plantasjens
ansatte (ca. 5%). Irrigasjonen skjer kun ved kanaler, store og små, og helt uten oversprøyting. Ca. 95% av vannet blir brukt uten rensing. Det tas aldri analyser av råvannet og det hevdes at det tilsynelatende ikke er problemer med kapasiteten. Enkle analyser av renset vann gjøres en gang i uken.

Avløpsvannet, ca. 500 m³/t, samt filtermateriale fra fabrikken blir sluppet direkte uten rensing ut i kanaler som leder til Kafue River. Fabrikken er ikke underlagt utslippskrav eller retningslinjer fra forurensnings-myndighetene.

Et tysk firma, KFW (Kreditanstalt für Wiederaufbau), som skal skyte inn penger i driften, har satt krav om at sine egne miljøkrav blir oppfylt. Med denne bakgrunn er det laget en rapport av en Prof. Pöppinghaus som anslår utslippsmengder og tiltak. Også denne rapporten fantes kun i et eksemplar og fikk den til gjennomsyn i 5 minutter. Hovedanbefalingene er todelt: i) øyeblikkelig å sørge for tilstrekkelig utstyr for å transportere og deponere filterkaken, og ii) rensing av avløpsvannet som tilføres hovedirrigasjons-kanalen på 14000 m³/t. Videre skulle det gjennomføres en overvåking av utslippsmengder.

Avløpet medfører en del begroing og flyteplanter. En del bønder dyrker mais ved utløpet av avløpskanalene i Kafue River.

Etter lukkingen av Kafue Gorge Dam var plantasjen bekymret for at vanninntaket i elven skulle oversvømmes, men dette har ikke skjedd.

En rekke herbicider brukes på plantasjen i til dels store mengder, bla. Atracin, Ametrin og 2,4D. Det er ingen regulering av bruken av herbicider. I tillegg sprayes med et modningsmiddel for å øke sukkerinnholdet i sukkerrørene.

Plantasjen bruker gjødsel; 2000 tonn urea, 3-4000 tonn av et blandingstoff bestående av 20% natrium, 70% fosfor og 10% svovel (?) og 350 tonn "superphosphate" (?)

Plantasjen driver et småskala fiskeoppdrett, produksjon ca. 30 tonn pr. år, i hovedsak tilapia og karper. Fisken brukes som mat til arbeiderne ved fabrikken, men endel selges også til nærliggende hoteller.

Mr. Bouic nevner at Chibuka ost- og ølproduksjon ved Mazabuka sentrum synes å ha et betydelig forurenset avløp. Han mener dessuten at The Water Board i Zambia har en meget avsluppet holdning sammenlignet med andre afrikkanske land, bla. Malawi.

Lørdag/søndag 20.-21. 4

Helgetur til Victoriawatere. Flyturen til Livingstone gir oss et godt overblikk over Kafue River ved Kafue Plains og vi tar en rekke photos fra luften (Kafue er vanskelig å få oversyn over fra bakkenivå da landskapet omkring er så flatt og pga. relativt hoy vegetasjon). Elven renner i lange slyng (meandere) gjennom grønne og fruktbare områder. Vi merker oss utbredelsen av Nakambala sukkerplantasje og de karakteristiske vanningskanalene som danner et rutemønster (se foto nr. 2).

Mandag 22.4

DEPARTMENT OF WATER AFFAIRS, Ministry of Water, Lands and Natural Resources. Vi har en avtale med Director of Water Affairs, men han var på kort varsel innkalt til Nasjonalforsamlingen. I stedet ble vi mottatt av Senior Hydrogeologist Onson L. Sanguelube.


Arbeidet innen Water Supplies dekker vannforsyningen til alle byer, de 47 såkalte "small urban townships" og "rural water supplies". Water Supplies dekker drikkevann- og industrivannforsyning.

Innen Water Resources-divisjonen arbeides det med å bestemme tilgjengelig mengde vann i ulike deler av landet og hvordan vannmengden kan fordeles mellom ulike brukergrupper. Det gjennomføres egnetsanalyser av ulike vannressurser, bla. med hjelp fra japanere. Dessuten gjennomføres en viss grad av kontroll (i.h.t. lov) med utnyttelsen av vassdragene.
Det er gjennomført forholdsvis lite arbeid innenfor grunnvannsressurser og datagrunnlaget er dårlig. Et engelsk konsulentfirma (MacDonald) foretok en kartlegging av ressursene i 1989. Det er ingen kontroll med utnyttelse av grunnvann, verken i privat regi eller av Councils.

Det planlegges å gjennomføre en Master Plan for vannressursene i Zambia med deltakelse bla. fra Dep. of Water Affairs og Dep. of Natural Resources.

Ved oppdemming av vassdrag med >5 meter reguleringshøyde blir saken vurdert i Dep. of Water Affairs, ellers i Dep. of Agriculture.

En del beslutninger er desentralisert/delegert til lokale myndigheter, til Provincial Water Affairs og til District Water Affairs. Dette gjelder særlig drikkevannsforsyning.

Det er kun i liten grad koordinering mellom Dep. of Water Affairs, NCSR og andre som er involvert i forvaltningen av vannressursene. Mucheleng’anga sier i en kommentar at NCSR har konsentrert sin virksomhet om forskningen.

Fastsettelser av utslippstillatelsler, fordeling av tilgjengelig vannmengde samt tvistesaker skal vurderes av The Water Board som er ledet av Director of Water Affairs og har deltakere fra Dep. of Agriculture, fra Zambia Electricity Supply Corporation (ZESCO) og en høvding fra Ndola distriktet. The Water Board møtes kun sporadisk.

The Water Board har et tilsyn (Inspectorate) til sin disposisjon, men dette tilsynet består kun av en person og er således altfor dårlig bemannet til drive en skikkelig kontrollvirksomhet. Resultatet er bla. at brukere stort sett kan ta ut så mye vann de selv ønsker uansett om dette overstiger eventuelle tillatelser.


En egen kommissjon, National Commission for Development Planning, har ansvaret for evaluering av alle ferdigstilte prosjekter (av alle typer).

Som et kuriositet nevner Sangulube at donorpolitikk og Zambias ønske om å få tildelt mest mulig penger ofte kan medføre at ulike prosjekter overlapper hverandre, hvilket betyr en lite rasjonell utnyttning av ressursene.

DEPARTMENT OF AGRICULTURE, Ministry of Agriculture. Vi blir mottatt av Assistant Director Extension Mr. Mwale.

Dep. of Agriculture er inndelt i tre; i) Agriculture Engineering and Extension, ii) Research og iii) Land Use, Irrigation and Husbandry. Vårt interessefelt sammenfaller mest med sistnevnte, men her var direkten ikke tilgjengelig for et møte. Istedet ga Mr. Mwale oss en generell orientering.

Dep. of Agriculture er representert på provincial og district nivå gjennom henholdsvis Provincial Agriculture Officer og District Agriculture Officer. Disse er ansvarlig for alle aktiviteter på sitt nivå. En desentralisering med overføring av administrativ og budsjettmessig myndighet til provinsene står døren. På distriktnivå har få jordbruksfaglig utdannelse. Distriktsforvaltningen er videre inndelt i Wards og disse igjen i Camps.

Hovedproblemet synes å være manglende finansiering, som bl.a. får følger for antall ansatte, kvalifikasjoner og kompetanse.

DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES. Vi ble mottatt av Director Mr. M. Banda og Senior Natural Resources Officer Mr. Aongola. Mr. Aongola sto for orienteringen.

Som en følge av The Conservation of Natural Resources Act i 1982 ble Natural Resources Conservation Advisory Board opprettet som et rådgivende organ for ministeriet. Sekretariatet for The Board fikk etterhvert utvidede oppgaver og ble etterhvert omdannet til Department of Natural Resources. Oppgavene er knyttet til beskyttelse og vern av naturressurser og inkluderer også overvåking av vannressurser. Ansvarsområdet er knyttet til felt som ikke dekkes av andre Departments, bl.a. Dep. of Water Affairs (vannressurser) og Dep. of National Parks and Wildlife Services (båndlagte områder/parker) og er knyttet til områder som er åpne for alle brukere og bruksformer.

Department of Natural Resources er inndelt i fire; i) Environmental Protection, ii) Resources management, iii) Extension and Public Relations, og iv) Planning unit. På provinsnivå er en person ansvarlig for alle 4 enheter. Dep. of Natural Resources har en person utplassert i National Commission for Development Planning.
Dep. of Natural Resources er ansvarlig for gjennomføring av miljøkonsekvensanalyser (EIA) i Zambia. Hittil er det utført 5 større EIAs (bla. i forbindelse med nedlagte gruver i Lusaka, Mwamba kullgruver og Bata Tannery). Det planlegges gjennomføring av EIA for en dam som ønskes av Zimbabwe i Zambezi, nedstrøms Victoria Falls.

Den nye Environmental Act gir Dep. of Natural Resources generelt økt myndighetsområde og større innflytelse.

I forbindelse med utnyttelse av vannressurser har Dep. of Natural Resources selv liten myndighet, men de samarbeider her med Dep. of Water Affairs.

Koordineringen mellom de ulike instanser innen vannforvaltning er nå dårlig. Dep. of Natural Resources ønsker klarere retningdlinjer om rollefordelingen, bl.a. i forhold til samarbeidet med NCSR. Som et eksempel nevner Aongola at man ofte ikke kan vente på Dep. of Water Affairs når noen f.eks trenger vann til treplanting; da tar Dep. of Natural Resources selv de nødvendige beslutningene.

Dep. of Natural Resources følger nå opp National Conservation Strategy fra 1985 og ønsker å starte pilot-prosjekter i ulike deler av landet.

Aongola peker på to hovedproblemer: i) avskoging, nedhogging, og ii) forurensning. Manglende datagrunnlag gjør det vanskelig å dokumentere graden av forurensningsproblemem.

Dep. of Natural Resources ser på Kafue River som et viktig vassdrag og peker på både tilgangen til vann og vannforurensning som sentrale temaer. Sammen med NCSR har de drevet overvåking av elven. I samarbeid med Water Affairs gir de råd til bønder om lokal ressursforvaltning. Mangl på stab og utstyr gjør at innsatsen i Kafue River er mindre enn ønskelig.

The Environmental Council vil antagelig være i arbeid i løpet av året. Donorer står i kø. Det som mangler er utforming av rammeverket og å få besatt stillingene.

UNIVERSITY OF ZAMBIA, School of Natural Sciences. Vi blir mottatt av Dean, Dr. Raban Chanda.

School of Natural Sciences ble startet i 1966 og har nå 5 avdelinger; fysikk, kjemi, biologi, matematikk og geografi. Kapasiteten er 430 studenter, hvorav 100 vil ta 1. grad.


Ut over det arbeid som ble utført av Kafue Basin Research Commitee har det ikke vært drevet forskning eller annet arbeid med relevans for vannressursforvaltning. Et par mindre unntak er et prosjekt av en hydrogeograf på Geografi og et lite prosjekt om erosjon i South Luangwa.

Universitetsansatte deltok i arbeidet med å utforme National Conservation Strategy som var et forstadium til nåværende Environmental Act.

I undervisning er det et undergraduate-studium innen geografi som er aktuelt; geografical hydrology, samt generell undervisning om ressursforvaltning.

COMMERCIAL FARMERS BUREAU (CFB). Vi blir mottatt av Executive Director Mr. Hudson.

Landbruket i Zambia har sammenlignet med andre afrikanske land bra tilgang på vann. To hovedproblemer peker seg ut; i) avskoging ("selv på bratte åsrygger hogges skogen ned") og erosjon, og ii) forurensning. Han nevner særlig gruve- og annen industri i Copperbelt og ved Kafue Township som betydelige forurensere.

For å ha en sikker kilde for uttak av vann, bygger farmerne dammer. Irrigasjon baseres til dels også på grunnvann.

En viktig oppgave for CFB er å sørge for at The Water Board tildeler farmerne tilstrekkelig, men ikke for mye vann. I parentes nevner Hudson at Water Board til dels gjør en dårlig jobb. Han ønsker en bedre kontroll fra myndighetens side for unngå at elvene går tomme i tørketiden.


Det eneste virkelig betydningsfulle området for farming i Kafues nedbørfelt er ved Mazabuka (Nakambala Suger Estate, jfr. vårt besøk 19.4). I Copperbelt er det kun et mindre antall farmere. Hudson ser neppe noe særlig potensi-
ale for jordbruk med irrigasjon i Copperbelt, det er trolig mer aktuelt med husdyrhold.

Til avslutning knytter Hudson noen kommentarer til Kafue Gorge Dam. Etter stengningen av dammen har det oppstått sedimenteringss- og tilslammingsproblemer og vannplantene har økt sterkt i omfang. Flyteplanter gjør det f.eks. umulig å kjøre båt helt inn til Lochinvar, slik det tidligere var mulig å gjøre. Hudson mener årsaken til begroingsproblemen er at vannets strømningshastighet er blitt lavere og at flodhestene er nesten utryddet (ulovlig snikskyting).

Tirsdag 23.4 og Onsdag 24.4

COPPERBELT. Reiser i følge med Kasonde og Mucheleng'anga fra NCSR. Vi kjører bil fra Lusaka til Kitwe, en strekning på ca. 400km.

Vi kjører gjennom Kabwe. Byen har bla. bly og sink gruver og drenerer gjennom Lukanga Swamps til Kafue River.

På lang avstand ser vi røyken fra industrien i Kitwe.


Gruveindustrien i Copperbelt tar ut ca. 25 mill. tonn råalm pr. år og produserer ca. 470 000 tonn kopper (i 1988). Produksjon har hatt en betydelig nedgang siden begynnelsen av 70-tallet. Zambias økonomi er sterkt
avhengig av gruvedriften. Gruvedrift og metalurgisk industri sysselsetter 50% av industriarbeiderne og står for 40% av total produksjon.


**Zambia Consolidated Copper Mines (ZCCM).** Vi blir mottatt av Manager Technical Services Dr. John, Superintendent Technical Services and Environmental Adviser Dr. John Charman, Mr. P. Trebess og Mr. Mbinji. Mr. Charman står i hovedsak for den videre presentasjonen.

Fem gruver er i drift. Alle fem gruvene har tailingsimpodment (deponi for finkornig prosesavgang). Sammen med Charman besøkte vi et av deponiene mellom Kitwe og Kalulushi. Den uvegeterte delen av deponiet var anslagvis 1x1 km og ca. 10 m dyp (maks.). I tillegg var et stort tidligere deponi nå revegetert. Tre av de andre deponiene var av tilsvarende størrelse, mens deponiet i Chingola ble opplyst å være 4 ganger større. Charman hevdet at massekontrollen var bra, men vi observerte flere kraftige støvskyer forårsaket av vindkast. Kontrollen med det store deponiet i Chingola var dårligere.

Oppholdstiden for vann på revegetert areal var beregnet til ca. 18 måneder, på uvegetert ca. 4 måneder. Avløp fra avgangsdeponiene drenerer til Kafue River. Drenesvannet inneholder trolig endel metall.

I tørketiden gir Konkola division av gruvene (nordvest for Chililabombwe) tilførsler til elven lik 13 ganger naturlig vannføring. Det er usikkert hvor dette vannet kommer fra, men det har vært spekulert på om det finnes en underjordisk innsjø i området. ZCCM har planer om drift av en supershaft som er tørrere og vil gå dypere - noe som vil gi mindre vann til Kafue River.

I tørkesesongen kan det oppstå knapphet på vann for brukerne av Kafue. I gjennomsnitt over året er det riktig nok tilstrekkelig vann til alle (4 mnd. flom og 8 tørke). En gjennomføring av planene fra 1961 om å bygge en dam ved Kafionda (mellom Kitwe og Mufulira) vil kunne gi bedre muligheter til jevnere fordeling av vannet over hele året.

ZCCM har etter egen vurdering problemer med to typer utslipp; sulfat i tørkesesongen og partikler i flomsesongen. Ellers opplyser ZCCM at de gjennomfører tilstrekkelig rensing til at vannet i Kafue River tilfredsstiller WHOs drikkevannskriterier.

ZCCM sier at hovedproblemet er sulfatutslippet. De har behov for lavkostnadsteknologi for å redusere sulfat i store mengder avløp. Sulfatkonsentrasjonen ved vårt besøk (flomperiode) er på 1500 ppm og øker opp til 2500 ppm i tørkesesongen.
Et uhell for en tid tilbake førte til tungmetallutslipp med derpå følgende omfattende død av store innen et lokalt område. ZCCM ble dømt til å betale erstatning.

ZCCM diver kontinuerlig luftovervåking som korreleres med vindmålinger og driften ved smelteverkene.

ZCCM driver 4 syrefabrikker som produserer 1000 tonn svovelsyre. Totalt har ZCCM 65 000 ansatte.

ZCCM lager nå en prognose for år 2050. Charman hevder at myndighetenes utsagn om at gruvene vil være tomme om 10-15 år er feil. Det er nok malm til omfattende drift frem til 2050.

Charman nevner jordbruket som en viktig konkurrent til bruken av vannmengdene i Kafue River. Alle farmer i området har egne vannreservoir.


Befaring i gruveområdet (under ledsgelse av Mr. Mbinji, ZCCM):

Chambishi: Kobolt og syrefabrikk.
Chingola: Meget store velter, 5-20 m høye og flere km lange, med grovt steinmateriale fra gruvevirksomheten. Et av verdens største dagbrudd.

Raglans farm. Ligger inntil Kafue River oppstrøms gruveaktiviteten. Den eneste aktiviteten i Kafue oppstrøms Raglans er et par andre farmer som stort sett driver med husdyrhold. Kafue ved Raglans kan regnes å være ubæret Kafue, i det minste i forhold til metallforurensning.

Kafue ved Raglans farm er ca. 30 meter bred, med største dyp knapt 2 meter. Vannføringen er høy. Vannet bærer preg av høy turbiditet og innhold av partikler. Dels kantskog og dels gressbevokst bakke helt ned til elven. I perioder med lav vannføring kan man vade over elven, maks. dyp ca. 1 m.

Vi tar vannprøve nr. 2.
Foto 4. Deponier fra gruvene.

Foto 5. Kafue River ved Raglans Farm.

Kafue River har her betydelig større vannføring enn ved Raglans farm. Vannet er sterkere brunfarget og påvirket av partikler, siktedypet er meget lite (anslagsvis 20 cm). Takrørlignende vegetasjon og spredte trær vokser i et belte langsmed elven.

Vi tar vannprøve nr. 3.

Foto 6. Innhenting av vannprøver ved Raglans Farm.

Wsekeli Bridge. Hovedveien fra Kitwe mot Ndola og Lusaka krysser Kafue River på Wsekeli Bridge, ca. 5 km utenfor tettbebyggelsen i Kitwe. Elven har her mottatt størsteparten av alle utslipp i Copperbelt utom Ndola-området som tilføres lenger nedstrøms (vanskelig tilgjengelig med bil).

Kafue River er her ca. 50 m bred, er sterkt brunfarget, mye finpartikulært materiale er avsatt i strandkanten. Takrørlignede vegetasjon vokser langs vannkanten. Få trær.

Vi tar vannprøve nr. 4.
På vei til Ndola besøker vi en avdeling av NCSR hvor vi får en kort omvisning. Avdelingen driver i hovedsak med forskning knyttet til landbruk, bl.a. eksperimenter med ulike nyttvekster.


Foto 8. Fiske med enkle redskaper ved utløp av drikkevannsdam i Ndola.

Torsdag 25.4

NCSR. Forberedelser til møte med Deputy Secretary General, Professor Siamwisa, leder for NCSR. Vi gjennomgår resultatene av møtene og befaringsene sammen med Mucheleng'anga. Påpeker hovedresultater og mangler.

Møte med Siamwisa. Siamwisa gir først noen generelle kommentarer vedrørende status for NCSR generelt og WRRU spesielt. Liten tilgang på midler fører til problemer med å få kompetente ansatte. Det har vært store utskiftninger og liten kontinuitet blant ansatte i WRRU.

Hannevner enkelte endringer innen vannforskningsfeltet siden kontakten mellom NIVA og NCSR/SFT ble opprettet i 1989:

i) Luano catchment (et prøvefelt rett nedenfor Chingola). NCSR ønsket å fortsette der, men måtte stoppe (av mangel på finansiering).

ii) Water Resources Inventory Studies (nedtrappet).

iii) Ønsker nå å fokusere på Copperbelt.

Av prosjekter som er i gang i Kafues nedbørfelt nevner Siamwisa at Dep. of National Parks and Wildlife Services driver et prosjekt i Lochinwar nasjonalpark med finansiering fra UNESCOs program Man & Biosphere (MAB). Japan hjelper til med å bygge ut det hydrologiske nettverket i
Zambia, Kafue inkludert. Dep. of Fisheries har et prosjekt gående i Itezhi-Tezhi dammen.

Av viktige problemfelt i forbindelse med Kafue nevner han generelt forurensning og vannmangel. Blant mer spesielle forhold nevnes bruk av pesticider av Nakambala og mindre farmere, trusler mot dyrelivet på Kafue Flats (bla. en endemisk antilope, Kafue Lechwe og en rekke trekkfugler), utviklingen i Mumbwa (som er et høyt prioritert landbruksområde), Lukanga Swamps som mottar forurensning fra gruvedriften i Kabwe og de potensielle problemene knyttet til den stadig økende befolkningsveksten i øvre deler av Kafues nedbørfelt.

For WRRU er to forhold fundamentale for å gjøre eneheten mer slagkraftig:

i) Utbedring av staben. Må få fagfolk på fagområder der det i dag mangler folk.

ii) Forbedre og utvide laboratoriet.

iii) Anskaffe utstyr for innsamling av baseline-data.

Siamwisa uttrykker at man nå må konsentrere seg om å utrede og komme frem til konkrete tiltak som kan avhjelpe tildels alvorlige problemer med forurensning og mangel på vann. Overvåking er et viktig underlag for tiltaksvurderinger. Man må finne frem til tiltak med lave kostnader som bruker lokal teknologi.

Siamwisa sier seg enig i NIVAs ønske om at et samarbeid mellom NCSR og NIVA/SFT bør starte med et konkret prosjektsamarbeid og mener at man bør konsentrere seg om Kafue med tilførselselver i Copperbelt. Han nevner drikkevannsdammene i Ndola og problemene med flytevegetasjon som et viktig aspekt.

Siamwisa vil gi kommentarer til det nyeste utkastet til samarbeidsavtale mellom NCSR og NIVA/SFT (forfattet av Torsten Källqvist og overlevert av oss) innen 15.5.91. Siamwisas generelle kommentarer til utkastet er det må oppdateres i forhold til den endrede strukturen i Zambisk miljøforvaltning samt at utkastet må innholde et konkret prosjektforslag.

Etter møtet med Siamwisa har vi en oppsummerende samtale med Mucheleng’anga.

Fredag 26.4

Forberedende rapportskrivning. Avslutning av oppholdet i Zambia.

Lørdag 27.4

3. OPPSUMMERING OG HOVED-KONKLUSJONER

I dette kapitlet oppsummeres de erfaringer prosjektet har gitt oss, spesielt med tanke på forskjeller mellom forholdene i Zambia vs. Norge (natur, kultur, administrativt etc.). Vi peker også på forhold som vi synes ikke ble tilstrekkelig dekket gjennom dette studieoppholdet, men som kan være gjenstand for eventuelle senere besøk/utredninger.

Generelt.

Vårt generelle inntrykk av Zambia er svært positivt. Vi opplevde at folk flest var åpne og hjelpsomme. Selv om kulturforskjellene i utgangspunktet er store, følter vi at dette ikke førte til vesentlige barrierer eller vansker for gjennomføringen av vårt arbeid. Vi la i utgangspunktet bevisst opp til en lærenem og ærbødig lav profil i vårt møte med zambierne som bl.a. legger mer vekt på en høflig og formell omgangsform enn det som er vanlig i Norge.


Miljøproblemer og brukerkonflikter i Kafue.


Bruken av Kafue som vannkilde og resipient påvirker ressursgrunnlaget på en måte som gir opphav til en rekke interesseomsetninger. Følgende problemer kan nevnes:

- erosjon som følge av avskogning, jordbruk m.v.
- forsalting som følge av vannuttak
- endret vannregime som følge av reguleringer, uttak av vann m.v.
- økt arealavrenning som følge av avskogning, fjerning av vegetasjon
- forurensning som følge av utslipp fra industri, befolkning m.v.

Arealkonflikter finnes, men i mindre omfang. Virkninger av oppdemmingen av Itezi-Thezi (65m høy dam) og Kafue Gorge er hovedsakelig av økologisk karakter. Hensikten har bl.a. vært å sikre jevnere vannføring gjennom året (min. 183m³/sek til kraftverket). Itezi-Thezi og Kafue Gorge Dams er reguleringsmagasiner for vannkraftverket i Kafue Gorge.

Konklusjonen er at de fleste konflikttypene vi fikk innsikt i prinsipielt ikke skiller seg vesentlig fra de vi har erfaring fra i Norge. Vi er imidlertid kjent med de konflikter som var forbundet med utbyggingen av Karibaddammen på grensen til Zimbabwe og følgende tvangsforflytting av mennesker som bodde i nedslagsfeltet. På dette feltet har vi nevne tilsvarende erfaringer å vise til i Norge.

Når det gjelder miljøproblemer som følge av utnyttning og bruk er bildet svært sammensatt. Når det gjelder forurensning fra gruvevirksomhet (metaller, sulfater m.m.) har vi generelt god kunnskap. Det gjelder også problemer som følge av vannkraftutbygging, f.eks. erosjon, endret vannregime, sedimentering etc. og videre konsekvenser for dyre- og fugleliv og brukerinteresser. Eutrofisering, som synes å være et økende problem i Kafue, er et sentralt forskningsfelt på vannsiden i Norge.

Forursering og påfølgende fiskedød som er et betydelig regionalt problem i Norge, er i mindre grad forekommende i Kafue.

Kunnskaps- og datagrunnlag.

Kunnskaps- og datagrunnlaget er generelt dårligere enn det vi er vant med fra Norge. Selv om det er gjennomført en rekke undersøkelser og målinger av vannkvaliteten etc. er disse lite systematiske og oppdaterte. Det synes å være et behov for gjennomføring av samordnede, kontrollerte måle- og overvåkningsprogrammer for å fastsette tilstand/miljøstatus og forurensningsutvikling. Etter vår vurdering hadde faglige kontaktpersoner ved NCSR/WRRU god oversikts- og lokalkunnskap.

De fleste større bedriftene vi var i kontakt med var villige til å supplere utslippsdata og data fra målinger som bedriftene selv utfører. Troverdighet og kvalitet på datagrunnlaget vil imidlertid være usikkert så lenge målinger o.l ikke er utført eller kontrollert av nøytrale institusjoner.

Forurensningstilførselene er lite kjent, både når det gjelder hvilke stoffer som slippes ut, mengder og de enkelte kildenes relative bidrag. Prosesser og retensjonsforhold m.v. synes i liten grad å være vurdert.

Når det gjelder kartlegging av ressurser, bruk, konflikter m.v. er dette bare til en viss grad gjennomført. Det er bl.a. laget en serie temakart som viser endel av ressursgrunnlaget og de brukerinteresser som er knyttet til Kafue, og de enkelte departementene har data som dekker de repettive fagfelt. Gode oversiktskart i detaljerte målestokker finnes tilgjengelig fra et kartutsalg i Lusaka. Samordnede konfliktvurderinger er ikke gjennomført.
Konklusjonen må bli at det trengs en innsats innen "monitoring" (måling/overvåkning) for å oppnå et tilfredsstillende datagrunnlag som basis for en vannbruks- og tiltaksplan. I alle tilfelle må en regne med å godta et lavere presisjonsnivå og dårligere dekningsgrad på datagrunnlaget enn det som ville være akseptabelt i Norge, m.a.o. større usikkerhet både mhp. status og resultater.

Det ligger trolig også en betydelig gevinst i gjennomgang og systematisering av eksisterende data som nå er arkivert ved flere institusjoner uten særlig samordning og som av den grunn er vanskelig tilgjengelig.

Enkelte viktige tiltak kan synes så åpenbare at det neppe er behov for omfattende undersøkelses-/overvåkingsprogrammer. Manglende eller dårlig datagrunnlag bør derfor ikke være til hinder for igangsetting av vannbruksplanlegging og prioritering/gjennomføring av enkle nødvendige tiltak hvor det ikke trengs grundigere dokumentasjon.

**Naturforhold/økologiske forhold.**

Zambia utgjør en del av det sentralafrikanske platå (752 614 km²) som gjennomskjæres av en rekke større og mindre vassdrag. Kafue utgjør det største nedbørfeltet etter Zambezi-floden. Nedbørfeltet dekker et område på 150 000 km². Elvens lengde er 1 200 km. Midlere avrenning er ca. 280 m³/sek i de nedre delene av vassdraget.

Naturforhold/økologiske forhold skiller seg tildels betydelig fra det vi kjenner fra Norge. Dette gjelder bl.a. klima, topografi, jordsmonn/vegetasjon, fluvialmorologi, dyreliv m.v.

Kafue Plains i de midlere deler av Kafue består av store landområder (våtmarker) som oversvømmes i regntiden som varer fra ca. november til april. Stor vannoverflate kombinert med høye temperaturer gir svært høy evotranspirasjon (fordampning).

Ulikhetene i naturforhold/økologiske forhold gjør at det er nødvendig å vektlegge dette og sette seg grundig inn i forholdene ved gjennomføring av et evt. prosjekt innen vannressursforvaltning/-planlegging.

Når det gjelder den naturlig vannkvalitet i Kafue/bakgrunnsverdier har vi ikke opplysninger om dette. Den ene vannprøven vi tok fra de øvre delene av nedbørfeltet (Raglans Farm) vil gi en indikasjon på det naturlige bakgrunnsnivået for ulike tilstandsparametre, særlig for metaller.

Vi fikk i liten grad mulighet til å studere naturgrunnlag/spesielle fenomener i felt. Bl.a. var Kafue Plains ikke farbar pga. av oversvømmelsene etter regntiden.
Lovverk, forvaltning og virkemidler relatert til miljø- og vannressursforvaltning.


En viktig målsetting i loven er utarbeidelse av vannkvalitetskriterier og -standarder. I dag eksisterer det ikke nasjonale kriterier og standarder for vannkvalitet, noe som vanskeliggjør fastsettelse av mål for ønsket vannkvalitet i ulike deler av vassdraget (tilpasset brukere/økologi), samt å gi retningslinjer eller pålegg til bedrifter om forurensningsbegrensninger.

Ministry of of Lands, Water and Natural Resources (nylig opprettet som en del av en omorganiseringsprosess) og flere andre ministerier er involvert i forvaltning av vannressursene. Department of Water Affairs har et hovedansvar for vannsiden og er spesielt engasjert innen vannforsyning og vern/kontroll av vannressursene, både overflatevann og grunnvann. Dep. of Water Affairs gjennomfører bl.a. vannforsyningprosjekter (447 stk.) spesielt rettet mot landsbybefolkningen.

National Council for Scientific Research (NCSR) har et viktig koordineringsansvar på vannsiden - spesielt når det gjelder samordning av forskningsvirksomhet og samordning mellom forskning og forvaltning. NCSR fungerer både som et nasjonalt forskningsråd og som et utøvende forskningsinstitutt. I Norge er dette som kjent oppgaver som er delt mellom rene forskningsråd, forvaltningsorganer og forskningsinstitusjoner bl.a. for å skille mellom fag, forvaltning og politikk.

Forvaltningen står overfor problemer som:

- underbemannning/liten kapasitet
- ansvarsspredning/svak koordinering
- sektorisering
- mangel på lov hjemler og klare retningslinjer
- mangel på økonomiske ressurser
- liten myndighet på lokalt nivå (nær problemene).

Endel av disse problemene er kjent fra norsk vannressursforvaltning, bl.a. svak koordinering mellom ulike sektormyndigheter og problemer med delegering av myndighet ned til lokalt nivå. I Zambia blir dette imidlertid
forsterket dels på grunn av underbemannning/dårlig kapasitet og dels på grunn av svak økonomi som gjør at innsats og prioritering av oppgaver for en stor del blir "tilfeldig" styrt av tilgang på finansiering fra donorer. Dette medfører også at en rekke prosjekter overlapper hverandre i stor grad, m.a.o. en urasjonell utnytt av ressursene.

Konklusjonen blir derfor at det må legges stor vekt på organiseringen i et evt. prosjekt innen vannressursforvaltning. Organiseringsstrukturen bør være relativt enkel (ikke for ressurskrevende), men samtidig må en sørge for god kommunikasjon mellom de ansvarlige myndigheter gjennom hele prosessen. I de senere vannbruksplaner som har vært gjennomført i Norge har organiseringen fått særlig oppmerksomhet som en klar nøkkelfaktor for suksess.

FoU innen vannressursforvaltning.

Aktiviteten på forskning og utvikling innen vannressursforvaltning er svært liten i Zambia. Det er tildels også forskjellige oppfatninger om innholdet i begrepet vannressursforvaltning. Overordnet samordnet vannbruksplanlegging på tvers av sektorgrensene har ikke vært gjennomført slik vi kjenner det fra norske vassdrag.

På begynnelsen av 80-tallet ble det utført endel vannrelatert forskning for å identifisere problemer, innhente data og finne løsninger. Dette arbeidet ble drevet av et "multidiciplinary team" ved Universitetet. Dette arbeidet er nå lagt ned.

Aktiviteten innen NCSR er også svært lav innen vannressursforvaltning. Det er imidlertid håp om å få istand en samarbeidsavtale mellom NCSR og NIVA/SFT som kan åpne for større aktivitet på feltet.

Tiltak og økonomi.

Det synes å være en klar interessedreining bort fra rene måleprogrammer til mer tiltaks- og resultatrettet arbeid. Dette er en trend som i de senere år også har kjennetegnet norsk vannressursforvaltning.

Gjennomføring av tiltak er i mange tilfeller svært kostbart. Det må derfor legges særlig stor vekt på å minimalisere kostnader og finne kostnads- effektive tiltak, f.eks. ved bruk av lokalt utviklet og enkel lavkost-teknologi i den grad dette er mulig. Bruk av lokal teknologi er viktig for å fremme vedlikehold og reparasjoner på stedet.

I organiseringen av prosjekter innen vannbruksplanlegging blir det spesielt viktig å involvere de som vil få ansvar for finansiering/gjennomføring av tiltakene - i de fleste tilfeller utbygger/bedrift for å forhandle om løsninger som partene kan godta.
Praktiske forhold.

Erfaringene fra vårt arbeid i Zambia viser arbeidseffektiviteten er lavere det som er vanlig i Norge. Innen industrien er nok kravene til tidsbruk skjerpet, men i det offentlige synes effektiviteten liten.

Effektiviteten blir også mindre på grunn av mangel på hjelpemidler som telefon, datautstyr, sen postgang etc.

Gjennomføring av prosjekter i Zambia må derfor beregne ekstra tidsbruk på grunn av forannevnte forhold.

Behov for videre intern kompetanseoppbygging.

Reisen og oppholdet i Zambia var av 2 ukers varighet og det sier seg selv at tiden har vært begrensende for hvor mye vi har oppnådd.

Et viktig utbytte av turen er knyttet til erfaringene med å arbeide i et land med tildels svært forskjellig kultur og forutsetninger/premisser. Spesielt gjelder dette de begrensninger som settes av mangel på hjelpemidler og økonomiske ressurser. Dette er erfaringer vi vil kunne få god nytte av ved planlegging av konkrete prosjekter.

Vi har konsentrert oss om å få en oversikt over problemstillinger knyttet til vannressursforvaltning i Zambia gjennom en grov studie av Kafue-vassdraget. Det har i liten grad vært mulig å gå særlig i dybden innen de enkelte problemstillinger.

Som tema for en eventuell videreføring eller for nye prosjekter vil vi anbefale at det fokuseres på en nærmere studie av følgende forhold vedrørende vannressursforvaltning:

- organisering av vannbruksplanprosjekter
- vurdering av kost-effektive tiltak fortrinnsvis basert på lokal teknologi.
LITTERATUR


Handlos, W. L; Williams, G. J. 1984: Development on the Kafue Flats the last five years. The Kafue Basin Committee of the University of Zambia.


VEDLEGG

APPENDIX
O-910012
E-914312

IMPROVEMENT OF ENVIRONMENTAL EXPERTISE RELATED TO DEVELOPMENT AID
WATER RESOURCES MANAGEMENT

REPORT FROM A VISIT TO ZAMBIA
13.4.91 - 27.4.91

Oslo, 23.08.91
Rasmus Gulbrandsen
Jan Sørensen
FOREWORD

We wish to thank the Norwegian Ministry of Foreign Affairs for funding the visit and study in Zambia.

We want to give special thanks to those who kindly supported us at the National Council for Scientific Research (NCSR) in Zambia, especially Mr. Siamwisa, Mr. Mucheleng'anga and Mr. Kasonde.

We would also like to thank NORAD, Interconsult a.s., and all the others who gave us the assistance and information we needed.

We look forward to further cooperation.

Norwegian Institute for Water Research
Oslo 23.08.91

Rasmus Gulbrandsen
Jan Sørensen
INTRODUCTION

The Ministry of Foreign Affairs has established a program for improvement of Norwegian environmental expertise related to development aid. With financial support from this program, two research groups from the Norwegian Institute for Water Research (NIVA) were given the opportunity to visit Zambia for two weeks in February and April, respectively. The first mission dealt with production of tropical fresh water fish with focus primarily on Lake Kariba, the second with water resources management with a case study of the Kafue River.

This brief summary is an appendix to the main report (written in Norwegian), which gives a more detailed day to day description of the visit and experiences.

OBJECTIVES

The objectives of the study and the visit to Zambia were:

1. To study how the competence of Norwegian researchers and planners can contribute to improve water resources management in Zambia.
2. To improve our knowledge about environmental conditions and ecological processes in Zambia and the tropics and the specific needs and impacts of user-interests located in river catchment areas.
3. To improve our knowledge about Zambian legislation and institutional framework related to water resources management and planning.

ZAMBIA AND KAFUE

Zambia is one of Norway’s main partner countries of cooperation. Norwegian Ministry of Development Cooperation, NORAD, is represented in Lusaka. Norwegian consultant firms and research institutions have been and are still active in Zambia. NIVA has been engaged in the preliminary work of the Zambezi Action Plan and in cooperation with the Zambian National Council for Scientific Research (NCSR).

Kafue is the economically most important Zambian river. The river flows through a wide variety of landscapes, from the urban and industrialized zone of the Copperbelt, through remote rural areas, national parks and wildlife reserves, through swamps and flats and joins Zambezi after a steep fall through the Kafue Gorge. The river is recipient for heavy industries and huge mining activity and receives effluents from urban and rural settlements. It is important to fisheries, to hydro power production and is a water supply source both for drinking water and irrigation. In addition the
Kafue River runs through areas important to recreation and tourism, which is affected by the activity in the river catchment.

THE STUDY

The study was divided into two parts:

1. To broaden our knowledge about environmental conditions and ecological processes in Zambia and the tropical zone and improve our understanding of specific needs and impacts of user-interests located in river catchment areas. This is considered basic information for adjusting and modifying the Norwegian methodologies and project planning procedures to suit the local conditions and characteristics.

To fulfill this objective the visit covered:

- meetings/discussions with Zambian scientists
- meetings with NORAD and Interconsult a.s.
- field studies of the Kafue river
- study of relevant literature.

2. Effective administrative structures and routines are essential assumptions to secure that plans are completed and implemented. The link between the scientific research level and the administrative and political levels is especially important. The aim was to improve our knowledge of the Zambian legal and institutional framework and to get an overall view of possible structural and practical constraints for a sound water resource management. To fulfill this objective the work covered:

- meetings/discussions with Zambian civil servants at different administrative levels
- study of relevant literature.

PROBLEMS AND CONFLICTS

The study discovered different kinds of problems and conflicts related to water resources management in Kafue River.

i) Pollution and Water Shortage.

In the northern part of the catchment area, in the Copperbelt, the river (and its tributaries) receives effluents from the largest industrialized area in Zambia, e.g. large mining activity, smelters, acid plants, petrochemical plant, brewery and food processing industry etc. The Copperbelt is also the most urbanized area in the country and much of the sewage goes more or less untreated into the river. Sewage plants are quite often not in function.
The main concern of the mining industry is the high concentration of sulfate during dry season and of suspended solids during flow season. There is also reasons to expect high concentration of metals (Cu, Co). Analysis made by the NCSR show values (70 mg Cu/l) high above load limits for influence on biotic life (critical loads in Norway are by comparison 20 μg Cu/l).

Eutrophication, probably due to discharge of phosphorus and nitrogen in sewage, seems to cause some local problems, especially in the two artificial lakes used for drinking water supply in Ndola. In dry season both lakes are covered with the weed *Salvinia*, which causes problems for e.g. intake of water. On the other hand, the weed may probably have a positive function as a biological filter.

Discharge from mining in Kabwe reach Kafue River after passing through the Lukanga Swamps.

Heavy industries in the Kafue Township area discharge their effluents upstream intake of the Kafue Township Council Water Works and the Lusaka Water Works. The industrial effluents is connected to and is supposed to be treated at the Kafue Township Council Sewage Works, but the Sewage Works is out of function. Also the water treatment at the Kafue Water Works seems to be far from satisfactory. The malfunctioning is said to be due to the city councils lack of funding. Also at the Kafue Gorge Dam there is substantial growth of water weed.

There are none or few regulations or rules on use of pesticides and herbicides in Zambia. Nakambala Sugar Estate at Mazabuka uses different pesticides and there is also reason to believe that smaller farms use pesticides to some extent.

We have taken water samples from four different locations in the Kafue, one north of Chingola from where the river is not affected by pollutants (gives background values) , two from different locations in the Copperbelt and one downstream Kafue Township. The water samples are now being analyzed at NIVA. The results will give an indication of the present pollution problems at some of the "strategic" locations in the river.

Water shortage is a problem mainly in two areas, the Copperbelt and in the Kafue Plains area upstream the Kafue Gorge Dam. In the Copperbelt both the industry and the population settlements consume large amounts of water. Shortage may occur during dry season. At the Kafue Plains the natural flow regime is changed by the the two dams Itezhi-Tezhi and Kafue Gorge. The Kafue Gorge Power Station is granted a minimum flow of 183 m³/s, which leaves only 16 m³/s to be sheared by all other users.

ii) Legal and institutional framework

In 1990 the Environmental Protection and Pollution Control Act passed through the Parliament. Up to 1990 the legal framework designed for water
management was less integrated and spread on different acts and regulations. The new Environmental Act covers a variety of thematic fields and will probably represent a great leap forward when implemented. The first step will be to establish the Environmental Council with members from the ministries and relevant organizations. The Council will play a key role in implementing e.g. water quality and pollution standards, determination of conditions for discharge of effluents, collection and analysis of data etc. There is said to be lots of interested donors, and the staffing of the Council will hopefully be accomplished during the year.

Different information sources have pointed out that the coordination between the different governmental bodies dealing with water management ought to be more efficient than it is today. The different bodies have their own fields of responsibility and sectorial "barriers" as well as separate localization seem to create constraints to effective cooperation and coordination (which is also a common problem in Norway!). The Water Board has only limited possibility to carry out the tasks it is responsible for. The Boards Inspectorate is staffed with one person only, which seems far from adequate.

One important task for the Water Board is to establish more stringent routines and regulations to secure better environmental control. E.g. some Environmental Impact Assessments (EIAs) have been carried out (few related to water), but there seems to exist no strategy, rules or routines concerning when and how to carry out EIAs.

iii) Competence

The theoretical competence of researchers and officers at the higher administrative levels seems in general to be satisfactory. But both the WRRU at the NCSR and some parts of the administration experience problems in engaging expertise due to lack of funding. There is also problems with keeping highly competent personnel within the country, as many are tempted to leave for better paid jobs in other African countries, Europe, USA or Canada.

iv) Data

Existing environmental data are easy to obtain for some parts of the Kafue River, but in general data from Kafue and tributaries are spread on many sources. Some data are also restricted for security reasons. A national data bank for natural resources has been considered, but has yet to be established. Systematical monitoring programmes on Kafue have not been undertaken, although some parts are covered to some extent. There are hydrological inventory studies going on which are carried out by the Japanese.

Some thematic maps have been published showing the localization of important resources and user-interests. In general good detailed maps covering important parts of Kafue catchment area are obtainable from a map sales office in Lusaka.

Zambia-RAP
The laboratory at the WRRU is small and inadequately equipped for a scale of common water analysis technics. Lack of laboratory facilities results in little data being produced or updated. Lack of data is also the result of fairly little research activity and investigations.

iv) Lack of funding

Funding is perhaps the most basic of all the problems concerning water management. Lack of money put serious restrictions on all parts of the water management, planning and use. This situation results in inadequate staffing in research, and administration and technical services which leaves important tasks undone or done in an unsatisfactory way. It also results in poor maintenance of sewage works causing the sewage to run untreated into the recipient, poor maintenance of water works that eventually leads to polluted drinking water e.g. in districts presently affected by a cholera epidemic. Also the Inspectorate is inadequately staffed to control effluents.

There are many examples showing that minor investments could have helped to solve substantial problems. But money is just not available. When funding is insufficient, legal framework and regulations like demands for treatment of effluents, drinking water criteria etc. are of little or no practical value.

There would therefore be little help in carrying out large ambitious action plans without establishing the means and funds for realization.

Shortage of funding also leaves offices badly equipped; there is shortage of PCs, copying machines, telefaxes and even telephones. There is also a limited distribution of technical reports.

CONCLUSIONS AND RECOMMANDATIONS

The main local and regional problems and conflicts in Kafue seems to be caused by:

- Heavy pollution.
- Shortage of water.

The main conflict areas with special need for immediate actions are identified:

- The Copperbelt.
- The Kafue Township with neighboring areas.

The problems can probably be approached most efficiently by initiating an interdisciplinary planning process where all the relevant administrative units and the user-interests are represented and taking an active part. The aim must be to find optimal and cost-efficient solutions. The organization of such a project is without doubt essential to secure a high degree of
success. Water management plans have been carried out with positive results in several catchment areas in Norway. Parts of the models and methods used in these projects could easily be adjusted in accordance to the Zambian needs and premises.

The main purpose of the planning process would be to sort out the most important problems and tasks which have to find immediate and long-term solutions and to identify the available means for efficient and rational implementation of actions. Decisions must be made as a result of cooperation and negotiation between those who are taking part in the process. It is important that those responsible of carrying out the specific actions also play an active role in designing the plan.

Actions should be carried out continually during the planning process shortly after decisions have been made. The process should therefore be organized and carried out stepwise, producing concrete results all the way. However, the ambitions and aims of the plan must be adjusted to the actual possibility of getting financial support.

Lack of funding is a major problem and has to be given special consideration. Cost-benefit analysis must be considered. To secure implementation of actions, it is imperative to use low cost and preferably local technology. Close cooperation with local firms can be part of the process. There would also be demand for foreign expertise consultation, but this could be limited to fields of special need.

To initiate a water resources management plan, a first step in the process could be to start with a limited small-scale project, e.g. in the Copperbelt. If successfully carried out, such a small project would certainly be a source of inspiration to carry on.
Appendix
<table>
<thead>
<tr>
<th>Prøver merket</th>
<th>Konservert</th>
<th>Kode</th>
<th>Cu</th>
<th>Zn</th>
<th>Cd</th>
<th>Co</th>
<th>Mn</th>
<th>SO₄</th>
<th>Ca</th>
<th>NO₃</th>
<th>pH</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ragnars</td>
<td>KAM1</td>
<td></td>
<td>1.5</td>
<td>10</td>
<td>&lt;0.1</td>
<td>5</td>
<td>7.8</td>
<td>1.4</td>
<td>12.1</td>
<td>-</td>
<td>7.67</td>
</tr>
<tr>
<td>Hippo Pool</td>
<td></td>
<td>2</td>
<td>580</td>
<td>&lt;10</td>
<td>&lt;0.1</td>
<td>53</td>
<td>140</td>
<td>11.5</td>
<td>17.4</td>
<td>-</td>
<td>7.79</td>
</tr>
<tr>
<td>Westcoast</td>
<td></td>
<td>3</td>
<td>9.20</td>
<td>&lt;10</td>
<td>&lt;0.1</td>
<td>38</td>
<td>240</td>
<td>53.5</td>
<td>28.6</td>
<td>-</td>
<td>7.80</td>
</tr>
<tr>
<td>Kaffee</td>
<td></td>
<td>4</td>
<td>3.1</td>
<td>50</td>
<td>&lt;0.1</td>
<td>5</td>
<td>16.2</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>410000</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Indiker Med cover, grafittvern.*

**Analisert av:**

**Antall flasker i sammenseting:**

**Flaske:**

**Prøven er plassert:**

**Prøven er taletes:**

**Søkes reanalyser:**

**Godkjent:**

**Oversendt:**

**Sektebeh.:**
Appendix
Søknad om støtte til oppbygging av bistandsrelevant kompetanse innen vannressursforvaltning.

Norsk institutt for vannforskning, NIVA, søker med dette økonomisk støtte for å bygge opp kompetanse innenfeltet **vannressursforvaltning (VRF)** knyttet til bistandsoppgaver.

Foreliggende prosjektforslag er først og fremst ment som en ideskisse. Nærmere prosjekt-/arbeidsplan vil bli utarbeidet når evt. tilsagn blir gitt, eller før, dersom dette er ønskelig fra UD.

**Om vannressursforvaltning ved NIVA.**


Stikkord for arbeidet innen VRF-feltet er bla.:

- miljøkonsekvensundersøkleser
- tiltaksanalyser
- vannbruksplanlegging
- kystzoneplanlegging
- egnethetsvurderinger

Arbeidet består både av konkrete planleggingsoppgaver og generell metodeutvikling.
Bistandrelatert arbeid innen VRF.

VRF-gruppen har tidligere samarbeidet med NORAD om utvikling av kriterier og retningslinjer for miljøkonsekvensanalyser av bistandsprosjekter generelt og for prosjektkategorier som vannkraftutbygging og vannforsyning. Retningslinjene nyttes i dag som grunnlag for å vurdere om bistandsprosjekter med norsk deltagelse oppfyller de miljøkrav som norske myndigheter stiller.

VRF-gruppen arbeider for tiden på oppdrag fra Miljøverndepartementet og i samråd med multilateral avdeling i UD, på et prosjekt for å vurdere hvorvidt hensynet til miljøet blir ivaretatt i vannkraftprosjekter med finansiering fra Verdensbanken.

Gjennom 4 Ni-gruppen (NIBR, NINA, NILU og NIVA) legges det opp til økt engasjement innen bistandsfeltet. Det kan i den sammenheng nevnes at 4 Ni-gruppen også er i ferd med å inngå en rammeavtale med Norconsult International som skal være med på å sikre intensjonene om økt satsing på bistandsområdet.

Behov for kompetanseoppbygging.

Som et tverrfaglig og tverrsektorielt fagfelt vil VRF kunne gi viktige bidrag til å oppnå en helhetlig og bærekraftig utvikling. Kompetanseoppbyggingen må rettes mot de sentrale felt innen VRF der forholdene i Norge og våre bistandsland er særlig forskjellige.

Det synes å være et særlig behov for å utvide kunnskapen om de spesielle naturforhold og økologiske prosesser som finnes i tropiske områder. Formålet må være å sikre at metodevalg og prosjektoppbygging i bistandsprosjekter blir utført på en måte som er i samsvar med de særegne stedlige forhold.

De administrative og forvaltningsmessige sidene ved prosjektene bør tillegges betydelig vekt for at planer og tiltak skal få oppslutning og bli gjennomført. Vi anser det derfor som viktig å studere nærmere koblingen mellom faglige oppgaver/tiltak og de prosesser som skal til for å sikre oppfølging/gjennomføring. Dette vil bla. innebære en vurdering av de forvaltningsmessige forhold.
Forslag til prosjektopplegg.

Med utgangspunkt i det behov for kompetanseoppbygging som er beskrevet foran, er det ønskelig å knytte et studium til et område med mest mulig representative problemstillinger der det allerede er etablert et kontakt nett.

Vi mener det vil være rasjonelt å starte med prosjekter der andre deler av NIVAs fagkompetanse deltar har deltatt og har kontakter. Dette gjelder bl.a. Zambezi Action Plan (ZACPLAN), som er en plan for bærekraftig utvikling innen Zambeziflodens nedbørfelt som er på 1,3 mill. kvadrat-kilometer og har en befolkning på vel 20 mill. Innen dette programmet er spesielt delprogrammet ZACPRO 6 viktig i sammenheng med vannressursforvaltning.


Zambezi er et meget stort vassdrag og det vil være hensiktmessig å begrense seg til et delnedbørfelt. Her peker Kafue River seg klart ut. På bakgrunn av eksisterende konflikter synes Kafue i dag å ha et meget stort behov for en samlet vurdering av vannressursforvaltningen i nedbørfeltet. Kafue er sterkt forurenset fra metallgruver, mottar tilførsler av avløp, er drikkevannkilde, er viktig for fiskeri i Kafue Flats og Lake Iteshi-Tezhi, er nødvendig for kilde for irrigasjon av jordbruksområder i tillegg til at Kafue Flats har et rikt villdyrliv som er alvorlig påvirket av den antropogene virksomheten i nedbørfeltet.

Med basis det ovenfornevnte ønsker vi å se nærmere på følgende problemstillinger:

- stedegne naturforhold (økologi, klima) og behov for tilpasning og modifisering av vannfaglige metoder som er utviklet med henblikk på norske forhold.
- vurdering av sammenheng og koordinering mellom de faglige, administrative og politiske nivå i prosessen.
- oppsummering av erfaringer og sammenligning med norske forhold og erfaringer.
- vurdering av konsekvenser når det gjelder utforming av norske bistandsprosjekter innen VRF-området.
Arbeidet legges opp på følgende måte:

1. Litteraturstudier og etablering av kontakter gjennom bl.a. NSCR og University of Zambia.
2. Reise og befaring i Zambezs nedbørfelt, konsentrert til Kafues nedbørfelt.
3. Intervjuer og kontakt med representanter fra faginstitusjoner, forvaltning og myndigheter i Zambia.
4. Etterarbeid - utarbeidelse av erfaringsnotat/rapport.


Rapportering skal skje innen 31.12.91.

Følgende personer fra VRF-gruppen er aktuelle:

- Rasmus Gulbrandsen, forsker
- Hans Olav Ibrekk, forskningsleder
- Jan Sørensen, forskningsleder.

Kostanader.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Beskrivelse</th>
<th>Pris</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2 månedsverk (lrn. 34 +26.9%)</td>
<td>kr. 57,300</td>
</tr>
<tr>
<td>Fly t/r Oslo-Harare-Lusaka, 2 pers.</td>
<td>kr. 40,700</td>
</tr>
<tr>
<td>Kost/nattilegg Zambia 2x16døgn</td>
<td>kr. 28,000</td>
</tr>
<tr>
<td>Lokaltransport</td>
<td>kr. 4,000</td>
</tr>
<tr>
<td>SUM MIDLER FRA UD</td>
<td>kr. 130,000</td>
</tr>
<tr>
<td>Midler fra NIVA</td>
<td>kr. 100,000</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTALT</td>
<td>kr. 230,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Appendix
NORWEGIAN WATER RESOURCES MANAGEMENT RESEARCHERS VISITING ZAMBIA AS A PART OF A PROGRAM FOR IMPROVING THE NORWEGIAN ENVIRONMENTAL EXPERTISE.

Introduction

Two researchers from The Norwegian Institute for Water Research (NIVA) will be visiting Zambia in April/May 1991. The visit is financed by The Norwegian Ministry of Foreign Affairs and is a part of a program for improving the Norwegian environmental expertise related to development aid.

The researchers are specialized in water resources management and planning and wish to use the Kafue river as a case for the study.

Objectives:

1. To study how the competence of Norwegian researchers and planners can contribute to improve water resources management in Zambia.
2. To improve our own knowledge about environmental conditions and ecological processes special to the tropics.
3. To improve our knowledge about Zambian legislation and institutional framework related to water resources management and planning.

Zambia and Kafue

Zambia is one of Norway’s main partner countries of cooperation. Norwegian Ministry of Development Cooperation, NORAD, is represented in Lusaka. Norwegian consultant firms and research institutions have been and are active in Zambia. NIVA has been engaged in the preliminary work of the Zambezi Action Plan and in cooperation with the Zambian National Council for Scientific Research (NCSR).

Kafue is recipient for the Copperbelt and for townships and industries, is important to fisheries, hydro power production and is a water supply source both for drinking water and irrigation. In addition the Kafue Flats has important wildlife which is affected of the activity in the river catchment.

The size of the Kafue river catchment and this wide range of interests and activities related to water management, makes it especially convenient for a case study.

The visit

The study of how the Norwegian competence can contribute to improve water resources management in Zambia will mainly be divided in two sections.

1. There is a need to broaden the knowledge about environmental conditions and ecological processes special to Zambia and the tropical zone. The aim will be to secure that the Norwegian methodology and project planning procedures can be modified to suit the local conditions and characteristics.
To fulfil this objective the work will cover:

- meetings/discussions with Zambian scientists,
- meetings with NORAD and Interconsult a.s.
- field studies of the Kafue river,
- study of relevant literature.

2. The aspects of management and administration is essential to secure that plans are completed and implemented. It will be important to study the link between the scientific research level and the administrative and political level. Also the structure and ability of the administration to prepare and carry out water management plans is important. The aim will be to increase our knowledge of Zambian legislation and procedures, and of the structure and responsibilities of the administration. To fulfil this objective the work will cover:

- meetings/discussions with Zambian civil servants at different administrative levels,
- study of relevant literature.

Water resources management at NIVA

NIVA’s section for water resources management deals with the uses and the conservation of water resources. The section is interdisciplinary and is closely connected to NIVA’s sections for limnology, hydrology etc. The section aims to be a link between the research experts and the national water administration.

Key words for the activity are:

- water resources planning and management,
- action plans,
- feasibility studies, suitability for uses,
- environmental impact assessments.

The visitors

The two visiting researchers are:

Mr. Jan Sørensen,
M.Sc. Geography,
Research manager, section for water resources management,
Born 5.11.54,
6 years with firm.

Mr. Rasmus Gulbrandsen,
MSCE,
Researcher, section for water resources management,
Born 29.9.58,
4 years with firm.
Norwegian institute for water research, NIVA.

Norway/Oslo 10. April, 1991

To the National Council for Scientific Research, NCSR
Lusaka, Zambia.

Att. Mr. Siamwisa, Deputy Secretary General.

Two researchers, Mr. Jan Sørensen and Mr. Rasmus Gulbrandsen from NIVA are visiting Zambia for 2 weeks from 15. April. The purpose of our stay in Zambia is further stated in the additional paper dated 5. March 1991.

We want to point out that our main goal is to broaden our knowledge and experience of tropical areas in general and with special regard to Zambia. Our main field of interest is "water resource management and planning".

We will kindly ask if it is possible to have a meeting with the NCSR during our stay i Lusaka. We will take direct contact on arrival and settle further details. We are also bringing an updated draft document: Research cooperation between NCSR and NIVA/SPCA from Mr. Torsten Källqvist, NIVA, who was visiting NCSR in March.

Yours Sincerely,

Jan Sørensen
Appendix
<table>
<thead>
<tr>
<th>DATE</th>
<th>TIME</th>
<th>ACTIVITY</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Monday 15 April</td>
<td>08:00 hours</td>
<td>Call on Interconsult exports</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>14:00 hours</td>
<td>Preparation of draft Programme for visit</td>
</tr>
<tr>
<td>Tuesday, 16 April</td>
<td>08:00 hours</td>
<td>Call on MOR.D</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>14:00 hours</td>
<td>Preparation of draft programme at NCSR and visit to NCSR’s Water Resources Research Unit and discussions with NCSR researchers</td>
</tr>
<tr>
<td>Wednesday, 17 April</td>
<td>08:00 hours</td>
<td>Call on MOR.D for consultations</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>14:00 hours</td>
<td>Preparation of programme(finalization)</td>
</tr>
<tr>
<td>Thursday, 18 April</td>
<td>08:00 hours</td>
<td>Depart for Kafue Town</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>09:30 hours</td>
<td>Call on General Manager NCZ</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>10:30 hours</td>
<td>Call on General Manager, Lee Yeast</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>11:30 hours</td>
<td>Call on Water Engineer Lusaka Water Works and visit to the Water works and abstraction point on Kafue river</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>14:30 hours</td>
<td>Call on Director, Department of Fisheries</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>15:30 hours</td>
<td>Call on Director Department of Wildlife and National Parks</td>
</tr>
<tr>
<td>Friday, 19 April</td>
<td>06:00 hours</td>
<td>Depart for Mazabuka</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>10:00 hours</td>
<td>Call on General Manager Nakambala Sugar Estates</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>16:00 hours</td>
<td>Director, Department of Natural Resources</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Saturday, 20 April
10:15 hours
Departure for Livingstone

Sunday 21 April

Monday 22 April
09:00 hours
Director, Department of Water Affairs
10:30 hours
Director, Department of Agriculture
14:15 hours
Dean, UNZA School of Natural Sciences
16:00 hours
Executive Director, Commercial Farmers Bureau

Tuesday 23 April
08:00 hours
Depart for Copperbelt
14:00 hours
Visit ZCCM tailings dam(s) and other places of scientific interest

Wednesday 24 April
08:00 hours
Continue visits to sites of scientific interest Kitwe/Ndola
15:00 hours
Depart for Lusaka

Thursday 25 April
09:00 hours
Call on Secretary General and Deputy Secretary General, HCSR
11:00 hours
Ministry of Health Chief Health Inspector

Friday 26 April
Departure
Appendix
Dear Sir,

RE: VISIT TO ZAMBIA BY MESSRS JAN SORENSEN AND RASMUS GULBRANDSEN FROM THE NORWEgIAN INSTITUTE FOR WATER RESEARCH (NIVA), 15 - 26 APRIL 1991.

The above Officers specialised in Water Resources Management and Planning from the Norwegian Institute for Water Research (NIVA) through the Norwegian Ministry of Foreign Affairs will be visiting the country from 15th to 26th April 1991.

The main objective of their visit is to appraise themselves on the Zambian Institutional framework in relation to water resources management and planning and also establish possible ways in which Norwegian researchers and planners can contribute to water resources management in Zambia.

We kindly request you to meet them at your premises on the date and time given in the Tentative Programme attached.

Thanking you in advance.

Yours faithfully,

Chitaka G Mucheleng'anga
for/SECRETARY GENERAL

//mmm
Appendix
LETTER OF INTRODUCTION

Two researchers, Mr. Soerensen and Mr. Gulbrandsen (M.Sc.), from the Norwegian Institute of Water Research (NIVA) will be visiting Zambia in April 1991. The visit is financed by the Norwegian Ministry of Foreign Affairs and is part of a programme for improving Norwegian environmental expertise related to development aid.

The researchers are specialized in water resource management and planning and will use the Kafue River as a case for the study. Field studies of river and user-interests in its catchment area will be accomplished.

The study will be accomplished in cooperation with the National Council for Scientific Research (NCSR).

NORAD recommends the study to be fulfilled with the best possible cooperation.

Arne B. Hanning
SENIOR PROJECT OFFICER