



Norwegian
Meteorological Institute
met.no

met.no note

Eventuelle klimaendringer i forbindelse med Saulandutbygginga

Jostein Mamen

SAMMENDRAG

Rapporten beskriver først klimaet i Hjartdal, og tar deretter opp eventuelle klimaendringer i forbindelse med den planlagte utbygginga. Det konkluderes med at utbygginga ventes å påvirke klimaet i svært liten grad.

No. 12		Oslo, november 2008

1 Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	3
2	Temperatur- og nedbørforhold i normalperioden 1961-1990	4
2.1	Temperatur	4
2.2	Nedbør	5
3	Endringer i lokalklimaet ved en utbygging	6
3.1	Generelle betraktninger	6
3.2	Ventede lokalklimaendringer ved Saulandutbygginga	7
3.2.1	Hjartdøla.....	7
3.2.2	Skogsåa.....	9
	Referanser.....	10

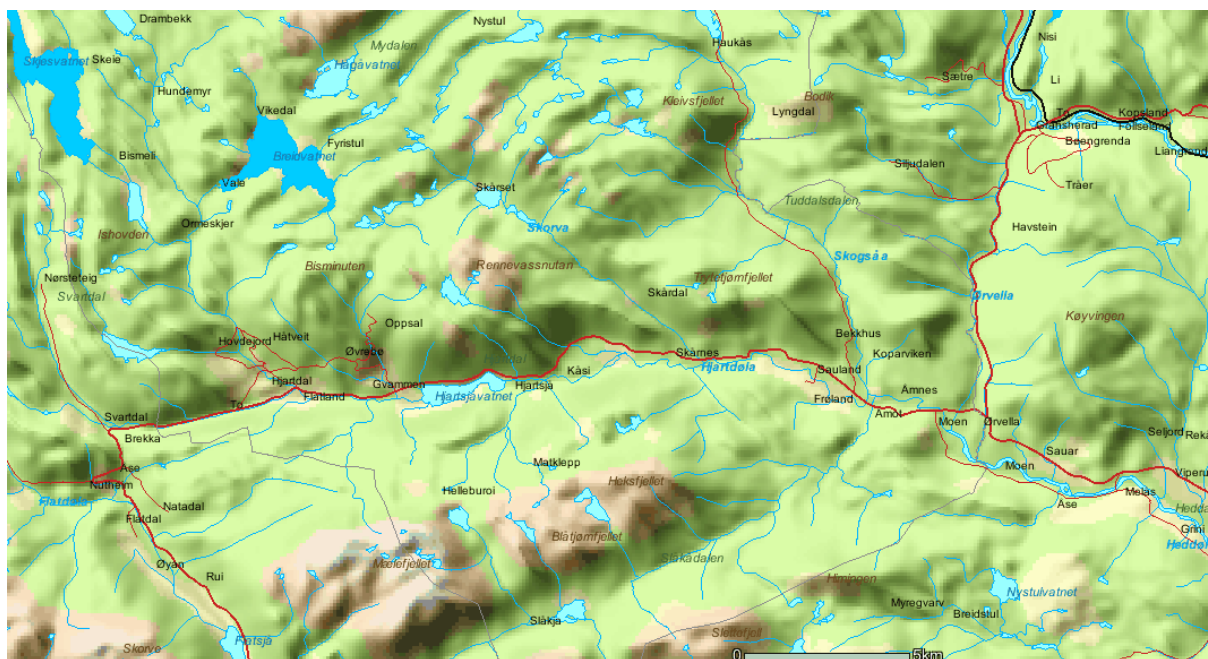
2 Innledning

På oppdrag fra Skagerak kraft er Meteorologisk institutt bedt om å utarbeide en rapport som viser eventuelle lokale klimaendringer i forbindelse med Saulandutbygginga.

Inngrepene vil for en stor del bestå av konstruksjoner i fjell (flere tunneler og ett kraftverk) som ikke vil påvirke lokalklimaet nevneverdig. Problemstillingen har derfor hovedsakelig gått på om det er fare for større hyppighet av frostrøyk der det nye avløpet skal legges nedstrøms Sauland sentrum.

Figur 1 viser et topografisk kart med det aktuelle området omtrent midt på kartet. Hjartsjåvatnet ligger 157 moh, og elva senker seg til ca 50 moh ved det nye avløpet. (Se figur 4 for kart over utbyggingsområdet). Skogsåa starter i rundt 400 moh ved Sønnlandsvatnet, og kommer inn på Hjartdøla nedenfor Sauland sentrum.

Området har typisk innlandsklima med kalde vintre og varme somre. (Nordli, 2000)



Figur 1. Topografisk kart over området. FraNVE Atlas.

3 Temperatur- og nedbørforhold i normalperioden 1961-1990

Med *normal* menes gjennomsnittet av et værelement for en fastlagt periode. Ved Meteorologisk institutt brukes normalperioden 1961-1990, som er en såkalt standard normalperiode

3.1 Temperatur

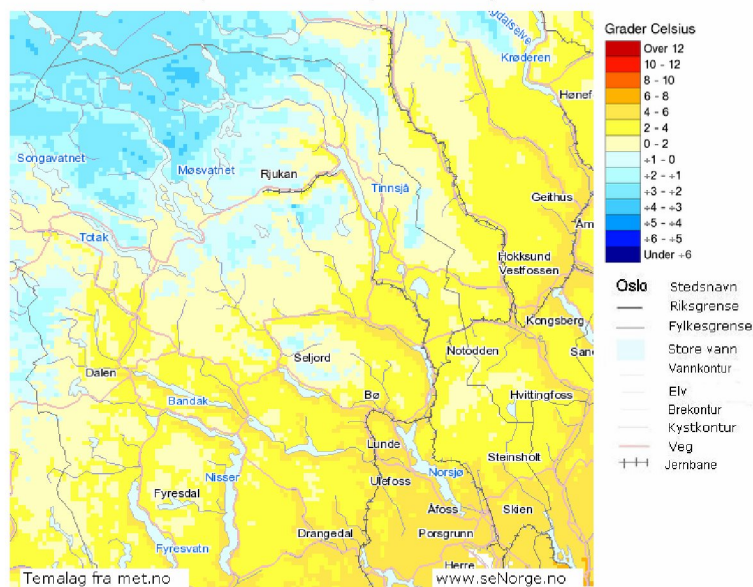
Tabell 1 viser temperaturnormalene for hver måned for instituttets målestasjon i Hjartdal kommune. De laveste temperaturene som har vært observert i Hjartdal og nabokommunene er mer enn 35 kuldegrader om vinteren. Om sommeren er dette området ofte blant de varmeste i landet med over 30 grader.

Tabell 1. Temperaturnormaler for Hjartdal i perioden 1961-1990.

Temperaturnormaler for Hjartdal i perioden 1961 - 1990															
Nummer	Sted	h.o.h.	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	år
31852	Hjartdal - Sauland	95	-7,0	-6,0	-1,5	3,5	9,5	14,5	15,5	14,0	9,5	5,0	-1,5	-5,5	4,2

Figur 2 viser normal middeltemperatur for året for det aktuelle området.

Normal middeltemperatur for året (1961-1990)



Figur 2. Normal middeltemperatur for året. Fra seNorge.no

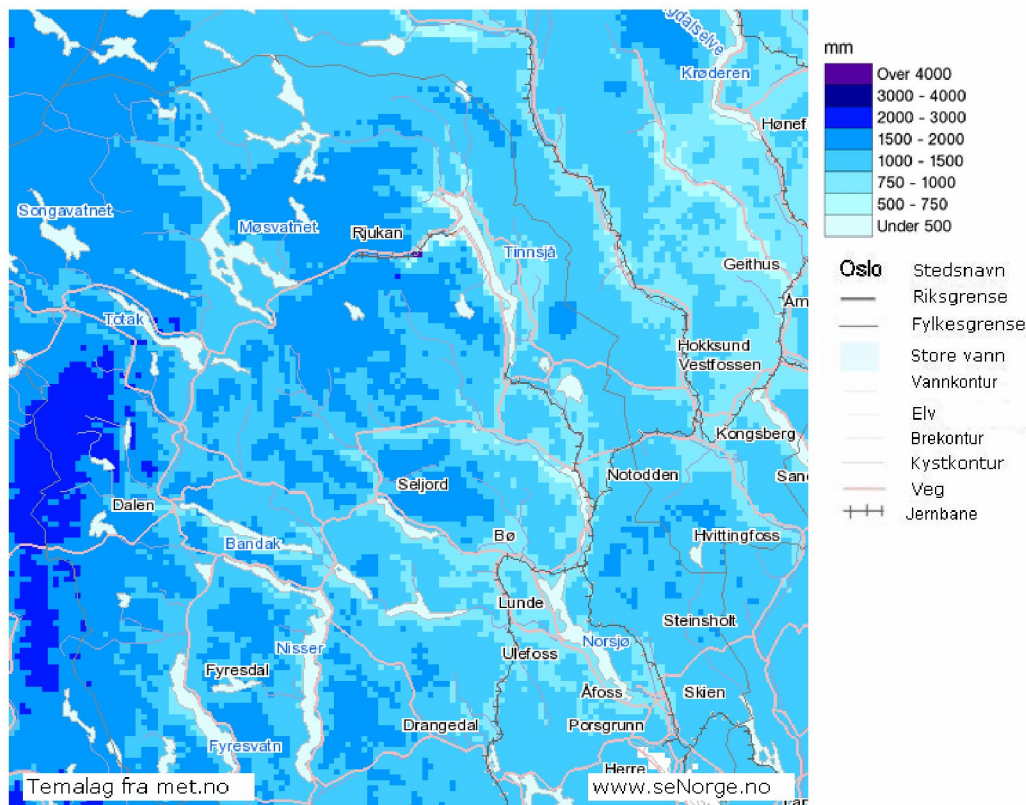
3.2 Nedbør

Tabell 3 viser normal nedbør for instituttets stasjoner i Hjartdal kommune. Nedbøren varierer fra 850 til snaut 1000 mm i året. De største nedbørmengdene kommer om høsten.

Tabell 2. Nedbørnormaler for Hjartdal i perioden 1961-1990.

Nedbørnormaler for Hjartdal i perioden 1961 - 1990																
Nummer	Sted	h.o.h.	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	år	
31850	Hjartdal		162	55	40	40	41	73	74	89	100	107	118	87	51	875
31852	Hjartdal - Sauland		95	54	38	41	39	70	72	87	96	105	115	85	48	850
31900	Tuddal		464	53	39	45	37	71	79	95	100	103	108	76	50	856
31940	Reisjø i Tuddal		686	64	51	56	44	78	92	101	112	119	122	89	60	988

De samme trekkene ses i figur 3, som viser normal årsnedbør i denne delen av landet. Vi ser at det normalt faller mer nedbør i de høyereliggende områdene enn nede i dalene. Normal nedbørsum for året (1961-1990)



Figur 3. Normal nedbørsum for året. Fra seNorge.no

4 Endringer i lokalklimaet ved en utbygging

4.1 *Generelle betraktninger*

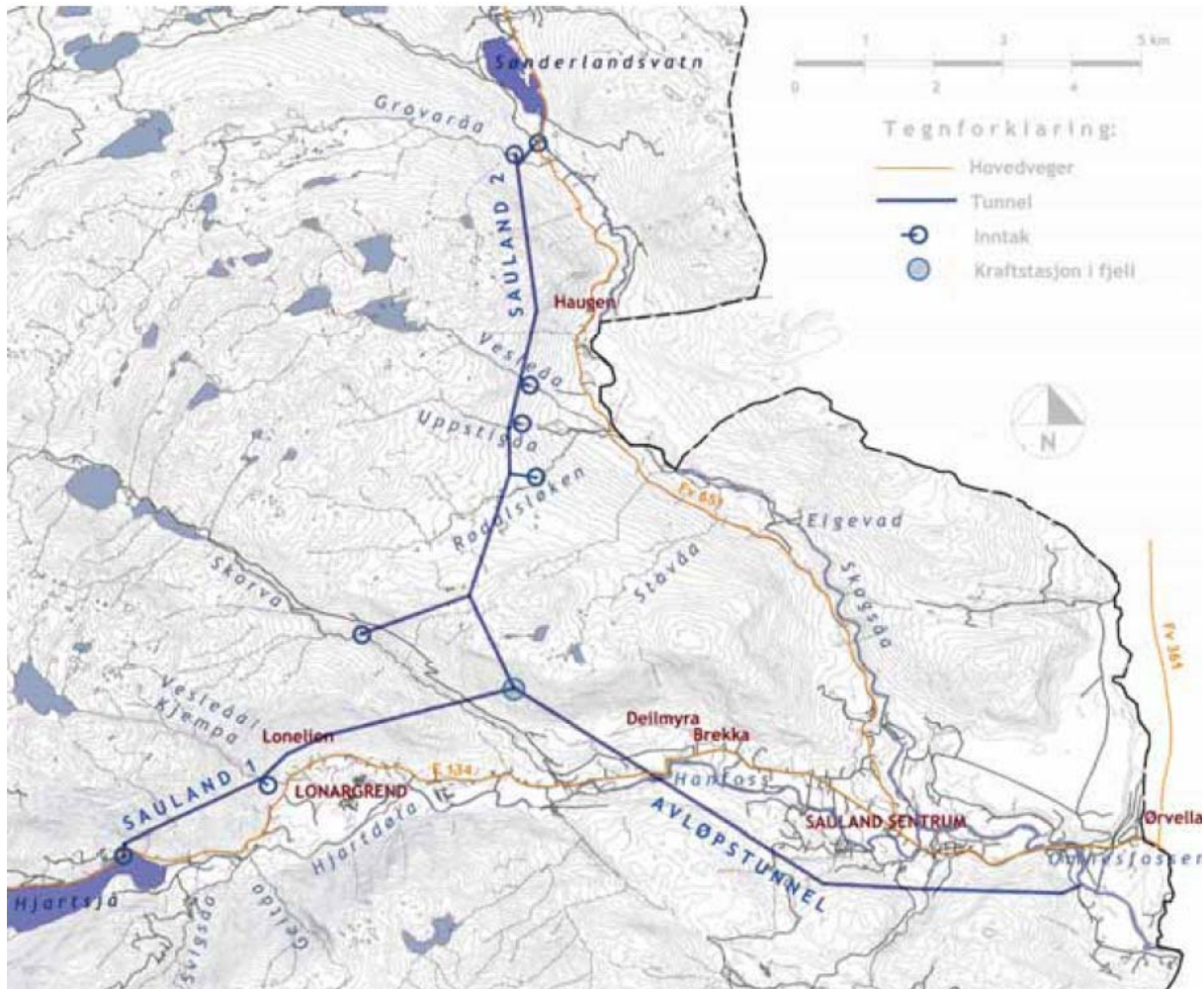
Generelt vil ethvert inngrep i naturen påvirke lokalklimaet, der virkningene avhenger av inngrepets størrelse: oppsetting av mindre bygninger og konstruksjoner skaper f eks nye le- og loområder for sola, og påvirker også de lokale vindforholdene. Disse påvirkningene er likevel ikke større enn at de maksimalt strekker seg noen dekameter ut fra konstruksjonene. Andre inngrep, som nedhogging av et større område med skog eller endrete isforhold i en dam, kan, i tillegg til lokale temperaturendringer, også føre til forandring i tåkehyppheten.

Som nevnt over har inngrepene som skal utføres i forbindelse med Saulandutbygginga liten påvirkning på lokalklimaet, fordi de ikke gjøres i dagen.

Vi står da igjen med frostrøykproblematikken langs vassdragene Hjartdøla og Skogsåa. Frostrøyk dannes når kald luft føres over varmt vann. Temperaturforskjellen mellom vann- og lufttemperatur må være mer enn 12-15 grader for at denne typen tåke skal dannes. Frostrøyk når aldri når særlig stor vertikal utstrekning, i høyden et par meter. Etter islegging vil ikke lenger frostrøyk kunne dannes. (Utaaker 1991).

4.2 Ventede lokalklimaendringer ved Saulandutbygginga

Figur 4 viser kart over utbyggingsområdet med de foreslåtte tunneler og inntak.



Figur 4. Kart over utbyggingsområdet.

4.2.1 Hjartrdøla

Figur 5 viser et bilde fra vinteren 2007/08 der det er frostrøyk langs Hjartrdøla, og mye rim på trær og konstruksjoner i nærheten. Temperaturen var 15-20 kuldegrader. Vi ser at tåka og rimet begrenser seg til områdene nær elva, og har en vertikal utstrekning på 10-15 meter. Bildet viser også et annet typisk trekk ved Hjartrdøla, nemlig den tette vegetasjonen nær elva.



Figur 5. Frostrøyk og rim langs Hjartrdøla. Bilde tatt vinteren 2008.

Ved den foreslåtte utbygginga vil vannføringen i Hjartrdøla (fra Hjartsjøvatnet til det nye utløpet nedenfor Sauland sentrum) reduseres. (Planlagt minstevannsføring er $1 \text{ m}^3/\text{s}$ i sommerhalvåret, og $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ i vinterhalvåret (Skagerak Energi 2007)). Dermed vil isforholdene bli noenlunde slik de var tidligere: vinterstid vil elva islegges oftere, og frostrøykproblemet vil reduseres, og bli slik de var før den første utbygginga. I milde vintre vil elva gå åpen, men selv i dette innlandsklimaet kan det i slike situasjoner hende at temperaturen ikke blir lav nok til å danne frostrøyk. I de milde vintrene på 90-tallet var det ikke mer enn 10 kuldegrader på de kaldeste stedene i Telemark.

Undersøkelser av Kanavin (1975) i Sauland og Heddøla i forkant av den forrige utbygginga, viste at den åpne elva sannsynligvis hadde ført til økt frostrøykhyppighet enkelte steder. Men problemene var små, og det var heller ikke meldt om skader av betydning.

Det eneste eventuelt nye problemområdet vil være nedstrøms det nye utløpet. Figur 6 viser dette området. Som vi ser er elva her forholdsvis bred og sakteflytende. Det ventes ikke økt vannføring, og derfor heller ikke noen økning i frostrøykhyppigheten.

I rapporten om virkningene på flora, vegetasjon og naturtyper i forbindelse med Saulandutbygginga (Naturforvalteren (2008)) står det at luftfuktigheten i skogen vil kunne gå ned fordi det ventes lavere grunnvannstand, og kortere og svakere flomperioder. Det ventes imidlertid ikke mindre nedbør på grunn av utbygginga, og det vil derfor være like stor tilførsel av fuktighet ovenfra som før utbygginga. Påstanden vil eventuelt bare gjelde for et sjikt nær bakken, og ikke generelt for skogen.



Figur 6. Området der det nye avløpet skal legges.

4.2.2 Skogsåa

Det er planlagt at vannføringen reduseres både sommer og vinter, og det legges til grunn en minstevannsføring på $0,36 \text{ m}^3/\text{s}$ i sommerhalvåret, og $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ i vinterhalvåret fra Sønderlandsvatn. (Skagerak Energi, 2007)

Det er ikke tidligere rapportert om frostrøykproblemer langs Skogsåa, og redusert vannføring vil bare redusere hyppigheten av frostrøyk ytterligere.

Også for dette området mener Naturforvalteren (2008) at luftfuktigheten i skogen vil kunne gå ned fordi det ventes lavere grunnvannstand, og følgelig kortere og svakere flomperioder. Som for Hjartdøla mener vi at det vil være like stor tilførsel av fuktighet ovenfra som før utbygginga, og at påstanden derfor eventuelt bare vil gjelde for et sjikt nær bakken, og ikke generelt for skogen.

4.2.3 Sidebekkene

Også for sidebekkene mener Naturforvalteren (2008) at luftfuktigheten i skogen vil kunne gå ned på grunn av lavere grunnvannstand, og kortere og svakere flomperioder. Som for Hjartdøla og Skogsåa mener vi at det vil være like stor tilførsel av fuktighet ovenfra som før utbygginga, og at påstanden derfor eventuelt bare vil gjelde for et sjikt nær bakken, og ikke generelt for skogen.

Referanser

Kanavin E.V., 1975: Virkninger av Hjørdal – Tuddalreguleringen på forholdene om vinteren i Hjørdøla og Heddøla. Betenkning for Overskjønn 25. februar 1975. Iskontoret ved NVE, Hydrologisk avdeling.

Kvambekk, Ånund Sigurd 2008: *Kraftutbygginger i Saulandsvassdraget*. Virkninger på vanntemperatur- og isforholdene. NVE rapport for Skagerak energi.

Naturforvalteren 2008: *Sauland kraftverk – virkninger på flora, vegetasjon og naturtyper*

Nordli, Øyvind 2000: *Fjellet i snø, vind, sol og tåke*. Samlaget, Oslo

Skagerak Energi 2007: *Melding for Sauland kraftverk*, Porsgrunn

Tvede A.M., 1989: Skogsåi kraftverk i Hjørdal. Konsekvenser for vanntemperatur, isforhold og frostrøyk ved en eventuell utbygging. NVE Oppdragsrapport 7-89, Hydrologisk avdeling.

Utaaker, Kåre 1991: *Mikro- og lokalmeteorologi*. Alma Mater, Bergen.