

V- INFORMASJON

§ / ?

"NYTT RUNDSKRIV 36"

**VASSDRAGSREGULERINGSLOVEN -
KRAV TIL SØKNADER**

NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIVERK
BIBLIOTEK



**NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIVERK
VASSDRAGSDIREKTORATET**

1986



NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIVERK
VASSDRAGSDIREKTORATET



- informasjon

556(05)

N98

87/610

exl

Tittel	Nr
"Nytt rundskriv 36". Vassdragsreguleringsloven - krav til søknader	2
Forfatter(e) / Saksbehandler(e)	Dato
Retningslinjene er utarbeidet i samarbeid mellom en rekke kontorer/avdelinger i Vassdragsdirektoratet med konsesjonskontoret (VVK) som ansvarlig.	Nov. 1986
Kontaktpersoner: J.A. Eie, O. Fossheim, Å. Hjelm-Hansen	ISBN 82-554-0447-3

Sammendrag

Denne V-informasjon gir retningslinjer for utarbeidelse av søknader i de saker hvor det må søkes konsesjon etter vassdragsreguleringsloven.

Abstract

This V-report is a manual describing how to work out a concessionary projects according to Norwegian water course acts.

NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIVERK
BIBLIOTEK

Emneord

Vassdragsregulering
Konsesjonssøknad
Faglig innhold

Subject terms

Watercourse regulation
Concessionary request
Technical content

Ansvarlig underskrift

Pål Mellquist
Vassdragsdirektør

FORORD

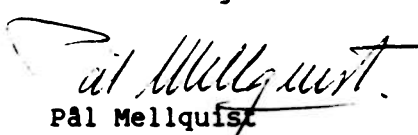
Vassdragsdirektoratets tidligere rundskriv nr. 36, datert 15.01.74, om retningslinjer for innhold i søknader etter vassdragsreguleringsloven av 14. des. 1917 med senere endringer, foreligger nå i revidert form. Under arbeidet med revideringen har det vært konsultasjoner med følgende departementer og institusjoner gjennom notater og møter:

1. Miljøverndepartementet representert ved:
 - a) 2. naturvernkontor
 - b) Samlet Plan for forvaltning av vannressursene (SP)
 - c) Kulturminnekontoret
 - d) Direktoratet for naturforvaltning (DN)
 - e) Statens forurensningstilsyn (SFT)
2. Det nasjonale kontaktutvalg for vassdragsreguleringer (DNK)/Faglig utvalg for naturforvaltning (FUN)
3. Riksantikvaren
4. Den arkeologiske interimskommisjon
5. Landbruksdepartementet representert ved:
 - a) Arealkontoret
 - b) Tilskott- og kredittkontoret
6. Vassdragsregulantenenes forening

Det har i denne forbindelse framkommet forslag som Vassdragsdirektoratet har tatt hensyn til i den grad man har funnet det rimelig.

Rundskrivet ble oversendt Olje- og energidepartementet den 30. des. 1985. Saken ble behandlet av Hovedstyret i møte 16. des. 1985.

De gamle retningslinjene fra 1974 utgår herved og de nye tas midlertidig i bruk i den form de foreligger fra Hovedstyrets side. Samtidig er innarbeidet det tidligere rundskriv 38 som dermed utgår.


Pål Mellquist


Aage Hjeltn-Hansen

I

RETNINGSLINJER FOR INNHOLD I SØKNADER ETTER VASSDRAGSREGULERINGS-
LOVEN AV 14. DESEMBER 1917 MED SENERE ENDRINGER

Vassdragsreguleringslovens § 5 om krav til opplysninger i en konse-
sjonssøknad har denne ordlyd :

"Ansøking om koncession til at utføre et reguleringsforetagende i
henhold til denne lov skal sendes til vedkommende regjeringsdeparte-
ment og i almindelighet være ledsaget av :

- a) en fuldstændig plan tillike med fornødne maalinger, grundunder-
søkelser, forklaringer, tegninger, beregninger og omkostnings-
overslag;
- b) opgave over de fordele, som foretagendet antages at ville med-
føre og over størrelsen av den vandkraft, som derved vil kunne
tilveiebringes eller utnytted;
- c) opplysninger om, hvorvidt og i tilfælde hvilken utstrækning fore-
tagendet kan antages at medføre skade eller ulempe for almene
interesser, saasom færdsel, fløting eller fiske, forandring av
naturforholdene eller lignende.
- d) opgave (i tilfelle med arealberegning) over den skade eller
ulempe, som foretagendet antas å ville volde på jord, skog,
beite, eller annen eiendom eller eiendomsherlighet eller på
driftsforhold uansett om denne skade eller ulempe voldes på egen
eller andres eiendom eller eiendomsherlighet;
- e) for reguleringsdammer forslag til reglement for manøvreringen;
- f) fuldstændig opgave over de nytbare faldhøider i vedkommende
vasdrag tillikemed opgave over vanføringsforholdene;

- g) opplysning om, at der har været gitt alle eiere av nedenforliggende bruk og vandfald anledning til at ta del i foretagendet (jfr. § 9);
- h) vurdering av de uttalelser søkeren måtte ha fått i henhold til § 4 a.

Tilsvarende opplysninger skal foreligge før det kan besluttet å utføre vassdragsregulering for statens regning".

----- " -----

Hovedprinsipp for fagutredningene skal være at det gis en beskrivelse av berørte interesser ut fra dagens forhold og en vurdering av hvilke konsekvenser de planlagte inngrep vil få for vedkommende interesse. Det må være en gjennomgående forutsetning at det er vesentlige forhold og endringer som skal beskrives.

Retningslinjene for undersøkelsene er spesifisert så langt det er funnet praktisk. De er satt opp for å dekke et tenkt prosjekt hvor nærmest alle typer interessekonflikter forekommer og hvor det må ventes at forberedelsen av selve søknaden vil ta mye tid. Det er ikke forutsetningen at alle søknader skal skjæres over samme kam.

I det følgende gis retningslinjer for opplysninger som kan kreves framlagt for å klarlegge forhold av betydning for avgjørelse av konsesjonssøknaden :

1 Teknisk plan

Den tekniske plan skal beskrives med nødvendige oversiktskarter, tegninger og beregninger. Så langt det er mulig skal alle inngrep som dammer, tunnelltraséer, anleggsveger, tipper, massetak, steinbrudd, tverrslag m.v., riggområder, taubaner, anleggskraft- og telefonlinjer tegnes inn på oversiktskart sammen med de stedsnavn som forekommer i søknaden og de tilhørende fagrapporter. Reguleringer og andre vesentlige inngrep som veger, kraftledninger etc. skal også inntegnes slik at det går klart fram hva som finnes av inngrep fra før. Det skal opplyses om nødvendige arealer som må eksproprieres for gjennomføring av anlegget og om det har vært gitt alle eiere av nedenforliggende bruk og vannfall anledning til å ta del i foretagendet (jfr. § 9 i reguleringsloven).

Det skal redegjøres for nyttbare fallhøyder og aktuelle regulerings/utbyggingsmåter i det (de) omsøkte vassdrag. For alternativene oppgis kraftmengder, kostnader, fordeler og skader/ulempes. Det endelige valg av alternativ skal begrunnes. Det skal gis en vurdering av de uttalelser som søkeren måtte ha fått i henhold til reguleringslovens § 4 a.

Alternativer som omfattes av søknaden f.eks. mulige andre plasseringer av kraftstasjoner og magasiner, andre reguleringsgrenser/måter og overføringsmåter, sannsynlige flyttinger av tverrslag, tipper, rigg, massetak o.l. utredes i samsvar med reguleringslovens krav.

Alternativer som ikke omfattes av søknaden, men som er ønskelig ved vurderingen av denne utredes så langt at de kan grovvurderes mot dem søknaden omfatter. Det gis herunder faglig baserte grovvurderinger av :

- neddemmet/blottlagt grunn's bonitet med arealanslag og omtale av materielle og andre skadevirkninger
- skade på fisket
- skade på friluft- og kulturverninteresser
- vannførendringer med virkninger for forurensningssituasjonen
- vurdering av arbeidskraftbehovet

Dersom det finnes realistiske alternative adkomstmuligheter til de enkelte arbeidssteder skal disse omtales. Det skal angis hvilke anleggsveger og kraftledninger som planlegges opprettholdt etter at kraftverket er satt i drift.

Forholdet til Samlet Plan skal gjøres rede for, Det er særlig viktig at skader/ulemper ved alternative utbyggings/reguleringsmåter er vurdert opp mot det prosjekt som inngår i Samlet Plan.

2 Hydrologi

Søknaden skal inneholde opplysninger om hydrologiske data og beregninger, innbefattet oppgave over avløpet fra de enkelte delfelt, restfelt og tilsig til magasiner i mill. m³, angivelse i km² og opptegning på kart av de enkelte delfelt og restfelt. Vedrørende måling av vannføringskurver for de urørte vassdrag, vises til Vassdragsdirektoratets Rundskriv nr. 35 av 25.11.1976., som følger vedlagt.

I tilfeller hvor det er særlige interesser tilstede, f.eks. betydelige fiskeinteresser, jordbruksinteresser o.l., skal man på så tidlig tidspunkt som mulig sikre seg at viktige områder blir inkludert i måleopplegget og med tilstrekkelig oppløselighet i tids- og måleparametrene.

Ut fra det driftsopplegg som ligger til grunn for reguleringen(e) skal det på representative eller spesielt viktige steder i vassdraget framlegges data for :

- vannstands- og vannføringsvariasjoner uttrykt i kotehøyder og i m³/s;
- ekstremverdier i vannstand og vannføring og hyppighet og varighet av disse;
- vanndekket areal ved neddemming, tørrlegging av arealer og viktige elvestrekninger i normale og ekstreme år;

- analyse av restvannføring og vanndekket areal for berørte elvestrekninger i normale og ekstreme år;
- påregnelige feilmarginer i det benyttede hydrologiske materialet;

Søkerens forslag til minstevannføringer skal framgå av kurvene og krafttap/kostnader ved forskjellige minstevannføringer angis.

Der det ventes temperaturendringer som kan få betydning skal det legges fram vanntemperaturdata og foretas vurdering av de antatte framtidige forhold. Det forsøkes klarlagt :

- forventet endring i vanntemperatur til forskjellige årstider;
- mulighet for mer/mindre frostrøyk langs elver og vann, jfr. pkt. 17a;
- elvestrekninger der isproblemer vil bli større/mindre enn før;
- områder både i ferskvann og fjordområder som tidligere var islagt, men som nå vil ligge åpne/få svakere isdekke eller omvendt;

Dersom det ventes vesentlige endringer i ferskvannstilførsel til sjøområder (saltvann) kan det kreves framlagt :

1. Månedlige verdier for den midlere ferskvannstilførsel til det aktuelle sjøområdet før regulering.
2. Data om den naturlige variasjon fra år til år i den midlere ferskvannstilførsel.
3. Månedlige verdier for den midlere ferskvannstilførsel etter reguleringen.

4. Oversikt over eventuelle korttidsvariasjoner i ferskvannstilførselen etter reguleringen, f.eks. variasjoner gjennom døgnet.

En viser forøvrig til pkt. 17 f.

3 Magasinkart og fyllingsberegninger

For vann som søkes regulert ved senkning skal det utarbeides magasinkart (dybdekart). I tillegg til magasinkart skal det lages kurver som viser magasinivolum og neddemmet/tørrlagt areal ved forskjellige kotehøyder.

For kartets koter gjelder :

ved målestokk	1 : 2.000, ekvidistanse 1,00 m
" "	1 : 5.000, " 2,00 m
" "	1 : 10.000, " 5,00 m

Ut fra det driftsopplegg som ligger til grunn for søknaden skal det framlegges fyllingsberegninger for magasinene. Opplysninger framstilles også i kurveform for gunstigste, ugunstigste og midlere fyllingsår.

4 Flommer

Det skal redegjøres utførlig for hvor og hvordan flommer er planlagt avledet. Dersom det ikke søkes spesielt om andre ordninger, skal det legges til grunn for vurderingene at naturlig flomvannføring i hver enkelt vassdragsdel så vidt mulig ikke økes. Behovet og mulighetene for å bruke reguleringene til flomdemping skal vurderes.

5 Grunnundersøkelser

Det framlegges resultater av nødvendige grunnundersøkelser av damsteder, tunneltraséer og andre større anleggssteder.

Faren for utilsiktet drenering av arealer som følge av tunneltraséer m.v. skal vurderes.

6 Erosjon

Faglig utredning legges fram om mulige erosjonsskader langs strendene ved reguleringsmagasinene, langs berørte elvestrekninger og nedenfor utløpet av evt. overføringstunneller, overløp og kanaler. Søknaden skal også inneholde opplysninger om eventuelle virkninger av den planlagte utbygging på utførte og planlagte forbyggings- og senkningstiltak i vassdraget. Vurdering av behovet for ny forbygging i vassdraget på grunn av erosjon som følge av endrede vannføringsforhold skal foretas. Opplysning gis om jordbunnens beskaffenhet i områder som tørrlegges ved senking og om faren for sandflukt.

Sannsynligheten for tilslamming av vassdraget under og etter anleggsperioden omtales.

7 Skred

Faglig utredning legges fram om sannsynligheten for skred o.l. som kan bevirke flombølger i magasiner med ødeleggende virkning på strender, dam og andre anleggsdeler, hus, annenmanns eiendom m.v. Likeledes gis en faglig vurdering om eventuelle skredfarer for anleggsvirksomheten. Det forutsettes nødvendig kontakt med Statens Arbeidstilsyn.

8 Overføringsledninger

Det skal redegjøres for elektriske overføringsanlegg som kreves for den søkte utbygging og hvilke traséer som er aktuelle for overføringsledningene. Det skal også kort redegjøres for mulige forsterkninger i hovednettet som aktualiseres av den søkte utbygging.

Slike anlegg behandles av Energidirektoratet i henhold til lov av 19. juni 1969 om bygging og drift av elektriske anlegg på grunnlag av egen søknad.

9 Installasjon

Installasjonen (aggregatstørrelse og turbintype) i kraftstasjonen og eventuelle pumpekraftstasjoner oppgis. Det skal redegjøres for installasjonens maksimale, minimale og optimale driftsvannføringer, kfr. forøvrig pkt. 2). Dersom det ved utbyggingen treffes tiltak med sikte på å øke installasjonen senere, skal dette opplyses i søknaden.

Det forutsettes forhåndskontakt med Energidirektoratet i NVE om dette punkt.

10 Kostnadsoverslag

En datert kostnadsoversikt i hovedposter og antatte årlige investeringer i byggeperioden utarbeides. Investeringsavgift tas med og renter beregnes etter Finansdepartementets bestemmelser.

./. For mer spesifisert overslag, se vedlegg.

11 Framdriftsplan

Det skal utarbeides en framdriftsplan med antatt byggetid for utbyggingen.

Det gis en vurdering av antatt arbeidskraftbehov.

12 Kraftbehov

Det skal opplyses om kraftbehovet og om søkeren har andre muligheter for dekning av kraftbehovet i sitt forsyningsområde, dvs. ved eventuell utnyttelse av andre kraftkilder eller ved kjøp av kraft. Det skal også gis en vurdering av aktuelle ENØK-tiltak i forsyningsområdet.

13 Produksjonsberegninger

Produksjonsberegninger (GWh) angis for hele prosjektet og for de enkelte deler for et midlere år. Dessuten angis den totale fastkraftøkning.

Økningen angis som fastkraft og tilfeldig kraft henholdsvis sommer og vinter. Vinterperioden regnes normalt å vare fra 01.10. til 30.04.

Det skal vedlegges beregning av kraftøkningen i nat.hk. i h.t. vassdragsreguleringslovens § 3.

14 Andre fordeler

Andre fordeler angis, som f.eks: flomdempende virkning i vassdraget, veiforbindelser, og andre nyttevirksomheter av samfunnsmessig betydning.

15 Ferdsel

Opplysning gis om berørte trafikk- og ferdselsårer, inkl. stier, turløyper, drifteveier, isveier på elv og vann. Opplysning gis om trafikk og annen ferdsel på elv, vann og fjorder og som blir berørt ved at anlegget bevirker endringer i vannstand, vannføring eller isforhold.

16 Fløting

Opplysning gis om eksisterende fløting og fløtingsinnretninger med oppgave over berørte fløtingsberettigede. Opplysning gis om eventuelle endringer i fløtingsvirksomheten pga. anlegget ved endring i vannstand og vannføring i vassdraget, stenging av vassdraget ved dambygging o.l. umuliggjøring eller endring av bruk av velte- og opphalingsplasser m.v.

17 Naturfaglige forhold

For de naturfaglige interesser, og dels kulturfaglige og friluftssinteresser, vil det være behov for informasjon som det er en offentlig oppgave å fremskaffe via generelt kartleggingsarbeid over større arealer. Det som faller inn under søkers ansvarsområde er de arealer som direkte berøres, eksempelvis arealer som neddemmes, riggområder, anleggsveger, elver med endret vannføring etc.

En sone utenfor det areal som direkte berøres vil også i varierende grad påvirkes. Denne influenssone gis en avgrensning i størrelsesorden 100 m fra hver elvebredd i vassdrag der vannføringen endres, eller et i størrelsesorden 100 m bredt belte rundt direkte berørte områder. For vegetasjonskartlegging rundt innsjøer kan influenssonen settes til et areal av størrelsesorden 50% i tillegg til neddemmet areal. For faunaundersøkelser beregnes området til i størrelsesorden 2 ganger vannarealet ved HRV i planlagte magasinområder.

Undersøkelser bekostet av det offentlige og av søker må sees i sammenheng.

a) Lokalklima

Innenfor avgrensede lokaliteter i bebygde strøk og sterkt beferdede områder skal det gjøres rede for hvor frostrøyk/tåkedannelse ventes å bli endret. Der endringene ventes å få betydning skal dette kartfestes med standardisert symbolbruk. Det gis en vurdering av temperaturendringer i nærheten til berørte vassdragsavsnitt der større reguleringer planlegges, kfr. også pkt. 2.

b) Vannkvalitet

I de berørte deler av vassdraget skal det etter behov foretas en registrering av vannkvaliteten og det innhentes opplysninger om vannforsyningsanlegg, vannbehandlingsanlegg, kjente forurensningskilder og arealbruk kfr. også pkt. 17 d. Med berørt del av vassdraget forstås her også områdene nedstrøms kraftstasjonsutløpet dersom vannkvalitetsendringer kan forventes her. Vannkvalitetsvurderingene skal konsentreres om feltene hygiene, eutrofiering/saprobiering, forsurening og giftvirkninger.

Det forutsettes undersøkt :

- pH
- Alkalinitet
- Elektrolyttisk ledningsevne
- Næringssalter
- Oksygen
- Turbiditet
- Der det ventes at de hygieniske forhold vil påvirkes skal undersøkelserne omfatte bakteriologiske parametre.
- I de tilfeller hvor det er berettiget mistanke om forekomst av tungmetaller eller andre miljøgifter inkluderes undersøkelse av disse i opplegget.
- I de tilfeller hvor forsurening kan være en vesentlig faktor for f.eks. fiskebestanden, inkluderes undersøkelse av innhold av aluminiumskomponenter og humus.
- Ved eutrofi-undersøkelser foretas vurdering av planteplanktonets primærproduksjon, biomasse og artssammensetning.
- Vurdering av begroingsforholdene i elvene tas med der det er overveiende sannsynlig at disse forhold vil endres vesentlig.

c) Geofag

Berggrunnsgeologi

- - - - -

Ut fra tilgjengelig materiale gis en generell beskrivelse med kart over de berggrunnsgeologiske forhold. Spesielle forekomster som vil bli berørt registreres og kartlegges.

Kvartærgeologi

- - - - -

Ut fra tilgjengelig materiale gis en generell beskrivelse med kart over de kvartærgeologiske forhold. Spesielle forekomster som vil bli berørt registreres og kartlegges.

Geomorfologi

- - - - -

Det gis en oversikt over de viktigste landformer. Deres utbredelse og mønster, representativitet og variasjon omtales. Spesielt viktig er områder med aktive prosesser så som skred og andre skråningsprosesser, glasiøle prosesser, frost og kjemisk forvitring. For områder som vil bli direkte berørt kan det kreves å få utredet disse forhold ut fra intensitet og kvantitet.

Det legges vekt på at framstillingen bygges opp med fotos eller annet egnet illustrasjonsmateriale og koordineres med krav etter pkt. 17g.

Fluvialgeomorfologi

- - - - -

Det utarbeides en oversikt over de løpsstrekninger og områder (spesielt deltaområder) som får endret vassføring. Hovedvekten legges på omtale av erosjons- og sedimentasjonssteder og løpets utforming. Undersøkelsen koordineres med krav etter pkt. 2 og 6.

Materialtransporten beskrives kvalitativt. I enkelte tilfeller kan det også være aktuelt med kvantitative data.

d) Ferskvannsbiologi

Vannvegetasjon

- - - - -

Vannvegetasjon omfatter i denne sammenheng planteplankton og høyere planter i stillestående og rennende vann. I visse tilfeller inkluderes moser og påvekstlager, kfr. pkt. 17b. Det bør gis en oversikt over artssammensetning, dominansforhold, anslag over mengde og fordeling.

Undersøkelsene konsentreres om gruntområder i magasinene og berørte elvestrekninger med angivelse av sansynlige endringer i arts- og mengdeforhold.

Bunndyr

- - - -

Bunnfaunaens mengdeforhold sammensetning og dominansforhold kartlegges i et representativt utvalg av berørte innsjøer og elvestrekninger. Sentrale dyregrupper artsbestemmes i den grad dette er mulig med angivelse av fordeling og samfunnsstruktur.

I rennende vann bør undersøkelsene også inkludere organisk driv.

I de fleste tilfeller er det tilstrekkelig med kvalitative prøver, mens det i sentrale lokaliteter kan være behov for kvantitative prøveserier

Det foretas en vurdering av størrelsen på de produktive arealer som ventes å gå tapt, hvor mye som eventuelt forblir intakt eller mindre påvirket og eventuelt vurderes nye produksjonsområder som kommer til.

Dyreplankton

- - - - -

Artssammensetning, dominansforhold og relative mengdeforhold beskrives i et representativt utvalg berørte innsjøer. Undersøkelsene skal primært baseres på kvalitative prøver. I lokaliteter hvor det kan ventes vesentlige endringer for fiskens næringsdyr kan det bli behov for kvantitative data.

Fisk

- -

Undersøkelsene skal gi en oversikt over hvilke arter som finnes. For arter av betydning for yrkes- og rekreasjonsfiske gis en beskrivelse av bestandsstrukturen.

Disse forhold belyses gjennom registrering som beskrevet under :

i) Innsjøer og elver med innlandsfisk :

Bestandsdynamiske parametre som alder, vekst, tetthet og rekruttering analyseres. Viktige gyte- og oppvekstområder kartlegges.

Fiskens ernæring og parasittangrep beskrives. I tilfeller hvor inngrepene ventes å hindre vandringen skal det vurderes avbøtende tiltak. Det gis også opplysninger om mulig spredning av uønskede fiskearter og parasitter til nye områder.

ii) Vassdrag med anadrome laksefiske (laks, sjøaure og sjørøye) :

Viktige gyte- og oppvekstområder kartlegges og tetthet og vekst av fiskeunger beregnes i forhold til tilgjengelig næring og temperatur. Muligheter for yngelproduksjon i vassdragets øvre deler undersøkes.

e) Terrestrisk biologi

Flora

- - -

Det skal gis en enkel beskrivelse av vegetasjonens artssammensetning og dominansforhold med vekt på karplantefloraen.

Der det ansees nødvendig for vurdering av botaniske og zoologiske interesser i en større sammenheng, kan det kreves arealtypekart i målestokk 1:50 000. Det skal framskaffes vegetasjonskart over berørte områder. Spesielle botaniske forekomster i det berørte området skal kartfestes.

I spesielle områder som blir direkte berørt kan det bli aktuelt med vegetasjonshistoriske undersøkelser (pollenanalyser) kfr. pkt. 18.

Fauna

- - -

Det skal gis en oversikt over arter og samfunn knyttet til ulike naturtyper. Det legges særlig vekt på å beskrive forholdene for jaktbare, sårbare og truede arter av fugl og pattedyr.

i) Pattedyr

Undersøkelsene skal i hovedtrekk beskrive artenes utnyttelse av - og forekomst i - neddemningsområdet og øvrige sterkt berørte områder. Undersøkelsene konsentreres om de arter som disse områdene har spesiell betydning for. De neddemmede og ødelagte områders relative betydning i en større arealmessig sammenheng forutsettes bedømt bl.a. ved hjelp av arealtype- og vegetasjonskartet og undersøkelser bekostet av det offentlige.

Det bør framskaffes data over bestandstetthet, forplantning, ernæring og vandringer. Endringer av områdenes produksjonspotensiale vurderes ut fra de planlagte inngrep.

ii) Fugl

Bestandenes tetthet og mangfold skal beskrives. Det legges særlig vekt på å kartlegge fuglebestander som er sårbare for vassdragsreguleringer og arter som har en sårbar eller truet bestandsstatus.

Undersøkelsene skal i hovedtrekk beskrive fuglelivets utnyttelse av - og forekomst i - neddemningsområdet og øvrige sterkt berørte områder.

Undersøkelsene konsentreres om de arter som disse områdene har spesiell betydning for. De neddemmede og ødelagte områders relative betydning i en større arealmessig sammenheng forutsettes bedømt bl.a. ved hjelp av arealtype- og vegetasjonskartet og undersøkelser bekostet av det offentlige.

f) Marin biologi/sjøfiske

Ved bygging av kraftverk med maksimal vassføring over $10 \text{ m}^3/\text{s}$ som har direkte eller nært utløp i sjøen og/eller hvor det søkes om overføringer som vesentlig berører avløp til fjordområder, skal virkningene på sjøfisket søkes klarlagt. Det kan forlanges nærmere opplysninger om ferskvanntilførselen til det aktuelle sjøområde og endringer i denne. (Kfr. pkt. 2).

Særlig produktive deltaområder kan forlanges vurdert med hensyn til produksjonsendringer for marine arter, fugl og pattedyr.

g) Landskapsbeskrivelse

Landskapsbeskrivelsen bør i det alt vesentlige koordineres med utarbeidelsen av de andre naturfaglige utredninger, særlig den geomorfologiske beskrivelse, kfr. pkt. 17 c og kulturminnebeskrivelsen pkt. 18. Det vises også til pkt. 1 og 15.

Det skal gis en beskrivelse av landskapskomponentene, særlig de som er knyttet til vannstrengen. Ut fra tilgjengelige data skal det gis en bedømmelse av landskapet i forhold til andre landskapstyper i regionen.

Framstillingen av viktige landskapskomponenter som må antas å ha betydning for landskapsopplevelsen illustreres ved fotos e.l. hvor de planlagte inngrep er inntegnet. Eventuelle avbøtende tiltak og/eller endringer av utbyggingsplanene som vil være av betydning for landskapet, skal drøftes.

18 Kulturminner

I denne sammenheng er kulturminneinteressene knyttet til fornminner, nyere tids kulturminner og samiske kulturminner.

Det skal gjennomføres undersøkelser for å klargjøre om, og på hvilken måte, de planlagte tiltakene (neddemninger, massetak, tipper, riggplasser, anleggsveier, kraftledningsframføringer, mastepunkter o.l.) vil virke inn på verneverdige eller fredete kulturminner og kulturlandskap.

Undersøkelsene skal konsentreres til områder hvor det kan oppstå fare for at slike kulturminner kan bli berørt eller på annen måte utilbørlig skjemmet. Det vises forøvrig til lov om kulturminner av 9. juni 1978 nr. 50.

19 Fiske, jakt og friluftsliv

Fiske

- - -

Det gis opplysninger om :

Viktige fiskeplasser, fisketrapper (bygde og planlagte), andre biotopjusterende- og kultiverende tiltak av noe omfang og hvorvidt det er etablerte fiskeoppdrettsanlegg i/ved vassdraget osv.

Opplysninger om organiseringen av fisket, bruken av fiskeressursene, herunder avkastning av fisket og utøvelsen av det, innhentes ved brukerundersøkelser, fra offentlig statistikk og andre statistikker der slike er tilgjengelige.

Jakt

- -

Brukerundersøkelse vedrørende utnyttelse av viltforekomstene og rekreasjonsverdien forbundet med dette forutsettes utredet i de tilfeller hvor jakt spiller en betydningsfull rolle i hushold eller rekreasjonsøyemed.

Friluftsliv, turisme

- - - - -

Det skal gis opplysninger om følgende forhold og en vurdering av hvordan disse antas berørt av de planlagte inngrep :

- Trafikk og ferdselsårer, kfr. pkt. 15
- Friluftsliv-, rekreasjons- og sportsaktiviteter av ulike slag så som fotturisme, skiløping, vannsport, padling, fiske og jakt.
- Turistanlegg, eksisterende og planlagte, så som hotell og hytteområder, campingplasser, skitrekke, lysløyper, badeplasser, båthavner osv.
- Fredede eller planlagt fredede områder så som nasjonalparker, landskapsvernområder, naturreservater o.l.
- Tilgjengelighet og avstand til befolkningskonsentrasjoner og alternative aktivitetsområder.

Foruten å bygge på offentlige plandokumenter skal det vises til opplysninger i andre utredninger om landskap, naturvitenskap, kulturminner, fisk og vilt. Det kreves imidlertid at dataene sammenstilles på en slik måte at de som skal ta stilling til søknaden lett kan finne det de søker. Eventuelle avbøtende tiltak og/eller endringer av utbyggingsplanene skal drøftes.

20 Skader/ulemper på jord, skog m.v.

Det forutsettes at søkeren så vidt mulig har vært i kontakt med grunn-eiere og rettighetshavere som vil bli berørt av anlegget (med en rimelig avgrensing i forhold til graden av påvirkning) og at disse er
./.

gjort kjent med planene for inngrepene, kfr. vedlagte rundskriv 45.

Følgende framlegges :

- Oppgave over bonitet med arealberegning av de deler av eiendommer som i vesentlig grad blir berørt av inngrepene.
- Opplysninger om de skader og ulemper for eiendommenes drift som anlegget antas å ville volde.
- Oppgave over hus, hytter, naust, seterhus og andre bygninger som vil bli berørt av anlegget.
- Ved oppdemming av vann beregnes arealet mellom HRV og (HRV + 1,00 m). Boniteten av dette areal angis.
- I områder som antas å bli berørt foretas faglige utredninger om endring i grunnvannstanden og det gis overslag over områder med nedsatt dreneringsevne.
- Opplysninger om eventuelle eksisterende kraftverk som får endret driftsvassføring eller må legges ned. Likeledes gis opplysning om andre tekniske anlegg som vil bli berørt av prosjektet i og langs vassdraget.
- Vurdering av risiko for luftovermetning i vassdrag eller fjord,
./.
- Næringsgrunnlaget. Opplysninger om befolkningens yrkesmessige tilknytning til natur og ressurser og skader/ulemper som påføres.

21 Tamrein

Det innsendes oppgave over beiteforhold, flyttveger etc. og over rein-eiere og reinbeitedistrikter.

22 Tiltak

Det skal så vidt mulig utredes forslag til tiltak som normalt bør kunne komme på tale for å avhjelpe skader og ulemper for almene interesser. Av slike tiltak kan nevnes omlegging/ombygging av :

turiststier, turisthytter, båtopptrekk, veger, fergesteder, vannforsynings- og kloakkforhold, terskler og andre biotopjusterende tiltak. Det gjøres rede for eventuelle forhandlinger om minnelig overenskomst med berørte grunneiere, rettighetshavere og andre interessenter.

----- " -----

Anbefalt redigering av konsesjonssøknader

Ved utforming av søknaden skal følgende redigering brukes :

- Kapittel 1** Selve den formelle søknad med kort angivelse av hva det søkes om og etter hvilke lover (reguleringsloven, vassdragsloven, ervervsloven). Opplysninger om brukseierforeninger, tidligere reguleringsinngrep, forholdet til Samlet Plan. Det gis opplysning om kraftbehovet i søkerens forsyningsområde. Videre opplyses om andre muligheter for dekning av kraftbehovet og det gis en vurdering av aktuelle ENØK-tiltak i forsyningsområdet. En kort vurdering gis av uttalelser søkeren har fått i henhold til vassdragsreguleringslovens § 4 a.
- Kapittel 2** Det gis generell geografisk beskrivelse av utbyggingsområdet inklusive landskap, naturgrunnlag og samfunn. Videre bør det gis en oversikt over viktige offentlige planer av betydning for søknadsbehandlingen.
- Til slutt bør det her finnes en oversikt over utbygde og vernede vassdrag i regionen.
- Kapittel 3** Utbyggingsplanen med teknisk og økonomisk plangrunnlag bygget opp slik at det er lett å vurdere reduksjoner i omfang. Beskrivelse av prosjektet, avrenningsforhold, magasinfylling, energiproduksjon, kostnader, byggetid, fordeler av teknisk/økonomisk karakter som prosjektet vil medføre m.v.
- Forslag til manøvreringsreglement.
- Alternative utbyggings/reguleringsplaner utover det søknaden omfatter.

Aktuelle tegninger :

- Oversiktskart med nødvendig navnsetting og markering av fylkes- og kommunegrenser. Minst ett oversiktskart skal være i A-4 format for bruk under behandlingen hos de sentrale myndigheter.
- Plan og snitt i passende målestokk av dammer, tunneltraséer og kraftstasjoner. Karakteristiske kotehøyder angis som : HRV. LRV, topp terskelkroner og damkroner, topp faste flømløp, luketerskler, tunnel-(kanal) såler ved innløp og utløp, største/minste og normale vannstand i over- og undervatn, o.l.
- Veger, kraftledninger, hjelpeanlegg, tippområder, massetak o.l.
- Magasinkart, magasinkurver og fyllingskurver for magasinene.
- Kurver for restvannføringer på utvalgte og/eller representative steder.

Kapittel 4 Positive- og negative virkninger av reguleringen(e) på forskjellige brukerinteresser i vassdragene og forslag til avbøtende tiltak.

Her gjengis konklusjonene fra fagrapportene eventuelt supplert med ytterligere opplysninger fra planlegger/søker, men da slik at det klart fremgår hva som er utreders og søkers produkt.

Fagrapportenes konklusjoner gjengis i den rekkefølge som er ført opp nedenfor. Dersom et fagtema ikke er aktuelt i en sak, skal likevel overskriften beholdes og det skal gis en kort begrunnelse for hvorfor man har sett bort fra dette fagfelt i denne sammenheng. Det presiseres også at konklusjonene skal være korte og fri for oppramsing av de tekniske planer, større beskrivelser av hvorledes forholdene er idag osv. Der temakart er utarbeidet, skal disse gjengis i egnet målestokk og på standardisert måte under vedkommende overskrift.

1. Is, vanntemperatur
2. Flomforhold
3. Erosjon
4. Jordbruk og skogbruk, herunder grunnvann
5. Reindrift
6. Transport, herunder fløting
7. Vannkvalitet, vannforsyning
8. Naturfag
9. Jakt og fiske
10. Kulturminner
11. Friluftsliv, turisme
12. Eventuelt andre

Kapittel 5 Rettigheter og eierforhold. Berørte eiendommer og fallrettigheter.

Kapittel 6 Fullstendig fortegnelse over alle bilag og utredninger om ligger til grunn for søknaden.

Hittil utkommet av V-informasjon:

- 1 - Beregning av dimensjonerende og påregnelig maksimal flom.
Retningslinjer.

Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen
Vassdragsdirektoratet

Rundskriv nr. 35
Revidert 25.11.1976

Rundskriv vedrørende planlegging av vassdragsregulering

Måling av vassføringskurver

Ved reguleringsinngrep ødelegges vanligvis muligheten for senere å bedømme de naturlige vassføringsforhold i vassdraget nedenfor reguleringsobjektet. Det er av betydning å kunne rekonstruere naturlige vassføringer i et regulert vassdrag av hensyn til alle de interesser som er knyttet til vassdragene og sjøene, f.eks. i tilfelle av et erstatningsspørsmål ved flomskader som ikke er behandlet ved det ordinære skjønn. Dessuten anser en det for å være nødvendig å ha foretatt vassføringsmålinger i det urørte vassdrag for å ha grunnlag for dimensjonering av flomløpene i reguleringsanleggene. Det er derfor nødvendig å få supplert en eventuell søknad med vassføringskurve (kurve som viser vassføring som funksjon av vasstanden for vatnets naturlige avløpsprofil), jfr. vassdragsreguleringslovens § 5, litr. a.

Kravet omfatter alle vatn som skal reguleres ved oppdemming med mindre Vassdragsdirektoratet har dispensert i det konkrete tilfellet.

Dersom det viser seg svært vanskelig å få utført en tilfredsstillende direkte måling av kurven, godtas at det skaffes tilveie tilstrekkelige grunnlagsdata slik at utbyggeren kan la Vassdrags- og havnelaboratoriet (VHL) i Trondheim lage modell over det bestemmende utløpsprofil i de vatn som søkes oppdemmet og utføre målingene i modell. Det vedlegges generelle retningslinjer

./.

for nødvendige oppmålingsarbeider i den forbindelse, utarbeidet ved VHL. I tillegg til disse arbeider forlanges også utført et par godt atskilte vassføringsmålinger for å kalibrere modellen.

Alle høyder må gis i forhold til godkjent reguleringsplan og/eller i forhold til et fastmerke som ikke vil bli ødelagt av reguleringsarbeidene og som ligger over høyeste reguleringsgrense.

Dersom vurdering av flomavløpsforholdene finnes å ha særlig stor betydning må avløpskurve framlegges før konsesjonssøknaden sluttbehandles i Hovedstyret. Dersom det kun gjelder et ordinært tilfelle må kurve foreligge før Vassdragsdirektoratet kan foreta den tekniske godkjennelse av dammen.

Der disse hensyn ikke er avgjørende, er det tilstrekkelig før søknaden sluttbehandles i Hovedstyret å sende en bekreftelse fra VHL på at det er skaffet tilveie nok data for at modellen kan lages.

H. Sperstad (sign.)

Åge Hjelm-Hansen (sign.)

VASSDRAGS- OG HAVNELABORATORIET (VHL)
NTH, TRONDHEIM

Vedlegg til Vassdragsdirektoratets
rundskriv nr. 35

OPPMÅLING FOR MODELLKALIBRERING AV VASSMERKER
GENERELLE RETNINGSLINJER

1. Oppmålingen må omfatte hele det område som har innflytelse på vasstanden ved vassmerket for alle vassføringer.
2. Nedenfor vassmerket må oppmålingen nå noe forbi første tverrsnitt med kritisk strømming (stryk) for alle vassføringer. Dersom kritisk tverrsnitt dannes av en markert endring i helningen, som ved foss, markert stryk, demningsoverløp el. lign. kan oppmålingen avsluttes umiddelbart nedenfor. Er endringen i helning bare såvidt nok til å gi strykene strømming, må oppmålingen som regel fortsette en strekning minst 30 ganger største vanndybde i stryket ved flom forbi det sted stryket begynner. Samme regel, målt fra vassmerket kan benyttes når selve vassmerket ligger i en strykestrekning.
3. Kravene til hvor detaljert oppmålingen skal utføres, avhenger av hvilken målestokk som skal benyttes. Denne igjen avhenger mest av de krav til nøyaktighet som stilles, men også av hensynet til modellens størrelse. Vanlig målestokkområde for slike modeller vil være $1/40$ - $1/100$. I stille vann eller i brønn kan en registrere vasstander med en nøyaktighet av 0,1 - 0,2 mm på modell, tilsvarende 4- 8 mm i naturen for $1/40$ modeller og 10 - 20 mm for $1/100$ modeller.

Stort sett vil det være naturlig å bruke 1/40 - 1/50 som modellmålestokk for vassmerker i mindre elver og bekker med vanskelig topografi, mens brede, vassrike elver med jevn bunn-topografi kan undersøkes i noe mindre målestokk.

4. Et pålitelig kart i målestokk 1:1000 med ekvidistanse 1 m vil i de fleste tilfeller være et godt grunnlag for modell. Spesielle detaljer krever noe tettere koter. Er det klart at modellmålestokken blir så liten som ca. 1/100, kan 2 m ekvidistanse være nøyaktig nok om ikke elvebunn og terreng er særlig flate eller detaljrike.

En særskilt fordel er det om kartet er basert på oppmålte tverrprofiler, med eventuell særlig innmåling av spesielle detaljer mellom profilene. 10 - 15 m profilavstand er som regel passe, ved særlig jevn bunn og regelmessig elveleie kan avstanden økes til 20 - 30 m. Ved noenlunde enkel topografi kan profilene legges med jevn avstand, ellers plasseres de slik at de gir et best mulig bilde av elveløpets variasjon. Profilene oppmåles så detaljert at bunnens karakter kan vurderes (blokkstørrelse, etc.).

5. Detaljene omkring selve vassmerket må kartlegges særlig omhyggelig, spesielt dersom vasshastigheten er stor og strømforholdene uoversiktlige.
6. Viktige detaljer fotograferes fra forskjellige synsvinkler. Spesielt gjelder dette partiet omkring vassmerket samt vegetasjon etc. på områder som bare blir oversvømmet under store flommer.
7. I den grad det er mulig nivelleres vasstanden inn på en del punkter (4-6) med god spredning både ovenfor og nedenfor vassmerket, samtidig som vassmerket avleses. Punktene velges i mest mulig rolige eller jevnt strømmende partier som har god kontakt med hovedstrømmen. Punkter hvor vasstanden tydelig er influert av detaljer som vanskelig kan bli nøyaktig gjengitt i modell, bør unngås. Punktene avmerkes på kartet.

8. Vassmerker i brede, rolige elvestrekninger med lang avstand til kritisk tverrsnitt egner seg oftest dårlig for modellkalibrering. I alle tilfeller bør slike tilfeller diskuteres særskilt med Vassdrags- og havnelaboratoriet på forhånd.

NORGES VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVESEN
VASSDRAGSDIREKTORATET

Rundskriv nr. 45

Oslo, 29. september 1981

RETNINGSLINJER FOR UTARBEIDELSE AV INFORMASJON I FORBINDELSE MED
VASSDRAGSUTBYGGING

Olje- og energidepartementet har i brev av 17.9.1981 med bakgrunn i et utvalgsforslag fastsatt følgende retningslinjer for informasjon i forbindelse med vassdragsutbygging:

1. Ved tillatelser gitt etter bestemmelsene i lov av 14. desember 1917 nr. 17 om vassdragsreguleringer og ved større utbygginger etter lov av 15. mars 1940 om vassdragene (begrenset nedad til 50 GWh) skal det utarbeides informasjonsopplegg etter bestemmelsene nedenfor. Det samme gjelder dersom det skal foretas vesentlige planendringer.

NVE-Vassdragsdirektoratet kan samtykke i at retningslinjene helt eller delvis fravikes såfremt utbyggingens art og omfang er så begrenset at informasjonsopplegget åpenbart er unødvendig eller for omfattende.

Informasjonen etter disse bestemmelser er ment å suppleres av annen informasjon.

2. Det skal utarbeides én brosjyre i "§4 a-fasen" og én i søknadsfasen når utbyggingen foregår etter vassdragsreguleringsloven 14. desember 1917 nr. 17. Ved utbygginger som følger bestemmelsene i vassdragsloven av 15. mars 1940 nr. 3, skal det bare utgis en brosjyre i søknadsfasen. Utbygger forestår utgivelsen av brosjyrene, men NVE-Vassdragsdirektoratet skal på forhånd kontrollere at innholdet er i samsvar med nærværende retningslinjer.

Ved utbygginger etter begge lover bør det i tillegg utgis en brosjyre når konsesjonen er gitt. Denne kan utgis av utbygger uten å være forelagt Vassdragsdirektoratet.

Brosjyrene skal gi en saklig og mest mulig objektiv informasjon om faktiske forhold vedrørende en vannkraftutbygging. Brosjyrene skal distribueres i lokaldistriktet med sikte på å nå ut til den enkelte husstand.

2.1 En brosjyre i "§4 a-fasen"

Hensikten med å utgi en informasjonsbrosjyre på dette stadium er behovet for å sette igang en dialog og skape et tillitsforhold mellom utbygger og andre brukergrupper i vassdraget.

Følgende opplysninger bør inntas i brosjyren:

- Presisering av hensikten med §4 a-fasen; foreta undersøkelser, kartlegge interessene, klarlegge ønsker og krav, søke å forene interessen motsetninger hvis det er mulig.
- Oversikt over nedbørsfelt samt en verbal beskrivelse av utbyggingsprosjektet slik utbygger i hovedtrekk tenker seg det.
- Kort redegjørelse for påregnelige inngrep, hvilke interesser som antageligvis vil bli berørt og på hvilken måte dette vil skje.
- Angivelse av kraftpotensial og kostnader.
- Kort oversikt over videre saksgang, med særlig vekt på hvorledes interesserte skal gå frem for å ivareta sine interesser, hvilke frister de har osv. Det bør oppgis navn, adresse, tlf.nr. på sentrale kontaktpersoner hos utbygger og eventuelt i NVE.

2.2 En brosjyre i søknadsfasen

Samtidig med at søknaden legges ut i distriktet, skal det utgis en brosjyre som presenterer denne i kortfattet form.

Følgende opplysninger bør inntas i brosjyren:

- Kortfattet teknisk beskrivelse av planene; hvilke vassdrag og vatn som berøres, reguleringshøyder, veitraséer, kurver over vannføringen før/etter inngrepet, kraftpotensial og kostnader m.m.
- Primært skal omsøkte utbyggingsalternativ beskrives, men dersom det foreligger flere mulige utbyggingsplaner, bør det redegjøres for disse på en enkel måte.
- Det skal utarbeides en kartskisse hvor reguleringer, overføringer, tunneler, veier m.m. er inntegnet. Det bør også utarbeides en tegning over nedbørfeltet.
- Beskrivelse av hvorledes man har oppnådd å forene interesselikhet mellom forskjellige brukergrupper.
- Det skal opplyses om hvilke faglige undersøkelser som er foretatt og hvem som har utført disse. For de mest sentrale interesser kan det inntas en meget kortfattet konklusjon, utarbeidet av den ansvarlige fagkyndige spesielt med tanke på informasjonsbrosjyren. Kravet om saklighet og størst mulig grad av objektivitet gjelder også for disse utredninger.
- Kort beskrivelse av den videre gang i konsesjonsbehandlingen, navn på kontaktpersoner m.m., (jfr. pkt. 2.1).
- Det skal opplyses at myndighetene vil pålegge utbygger ulike generelle og spesielle vilkår i forbindelse med konsesjonen.

2.2 En brosjyre etter at konsesjonen er gitt

Hensikten med en brosjyre på dette stadium er å gjøre distriktet fortrolig med hva som vil komme av inngrep og aktiviteter i kommunen.

Følgende opplysninger bør inntas i brosjyren:

- Kort oppsummering av hvilke planer som endelig er vedtatt og hvilke konsesjonsvilkår myndighetene har fastsatt.
- Fremdriftsplan for utbyggingen. Det skal legges vekt på å fremheve faser som distriktet kan ha særlig interesse av å være kjent med for best mulig å kunne tilpasse lokale planer til utbyggingsplanene.

3. Kostnader forbundet med utgivelsen av informasjonsmaterialet skal dekkes av utbygger.

Det henstilles til konsesjonssøkere og utbyggere å følge foranstående retningslinjer.

H. Sperstad (sign.)

Age Hjelm-Hansen (sign.)

NVE

VASSDRAGSDIREKTORATET

Rundskriv nr. 47

AMo/HH

Oslo, 7.12.83

OVERMETNING AV OPPLØST LUFT I VANN FRA KRAFTVERK

Vassdragsdirektoratet ønsker med dette rundskriv å rette oppmerksomheten mot et relativt nytt problem i forbindelse med planlegging, bygging og drift av vasskraftverk; nemlig overmetning av oppløst luft i vann fra kraftverk. Problemet benevnes oftest med kortformen gassovermetning eller luftovermetning.

Gassovermetning i en væske vil si at væsken inneholder mer oppløst gass enn det som tilsvarende oppløseligheten ved herskende trykk og temperatur.

Hovedkilder til luftovermetning ved vasskraftverk under norske forhold er bekkeinntakene. Her rives store mengder luft med vannmassene og utsettes for høyt trykk i tunnelsystemet, det vil si omtrent den samme prosess som i en brusfabrikk.

I en tilløpstunnel med bekkeinntak vil kraftstasjonens driftsvann kunne være overmettet i større eller mindre grad. "Korken tas av flasken" idet vannet passerer turbinen. Avgassingen er rask til å begynne med, men det kan ta døgn og mer før all overmetning er borte. Særlig tar det lang tid hvis det er lite omrøring av vannet, slik som i en stilleflytende elv eller i en fjord.

Luftovermetning i avløpet fra kraftverk er som regel bare av betydning i flomsituasjoner. Da rives det med og oppløses mye luft i bekkeinntakene, og en stor del (eller kanskje hele) driftsvassføringen kommer fra bekkeinntakene. Når den naturlige

avrenningen er liten, dvs. størstedelen av året, fortynnes vannet fra bekkeinntakene i de fleste tilfeller med så mye naturlig mettet vann fra hovedmagasinet at resulterende overmetning blir ubetydelig.

Betydelige mengder overmettet vann kan også dannes utenom flom-situasjoner, ved tapping i overføringssystemer hvor det inngår bekkeinntak.

Overmettet flom- eller tappevann som føres ut i magasin kan, under visse betingelser, lagres der i svært lang tid.

De skadelige virkningene av luftovermetning er først og fremst virkningen på fisk. Når fisk puster i overmettet vann, vil også fiskens blod bli overmettet. Da vil det kunne skje avgassing - altså bobledannelse - inne i fiskens blodkarsystem. Særlig N_2 (nitrogen) som ikke forbrukes av fisken, vil ha tendens til å avgasse i form av bobler. Fisken får da "blodpropp", som er like farlig for fisk som for mennesker. Hos fisk kalles denne tilstanden for gassblæresyke.

Dødelig gassblæresyke hos fisk ser ut til å opptre ved overmetningsverdier over 5-15%, avhengig av tiden fisken blir utsatt for overmettet vann.

Fiskedød som følge av gassovermetning har vært registrert helt fra århundreskiftet, men det er snakk om et fåtall tilfeller og som oftest i forbindelse med klekkerier eller oppdrettsanlegg. Fisk i vill tilstand som har unnvikelsesmuligheter i forhold til lokale områder med overmettet vann, ser ikke ut til å være særlig truet.

For tiden synes det svært vanskelig for en kraftutbygger å kunne forutsi skader på grunn av luftovermetning ved et prosjekt og det synes heller ikke å være lett for myndighetene å sette rammebetingelser med hensyn til utslipp av overmettet vann i vassdrag eller i sjøen. Vassdragsdirektoratet vil likevel henstille til alle som deltar i planlegging og prosjektering av nye kraftverk

om å ha som målsetting at utslipp av overmettet vann søkes minimalisert så langt det er praktisk og økonomisk gjennomførbart. Det kan være både enklere og billigere å løse problemet på prosjekteringsstadiet enn etter at kraftverket er satt i drift.

Ved prosjektering av bekkeinntak er følgende hensyn viktige å ta:

- Vertikale sjakter bør helst unngås. De gir betydelig større luftmedrivning enn sjakter med helning rundt 45° .
- Tverrsnittet bør være så stort som det er teknisk/økonomisk mulig.
- Sjakts innløpsgeometri er svært viktig. Innløpet må være rommelig utformet, og vannet må gis en definert aksellerasjon i sjaktaksens retning. (Her har det vært syndet mye ved de utførte inntak vi har sett).
- Vassføringsbegrensning, ved at inntaket utformes slik at ekstreme flomtopper går i overløp, kan være et effektivt middel til både å hindre høye overmetningsverdier og redusere mengden av overmettet vann fra inntaket.
- I spesielle tilfeller kan det være mulig å tilpasse høydeforholdene i systemet slik at sjakta er helt eller nesten helt fylt til en hver tid. Luftmedrivningen blir da liten eller ingen. Dette bør gjøres i de relativt få tilfellene hvor det er mulig.

Forøvrig viser vi til en rapport om problemet, årsaksforhold, skadevirkninger og mottiltak, utgitt av Vassdrags- og havnelaboratoriet. Ovenstående er utdrag fra rapporten som har nr. NHL 2 83005 datert 31.1.83 og som kan fås ved henvendelse til Vassdrags- og havnelaboratoriet, Klæbuvn. 153, 7000 Trondheim, tlf (07) 59 23 00.

Vassdragsdirektoratet henstiller til alle som påvirker planlegging og avgjørelser vedrørende kraftverksutforming om å sette seg inn i problemet luftovermetning og så langt som mulig ta hensyn til det i planleggingen.

H. Sperstad (sign.)

NORGES VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVESEN
VASSDRAGSDIREKTORATET

SPESIFISERT KOSTNADSOVERSLAG FOR ANLEGGET

Se post a), nr 10.

Kostnadsoverslag fordelt på hovedposter skal følge søknaden.

Skal imidlertid Vassdragsdirektoratet kunne foreta den nødvendige kontroll av den økonomiske begrunnelse for de omsøkte reguleringer og utbygginger, må det dessuten utarbeides et mer spesifisert overslag som innsendes i to eksemplarer.

Kostnadene må her minst spesifiseres som følger:

A. Entreprenør- og leverandørarbeider

1. Hver dam for seg, oppdelt i:

- a) dam
- b) omløpstunnel m/fangdam eventuelt tappetunnel m/lukearrangement
- c) magasinkostnadskurve som viser midlere og marginale kostnader i øre/m³ magasin.

2. Hver overføring (tunnel/kanal) for seg.

- a) sum, innbefattet alle med overføringen forbunde arbeider, foruten tunnel således tverrslag, alt. synk, sjakter, lukearrangement etc.
- b) Det bør gis en økonomisk begrunnelse for overføringen. Antatt verdi av vatnet og den totale kostnad ved å utnytte det (total kostnad = overføring + andel i fellesfunksjoner nedstrøms overføringen).

3. Tilløpstunnel inkl. tverrslag, fordelingsbasseng, sandfang, luker og varegrindsarrangement etc.
4. Trykksjakt alt. rørgate
 - a) bygningstekniske arbeider
 - b) rør inkl. montasje
5. Kraftstasjon inkl. transporttunneler (hjelpetunneler) også fram til trykksjakt, ventilkammer, trafonisjer etc.
 - a) bygningstekniske arbeider
 - b) permanent utstyr inkl. el.anlegg utendørs
6. U-tunnel inkl. eventuelt tverrslag/synk.
7. Marginale effektkostnader. Med effektkostnader forstås her kostnadene for post 3-6 angitt i kr/kW.
8. A-tunnel inkl. eventuell innkøstportal.
9. Kabeltunnel m/kabler. Hvor disse legges i A-tunnel, taes de med der.
10. Bygningstekniske arbeider utendørsanlegg (el.anlegg taes med under 5b).
11. Veger og transportinnretninger, bygging og drift. Lengde av veg og omfang av evt. taubane oppgis.
12. Anleggskraftlinjer og telefon, bygging og drift inkl. anleggs-kraft. Lengde av linjer og forbruk av kraft angis.

I kostnadene for forannevnte poster er inkalkulert samtlige kostnader på arbeidsstedet, dvs. foruten direkte kostnader også felleskostnader på stedet. Ved entreprenørdrift tilsvares dette det beløp byggherren betaler entreprenøren, eks. investeringsavgit. I overslag må medtaes et tillegg for uforutsett.

B. Sentrale felleskostnader

Ved entreprenørdrift vil byggherrens felleskostnader vesentlig bestå av utgifter til administrasjon, honorarer, undersøkelser, karter, kontroll og i noen utstrekning også til messer, maskinistboliger, kontorer for byggeledelse og kontroll.

C. Diverse kostnader

- 1) Investeringsavgift
- 2) Finansieringskostnader (byggetid angis) *
- 3) Erstatninger
- 4) Planleggingskostnader inkl. undersøkelser og eventuelle kompensasjonstiltak.

* I tillegg til søkerens planlagte faktiske finansieringskostnader, skal det her også oppgis tall som gir grunnlag for en samfunnsøkonomisk vurdering av kraftverksinvesteringen. Det vil si at man beregner den samfunnsøkonomiske kostnad etter regler og med kalkulasjonsrente som fastsettes av Finansdepartementet.