



**NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIVERK**  
**VASSDRAGSDIREKTORATET**  
**HYDROLOGISK AVDELING**

**MOKSA KRAFTVERK**  
**Mulige virkninger på vanntemperatur- og isforhold**

**OPPDRAKS RAPPORT**  
**1 - 87**

**NORGES**  
**VASSDRAGS- OG ENERGIVERK**  
**BIBLIOTEK**

<p>Rapportens tittel:</p> <p><i>MOKSA KRAFTVERK MULIGE VIRKNINGER PÅ VANNTEMPERATUR- OG ISFORHOLD</i></p>	<p>Dato: 1987-02-10</p> <p>Rapporten er: Åpen</p> <p>Opplag: 50</p>
---	---

<p>Saksbehandler/Forfatter:</p> <p>Randi Pytte Asvall Iskontoret</p>	<p>Ansvarlig</p> <p><i>Syver Roen</i></p> <p>Syver Roen</p>
--	---

<p>Oppdragsgiver:</p> <p><i>MIDT-GUDBRANDSDAL ENERGIVERK A/S</i></p>
--

<p><b>Sammendrag:</b></p> <p>Utbyggingen i Moksavassdraget planlegges ombygd slik at produksjonen kan varieres over døgnet, og med et nytt inntaksmagasin ved Åkvisla. Ombyggingen vil ikke medføre endringer av vesentlig betydning verken i vanntemperatur- eller isforholdene i vassdraget. Isen på det nye inntaksmagasinet Åkvisla vil bli usikker for ferdsel.</p> <p style="text-align: center;">NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT BIBLIOTEKET</p>
---

**FORORD**

Midt-Gudbrandsdal Energiverk planlegger ombygging av eksisterende kraftverk i Mokså. Iskntoret har i foreliggende rapport vurdert mulige endringer i vanntemperatur- og isforhold som følge av ombyggingen.

Oslo, februar 1987



Arne Tollan  
avdelingsdirektør

## INNHOOLD

	Side
1. EKSISTERENDE UTBYGGING	3
2. PLANLAGT UTBYGGING	3
3. HYDROLOGISKE FORHOLD	4
4. VANNTEMPERATURFORHOLD	4
5. ISFORHOLD	4

## 1. EKSISTERENDE UTBYGGING

Moksavassdraget har vært utnyttet til kraftproduksjon siden 1921. I høydenivået 870-980 m o.h. er 4 innsjøer regulert fra 1,0-3,0 m. Eksisterende magasinvolument er  $8,1 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ . Vannet renner i naturlig løp til et lite inntaksmagasin ca. 500 m o.h. Fra inntaksmagasinet til kraftstasjonen Moksa-1 føres vannet i rør som ligger i dagen. Moksa-1 har avløp i Moksa ca. 300 m ovenfor riksvæien. Avløpet fra kraftstasjonen går nå i hovedelva. Tidligere ble avløpet fra Moksa-1 tatt direkte inn i den nedenforliggende kraftstasjon, Moksa-0, som hadde avløp i en sidegren til hovedelva, og avløpsvannet gikk da i et sideløp sør for hovedelva. I 1983 ble Moksa-0 satt ut av drift.

Nåværende kraftstasjon har slukeevne på  $0,85 \text{ m}^3/\text{s}$  og driftsvassføringen er hele vinteren ca.  $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$ . Om sommeren kjøres kraftstasjonen på tilsiget, som tidvis kan være meget lavt. Magasinet blir kjørt ut på ca. 5 vintermåneder.

## 2. PLANLAGT UTBYGGING

Det er undersøkt flere utbyggingsprosjekt, og Midt-Gudbrandsdal Energiverk A/S vil søke om utbygging av alternativ II C, kraftstasjon i dagen på Stav (fig. 1).

Nåværende magasiner og eksisterende reguleringshøyder beholdes bortsett fra i Våsjoen hvor reguleringshøyden planlegges økt med 1 m. Magasinvolument økes til  $8,8 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ , som utgjør en økning på  $0,8 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ . Det overføres ca.  $8 \text{ km}^2$  fra Glømmesbekken, og  $0,9 \text{ km}^2$  fra Måsåmyrtjern som har naturlig avløp til Rolla. To mindre felt er allerede overført til nåværende regulering fra andre vassdrag. Videre etableres et nytt og helt kunstig inntaksmagasin ved Åkvisla med regulering mellom 692 m o.h. og 685 m o.h.

Delfeltet fra Hundtjønnan (ca.  $7 \text{ km}^2$ ) pumpes inn på turbinrøret når det ikke er overløp i den nye inntaksdammen. Det er antatt overløp ved inntaket bare i flom.

Fra inntaksmagasinet til kraftstasjonen føres vannet i hovedsak i nedgravd rør. Slukeevnen i kraftstasjonen vil bli  $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$  og driftsvassføringen vil variere mellom  $3,5$  og  $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ , vesentlig som døgnvariasjoner når naturlig tilsig er lite. I perioden medio desember ultimo mars vil det bli døgnvariasjoner mellom  $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$  om dagen og  $0,75 \text{ m}^3/\text{s}$  om natten.

Avløpet fra kraftstasjon planlegges ført i nedgravd rør i elveleiet forbi Tretten sentrum.

### 3. HYDROLOGISKE FORHOLD

I Rolla reduseres nedslagsfeltet med 0,9 km<sup>2</sup>. Dette har liten innvirkning på de hydrologiske forhold i Rolla.

I vassdraget Glømmesbekken, Vedemselva som har et samlet nedslagsfelt på 16 km<sup>2</sup> er 7,4 km<sup>2</sup> planlagt overført til Moksa. Inntaket er imidlertid utformet slik at maksimum 0,25 m<sup>3</sup>/s kan overføres. Ved en slik overføring blir vassføringen i disse elvene sterkt redusert. Det foreligger ikke direkte vassføringsmålinger her, men målinger i Fura er benyttet for å vurdere avløpsforholdene.

I Moksa nedenfor Åkvisla blir vassføringen meget liten når det ikke er overløp. Delfeltet fra Hundtjønnan (ca. 7 km<sup>2</sup>) pumpes inn på turbinrøret når det ikke er overløp i den nye inntaksdammen. Det er overløp ved inntaket bare i stor flom.

### 4. VANNTEMPERATURFORHOLD

Det foreligger ikke vanntemperaturmålinger i vassdraget.

I magasinene og elvene fra magasinene og ned til planlagt nytt inntaksmagasin foretas ingen vesentlige endringer i de hydrologiske forhold, og det blir heller ingen merkbare endringer i vanntemperaturforholdene som følge av reguleringen. I Moksa fra inntaksmagasinet til utløpet av kraftstasjonen vil vassføringen bli meget liten bortsett fra når det er overløp. Ved lave vassføringer påvirkes vanntemperaturen raskere av omgivelsene enn nå. Dette vil medføre noe høyere maksimumstemperaturer og større døgnvariasjoner om sommeren og tidligere islegging om høsten.

Det blir neppe merkbare endringer verken i driftsvannets temperatur eller temperaturforholdene nedstrøms Moksa kraftverk.

Overføringen av deler av Glømmesbekken med påfølgende reduksjon i vassføring nedenfor kan gi tendens til noe høyere maksimumstemperatur og større døgnvariasjoner i vanntemperaturen her om sommeren. Om høsten kan avkjøling foregå noe raskere.

### 5. ISFORHOLD

Det foreligger ikke iskartlegging eller ismålinger fra vassdraget. Det opplyses lokalt at magasinene islegges med sikker is hvert år. Den eksisterende regulering har hatt liten innvirkning på isforholdene i magasinene. I forbindelse med nedtappingen er isen oppsprukket langs land, særlig der strendene er bratte. I trange sund og grunne partier kan isen være noe svekket, særlig siste del av vinteren.

Det er foreslått en liten økning i tappingen fra magasinene. Det er regnet med at uttappingen gjennomføres på ca. 3,5 måneder mot 4,5-5 måneder nå. Det er fortsatt regnet med jevn tapping. Dette vil ikke medføre endringer i isforholdene på magasinene Goppollen, Djupen og Grunna der reguleringsgrensene forblir uendret. Heller ikke i Våsjøen der reguleringshøyden økes med 1 m vil det bli merkbare endringer.

I Moksa ned til det nye inntaksmagasinet er det allerede nå mye bunnisdannelse om vinteren. Ved å holde jevn tapping har isproblemer på denne strekningen stort sett vært unngått. Ved å øke vassføringen om vinteren vil isproduksjonen i form av bunnis og isdammer kunne øke. For å unngå isproblemer på denne strekningen er det meget viktig at vassføringen slik som forutsatt holdes så jevn som mulig. I sterke kuldeperioder kan det bli nødvendig å redusere vassføringen noe. Opptrappingen etterpå må da skje meget forsiktig.

Inntaksmagasinet er lite og gjennomstrømningen vil bli meget stor. På grunn av døgnvariasjoner i driften vil magasin-vannstanden variere. Vannet vil avkjøles meget raskt om høsten og magasinet vil stort sett islegges, men isen blir usikker for ferdsel. Variasjoner i vannstanden vil føre til oppsprukket is og overvann langs land. I sterke kuldeperioder kan sarr produsert i Moksa føres med til inntaksmagasinet. Dette vil neppe forårsake problemer for inntaket til kraftstasjonen.

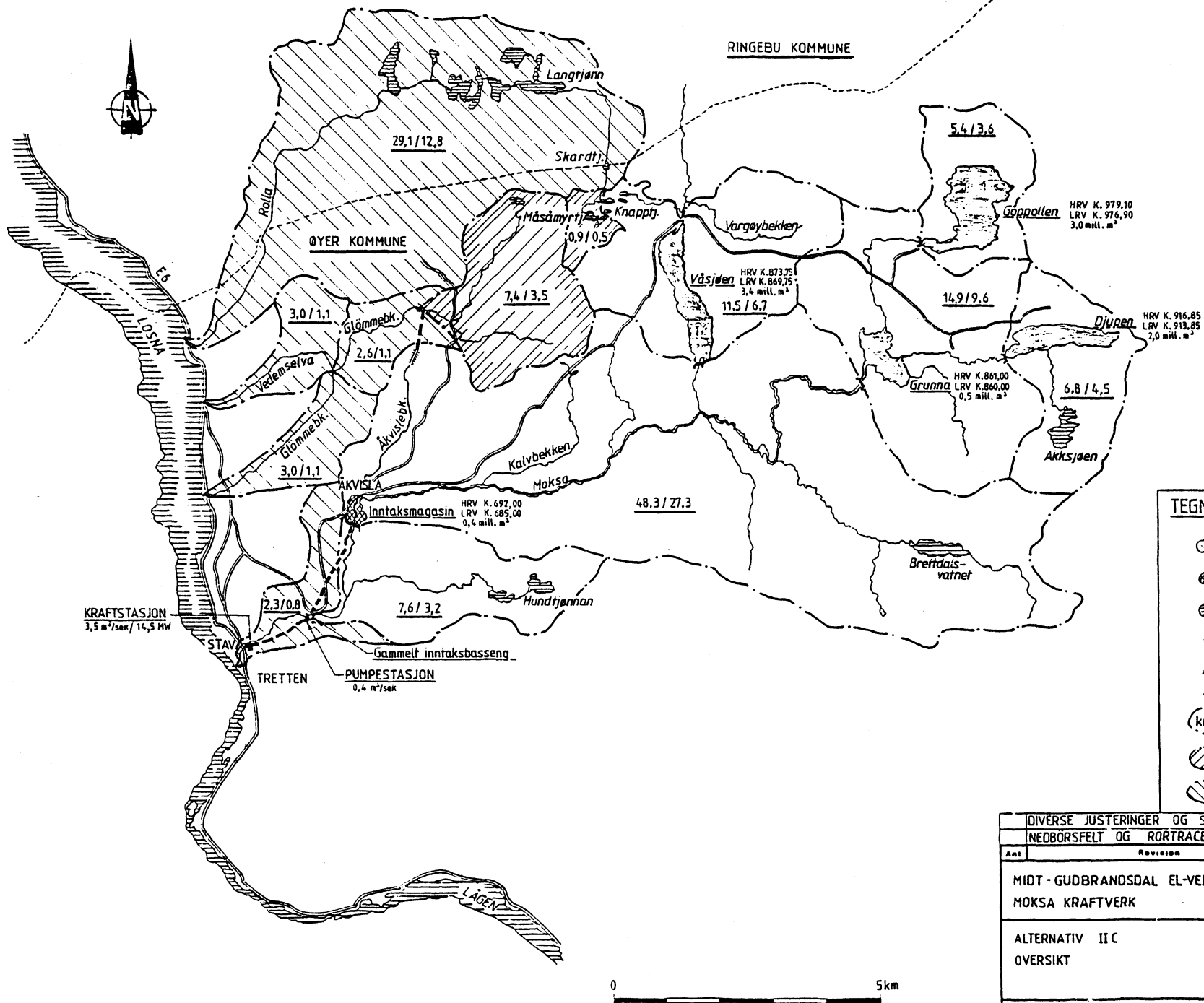
Med Moksa-0 i drift har elva gått åpen 150-200 m nedstrøms utløpet av kraftstasjonen og vært delvis islagt videre nedover. Med bare Moksa-1 i drift var elva noe mer islagt og isen nådde noe lenger opp i elva.

Driftsvannet fra den nye Moksa kraftstasjon vil ha temperatur nær 0 °C om vinteren. Avløpet er som nevnt planlagt ført i rør forbi Tretten sentrum etter ombygging. Moksa vil da bli åpen enda noe lenger nedover enn da Moksa-0 var i drift. Den foreslåtte døgnvariasjon vil ikke gi isproblemer ned til Lågen.

Ved Moksas utløp i Lågen går Lågen åpen om vinteren. Økningen av driftsvassføringen i Moksa får ingen innvirkning på forholdene i Lågen.

I Vedemselva-Glømmesbekken vil vannet avkjøles raskere og elva islegges tidligere som følge av reduksjon i vassføring. På utsatte områder kan det bli økt svellisdannelse. Stort tilsig av grunnvann kan lokalt endre forholdene.

Ved alle inntak og dammer vil større overløp om vinteren kunne forårsake isproblemer i vassdraget nedenfor.



**TEGNFORKLARING:**

- TIDLIGERE REGULERT VANN
- REGULERT VANN
- UREGULERT VANN
- KANAL
- EKSISTERENDE VEIER
- NEDGRAVD RØR
- NEDBØRSFELT AREAL/MIDLERE ÅRLIG AVLØP
- OVERFØRT FELT
- RESTFELT, IKKE UTNYTTET

DIVERSE JUSTERINGER OG SUPPLERINGER		B	SR	10.11.86	
NEDBØRSFELT OG RØRTRACE JUSTERT, PUMPEST.		A	SR	3.9.85	
Ant	Revisjon	Målestokk	Nr	Sign	Data
			Tegn	SR	3.4.86
MIDT-GUDBRANDSDAL EL-VERK					
MOKSÅ KRAFTVERK		SOM VIST			
ALTERNATIV II C		Saksbehandler			
OVERSIKT		Erstatter tegn			
				15040-007	Rev. B

INGENIØR CHR. F. GRØNER A.S.

KJØLSVEIEN 14, 1300 SANDVIKA TEL. 0227 51 00 03

Fig. 1.