



NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

PUBLIKASJON

*Gry Berg og
Per Einar Faugli (red.)*

FoU-PROGRAMMET "VASSDRAGSDRIFT" - STATUSRAPPORT 1990



NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT
BIBLIOTEK

Nr 15
1991

Omslagsbilde: Trollfjordelva. 04.07.90.
Foto: P. E. Faugli

TITTEL	NR
FoU-programmet "vassdragsdrift" - statusrapport 1990	15
FORFATTER(E)/SAKSBEHANDLER(E)	DATO
Gry Berg og Per Einar Faugli (red.)	oktober 1991
	ISBN 82-410-0122-3 ISSN 0802 2569

SAMMENDRAG

FoU-programmet "Vassdragsdrift" ble startet i 1988. Denne statusrapporten gir en oversikt over virksomheten i 1990. Arbeidet blir konsentrert om å heve kunnskapsnivået på flere sentrale felt for forvaltningen, slik som markvann, glasiologi, fluviale forhold, manøvreringsproblematikk, konsekvenser av magasintapping, vannbruksplan-analyser, flomkart, fiskeundersøkelser og drift av vassdrag. Alle prosjektene omtales kort og noen har en foreløpig diskusjon av resultatene.

ABSTRACT

The R. & D. programme "Watercourse management" was started in 1988. This status report reviews activity in 1990. The work has concentrated on improving our knowledge in several areas of prime importance for public administration, such as soil water, glaciology, fluvial conditions, reservoir management, consequences of reservoir withdrawals, water management plans, flood maps, fishing studies and watercourse management. All projects are briefly described and some include a discussion of preliminary results.

EMNEORD	SUBJECT TERMS
Vassdragsdrift FoU Forvaltning	Watercourse management R. & D. Public administration

ANSVARLIG UNDERSKRIFT



Erling Diesen
Vassdrags- og
energidirektør

FORORD

Denne publikasjonen gir en oversikt over prosjektene i FoU-programmet "VASSDRAGSDRIFT" hvor det har vært aktiviteter i 1990. De fleste prosjekter er ikke avsluttet, men der det er utført fagrapport, er dette nevnt med egen referanse.

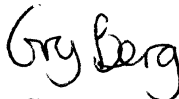
Oversikten inneholder statusrapporter og utdrag fra statusrapporter. Rapportene er utarbeidet av de fagansvarlige for de ulike delprosjekter. De fleste rapportene er redigert og omskrevet av oss, og de oppsatte "forfatter(e)" henviser til de som har skrevet de innkomne rapportene.

Der det er gitt støtte til flerbruksplaner, er prosjektlederne nevnt som forfatter. De utførende institusjonene er forskjellige statlige- og kommunale etater, grunneiere, interesseorganisasjoner osv. Disse er ikke nevnt under utførende institusjoner.

Programmet finansieres med bevilgning fra Konesjonsavgiftsfondet. Betydelige midler er også tilført programmet gjennom arbeid, egen finansiering og annen subsidiering fra de deltagende instanser.

Denne publikasjonen er den andre statusrapporten som er gitt fra programmet. Den er utarbeidet av avd.ing. Gry Berg. Forskningssjef Per Einar Faugli er ansvarlig for gjennomføringen av programmet. Trude Østbøll har vært behjelpelig med tekstbehandlingen.

Oslo, oktober 1991


Gry Berg


Per Einar Faugli

INNHold

FORORD	
INNHold	
INNLEDNING	3
Flerbruksplan for Verdalsvassdraget (127.Z)	5
Flerbruksplan Orkla (121.Z)	6
Vannbruksplanen for Skiensvassdraget (Telemarksvassdraget) (016.Z)	7
Vannressursplan, Svalbard	15
Mange bekker små...!	17
Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland	18
Fiskeundersøkelser i Gaula (122.Z)	20
Forskref Atna (002.LZ) - bunndyrundersøkelsene i 1990	22
Estimering av pelagisk fisketetthet, individuell fiskestørrelse og total biomasse av røye (<i>salvelinus alpinus</i> L.) ved ekkointegrering i Atnasjøen	23
Forurensning som følge av leirerosjon og betydningen av erosjonsforbyggende tiltak	24
Bunntransportens vandringshastighet i vassdrag	26
Erosjon og sedimenttransport i høyfjell uten bre	29
Massebalansemålinger Langfjordjøkelen	31
Forsøksprosjekt flomkart	35
Forskningsprosjekt "modellforsøk-renne NHL"	37
Total overvannsdisponering, TOD	39
Laveste regulerte vannstand	41
Nasjonalt observasjonsnett for markvann	44
Vannkraft-serien	47
Oversikt over utført og planlagt arbeide vedrørende FRIEND-databasen	49

INNLEDNING

FoU-programmet "VASSDRAGSDRIFT" består av flere prosjekter. Programmet er klart forvaltningsrettet og del-prosjektene er lagt opp for å styrke forvaltningskompetansen.

Arbeidet innen programmet konsentrerer seg om å heve kunnskapsnivået på flere sentrale felt innen forvaltningen. Markvann, glasiologi, fluviale forhold, manøvrerings-problematikk, konsekvenser av magasintapping, flomforhold, vannbruksplananalyser og drift av vassdrag er noen av disse feltene. Det nødvendige grunnlagsmaterialet utarbeides bl.a. gjennom FoU-arbeid. Bakgrunnen er den stadig sterkere fokusering på forvaltningen av vassdragene. Samordningsbehovet og ønskeligheten av flerbruksplanlegging står sentralt.

Forskningsbehovet på feltet vannressursforvaltning er avhengig av flere faktorer, som bl.a.:

- samfunnsutvikling generelt
- brukerinteressenes krav til vannkvalitet og vannmengde
- utvikling i vassdragsinngrep og påvirkning
- endringer i vannforvaltningens struktur og praksis

Fra Forskningsmeldingen kan en merke seg at (jf. St.meld. nr. 28 1988-89 s. 91):

"Departementene har sektoransvar for forskningen på sine områder.....

Departementene har også et delansvar for utvikling av langsiktige og grunnleggende kompetanse på sine sektorer..... Departementenes forskningsmidler omfatter bevilgninger til forskningsråd og forskningsinstitutter, og generelle forsknings- og utredningsbevilgninger utfra departementenes faglige brukerinteresser. Det er her viktig å skille klart mellom departementenes rolle som ansvarlig for kunnskapsutvikling og rollen som bruker av forskningsresultater."

Det er naturlig at forskningsrådene har ansvar for forskningen som må utføres. Men som det også heter i forskningsmeldingen (s. 92): "I tillegg til programmidlene som kanaliseres gjennom forskningsråd, vil det for departementene også være hensiktsmessig å kanalisere oppdragsbevilgningene direkte til forskningsmiljøene. Dette gjelder først og fremst kortvarige prosjekter som har sammenheng med konkrete forvaltningsmessige problemstillinger. Slike oppdrag vil bidra til den ønskete nærhet mellom forsker og bruker".

Fagforvaltningen vil alltid ha behov for å få gjennomført FoU-arbeid. Dette innebærer at forvaltningen må definere problemstilling samt finansiere og styre utførelsen. Dialogen med utførende instans, som oftest er det et av våre forskningsmiljøer, er meget viktig. Dette gir best mulig grunnlag for forvaltningens avgjørelser. Forvaltnings-FoU kommer ikke i stedet for den forskning som forskningsrådene er ansvarlige for, men som et supplement. Det viser seg at byråkratiet har vanskelig for å skille mellom de ulike behov et samfunn har for kompetanseutvikling.

Forvaltningsrettet FoU inneholder arbeidet med å løse de problemstillinger en ønsker å få svar på ut fra de forvaltningsmessige oppgaver. Av sin natur er dette mer i retning av U, utvikling og utredning enn forskning. Men forvaltningsrettet FoU kan også inneholde elementer av grunnforskning og anvendt forskning.

I samspillet mellom departement-direktorat-forskningsråd-fagmiljø-bruker spiller NVE en aktiv rolle. Det er innen dette programmet innledet samarbeid med de øvrige forvaltningsorganer som Direktoratet for naturforvaltning og Fylkesmannen. Det er videre etablert kontakt med relevante instanser som Vassdragsregulantenens Forening, forskningsetater som NINA og NIVA, de ulike forskermiljøer ved våre universitet og NHL.

Tittel: FLERBRUKSPLAN FOR VERDALSVASSDRAGET

Forfatter(e): RUDOLF HOLMVIK

Ansvarlig institusjon: VERDAL KOMMUNE

Flerbruksplan for Verdalselva ble i gang satt våren 1990. Målsettingen for arbeidet så langt (fase 1) har vært:

1. Utarbeide en prosjektbeskrivelse (prosjektplan) - (gjennomført).
2. Innhente nødvendig finansiering (delvis gjennomført)
3. Opprette en organisasjon for prosjektet (prosjektgruppe, faggruppe, styringsgruppe, ansette prosjektleder) - (gjennomført).
4. Få utført nødvendige nye registreringer (gjennomført for 1990).
5. Utarbeide statusbeskrivelser for følgende fagområder:

1. Energi, elveløp, hydrologi
2. Arealforvaltning
3. Forurensning
4. Reiseliv, fiske

Fagrapportene vil gi en grundig beskrivelse av Verdalsvassdraget - status, problemer, muligheter og i tillegg gi forslag til mulige tiltak for å:

1. ta i vare eksisterende kvaliteter
2. få en best mulig utnyttelse av ressursene i og langs elveløpet
3. legge til rette for ny bruk av de elvenære områdene
4. rette opp forhold som har virket negativt på miljøet i og langs elva.

Utkast til fagrapportene er ferdig, her gjenstår mindre justeringer og noe arbeid med konkretisering av aktuelle tiltak.

Videreføring av faggruppens arbeid (kalt fase 2) vil bestå i:

1. Gjennomføre nye og nødvendige registreringer.
2. Utarbeidelse av en sluttrapport med en handlingsplan der konkrete tiltak prioriteres og kartfestes.
3. Utarbeidelse av forslag til kommunedelplan for Verdalsvassdraget.
4. Gjennomføre et utstrakt informasjonsarbeid for å bidra til at de ulike intensjoner og forslag til tiltak som flerbruksplanen vil skissere, skal bli mulig å få gjennomført.

Dette vil medføre et nært samarbeid mellom brukerinteresser, grunneiere, prosjektgruppe og styringsgruppe, for på den måten å få fram et dokument som er best mulig tilpasset kommunens politiske målsetninger, grunneiernes behov og brukerinteressenes ønsker.

Tittel: **FLERBRUKSPLAN ORKLA**

Forfatter(e): **RAOUL BIERACH**

Ansvarlig institusjon: **ORKDAL KOMMUNE**

Et kort sammendrag av prosjektarbeidet i 1990:

Januar - mai 1990:

Målarbeidet - Styringsgruppa presiserer arbeidsmål for prosjektet og utarbeider de overordnede målene også kalt "Visjoner om Orkla"; faggruppene utarbeider faglige mål; styringsgruppa godkjenner måldokument. Tegnekonkurranse for 7. klassinger i dalføret resulterer i klistremerke "Orkla". Utstilling om prosjektet utarbeides - deltakelse på messe og senere vandretstilling i hele dalføret.

Juni - desember 1990:

Utarbeidelsen av handlingsprogrammet. Arbeidet blir organisert i undergrupper, gruppemøter. Styringsgruppa diskuterer og utarbeider et opplegg for oppfølging av planarbeidet. Studietur til Sverige, Innlandsälven og Ammerån. Prosjektet gir utarbeidelsen av video i oppdrag, opptak og bearbeiding. Sluttrapport skrives - flere utkast bearbeides av styringsgruppa - godkjent sluttutkast sendes på høring like før jul 1990. Prosjektleder fratrer og skal slutføre planarbeidet som timeengasjert fra 1991.

**Tittel: VANNBRUKSPLANEN FOR SKIENSVASSDRAGET
(TELEMARKSVASSDRAGET)**

Prosjektleder: ØYSTEIN DALLAND

**Ansvarlig institusjon: TELEMARK FYLKESKOMMUNE, PLAN- OG
NÆRINGSETATEN**

Året 1990 har vore konsolideringsåret for vannbruksplanprosjektet. Måla er meisla ut og deloppgåvene førebudd. Dei som har kravd mest tid, er to samordnande utviklingsarbeider. Det første er førebuingane til å utvikle planmetodikk som koblar vassdata, utkrystallisert i "Vanndata Telemark". Det andre er spørsmålet om å etablere ein driftsmodell for heile Telemarksvassdraget for kraftverksdrift, flom-omsyn og ålmenne interesser elles. SINTEF/NTH ved Institutt for vassbygging er sentral samarbeidspart, saman med regulantane/brukseigarforening. Til dette arbeidet høyrer og førebuingane til eit driftforum for vassdragsspørsmåla.

Avrenningsspørsmål i jordbruket med driftsråd-prosjekt i Sauherad og Notodden har kravd samarbeid mellom fylkesmann, fylkeslandbruksstyre, vannbruksplan, jordlaboratorium og NIJOS (Inst. for jord- og skogkartlegging).

Kanalstenginga under flommen i vår førte til ønske om særskild utgreiing for om mogleg å unngå liknande vanskar seinare.

Av fullførde delprosjekt i 1990 er:

1. Hydrologisk oversyn over Telemarksvassdraget.
2. Flomvarslingsmodell austre del av vassdraget.
3. Flomvarslingshandbok m/flomvern-organisering.
4. Flomsonekart Tuven, Notodden m/seinare vedtak byggehøgder.
5. Gjennomført grunnvassprogram i Telemark (NGU/Vannbruksplanen).
6. Gjennomført undersøking av driftsstatus for vassverka (Statens inst. for folkehelse/Vannbruksplanen).
7. Tilråding om tiltak knytt til flomspørsmål i Kanalen.
8. Undersøking av straksoppdyddingsoppgåver i Telemarksvassdraget i samarbeid med kommunar og kraftverk.
9. Etablering av regional overvaking av vasskvalitet i samarbeid med fylkesmannen.
10. Prøveopplegg for å klårleggje behov for lokalovervaking av vasskvalitet i mindre vassdragsgreiner i kommunane.
11. Medverking ved gjennomført etablering av sur-nedbør-sekretariat og faggruppe/politikargruppe i sur-nedbør-spørsmål.
12. Medverking i forprosjekt for fjordbruksplanen for Grenlandsfjordane.
13. Informasjonsarbeid om prosjektet, m.a. utarb. brosjyre og bulletin.

Nærare om dei einskilde delane:

Etter problemavgrønsing haust/vinter 1989/90 har styringsutvalet vald ut fem prioriterte mål innafør kvar av dei tre hovudfelt; flomtiltak, drikkevasstiltak og vasskvalitet. Nedanfor er sett opp status i høve til desse måla ut i frå ståstad 1. desember 1990.

FLOMDELEN

1. Å utvikle flomvarslingshandbok (innan 1991):

Ei flomvarslingshandbok for vassdraget er no utvikla av faggruppe for flomtiltak i samarbeid med ansvarlege etatar som politi, brannvern, sivilforsvars-kommando, teknisk etat m.fl. i ein prøvekommune, Notodden.

I samband med dette er det bygd opp klårare kommando- og ansvarsliner i flombereidskapen, kring ein flomvarslingssentral som blir i Øst-Telemarkens Brugseierforening, Notodden.

Eit større hydrologisk grunnlagsmateriale om Skiensvassdraget og organisasjonsbilag m.m. følgjer arbeidet. Sjølve handboka er stutt for å vere eintydig. Ho er gitt avgrensa distribusjon til alle vassdragskommunane og nøkkel-etatar og er sett i prøvedrift med høyring til 1. januar 1990.

Tiltaket blir knytta til ein flomvarslingsmodell, sjå under.

Attståande oppgåver:

1. Justering etter høyring. (91)
2. Å utvikle betre koplingar til den elektroniske flomvarslinga (91-).

2. Å innføre flomvarsling (automatisk) i austre greiner av vassdraget:

NVE, Hydrologisk avdeling v/Dan Lundquist og medarbeidarar har saman med ØTB utarbeidd ein flomvarslingsmodell for austre del av vassdraget. Det er oppretta nye målestasjoner i Austbygdåi og Hørte. Systemet blir prøvekøyrd 1990-91.

Attståande oppgåver:

1. Opprette ein målestad til, høgare opp i vassdraget (Kvenna) (91).
2. Utvikle koplingar til flomvarslingshandboka (91-).
3. Åpne modellen for bruk i arbeidet med å etablere ein driftsmodell for heile vassdraget (91-92).

3. Planlegge arealtiltak i flomsonene (Tuven, Notodden, andre):

Eit såkalla digitalt flomsonekart over det flomutsette industriområdet Tuven på Notodden med tilstøytande areal er ferdig i 1990 v/Telemarksforsking. Haust/vinter 1990-1991 blir dette plan- og bereidskapsverktøyet tilpassa kommunal bruk.

Hovudutval for teknisk sektor, Notodden har nytta flomdata frå flomgruppearbeidet og eige nytt nivellement i samband med prosjektet - til vedtak om minimumshøgder for

tomteoppfylling og høgdeplassering av vegar og bygningar.

Prosjektet har formidla flom-moment m.o.t. bygg- og reguleringsplanlegging nær vassdrag til kursleiar for program "betre reguleringsplanar" haust 1990, bygningsråda i kommunane.

Attståande oppgåver:

1. Forenkla flomsonekart for industriområdet Øra, Ulefoss, strekninga Gvarv-Leikvang v/Bøelva og få inn synspunkt frå Skien på liknande behov nedfor Skotfoss (91).
2. Kartfesta oversyn over flomhøgder i utsette område elles i vassdraget, som Kviteseid og Dalen (91).

4. Å utgreie behov for flomdemping (1991-):

Prosjektet samarbeider med regulantene og SINTEF/NTH v/Institutt for vassbygging om eit større program for å utvikle ein sams driftsmodell for heile vassdraget. Ei utviklingsskisse utarbeidd av leiar for Inst. for vassbygging, professor Aanund Killingtveit på oppdrag for vannbruksplanen er i prinsippet lagt til grunn av arbeidsutval/flomgruppe for det vidare arbeidet. Programutkastet blir no justert og drøfta i instansar som regulant-fora, NTNF, NVE og vannbruksplanorgana.

Målet er ein driftsmodell/driftsrutine som gjer kraftproduksjonen meir økonomisk, samstundes som verktøyet er i bruk så ofte at det utgjer ein betre flombereidskap. Det skal og kunne byggje inn fleirbruksomsyn som kanal-køyninga, erosjon/vasskvalitetsomsyn, fiske m.m.

Hausten 1990 ble eit informativt driftsforum for Skiensvassdraget førebudd. Meininga er at utsendingar frå regulantar og ålmenne interesser/kommunar kan møtast eit par gonger i året, vår og haust, til utveksling av informasjon og synspunkt på flomtiltak og fleirbruk etter gjeldande ansvarstilhøve.

Attståande oppgåver:

1. Å detaljplanlegge rammene for, finansiere og starte utviklingsarbeidet "Driftsmodell for Skiensvassdraget (Telemarksvassdraget)" (91).
2. Å etablere driftsforum for vassdraget (91, mars).

5. Å utvikle flombereidskap, vestre greiner:

Eit spesielt oppdrag fekk flomgruppa av kanalarådet hausten 1990 etter sommarflommen i vassdraget som førte til mellombels stenging av Kanalen i første fellesferieveke. Ei utgreiing av moglege framtidige tiltak ble slutført av prosjektet i 1990.

Flomgruppa vurderer no om det er behov for ein eigen flomvarslingsmodell for vestre greiner, eller om dette arbeidet bør integrerast i driftsmodellen for heile Skiensvassdraget.

Attstående oppgåver:

1. Å slutføre kanalutgreinga for strakstiltak vedrørende flomproblema i Telemarkskanalen (90-91).
2. Å førebu/sette i verk tilrådde tiltak på kort sikt.
3. Å ta stilling til behovet for modell for vestre greiner, evt. for bruk inntil driftsmodell for heile vassdraget er utvikla (90-91).

DRIKKEVASS-DELEN1. Å utvikle driftsassistanse og systematisere/overvake drikkevass-data:

Dette er ei samansett oppgave. Første delen, behovet for driftsassistanse er aktualisert gjennom den driftsundersøkinga som i år er gjennomført i Telemark i samarbeid med Statens institutt for folkehelse. Eit fåtal vassverk i fylket har godkjenning, og drifta elles står attende å ønske mange stader.

Etter mønster av driftssamarbeidet for reinseanlegga har vannbruksplanen lagt eit opplegg for å etablere driftsassistanse for vassverka som utviding av noverande ordning frå 1.1.92.

Prosjektet har og utsikt til forsterka samarbeid med nyttilsett kompetanse hjå fylkeslegen når det gjeld å følgje opp SIFFs statusrapport for vassverka.

Prosjektet har i samarbeid med Telemarksforsking og Vidar Tveiten A/S starta utviklingsarbeidet Vanndata Telemark, som skal effektivisere bruken av miljødata om vatn i kommunale drikkevass-saker, utslepps-saker m.m.

Prosjektet har med tilråding frå Kommunenes Sentralforbund, fylkeskretsen og sentralt - søkt om å innlemme dette utviklingsarbeidet i det nye kommunaltekniske programmet i NTNF, KOMTEK. Dette gjeld spesielt oppgåva å formidle resultatata til kvar av vannbruksplankommunane.

Attstående oppgåver:

1. Å førebu og iverksette driftsassistanse (91).
2. Å systematisere og følgje opp SIFFs statusundersøking i samarbeid med m.a. fylkeslegen, næringsmiddelkontrollane og kommunane (teknisk etat).
3. Å slutføre og formidle "Vanndata Telemark" (91-).

2. Å utvikle bereidkapsplanar for vassforsyninga:

Prosjektet har klårlagt kva for kommunar som har slike, eller starta arbeidet med å planleggje dei. Prosjektet må elles prioritere denne oppgåva sterkare i 1991. Prosjektet har fått oversend vasskjelde-registrering i spreidd busetnad (brønnar) utført av Kvinnenenes Bereidkapsnemnd i ei rad kommunar. Denne bør integrerast i kommunale brønn-registre, som og bør byggjast ut og knyttast til Vanndata Telemark.

Attstående oppgåver:

Å stimulere til og samordne kommunale beredskapsplanar for vassforsyninga (91).

3. Å undersøke, evt. betre Norsjø som drikkevasskjelde (90-):

Norsjø som hovud-drikkevasskjelde for Skien og Nome kommunar er undersøkt i samband med dei respektive vassverka i 1990. Konklusjonen er klår. Det er uråd å få til fullgod klausulering og det rår uvisse med omsyn til ulike forureiningskomponentar i framtida. SIFF tilrår fullrensing eller alternative kjelder. Vannbruksplanen samarbeider med begge kommunane og med kommunane oppstrøms i desse spørsmåla.

I samråd med vannbruksplanen har Skien etablert eige tverretatleg drikkevass-samarbeid i 1990, og ingeniørkontoret har starta arbeidet med ny hovudplan for vassforsyninga. Avdi dette er ein interkommunal sak som og vedrører DU-kommunar, har vannbruksplanen grunnnett behov for offentlege grunnlagsinvesteringar til planarbeidet over 550-midlane.

Vannbruksplanen har søkt å førebu desse spørsmåla ved å prioritere å klårlegge status for Norsjø-vassverka og for-undersøke Geiteryggen sandførekomst som mogleg filter-anlegg for rensing av råvatn. Rapport om det siste er venta i 1991, sjå under.

I samråd med kommunane Skien og Nome prioriterer vannbruksplanen no å undersøke alternative kjelder.

Attstående oppgåver:

1. Å undersøke alternative moglege kjelder til Norsjø som drikkevasskjelde (91).
2. Å samarbeide om mogleg start på filteranlegg, Geiteryggen eller om fullrensing av Steinsvika (91-).
3. Å samarbeide med Skien kommune/Næringsmiddelkontrollen om aktuell undersøking av lokalnedbørfelta til Steinsvika med iverksetting av strakstiltak mot avrenning av plantevernmiddel og gjødsel under sterke nedbørperioder (91-).

4. Å kartleggje/planleggje bruk av grunnvassressursar:

Vannbruksplanen er tilslutta det nasjonale grunnvassprogrammet (GIN) frå 1990 og er fylkeskontakt. I desember 1990 låg kommuneoversyn over aktuelle og moglege grunnvassmagasin føre. Prosjektet har elles førebudd vidare undersøkingar som; Slidremoen, Notodden, grunnvassbrønn Flatdal, forundersøking Geiteryggen, som grunnvassfilter, Stormoen i Nome, Nordagutuførekosten med spesialavfallsaka (til fråsegn).

Oppfølging av grunnvassrapporten vil krevje arbeid på kommunane si side andsynes finansiering av grunnvass-investeringar. Vannbruksplanen har drive kontaktarbeid andsynes MD og KAD i desse spørsmåla.

Attstående oppgåver:

1. Mogleg framhald/oppfølging av GIN-programmet i form av aktuell vidare undersøking og prøveboring m.m. Spesielt Geiteryggen, evt. Stormoen/Flåvatn og Nordagutu. Dessutan i Kviteseid og evt. i Tinn.
2. Kommunesamarbeid mot grunnvassforureining og om fleirbruk av grunnvass avsetningar.

5. Å medverke til kommunale/interkommunale nye vassverksløyser:

Vannbruksplanen har hatt kontaktmøte i Tinn om nytt vannverk på Rjukan, i Seljord om Flatdal, i Skien om Steinsvika/Geiteryggen, i Bø om spørsmålet om ny grunnvassbrønn i Hagadrag, i Kviteseid om grunnvassboring innfor Sundkilen, i Sauherad om Nordagutu, evt. og tilslutnad til Bø vassverk. Prosjektet arbeider elles med desse spørsmåla gjennom oppfølginga av GIN-programmet og SIFFs undersøking. Sjå over.

Attstående oppgåver:

1. Å medverke til framdrift i vassverksløyser, spesielt i Kviteseid, Skien, Nome, Notodden og Sauherad.
2. Å undersøke alternative vasskjelder til Norsjø (sjå over).

VASSKVALITETS-DELEN

1. Tiltak mot avrenning av næringssalt, miljøgifter og jordsmonn (1990-):

Fleire av dei prosjektoppgåvene som er nemde over, vedkjem direkte eller indirekte denne oppgåva og. Meir spesielt er oppgåva teken opp i 1990 i eit samarbeid mellom vannbruksplanen, fylkeslandbrukskontoret, institutt for jord- og skogkartlegging, jordbrukslaboratoriet i Bø og miljø-/landbruksetatane i Sauherad kommune. I denne kommunen er Inst. for jord- og skogkartlegging, Ås (NIJOS) gått inn med monaleg eigeninnsats i samarbeid med nemnde partar for å utvikle driftsråd-kart for den einskilde brukar i heile kommunen.

Karta blir framstilte digitalt, og det er venteleg ei oppgåve å sameina verktøyet med Vanndata Telemark. Difor har vannbruksplanen og fått til tingingar med Notodden landbrukskontor, NIJOS og fylkeslandbruksstyret om å utvikle tilsvarande reidskap i denne erosjonsutsette kommunen, som og soknar til Norsjø. Seinare bør Nome og Bø stå for tur.

Ved rettleiing frå landbrukskontora, jordbrukslaboratoriet i Bø og denne reidskapen vil driftsplanlegging med miljøsikte stå mykje sterkare i det landbruksdominerte midt-fylket.

Vannbruksplanen har og følgd det arbeid fylkesmannen har innleidd med fylkeslandbrukskontoret i Gjerpendalen etter flomavrenninga i vinter, og samarbeidd med Skien kommune om å få i gang avrenningsundersøkingar ved Steinsvika drikkevassverk (sjå over).

Attstående opppgåver:

1. Gjennomføre det oppstarta Sauherad-prosjektet.
2. Medverke til - om mogleg å starte/gjennomføre liknande avrenningsprosjekt i viktige delar av Notodden kommune (flatbygda Heddal, delar av Gransherad/Lisleherad m.m.).
3. Kontaktarbeid for start/tillemping av avrenningsprosjekt i spesielt Nome og Bø kommunar, og ved Steinsvika, Skien.

2. Å samarbeide med fylkesmannen m.fl. om overvaking av vasskvalitet (1990-):

I samråd med vannbruksplanen har fylkesmannen etablert eit opplegg for regionale prøvetakingar av vasskvaliteten, først i austre del av vassdraget. Vannbruksplanen bør arbeide for driftsfinansiering av dette etter startfasen. Vidare har vannbruksplanen gjort ei prøveundersøking i to kommunar om behovet for lokal overvaking av vasskvalitet i samband med byggeområde og kommuneplanlegging; Nome og Hjartdal. Eit kontaktmøte med fylkesmannen er holdt i saka og den blir følgd opp i kontakt med SFT sentralt.

Attstående oppgåver:

1. Driftsfinansiering av regional vassovervaking.
2. Kartfesta kommunevis registrering av viktige punkt der det er behov for lokal overvaking av vasskvalitet.
3. Å organisere/medverke til rutiner for rettleiing i lokal overvaking i samarbeid med fylkesmannens miljøvernadv. og i kontakt med SFT.

3. Å samordne vassdragsdata/arealbruksdata:

Denne oppgåva er først og fremst teken opp gjennom starten av Vanndata Telemark, men og gjennom dei klausulerings-analysene som SIFF har gjort i vassverksprosjektet og ved grunnvassprogrammet.

Rammene for dei meir detaljerte sider av arealbruken blir lagd gjennom avslutninga av fase 1 vannbruksplanen, for å peike inn mot kommuneplanane. Ei samlande rammeutvikling av kultur- og turistverdiane ved vassdraget høyrer og til dette problemområdet. Prosjektet har gjort eit utviklingsnotat i det spørsmålet, og vil følgje det vidare.

Attstående oppgåver:

1. Gje retningsliner for kommunale delplanar vass-bruk.
2. Slutføre Vanndata-Telemark.
3. Medverke til å utvikle heilskaplege rammer for tilstøytande arealbruk ved vassdraget, spesielt av flom, drikkevatt- og vasskvalitets-omsyn, men og for desse spørsmåla sett i samanheng med turistutnytting.

4. Å ta del i arbeidet med spørsmåla om minstevassføring og manøvrering som kan gje betre vasskvalitet:

Spørsmålet om eit driftsforum for Telemarksvassdraget er teke opp gjennom vannbruksplanen hausten 1990. For dei einskilde manøvreringane er registrert ymse kommune-ønske knytte til minstevassføringsspørsmål. Jordbruksvatning som påverkar minstevassføring er registrert som problem i Kviteseid og Bø.

Attståande oppgåver:

1. Opprette driftsforum (sjå over) (91).
2. Registrere/kartfeste aktuelle viktige minstevassføringsspørsmål o.l. og målbere dei andsynes regulantane (91).
3. I samarbeid med landbrukskontora talfeste omfang og påverknad av jordbruksvatning (91).

5. Å samarbeide med partane om naudsynt straksopprydding i/ved vassdraget:

Vannbruksplanen har sommaren 1990 registrert viktige sikrings- og oppryddingsobjekt/oppgåver i dei fleste vassdragsgreinene. Att står delar av Mår/Tinnsjø-felta, men dei ca 150 registrerte punkta dekkjer dei viktigaste oppgåvene. Arbeidet har gått parallelt med utgreiinga i eit departementsoppnemd sikringsutval (Torstensenutvalet), og er ei konkret anskueleggjing av oppgåvene.

Telemarksundersøkinga synte at både kraftverkseigarar, kommunar og grunneigarar stadvis har gjort framifrå arbeid med skiltplanar usikre vatn, skrotoppsamling m.m., men at mykje som det bør vere lett å rå med enno står att.

Attståande oppgåver:

1. Formidle resultata.
2. Drøfte ansvarsfordeling.
3. Iverksetting av tiltak som er tilrådde.

Tittel: **VANNRESSURSPLAN, SVALBARD**

Forfatter(e): **JENS AABEL**

Ansvarlig institusjon: **NVE**

Innledning:

Svalbard står foran en ny næringsmessig utvikling der behovet for, og kravene til tilgjengelige vannressurser vil være et viktig element. Målet med prosjektet er å skaffe informasjon om tilgjengelighet og kvalitet på vannressursene på Svalbard og lage forslag til vannressursplan for bosettingen på Svalbard, der også bruken av vannressursene gis en vurdering.

Problemstilling:

Utviklingen av ny næringsmessig aktivitet på Svalbard er inne i en aktiv fase. Økt virksomhet på nye områder vil øke behovet for tilgjengelige vannressurser av nødvendig kvalitet og samtidig øke kravene til forvaltningen av disse vannressursene. Svalbards sårbare natur krever spesielle kunnskaper for å kunne ivareta en miljømessig forsvarlig utvikling, og kunnskaper om vannressursene er et viktig element i en slik utvikling. Ved å utarbeide vannressursplaner vil en kunne vurdere bruken av vannressursene i en helhetlig sammenheng både ut fra tilgjengelighet, kvalitet, miljømessig påvirkning og i energisammenheng.

Gjennomføring:

Første del av arbeidet har vært konsentrert om området rundt Longyearbyen. I tiden 20-23.8.90 ble det foretatt en befaring til prosjektområdet. For å dokumentere problemstillingene ble det gjort en del videoopptak og det er meningen å sy dette sammen til en enkel presentasjon.

Det ble også holdt møter med representanter for Store Norske og Svalbard Samfunnsdrift der aktuelle problemstillinger ble diskutert.

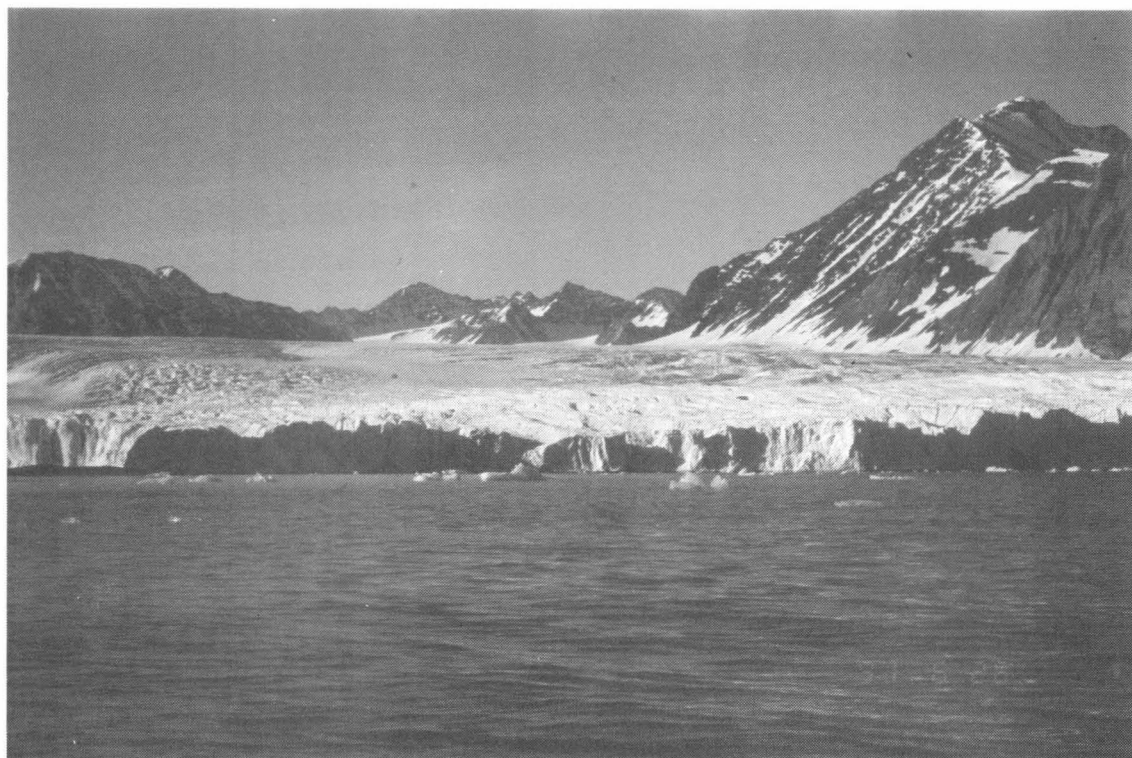
Sysselmannen ble kort orientert om prosjektet og de problemstillinger som tas opp, og han kom også med synspunkter blant annet på forholdet til de russiske bosetningene.

Som et ledd i arbeidet med vannressursforvaltning på Svalbard ble det holdt en innlegg under NHKs seminar i Longyearbyen i september 1990.

Arbeidet med vannressursplan for Svalbard fortsetter i 1991 blant annet med bearbeiding av de data og de innspill som ble innhentet i 1990.



Figur 1. Longyearelva. 11.09.90. (Foto: P. E. Faugli).



Figur 2. Kongsbreen, Svalbard. 26.06.91. (Foto: S. Husebye).

Tittel: MANGE BEKKER SMÅ....!

Forfatter(e): JOSTEIN SKURDAL

**Ansvarlig institusjon: FYLKESMANNEN I OPPLAND,
MILJØVERNAVDELINGEN**

Prosjektet ble gjennomført i samarbeid mellom de ulike fagseksjonene i miljøvernavdelingen. Prosjektet startet opp i januar 1990 og ble avsluttet i september 1990. Den utarbeidete "Bekke-pakken" er trykket opp i 7 000 eksemplar, og etter bestillinger er det hittil utsendt omlag 4 000 eksemplar til skoler, foreninger og ulike lokale organer/etater. Blant annet er det sendt til omlag 90 av fylkets skoler, samt til endel skoler over hele landet. Videre har miljøvernavdelingen tilrettelagt materialet for Hedmark, Buskerud og Telemark slik at totalt opplag er på 22 000 eksemplar. Miljøvernavdelingen har opplevd en overveldende positiv respons på tiltaket og føler at Mange Bekker små...! har blitt et viktig hjelpemiddel i undervisningen og ikke minst et hjelpemiddel til å ta vare på alle de verdifulle livsmiljøene som bekken representerer.

Målet med å utarbeide materialet har vært å bidra til;

- å sikre bekkene som levemiljøer for fisk og hvirvelløse dyr.
- å bevisstgjøre lokalbefolkningen om bekkenes verdi for dyreliv og rekreasjon.
- å gi lokalbefolkningen et virkemiddel til selv å ta vare på bekkene sine.

For å oppnå dette ble det utarbeidet en generell brosjyre og en "Info-pakke". "Info-pakken" inneholder et lære- og aktivitetshefte med beskrivelse av en bekk. Hvilke dyrearter som finnes i en bekk. Hva som skjer i nedslagsfeltet. Hvordan ulike inngrep og utslipp/forurensninger påvirker miljøet og hva som kan gjøres for å bedre forholdene i bekken. Videre er det utarbeidet et diagnoseskjema som kan brukes for å stille en diagnose for bekken med egen veileder. Skjemaet tar for seg enkle parametre som er greie å registrere både i bekken og nedslagsfeltet. Det er også laget 10 kopieringsoriginaler for transparenter.

Tittel: BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND

Forfatter(e): OLA HEGGE

**Ansvarlig institusjon: FYLKESMANNEN I OPPLAND,
MILJØVERNAVDELINGEN**

Prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland" er en alternativ organisering og drift av fiskeribiologiske etterundersøkelser i regulerte vassdrag i Oppland fylke. Hensikten med prosjektet er å samordne driften av de fiskeribiologiske etterundersøkelsene i fylket og også å følge opp undersøkelsene med eventuelle tiltak. Prosjektet er et samarbeid mellom Glommens og Laagens Brukseierforening, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering, Oppland Energiverk, Direktoratet for naturforvaltning og miljøvernavdelingen hos fylkesmannen i Oppland. Prosjektet startet 1. januar 1989 og er forutsatt å vare i 5 år. Prosjektet finansieres i det vesentligste av regulantene som deltar, og skal med det dekke de fiskeribiologiske etterundersøkelser som disse kan pålegges å bekoste forutsatt at det ikke oppstår særlige forhold. Fylkesmannen har det faglige og administrative ansvaret for prosjektet.

Prosjektet har en styringsgruppe bestående av representanter fra de tre regulantene og fra fylkesmannens miljøvernavdeling. I tillegg er det oppnevnt to fjelloppsynsmenn for å ivareta brukersiden. Representanter fra Direktoratet for naturforvaltning og Norges vassdrags- og energiverk kan møte som observatører. Foruten å styre driften av prosjektet danner styringsgruppen et utvalg der saker vedrørende fisk i forhold til kraftutbygging tas opp og drøftes, og en oppnår med dette en god dialog mellom regulant, forvaltning og brukersiden.

VIRKSOMHETEN I 1990

Prosjektet har i 1990 utført undersøkelser eller registreringer i 34 lokaliteter i vassdrag berørt av kraftutbygging. I 5 lokaliteter er det gjennomført ordinært prøvefiske med garn, 4 lokaliteter er undersøkt ved hjelp av ekkolodd, i 12 lokaliteter er det gjennomført fangstregistreringer, i 10 lokaliteter er det foretatt elektrofiskeregistreringer og det er registrert oppvandrende aure i en fisketrapp. Prosjektet har videre medvirket ved rapporteringen av tidligere fangstregistreringer i Randsfjorden, som har inngått i de konsesjonspålagte undersøkelsene i forbindelse med reguleringen av Dokkavassdraget. I 4 lokaliteter har prosjektet deltatt i langsiktige settefiskundersøkelser som utføres av Norsk institutt for naturforskning. I tillegg har prosjektet medvirket i undersøkelser i 2 uregulerte referanselokaliteter. Undersøkelsene blir rapportert eller beskrevet i prosjektets fagrapport for 1990.

Det har vært arbeidet med utforming av 2 nye fiskeforskrifter, foretatt opprensning av gytebekker til et magasin og foretatt befaring med sikte på å gjennomføre habitatforbedringer i tilløpsbekkene til 2 andre magasin. Prosjektet har også gitt tilskudd til tilretteleggingstiltak i forbindelse med oppstart og organisering av fiskekortsalg i 1 lokalitet.

En løpende oppgave er vurdering av utsettingspålegg. I 1990 har 6 pålegg vært til vurdering.

Styringsgruppen har i 1990 bidratt med å utarbeide retningslinjer for en ny praksis for oppfyllelse av utsettingspålegg i Oppland fylke. Enkelte år kan det oppstå svikt i tilgangen på settefisk, og en av hovedhensiktene med den nye ordningen var å få en avklaring på hvordan slike episoder skal behandles.



Figur 1. Fra det sterkt regulerte Vinstravassdraget. Bjørnhølen vanmerke.
05.09.90. (Foto: P. E. Faugli).

Tittel: **FISKEUNDERSØKELSER I GAULA**

Forfatter(e): **JO VEGAR ARNEKLEIV, JAN HENNING L'ABEE-LUND**

Ansvarlig institusjon: **UNIVERSITETET I TRONDHEIM, VITENSKAPSMUSEET**

Bakgrunn:

Prosjektet ble startet i 1987 i regi av NTNf med årlige registreringer av utvalgte biologiske parametre på faste stasjoner. Fra 1990 videreføres prosjektet i regi av Direktoratet for naturforvaltning, Norges Vassdrags- og Energiverk og Statens Forurensningstilsyn.

Hovedmålet er å undersøke bunndyr- og fiskesamfunn på faste basisstasjoner over lang tid for å dokumentere naturlige svingninger i bestandsstruktur- og sammensetning og mulige årsaker til disse. Lange måleserier av biologiske parametre i vassdrag mangler, og en håper derfor å kunne få frem et viktig referansemateriale.

Det er opprettet 5 faste stasjoner hvor det tas prøver av ungfiskbestand, smolt, bunnfaunaens mengde og sammensetning i tre perioder årlig. I tillegg innsamles vanntemperatur- vannføringsdata (NVE), data om substrat og skjellprøver av voksen laks fra elveavsnittet.

Utført arbeid i 1990:

Det faste opplegget for prøvetaking har vært fulgt også i 1990 med innsamling av data i juni, august og oktober. Smolt ble fanget i Gaula i april, og vi har tatt inn skjellprøver fra voksen laks som tidligere år. Totalmaterialet (1987-1990) består av omlag 4100 ungfisk, 400 smolt, 600 voksen fisk og i størrelsesorden 80.000 bunndyr hvorav halvparten er artsbestemt (døgn-, stein- og vårfluer). Temperaturdata finnes fra tre stasjoner i Gaula og en i Sokna og vannføringsdata fra to stasjoner.

Innsamlet materiale fra 1989 og 1990 er delvis bearbeidet. Fordi prosjektet ikke har vært fullfinansiert de siste to år, har vi etter avtale prioritert innsamling etter oppsatt plan for å unngå huller i materialet. Så langt det er bearbeidet bekrefter 1990-materialet tidligere tendenser. Laks dominerer over ørret og utgjorde 70-80% av ungfisktettheten i Gaula og Sokna. Veksten hos laks og ørret er bedre i nedre enn øvre del av Gaula med økende smoltalder oppover vassdraget. Best vekst og lavest smoltalder har laksen i Sokna. Sokna synes også å ha høyere tettheter og større artsrikdom av bunndyr enn Gaula. Det er tildels store variasjoner i både bunndyr- og fiskematerialet mellom ulike perioder. Det gjenstår å teste disse variasjonene mot miljøparametre som vannføring, temperatur og arters livssyklus.

Med bakgrunn i de tiltak som blir utført for å redusere sig av tungmetaller fra gruveområdene i øvre Gaula ble det foretatt innsamling av bunndyr på tre referansestasjoner her. På grunn av referanseverdien, og siden en kan vente endringer i vannkvalitet i øvre Gaula etter tiltaket ble det avtalt å gjenoppta en enkel prøvetaking fra dette elveavsnittet. Herfra foreligger det bunndyr- og vannkjemidata fra 1986-88. Prøvene fra 1990 er foreløpig ikke bearbeidet.

Litteratur:

Arnekleiv, J.V., L'Abée-Lund, J.H. og Koksvik, J.I. 1989.
FORSKREF GAULA. Biologi og habitatutnyttelse til laks og ørret i Gaula. NTNF.
MVU-rapport nr. B 62: 1-53.



Figur 1. Erosjon i Gaula ved Ler. Er nå forbygget. (Foto: T. O. Sandnæs).

Tittel: FORSKREF ATNA - BUNNDYRUNDESRØKELSENE I 1990

Forfatter: KÅRE AAGAARD

Ansvarlig institusjon: NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING (NINA)

Årets bunndyrundersøkelser ble lagt opp som "minimumsundersøkelser". Målsetningen var i første rekke å trygge innsamling av et minimum av materiale også fra 1990 i en rekke av slikt materiale fra midten av 1980-årene.

Innsamlingen ble prioritert på bekostning av bearbeidelse av tidligere og nytt innsamlet materiale. Dette er ikke en prioritering som er holdbar over flere år.

I 1990 har vi samlet inn bunndyr fra de tre hovedstasjonene i Atna og fra tre transekt i Atnasjøen. Innsamlingene er foretatt i fire runder med ca. en måneds mellomrom. Videre er det samlet kontinuerlig med flygefeller (Malaisefeller) på fem punkter i hovedvassdraget og utvalgte sidebekker. Flygefellene er tømt hver uke.

En del av materialet fra flygefellene er utsortert og bestemt ved Vitenskapsmuseet. Når det gjelder bunndyrmaterialet ligger vi nå to år etter innsamlingen. Det meste av 1988 materialet er utsortert i løpet av 1990, men bestemmelsesarbeidet er ikke utført.

Verdien ved lange innsamlingsserier i alpine strøk blir bare mer og mer tydelig jo flere ny "trend"-prosjekter som blir tatt opp, jf. "Naturens tålegrenser" og "Klimaforandring". Det er derfor å håpe at slike undersøkelser kan få tilstrekkelige vilkår og stabilitet i 1990-årene.

Tittel: ESTIMERING AV PELAGISK FISKETETTHET, INDIVIDUELL FISKESTØRRELSE OG TOTAL BIOMASSE AV RØYE (SALVELINUS ALPINUS L.) VED EKKOINTEGRERING I ATNASJØEN

Forfatter(e): ÅGE BRABRAND

Ansvarlig institusjon: UNIVERSITETET I OSLO, ZOOLOGISK MUSEUM

Ved en rekke fiskeribiologiske undersøkelser er det av stor betydning å kjenne fisketettheten i pelagiske fiskebestander og hvordan de ulike størrelsesgrupper er representert i bestanden. Dette gjelder både undersøkelser som er knyttet til bedret drift, generell overvåking og mer forskningsrettet virksomhet. For å belyse dette er det benyttet hydroakustisk utstyr, spesielt utviklet for registrering av fiskebestander i ferskvann. Utstyret har vist seg svært anvendelig i overvåking av bestander der deler av totalbestanden er lite fangbar med tradisjonell redskap.

Den foreliggende undersøkelse har som målsetting å skaffe informasjon om røyebestandens størrelse, bestandsutvikling over tid og fiskens vertikale og horisontale fordeling i de frie vannmassene langs bestemte profiler i Atnasjøen, og å knytte disse til sannsynlige størrelsesgrupper av fisk. Langs transektene er biomassen av fisk for de pelagiske områder beregnet.

I perioden 1985-1990 var observert fisketetthet 53-285 fisk ha⁻¹ innsjøflate i pelagiske områder. Dette tilsvarer en fiskebiomasse på 8.6 - 13.9 kg ha⁻¹. Sammenliknet med dypere områder, var fisketettheten størst i dybdesjiktet 2-12 m, og ekkosignalstyrke som reflekterer fisk i størrelsesområde 6-30 cm ble observert. Beregnet fiskebiomasse er i samsvar med det beregnet i Øvre Heimdalsvann over en 12 års periode (8-19.5 kg ha⁻¹).

Tittel: FORURENSNING SOM FØLGE AV LEIREROSJON OG BETYDNINGEN AV EROSJONSFORBYGGENDE TILTAK

Forfatter(e): HALLVARD BERG

Ansvarlig institusjon: NVE

FORMÅL OG BAKGRUNN FOR PROSJEKTET

Prosjektet ble startet opp høsten 1988, etter initiativ fra fylkeslandbrukskontoret i Akershus og Oslo. Det ble på møte 16.08.88 hvor også representanter for fylkesmannens miljøvern avdeling i Oslo og Akershus, NVE og NGI deltok, vedtatt å opprette en arbeids-/styringsgruppe til å se nærmere på betydningen av erosjon i bekke-/elveløp som kilde til forurensning av vassdrag og sjø.

Undersøkelser så langt kan tyde på at elveløpserosjonens bidrag til sedimenttransporten i vassdrag i leirområder med høye og bratte skråninger kan være like stort som bidraget som følger av jordbruksaktivitet. For total mengde transportert fosfor gjelder omtrent tilsvarende. Det er vesentlig å få bedre klarlagt elveløpserosjonens betydning i forurensningssammenheng, for å kunne si noe om effekten og nytten av eventuelle erosjonsforebyggende tiltak.

Leira er valgt som prosjektområde. Prosjektet tar sikte på å framskaffe data for sedimenttransporten og dens kilder. Basert på dette vil det blir vurdert ulike tiltak for å hindre/reducere erosjon i elveløp. Kostnadene ved tiltakene og effekten på sedimenttransport og næringssalttilførsel vil bli beregnet.

STATUS/FRAMDRIFT

Etter noe redusert bevilgning i forhold til det omsøkte, ble aktiviteten i 1990 tilpasset dette. Det ble prioritert å fullføre utredningsarbeidet i fase 2 knyttet til kartlegging av sedimentkilder og oppsetting av sedimentbudsjett for Leira. Delprosjektene fra fase 3 ble dels utsatt, dels redusert i omfang. Framdriften har etter dette vært som forutsatt.

Rapport fra fase 2 vil foreligge i juni 1991.

Prosjektet går i 1991 inn i fase 3 og 4. Fase 4 vil bli startet opp i form av etablering av et prøvelfelt, der sedimenttransport før og etter planlagte tiltak mot elveløpserosjon vil bli målt. Styringsgruppa ser det som mest hensiktsmessig å vinne erfaring fra et slikt felt før en lager en mer omfattende plan for tiltak.

FORELØPIGE RESULTATER

Målingene av sedimenttransporten i 1990 har gitt interessante resultater. Prinsippet med tidsavhengige prøver har avdekket en del interessante episoder, bl.a. skred i en periode med lav vannføring, som gav høy sedimentkonsentrasjon. Målingene under vinterflommen gav et noe uryddig bilde, antakelig pga. teleløsning i løpet av flomperioden.

Målingene i Vikka gir et bilde av bidraget til den totale sedimenttransport fra jordsig, da dette er den dominerende prosess i dette delfeltet.

Undersøkelser så langt tyder på at erosjonsintensiteten er størst i sidebekkene. Dette bekreftes dels av målingene, dels av detaljbefaring av noen sidebekker.

Det ser videre ut til å være god sammenheng mellom erosjonsintensitet og avstand fra erosjonsbasis/terskel. Bekker som ligger langt fra erosjonsbasis har kommet kortest i landskapsutviklingen og har derved størst erosjonsintensitet.

Ved å sammenlikne bekkenes lengdeprofil med de såkalte "likevektsprofil" (sammenheng nedbørfelt/lengdeprofil) som NGI har funnet fram til ved tidligere arbeider, kan en identifisere bekker som må antas å ha et stort erosjonspotensiale. Det viser seg så langt å være godt samsvar mellom bekker som har brattere lengdeprofil enn likevektsprofilet, og områder hvor erosjonsintensiteten i bekkeløpet er stor.

En del bekker viser tegn til at erosjonsprosessen har økt i intensitet i de senere år. Dette kan ha sammenheng med klimavariasjoner/-endringer (mange store høstflommer på 1980-tallet) eller med endret avrenningsmønster som følge av inngrep i feltet. De mindre bekkene vil være svært følsomme for slike variasjoner/endringer.

Det er tatt en rekke prøver fra jordsmonnet på Romerike, også fra dypereliggende lag med "upåvirket" materiale som kan komme i transport ved løpserosjon og skred. Innholdet av fosfor (TotP) viser omtrent samme verdier som tidligere er funnet. Andelen av reaktivt/algetilgjengelig fosfor viser store variasjoner, fra 25-75%. Den relative andelen av organisk fosfor i prøvene kan muligens forklare disse variasjonene. Det er tendens til økende andel reaktivt fosfor med dybden i jordprofilet.

Undersøkelser av radioaktivt Cesium i avsatte sedimenter i Leiras nedre deler (Frogner-Lillestrøm) viser en tildels betydelig avlagring. Det er identifisert en horisont som viser avlagring siden Tsjernobyl-ulykken i 1986, samt horisonten før bombesprengningene på 1950/60-tallet.

Tittel: BUNNTRANSPORTENS VANDRINGSFASTIGHET I VASSDRAG

Forfatter(e): JIM BOGEN OG MIKE KENNETT

Ansvarlig institusjon: NVE

Prosjektets mål:

Studere bunntransportens vandringshastighet i vassdrag ved bruk av radiosendere som er innstøpt i steiner. Utprøve måleutstyr og målemetoder for å lokalisere steiner i vassdragene.

Bakgrunn:

Bunntransporten i vassdragene består av stein, grus og sand som beveger seg i kontakt med elvebunnen. Bunntransportens vandringshastighet i vassdragene er lite kjent. Mye tyder på at det tunge bunnmaterialet beveger seg svært sakte i forhold til det suspenderte materialet. Mens suspensjonsmaterialet kan transporteres gjennom vassdraget i løpet av noen få timer eller dager, kan det bunntransporterte materialet bruke flere år eller kanskje decennier før det har vandret gjennom de større vassdragene. I praksis betyr dette at endringer i materialtilførselen av grove, bunntransporterte fraksjoner vil foregå sakte.

Sedimenttilførsel kan øke ved at isbreene går frem og skyver mer materiale inn i elveløpene. Under store flommer av katastrofestørrelse kan nye sedimentkilder åpnes slik at mer materiale kommer inn i elveløpene i tiden etter flommen. Vassdragsreguleringer vil som oftest dempe flommene og føre til reduksjon av materialtransporten, og erosjonsforbygninger kan avskjerme sedimentkilder. På grunn av bunntransportens lave vandringshastighet vil endringene først bli merkbare etter lang tid.

Instrumentering

Radiosendere ble montert i 13 steiner av forskjellig størrelse. Det ble valgt ut stein med mellomakser fra 5.6 til 12.4 cm. I de største steinene ble det montert radiosendere med en levetid på 3 år. Minimumsstørrelsen på steiner som kunne benyttes i eksperimentene er begrenset av størrelsen på de minste radiosenderene. Noen av senderene har bevegelsessensorer. Når steinen settes i bevegelse vil sendefrekvensen endres slik at det er mulig å registrere hvor lenge bevegelsen varer.

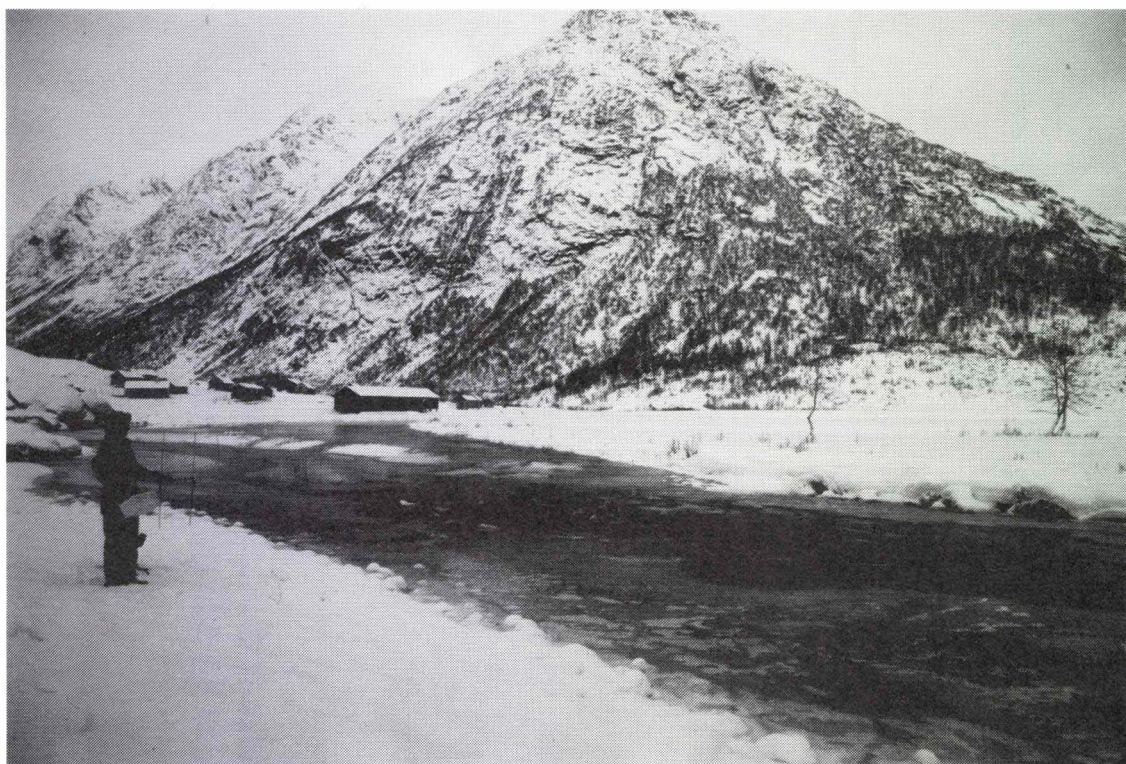
Feltundersøkelser i 1990

Av praktiske årsaker ble utstyret testet ut i Langfjordelv i Finnmark. Her ble senderenes rekkevidde under bevegelse i elven testet ut. Signalene var registrerbare opp mot 500 m fra steinene når de er neddykket ute i elven. I oktober 1990 ble 6 steiner med radiosendere utplassert i to av tilløpene til Veitastrondselv som vist på figur 2.

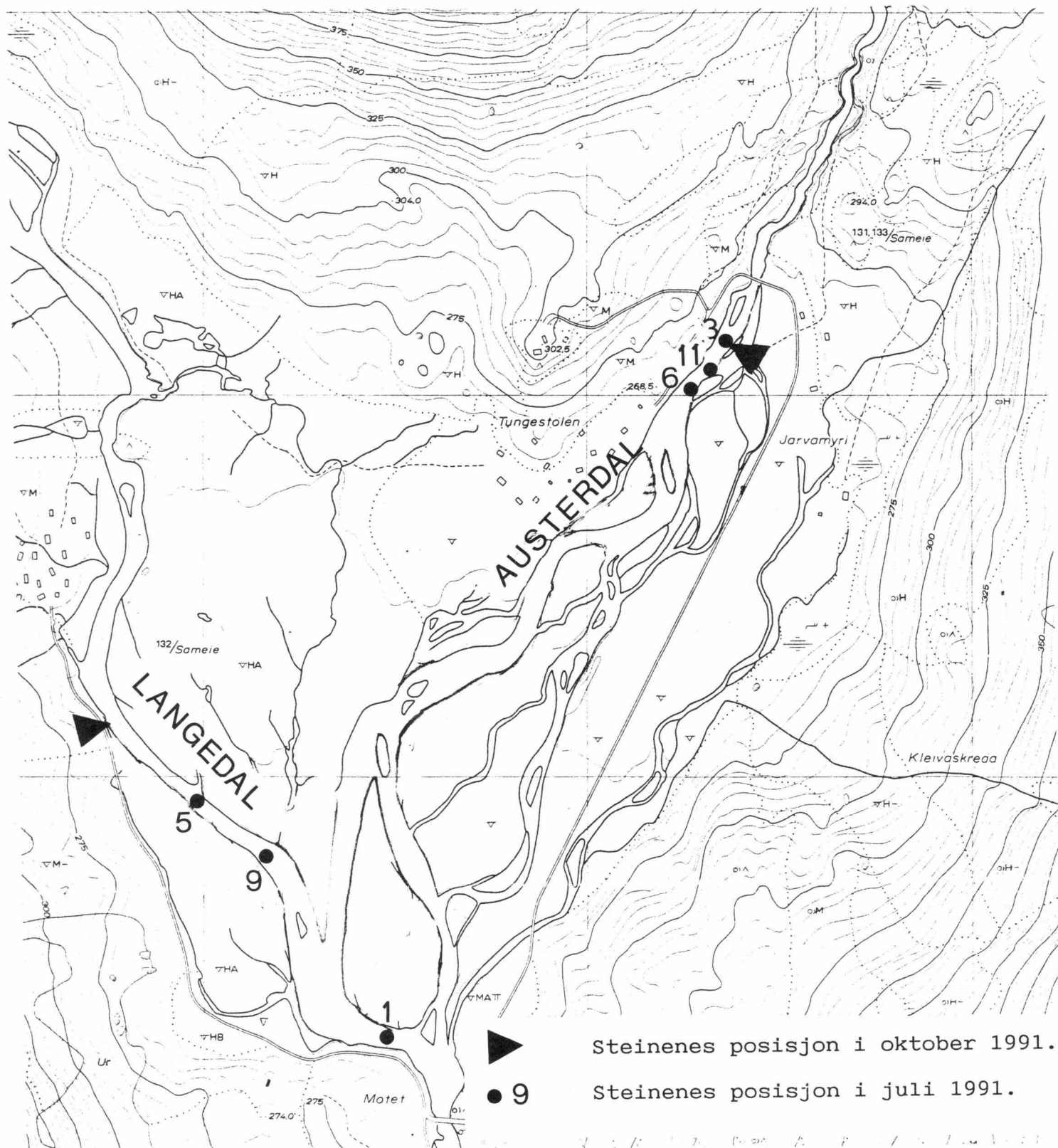
I juli 1991 hadde de tre steinene som ble plassert i Langedalselv beveget seg henholdsvis 120, 170 og 320 m fra utgangsposisjonen. Ingen av steinene som ble plassert i Austerdalselv hadde beveget seg mer enn 50 m fra utgangspunktet.

Fremdriftsplan:

Steinenes bevegelser vil bli registrert frem til oktober 1993. Årsakene til forskjellene i bevegelsehastighet vil bli undersøkt ved kartlegging av kornstørrelser og fall i elveløpet på de forskjellige delstrekningene. I 1993 vil steinene bli innsamlet hvis det er mulig, slik at eventuell slitasje og runding kan registreres.



Figur 1. Testing av utstyr i Langedalselv 15.12.1990 ved Nystølen i Veitastrond.
(Foto: M. Kennett).



Figur 2. Bunntransportens vandringshastighet i Veitastrondselv i Sogn fra oktober 1990 - juli 1991.

Tittel: EROSJON OG SEDIMENTTRANSPORT I HØYFJELL UTEN BRE

Forfatter(e): JIM BOGEN OG SVERRE HUSEBYE

Ansvarlig institusjon: NVE

Prosjektets mål:

Prosjektet omfatter opprettelse og drift av en målestasjon for sedimenttransport i et høyfjellsfelt, som et ledd i et nasjonalt målenett for sedimenttransport.

Bakgrunn:

Formålet med målenettet er å få økt kjennskap om erosjonsprosesser og sedimenttransport som kan benyttes i vassdragsforvaltningen. I alt 22 målestasjoner var i drift i 1989. Disse målestasjonene representerer forskjellige typer vassdrag i ulike deler av landet.

Det har hittil vært lite data fra høyfjellsvassdrag uten breer. Den sparsomme vegetasjonen gjør høyfjellsområdene følsomme for erosjon. Data fra høyfjellsstasjoner vil derfor være nyttige i arealbruksplanlegging i disse områdene. Nord-Norge er spesielt aktuelt i denne sammenhengen. Vegetasjonen spiller en viktig rolle og beskytter mot erosjon. Når gjenveksten går sakte, vil erosjonssårene kunne utvikle seg over et lengre tidsrom. Hvis det er mye løsmateriale, vil sedimenttransporten i vassdragene bli høy i perioder (fig. 1 A og B).

Målestasjoner:

I 1990 ble flere vassdrag på Varangerhalvøya befart med henblikk på å opprette en målestasjon som er representativ for dette området. Berggrunnen på Varangerhalvøya består av Senprekambriske bergarter med lav metamorfosegrad som i visse områder kan være svært lettforvitrelige. Elvene som ble vurdert var: Julelva, Syltefjordelv, Bergebyelv, Skalleelv, Komagelv og Sandfjordelv.

Det ble besluttet å opprette målestasjonen i et delfelt av Julelva. Feltets areal er 6,7 km². Det ligger på sørsiden av Hanglefjell og spenner over 250-600 m o.h. Størstedelen av materialtransporten i feltet kommer fra forvitringen i fast berg i området rundt 300 m o.h.

I løpet av sommeren 1991 vil det innstalleres en automatprøvetager og en limnigraf i et måleprofil nær riksveien over Båtsfjordfjellet. Målestasjonen vil gi data for forvittringshastigheten i området.



Figur 1 A og B. Gjenveksten i høyfjellet skjer sakte. Når en skråning har blitt undergravet under en stor flom, vil selv mindre vannføringer kunne erodere materiale fordi det beskyttende vegetasjonsdekket mangler. Storsteinbekken i Saltdal, Saltfjellet i Nordland. Juli 1988. (Foto: J. Bogen).

Tittel: MASSEBALANSEMÅLINGER LANGFJORDJØKELENForfatter(e): **NILS HAAKENSEN**Ansvarlig institusjon: **NVE****Innledning:**

De i 1989 på og ved Langfjordjøkelen igangsatte undersøkelser fortsatte i 1990 (se VHB-notat 10/90).

Vinterbalanse:

Akkumulasjonsmålingene ble utført den 24. mai. Alle 3 stakene fra året før var forsvunnet. Staken på toppen hadde påmontert radiosender, og den rundt staken utlagte nettingduk ble identifisert. Sonderingsforholdene var stort sett greie med påvisbar sommeroverflate, dog var det enkelte vanskeligheter i området like nedenfor toppen. Snødyppet varierte mellom ca 3 m nederst på breen til rundt 7 m i områdene litt nedenfor toppen. På toppen, hvor snøen lett blåser av, var snødyppet 5,80 m. Tetthetsprøve ble tatt ned til sommeroverflaten på breens høyeste punkt (1 062 m o.h.). Middeltettheten var $0.430 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$. Vinterbalansen ble beregnet til 2.64 m vann-ekvivalenter og det er litt mer enn i 1989 da den ble beregnet til 2.40 m ($84 \text{ l} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) vannekvivalenter.

Under akkumulasjonsmålingene ble det satt ut 4 staker på hhv. 410, 660, 880 og 1 060 m o.h.

Sommerbalanse:

Minimumsmålingene ble gjort 5. september. Samtlige staker ble funnet. På toppstaken (1 062 m o.h.) ble det montert radiosender, samt lagt ut et 1.2 x 2.0 m nettingfelt rundt staken som skal være til hjelp ved sonderingene neste år.

Pr. 5. september varierte sommerbalansen fra rundt 2.5 m øverst på breen til over 5 meter. For hele breen var den 3.04 m ($96 \text{ l} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) vannekvivalenter som er det samme som i 1989. Det må imidlertid regnes med en del smelting etter at minimumsmålingene ble utført den 5. september.

På ytre strøk av Troms og Vest-Finnmark var temperaturen i september betydelig ($2-3^\circ\text{C}$) høyere enn normalt og lå rundt 10°C . Det er det samme som normaltemperaturen i august. Hvis vi regner en temperaturgradient på 0.6°C pr. 100 m vil det si en middeltemperatur på Langfjordjøkelen på 8°C nederst på breen og 4°C øverst. Den første tredjedelen av september lå endog middeltemperaturen på kysten på $12-13^\circ\text{C}$, og maksimumstemperaturen helt opp mot 20°C .

Nettobalansen:

De utførte målinger på Langfjordjøkelen viser at breen hadde et underskudd på 0.40 m ($13 \text{ l} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) vannekvivalenter. I 1989 var det et underskudd på 0.57 m. Med en antatt usikkerhet i vinter- og sommerbalanse på $\pm 10\%$ er resultatet fra målingene på Langfjordjøkelen i 1990 svært likt resultatene for 1989. Massebalanseresultatene for hvert enkelt høydeinterval er vist i tabell 1 og massebalansediagrammet er vist i fig. 1.

Smelting etter minimumsmålingene (se forrige avsnitt) vil gjøre at underskuddet vil være større enn det som er beregnet. Langfjordjøkelen er den eneste av de målte breene i Norge som hadde underskudd i 1990. I resten av landet (både i Svartisen-området og i Syd-Norge) førte den rekordmessige vinterbalansen til store overskudd.

Da det kun foreligger 2 års målinger, er det vanskelig å si noe om hvordan resultatet for Langfjordjøkelen er i forhold til et normalår. Snøkartet fra Meteorologisk Institutt viser en snøakkumulasjon på ca 140% i 800-1200 m nivå i 1990. Tilsvarende tall for 1989 var ca 160%.

Klimatisk månedsoversikt fra Meteorologisk Institutt viser dessuten at både sommeren 1989 og spesielt 1990 var varmere enn normalt.

Det er derfor grunn til å regne med at både sommer- og vinterbalansen på Øksfjordjøkelen har vært større enn normalt både i 1989 og 1990. Ellers er måleserien på Langfjordjøkelen for kort til at vi kan si noe mer om det glasiologiske regime i denne del av landet.

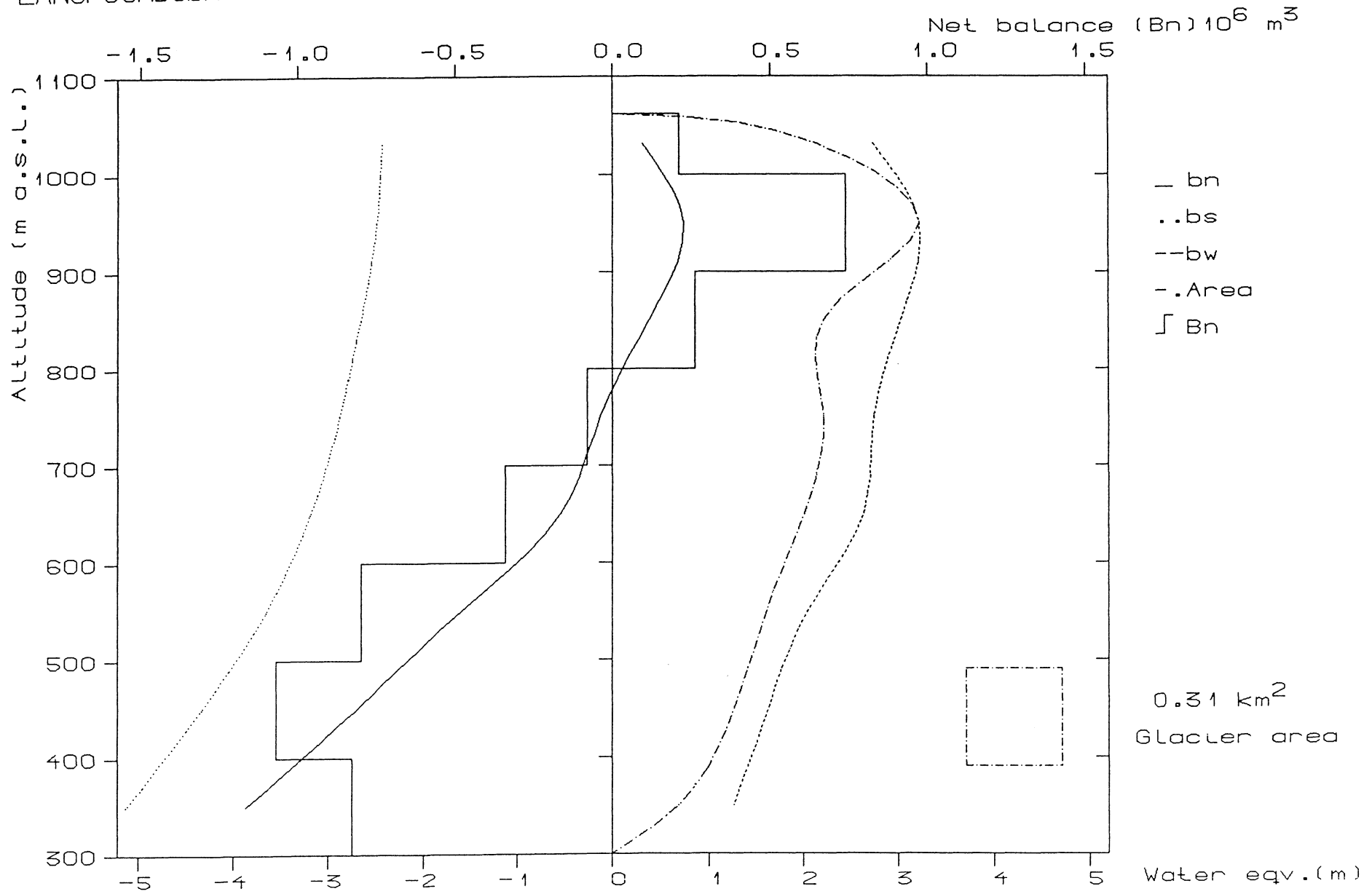
I følge fig. 1 er likevekstlinjen beregnet til å ligge på 780 m o.h., og det er 80 m lavere enn i 1989.

Andre breundersøkelser:

Under akkumulasjonsmålingene i mai ble det satt ut 3 termistorer ved stake 20 (660 m o.h.) på 10 m dyp. Det innsamlete materialet er ennå ikke bearbeidet.

LANGFJORDJØKULEN

1990



Figur 1. Massebalansediagrammet.

LANGFJORDJØKULEN 1990

Høyde intervall m o.h.	Areal S km*2	Vinterbalanse			Sommerbalanse			Nettobalanse		
		Bw 10x6m*3	m	bw 1/s kmx2	Bs 10x6m*3	m	bs 1/s km*2	Bn 10x6m*3	m	bn 1/s km*2
1000-1062	0.668	1.83	2.74	87	1.62	2.43	77	0.21	0.31	12
900-1000	1.005	3.24	3.22	102	2.49	2.48	79	0.74	0.74	27
800-900	0.691	2.09	3.03	96	1.83	2.65	84	0.26	0.38	14
700-800	0.691	1.90	2.75	87	1.98	2.87	91	-0.08	-0.12	-4
600-700	0.628	1.66	2.64	84	2.00	3.18	101	-0.34	-0.54	-20
500-600	0.503	1.03	2.05	65	1.84	3.65	116	-0.80	-1.60	-59
400-500	0.396	0.65	1.63	52	1.71	4.33	137	-1.07	-2.70	-100
300-400	0.215	0.27	1.26	40	1.10	5.12	162	-0.83	-3.86	-143
300-1062	4.797	12.67	2.64	84	14.58	3.04	96	-1.91	-0.40	-13

Tabell 1. Massebalanseresultatene for hvert enkelt høydediagram.

Tittel: FORSØKSPROSJEKT FLOMKART

Forfatter(e): HALLVARD BERG

Ansvarlig institusjon: NVE

Utøvende institusjon: NVE OG STATENS KARTVERK

Prosjektet tar sikte på å finne fram til egnete metoder for framstilling av flomhøyder med angitte gjentaksintervall på et grunnlagskart. NVE - Vassdragsavdelingen, Vassdragsteknisk seksjon (tidl. Forbygningsavd.) og Hydrologisk avdeling samarbeider om prosjektet. I 1990 har også Statens Kartverk vært trukket aktivt med i arbeidet.

Etter arbeid i 1988/89 med utprøving av "manuelle" metoder for framstilling av kart, har det i 1990 vært sett nærmere på mulighetene for å produsere kart basert på digitale data. Det ble satt ned en egen arbeidsgruppe til å se nærmere på muligheter og kostnader forbundet med dette sett i forhold til de mer manuelle metoder i henhold til følgende punkter:

1. Metodikk for framstilling av vannstandslinjer for flommer med bestemt gjentaksintervall. Nøyaktighetskrav for høydefeil:

Alternativ I: $\pm 0,5$ m

Alternativ II: $\pm 0,2$ m

2. Presentasjonsform for informasjon om flommer og flomutsatte områder.

Alternativ I: Lengdeprofil med flomlinjer

Alternativ II: Database med grunnlagsmateriale om vannstander, digitalisert.

Alternativ III: Framstilling av kart med flomlinjer og eventuell markering av oversvømmet areal.

3. Kostnader for alternative metoder.

På fagtreff i regi av Vannforeningen 23.04.90 ble det orientert om prosjektet, med verdifulle innspill bl.a. fra et prosjekt ved Telemark-forsk. Møtet viste stor interesse for flomkart-prosjektet fra aktuelle brukere bl.a. på kommunalt og fylkesnivå.

Det har i 1990 vært foretatt en grov kartlegging, via regionkontorene i NVE, av områder som anses som aktuelle for framstilling av flomkart.

Arbeidsgruppen la fram sin innstilling datert 12.11.90 på møte 21.11.90. Gruppen foreslår at arbeidet føres videre gjennom at flomkart i henhold til alternativ II og III i pkt. 2 ovenfor utarbeides for et utvalgt område i en kommune, som et prøveprosjekt.

Forøvrig vises det til arbeidsgruppens innstilling.

Etter at arbeidsgruppen la fram sin innstilling, har det vært internt møte i NVE (05.12.90) om saken. Konklusjonen herfra var at det arbeides konkret med utprøving i Orkla i 1991, i tråd med det samarbeid som her er innledet mellom NVE, Vannbruksplan for Orkla, NGU m.fl. Det er videre aktuelt å se flomkartprosjektet i nær sammenheng med flomvarslingstjenesten i NVE. En styringsgruppe sentralt legger opp rammene for arbeidet videre.

Referanse: Innstilling fra arbeidsgruppe, NVE-rapport:
"Flomlinjer, flomkart", dat. 12.11.90



Figur 1. Orkla ved Fannrem i 1989. (Foto: M. Johnsen).

Tittel: FORSKNINGSPROSJEKT "MODELLFORSØK-RENNE NHL"

Forfatter(e): EINAR J. LAHAUG

Ansvarlig institusjon: NVE

Utførende institusjon: NORSK HYDROTEKNISK LABORATORIUM (NHL)

Dette forskningsprosjektet har tatt sikte på å skaffe bedre beregnings- og vurderingsgrunnlag for forskjellige inngrep i vassdrag. Prosjektet ble startet opp i 1987 etter en avtale med Norsk hydroteknisk laboratorium, SINTEF-gruppen (NHL), Trondheim. De foreliggende rapporter er utført av Tor E. Dahl.

Forsøkene ble utført i modellrenne som ble bekostet av prosjektet. Modellrennene har også vært hensiktsmessig for forskjellige enkeltforsøk i samband med vassdragstiltak, vegarbeider, bruer m.v.

Prosjektet ble avsluttet i 1990. Siste året er det gjennomført noen supplerende undersøkelser og ferdigstillelse av materialet.

Rapportene fra forsøkene inneholder verdifulle data for alle som planlegger tiltak i vassdrag. Rapportene blir også en viktig del av et prosjekt som NVE, Vassdragsavdelingen, høsten 1990 har avtalt med NHL med arbeidstittel: Håndbok for flomsikringstiltak m.v. Dette prosjektet ventes fullført i 1991.

Som resultat av forsøkene foreligger følgende rapporter fra NHL:

Rapportnr. STF60 F87042:

Dahl, T.E. 1989: Modellforsøk - utvikling av erosjonsgrop nedstrøms terskler i elver. NHL-SINTEF-gruppen. Prosjekt nr. 604232.

Rapporten omfatter lave terskler for å stabilisere elvebunn eller for miljømessige hensyn i vassdrag.

Rapportnr. STF60 F89050:

Dahl, T.E. 1989: Kanaler med loner - modellforsøk. NHL-SINTEF-gruppen. Prosjekt nr. 604483.

Rapporten omfatter forsøk med varierende form og størrelse på loner, beskrevet som lommer i kanalsidene. Hensikten med lonene er å skape variasjon rent landskapsmessig og gi grunnlag for dannelse av små biotoper for fugl og fisk.

Rapportnr. STF60 F89047:

Dahl, T.E. 1989: Hydrauliske beregninger i sammensatte kanalprofiler.
NHL-SINTEF-gruppen. Prosjekt nr. 604483.

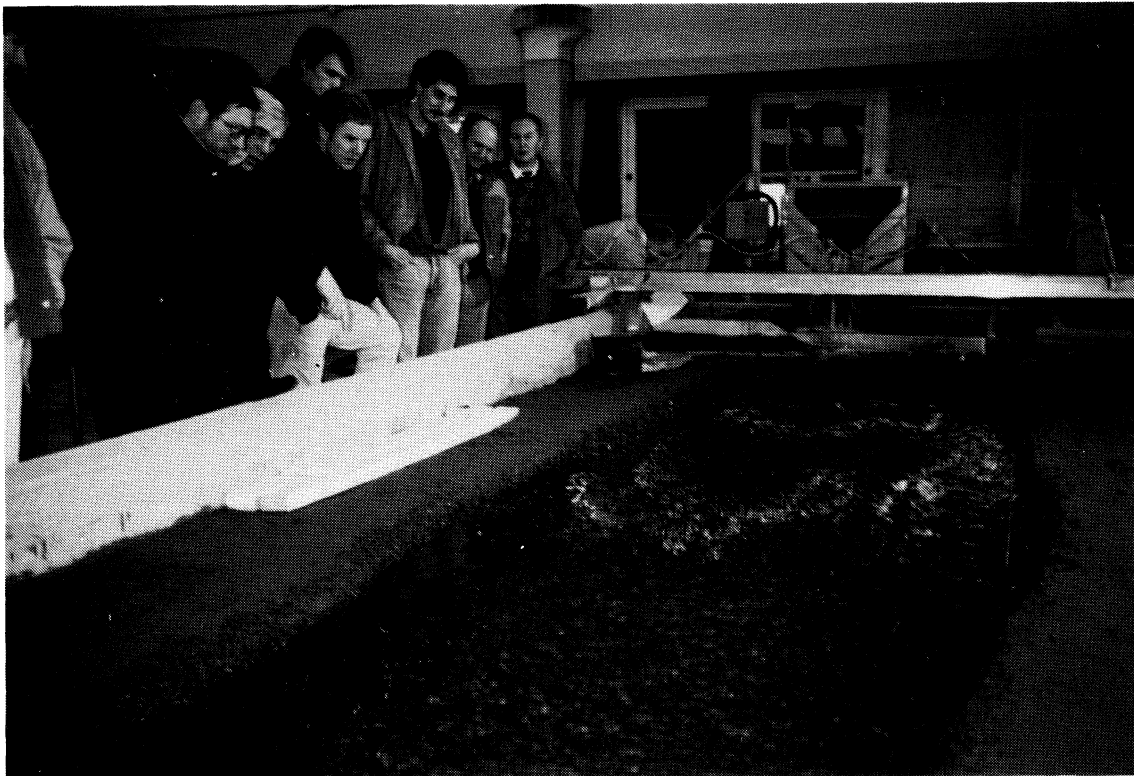
Prosjektet omfatter litteraturstudie over aktuelle forskningsarbeider vedrørende flomavledning i sammensatte elveprofiler, samt forslag til beregningsmetoder for slike elveløp.

Rapportnr. STF60 F89084:

Dahl, T.E. 1989: Dimensjoneringskriterier for bruk av buner som erosjonsbeskyttelse i elver.

NHL-SINTEF-gruppen. Prosjekt nr. 604483.

Buner er utstikkere av stein som bygges langs elvekantene, dels for å hindre undergraving av steinsatte elveskrånninger, dels for å skape hvileplasser for fisk. Det er gjennomført forsøk med typer og plassering av buner.



Figur 1. NHL, modellforsøk. (Foto: B. Andersen).

Tittel: TOTAL OVERVANNSDISPONERING, TOD

Forfatter(e): ROLF SKRETTEBERG

Ansvarlig institusjon: NVE

Mål:

Prosjektets mål er å arbeide fram riktigere, billigere og mere miljøvennlige overvannsløsninger for norske forhold.

Bakgrunn:

Dagens bortledningsmetoder av overvann har - i tillegg til å være meget kostbare - en rekke miljømessige ulemper. I mange land har man derfor begynt å søke alternative overvannsløsninger med en utstrakt bruk av felt- og kildekontroll. Resultatet blir langsomme, miljøvennlige systemer der de urbane overvannsanleggene søkes integrerte i det naturlige avløpssystemet. I Norge er prinsippene bak en slik total overvannsdisponeringsmetode lite benyttet innen kommunalteknikken. Grunnen er manglende tilpasning til norske forhold samt informasjon til brukerne. En viktig del av prosjektarbeidet er å skaffe tilveie dimensjoneringsdata for TOD-anlegg anlagt i Norge samt etterprøve allerede etablerte anlegg m.h.t. funksjonalitet i vårt klima.

Utført arbeid:

Til tross for manglende bevilgninger i 1990, har prosjektet oppnådd en brukbar start. Dvs. at deler av det grunnleggende observasjonsarbeidet er kommet igang. Problemanalyse og litteraturgjennomgang er fullført samtidig som en systematisering av metoder og erfaringer er under arbeid.

Feltobservasjoner for etterprøving av eksisterende anlegg, er igangsatt i Borgen-feltet i Tune, Sandsli i Bergen og Skistua i Narvik. Videre feltobservasjoner planlagt igangsatt på Brenna i Oslo, Hem i Sandefjord, Lye i Time og i Vårsetergrenda ved Lillehammer. Feltobservasjonene går i prinsippet ut på simulatorobservasjoner av nedbør og/eller snøsmelt samt oppfyllings/fordrøynings-effekten av anvendt fordryningstiltak eller magasin. Effekten av tiltakene evalueres så ut ifra det naturlige feltets reaksjonsmønster.

Prosjektet ble presentert ved et arbeidsmøte i SOCOMA-gruppen (Source Control for Storm Water Management) i Japan i juli d.å. Gruppen framhevet i sin vurdering betydningen av en gjennomgang av de problemer snø og is kan ha for slike anlegg og anmodet om at dette ble vurdert spesielt gjennom det norske TOD-prosjektet.

Videre arbeid:

Videre arbeider i 1991 innbefatter igangsetting av observasjonsfeltene på Brenna, Hem, Lye og Vårsetergrenda. Databearbeidingen skal påbegynnes og en foreløpig rapport publiseres ved årets utløp.

Allerede nå bør en merke seg at de igangsatte observasjonsfeltene må fortsette etter avslutning av det innledende TOD-prosjektet. Dette for å kunne verifisere langtids-effekter på grunn av gjennslamming eller eventuelle problemer forbundet med kulde.

Tittel: LAVESTE REGULERTE VANNSTAND

Forfatter(e): SVERRE HUSEBYE

Ansvarlig institusjon: NVE

Innledning:

Laveste regulerte vannstand (LRV)-prosjektet inngår som en del av prosjektet "Opprustning/utvidelse av vannkraftverk". På bakgrunn av en landsomfattende undersøkelse er det laget en oversikt over teoretisk energipotensiale i magasiner under LRV. Forutsetningen var at utnyttelsen av vannmengden mellom LRV og tappetunnelen ikke skulle medføre større tekniske inngrep.

Problemstilling:

LRV-prosjektet skal vurdere muligheten for og konsekvensene ved å utnytte det energipotensialet vannmengden mellom laveste regulerte vannstand (LRV) og tappetunnelen (LTV) representerer i ekstreme tørrår. Alternativet i slike situasjoner vil vanligvis være rasjonering og/eller import av meget kostbar energi. Statistisk opptrer slike tørrårssituasjoner en gang i løpet av 20-30 år.

I vurdering av realiserbarheten ble miljøparametrene erosjon/ras og fiskeribiologi valgt, fordi disse anses å være kritiske med hensyn på gjennomføringen av en ytterligere magasinsenkning. I tillegg inngår hydrauliske og hydrologiske analyser, simuleringer av samfunnsmessig nytteverdi og juridiske vurderinger av mulighetene for slike tillatelser.

Fremdriften i LRV-prosjektet:

Fremdriften i LRV-prosjektet kan deles inn i 5 faser. Fase 1-3 er gjennomført, mens fase 4 pågår.

Fase 1: Landsomfattende kartlegging av magasiner (1986-87)

Fase 2: Utvalg av magasiner (1988-89)

Fase 3: Retningsgivende undersøkelser i utvalgte magasiner (1989-90)

Fase 4: Detaljerte undersøkelser (1989-90)

Med bakgrunn i konklusjonene fra delrapportene (fase 3), er det igangsatt detaljerte undersøkelser som går konkret på realiserbarhet i 2 magasiner. Undersøkelsene som er basert på resultatene fra fase 3, skal gi svar på om det i det hele tatt er mulig å benytte de nevnte magasiner som tørrårssikring. Denne vurderingen skal underbygges med måleresultater kost/nytte analyser, konsekvensvurderinger, vurdering av samfunnsmessig nytteverdi, samt en juridisk analyse av mulighetene for realisering.

Magasinene som er valgt ut er Totak og Strandevatn. Generelle problemstillinger for samtlige fagundersøkelser kan sammenfattes som følger:

- Gjennomførbarheten av en senkning av vannstanden fra LRV til LTV i ekstreme tørrår.
- Hva kan skje?
- Kompenserende tiltak.
- Kostnadsoverslag av tiltak.
- Mulige tekniske tiltak/løsninger.
- Verdi av tilleggsenkning.

Det er videre forutsatt at det foregår en tverrfaglig kommunikasjon, slik at problemdrøftingene blir mest mulig konkrete og gjeldende for de aktuelle forhold som oppstår i magasinene.

Rapportene ble ferdige i 1990.

Fase 5: Sammenstilling av de fremkomne resultater i en oppsummerende avslutningsrapport (1990-91)

Dette arbeidet vil bli foretatt av NVE på bakgrunn av det fremkomne materialet. Sluttrapporten ventes å foreligge i løpet av 1991.

Foreløpige vurderinger:

Som følge av de forholdsvis omfattende undersøkelser som antagelig må utføres, er det lite realistisk at magasiner med energipotensiale under 10 GWh er interessante. Restpotensialet blir da ca 2650 GWh. Foreløpige erfaringer viser at dette potensialet bør reduseres med ca 25 % for å fjerne magasiner som umiddelbart ikke er realiserbare pga. for store miljøkonsekvenser. Det synes derfor mer realistisk å operere med et mulig energipotensiale på ca 2000 GWh.

I denne sammenheng må det også påpekes at det kun er magasiner med eksisterende tappetunnel under LRV som inngår. En annen forutsetning er at eksisterende anlegg danner basis for beregningene. I mange tilfeller vil tekniske inngrep i form av nye tappetunneler kunne øke potensialet betraktelig. Et eksempel kan være Møsvatn, der en ny lavereliggende tappetunnel vil føre til en betydelig økning av energipotensialet også sett i relasjon til dagens muligheter. Dette viser at det fremkomne energipotensialet ved enkle tiltak også kan økes.

Ut fra de foreløpige erfaringene fra Strandevatn samt tidligere vurderinger utført ved Universitetet i Oslo, synes miljøkostnadene ved en ytterligere senkning betydelig mindre i magasiner med høy reguleringshøyde enn i de med lav. Tilleggssenkningens størrelse kan også være av betydning.

1990:

Det foreligger rapporter fra undersøkelsene utført under fase 3.

I løpet av 1990 forelå rapportene som mer detaljert omhandler hydrauliske forhold og hydrologi, erosjon og ras samt fiske- og fiskeribiologiske forhold i Titak og Strandevatn.

I løpet av 1991 vil analyse av samfunnsmessig nytteverdi samt en juridisk vurdering av lovverket og nødvendig saksbehandling for å få realisert magasinene foreligge. Sluttrapporten vil etter planen foreligge i løpet av 1991.

Videreføring:

Det synes som om det kan være mulig å realisere et betydelig større energipotensiale ved tiltak som omfatter nye tappetunneler og installasjoner. Eksempelvis kan Møsvatn nevnes. Her foreligger planer om en ny tappetunnel som vil gjøre det mulig å senke magasinet 5 m under dagens LRV, noe som medfører en økt produksjon på nærmere 300 GWh.

Eksemplet fra Møsvatn viser at forholdsvis enkle tekniske tiltak kan føre til en betydelig økning av energipotensialet utover det LRV-prosjektet opererer med. Det anbefales derfor at LRV-prosjektet videreføres med følgende målsetting: Kartlegging av de magasiner der tekniske løsninger tilsvarende Møsvatn er mulige, hvilket energipotensiale og hvilke kostnader dette representerer.

Engasjerte konsulenter:

NHL - SINTEF	: Hydrauliske forhold og hydrologi
NHL - SINTEF	: Erosjon og ras
LFI - Univ. i Oslo	: Fiske og fiskeribiologi
NVE - E	: Samfunnsmessig nytteverdi
Ikke avklart	: Juridisk vurdering

Tittel: NASJONALT OBSERVASJONSNETT FOR MARKVANN

Prosjektleder: ØSTEN A. TILREM

Ansvarlig institusjon: NVE

Utførende institusjon: NVE, NLH, DNMI, SFL

Prosjektets bakgrunn og opprinnelse grunner seg på en oppfølging av de anbefalinger som ble gitt av NHKs markvannsgruppe av 1982: (NHK Rapport Nr 13 - Oslo 1983).

Sommeren 1987 ble det på initiativ av Hydrologisk avdeling nedsatt en arbeidsgruppe som skulle se på muligheten til å opprette et norsk operativt observasjonsnett for markvann.

Gruppen fikk følgende mandat:

- * Å utrede muligheten for å opprette et nasjonalt operativt observasjonsnett for markvann, herunder en finansieringsplan.
- * Formålet med markvannsundersøkelsene vil være å
 - skaffe tilveie norske markvannsdata av høy kvalitet over lang tid,
 - beskrive markvannsinholdets variasjon i tid og rom i typiske norske jordarter,
 - fremskaffe data som kan nyttes til praktiske formål og til forskningsformål.
- * I den grad det er hensiktsmessig søkes det å samordne undersøkelsene med allerede pågående undersøkelser, i og utenfor NVE og NLH.
- * Det gis informasjon utad om arbeidet som er igang.

I mai 1989 avga gruppen sine anbefalinger: Nasjonalt Observasjonsnett for Markvann - Anbefalinger. Notat nr V05, NVE 1989. På grunnlag av disse anbefalinger ble Markvanns-prosjektet startet opp sommeren 1989.

I en del sammenhenger kan direkte målinger av markvann benyttes i analyser og som prediktor, mens det for andre problemstillinger er mest aktuelt å benytte markvannsmålinger til utvikling og kalibrering av analyse- og beregningsmetoder, så som matematiske modeller. Det er derfor to strategier for observasjonsnett for markvann (som for de fleste hydrologiske variable) nemlig:

- a) et mer eller mindre permanent nett med god regional dekning, og
- b) et mer intensivt måleprogram med mange målepunkter i begrensete områder og over kortere tid.

Den første typen egner seg best for indeksmålinger av langtidsvariasjoner, oppfangning av ekstreme situasjoner o.l., mens den andre typen er best for hypotesetesting, metodeutvikling, modellkalibrering o.l. I praksis er det behov for begge typer målinger.

Markvannsdata har i årenes løp vært samlet inn ved flere institusjoner. I de aller fleste tilfellene har det dreiet seg som tidsbegrensete måleserier for spesialformål, vanligvis planters vannopptak og vanningsbehov. Slike undersøkelser har derfor som regel vært knyttet til dyrket mark og begrenset til vekstperioden. Fra et hydrologisk synspunkt er markvannets variasjon i tid og rom imidlertid av videre interesse.

Det har således i den senere tid vært et økende behov for bedre kjennskap til markvannet, dets variasjon, og dets plass i det hydrologiske kretsløp. En slik øket viten vil være av stor betydning for forståelse og løsning av flere og tildels meget dagsaktuelle problemstillinger, herav kan nevnes:

- * Planters vannopptak/transpirasjon/irrigasjon;
- * Nedfallsforurensningers og næringsstoffers infiltrasjon og opphold i jordbunnen, og passasje til bekker og elver;
- * Erosjonsprosesser, flateerosjon i jordbruket;
- * Effekt av endret arealbruk på vannbalanse og avløpsforhold;
- * Avløpsdannelse og flomdannelse;
- * Tele og frost i jord;
- * Vannrensing og overvannsdiskonering;
- * Mikroklimaprosesser, energiinteraksjoner i luft/jord/vann.

Det er under opprettelse en nasjonal database for markvann ved Hydrologisk avdeling. Denne database opprettes i tilknytning til de operative databaser for overflatevann og grunnvann, som avdelingen gjennom mange år har vedlikeholdt og administrert.

Oversikt over databasen skal bekjentgjøres og data skal prinsipielt være tilgjengelig for alle brukere uten restriksjoner, som vanlig for avdelingens øvrige databaser. Data fra de operative markvannsstasjoner kompletteres med tidligere innsamlede markvannsdata som måtte finnes ved andre institusjoner.

Det praktiske arbeid i felt 1990 kan summeres opp som følger:

- * Oppfølging av de tre markvannsstasjonene satt i drift i 1989
 - Nordmoen forsøksfelt (NVE) på Romerike
 - Groset forsøksfelt (NVE) ved Møsvatn
 - Særheim forskningsstasjon (SFL) ved Klepp på Jæren

- * Etablering av tre nye markvannsstasjoner
 - Kise forskningsstasjon (SFL) ved Nes på Romerike
 - Kvithamar I forskningsstasjon (SFL) i Stjørdal
 - Vågønes I forskningsstasjon (SFL) ved Bodø

- * Befaring og planlegging for etablering av inntil 5 markvannsstasjoner i 1991
 - Settalbekken forsøksfelt (NVE) ved Folldal
 - Skurdevikåi forsøksfelt (NVE) vest for Geilo
 - Norges Landbrukshøgskole på Ås
 - Kvithamar II
 - Vågønes II

Forøvrig har man i løpet av 1990 lagt ned en god del arbeid i å løse en rekke problemer vedrørende innsamling og lagring av data fra markvannsstasjonene. Spesielt bør nevnes parametring for de innkjøpte loggerene. I 1991 vil en fullføring av dette arbeidet bli gitt høyeste prioritet.

Ifølge planene vil markvannsnettet komme å bestå av ialt 18 stasjoner. Grunnet nevnte problemer på datainnsamlingsiden og reduserte budsjetttrammer i forhold til søknaden for 1990 er prosjektet noe forsinket. En regner derfor med en utsettelse av prosjektets fullføring med inntil ett år. Det legges derfor opp til at etableringsprogrammet skal være fullført i løpet av de tre neste årene (1991, 1992 og 1993) og at markvannsnettet skal være i full operativ stand i 1994. Dette innebærer at det må settes opp 4 nye stasjoner pr. år i tre år framover, i tillegg til de seks stasjonene satt opp i 1989 og 1990.

Tittel: **VANNKRAFT-SERIEN**

Prosjektleder: **REIMER BERG**

Ansvarlig institusjon: **IngWaRa AS**

Innledning:

IngWaRa AS er ansvarlig for forstudiet til vannkraftserien med sjefingeniør Reimer Berg som prosjektleder. Vannkraft-serien som ide er lansert av IngWaRa AS i form av en prosjektbeskrivelse datert april-mai 1990.

Forstudiet er utført i løpet av desember 90 - januar 91.

Bakgrunnen for satsingen er behovet for felles retningslinjer på gjentatte problemer, og for en kvalitetssikring som kan fungere til det beste for hele vannkraftbransjen. Bransjens turbulente situasjon er også en medvirkende faktor, sammen med ønsket om en best mulig fremtid for den elektriske energiforsyningen i Norge. Et internasjonalt aspekt for bransjens kompetansegrupper har vært motiverende for ideen og produktutviklingen.

Vannkraftbransjen er nasjonalt og internasjonalt uten etablerte retningslinjer eller en annen form for standard om den sammenliknes med tilsvarende bransjer. Vannkraftserien er et forsøk på å skape et system som vil kunne tilfredsstille et latent behov for systematisering og metodisk erfaringsinnsamling.

Forstudiet ble lansert som prosjekt i et informasjonsmøte den 12. november 1990 hvor representanter for industrien, konsulentene, NTH, kraftverkseiere og offentlige myndigheter var tilstede.

Hva er Vannkraft-serien (Vk-serien):

Nedenfor siteres fra prosjektbeskrivelsen til Vk-serien. Sitatet er målsettingen og hensikten med Vk-serien, og danner grunnlaget for forstudiet. Prosjektbeskrivelsen var bygget opp om maskinfaget alene, men intensjonene var at byggfaget naturlig ville inngå i serien om den ble realisert. Elektrofaget var sett på som mindre aktuelt, men sektorer av faget var vurdert som aktuelle. Sitat:

"Vannkraft-serien skal gi anvisning på hvordan man utformer og utfører stålkonstruksjoner innenfor området vannkraft. I tillegg til rene anvisninger skal de også gi stoff som danner grunnlaget for anvisningene, og erfaringsstoff om hvordan man kan unngå feil.

Hensikten med Vk-serien er å tilrettelegge erfaringer og resultater fra praksis og forskning på en slik måte at de hurtig kan komme til nytte. Målet er å lette arbeidet med prosjektering og gjennomføring av byggeoppgaver, og til å unngå mindre gode og uheldige løsninger, konstruksjoner, detaljer og utføringsmåter."

Under arbeidet med forstudiet har det vist seg vanskelig å skille mellom rene faggrupper. Registeret er bygget opp om maskinfaget, men grensene mot bygg, elektro og anlegg er flytende. Det er naturlig at en realisert Vannkraft-serie omhandler bygg-, maskin- og elektroinstallasjoner, og at anleggsteknikken virker inn på de anvisningene som serien henviser til.

Nytten av Vk-serien:

Det er blitt sagt av "Vk-serien lages 10 år for sent". Det er aldri for sent. Vannkraftbransjen står foran store ombygginger. Mange av kraftverkene i Norge er bygget anleggsoptimale, det vil si at kostnadene med utbyggingen, har blitt vektlagt mer enn driftstilgjengeligheten. Filosofien som ligger bak en slik holdning er forståelig i en oppbyggingsperiode.

I dag står bransjen foran en vedlikeholdsperiode. Mange inntak må bygges om for å gi tilgjengelighet til utstyr som må vedlikeholdes, eller som må skiftes ut. Det å omforme et kraftverk fra å være anleggsoptimalt til å fungere driftsoptimalt er en mangfoldig og komplisert oppgave. Det er lett å velge feil, eller å velge løsninger som er unødig kostbare.

Nytteverdien av en Vk-serie kan best vises ved å studere de tre prosjektbeskrivelsene som er en del av forstudiet. Temaene er nødstengning, varegrinder og segmentluker.

Vk-serien tar også for seg hjelpeutstyr i kraftstasjonen. Sikkerhetsvurderinger i forbindelse med kjølevann- og lenseanlegg er sentrale temaforslag, og her går serien inn på detaljer som tømmerør fra sugerør, instrumentering av lensekum o.s.v.

Vk-serien kan også inkludere temaer i forbindelse med hovedtilsyn av installasjoner i vannveien, og retningslinjer for kontroll og utbedring av gjentatte vedlikeholdsoppgaver, f.eks. sprekker i peltonhjul.

**Tittel: OVERSIKT OVER UTFØRT OG PLANLAGT ARBEIDE
VEDRØRENDE FRIEND-DATABASEN**

Forfatter(e): LARS A. ROALD

Ansvarlig institusjon: NVE

Bakgrunn:

Ved avslutningen av FRIEND-prosjektet vinteren 1988/89 ble kopier av en database med avløp-, flom- og nedbørsdata fra vel 2000 felt fra 13 land i nordvest-Europa oversendt fra Institute of Hydrology til tre institusjoner i Tyskland, Nederland og i Norge. NVE ved Hydrologisk avdeling påtok seg å fungere som et regionalt senter for databasen for de nordiske land. Dette innebærer at data sendes ut til interesserte forskere innen disse landene fra hele databasen etter klarering med datakilden. Videre skal H initiere oppdatering av databasen fra alle de nordiske landene i forbindelse med det nye FRIEND-prosjektet som drives som en del av IHP IV.

For å koordinere oppdateringen av databasen er det nedsatt en prosjektgruppe som består av databasekoordinatorene ved de fire regionale sentrene, forsterket med andre sentrale medarbeidere fra Frankrike og Tyskland. Arbeidet koordineres av L.A. Roald ved Hydrologisk avdeling. Dette arbeidet foregår i nært samarbeide med de ulike forskningsprosjektene.

Framdriftsplaner:

Hvert regionalt senter har fått tilsendt data på magnetbånd på rene ASCII-filer. Det finnes ikke et offisielt databasesystem i FRIEND-prosjektet, hver institusjon legger inn data i databaser som baserer seg på de nasjonale databasesystemene. Dette medfører at eksisterende programsystemer kan nyttes direkte til ulike analyser i hver institusjon.

De ulike dataseriene på basen skal oppdateres og enkelte serier skal føyes til. Hver regional koordinator har fått ansvaret for å initiere oppdateringen for et mindre antall land. Etter oppdatering av data for regionen; noe som foregår lokalt i hvert senter, sendes data til Institute og Hydrology i Wallingford som foretar oppdatering av hovedversjonen av databasen. Kopier sendes tilbake til hvert senter når dette er gjennomført. Planen var å gjennomføre denne oppdateringen for dataseriene med døgnverdier innen årsskiftet 1990/91. Videre vil databasegruppen samarbeide med de ulike prosjektgruppene og om nødvendig bistå med å ta kontakt med ulike institusjoner om tilleggsdata.

Framdrift:

I 1990 ble det avholdt et innledende møte i databasegruppen i Oslo 22. og 23. mai hvor retningslinjene for driften og oppdateringen av databasen ble fastlagt. Basert på vedtak fra møtet ble det sendt ut formelle henvendelser til de regionale koordinatorene om oppdatering. Det er sendt ut henvendelser til Hydrometriske Undersøgelser i Danmark, Vatten- og miljøstyrelsen i Finland, Orkustofnun i Island og SMHI i Sverige med forespørsel om oppdatering av databasen.

Norge har bidratt med data fra 117 felt i den opprinnelige databasen. Dataene er gjennomgått og nye stasjoner er lagt til, slik at antall norske stasjoner kommer opp i 136. Det er nedlagt en del arbeid i å oppdatere filen med årlige og sesongvise momentanflommer. Likeså er det nedlagt arbeide i å oppdatere opplysningene på stasjonsbiblioteket.

Det er skrevet programmer for å legge data fra FRIEND-databasen inn på Cyber 960 under operativsystemet NOS. Dataene legges inn på en database som svarer helt til Hydrologisk avdelings nåværende databasesystem. Datamengden er betydelig; det vil derfor i første omgang bare bli lastet inn data av umiddelbar interesse for nordiske brukere. Programmene er utprøvet under prøveinnlastinger av databasen og fungerer bra.

Denne serien utgis av Norges vassdrags- og energiverk
(NVE)

Adresse: Postboks 5091 Majorstua, 0301 Oslo 3

I PUBLIKASJONSSERIEN ER UTGITT:

- Nr 1. J. F. Nicolaisen: Retningslinjer for stenge/tappeorganer og rør. (18 s.) 1991.
- " 2. S. Taksdal: Vannstand/vannføringsarkiv pr 30.01.1991. (226 s.) 1991.
- " 3. J. Cock: Pris på elektrisk kraft 1991. (10 s.) 1991.
- " 4. O/U-prosjektet. Erfaringer fra gjennomførte prosjekter, nr 11. Dragefossen kr.verk. (9 s.) 1991.
- " 5. O/U-prosjektet. Erfaringer fra gjennomførte prosjekter, nr 12. Skoltefoss kr.verk. (8 s.) 1991.
- " 6. O/U-prosjektet. Erfaringer fra gjennomførte prosjekter, nr 13. Moksa kr.verk. (28 s.) 1991.
- " 7. O/U-prosjektet. Erfaringer fra gjennomførte prosjekter, nr 14. Dale kr.verk. (20 s.) 1991.
- " 8. O/U-prosjektet. Erfaringer fra gjennomførte prosjekter, nr 15. Nedre Vinstra kr.verk. (18 s.) 1991.
- " 9. M.-B. Nordkild Aas og E. Solberg: Kostnader for kraftverkprosjekter. (32 s.) 1991.
- " 10. O/U-prosjektet. Erfaringer fra gjennomførte prosjekter, nr 16. Mesna kr.verk. (21 s.) 1991.
- " 11. G. Østrem, N. Haakensen, B. Kjøllmoen, T. Laumann, B. Wold: Massebalansemålinger på norske breer 1988 og 1989. (78 s.) 1991.
- " 12. J. E. Brittain og J. A. Eie: Biotopjusteringsprogrammet - status 1990. (50 s.) 1991.
- " 13. G. Berg og P. E. Faugli (red.): Etterundersøkelserprogrammet - statusrapport 1990. (46 s.) 1991.
- " 14. A. Kroken og P. E. Faugli (red.): Etterundersøkelser i Skjoma. (133 s.) 1991.
- " 15. G. Berg og P. E. Faugli (red.): FoU-programmet "Vassdragsdrift" - statusrapport 1990. (50 s.) 1991.

NORGES VASSDRAG
OG ENERGIVERK



005319