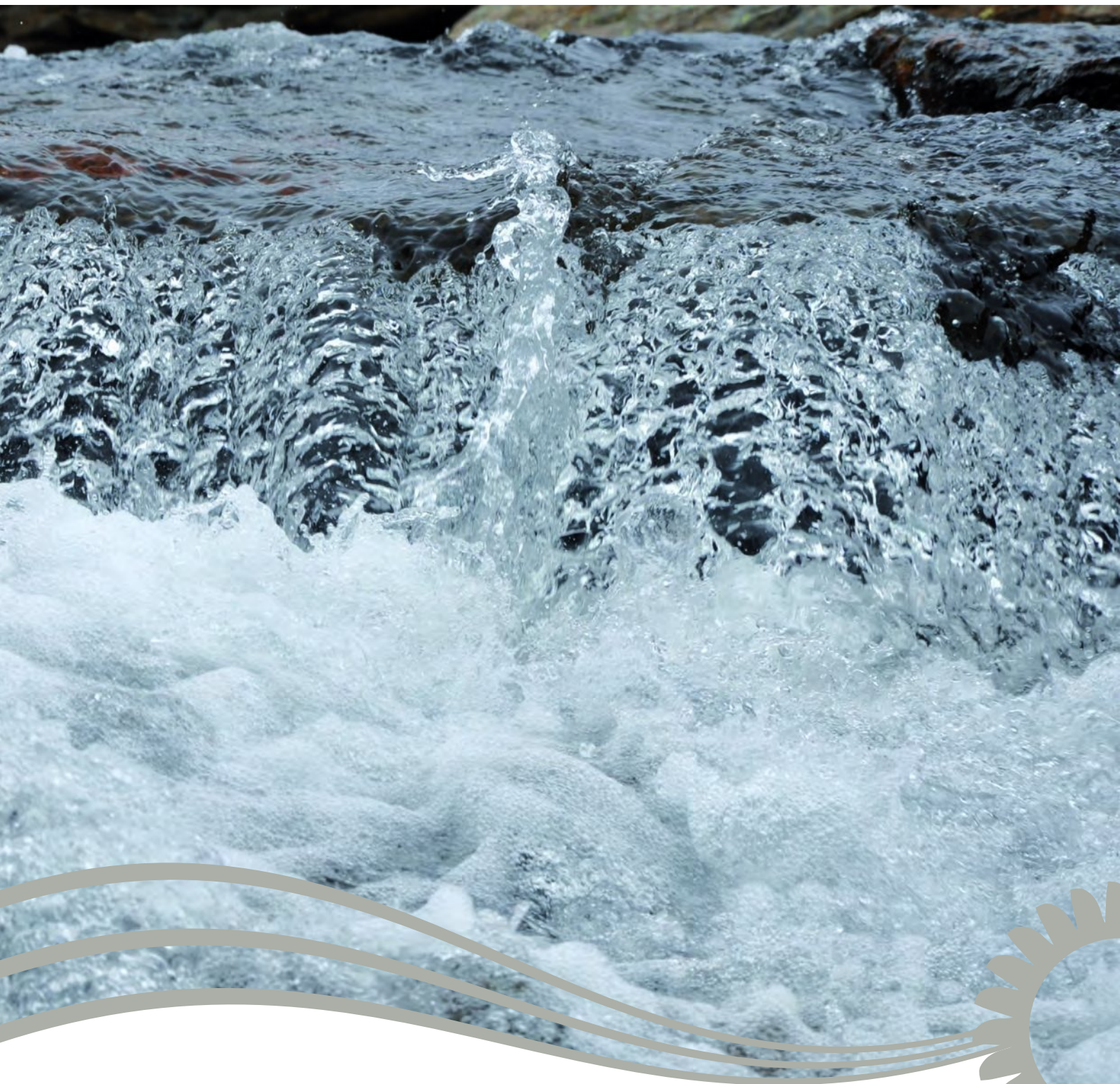


Konsesjonssøknad for

Nørlandselva kraftverk



September 2014

NVE – Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

05.12.2014

Søknad om konsesjon for bygging av Nørlandselva kraftverk

Nordkraft Vest AS ønsker å utnytte vannfallet i Nørlandselva i Masfjord kommune i Hordaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

I Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- å bygge Nørlandselva kraftverk
- å regulere Storevatnet vann mellom LRV på kote 134 og HRV på kote 136

II Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Nørlandselva kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen



Maria Dahl
Nordkraft Vest AS
Postboks 55
8501 Narvik
Maria.dahl@nordkraft.no
Tlf. 907 97 727

Sammendrag

Nørlandselva og Storevatn ønskes utnyttet til kraftproduksjon gjennom utbygging av Nørlandselva Kraftverk. Det planlegges å utnytte 132 meter fall som berører ca. 1800 meter av elva mellom kote 135 og kote 3. Storevatn søkes regulert mellom kote 136 og 134. Det er presentert to alternative utbyggingsløsninger for Nørlandselva kraftverk. Alternativ 1 og 2 har samme innløps- og utløpskote, maks. og min. slukeevne, forslag til minstevannføring og planlagt magasin. Det som skiller alternativene er vannveien. Alternativ 1 har i sin helhet vannvei sørsiden av elva. For alternativ 2 vil store deler av vannveien gå på nordsiden av elva før den krysser over til sørsiden ved kote 23. Lengden på tilløpsrøret blir ca. 1850 m for begge alternativer. Det går skogsbilvei på hele sørsiden av elven og opp til planlagt inntak.

Det foreslås en helårlig slipp av minstevannføring. Som minstevannføring sommer foreslås 126 % av 5-persentilen for sommer. Som minstevannføring vinter foreslås 5-persentilen for vinter. Dette tilsvarer for sommersesongen 190 l/s og vintersesongen 70 l/s.

Nedbørsfeltet for Nørlandselva er beregnet til 14,1 km². Nørlandselva Kraftverk vil få en installert effekt på 4,9 MW og en forventet produksjon på ca. 12,6 GWh, når man regner med tappt produksjon som en følge av beregnet minstevannføring. Med en utbyggingskostnad på 47,2 mill. kroner pr. 2014, gir dette en utbyggingskostnad på 3,8 kr/kWh.

Når det gjelder samfunnsmessige virkninger vil en eventuell utbygging bidra til å opprettholde lokal bosetting samt styrke og utvikle næringsgrunnlaget i området. Det vil bidra til verdiskapning i regionen gjennom bruk av lokale entreprenører og kommunen vil motta skatteinntekter av næringen.

Ved utløpet av elva ligger rester av gamle bygninger og et smoltanlegg. Vann fra Storevatnet ble benyttet i denne virksomheten. Den finnes en eksisterende dam i Storevatnet og denne har fortsatt regulerings effekt.

Området er i stor grad berørt. I nedre del mot fjorden er det en del boliger og gårdsbruk med omkringliggende innmark og en godt utbygget infrastruktur. Området rundt Storevatn er preget av menneskelig virksomhet både i form av skogbruk, en seter og flere kryssende kraftlinjer. Noen hytter finnes spredt i øvre del og som følge av lett adkomst er området brukt hyppig i friluftssammenheng. Tiltaket antas ikke å komme i konflikt med brukerinteressene i området. Tiltaket vil ikke berøre inngrepsfrie naturområder (INON).

En realisering av tiltaket forventes å gi middels negativ konsekvens på terrestrisk miljø, mens konsekvensen på rødlistearter, akvatisk miljø og landskap settes til liten negativ.

For temaene vanntemperatur, isforhold og lokalklima, grunnvann, INON, kulturminner, reindrift, jord- og skogressurser, ferskvannsressurser og brukerinteresser forventes det å være ubetydelig konsekvens eller være lite relevant for tiltaket.

Innhold

1	Innledning.....	4
1.1	Om søkeren	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	4
1.4	Beskrivelse av området.....	5
1.5	Eksisterende inngrep	6
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	7
2	Beskrivelse av tiltaket	10
2.1	Hoveddata	10
2.2	Teknisk plan for omsøkte alternativ 1 og 2	11
2.3	Kostnadsoverslag	22
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	22
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	23
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	24
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	26
3.1	Hydrologi.....	26
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	27
3.3	Grunnvann	27
3.4	Ras, flom og erosjon	28
3.5	Rødlistearter.....	29
3.6	Terrestrisk miljø	30
3.7	Akvatisk miljø	30
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	30
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	31
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	32
3.11	Reindrift	33
3.12	Jord- og skogressurser	34
3.13	Ferskvannsressurser.....	34
3.14	Brukerinteresser	34
3.15	Samfunnsmessige virkninger	34
3.16	Kraftlinjer	34
3.17	Dam og trykkrør	34
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger	35
3.19	Samlet vurdering	35
3.20	Samlet belastning.....	35
4	Avbøtende tiltak	36
5	Referanser og grunnlagsdata	38
6	Vedlegg til søknaden	38

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Nordkraft Vest AS, tidligere Vestnorsk Vannkraft AS, er et datterselskap i Nordkraft Vind og Småkraft AS. Nordkraft Vest AS (Nordkraft) utvikler, bygger, eier og driver kraftverk sammen med grunneiere og samarbeidspartnere over hele landet. Selskapet har som målsetning å utvikle, bygge og drifte vind- og vannkraftprosjekter i Norge. For ytterligere informasjon om søkeren, se www.nordkraft.no

Nordkraft Vest AS
Postboks 55
8501 Narvik
Organisasjonsnr.: 989 490 222 MVA

Kontaktperson: Maria Dahl

Mobiltilf.: 907 97 727

E-post: Maria.dahl@nordkraft.no

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Nordkraft har kontraktfestet alle nødvendige grunn- og fallrettigheter for å bygge Nørlandselva kraftverk. Området er næringsfattig og sliter med fraflytting. Både kommune og lokalsamfunnet uttrykker interesse av å få realisert dette prosjektet.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Det planlagte kraftverket ligger i bygda Andvik, i Masfjord kommune i Hordaland. Fra Matre følges E39 nordover ca. 10 km og gjennom Jernfjelltunnelen før man tar til venstre mot RV570. Denne veien følges i ca. 20 km til ferjeleie Masfjordnes-Duesund. Etter ferja tar man til venstre og følger veien ca. 10 km til Andvik. Tomten for kraftstasjon og settefiskanlegg ligger på venstre side ned mot fjorden, like ved hovedveien. Andvik er stopp på veien som går fra Masfjordnes og innover fjorden, og det er ingen gjennomgangstrafikk. Vedlegg 1 og 2 viser kart over området.

Figur 1-1 viser geografisk plassering.



Figur 1-1 viser geografisk plassering. Prosjektområdet til Nørlandselva kraftverk innenfor rød sirkel.

1.4 Beskrivelse av området

Prosjektområdet representerer en av flere fjordbygder på Vestlandet. Områdene kjennetegnes med åser, storkupert hei og sprekkedaler. Det er frodig natur med løvskog og furuskog. Langs fjordene er det jordbrukslandskap. Regionen har jevn bosetning, med både store og små tettsteder.

Dalområdet til Nørlandselva er U-format. Øvre deler av prosjektområdet ved Storevatnet er omkranset av bratte fjell. De nedre deler av prosjektområdet er kulturlandskap med spredt bebyggelse, småbruk og beiteområder.

Nørlandselva har utspring fra Storevatnet (kote 135 moh.) og renner i vestlig retning og har utløp i Mastfjorden mellom Nærland og Totland. Ca. 120 m nedstrøms Storevatnet er det et konsentrert og bredt fossefall (20 – 25 m høydemeter). Nedstrøms fossefallet renner Nørlandselva i slakke stryk/helning over grovt substrat til Kleivvatnet. Ved Kleivvatnet renner elva på fjell, og det er steiner av variert størrelse i elveleiet.

Nedstrøms Kleivvatnet renner Nørlandselva gjennom et tjern før den når Langevatnet. Det er slakk helning i dette området.

På det siste strekket av Nørlandselva før utløp i fjorden renner elva på fjell i fossestryk. Landskapet er åpent i dette området og elva med fossestryk er godt synlig fra fjorden.

1.5 Eksisterende inngrep

I nedre del av elva, mot fjorden, er det vassdraget berørt av menneskelig aktivitet. Det er boliger, gårdsbruk, dyrket jord og mange veier i dette området. Det har i lange tider vært småindustri i dette området. Tidligere har det vært trelastvirksomhet her, og både sag og kraftproduksjon har utnyttet vannressursene i Nørlandselva. Det har siden vært sardinproduksjon ("canning"), og siste kjente virksomhet er et settefiskanlegg på stedet. Settefiskanlegget er ikke i bruk i dag.

Vannforsyning lokalt for brukene på Nordland og Totland kommer hovedsakelig fra innretninger som er etablert i tilknytning til Nørlandselva. Det har altså i lange tider vært virksomhet på stedet som har gjort bruk av vann og fallressurser.

Det eksisterer i dag innretninger som er relevant for den planlagte virksomheten. En komplett og fungerende trykkledning (rørledning) med inntak i Storevatnet og ned til eiendom ved sjøen finnes og eies fiskeanlegget på nordsiden av Nørlandselva. Videre finnes turbiner, generatorer og elektriske anlegg på den gamle fabrikk, men disse forutsettes ikke å være i fungerende stand. Det ble tappet vann fra Storevatnet i forbindelse med denne virksomheten, og den eksisterende dammen har fortsatt en viss reguleringseffekt. Størrelse på eksisterende dam er ca. 2 m x 15 m (maks høyde x maks lengde). Etter hva det er kjennskap til hos grunneier er det lekkasje to steder på dammen. Den ene lekkasjen er ved stemmeluka og den andre er i steinfyllingen på venstre side. Det er ikke målt lekkasje fra dammen og reguleringseffekten av eksisterende dam er derfor ikke kjent. Som det kommer frem av kap. 3.18 utgjør 2 m regulering av Storevatnet (forutsatt en tett dam) en årlig produksjonsøkning på ca. 0,4 GWh sammenlignet med uregulert tilstand.

Figur 1-2 viser eksisterende trykkledning fra Storevatnet.



Figur 1-2 viser eksisterende trykkledning fra Storevatnet.

I bygda ved fjorden er det flere kryssende kraftlinjer. Det går en skogsbilvei (bomvei) fra Andvikveien ved fjorden og opp forbi Storevatnet. Det er flere stikkveier og bruer over Nørlandselva i forbindelse

med skogsbilveien. Skogsbilveien går til en seter (Åsheim) i sørenden av Storevatnet. I forbindelse med seteren er det noe dyrket jord.

Stedvis langs elva og ved Storevatnet er det skogsdrift og plantet skog (gran).

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Nørlandselva har utløp i Masfjorden like ved prosjektområdet. Ved utløp i Masfjorden har Nørlandselva et nedbørfelt på 15,1 km² og midlere tilsig 60,0 mill. m³.

Sørvest for Nørlandselva renner Andvikelva. Ved utløp i Masfjorden har Andvikelva et 18,2 km² stort nedbørfelt, og 71,6 mill. m³ i årlig midlere tilsig.

Nord for Nørlandselva renner ei elv gjennom Dalsdalen (i dette dokumentet omtalt som Dalsdalelva). Ved utløp i Masfjorden har Dalsdalelva et nedbørfelt på ca. 5,4 km² og midlere tilsig 17,0 mill. m³.

I følge NVE Atlas er det ingen planer om kraftverk i verken Andvikelva eller Dalsdalelva. De nevnte elvene er heller ikke i verneplan for vassdrag.

Nørlandselva er tilgrensende til vassdraget Eikefetelvi i sør. Eikefetelvi er vernet mot vassdragsutbygging.

Det er flere utbygde kraftverk i nærområdet til Nørlandselva, og de som ligger innenfor en avstand på 20 km, er gjengitt i tabell 1-1. Tabell 1-2 viser en oversikt over kraftverk som er konsesjonssøkte, konsesjonsgitte eller under bygging.

Tabell 1-1 Utbygde kraftverk i nærområdet.

Nørlandselva kraftverk, utbygde kraftverk i nærområdet		
Navn kraftverk	Effekt (MW)	Avstand (luftlinje) til Nørlandselva
Svartedalen Kraft AS	7,5	4 km sør
Blådalselva kraftverk	2,7	7 km sør
Kjetland	1,5	8 km øst
Marte H	96	13 km nordøst
Matre M	150	13 km nordøst
Hommelfoss	2,8	15 km nordøst
Vemundsbotn	40	17 km øst

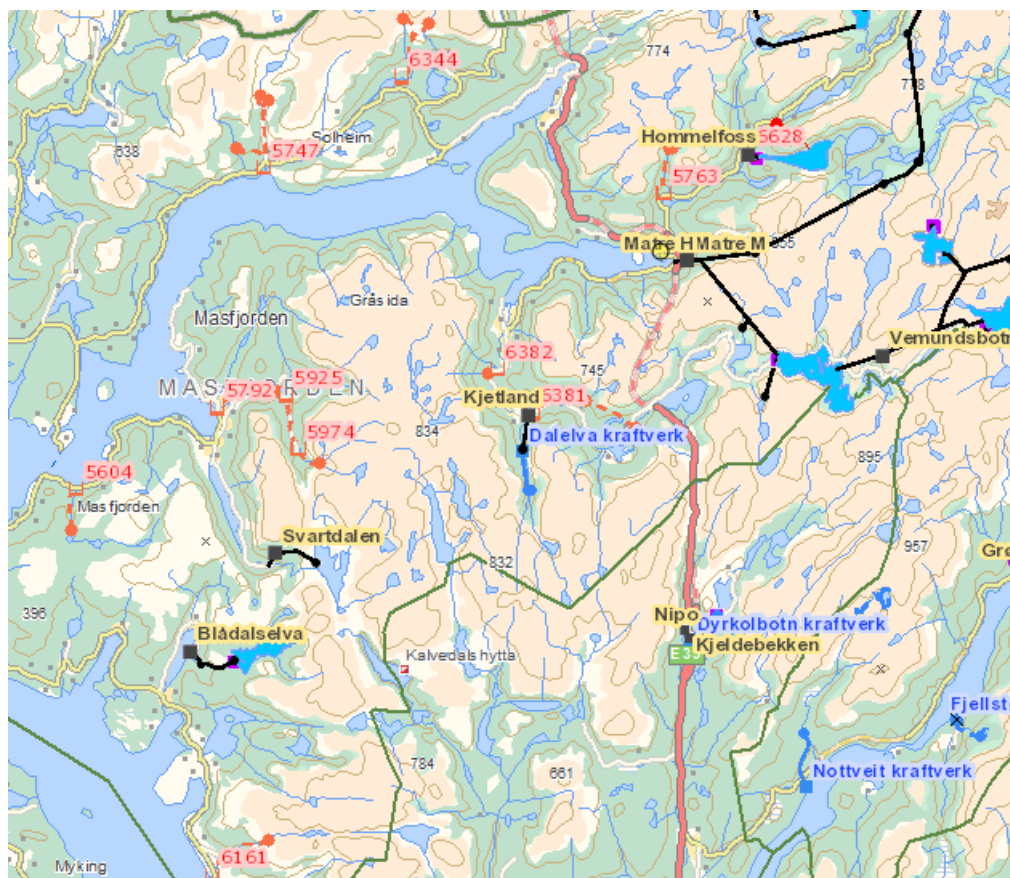
i tillegg er det noen mikro- og minikraftverk i nærområdet.

Nørlandselva kraftverk, planlagte kraftverk i nærområdet				
Navn kraftverk	Effekt (MW)	KDB NR	Avstand (luftlinje) til Nørlandselva	Fase
Meisdalen	1.0	5925	2 km øst	Søknad
Rauneelva	1,7	5974	3 km sørøst	Søknad
Sandnes	2,3	5604	5 km sørvest	Søknad
Strandaelva	2,2	6161	12 km sør	Søknad
Dyrkolbotn	2,7	5375	14 km sørøst	Gitt konsesjon
Nottveit	3,6	4785	19 km sørøst	Gitt konsesjon
Dalelva	1,7	5248	8 km øst	Gitt konsesjon
Fossdalen	2,7	5747	6 km nord	Søknad
Sulelva	3,2	6344	10 km nordøst	Søknad

I tillegg til disse prosjektene er det planlagt flere minikraftverk i området.

Tabell 1-2 Planlagte kraftverk i nærområdet.

Figur 1-3 viser vannkraftprosjekter i nærområdet til Nørlandselva. Dette omfatter prosjekter som er under planlegging eller utbygging, samt utbygde vannkraftverk.



Figur 1-3 Vannkraftprosjekter i nærområdet til Nørlandselva.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Tabell 2-1 Hoveddatatabell for alternativ 1 og

Nørlandselva kraftverk, hoveddata

TILSIG		
Nedbørfelt *	km ²	14.1
Årlig tilsig til inntaket	mill. m ³	59.2
Spesifikk avrenning	l/(s*km ²)	133.0
Middelvannføring	m ³ /s	1.88
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0.08
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0.15
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0.07
Restvannføring**	m ³ /s	0.12
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	135
Inntaksbasseng	m ³	-
Turbinsenter	moh.	3
Brutto fallhøyde	m	132
Lengde på berørt elvestrekning	km	1.8
Midlere energiekvivalent	kWh / m ³	0.306
Slukeevne, maks	m ³ /s	4.5
Slukeevne, min	m ³ /s	0.05
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0.19
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0.07
Tilløpsrør, diameter	mm	1400
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-
Tilløpsrør, lengde	m	1850
Installert effekt, maks	MW	4.9
Brukstid	timer	2600
REGULERINGSMAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	0.2126
HRV	moh.	136.0
LRV	moh.	134.0
Naturhestekrefter	nat.hk.	21.2
PRODUKSJON***		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	6.4
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	6.2
Produksjon, årlig middel	GWh	12.6
ØKONOMI		
Byggekostnad	mill.NOK	47.2
Utbyggingspris	NOK /kWh	3.7

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

**Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen

***Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Tabell 2-2 Hoveddata elektriske anlegg

Nørlandselva kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	5,4
Spenning	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	5,4
Omsetning	kV/kV	6,6/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	0,16
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		jordkabel

2.2 Teknisk plan for omsøkte alternativ 1 og 2

Dersom det i søknaden ikke er spesifiserte data for alternativ 1 og 2, så er beskrivelsen lik for de to alternativene.

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Det er ikke utført vannføringsmålinger i Nørlandselva.

Det er uttak av drikkevann fra Nørlandselva, men det er i så små mengder at det ikke vil nevneverdig utslag på hydrologisk grunnlag for produksjonsberegning. Det hentes ut vann fra eksisterende vannledning som fører ned til det gamle settefiskanlegget. Dette ble gjort midlertidig, da den gamle inntaksdammen med tatt av flom (en tredam på ca. kote 75 i følge grunneier). 5 boenheter (2 fastboende og 3 fritidsboliger) er forsynt med vann fra Nørlandselva. Ved eventuell endring av dagens løsning med vanntilførsel, vil Nordkraft legge til rette slik at vannforsyningen til disse opprettholdes, boring, fangdam tilsvarende opprinnelig løsning eller brønn kan da være aktuelle løsninger.

Nedbørfeltet er beregnet til 14,1 km² ved inntaket i Storevatnet. Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntaket er fra 135-834 moh. Snaufjellsandelen i feltet er på 63 %. Vassdraget har dominerende høst- og vinterflommer. Lavvannføringer inntreffer som oftest om sommeren og vinteren. NVEs Lavvannskart gir spesifikk normalavløp på 133 l/s·km². Dette gir en estimert middelvannføring på 1880 l/s og en årlig middelavrenning er på 59,2 mill.m³/år.

Det er vurdert to aktuelle målestasjoner i området, Ullebøelv og Dyrdalsvatn. Tabell 2-3 viser feltparametere for Nørlandselva og VM 80.4 Ullebøelv.

Tabell 2-3 Feltparametere

Målestasjon	Måleperiode	Feltareal km ²	Snaufjellprosent	Effektiv sjøprosent	Høydeintervall
Nørlandselva	-	14,1	63	0,9	135 - 834
55.5 Dyrdalsvatn	1977 - dd	3,24	93	4,0	436 - 808
80.4 Ullebøelv	1927 - dd	8,41	79	0,0	334 - 888

Begrunnelse for valg av sammenligningsfelt, hente fra NVEs hydrologiske rapport (vedlegg 5):

Målestasjon 80.4 Ullebøelv ligger 46 km nordøst for Nørlandselva. Målestasjonens feltareal og effektiv sjøprosent er litt mindre enn Nørlandselva. Selvreguleringsevnen til Ullebøelv er litt mindre enn Nørlandselva grunnet mindre feltareal og effektiv sjøprosent. Høydemessig stemmer stasjonen noenlunde overens med nedbørfeltet til Nørlandselva. Denne stasjonen har en lang observasjonsperiode, men har et mulig homogenitetsbrudd rundt 1970. Data fra før 1970 er derfor ikke benyttet i analysen. Dataene er av god kvalitet, men litt usikker på små vannføringer.

Målestasjonen 55.5 Dyrdalsvatn ligger 54 km sør for Nørlandselva. Feltet har en høyere effektiv sjøprosent enn Nørlandselva, men et mindre feltareal, og det er trolig at selvreguleringsevnen til Dyrdalsvatn er litt mindre enn Nørlandselva. Høydemessig stemmer stasjonen noenlunde overens med nedbørfeltet til Nørlandselva. Ved Dyrdalsvatn er det observert vannføring daglig i perioden fra 1977, men dataserien er bare komplett i 25 av de 30 årene, og noe usikker på middel og små vannføringer.

På bakgrunn av de ulike stasjonenes feltegenskaper og datakvalitet er det antatt at 80.4 Ullebøelv er mest representativ for forholdene i Nørlandselva. Denne stasjonen er derfor benyttet videre i analysen.

Som grunnlag for hydrologiske analyser og produksjonsberegninger er det benyttet data fra VM 80.4 Ullebøelv for perioden 1984 – 2013.

Maksimal slukeevne er satt til 240 % av middelvannføringen, tilsvarende 4,5 m³/s. På bakgrunn av valgt turbinløsning er minste slukeevne satt til 0,05 m³/s. Installert effekt på anlegget vil være 4,9 MW.

5-persentiler og alminnelig lavvannføring er beregnet fra NVEs Lavvannskart:

- 5-persentil sommersesongen (1/5 – 30/9): 10,8 l/s·km² eller ca. 150 l/s
- 5-persentil vintersesongen (1/10 – 30/4): 5,1 l/s·km² eller ca. 70 l/s
- 5-persentil år: 5,8 l/s·km² eller ca. 80 l/s
- Alminnelig lavvannføring: 5,5 l/s·km² eller ca. 80 l/s

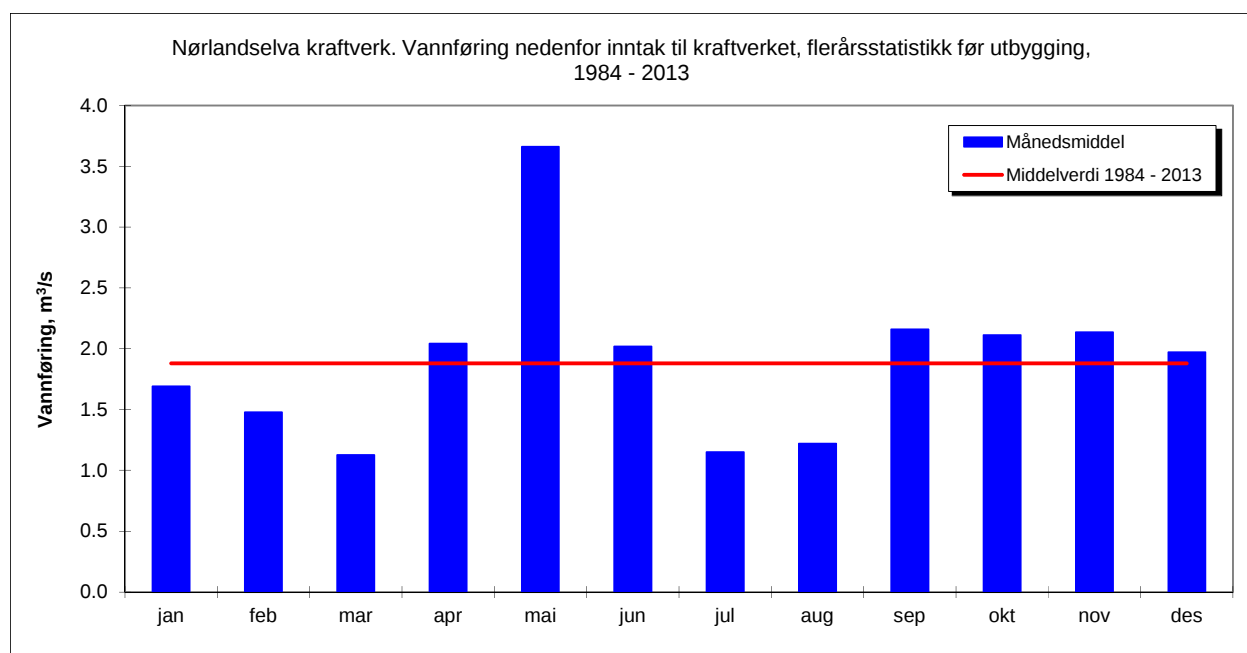
I Lavvannskartet er informert om at denne regionen generelt gir gode estimater av lavvannsindeksene.

Som minstevannføring er det planlagt å slippe 126 % av 5-persentilen for sommer i perioden 1/5 – 30/9, og 5-persentil vinter for perioden 1/10 – 30/4. Dette utgjør 194 l/s for sommer og 69 l/s for vinteren.

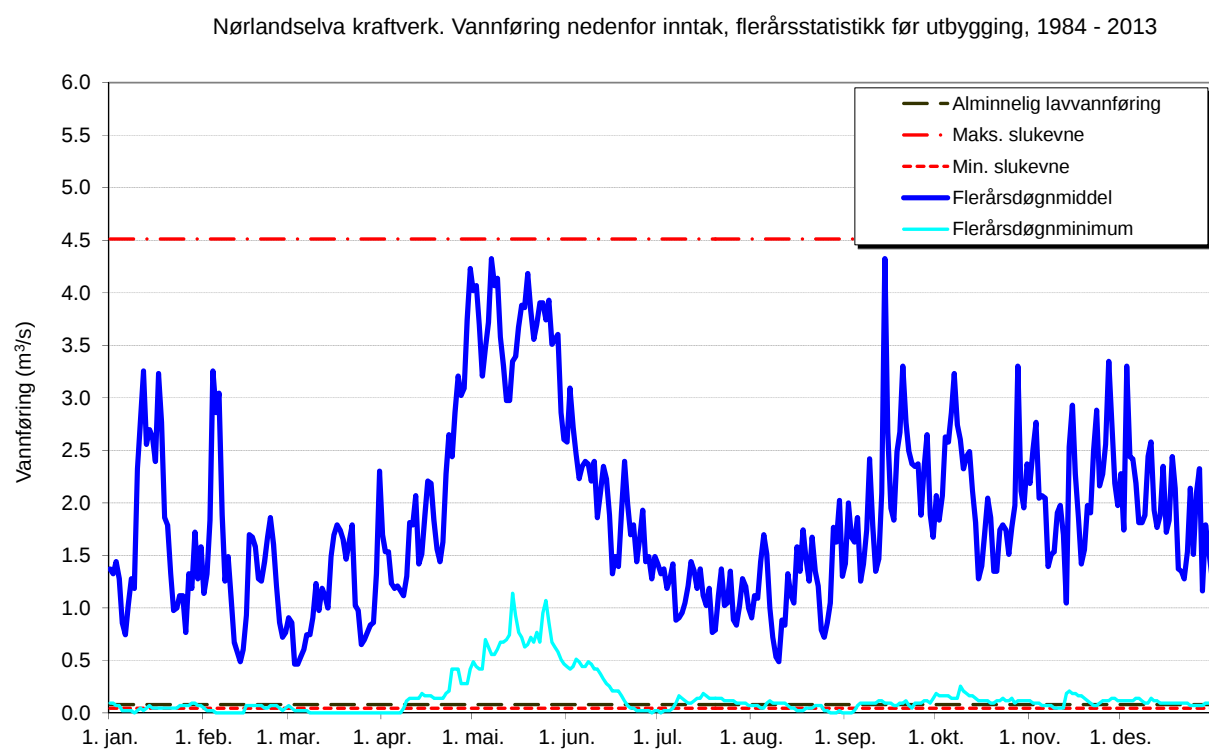
Vannføringskurver og varighetskurver er vedlagt søknaden som henholdsvis vedlegg 3 og 4. Opprinnelig hydrologisk rapport utarbeidet av NVE (vedlegg 5) er vedlagt, men det er viktig å bemerke at blant annet varighetskurver, vannføringskurver avviker fra det som er presentert i denne søknaden. Ved avvik er det søknaden med vedlegg 3 og 4, samt hydrologisk skjema som gjelder.

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold følger søknaden.

Variasjon i avrenning fra feltet over året er vist i Figur 2-1 og Figur 2-2.



Figur 2-1 Flerårsstatistikk vannføring: månedsmiddel og årsmiddel



Feltstørrelser og tilsig (periode 1996-2011) for Storelva er vist i **Feil! Fant ikke referansekilden.4.**

Nørlandselva	Feltstørrelse km ²	Spesifikt avløp l / (s km ²)	Midlere vannføring m ³ /s	Midlere årlig tilsig mill. m ³ /år
NATURLIG SITUASJON				
Kraftverkfelt (tilsig til inntaket)	14.1	133.0	1.88	59.1
Restfelt ved utløp av kraftverket	1.3	90.0	0.12	3.7
Kraftverksfelt og restfelt	15.4	129.4	1.99	62.8
SITUASJON ETTER UTBYGGING UTEN SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
Slukt i kraftverket	-	-	1.59	50.3
Forbi kraftverket	-	-	0.28	8.9
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.12	3.7
Kraftverksfelt og restfelt	-	-	1.99	62.8
SITUASJON ETTER UTBYGGING INKL SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING 0,19 m³/s om sommeren og 0,07 m³/s om vinteren				
Slukt i kraftverket	-	-	1.50	47.3
Forbi kraftverket	-	-	0.38	11.8
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.12	3.7
Kraftverkfelt og restfelt	-	-	1.99	62.8

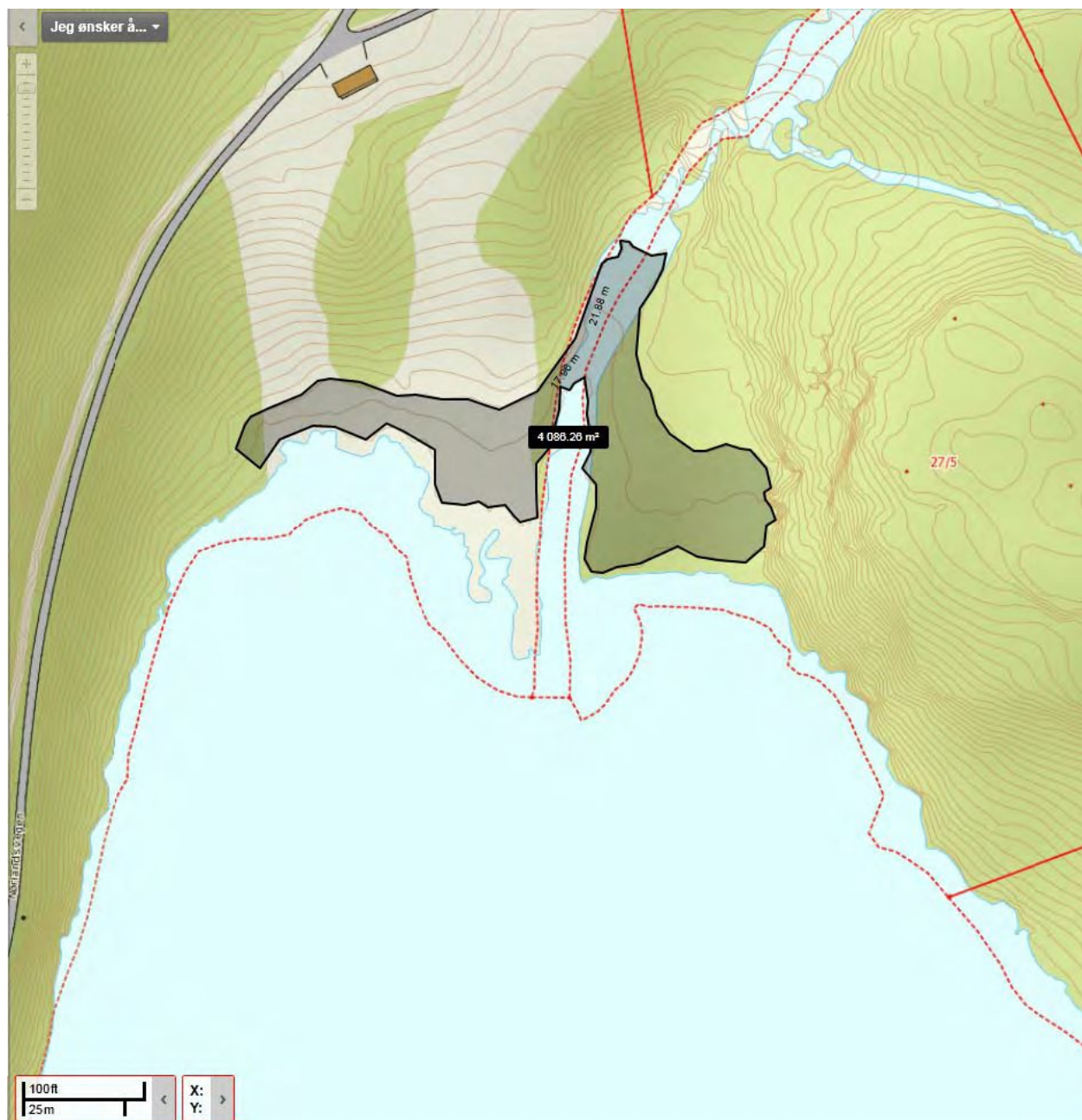
2.2.2 Overføringer

Det er ingen planer om overføringer i forbindelse med denne utbyggingen.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Normalvannstand i Storevatnet er kote 135. Det er planlagt å regulere Storevatnet inntil 2 m, med HRV på kote 136 og LRV på kote 134. Dette vil utgjøre et magasinivolum på ca. 0,2126 mill.m³. Storevatnet har overflateareal lik ca. 0,1 km².

Kartgrunnlaget i Arcgis har ikke kartgrunnlag med ekvidistanse lavere enn 5 m. Det vil si at det er utfordrende å anslå eksakt størrelse på tørrlagt/neddemt areal. I Gislink er det mulig å anslå neddemt areal på områder rundt vannet. Figur 2-1 viser neddemt areal mellom kotene 134 og 136 i den nordlige enden av Storevatnet.



Figur 2-1 Neddemt areal nordenden av Storevatnet.

Figur 2-2 viser neddemt areal mellom kotene 134 – 136 i sørenden av Storevatnet.



Figur 2-2 Neddemt areal i sørenden av Storevatnet.

I tillegg til neddemt areal i nord- og sørenden av Storevatnet, er det noe berørt areal langs sidene på vatnet. Områdene hvor en regulering vil beslaglegge størst areal er i nord- og sørenden av Storevatnet. Et grovt overslag med utgangspunkt i neddemt areal i Figurene 2-1 og 2-2 tilsier at totalt neddemt areal er ca. 9 dekar mellom kotene 134 og 136.

Beregning av naturhestekrefter er basert på; Alminnelig lavvannføring: $0,083 \text{ m}^3/\text{s}$

Middelvannføring - minstevannføring: $1,78 \text{ m}^3/\text{s} - 0,122 \text{ m}^3/\text{s} = 1,658 \text{ m}^3/\text{s}$

Brutto fallhøyde: 125 m

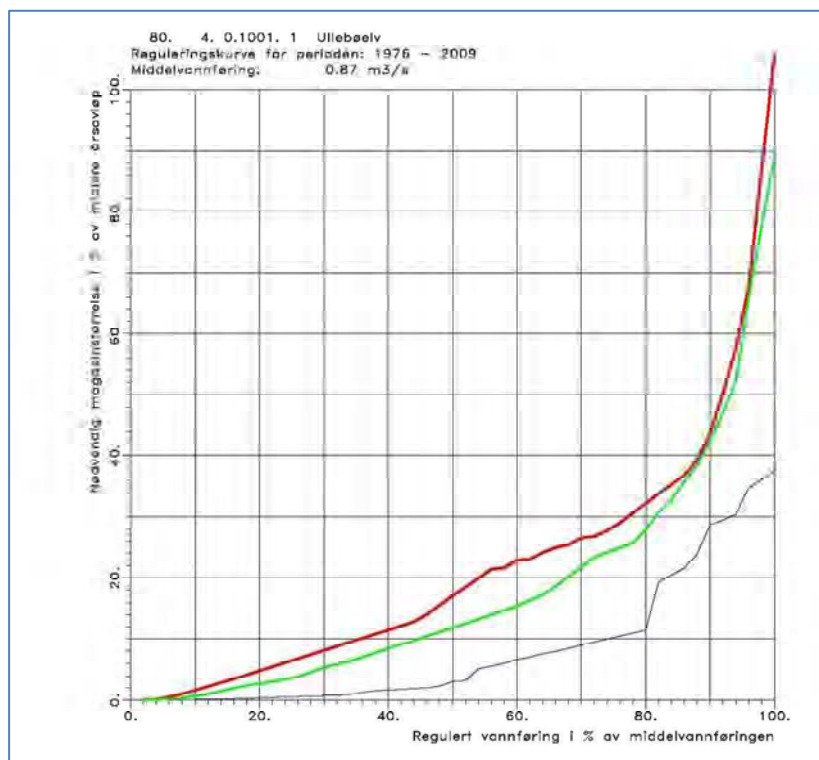
Reguleringsgrad: $0,2126 \text{ mill. m}^3 / 54,7 \text{ mill. m}^3 \approx 0,4 \%$

Regulert vannføring for bestemmende reguleringskurve: $0,11 \cdot 0,87 \text{ m}^3/\text{s} = 0,0957 \text{ m}^3/\text{s}$

Beregning av naturhestekrefter for Vassdragsreguleringsloven ut fra bestemmende reguleringskurve:

Nat.hk. = $13,33 \cdot H \cdot (\text{Reg.vf.} - \text{Alm.lavv.}) = 13,33 \cdot 125 \cdot (0,0957 - 0,083) = 21,16 \text{ Nat.hk.}$

Basert på overstående beregninger vil det ikke være behov for å søke konsesjon for reguleringen etter vassdragsreguleringsloven ($> 500 \text{ nat.hk.}$).



Figur 2-3 Reguleringskurver 80.4 Ullebøelv (rød = ugunstigste, grønn = median, blå = bestemmende)

2.2.4 Inntak

Det er forutsatt en ny betongdam på kote 134, like nedstrøms der den eksisterende dammen ligger i dag (inntil 10 m nedstrøms eksisterende dam). Den nye dammen vil bygges i henhold til dagens krav og standard, og størrelse på dammen blir 3 m x 3 m x 30 m (overløp x bredde x maks lengde). Det er forutsatt overløp på kote 136. Det vil etableres flomløp, inntakskammer med silrist og arrangement for slipp av minstevannføring.

Eksisterende dam er vist i Figur 2-4. Eksisterende dam er delt av en liten bergknaus. Størrelse på eksisterende dam er ca. 2 m x 15 m (maks høyde x maks lengde). Eksisterende dam vil bli benyttet som fangdam i anleggsfasen, men vil bli fjernet i etterkant.



Figur 2-4 Eksisterende inntaksdam ved Storevatnet

Følgende minstevannføring er planlagt:

Sommersesong (1. mai – 30. september):	0,19 m ³ /s
Vintersesong (1. oktober – 30. april):	0,07 m ³ /s

I dammen i Storevatnet er planlagt to rør for slipping av minstevannføring, og ett rør holdes åpent i hver periode. Minstevannføringslipp vil bli loggført, og det vil bli opprettet et arrangement som viser sanntidsdata for minstevannføringslipp. Ytterligere detaljer om slipping av minstevannføring og behov for målearrangement avklares i detaljfasen.

2.2.5 Vannvei

Tunnel – alternativ 1 og 2:

Det er ingen planer om tunnel i forbindelse med dette prosjektet.

Rørgate – alternativ 1:

Vannveien er planlagt som nedgravd rør med lengde 1850 m og diameter 1400 mm på sørsiden av Nørlandselva. Røret skal graves ned i hele sin lengde, og store deler av vannveien vil bli gravd ned i/langs eksisterende skogsbilvei. Ledningen forankres i betongfundament ved turbinhus og dam. Fra inntaksdammen og 220 m vest vil vannveien følge eksisterende vei. Derfra og 400 m vestover vil vannveien gå litt nærmere elva og langs en gammel trase av skogsbilveien. Deretter vil vannveien følge skogsbilveien frem til bebyggelsen. På de siste 500 m av vannveien like oppstrøms kraftstasjonen vil vannveien krysse beitelandskap.

Rørtraséen vil hovedsakelig følge eksisterende vei, men det vil bli nødvendig med noe hogst langs traseen. I anleggsfasen vil bredden på trasé for nedgravde rør være 5 – 20 m. Berørt område vil bli revegetert med stedegen vegetasjon, men etter idriftsettelse vil det være et belte med bredde ca. 3-5 m hvor vegetasjonen holdes lav/begrenset (i tillegg til veibredden). Etter idriftsettelse vil vannveien bli lite synlig da øvre del går langs eksisterende vei, og nedre del gjennom et beiteområde.

Rørgate – alternativ 2:

Vannveien er planlagt som nedgravd rør med lengde 1850 m og diameter 1400 mm. Fra inntaket er vannveien er planlagt som nedgravd rør med diameter 1400 mm på nordsiden av Nørlandselva frem til kote 23. Ved kote 23 er det planlagt at rørgaten krysser under elva i en ca. 30 lang sprengt rørgroft. Nedstrøms elvekryssing vil vannveien fortsette som nedgravde rør på sørsiden av elva. Fra inntaket og til planlagt elvekryssing vil lengde på vannveien være ca. 1730 m, mens rørlengden på sørsiden vil være ca. 120 m. I motsetning til sørsiden av Nørlandselva er det ikke eksisterende vei på nordsiden av elva. Like nedstrøms inntaksdammen vil vannveien krysse en skogsbilvei før en bratt li/stup (20 m

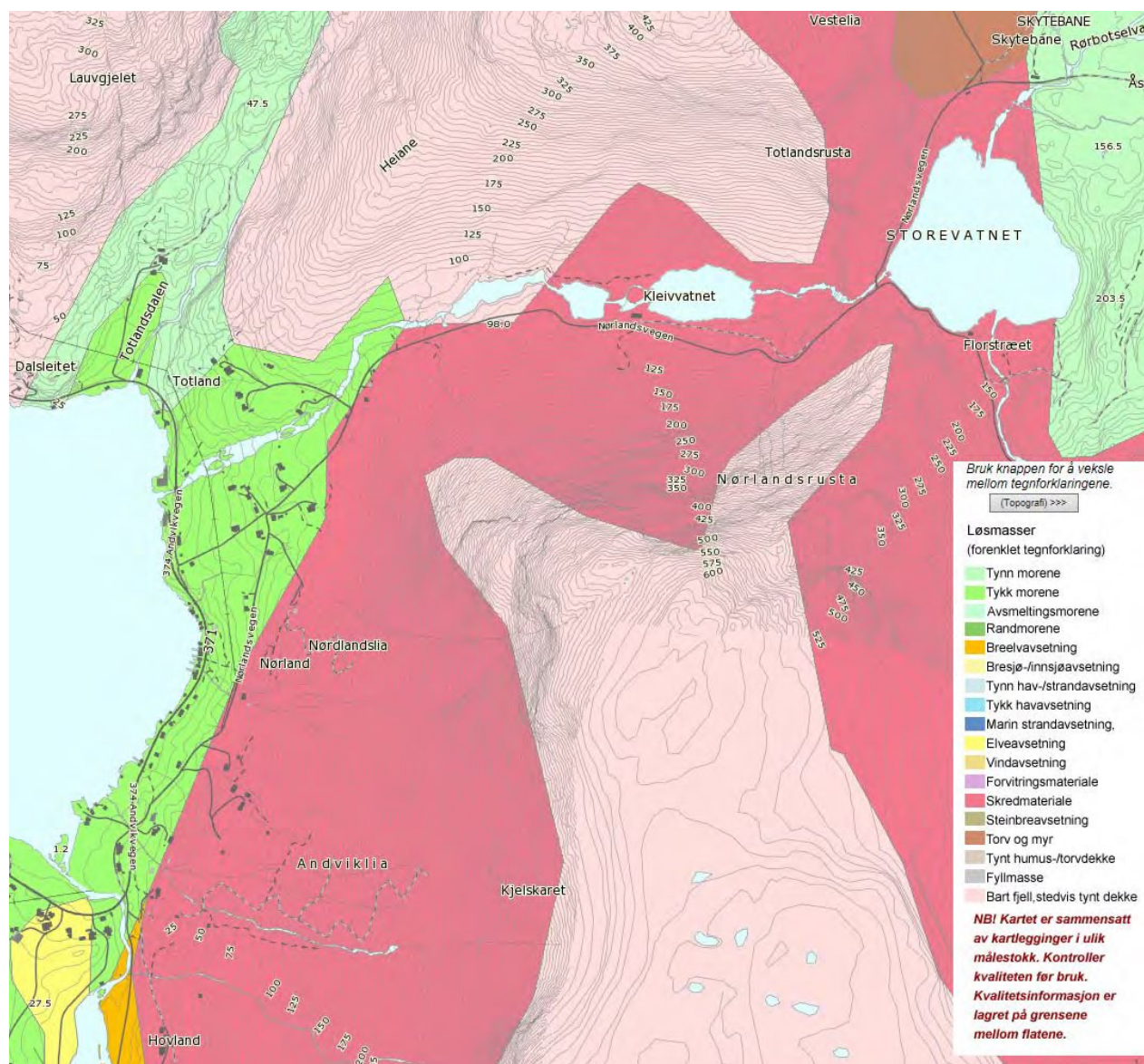
fallhøyde) i retning Kleivvatnet. På dette bratte strekket må det benyttes strekkfaste skjøter. Fra kote 105 vil rørgaten følge det slakke terrenget på nordsiden av Kleivvatnet, Kringlevatnet og Langevatnet. Fra kote 85 blir det brattere helning i terrenget og vannveien vil krysse en privat vei som går til blant annet Totland. Nedstrøms denne veien vil vannveien gå i utkanten av beitelandskap før den vil krysse elva. På sørsiden av elva vil vannveien gå samme trasé som for alternativ 1 mot kraftstasjon på kote 3 på nordsiden av elva.

I motsetning til alternativ 1 vil ikke rørtraseen følge eksisterende vei. Det blir nødvendig med hogst langs rørtraséen. I anleggsfasen vil bredden på trasé for nedgravde rør være 20 m. Berørt område vil bli revegetert med stedegen vegetasjon, men etter idriftsettelse vil det være et belte med bredde ca. 5 m hvor vegetasjonen holdes lav/begrenset

Etter idriftsettelse vil øvre del av vannveien etter hvert gro til, men inngrepet vil bli noe mer tydelig i terrenget sammenlignet med alternativ 1. I forbindelse med elvekryssingen vil det bli en steingrøft over Nørlandselva. Denne steingrøfta vil ikke være synlig ved høy vannføring, men vil trolig være synlig ved lave vannføringer.

Løsmassekart - beskrivelse alternativ 1 og 2:

Figur 2-5 viser et utsnitt fra NGUs løsmassedatabase. Like nedstrøms planlagt inntaksdam er det fjell i dagen og stein i variert størrelse i elveleiet og på sidene. Fra 50 m nedstrøms dammen er det bratte fjellsider og et område med mye skredmateriale på begge sider av elva. Erfaringer fra lokalkjente tilsier at skredmassene i dalsidene nå er tilnærmet stabile, men at det kan gå noen små snøras. Området med skredmateriale går ned til Langevatnet. På begge sider av Langevatnet er det registrert bart fjell. Nedstrøms Langevatnet er det registrert tykk morene ned til fjorden. På sørsiden av Nørlandselva strekker området med skredmateriale seg til kote 60 og dette berører vannveien for alternativ 1.



Figur 2-5 Løsmassekart

Berggrunnskartet (ngu.no) tilsier at hovedbergarten i prosjektområdet er diorittisk til granittisk gneis, migatitt.

Arealbruket og håndtering av massene er beskrevet i kapittel 2.5.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjons plassering er lik for alternativ 1 og 2. Kraftstasjonsbygget vil bli et enkelt panelkledd murbygg med grunnflate ca. 100 m². Kraftstasjonsbygget er vist på visualiseringen i vedlegg 10.

Kraftstasjonen plasseres på kote 3 nedstrøms Andvikvegen (FV 374) på sørsiden av Nørlandselva. Det er en fylling ved utløpet av Nørlandselva. Kraftstasjonen er planlagt plassert like ovenfor denne fyllingen, og der er det fjell i dagen. Det er planlagt å installere to turbiner i kraftstasjonen. Det er forutsatt en fem-strålers vertikal pelton turbin med synkron generator med installert effekt 1,8 MVA (merkespenning 6,6 kV) og en Francis-turbin med synkron generator med installert effekt 3,6 MVA (merkespenning 6,6 kV). Generatorspenningen vil være 6,6 kV. Transformatorene får samme ytelse og omsetning på 6,6/22 kV.

Det vil bli montert separate høyspenttrafoer 6,6/22kV, utenfor stasjonsbygning til turbinene. Vannet ledes tilbake til elva like nedstrøms kraftstasjonen.

Støydempende tiltak er beskrevet i kapittel 4.

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket

Det er søkt om 2 m regulering av Storevatnet. Magasinet vil bli benyttet som et buffermagasin. Størrelsen på magasinet tilsier at det ikke kan fungere som noe sesongmagasin, men vil kunne muliggjøre en større utnyttelse av vannet i perioder med regnskyll.

Det planlegges ikke effektkjøring eller start/stoppkjøring av dette anlegget.

2.2.8 Veibygging

Fra Andvikvegen (FV374) er det planlagt å bygge en permanent vei med lengde 30 m frem til kraftstasjonen. Denne veien vil bli etablert i forbindelse med rørtraséen.

Fra Andvikvegen går det skogsbilvei opp langs sørsiden av Nørlandselva. Denne skogsbilveien er en bomvei. Skogsbilveien vil bli benyttet som atkomst til inntaksdammen, samt at store deler av rørtraséen i alternativ 1 vil følge denne veien. Fra eksisterende skogsbilvei vil det bli bygd en permanent vei med lengde ca. 20 m frem til inntaksdammen.

De planlagte atkomstveiene til kraftstasjonsbygningen og inntaksdammen vil bli grusveier med kjørebredde ca. 4 m. I anleggsperioden må det påberegnes et 5 til 10 m bredt ryddebelte. Etter anleggsperioden vil terrenget ved siden av atkomstveiene gradvis gro til og inngrepet vil bli mindre synlig.

De planlagte veiene er tegnet inn på kart i vedlegg 1 og 2, men symbolene er lite synlige fordi veiene hovedsakelig vil følge inntegnet rørtrasé.

2.2.9 Massetak og deponi

Det vil ikke bli behov for permanent massedeponi. I forbindelse med planlagt riggområde på oppsiden av veien ved Langevatnet er det planlagt et midlertidig massedeponi med størrelse ca. 1 dekar. Fra midlertidig massedeponi vil massene som tas ut bli benyttet til oppfylling av tomt ved kraftstasjon samt vedlikehold av eksisterende veier og arrondering langs rørtrasé.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Kundespesifikke nettanlegg

Nordkraft har kontaktet netteier BKK vedrørende det planlagte kraftverket. Netteiers beskrivelse og estimering av anleggsbidrag er vist i vedlegg 5.

Fra kraftstasjonen er det forutsatt en 160 m jordkabel med spenningsnivå 22 kV til tilknytningspunkt. Ut i fra dagens kunnskap om nettet har BKK forutsatt nettilknytning som vist på detaljkart (målestokk 1:3000) i vedlegg 2. Tilknytningspunktet er der vannveien er planlagt å krysse Andvikelinja (L102-36). Jordkabelen vil følge rørgrøften frem til tilknytning, også i forbindelse med elvekryssingen.

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

Nåværende ledningsnett har ikke kapasitet til å ta inn de effektmengder som det er aktuelt å levere. Både 22 kV lokalnett og regionalt 132 kV nett er til tider fullastet.

Tidsplan for etablering av nødvendig nettkapasitet i overliggende nett og transformator kapasitet mellom 300/132/22 kV er tilgjengelig i "Regional kraftsystemutredning for BKK-området og indre Hardanger" via nettsiden www.bkk.no/kraftsystem.

Anleggsbidraget er begrunnet i følgende tiltak:

- bygging/forsterking av 18,3 km 22 kV distribusjonsnett
- ny/utvidet transformator kapasitet mot 132 kV
- Evt. bygging av ny 132 kV ledning

Det er utarbeidet lokal energiutredning for Masfjorden kommune i 2013. Den lokale energiutredningene finner man her: www.nve.no › Forsiden › Energi › Kraftsystemet

2.3 Kostnadsoverslag

Tabell 2-4 kostnadsoverslag

Nørlandselva Kraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	0,0
Overføringsanlegg	0,0
Inntak/dam	2,5
Driftsvannveier	14,4
Kraftstasjon, bygg	2,5
Kraftstasjon, maskin og elektro	11,5
Kraftlinje	0,5
Transportanlegg	0,1
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	1,5
Uforutsett	3,5
Planlegging/administrasjon.	2,0
Finansieringsutgifter og avrunding	0,0
Anleggsbidrag	8,7
Sum utbyggingskostnader	47,2

Prisene er basert på kostnadsnivået for 2014.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Nørlandselva Kraftverk vil ha en årlig produksjon på 12,2 GWh som vil dekke strømbehovet for ca. 610 husstander.

- Salg av strøm vil gi et betydelig inntektsbidrag til eierne og bidra til lokal verdiskapning.
- Produksjonen vil bidra til å dekke behovet av fornybar energi.
- Muligheter for lokal sysselsetting i anleggsperioden.
- Utnyttelse av ressursene til både kraftproduksjon.

Ulemper

- Redusert vannføring i elva.
- I anleggsperioden vil det bli støy fra anleggsmaskiner og det vil bli sår i naturen i en periode.
- Inntak og kraftstasjon vil være synlig i terrenget.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Tabell 2-5 Arealbruk

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	9,0	9,0	Nytt neddemt areal
Overføring	0,0	0,0	
Inntaksområde	0,5	0,2	
Rørgate (vannvei)	36,0	0,0	
Riggområde og sedimenteringsbasseng	2,2	0,0	
Veier	0,4	0,2	50 m ny permanent vei
Kraftstasjonsområde	0,3	0,2	
Massetak/deponi	1,0	0,0	
Nettilknytning	0,0	0,0	Inkludert i vannvei

Følgende riggområder er planlagt i forbindelse med utbyggingen:

- et riggområde med størrelse ca. 1 dekar like ovenfor Andvikvegen.
- et riggområde med størrelse ca. 2 dekar like ovenfor skogsbilveien ved Langevatnet. Ca. halvparten av dette riggområdet vil kunne bli benyttet som midlertidig massedeponi.
- Et mindre riggområde (arealbehov < 0,2 dekar) for toalett og spisebrakke ved inntaksdammen.

Kart i vedlegg 1 og 2 viser også planlagt arealbruk i forbindelse med utbyggingen.

Eiendomsforhold

Nordkraft Vest AS har inngått avtale om leie/kjøp av nødvendige grunn- og fallrettigheter for utbygging av Nørlandselva kraftverk. Kart med eiendomsgrenser er vist i vedlegg 2. En oversikt over berørte rettighetshavere er presentert i vedlegg 6.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Beskrivelse av tiltakets status i forhold til:

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Det er vedtatt en fylkesdelplan for små vannkraftverk i Hordaland 2009-2021 der omforente mål, potensiale for småkraft og områder med utpregete verdier er vurdert. I denne fremgår også retningslinjer for små vannkraftverk. I henhold til planen settes følgende mål for utbygging av små vannkraftverk:

1.	Hordaland vil stimulere til og ynskjer auka bruk av fornybare energikjelder.
2.	Tilgangen på energiressursar skal gje verdiskaping og danne grunnlag for næring.
3.	Utbygging av ny energiproduksjon må ta omsyn til miljø og arealverdiar.
4.	Ny fornybar energiproduksjon i små-, mini- og mikrokraftverk må ta omsyn til naturmangfald, friluftslivsområde og store landskapsverdiar.

I denne Fylkesplanen inngår prosjektområdet i delområde Masfjorden. Om delområdets verdier og kraftpotensiale beskrives følgende:

Masfjorden delområde har eit stort potensial for småkraft. Det er særleg viktig å ta vare på det store området med inngrepsfri natur i Fjonnfjella. Området er unikt i regionen med samanhengande urørt natur frå fjord til fjell. Stølsheimen er eit svært viktig friluftsområde der mykje av vassdragsnaturen alt er regulert i samband med kraftutbygging, og det vert viktig å ta dette med ved vurdering av sumverknad for området ved nye prosjekt. Området har fleire potensielt verdifulle bekkekjøfter som må undersøkjast nærare ved nye utbyggingsplanar.

Området eller vassdraget er ikke beskrevet nærmere i denne planen.

Det foreligger ingen kommunalplan for småkraftverk. (Kjersti Furnes Totland, pers. medd.)

Kommuneplaner

I følge kommuneplanens arealdel er området i hovedsak LNF- områder med noen områder for LNF-spreid bostadbygging og kjerneareal for landbruk (Kjersti Furnes Totland, pers. medd.)

Følgende bestemmelser gjelder for disse oppdragene:

Område for landbruks-, natur- og friluftsmål (LNF)

Føremålet gjeld område for landbruk, natur og friluftsliv. I LNF-områda er det bare tillate å føre opp bygningar og anlegg i samband med stadbunden primærnæring. Inn under stadbunden primærnæring vert rekna næringsverkssemnd basert på garden sine egne ressursar. Nye bustadhus skal plasserast i etablerte tun og tilpassast bygningar i tunet. Andre tiltak etter pbl § 1-6 1.ledd enn fasadeendring kan ikkje setjast i verk nærare vassdrag enn 50 meter frå strandlina. Dette er likevel ikkje til hinder for innløyising av bygd festetomt etter tomtfestelova. Det skal ikkje gjevast løyve til tiltak nærare eit automatisk freda kulturmine enn 50 meter. Ved utbygging / fortetting i LNF-område med høve til spreidd busetnad skal det takast omsyn til bevaring av eksisterande bygningar, anna kulturmiljø og landskap, jf pbl § 11-9 nr 7. Kvar einskild byggjesak innafør LNF-område med høve til spreidd utbygging skal sendast kulturvernmynde for avklaring i høve til Kulturminnelova. For plassering av tiltak som ligg innanfor aktsemdområde for steinsprang eller snøskred er det krav til fagkunnige undersøkingar, utarbeiding av faresonekart og at eventuelle sikringstiltak skal vere gjennomført før tiltaket kan takast i bruk jf pbl § 11-8, 3.ledd a.

Område for spreidd bustadbygging (LNF-kan), plan- og bygningslova § 11-7 nr 5

Føremålet gjeld bustadbygging med tilhøyrande teknisk anlegg, garasje, uthus, vegar, parkering. Det skal ikkje byggast på dyrka eller dyrkbar mark, på samanhengande innmarksbeite eller på samanhengande skogsområde av høg bonitet. Frådelingar eller byggeløyve, samt bustader med tilkomstveg, må ikkje plasserast slik at dei fører til ulemper for landbruksdrifta eller annan næring, samt auka trafikk gjennom gardstun. Bustadhus og tomter må plasserast min 100 meter frå næraste driftsbygning. Dette gjeld driftsbygning i tradisjonell drift som kan gje lukt- eller støyplager. Vegframføring skal så framt mogleg ikkje leggjast på dyrka eller dyrkbar mark. Det skal ikkje gjevast løyve til tiltak nærare eit automatisk freda kulturminne enn 50 meter. Ved utbygging / fortetting i LNF-område med høve til spreidd busetnad skal det takast omsyn til bevaring av eksisterande bygningar, anna kulturmiljø og landskap, jf pbl §11-9 nr 7. Kvar einskild byggjesak innafor LNF-område med høve til spreidd utbygging skal sendast kulturvernmyndet for avklaring i høve til Kulturminnelova. For plassering av tiltak som ligg innanfor aktsemdområde i temakart steinsprang eller temakart snøskred er det krav til fagkunnige undersøkingar, utarbeiding av faresonekart og eventuelle sikringstiltak skal vere gjennomført før tiltaket kan takast i bruk.

Omsyn landbruk

Sona omfattar samanhengande jordbruksområde med stor produksjons- og / eller kulturlandskapsverdi og som er avsett til kjerneområde jordbruk. Det skal takast særlege omsyn til jordbruksdrift og kulturlandsskap ved planlegging, handsaming av søknader og gjennomføring av tiltak innafor område. Område med natur- og kulturverdiar som vert vurdert som verdfulle kulturlandskap, skal ivaretakast og forvalta slik at kvalitetane i landskapet vert styrka.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Anlegget kommer ikke inn under behandling i Samlet Plan.

Verneplan for vassdrag

Det er ikke noen verneplan for det aktuelle vassdraget.

Nasjonale laksevassdrag

Tiltaket berører ikke forholdet til Nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det er ikke kjent at det kommer i konflikt med andre verneplaner.

EUs vandedirektiv

I følge vann-nett inngår Nørlandselva i de små, klare, svært kalkfattige vannforekomstene Masfjorden sidebekker øst. Den økologiske tilstanden er vurdert til "moderat", men med lav pålitelighetsgrad. Forsuring som følge av sur nedbør er vurdert til å være hovedpåvirkningen for disse vannforekomstene. I følge vann-nett er det ikke definert miljømål eller tiltak for disse vannforekomstene.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

Berørt del av vassdraget er i stor grad preget av menneskelig aktivitet. I nedre del mot fjorden er det en del boliger og gårdsbruk med omkringliggende innmark og med en godt utbygget infrastruktur. Ved utløpet av elva ligger bygningsrester etter et smoltanlegg. Det ble tappet vann fra Storevatnet i forbindelse med denne virksomheten, og den eksisterende dammen har fortsatt reguleringsseffekt.

3.1 Hydrologi

Det planlegges en helårlig minstevannføring på 190 l/s for sommer- og 70 l/s for vintersesongen. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 6,0 l/s·km² som tilsvarer rundt 83 l/s.

Det søkes om en maksimal slukeevne på 4,5 m³/s som tilsvarer 2,4 ganger beregnet middelvannføring og minimum slukeevne på 0,05 m³/s. Årsaken til at man søker om en såpass høy maksimal slukeevne er at man ønsker å utnytte flomtoppene i en større grad enn om man velger maskiner med lavere slukeevne. På den måten får man utnyttet potensialet som vassdraget gir maksimalt.

Dagens naturlige avrenning fra restfeltet (feltet mellom kraftverkets inntak og utløp) er 0,12 m³/s som middel over året.

På årsbasis vil ca. 80 % av vannmengden utnyttes til kraftproduksjon, mens 20 % vil slippes forbi inntaket på grunn av vannføring over maks slukeevne, slipping av minstevannføring eller stans av kraftverket ved for lav vannføring. Gjennomsnittlig vannføring nedstrøms inntaket til kraftverket etter utbygging vil være 0,35 m³/s.

En oversikt over hvor mange dager i året vannføringen (Q) er større enn største slukeevne (Q_{max}) og mindre enn minste slukeevne (Q_{min}) er for et tørt, middels og vått år etter utbyggingen er vist i tabell 3.1.

Tabell 3-1 Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne + planlagt minstevannføring, eller større enn maksimal slukeevne

Nørlandselva kraftverk,	antall dager med		
	$Q < Q_{\min,sluk} + Q_{\min}$	$Q > Q_{\max,sluk}$	$Q > Q_{\max,sluk} + Q_{\min}$
vått år: 2005	3	75	72
tørt år: 1996	153	22	21
mid. år: 1994	39	54	51

I vedlegg 3 figur 5 i rapport om restvannføringer er det presentert magasin vannstandscurver for Storevatnet ved et tørt, middel og vått år.

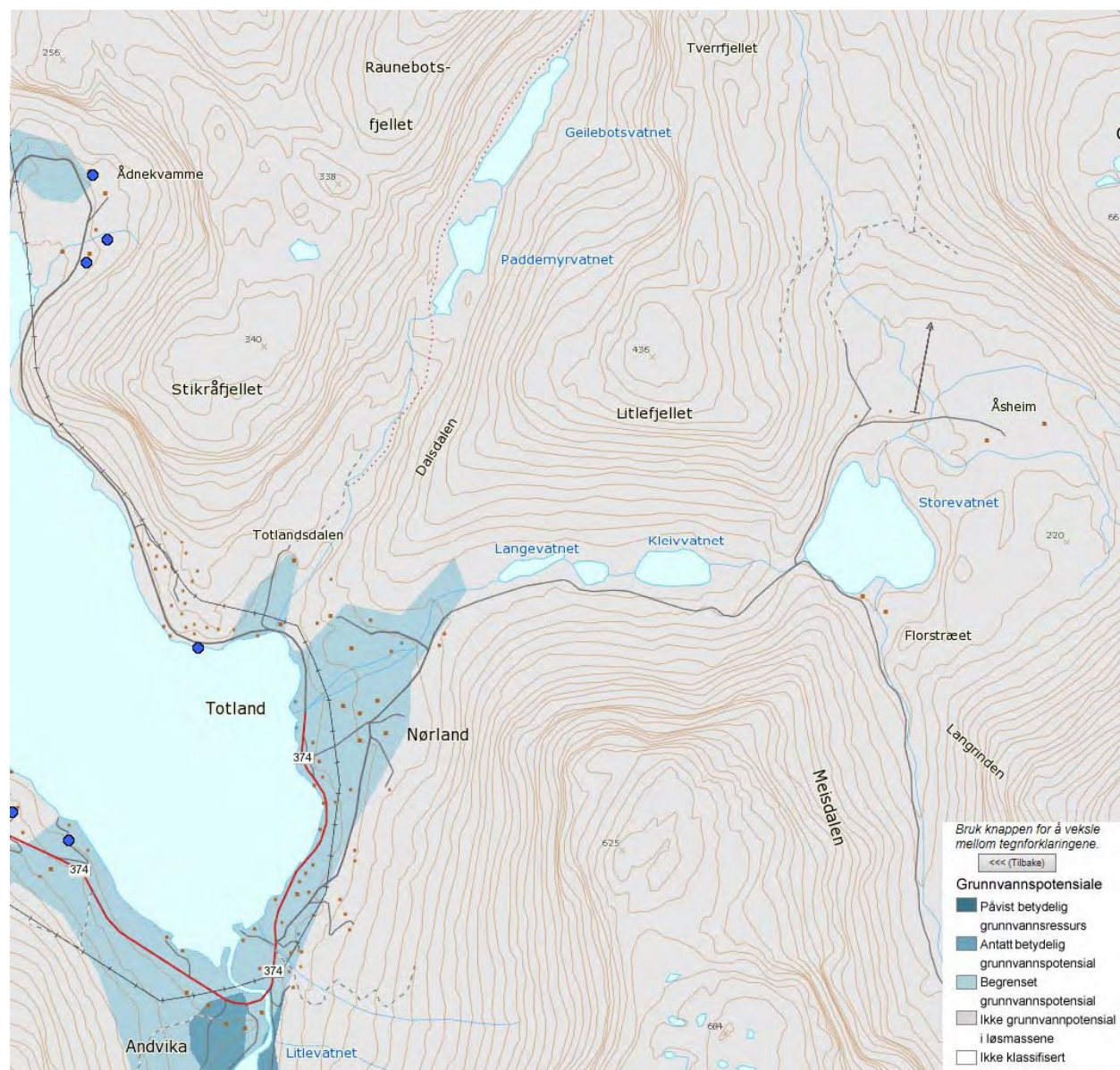
3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Vassdraget ligger hovedsakelig innenfor sterk oseanisk vegetasjonsseksjon. Innenfor nedbørsfeltet finnes også et alpint område i østre del. Det er fra lokalt hold opplyst om at nedbørmengden i Totlandsområdet ligger mellom 3000 og 4000 mm. Nedbørmengden er høyest i månedene september-desember, men det faller normalt også en del nedbør i vintermånedene. Gjennomsnittlig årstemperatur i distriktet ligger på 6,8 grader målt på stasjon 20 moh. Det er ikke registrert gjennomsnittstemperaturer under null grader i vinterhalvåret på denne stasjonen.

Problemer vedrørende endringer i vanntemperatur, isforhold og lokalklima anses som lite relevant for tiltaket. I anleggsfasen forventer man heller ikke negative virkninger.

3.3 Grunnvann

NGUs database GRANADA viser at det er registrert begrenset grunnvannspotensiale prosjektområdet i Nørlandselva. Figur 3-1 viser grunnvannsressursene i prosjektområdet.



Figur 3-1 Kart grunnvannspotensiale

Fra kote 80 i Nørlandselva og ned til utløpet i sjøen er det registrert et område med begrenset grunnvannspotensiale. Planlagte kraftstasjon og nedre del av vannveien kan komme i konflikt med området med begrensede grunnvannsressurser. Det skal slippes minstevannføring hele året og det vil gå vann i overløp. Det forventes derfor ikke vesentlige endringer i grunnvannstanden som følge av redusert vannføring på denne strekningen. Sannsynligvis vil reduksjonen i vannføringen ha liten/ubetydelig påvirkning på grunnvannstanden i og ved Nørlandselva.

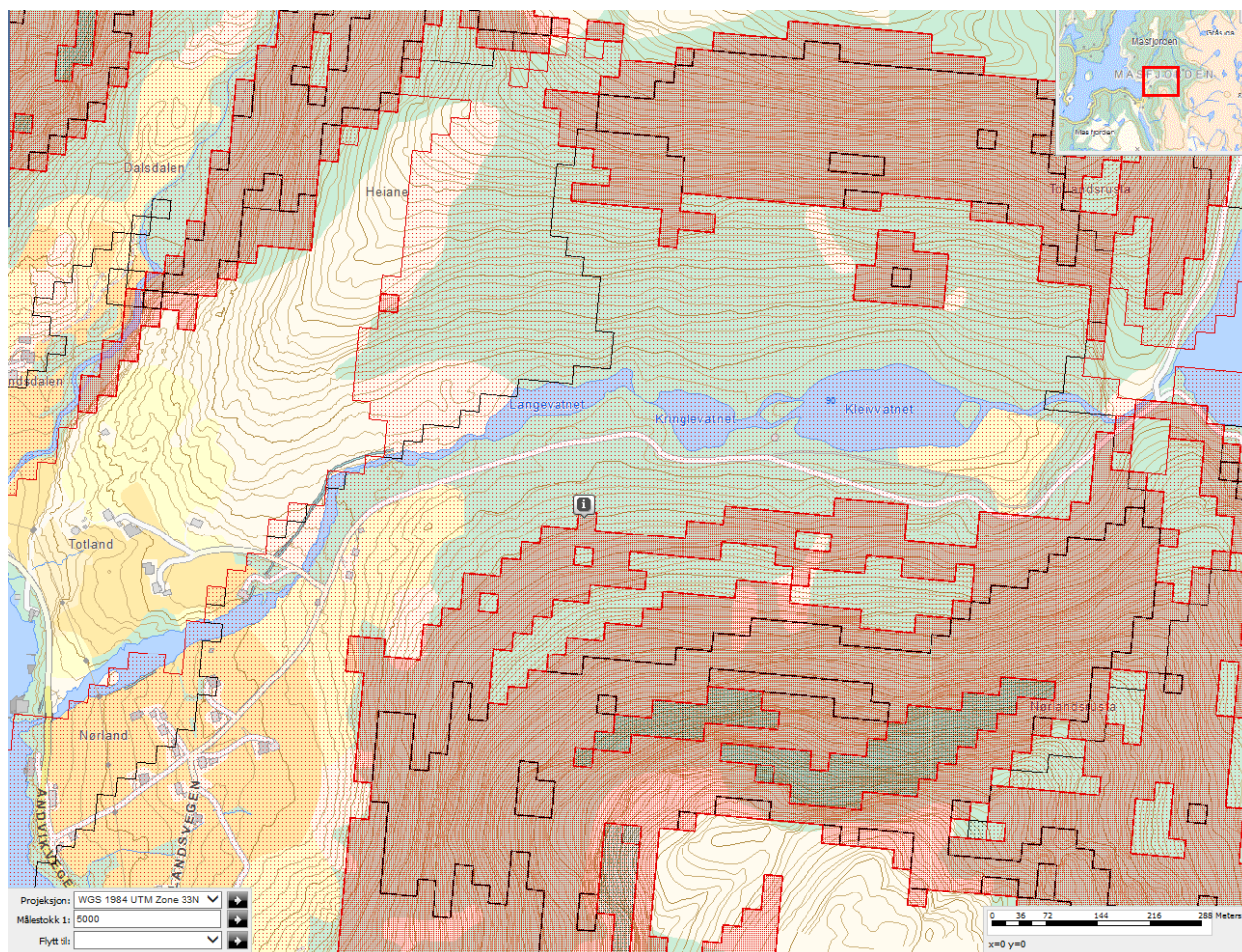
Konsekvensene for grunnvann forventes å bli små/ubetydelige.

3.4 Ras, flom og erosjon

Vassdraget har dominerende høst- og vinterflommer. Et reguleringsmagasin vil kunne være med å avlaste flomperiodene i vassdraget og minske risikoen for større flommer. Flomvannføringen på utbyggingsstrekningen vil reduseres tilsvarende slukeevnen i kraftstasjonen, gitt at kraftverket er i drift og magasinet er fullt. I tilfeller da magasinet er nedtappet i noen grad, må dette fylles før man får full effekt av flommen. Det antas likevel at flommer vil gå omtrent som normalt. Elva har kapasitet til å føre flom og is. I nyere tid er det ikke kjent at det har oppstått problemer selv om elva har ført store vannmasser. Det antas heller ikke at det vil bli økt sedimenttransport eller tilslamming av vassdraget som følge av utbyggingen.

Virkningen av vannstandsendringen vil merkes mest i nordre del av innsjøen og innmarken i sør. Reguleringen vil her føre til mer forsumping og erosjon. Det er ikke registrert uvanlige vegetasjonstyper i disse områdene og inngrepet betegnes av biologene for å ha liten negativ virkning på disse. Samlet sett betraktes inngrepet å ha liten negativ virkning på grunnvann, flom og erosjon.

Figur 3-2 viser et kartutsnitt fra NVEs skredatlas for prosjektområdet.



Figur 3-2 Skredkart

På begge sider av dalen ovenfor ca. 200 er det utløsningsområder for steinsprang. Selve prosjektområdet oppstrøms kote 50 er innenfor utløpsområdet for steinsprang. Utløsningsområder for snøskred er i noe større omfang på begge sider av dalen, og prosjektområdet er innenfor utløpsområdet.

På søknadstidspunktet er det ikke tatt økonomisk høyde for sikringstiltak. I detaljplanfasen vil det bli tatt en vurdering av risiko for ras og nødvendige tiltak iverksettes for å sikre trygge arbeidsforhold.

3.5 Rødlistearter

I tiltaksområdet er det registrert alm (NT), ask (NT) og oter (VU). I tillegg er fossekall fra Bern-liste II kjent fra vassdraget. Tiltaket kan medføre noe hogst av alm og ask som finnes spredt i nedre del av tiltaksområdet, og reguleringen av Storevatnet, samt redusert vannføring i Nørlandselva vil være negativt for fossekall og for oter (VU). Verken ål (CR) eller elvemusling (VU) er forøvrig registrert i vassdraget.

Tabell 3-2. Registrerte rødlistearter i influensområdet til Nørlandselva kraftverk. Rødlistestatus iht. Kållås mfl. (2010) og påvirkningsfaktorer iht. www.artsportalen.no.

Rødliste art	Kategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer	Kilde
Oter	VU (sårbar)	Storevatnet	Fangst, habitatpåvirkning, forurensing	Nordvik (2008)
Alm	NT (nær truet)	Spredt i nedre del	Landbruk, skogbruk	Ihlen (2010)
Ask	NT (nær truet)	Spredt i nedre del	Fremmede arter	Ihlen (2010)

Vurdering: Middels verdi, liten negativ virkning og liten negativ konsekvens for rødlistearter (-).

3.6 Terrestrisk miljø

Det er registrert en fossesprøytzone med B-verdi og to hagemarker med C-verdi i tiltaksområdet. Fossesprøytsonen tilsvarer den rødlistede naturtypen fosseberg (NT) og hagemarkene tilsvarer kulturmarkseng (VU). Vegetasjonen består i stor grad av blåbærskog og tiltaksområdet er påvirket i form av beite, hogst og plantefelt av gran. Det er kun registrert vanlige arter av flora og fauna, og artsmangfoldet vurderes som representativt for distriktet.

Det planlagte tiltaket vil medføre arealbeslag i form av vannvei, inntaksdam, kraftstasjon, riggområder og massedeponi. I tillegg vil vannføringen på aktuell elvestrekning bli betydelig redusert og Storevatnet vil bli regulert med +/- 1 m. Både alt. 1 og alt. 2 vil medføre arealbeslag i hagemarkene. Redusert vannføring vil være negativt for fossesprøytsonen og for fuktighetskrevede karplanter, moser og lav i og langs elvestrengen. For fugl og pattedyr vil arealbeslagene ha mindre betydning, men endringene i vannføring og vannstand kan være negativt for vassdragstilknnyttede fuglearter.

Vurdering: Middels til liten verdi, middels negativ virkning og middels negativ konsekvens for terrestrisk miljø (--).

3.7 Akvatisk miljø

Nørlandselva er ikke anadrom og ingen verdifulle fiskearter er registrert i vassdraget. Elveløp og innsjø er rødlistede naturtyper og verdifulle lokaliteter har middels til liten verdi. Det er ørret i Storevatnet og i Nørlandselva, og generelt gode gyte- og oppvekstforhold for fisk i vassdraget. Det er ikke forhold som tilsier at influensområdet har verdier for andre ferskvannsorganismer ut over det som er vanlig for tilsvarende elver i regionen. Verken ål (CR) eller elvemusling (VU) er kjent fra Nørlandselva. Redusert vannføring vil være negativt for elveløpet og for fisk og ferskvannsorganismer. Redusert vannføring i sommersesongen vil gi noe redusert produksjon og kan gi noe endret artssammensetning av bunndyr på berørt strekning. Tørrlegging av reguleringssonen vil på sikt vil føre til mindre bunndyr og dermed mindre produksjon av ørret i Storevatnet. Reguleringen er begrenset og effekten på bunndyr må antas å være små. I tillegg er det en viss regulerings effekt i Storevatnet fra før.

Vurdering: Liten til middels verdi, middels negativ virkning og liten negativ konsekvens for akvatisk miljø (-).

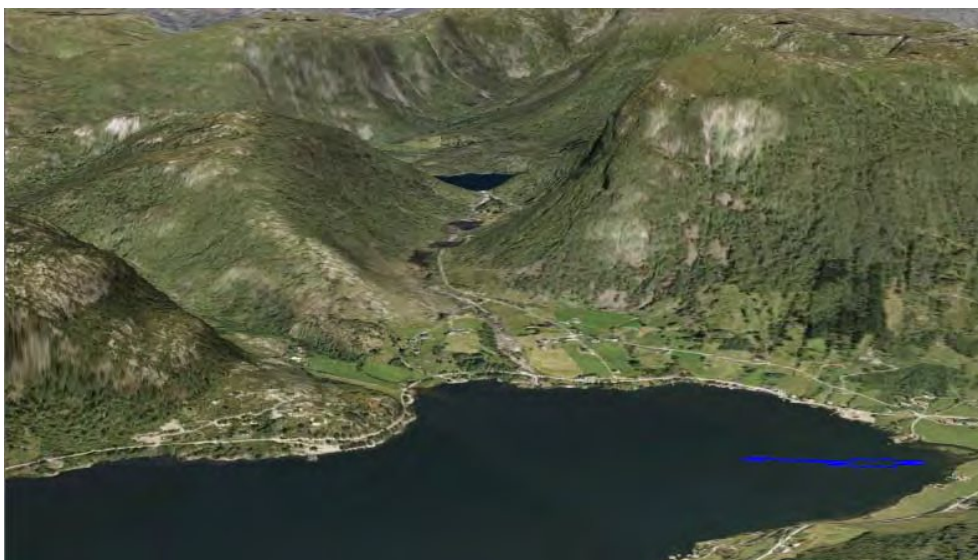
3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Tiltaket berører ikke områder som inngår i verneplan for det vassdraget eller nasjonale laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Landskap

Hele prosjektområdet ligger i landskapsregion 21 – Ytre fjordbygder på Vestlandet, har et åpent preg med blant annet vide fjordstrek og laverer horisont mot vest. I Hordaland er det mindre strandflate enn ellers i regionen og erstattes av flere åser og storkupert hei. Her er også sprekkedaler utbredt. Regionen regnes som frodig, med mye løvskog, men også mye furuskog. Jordbrukslandskapet er sentralelement langs fjordene. Regionen har jevn bosetning, med både store og små tettsteder. Prosjektområde ligger i underregion "indre Bergensbuene".



Figur 3-3. Landskapsbilde av prosjektområdet. Prosjektområdet er lokalisert i vassdraget i midten av bildet.

Nørlandselva renner fra Storevatnet (135 moh.) via tre mindre vann før det renner ut i Masfjorden ved Totland. Storevatnet er omkranset av bratte fjellsider, og ligger noe lukket i et større landskapsrom. Dalområdet s brede U-form gjør at området likevel oppleves som åpent når en ferdes langs vatnet.

De nedre deler av prosjektområdet ligger ned mot fjorden og fremstår som idyllisk fjordlandskap med spredt bebyggelse, småbruk og beiteområder. Nørlandselva og de tilhørende stryk/fossepartiene ned mot fjorden er et sentralt landskapselement i dette området.

Landskapet i prosjektområdet er av god kvalitet og typisk for regionen. Bebyggelse i nedre del og veibygging og hytter i øvre del gjør at området ikke har et utpreget urørt preg. Nedre deler av elva har betydelig inntryksstyrke spesielt ved høye vannføringer. Verdien settes på bakgrunn av dette til middels.



Figur 3-4 Landskapsbilde av de nedre deler av elva.

Tiltakene medfører permanente inngrep ved etablering av inntaksområdet, kraftstasjon og vannvei, og vil påvirke landskapet lokalt. Etablering av vannvei vil også påvirke landskapet i en viss grad under og i en tid etter anleggsperioden. Dette vil etter hvert bli revegetert og forsvinne som et fremmedelement. Unntaket er hvis vannveien skal krysse elven i nedre del. Her må det sprenge i elveløpet, noe som vil vises som sår i landskapet helt lokalt.

I tillegg til de tekniske inngrepene vil redusert vannføring i elven bidra til å endre landskapet i noen grad. Nørlandselva vil bli redusert til minstevannføring store deler av året og de nedre deler av vassdraget vil miste mye av sin inntryksstyrke. Dette vil virke negativt på elva som et viktig landskapselement.

Reguleringen vil være innenfor dagens reguleringszone, og en realisering av kraftverket vil ikke øke denne sonen. Likevel vil det bli forandret reguleringsregime som vil gjøre at vannstanden kan ligge på andre nivå deler av tiden.

Landskapsmessige forhold vil også bli påvirket av redusert vannføring på strekningen mellom inntak og kraftstasjon. Tilsig fra areal nedenfor inntak vil motvirke dette. Det vil også bli redusert vanngjennomstrømning i de tre små tjernene på elvestrekningen.

INON

Tiltaket berører ikke arealer som inngår i inngrepsfrie naturområder i Norge (INON)

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

I følge Riksantikvarens kartbase kulturminnesøk er det ett registrert arkeologisk kulturminne i området (ID:96139). Dette er en automatisk fredet gravrøys fra jernalderen. Ellers er det flere bygninger med SEFRAK-status (bygninger før år 1900) i området. Kulturminnet og SEFRAK-bygningene fremgår av kartet i figur 3-5.



Figur 3- 5 Registrerte kulturminner og SEFRAK bygninger i området i og rundt prosjektområdet. R i blå firkant indikerer registrert kulturminne, trekantene indikerer SEFRAK-bygninger med hhv. meldeplikt ved riving/ombygging (rød trekant), annen SEFRAK-bygning (annen SEFRAK-bygning) og ruin eller fjernet bygning (grå trekant) (kilde: kulturminnesøk.no).

Det er tatt kontakt med kulturminnemyndigheten (Fylkeskommunen) for å avklare området status i forhold til kulturminner i området. I deres tilsvaret ble det skrevet følgende:

På begge sider av Nørlandselva er det kjent tidlegare funn. På Totland, gnr. 26, er det funne eit tveegga sverd frå vikingtid nede på terrassekanten («nedpå brotet») om lag midt mellom tunet på bnr. 2 og sjøen. På Nørland, gnr. 27, bnr. 5, ligg det som kjent ei røys (id. nr. 96139). På bnr. 3: «*Steinlegging låg under stova ved hyrnet i SV og ligg mogleg litt att lenger S. Store, flate steinar var samanlagde til ei flate som låg 50-60 cm djupt med steinfylling under. Flata var om lag 5 m i kvar kant.*». I tillegg er det funne ein «*Eja. beltstein f. i Skulehusmyri på bnr. 5, Erik Nordland, 4 m NV for vegen til skolen og 30 m N for skolestova. Nr. 2 på funnkartet. Tilv. i U. B. Årbok 1953.*». Denne har museumsnr. B10715. Også på nabogarden Andvik har det lege ein gravhaug, og i tillegg er det der gjort funn frå steinalder/bronsealder.

Dei fleste av funna nemnt ovanfor indikerer gravleggingar, både ut frå plassering i terrenget og type funn. Potensial for funn av hittil ikkje kjende automatisk freda kulturminne er forholdsvis stort, så ein må nok påreke arkeologisk registrering langs traséen uansett kva alternativ ein vel å gå for.

I vidare dialog med Fylkeskommunen er det avtalt at det gjennomføres befarings i løpet av april-mai 2015 for å avklare tiltaket forhold til kulturminner.

Områdets verdi for kulturminner settes til middels. Denne kan bli justert etter befarings av kulturminnemyndigheten.

Ingen kjente kulturminner eller SEFRAK- bygninger blir direkte berørt av tiltaket. Utbygging av Nørlandselva kraftverk inkluderer blant annet etablering av inntaks- og kraftstasjonsområde, samt vannvei og vefremføring. Dette vil medføre hogst og graving, og kan dermed skade eller tilintetgjøre kulturminner som ikke er kjent.

Dette vil bli nærmere klarlagt etter befarings av kulturminnemyndighetene.

3.11 Reindrift

Det er ikke reindrift i området

3.12 Jord- og skogressurser

Det drives ikke landbruk i det berørte området.

3.13 Ferskvannsressurser

Det går i dag en vannledning fra Storevatnet som forsyner ca. 8-10 boliger som ligger i umiddelbar nærhet til vassdraget. Denne vannforsyningen skal beholdes ved en utbygging. Det er ikke ventet at tiltaket vil ha innvirkning på vannkvaliteten under anleggsfasen eller i etterkant av utbyggingen. Noe tilslamming av vannet må påregnes nedstrøms inntaket i anleggsperioden, men for drikkevannet med inntak inne i Storevatnet regner man med at dette vil være problemfritt.

3.14 Brukerinteresser

Noen hytter finnes spredt i øvre del og, som følge av lett adkomst, brukes området hyppig i friluftssammenheng. Barn fisker av og til i elva, men ellers er det lite fiskeaktivitet både i elva og i Storevatnet. Noe sau og storfe beiter i området.

For brukere av området vil redusert vannføring, samt tekniske inngrep bli forstyrrende elementer i landskapet. Spesielt vil dette gjelde under anleggsperioden. At områdene allerede er påvirket av tekniske inngrep øker toleransen for inngrep betydelig uten at det går ut over brukeropplevelsene her. Reguleringen er innenfor den nåværende reguleringssonen og vil dermed ikke endre brukernes bruk av området i betydelig grad. Redusert vannføring vil gjøre fisket i elva mindre attraktivt.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Byggingen av kraftverket vil gi sysselsetting til lokale entreprenører og håndverkere i anleggsperioden. I driftsfasen vil anlegget gi skatteinntekter til kommunen.

I Kraftsystem Hordaland har det tradisjonelt vært energi- og effektoverskudd på regionsbasis. Det forventes at denne situasjonen vil vedvare og sannsynligvis styrkes i tiden fremover. Energi- og effektoverskuddet er imidlertid ikke jevnt fordelt over regionen. Mens BKK-området i de siste ti årene har opplevd et moderat økende energi- og effektunderskudd, har situasjonen i resten av regionen vært tilfredsstillende. Begrensede investeringer i ny produksjonskapasitet kombinert med betydelig forbruksøkning, -særlig i petroleumsvirksomhet- er de viktigste årsakene til den stramme kraftsituasjonen i BKK-området. Det forventes også at forbruksøkning i tiden fremover blir klart større i dette området enn i de øvrige delregionene. Dette går frem av områdets Regionale kraftsystemutredninger (KSU).

3.16 Kraftlinjer

Fra kraftstasjonen er det forutsatt en 160 m jordkabel med spenningsnivå 22 kV til tilknytningspunkt som fremgår av vedlegg 2. Jordkabelen vil følge røgrøften frem til tilknytning, også i forbindelse med elvekryssingen. Traséen berører ingen områder av utpreget verdi for biologisk mangfold.

3.17 Dam og trykkrør

På bakgrunn av at en dambruddsbølge kan treffe boligen med G-nr./B.nr. 26/3 på nordsiden av elva, foreslås det at inntaksdammen i Nørlandselva kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 2.

På bakgrunn av at en stråle kan treffe minimum 1 enebolig foreslås det at trykkørret tilhørende Nørlandselva kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 2.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Utover de presenterte alternativene er det ikke planlagt flere utbyggingsalternativer, men ulike utbyggingsløsninger har vært vurdert i prosessen. Tabell 3-3 viser nøkkeltall for Nørlandselva uten regulering av Storevatnet.

Tabell 3-3 nøkkeldata for Nørlandselva kraftverk uten regulering av Storevatnet.

Nøkkeldata for Nørlandselva kraftverk uten regulering av Storevatnet, alt. 1 og 2		
Effekt	MW	4.9
Årsproduksjon	GWh	12.2
Utbyggingskostnad	mill. NOK	47.2
Utbyggingspris	NOK/kWh	3.9

3.19 Samlet vurdering

En realisering av tiltaket forventes å gi middels negativ konsekvens på terrestrisk miljø, mens konsekvensen på rødlistearter, akvatisk miljø og landskap settes til liten negativ.

For temaene vanntemperatur, isforhold og lokalklima, grunnvann, INON, kulturminner, reindrift, jord- og skogressurser, ferskvannsressurser og brukerinteresser forventes det å være ubetydelig ubetydelig konsekvens eller være eller lite relevant for tiltaket.

3.20 Samlet belastning

Det er flere typer påvirkninger som øker presset på flere diverse miljøtema i regionen. Utbygging av vei og infrastruktur, beboelse og hyttebygging samt industri bidrar til et visst samlet press på området. Blant annet er det flere eksisterende og planlagte vannkraftverk i regionen (se tabell 1.1, tabell 1.2 og figur1-3). Dette gjør at det er økt press på miljøtema som er knyttet opp mot vassdrag.

Nørlandselva kraftverks bidrag til samlet belastning på relevante miljøtemaer omtales under:

Biologisk mangfold

Rødlistede arter

Både alm og ask finnes spredt i området og de tekniske inngrepene kan medføre hogst av enkelte individer av arten. Likevel anses dette i så lite omfang at en realisering av kraftverket ikke bidrar vesentlig ti en samlet belastning på disse artene.

Oteren ferdes i de fleste elver i regionen der det er bra tilgang til fisk. Det er i hovedsak kraftverkernes påvirkning på fiskebestandene og forurensing som påvirker forholdene for oteren i vassdragene.

Det er noe småfisk i elvene og i Storevatnet, og en redusering av disse bestandene kan påvirke oteren noe. Dette anses likevel ikke til å bidra på en samlet belastning på arten.

Prioriterte naturtyper

Det er registrert fossesprøytsone (B-verdi) og to hagemarker (C-verdi).

Fossesprøytsone er under press i Norge grunnet blant annet vannkraftbygging, og dette er også realitet for regionen tilknyttet Nørlandselva. Det forventes at en realisering av tiltaket vil være negativt for denne fossesprøytsonen, og at dette vil bidra i noen grad til den samlede belastningen på naturtypen.

Hagemarkene er viktige lokaliteter for generelt artsmangfold, og er generelt press i Norge grunnet gjødsling, gjengroing, tilplanting, hogst og utbygging. Antallet uberørte hagemarker er sterkt redusert og det er et samlet press på denne naturtypen. Revegetering kan begrense den negative påvirkningen noe. Likevel antas det at Nørlandselva kraftverk vil bidra i noen grad til dette samlede belastningen på naturtypen.

Landskap

Den berørte elvestrekning for Nørlandselva kraftverk og oppdemmingen av Storevatnet vil være en av flere vannforekomster som får endret redusert vannføring i regionen hvis alle vannkraftplanene blir realisert. I et landskapsrom kan små enkeltinngrep være lite framtreddende, men mange små inngrep reduserer gjerne inntrykket av urørthet. Dermed kan den samlede belastningen i et område med mange utbygginger være større enn enkeltinngrepene hver for seg. Det er andre inngrep som bidrar betraktelig mer til samlet belastning i området. Likevel er det betydelig belastning på spesielt vassdragsnaturen, og Nørlandselva kraftverk vil øke dette presset. Tiltaket antas å bidra i en viss grad til den samlede belastningen på landskap i regionen.

Andre tema

Det forventes ikke at en realisering av Nørlandselva kraftverk vil bidra i betydelig grad til den samlede belastningen på andre tema i regionen.

4 Avbøtende tiltak

Her diskuteres mulige avbøtende tiltak i anleggs- og driftsfasen som kan bidra til å redusere konfliktnivået.

Minstevannføring

Minstevannføring tilsvarende 126 % av 5-persentil sommer (ca. 0,19 m³/s) og 5-persentil vinter (ca. 0,07 m³/s) er foreslått sluppet om henholdsvis sommeren (1. mai – 30 sept.) og vinteren (1. okt. – 30. april). 5-persentilen er den vannføringen som underskrives 5 % av tiden. Minstevannføringen vil bli sluppet gjennom et rør i dammen. Ytterligere detaljer om anordning for slipping av minstevannføring er gjengitt i kap. 2.2.4.

Tabell 4-1 alternativ slipping

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Utbyggingspris (NOK/kWh)
Alminnelig lavvannføring	12,5	3,8
5-persentil sommer og vinter	12,5	3,8
Ingen slipping	13,2	3,6
2 x 5-persentil sommer og vinter*	12,2	3,9

*Omsøkt løsning

Behovet for å opprettholde en minstevannføring i forbindelse med Nørlandselva kraftverk er primært knyttet til forekomstene av fossefall og oter (VU), samt fosseberget i øvre del av elva og akvatisk

miljø generelt. En økt minstevannføring om sommeren i forhold til vinteren, slik det er foreslått av tiltakshaver, vurderes å avbøte for en del av de negative virkningene med redusert vannføring.

Opprydding og revegetering

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet, også om de har lik artssammensetning som i området. Det er derfor forutsatt at inngrep fra anleggsperioden ikke skal tilsås med ordinære gressfrøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Dersom dette gjøres riktig, forventes det at revegeteringen går forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene.

5 Referanser og grunnlagsdata

- Virkninger på Biologisk Mangfold, Rapport 2008 Allskog 08-06
- Kryptogamer og naturtyper ved Nørlandselva i Masfjorden, Rådgivende Biologer AS
- Riksantikvarens database for kulturminner
- SNF- rapport nr. 18/06. Analyse av fremtidig kraftsituasjon i Hordaland
- Vannforvaltningens database vann-nett.no
- Fylkesdelplan for små vannkraftverk i Hordaland 2009-2021

6 Vedlegg til søknaden

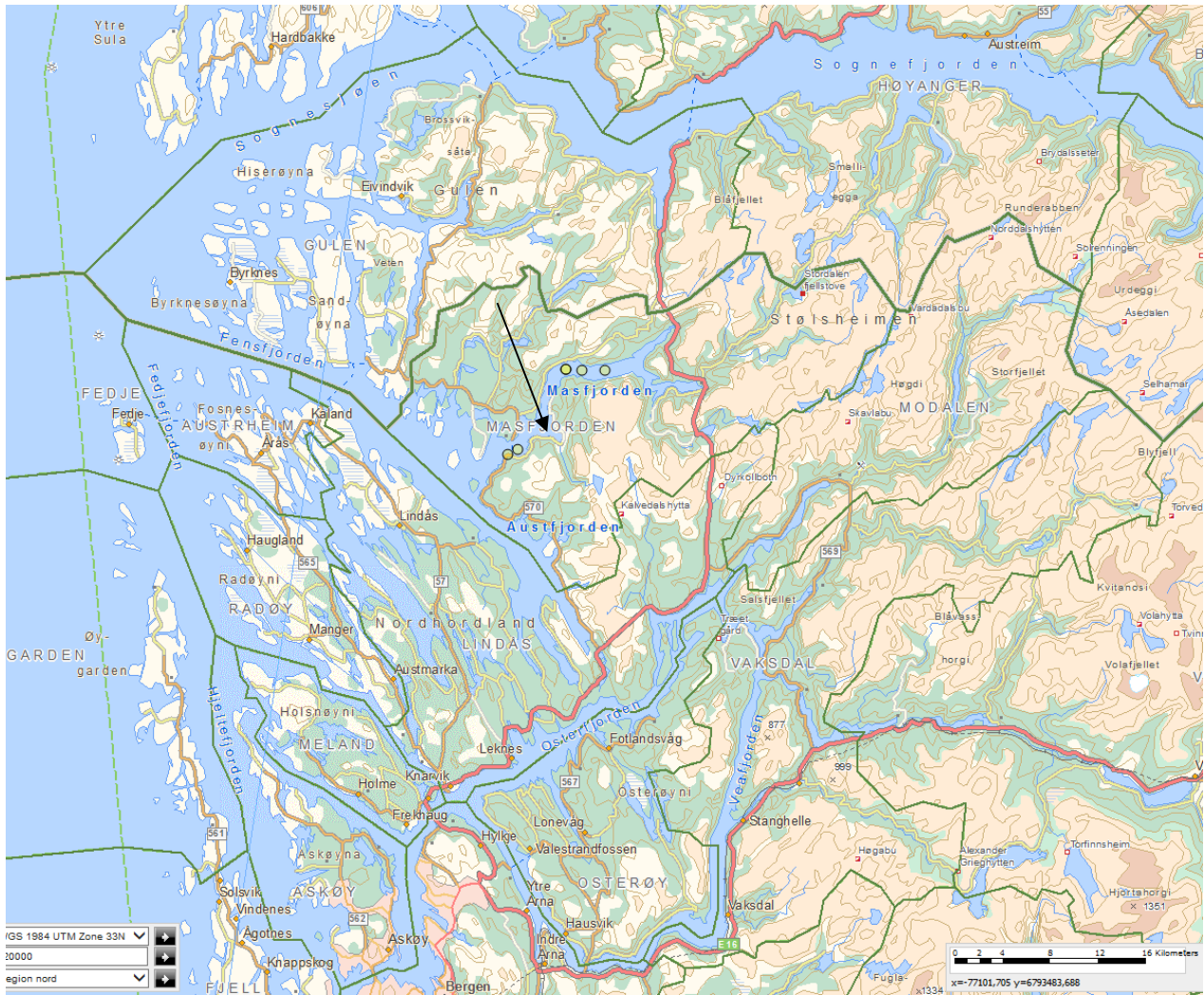
0. Regionalt kart. Prosjektet skal være avmerket.
1. Oversiktskart som viser nedbørfelt omsøkte prosjekt inntegnet.
2. Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:3000, 1:7000 og 1:15000).
3. Vannføringskurver
4. Varighetskurver
5. Hydrologisk rapport med vannføringskurver og varighetskurver
6. Miljørapport/ Biologisk mangfold rapport iht. gjeldende veileder fra DN/NVE.
7. Nettilknytning.
8. Berørte rettighetshavere.
9. Bilder fra prosjektområdet.
10. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannstørrelser.
11. Visualiseringer

Følgende skjemaer følger søknaden som selvstendige dokumenter:

- [Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold](#)
- [Skjema "Klassifisering av dammer"](#)
- [Skjema "Klassifisering av trykkør"](#).

VEDLEGG 0:

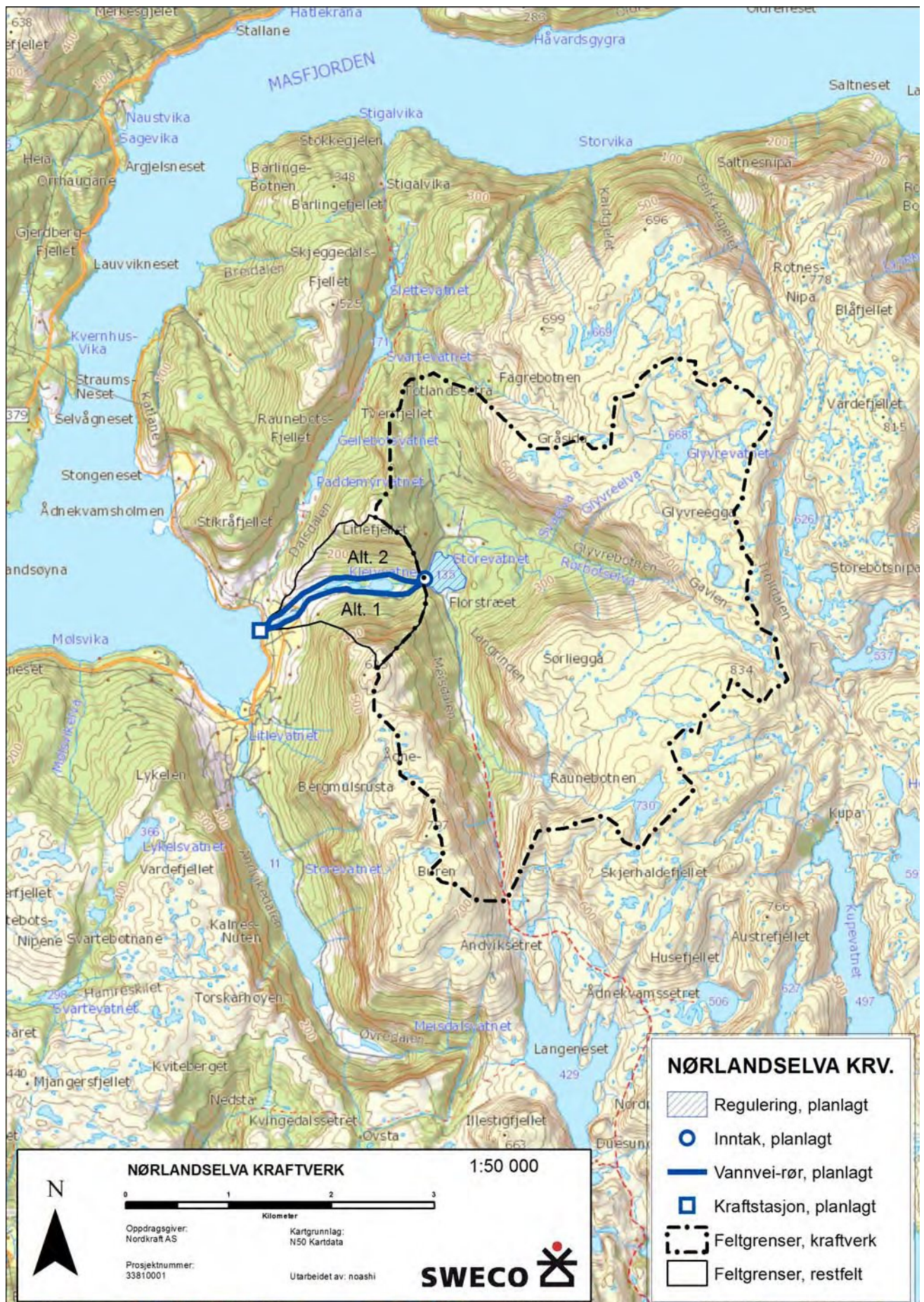
OVERSIKTSKART



Kart som viser regional plassering av prosjektet (angitt med pil).

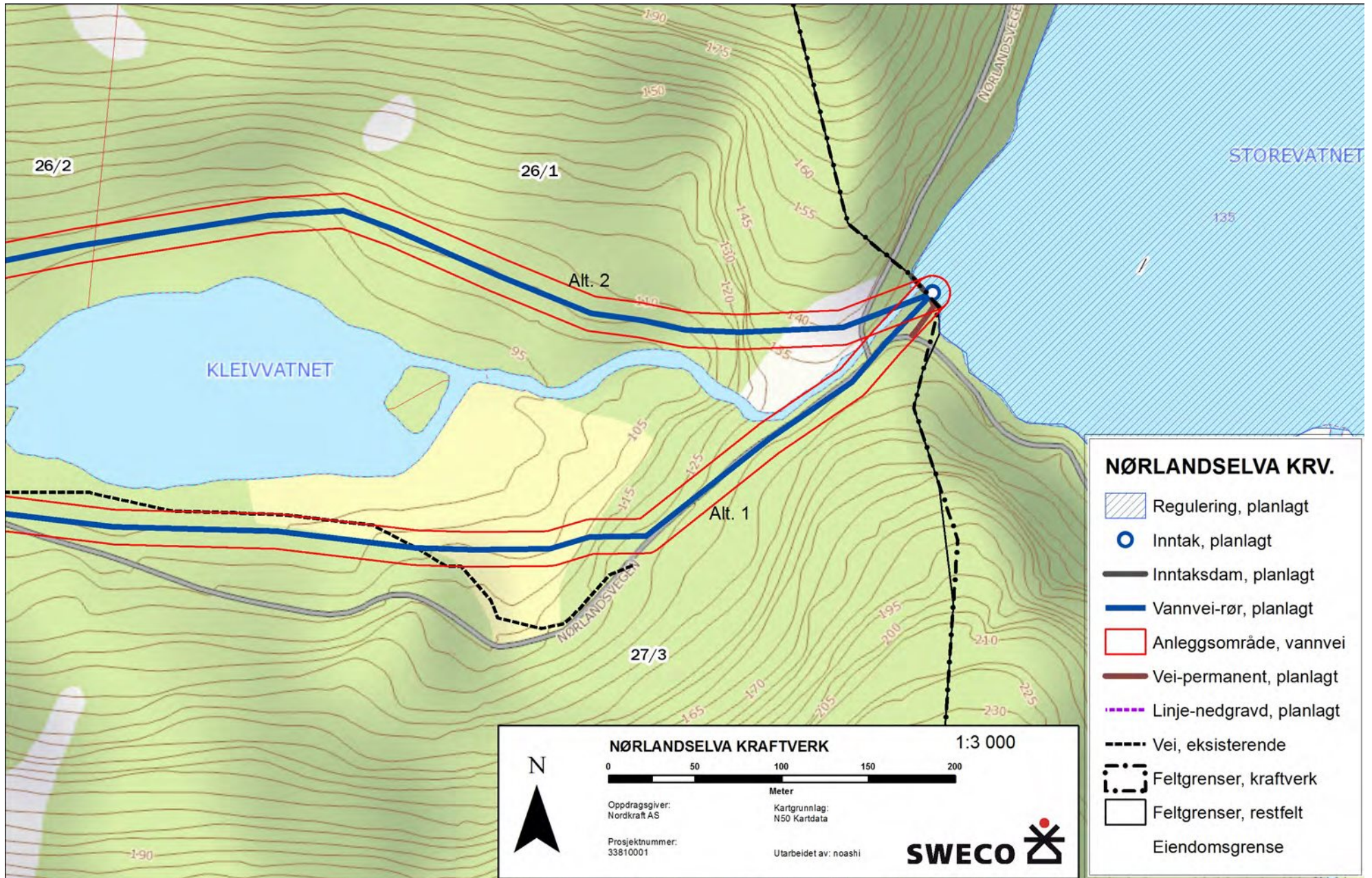
VEDLEGG 1:

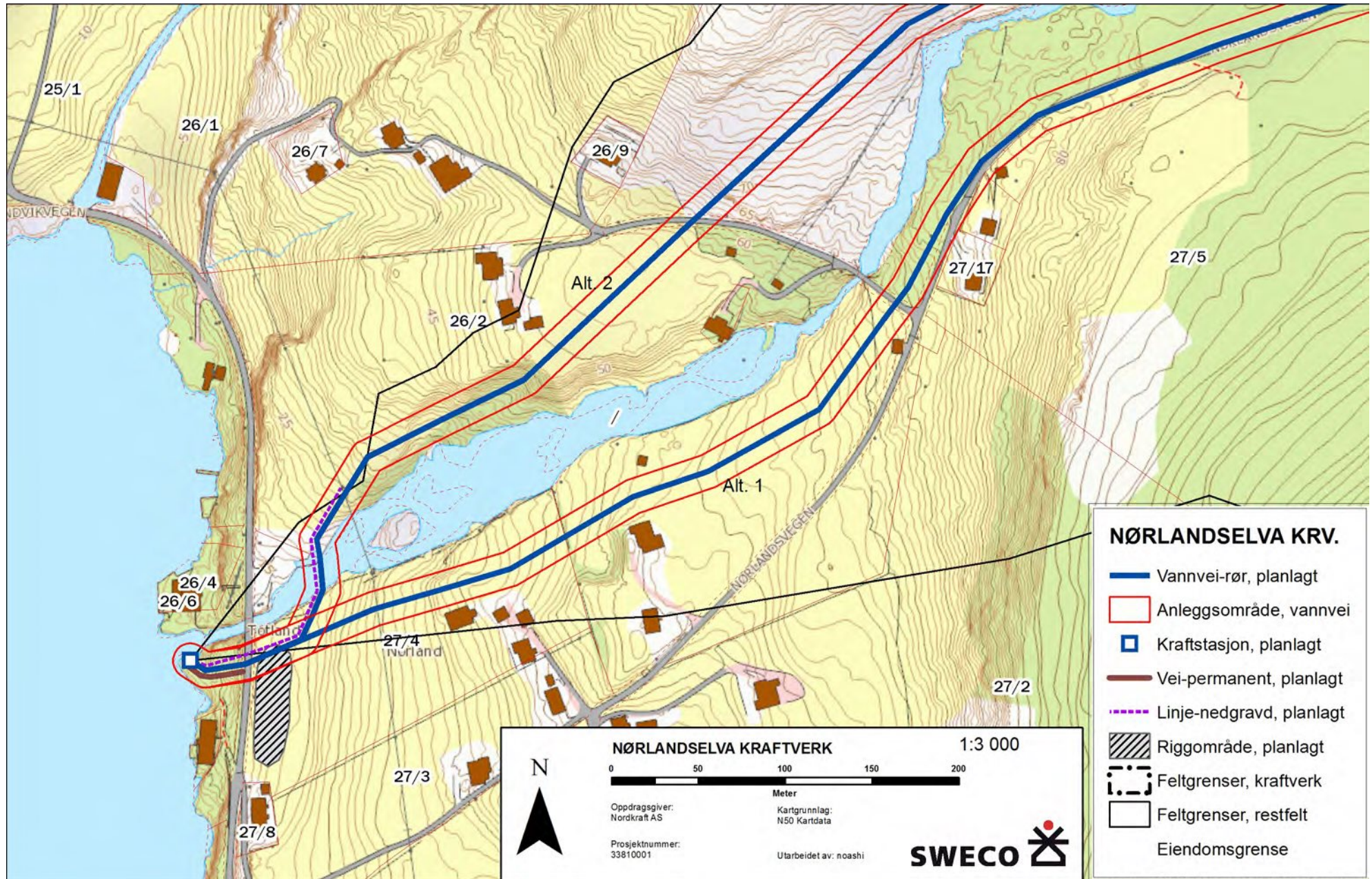
**OVERSIKTSKART NEDBØRFELT,
HOVEDLAYOUT FOR KRAFTVERKET (1:50 000)
Ekvidistanse 20 m**

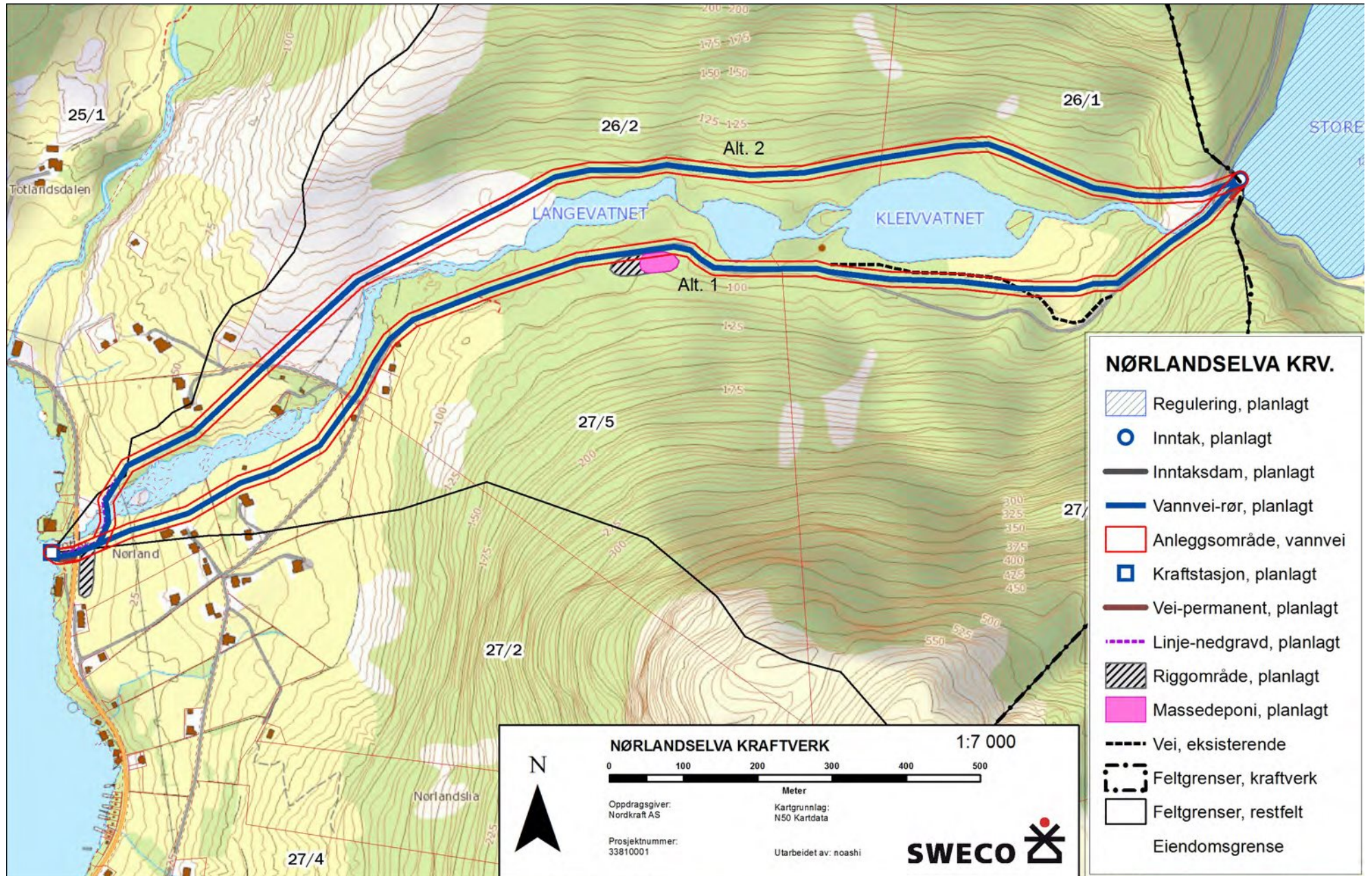


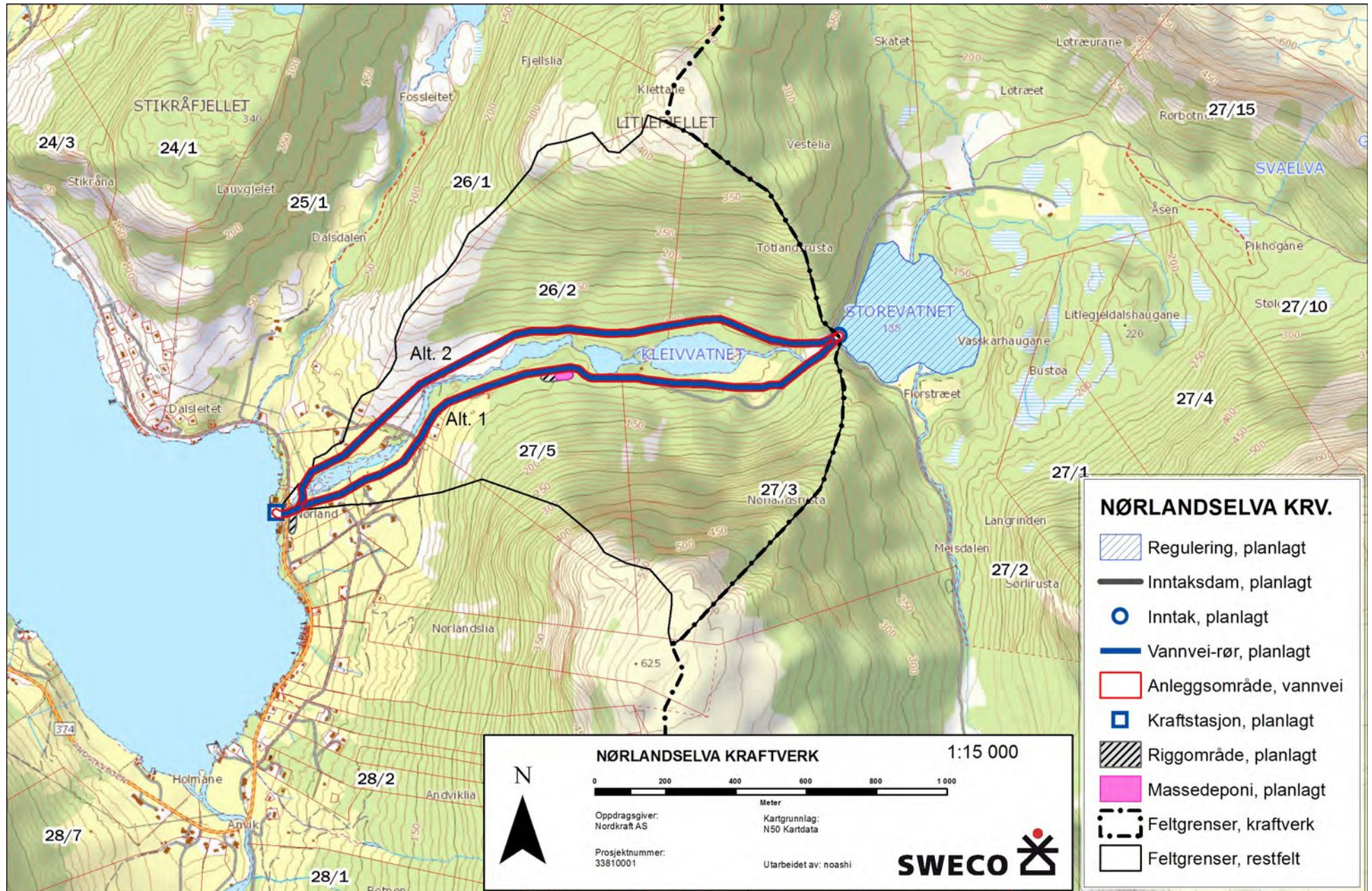
VEDLEGG 2:

**PLANSKISSE OVER KRAFTVERKET
(1: 3000, 1: 7 000 OG 1 : 15 000, EKVIDISTANSE 5 M)**

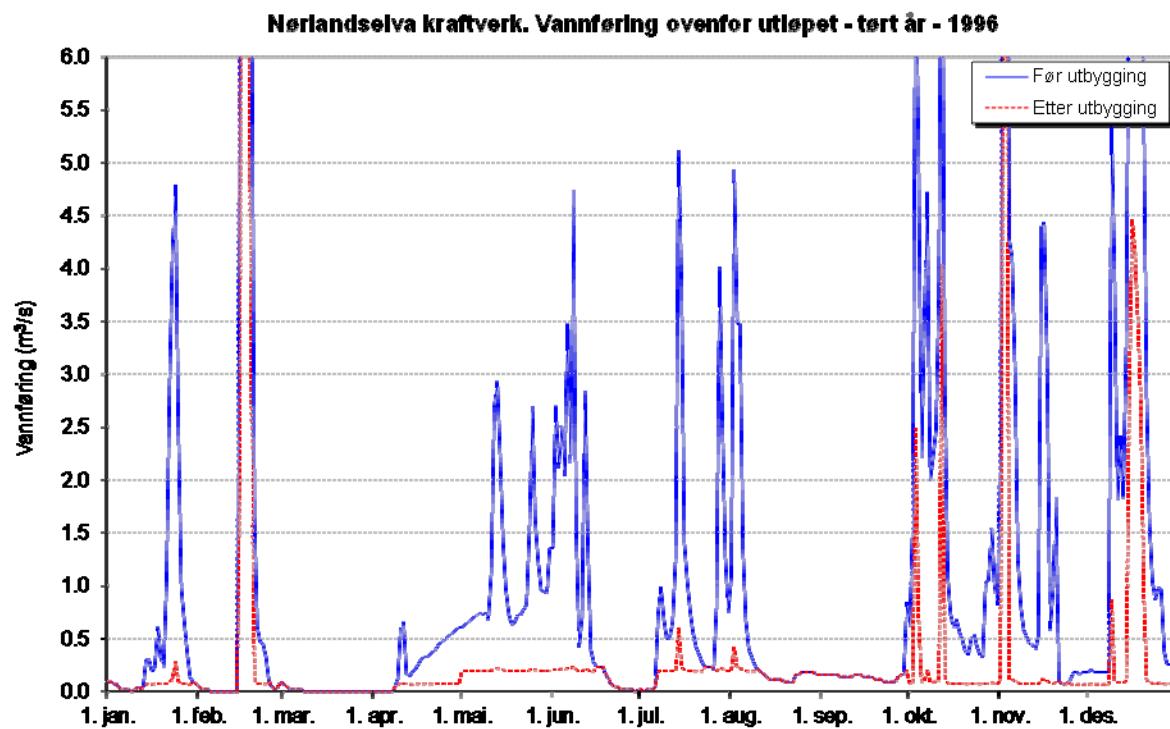
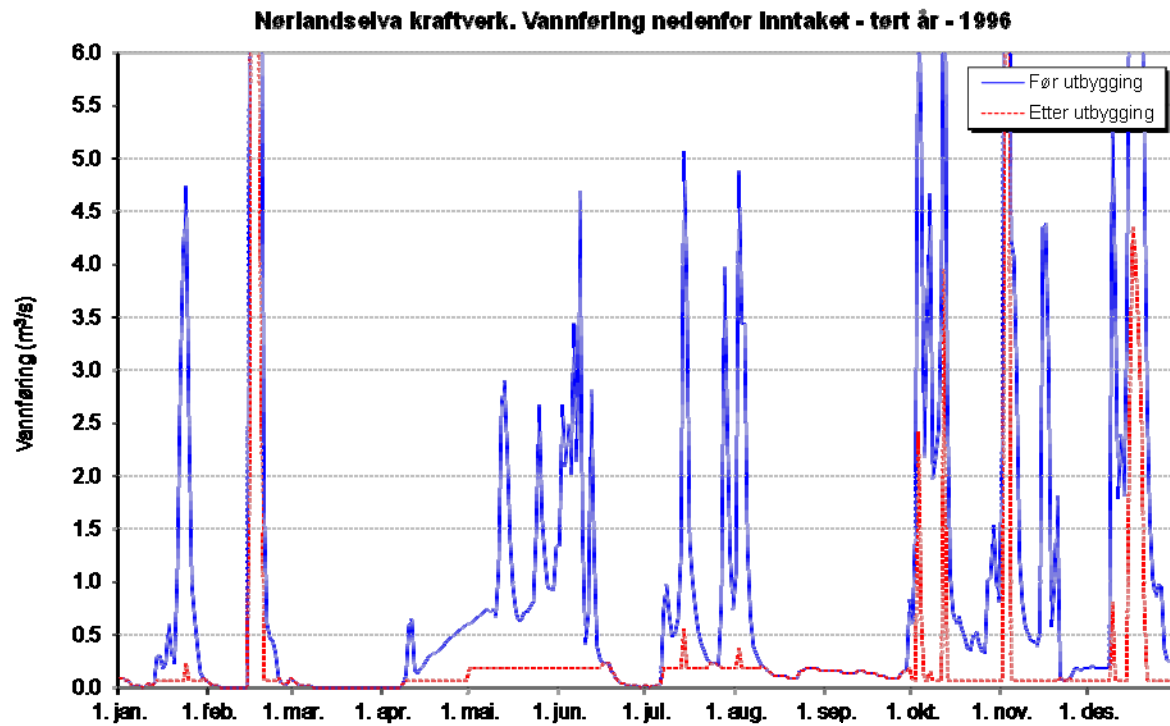


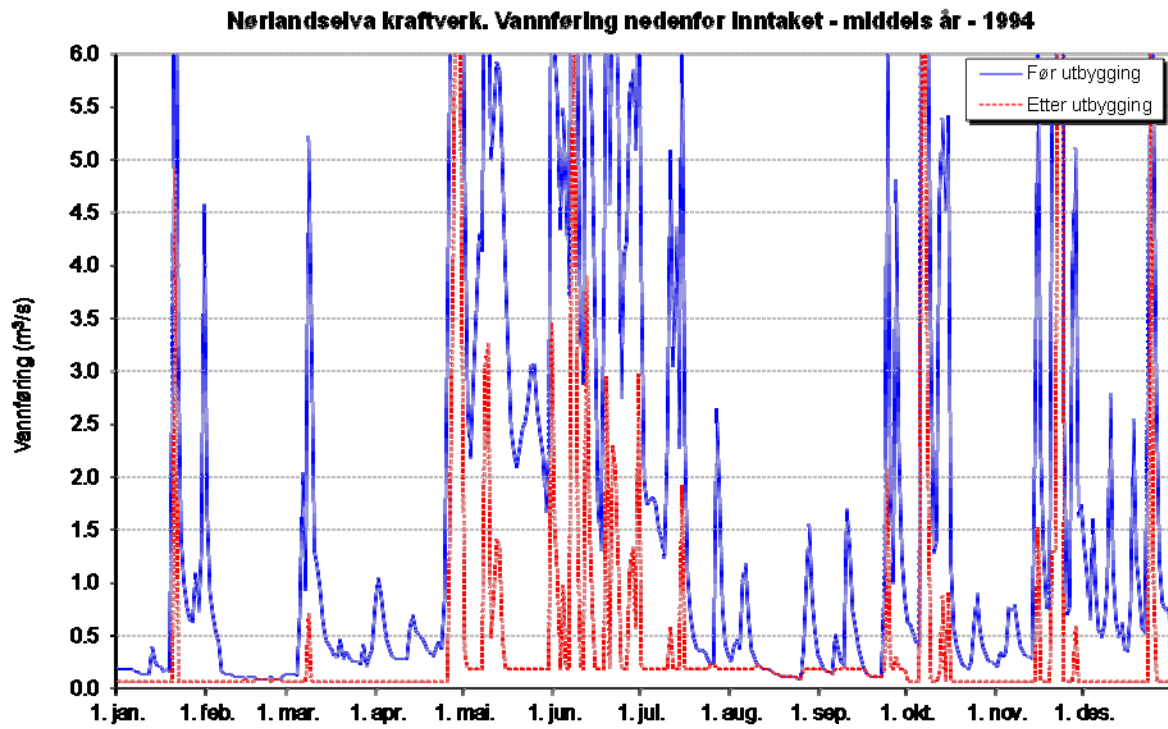


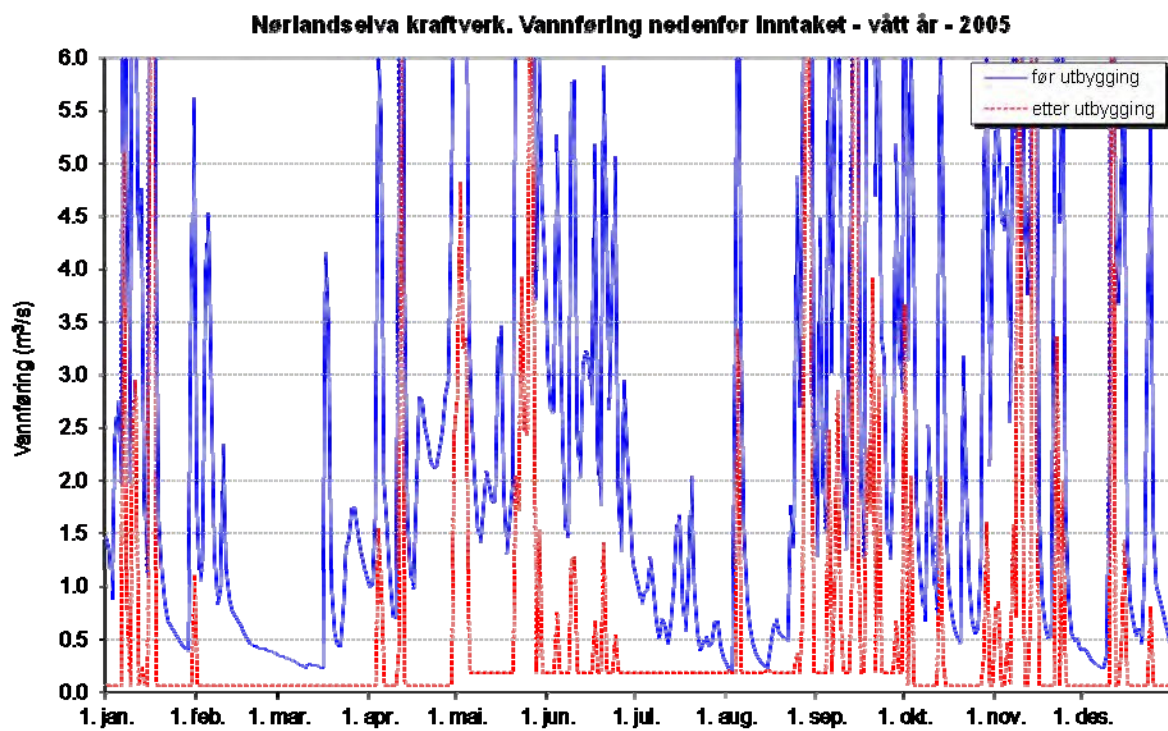
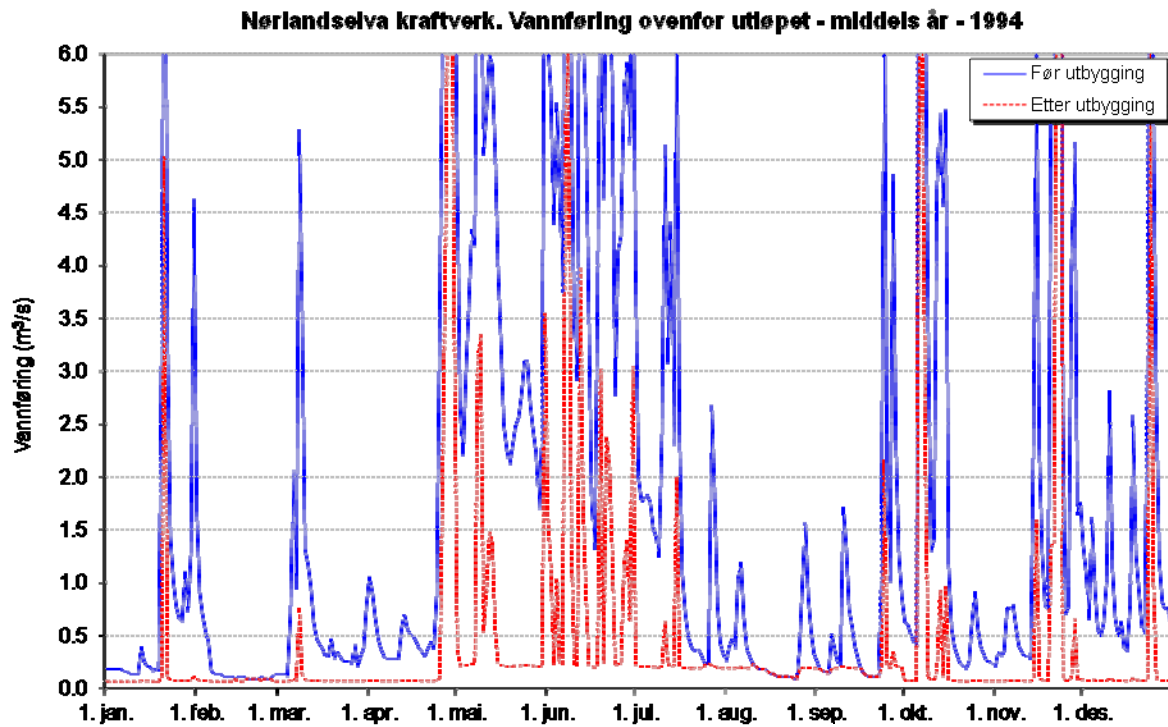


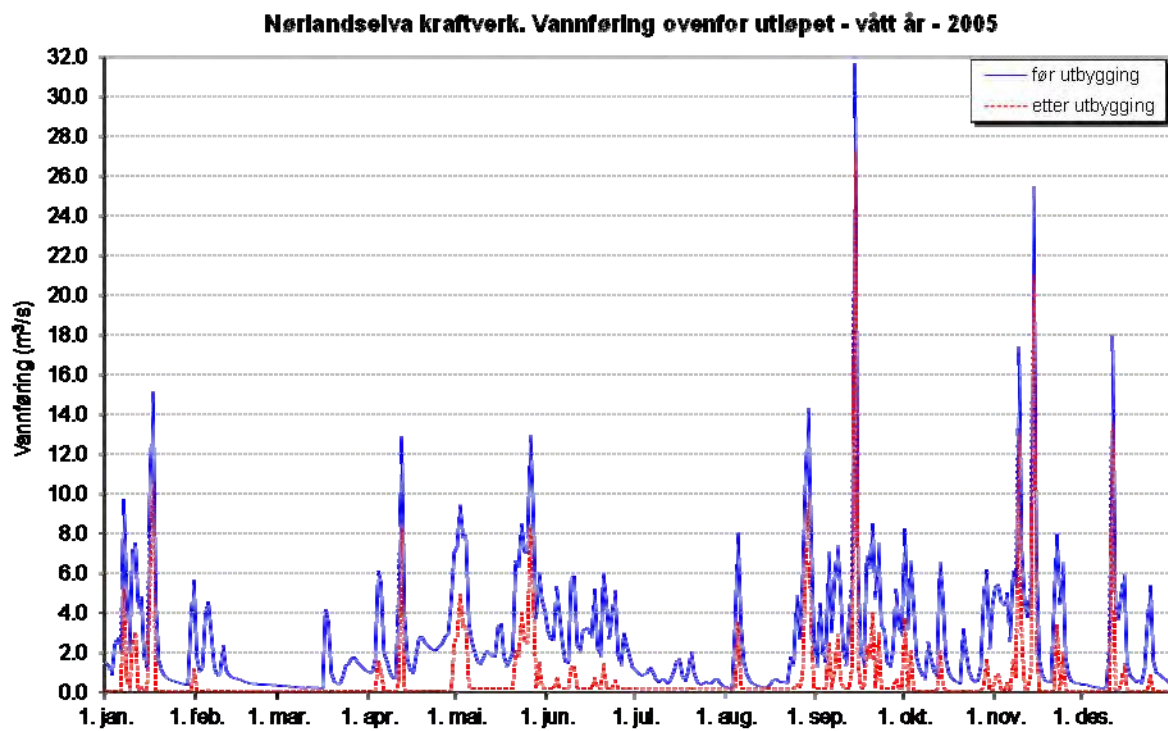
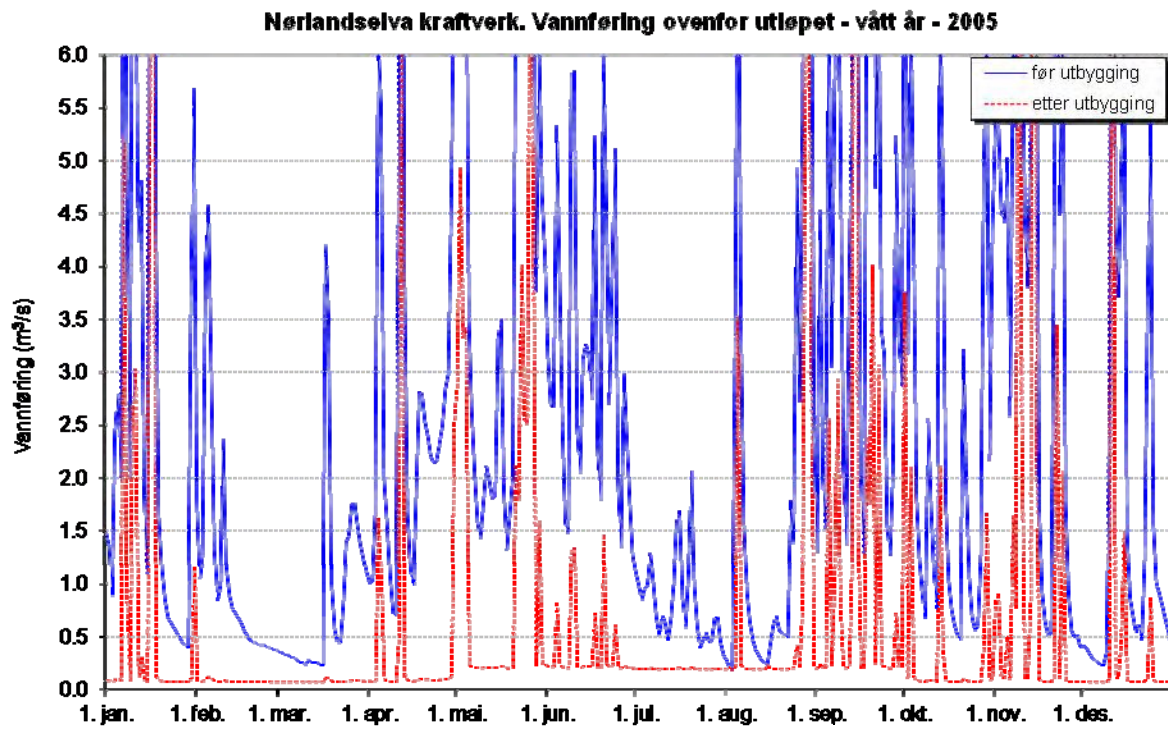


VEDLEGG 3:
VANNFØRINGSKURVER







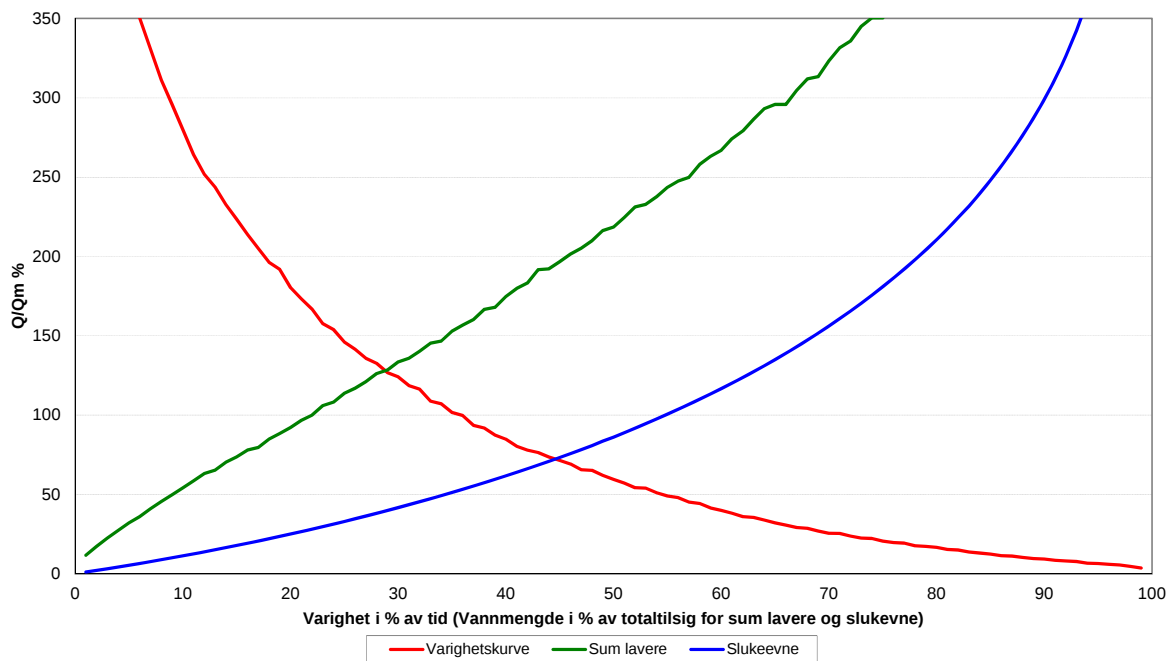


VEDLEGG 4:

VARIGHETSKURVER

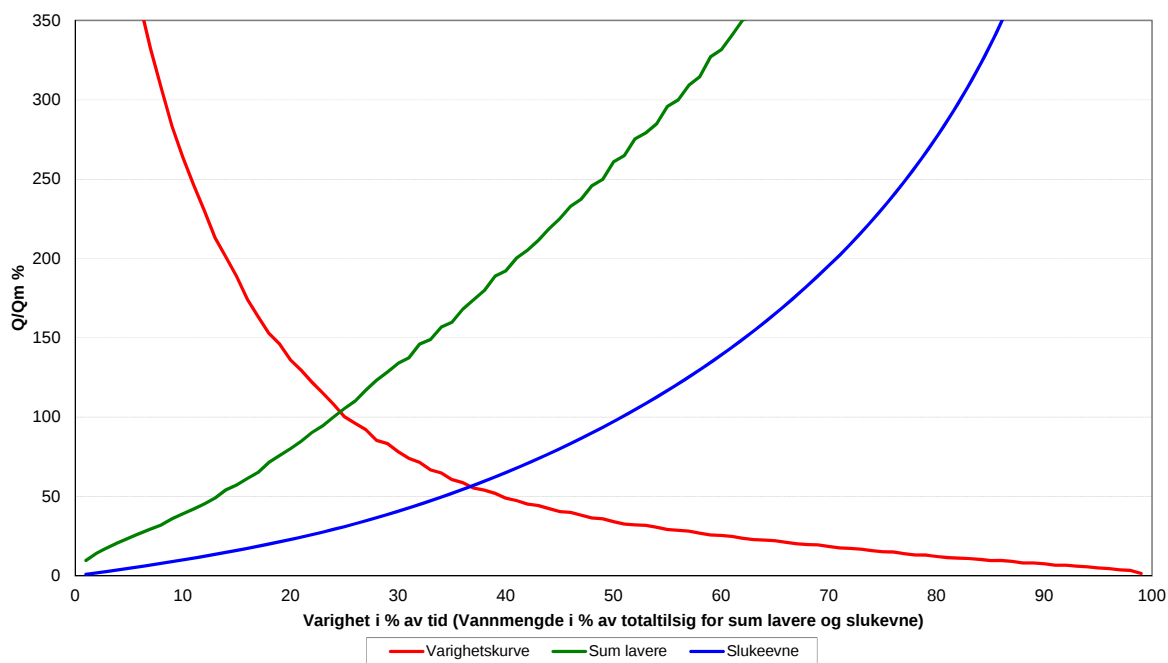
Varighetskurver sommer (1/5 - 30/9), Nørlandselva ved inntak, 1984 - 2013

Vannføring relativ til årsmiddel Q = 1.88 m³/s (sesongmiddel Q = 2.02 m³/s)

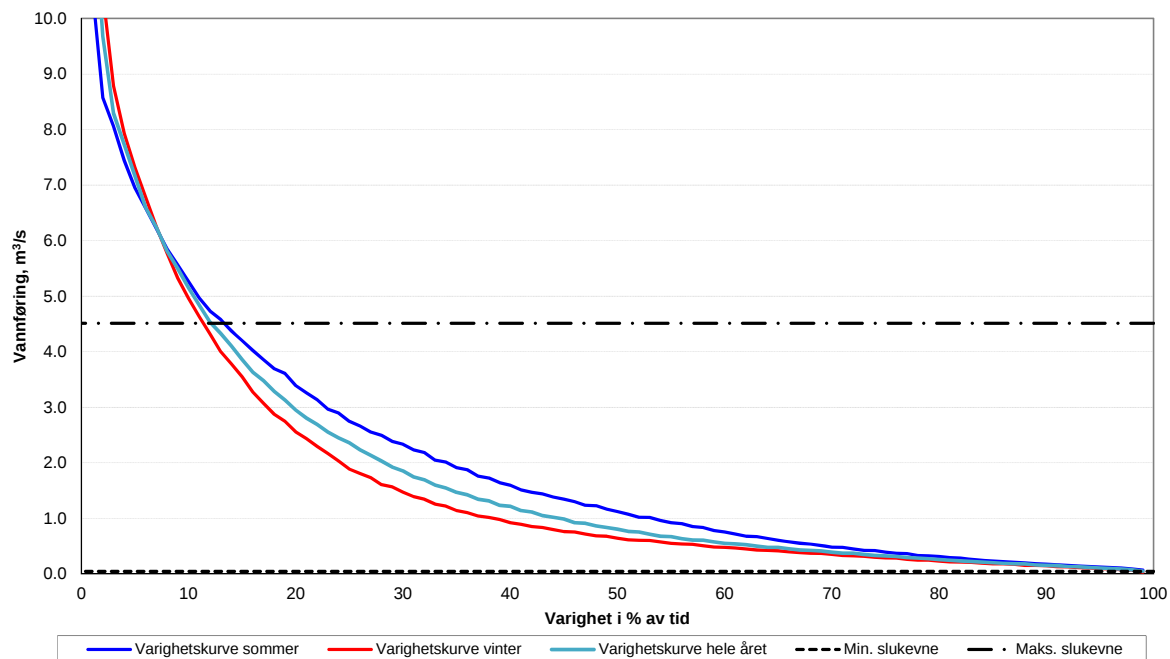


Varighetskurver vinter (1/10 - 30/4), Nørlandselva ved inntak, 1984 - 2013

Vannføring relativ til årsmiddel Q = 1.88 m³/s (sesongmiddel Q = 1.78 m³/s)

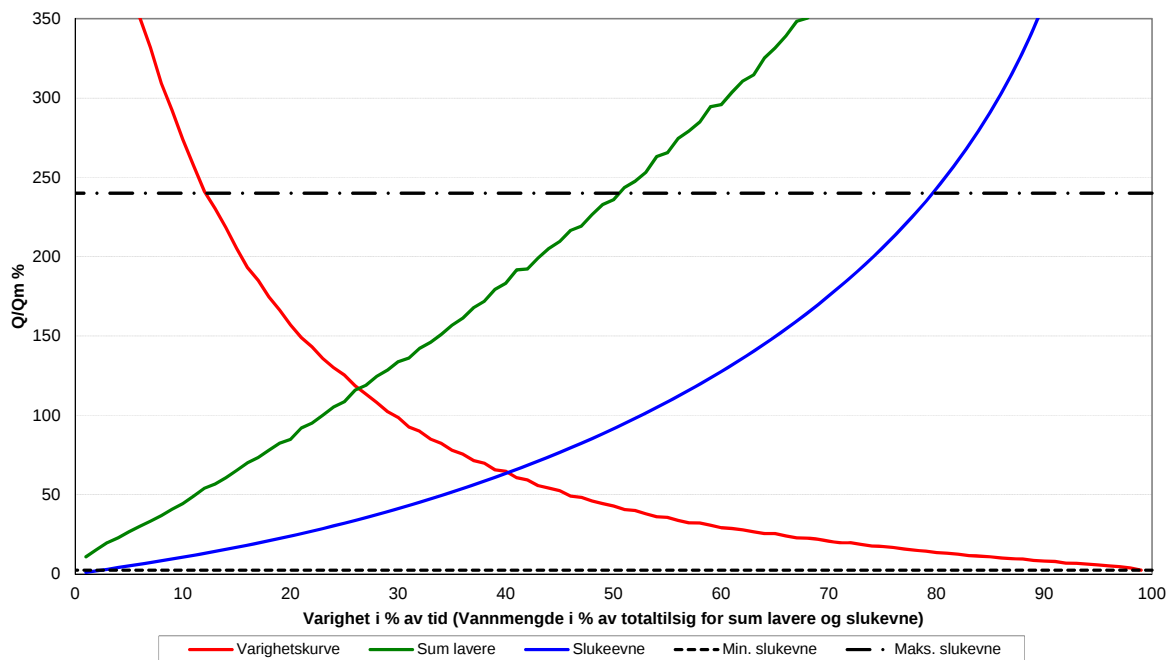


Varighetskurver, Nørlandselva ved inntak, 1984 - 2013



Varighetskurver hele året, Nørlandselva ved inntak, 1984 - 2013

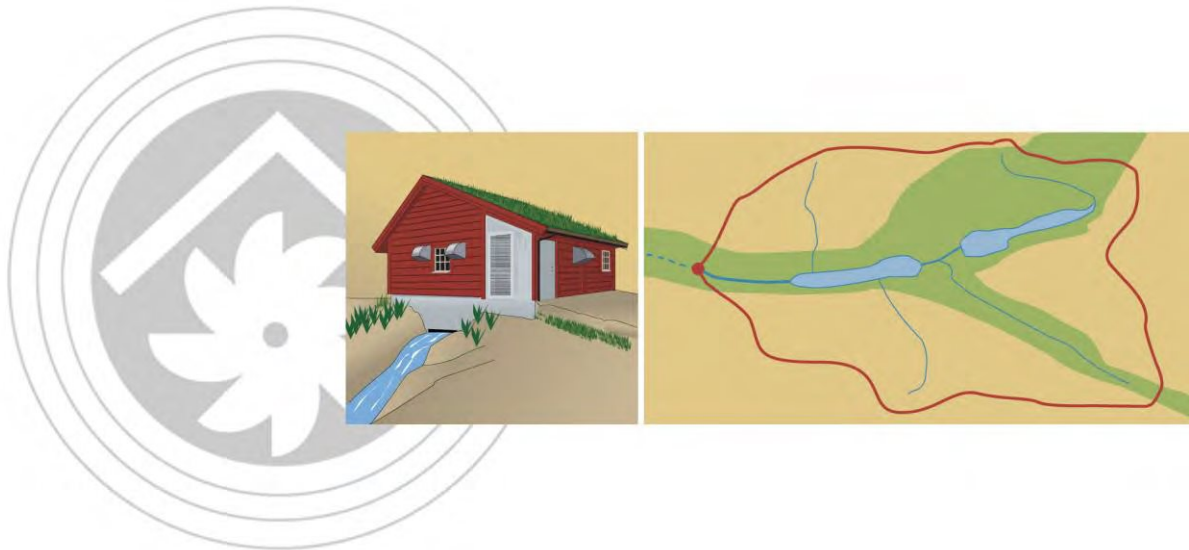
Vannføring relativ til årsmiddel Q = 1.88 m³/s



VEDLEGG 5:
HYDROLOGISK RAPPORT

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Nørlandselva (067.10), Masfjorden kommune i Hordaland

Utarbeidet av Demissew K. Ejigu



Rapport

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Nørlandselva (067.10), Masfjorden kommune i Hordaland

Oppdragsgiver: Rovas AS
Saksbehandler: Demissew K. Ejigu
Ansvarlig: Sverre Husebye
Vår ref.: NVE 200804737 - 2
Arkiv: 333 / 067.10
Emneord Små kraftverk, hydrologiske data

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Innhold

Forord	4
Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt	5
Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger	6
Vurdering av avrenningskartet	7
Beskrivelse av aktuelle målestasjoner.....	7
Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor.....	7
Variasjon i middelavløp fra år til år	7
Avløpets fordeling over året	8
Varighetskurve	10
Alminnelig lavvannføring	10
5-persentil sesongvannføring.....	10
Usikkerhet.....	11
Aktuelt informasjonsmateriale.....	11
Vedlegg.....	11

Forord

På oppdrag for Rovas AS har NVE, Hydrologisk avdeling, framskaffet hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Nørlandselva. Rapporten gir et overslag over vannmengdene som er tilgjengelige i nedbørfeltet. Målet er å gi utbygger i samråd med konsulent nødvendige hydrologiske data som gjør det mulig å planlegge etablering av små kraftverk.

Rapporten inneholder grunnlagsdata og vannføringsstatistikk for Nørlandselva basert på NVEs hydrologiske database Hydra II og kartdatabase Kartulf. Beregningene omfatter feltgrenser og feltareal ved inntaket, normalavløp, sesongvariasjoner i avløpet, variasjoner i middelavløpet fra år til år, varighetskurver, alminnelig lavvannføring og 5-persentiler.

De hydrologiske beregningene er beheftet med en viss usikkerhet, på grunn av usikkerhet i avrenningskartet, bruk av måledata for vannføring i andre vassdrag m.m., men er etter min vurdering det beste som kan fremskaffes for planlegging av kraftverket med det målegrunnlag som finnes i området idag.

Det som her foreligger er en ren oversendelse av hydrologisk informasjon på oppdragsbasis, og er ikke en del av NVEs forvaltningsmessige behandling av saken.

Demissew K. Ejigu har vært ansvarlig for oppdraget fra NVEs side. Thomas Væringstad har kvalitetskontrollert rapporten.

Sverre Husebye
seksjonssjef

Demissew K. Ejigu
senioringeniør

Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt

Vassdragsnummer (regine): 067.10

Vernestatus: Ikke vernet med hensyn på kraftutbygging.

Feltareal ved inntak kote 135: ca. 13,8 km² (areal beregnet fra kart i målestokk 1:50 000), se figur 1.

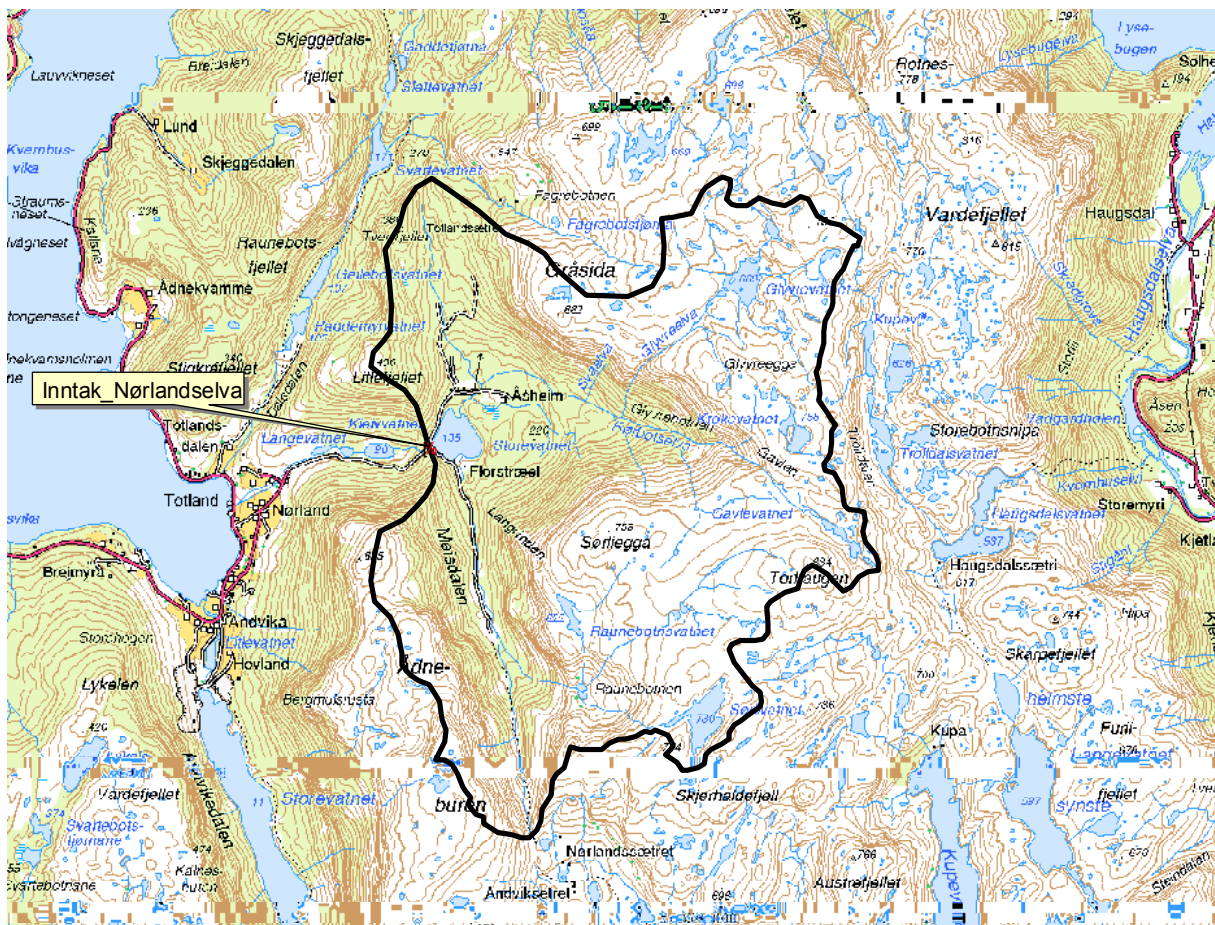
Høydeforskjell i feltet: 135 - 834 moh.

Effektiv sjøprosent (forklaring vedlegg 3): 0,8 %.

Snaufjellandel: 62 %.

Normalavløp og årsavløp: NVEs digitale avrenningskart for perioden 1961-1990 gir spesifikt normalavløp (definisjon vedlegg 3) i Nørlandselva på 129 l/s·km², som tilsvarer estimert årlig middelavløp på $129 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 \cdot 13,8 \text{ km}^2 = 1\,780 \text{ l/s} = 1,78 \text{ m}^3/\text{s}$. Dette tilsvarer et midlere årsavløp på 56,1 mill. m³/år. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %, som i Nørlandselva tilsvarer et intervall på ca. 1 424 l/s til 2 136 l/s.

Hydrologisk regime: Vassdraget har dominerende høst- og vinterflommer. Lavvannføringer inntreffer som oftest om sommeren og vinteren.



Figur 1. Nedbørfeltet til Nørlandselva.

Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger

Grunnlaget for alle hydrologiske beregninger er tidsserier av vannføring over en lang årrekke. Det eksisterer i dag ingen måling av vannføring i det aktuelle vassdraget, så videre analyser må baseres på en sammenligning og skalering med tidsserier for avløp fra målestasjoner i nedbørfelt med lignende avløpsforhold. Det er to aktuelle målestasjoner i området. Nedbørfeltene til sammenligningsstasjonene er inntegnet på kart i figur 2 sammen med Nørlandselvas nedbørfelt. Feltkarakteristika er vist i tabell 1.

Tabell 1. Feltkarakteristika

Stasjon	Måleperiode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _m (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
80.4 Ullebøelv	1927 – 2007 ¹	8,41	79	0,0	100	104,6	334 - 888
55.5 dyrdalsvatn	1977 - 2007	3,24	93	4,0	150	129,6 ²	436 - 808
Nørlandselva	-	13,8	62	0,8	129	-	135 - 834

Q_N betegner årsmiddelvrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Q_m betegner middelvrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen

¹På grunn av homogenitetsbrudd ved stasjonen er perioden 1971 - 2007 benyttet i analysen

²Beregnet for perioden 1978 - 1996 og 2002 - 2007



Figur 2. Oversikt over nedbørfeltene til sammenligningsfeltene og Nørlandselva.



Vurdering av avrenningskartet

Middelavløpet ved målestasjonene er beregnet fra observerte data og sammenlignet med avrenningskartet. Som følge av at middelavløpet er beregnet for en annen periode enn avrenningskartets normalperiode fra 1961-1990 er ikke estimatene direkte sammenlignbare. Observert normalavløp ved Ullebøelv avviker veldig lite med avrenningskartet, men for Dyrdalsvatn avviker noe. Det er grunn til å anta at avrenningskartet gir et godt estimat for Nørlandselvas nedbørfelt.

Beskrivelse av aktuelle målestasjoner

Målestasjon 80.4 Ullebøelv ligger 46 km nordøst for Nørlandselva. Målestasjonens feltareal og effektiv sjøprosent er litt mindre enn Nørlandselva. Selvreguleringsvevnen til Ullebøelv er litt mindre enn Nørlandselva grunnet mindre feltareal og effektiv sjøprosent. Høydemessig stemmer stasjonen noenlunde overens med nedbørfeltet til Nørlandselva. Denne stasjonen har en lang observasjonsperiode, men har et mulig homogenitetsbrudd rundt 1970. Data f.o.m. 1971 derfor benyttet i analysen. Dataene er av god kvalitet, men litt usikker på små vannføringer.

Målestasjon 55.5 Dyrdalsvatn ligger 54 km sør for Nørlandselva. Feltet har en høyere effektiv sjøprosent enn Nørlandselva, men et mindre feltareal, og det er trolig at selvreguleringsvevnen til Dyrdalsvatn litt mindre enn Nørlandselva. Høydemessig stemmer stasjonen noenlunde overens med nedbørfeltet til Nørlandselva. Ved Dyrdalsvatn er det observert vannføring daglig i perioden fra 1977, men dataserien er bare komplett i 25 av 30 årene og noe usikker på middel og små vannføringer.

Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor

På bakgrunn av de ulike stasjonenes feltegenskaper og datakvalitet er det antatt at 80.4 Ullebøelv er mest representativ for forholdene i Nørlandselva. Denne stasjonen er derfor benyttet videre i analysen.

Data som er presentert er tilpasset Nørlandselva sitt nedbørfelt på 13,8 km² ved skalering med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp. Skaleringsfaktoren som er benyttet er:

$$(129 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2/104,6 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2) \cdot (13,8 \text{ km}^2/8,41 \text{ km}^2) = \underline{2,023}$$

Variasjon i middelavløp fra år til år

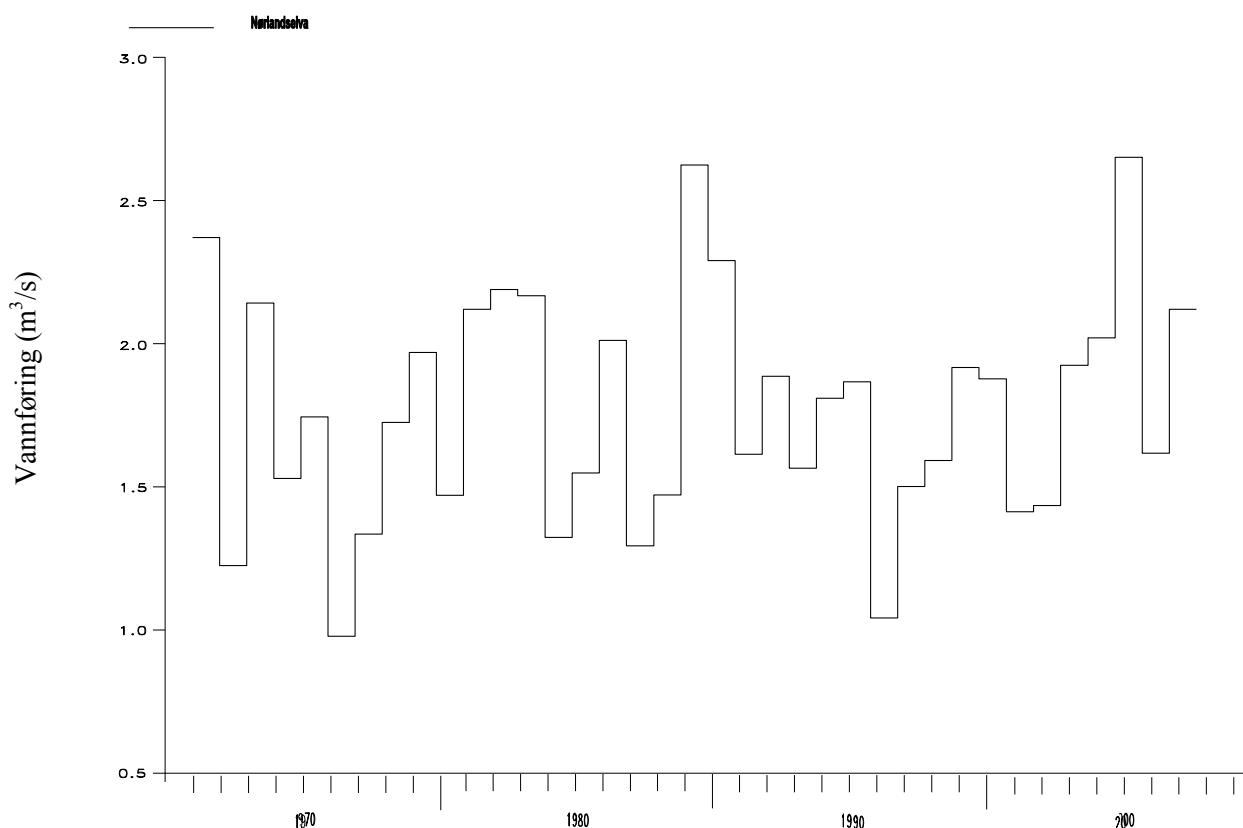
Variasjonene i middelavløpet fra år til år er relevant i forhold til årlige produksjons- og inntektsvariasjoner. Middelavløpet i enkeltår kan i stor grad avvike fra normalavløpet.

Med bakgrunn i skalert vannføringsserie for 80.4 Ullebøelv i perioden 1971 - 2007 er variasjonene i middelavløpet fra år til år ved Nørlandselva presentert i figur 3. Dataene i figuren foreligger i tabellform i vedlegg 1.

Det må påregnes en variasjon fra år til år rundt $\pm 47\%$ i forhold til normalavløpet.

Det er funnet at årsavløpet i Nørlandselva har variert mellom omtrent 0,98 og 2,65 m³/s. I perioden er 1976 det tørreste året og 2005 det mest vannrike året basert på årsvolumet.

Det presiseres at disse dataene har utgangspunkt i et annet nedbørfelt der data er omregnet for å representere Nørlandselva, og at de reelle årsvariasjonene i Nørlandselva kan avvike i større eller mindre grad fra dette.



Figur 3. Variasjon i avrenningen fra år til år i Nørlandselva.

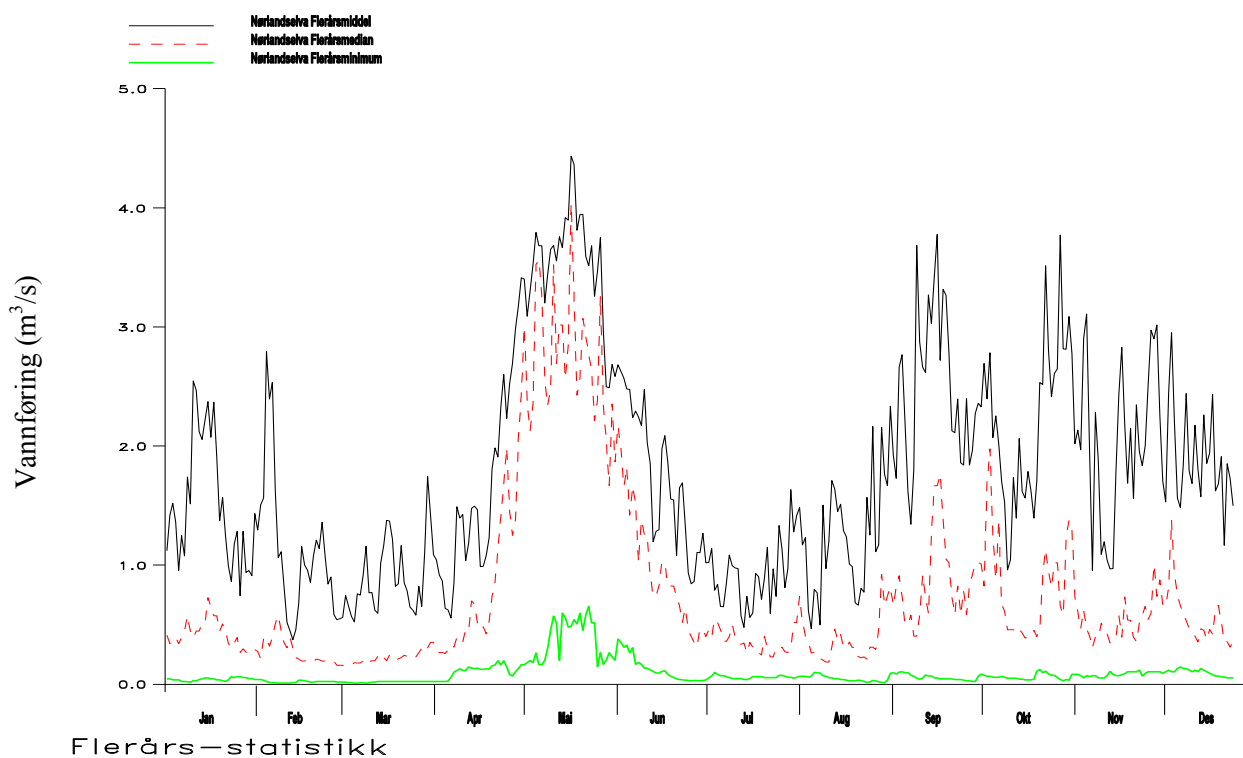
Avløpets fordeling over året

Avløpets sesongvariasjon i Nørlandselva antas å stemme noenlunde overens med sesongvariasjonene ved 80.4 Ullebøelv. Figur 4 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårs median) og minimumsvannføringen (flerårsminimum) i Nørlandselva over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved 80.4 Ullebøelv i perioden 1971 - 2007. Se vedlegg 3 for forklaring av begrepene flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum. Data fra 80.4 Ullebøelv er skalert som tidligere beskrevet.

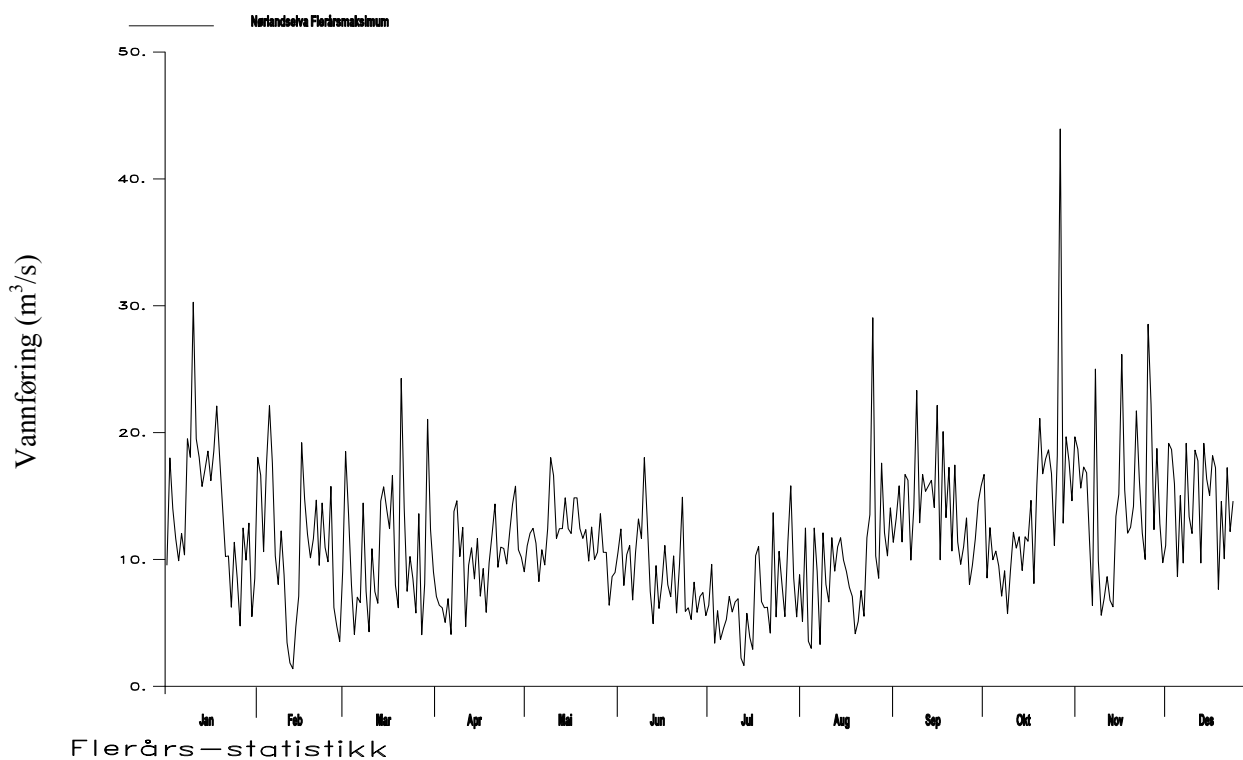
Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer. I middelkurven inngår flomvannføringene ved beregning av middelkurven, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringer.

Den nederste kurven viser de laveste vannføringene som har forekommet i årrekka. Lavvannføringene inntreffer som oftest om sommeren og vinteren.

Figur 5 viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Høst- og vinterflommer er dominerende. Figuren viser døgnmiddelvannføringer. Kulminasjonsvannføringer er noe større.



Figur 4. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m^3/s i Nørandselva basert på flerårs døgnerverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene er antatt å samsvare noenlunde med nedbørfeltet til målestasjon 80.4 Ullebøelv.



Figur 5. Maksimale flommer som døgnmiddel i m^3/s i Nørandselva.

Varighetskurve

Med bakgrunn i den skalerte dataserien fra 80.4 Ullebøelv er det for Nørlandselva utarbeidet varighetskurver samt andre kurver til hjelp for å dimensjonere kraftverket. Forklaring til og eksempel på bruk av kurvene er gitt i vedlegg 3 og varighetskurver for Nørlandselva er vist i vedlegg 2. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for 80.4 Ullebøelv i perioden 1971 - 2007 og skalert som tidligere beskrevet.

Sesongkurvene viser vannføringen i % av middelavløp *for sesongen*. Ved bruk av kurvene trengs dermed sesongverdier for middelavløpet i Nørlandselva. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for 80.4 Ullebøelv i perioden 1971 - 2007 og skalert som tidligere beskrevet. Middelavløpet for året er 1,78 m³/s. For sommer- og vintersesongen er middelavløpet på henholdsvis 1,99 og 1,61 m³/s.

Den benyttede målestasjonen (80.4 Ullebøelv) antas å ha mindre selvreguleringsevne enn Nørlandselva som følge av mindre feltareal og effektiv sjøprosent. Det betyr at varighetskurven og slukeevne ved 80.4 Ullebøelv trolig gir et for pessimistisk bilde på utnyttbar vannmengde sett i forhold til Nørlandselvas nedbørfelt. Dette gjenspeiles også i kurvene for slukeevne og sum lavere. Sammenligningsfeltet ligger i et annet vassdrag, og større eller mindre avvik må forventes.

Tallene som er brukt i forklaringene til kurvene i vedlegg 3 er eksempler, og er kun ment til å forklare bruken av kurvene. Eksemplene forutsetter at vassdraget er uregulert. Valg av gunstig maskinstørrelse bør gjøres av konsulent med erfaring på området.

Alminnelig lavvannføring

Det er etter vannressursloven krav til minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (se definisjon i vedlegg 3) for tiltak som ikke krever konsesjon.

Alminnelig lavvannføring for Nørlandselva er beregnet på objektive grunnlag ved hjelp av regresjon mot feltegenskaper og resultatet er sammenlignet med alminnelig lavvannføring beregnet på bakgrunn av observerte data ved 80.4 Ullebøelv i tabell 1.

Alminnelig lavvannføring for Nørlandselva, beregnet på bakgrunn av feltparametere med programmet LAVVANN, er 8,3 l/s·km². I programmet har Nørlandselva tilhørighet til region 7, og har følgende feltparametere: feltareal 13,8 km², feltakse 3,8 km, feltbredde (13,8 km²/3,8 km) 3,6 km, maksimal høydeforskjell 699 m, effektiv sjøprosent 0,8 %, andel snaufjell 62 % og spesifikt avløp 129 l/s·km².

Estimert alminnelig lavvannføring ved målestasjonen 80.4 Ullebøelv er 4,4 l/s·km². Alminnelig lavvannføring øker normalt med bl.a. økende feltstørrelse, innsjøprosent og økende spesifikk avrenning.

Alminnelig lavvannføring Nørlandselva er med bakgrunn i dette antatt å være i størrelsesorden 6,0 l/s·km² som tilsvarer rundt 83 l/s.

5-persentil sesongvannføring

5-persentil for vannføring (se definisjon, vedlegg 3) i perioden 1.5 – 30.9 (sommerhalvåret) og i perioden 1.10 – 30.4 (vinterhalvåret) er for Nørlandselva estimert med utgangspunkt i målestasjon 80.4 Ullebøelv. Beregnet 5-persentil for sommer- og vintersesong er for 80.4 Ullebøelv henholdsvis 5,8 l/s·km² og 3,8 l/s·km².



Med utgangspunkt i dette, og vurderingene gjort ved beregning av alminnelig lavvannføring, er 5-persentilen ved inntaket til kraftverket i Nørlandselva anslått til å være:

- Sommersesongen (1/5 – 30/9): 7,0 l/s·km² eller ca 97 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): 5,0 l/s·km² eller ca 69 l/s

Usikkerhet

Feltstørrelsen er arealberegnet fra kart i målestokk 1:50 000. Usikkerheten i målt feltareal kan utgjøre noen prosent. Det anbefales å undersøke at nedbørfeltgrensene i figur 1 er riktig digitalisert ved en befaring i feltet.

Spesifikt normalavløp er beregnet med bakgrunn i NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %. Usikkerheten øker for små nedbørfelt.

Alle beregninger på basis av andre målte vassdrag vil ved skalering til det aktuelle vassdrag være beheftet med feilkilder. Feilkildene er minimalisert ved å vurdere vassdragets feltegenskaper for deretter å velge en representativ serie som ivaretar disse egenskapene. Det er bare målinger over flere år i de aktuelle vassdrag som vil kunne redusere usikkerheten i avløpstall for vassdraget.

Varighetskurvene gir trolig et for pessimistisk bilde av utnyttbar vannmengde.

Aktuelt informasjonsmateriale

Det finnes en rekke informasjonsmateriell samt regelverk som det er helt nødvendig å forholde seg til ved prosjektering av mikro- og minikraftverk. Alt er tilgjengelig ved NVEs bibliotek, men noe kan også skaffes andre steder fra:

- Meldingsskjema for vurdering av konsesjonsplikt etter vannressursloven for bygging av små kraftverk (vedlagt)
- Skjema for klassifisering av dammer og trykkør (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Faktabrosjyre: Bygging av små kraftverk – sakshandsaming (informasjon fra NVE nr. 7/2002)
- NVE-Veileder nr. 02/2003: ” Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk”.
- NVE-Veileder nr. 1/2002: Behandling etter vannressursloven m.v av vassdragstiltak og tiltak som kan påvirke vassdrag og grunnvann (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Vannressursloven (finnes tilgjengelig på www.lovdatab.no)

Vedlegg

Vedlegg 1: Årsmiddelvannføringer i Nørlandselva

Vedlegg 2: Varighetskurver

Vedlegg 3: Definisjoner



VEDLEGG 1: Årsmiddelvannføringer

(Observerte avrenning ved 80.4 Ullebøelv er skalert for å gi representativ avrenning i Nørlandselva)

DAGUT - utskrift fra WORK_HYDAG_POINT foretatt:08/10/2008 12:58

Arbeidsdata for: 80.4.0

Parameter....: vannføring

Versjon.....: 43

Års - middelverdier

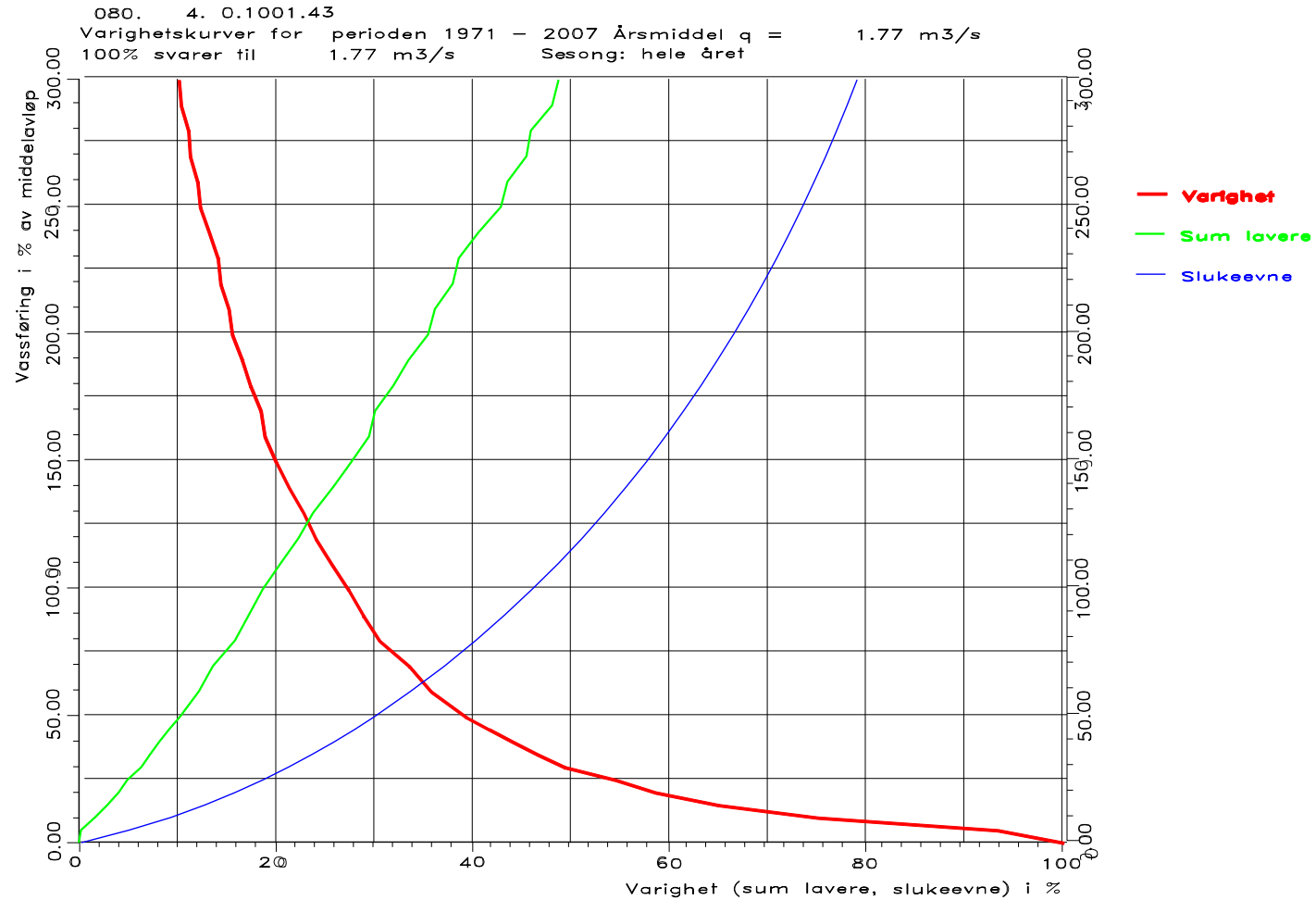
Enhet:m³/s

1971	2.37	1990	2.29
1972	1.23	1991	1.61
1973	2.14	1992	1.89
1974	1.53	1993	1.57
1975	1.74	1994	1.81
1976	0.98	1995	1.87
1977	1.34	1996	1.04
1978	1.73	1997	1.50
1979	1.97	1998	1.59
1980	1.47	1999	1.92
1981	2.12	2000	1.88
1982	2.19	2001	1.41
1983	2.17	2002	1.44
1984	1.32	2003	1.92
1985	1.55	2004	2.02
1986	2.01	2005	2.65
1987	1.29	2006	1.62
1988	1.47	2007	2.12
1989	2.62		



VEDLEGG 2: Varighetskurver

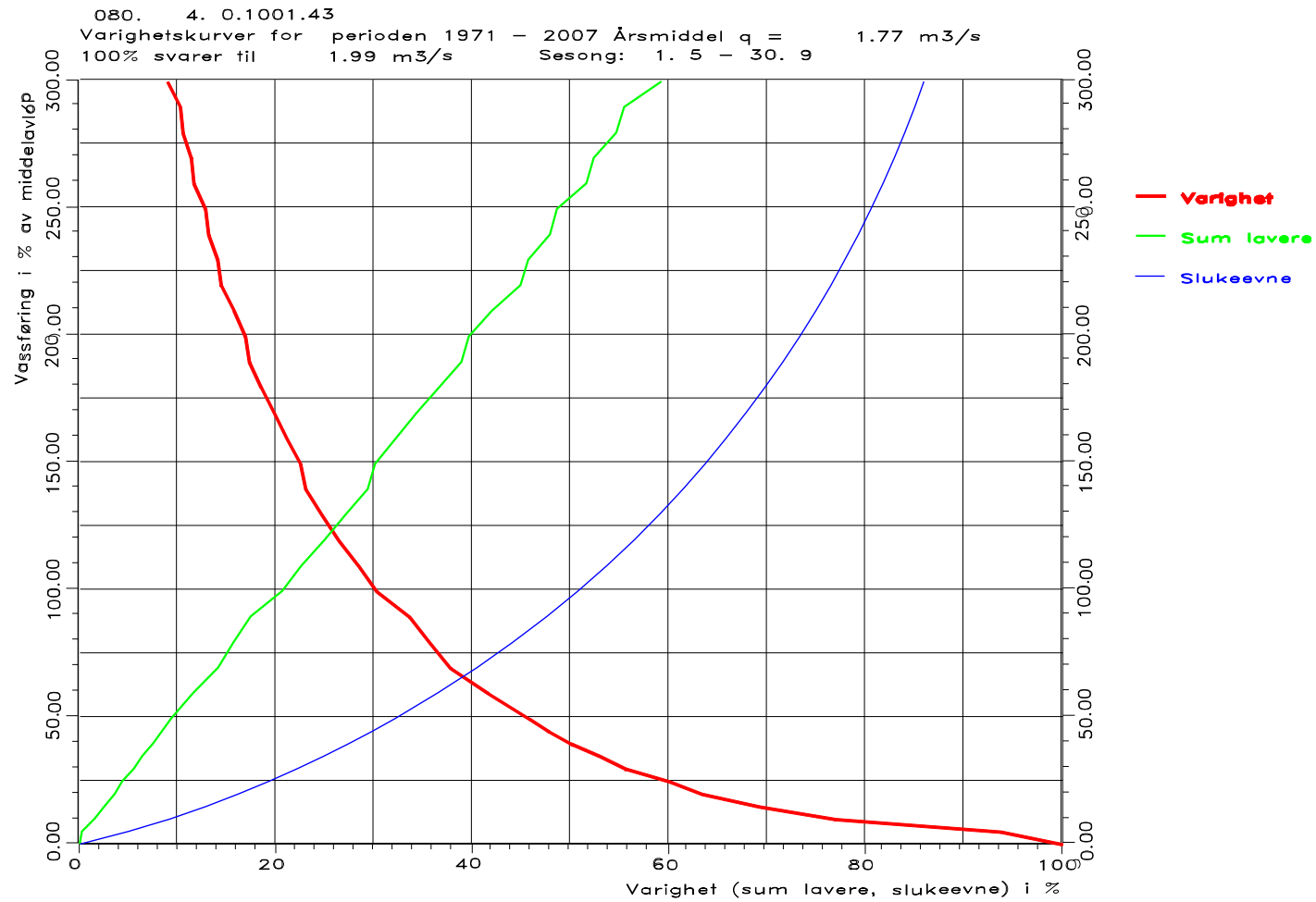
Varighetskurve for hele året. Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen 80.4 Ullebøelv.





Varighetskurve for sommersesongen (1/5 - 30/9)

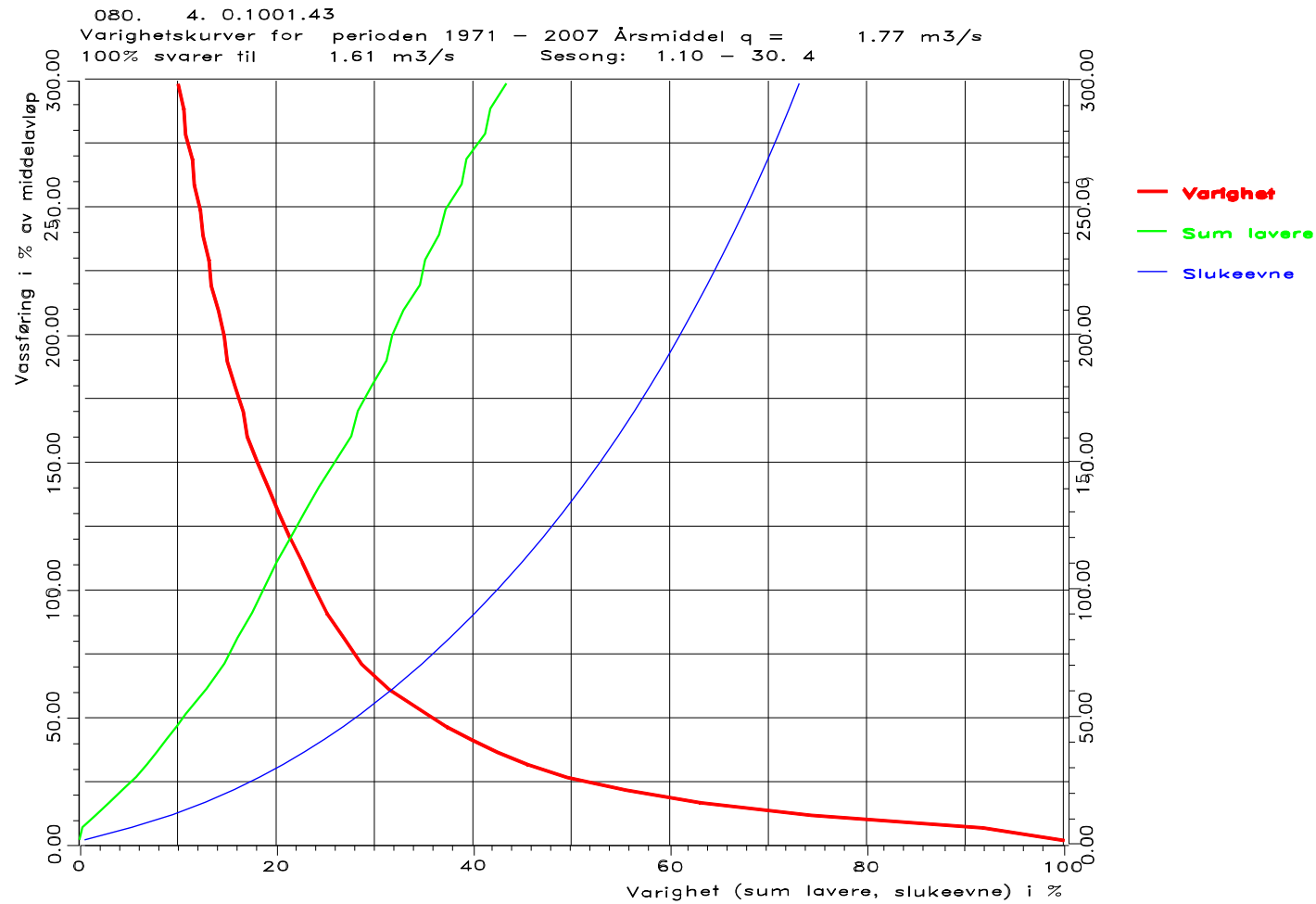
Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen 80.4 Ullebølsv. Ved bruk av kurven må middelverdien for sesongen benyttes.





Varighetskurve for vintersesongen (1/10 - 30/4)

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen 80.4 Ullebølsv. Ved bruk av kurven må middelverdien for sesongen benyttes.





Vedlegg 3: Definisjoner

Effektiv sjøprosent: beskriver sjøandelen i nedbørfeltet ved at sjøene tillegges vekt etter både innsjøareal og tilsigsareal. Store innsjøer og sjøer langt ned i nedbørfeltet gis størst vekt.

Spesifikk avrenning: avrenning pr. arealenhet, slik at virkning av ulik feltstørrelse elimineres ved sammenligning av avrenning for ulike vassdrag. Spesifikt normalavløp: Gjennomsnittlig avrenning pr. arealenhet over en 30-årsperiode, fortrinnsvis perioden 1961-90.

Flerårs middel: For hver dag i året beregnes gjennomsnittet av alle observerte døgnmiddelvannføringer i en periode på flere år.

Flerårs median: Medianverdi er den midterste av verdiene når disse er ordnet i stigende rekkefølge. I dette tilfellet: for hver dag i året er den døgnmiddelvannføringen tatt ut der halvparten av døgnmiddelvannføringene i årrekka er større enn og halvparten mindre enn denne verdien.

Flerårs minimum: For hver dag i året er den laveste døgnmiddelvannføringen i en periode på flere år tatt ut.

Alminnelig lavvannføring blir beregnet ved først å sortere hvert enkelt års vannføringsverdier (døgnmidler) i en uregulert serie fra størst til minst. Fra den sorterte årsserien blir vannføring nummer 350 tatt ut. For hvert år i observasjonsserien tas på denne måten vannføring nummer 350 ut. Disse vannføringene danner en ny serie som igjen blir sortert. Alminnelig lavvannføring er da den laveste verdien i denne tallrekken etter at den laveste tredjedelen av observasjonene er fjernet. Programmet E-tabell i NVEs databasesystem HydraII gir alminnelig lavvannføring for en angitt avløpsstasjon.

Det er utviklet metodikk for å estimere alminnelig lavvannføring på bakgrunn av feltegenskaper i nedbørfelt uten vannføringsmålinger. Programmet LAVVANN i NVEs databasesystem HydraII gir alminnelig lavvannføring for umålte felt.

Det understrekes at lavvannskarakteristikken alminnelig lavvannføring er svært følsom for vassdragets feltegenskaper. Vassdragets selvreguleringsevne er av stor betydning. Selvreguleringsevnen øker med økende feltstørrelse, økende effektiv sjøandel, økende spesifikk avrenning og økende grunnvannstilsig, og avtar med økende andel snaufjell og økende helning i nedbørfeltet. Breandel har mindre betydning, siden alminnelig lavvannføring da er en vinterverdi.

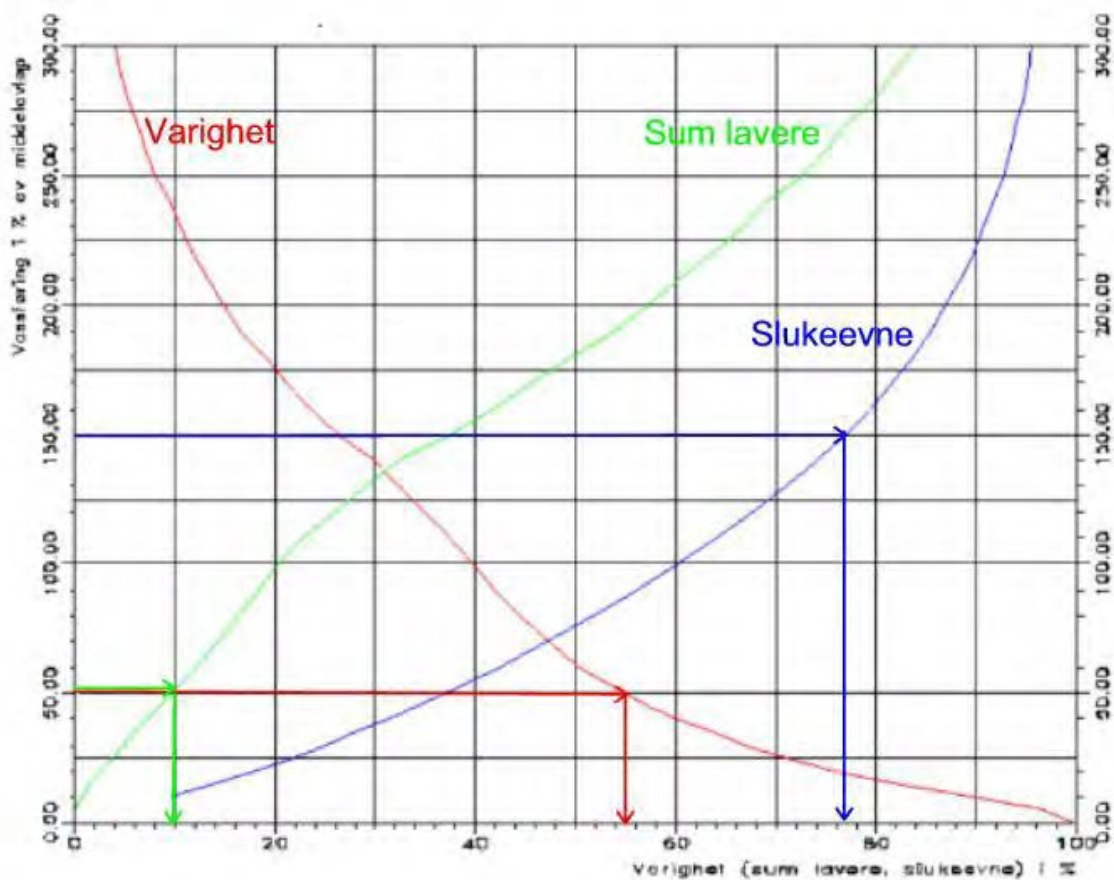
Persentiler: Bestemmes ut fra varighetskurven til vannføringsserien. En varighetskurve representerer variabiliteten i vannføringen i et nedbørfelt. Både små og store vannføringer beskrives. For eksempel er 5-persentilen (Q_5) den vannføringen som underskrides 5 prosent av tiden i observasjonsperioden. Denne vannføringen vil typisk være en karakteristisk lavvannsverdi for nedbørfeltet. Persentiler kan beregnes for ulike sesonger.



Varighetskurve (rød kurve i figur) viser en sortering av vannføringene etter størrelse, og angir hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen har vært større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen) når det er naturlig avrenning i vassdraget.

Eksempel (se figur): kurven viser at vannføringen har vært større enn 50 % av middelvannføringen i ca. 55 % av tiden. Likeledes ser man at vannføringen har overskredet 150 % av middelvannføringen i ca. 26 % av tiden.

Figuren inneholder også en blå kurve kalt "slukeevne". Denne viser hvor stor del av den totale vannmengde verket kan utnytte, avhengig av den maksimale vannføringen turbinen/ledningen kan benytte. Eksempelvis vil en turbin som er dimensjonert for å kunne utnytte 150 % av middelvannføringen ved inntaket kunne utnytte ca. 77 % av tilgjengelig vannmengde til kraftproduksjon i gjennomsnitt over året. De resterende 23 % vil gå tapt ved flommer. Imidlertid forutsetter dette at man kan kjøre verket uansett hvor lav vannføringen blir. Dette er som oftest ikke tilfelle. Verdien må korrigeres for tapt vann i den tiden turbinen må stå på grunn av for lite tilsig. Til dette kan man benytte kurven som viser "sum lavere".



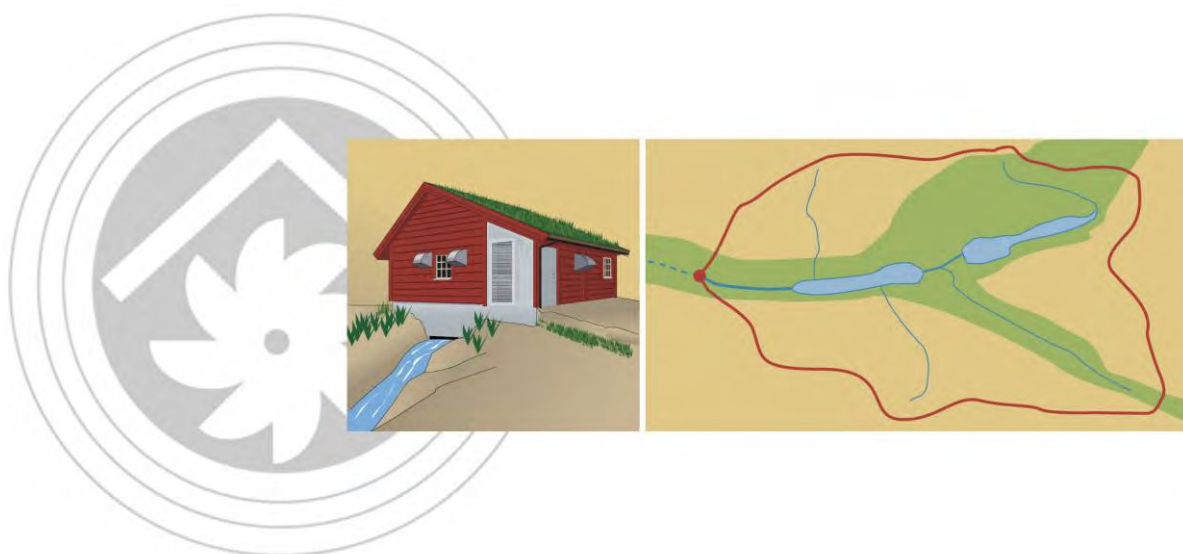


Den grønne linjen, kalt "sum lavere", viser hvor stor del av vannmengden som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket/vannverket. Eksempelvis vil ca. 10 % av vannet gå tapt dersom verket må stanses når vannføringen underskrider 50 % av middelvannføringen.

Med de eksemplene gitt vil verket kunne nyttiggjøre seg 66 % av den totale vannmengde (23 % flomtap og 10 % "lavvannstap"). Eventuell pålagt minstevannføring er ikke medregnet og må også trekkes fra.

Restvannføringskurver for planlagt kraftverk i Nørlandselva (067.10), Masfjorden kommune i Hordaland

Utarbeidet av Demissew K. Ejigu



Rapport

Restvannføringskurver for planlagt kraftverk i Nørlandselva (067.10), Masfjorden kommune i Hordaland

Oppdragsgiver: Rovas AS
Saksbehandler: Demissew K. Ejigu
Ansvarlig: Sverre Husebye
Vår ref.: NVE 200804737 - 4
Arkiv: 333 / 067.10
Emneord Små kraftverk, hydrologiske data

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Innhold

Forord	5
Kapasitetskurver	6
Restvannføring	6
Vedlegg	12

Forord

På oppdrag for Rovas AS har NVE, Hydrologisk avdeling, laget restvannføringskurver som illustrerer vannføringen i elva etter planlagt kraftverksutbygging i et tørt, et middels vått og et vått år i Nørlandselva. Beregningene bygger på data og beregninger som er presentert i NVE-notat 200804737 - 2 og e-post fra Berit Leirset den 12.11.2008.

De hydrologiske beregningene er beheftet med en viss usikkerhet, på grunn av usikkerhet i avrenningskartet, bruk av måledata for vannføring i andre vassdrag m.m., men er etter min vurdering det beste som kan fremskaffes for planlegging av kraftverket med det målegrunnlag som finnes i området i dag.

Det som her foreligger en ren oversendelse av hydrologisk informasjon på oppdragsbasis, og er ikke en del av NVEs forvaltningsmessige behandling av saken.

Demissew K. Ejigu har vært ansvarlig for oppdraget fra NVEs side. Thomas Væringstad har kvalitetskontrollert rapporten.

Sverre Husebye
seksjonssjef

Demissew K. Ejigu
senioringeniør

Kapasitetskurver

Kapasitetskurvene viser hvor stor del av avløpet som kan overføres/avledes i et kraftverk med fast rørlednings-/tunnelkapasitet for ulike magasin størrelser. Kapasitetskurver for en magasinprosent på 0, 0,4, 1, 5, 10 og 15 er beregnet. Kurvene er vist i vedlegg 1 og nærmere forklart i vedlegg 2.

Restvannføring

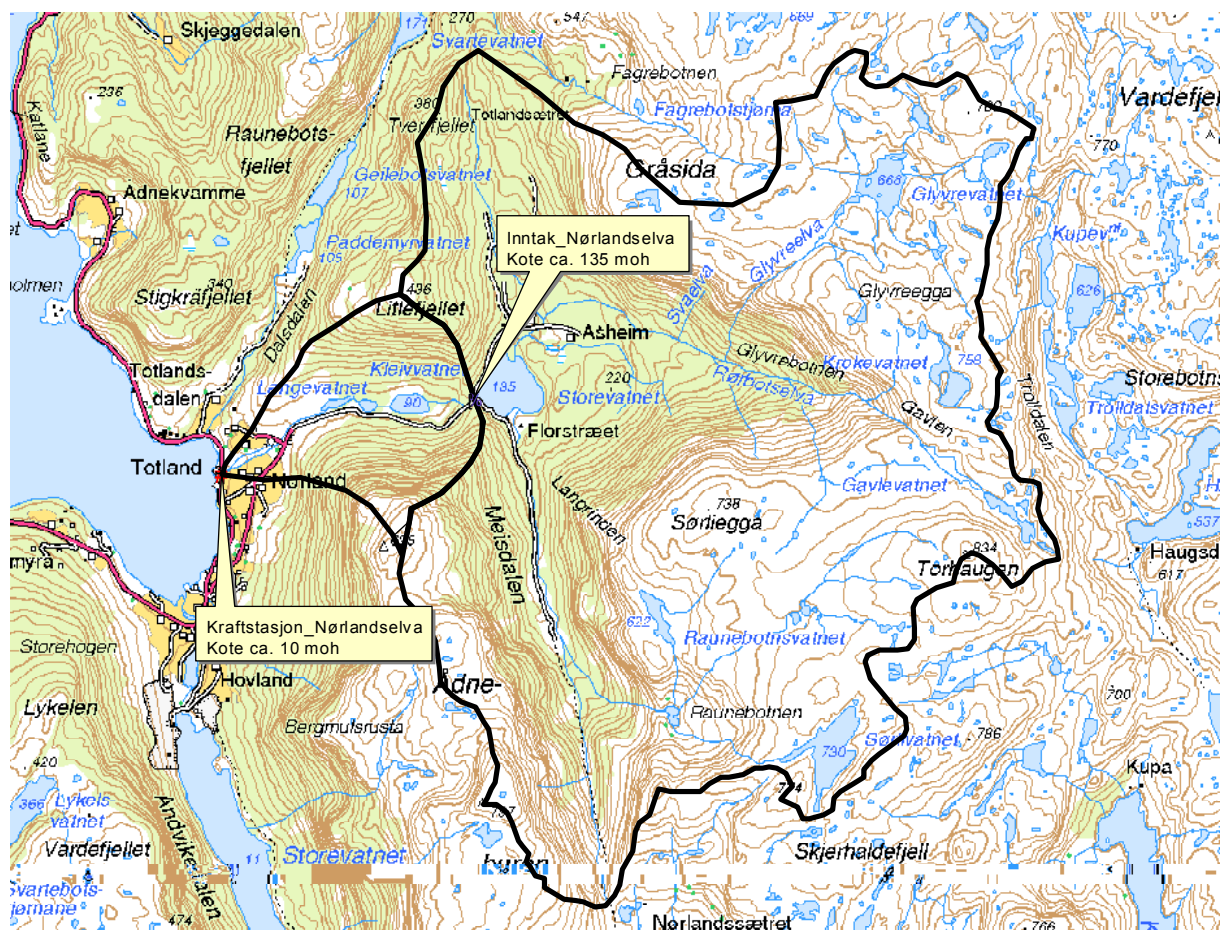
For å bestemme restvannføringen for et punkt rett nedstrøms inntaket for kraftverket er det laget en modell, hvor observert daglig skalert vannføring for målestasjon 80.4 Ullebøelv i perioden 1971 - 2007 er utgangspunktet.

I modellen er det lagt inn følgende forutsetninger:

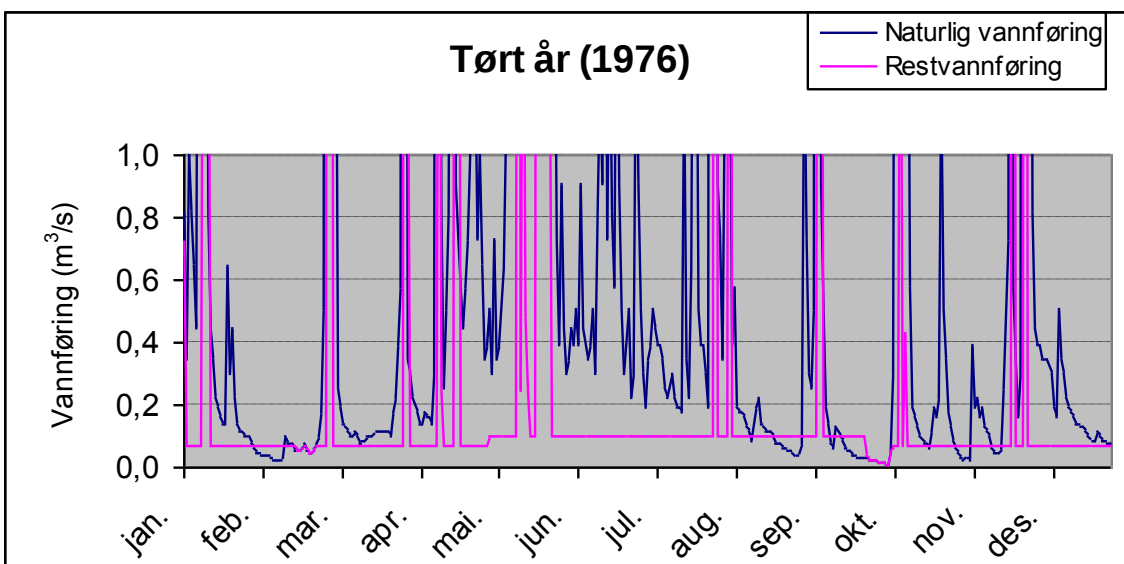
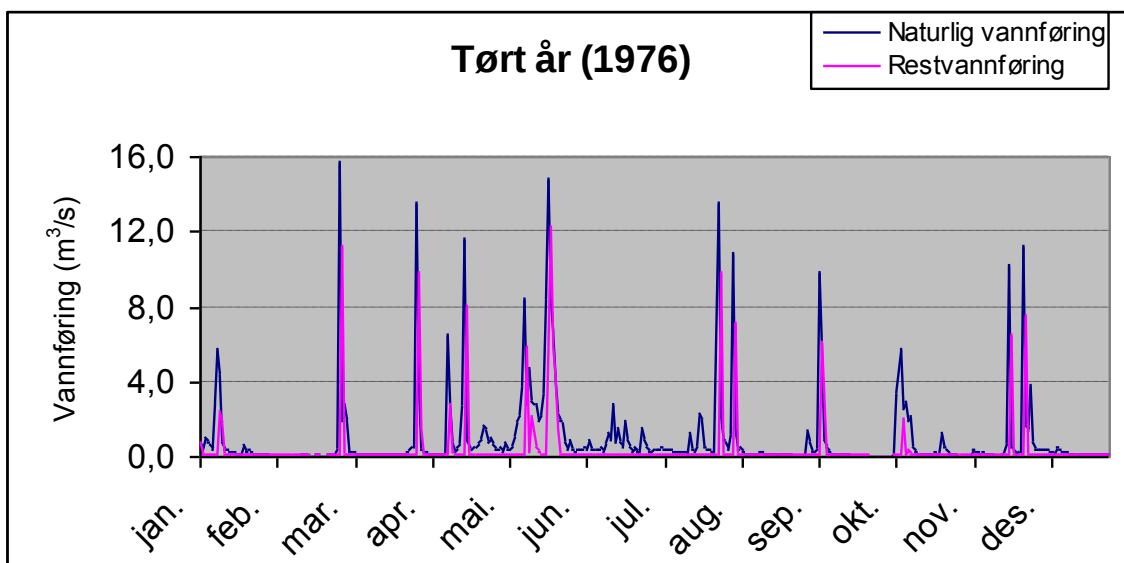
- Største slukeevne for turbinen er 2,53 m³/s.
- Minste slukeevne for turbinen er 0,05 m³/s.
- Minstevannføring:
 - Sommersesongen (1/5 – 30/9): 0,097 m³/s
 - Vintersesongen (1/10 – 30/4): 0,069 m³/s
- Magasinet Storevatnet planlegges regulert mellom kote 134,0 moh. og 136,0 moh. og magasin volumet blir da ca. 212 600 m³/år eller en magasinprosent på ca. 0,4 %.
- Restvannføringen er funnet ved å trekke slukeevnen fra den estimerte vannføringen ved inntaket. Når tilsiget er større enn største slukeevnen til turbinen og magasinet er fullt, vil alt overskytende vann gå som restvannføring. Når tilsiget er mindre enn minstevannføringen og magasinet er tomt, slippes hele tilsiget.

Estimert restvannføring og naturlig vannføring for et tørt (1976), middels (1994) og vått (2005) år er illustrert i figurene 2, 3 og 4. Fyllingskurver for magasin vannstand for de samme årene er vist i figur 5.

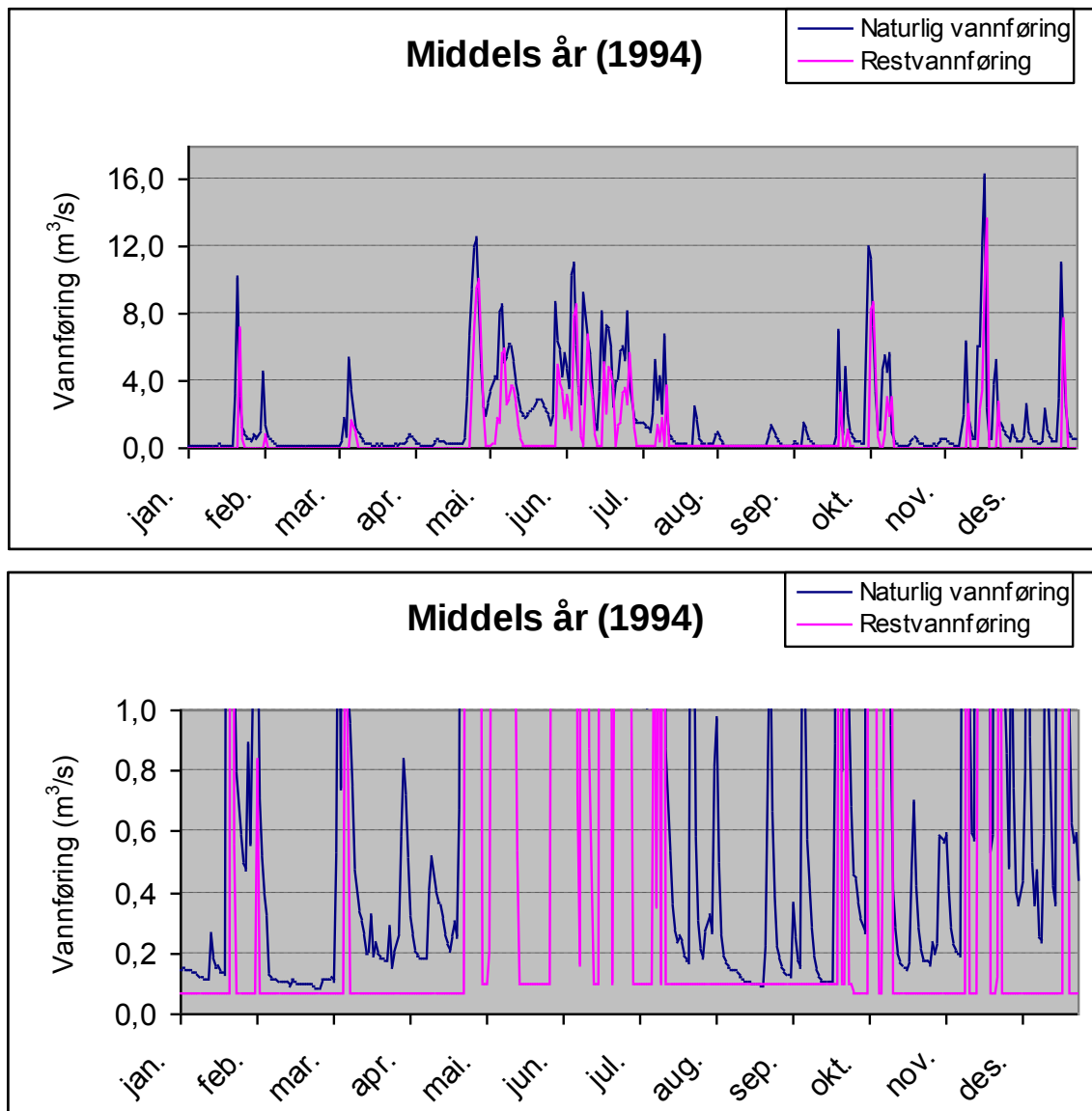
Kraftverket er tenkt plassert på ca. kote 10 moh. Tilsig fra restfeltet nedstrøms inntaket på strekningen der elva går i rør, vil bidra til å øke restvannføringen. Størrelsen på restfeltet mellom inntaket og utløpet til kraftverk er ca. 1,34 km² og har et middelavløp på rundt 119 l/s. Det er ikke sidebekker som kommer inn på strekningen elva går i rør, slik at restvannføringen vil gradvis øke nedover elvestrengen. I lavvannsperiodene vil bidraget være lite.



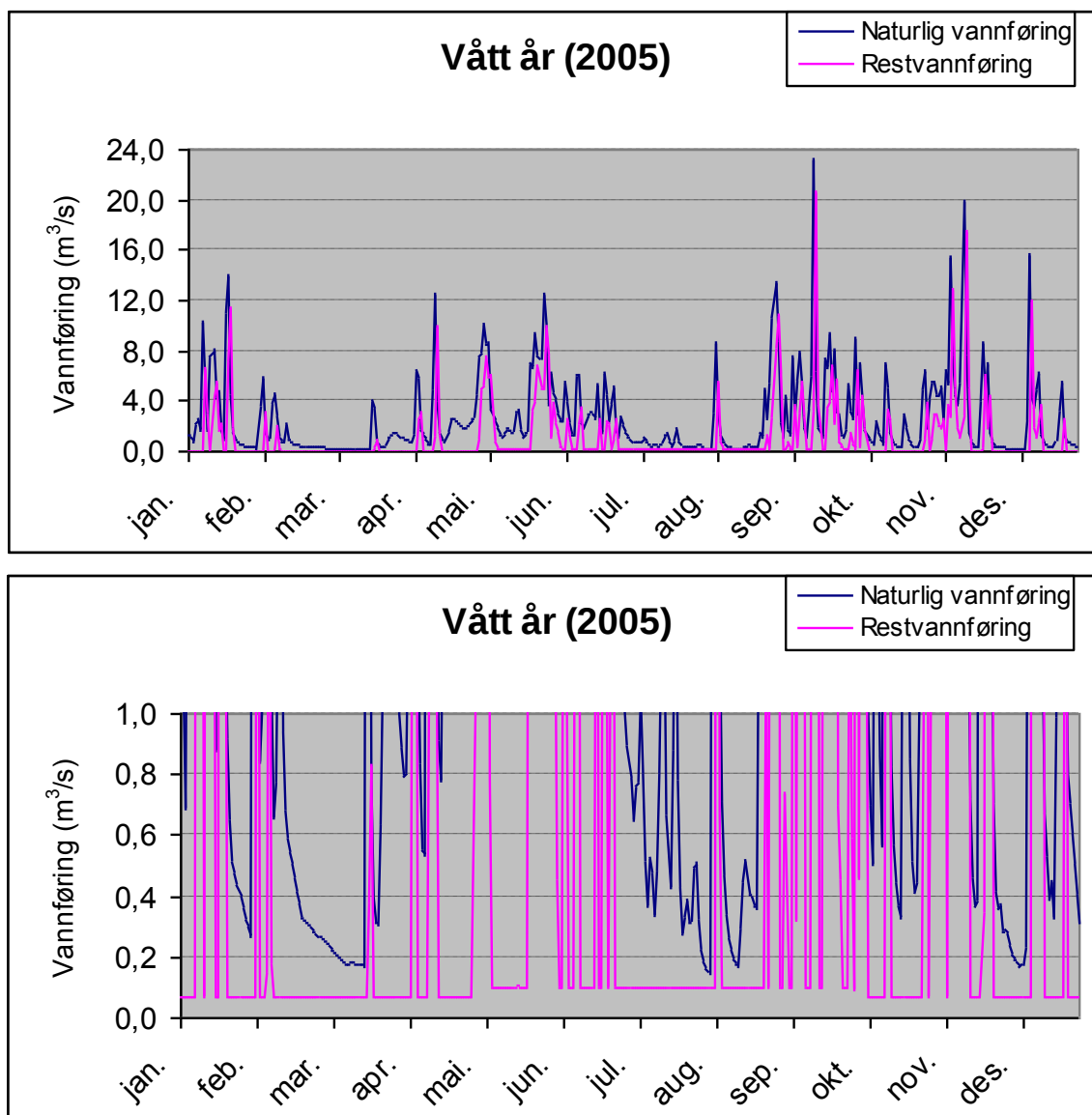
Figur 1. Restfeltet til Nørlandselva.



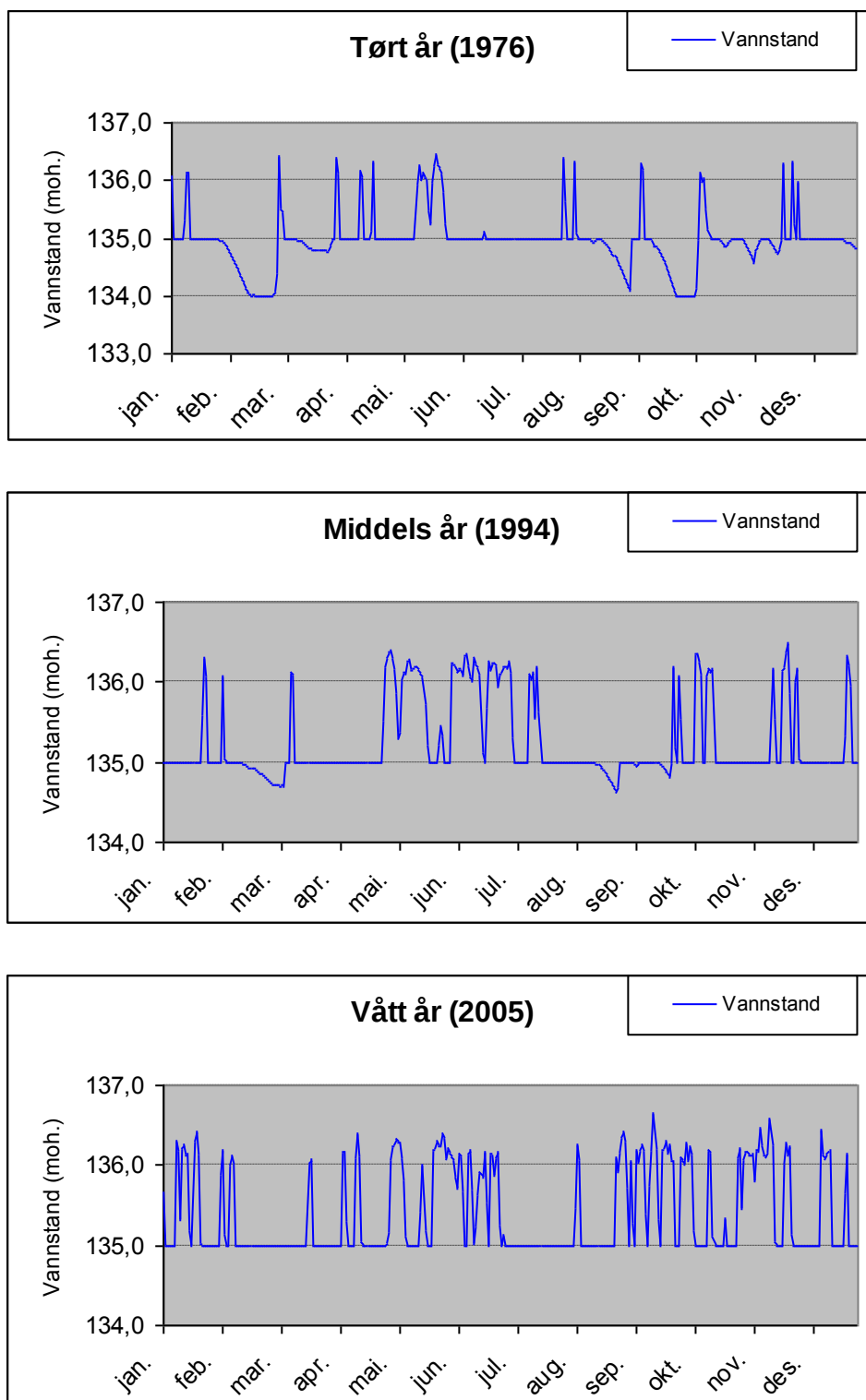
Figur 2. Restvannføringen i Nørlandselva i et tørt år (1976) med en årsavrenning på 0,980 m³/s. I 120 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,05 m³/s) pluss minstevannføringen (0,097 m³/s for sommer sesongen og 0,069 m³/s for vinter sesongen). I 35 dager er vannføringen større enn største slukeevne (2,53 m³/s).



Figur 3. Restvannføringen i Nørlandselva i et Middel år (1994) med en årsavrenning på 1,810 m³/s. I 42 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,05 m³/s) pluss minstevannføringen (0,097 m³/s for sommer sesongen og 0,069 m³/s for vinter sesongen). I 84 dager er vannføringen større enn største slukeevne (2,530 m³/s).



Figur 4. Restvannføringen i Nørlandselva i et vått år (2005) med en årsavrenning på 2,650 m³/s. Ingen dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0,05 m³/s) plus minstevannføringen (0,097 m³/s for sommer sesongen og 0,069 m³/s for vinter sesongen). I 125 dager er vannføringen større enn største slukeevne (2,530 m³/s).



Figur 5. Magasin vannstanden i Storevatnet i et tørt (1976), middels (1994) og vått (2005) år.

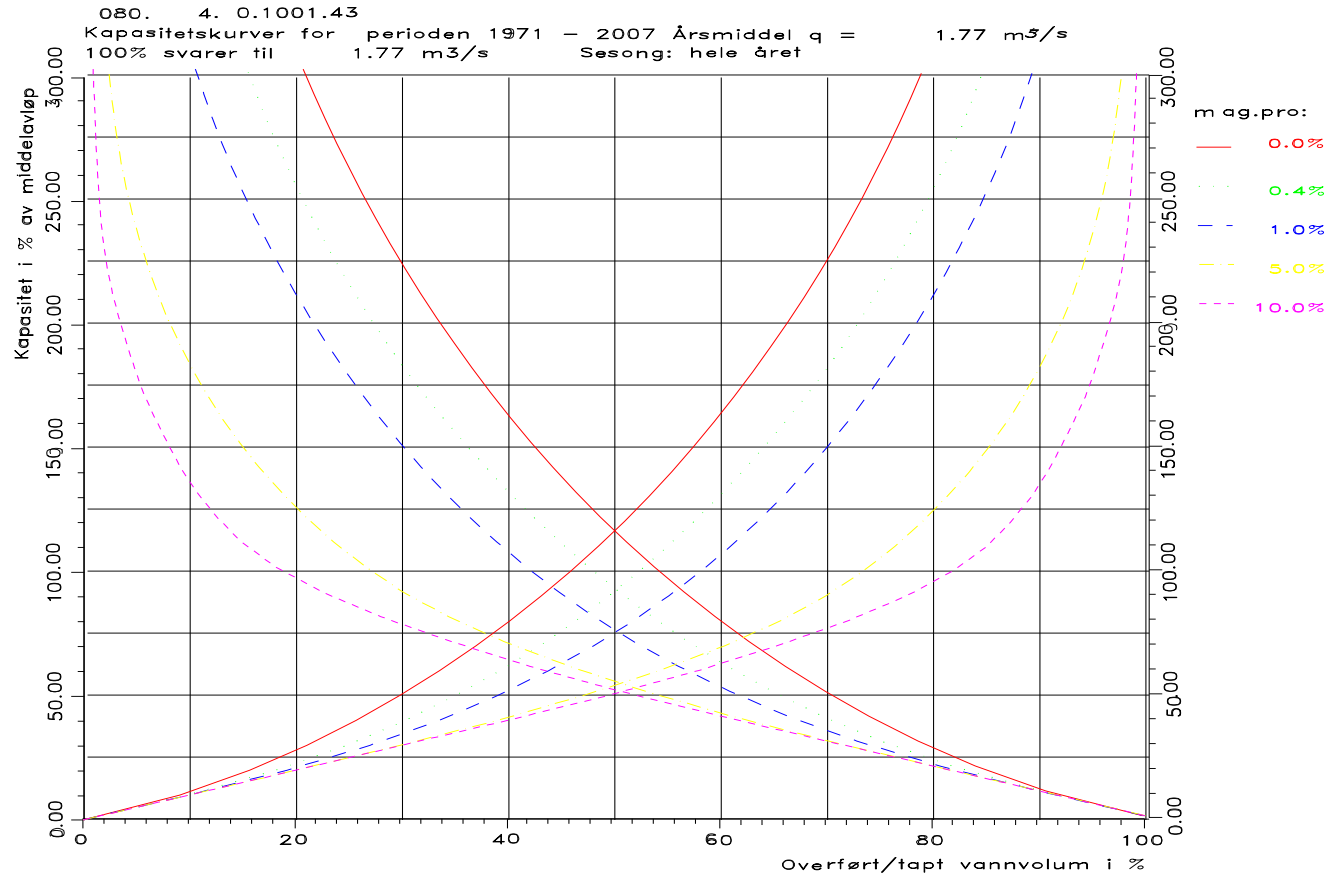
Vedlegg

Vedlegg 1: Kapasitetskurver

Vedlegg 2: Definisjoner

VEDLEGG 1: Kapasitetskurver

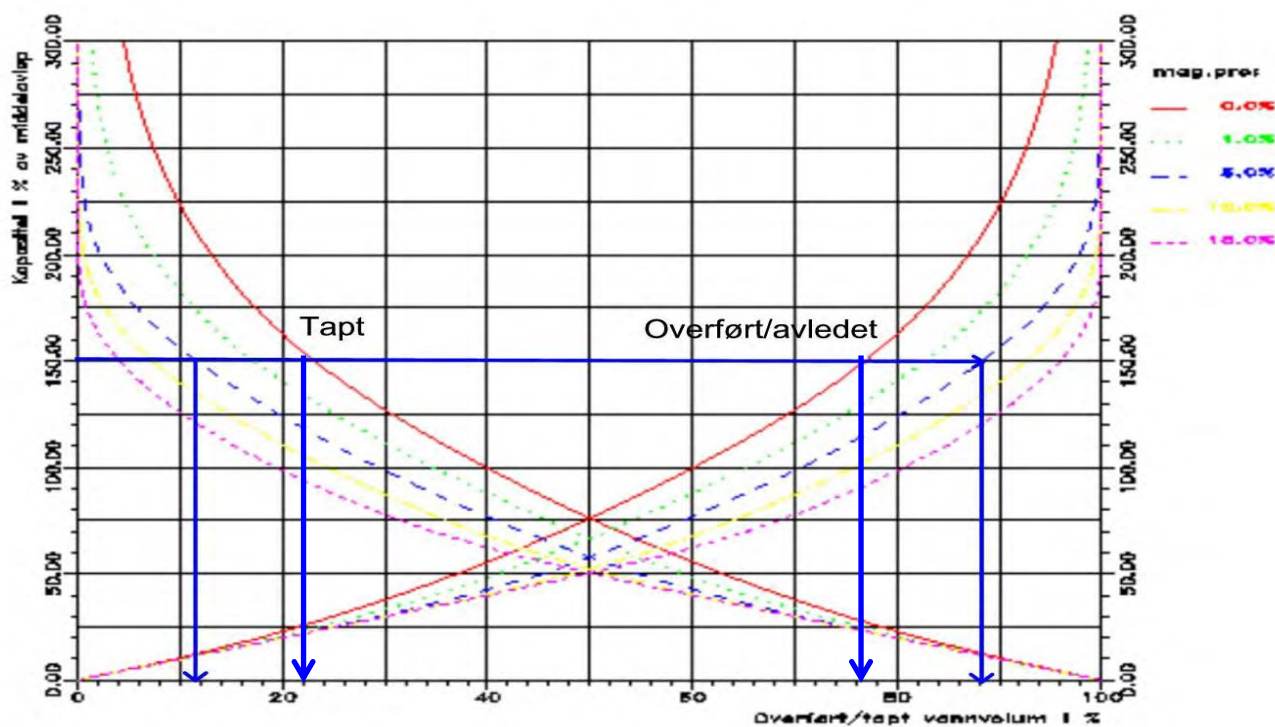
Kapasitetskurver for hele året. Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen 80.4 Ullebøelv.



Vedlegg 2: Definisjoner

Kapasitetskurver viser hvor mye vann som kan "vinnest" ved oppdemming av vann i vassdraget. De viser i praksis hvor stor del av avløpet som kan overføres/avledes i et kraftverk med fast rørlednings-/tunnelkapasitet for ulike magasinprosent, når magasinet er plassert ved inntakspunktet.

Eksempel (se figur): Den røde linjen angir nyttbar vannmengde ved magasinprosent null, dvs ingen oppdemningsmagasin (denne kurven tilsvarer slukeevnen fra varighetskurven). Uten magasin og med en maksimal rørledningskapasitet på 150 % av middelvannføringen viser kurven at en vil kunne utnytte ca 77 % av middelvannføringen, og at ca 33 % av vannet vil gå tapt. Dersom et oppdemningsmagasin med magasinprosent på 5 % (blå stiplet kurve) etableres ved inntakspunktet, vil hele 88% av tilgjengelig vannvolum kunne utnyttes ved avledning til kraftverket, mens bare 12% vil gå tapt. Med andre ord: I dette eksempelet vil en ved å etablere et magasin som har en lagringskapasitet tilsvarende 5 % av midlere årstilsig kunne utnytte ca 11 % mer av gjennomsnittlig tilgjengelig vannmengde enn om vannet har naturlig avrenning i vassdraget.



VEDLEGG 6:

RAPPORT:
VIRKNINGER PÅ BIOLOGISK MANGFOLD

AV

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Nørlandselva kraftverk,
Masfjorden kommune, Hordaland



Konsekvensutredning
for biologisk mangfold

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS

1966



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Nørlandselva kraftverk, Masfjorden kommune, Hordaland. Konsekvensutredning for biologisk mangfold

FORFATTER:

Linn Eilertsen og Per Gerhard Ihlen

OPPDRAKSGIVER:

Nordkraft Vest AS

OPPDRAGET GITT:

Juni 2014

ARBEIDET UTFØRT:

Juni-november 2014

RAPPORT DATO:

8. desember 2014

RAPPORT NR:

1966

ANTALL SIDER:

34

ISBN NR:

978-82-8308-112-1

EMNEORD:

- Konsekvensutredning
- Naturtyper
- Vegetasjon
- Kryptogamer

- Rødlistearter
- Akvatisk miljø
- Småkraftverk

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva

Internett: www.radgivende-biologer.no

E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

Telefaks: 55 31 62 75

Forsidefoto: Nedre del av Nørlandselva, sett fra Andvikvegen (foto: Linn Eilertsen).

FORORD

På oppdrag fra Nordkraft Vest AS, har Rådgivende Biologer AS utarbeidet en konsekvensutredning for biologisk mangfold i tiltaksområdet til planlagt Nørlandselva kraftverk i Masfjorden (Hordaland). Rapporten bygger på tidligere utredninger av Nordvik (2008) og Ihlen (2010), samt en befaringsreise av tiltaksområdet den 27. juni 2014 av Linn Eilertsen. Bakgrunnen for ny konsekvensutredning er i all hovedsak at prosjektet omsøkes med et alternativ for vannvei, på sørsiden av elven, i/langs eksisterende vei.

Rådgivende Biologer AS takker Nordkraft Vest AS, ved Maria Dahl, for oppdraget.

Bergen, 8. desember 2014

INNHold

Forord	4
Innhold	4
Sammendrag	5
Innledning	7
Nørlandselva kraftverk	8
Datagrunnlag og metode	10
Avgrensning av tiltaks- og influensområdet	12
Verdivurdering	13
Virkning og konsekvenser av tiltaket	20
Avbøtende tiltak	25
Usikkerhet	27
Oppfølgende undersøkelser	27
Referanser	28
Vedlegg	30

SAMMENDRAG

Eilertsen, L. & P.G. Ihlen 2014. Nørlandselva kraftverk, Masfjorden kommune, Hordaland. Konsekvensutredning for biologisk mangfold. Rådgivende Biologer AS, rapport 1966, 34 sider, ISBN 978-82-8308-112-1.

På oppdrag fra Nordkraft Vest AS, har Rådgivende Biologer AS utarbeidet en konsekvensutredning for biologisk mangfold i tiltaksområdet til planlagt Nørlandselva kraftverk.

Tiltaket

Prosjektet planlegger å utnytte fallet i Nørlandselva mellom høydekote 135 m (inntak Storevatnet) og kote 3 m. Det er planlagt å regulere Storevatnet med HRV på kote 136 og LRV på kote 134. Det foreligger to alternativer for utbygging, et med vannvei på sørsiden av elva (alt.1) og et med vannvei på nordsiden av elva (alt. 2). Det foreslås en minstevannføring på 0,19 m³/s i sommersesongen og 0,07 m³/s i vintersesongen.

Rødlistearter

I tiltaksområdet er det registrert alm (NT), ask (NT) og oter (VU). I tillegg er fossekall fra Bern-liste II kjent fra vassdraget. Tiltaket kan medføre noe hogst av alm og ask som finnes spredt i nedre del av tiltaksområdet, og reguleringen av Storevatnet, samt redusert vannføring i Nørlandselva vil være negativt for fossekall og for oter (VU). Verken ål (CR) eller elvemusling (VU) er forøvrig registrert i vassdraget.

Vurdering: Middels verdi, liten negativ virkning og liten negativ konsekvens for rødlistearter (-).

Terrestrisk miljø

Det er registrert en fossesprøytsone med B-verdi og to hagemarker med C-verdi i tiltaksområdet. Fossesprøytsonen tilsvarer den rødlistede naturtypen fosseberg (NT) og hagemarkene tilsvarer kulturmarkseng (VU). Vegetasjonen består i stor grad av blåbærskog og tiltaksområdet er påvirket i form av beite, hogst og plantefelt av gran. Det er kun registrert vanlige arter av flora og fauna, og artsmangfoldet vurderes som representativt for distriktet.

Det planlagte tiltaket vil medføre arealbeslag i form av vannvei, inntaksdam, kraftstasjon, riggområder og massedeponi. I tillegg vil vannføringen på aktuell elvestrekning bli betydelig redusert og Storevatnet vil bli regulert med +/- 1 m. Både alt. 1 og alt. 2 vil medføre arealbeslag i hagemarkene. Redusert vannføring vil være negativt for fossesprøytsonen og for fuktighetskrevede karplanter, moser og lav i og langs elvestrengen. For fugl og pattedyr vil arealbeslagene ha mindre betydning, men endringene i vannføring og vannstand kan være negativt for vassdragstilknnyttede fuglearter.

Vurdering: Middels til liten verdi, middels negativ virkning og middels negativ konsekvens for terrestrisk miljø (--).

Akvatisk miljø

Nørlandselva er ikke anadrom og ingen verdifulle fiskearter er registrert i vassdraget. Elveløp og innsjø er rødlistede naturtyper og verdifulle lokaliteter har middels til liten verdi. Det er ørret i Storevatnet og i Nørlandselva, og generelt gode gyte- og oppvekstforhold for fisk i vassdraget. Redusert vannføring vil være negativt for elveløpet og for fisk og ferskvannsorganismer. Redusert vannføring i sommersesongen vil gi noe redusert produksjon og kan gi noe endret artssammensetning av bunndyr på berørt strekning. Tørrlegging av reguleringssonen vil på sikt vil føre til mindre bunndyr og dermed mindre produksjon av ørret i Storevatnet. Reguleringen er begrenset og effekten på bunndyr må antas å være små. I tillegg er det en viss regulerings effekt i Storevatnet fra før.

Vurdering: Liten til middels verdi, middels negativ virkning og liten negativ konsekvens for akvatisk miljø (-).

Samlet vurdering

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Middels negativ (-)
Akvatisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)

Avbøtende tiltak

Tiltakshaver foreslår en helårlig slipp av minstevannføring, 0,19 m³/s i sommersesongen og 0,07 m³/s i vintersesongen. Behovet for å opprettholde en minstevannføring i forbindelse med Nørlandselva kraftverk er primært knyttet til forekomstene av fossefall og oter (VU), samt fosseberget i øvre del av elva og akvatisk miljø generelt. En økt minstevannføring om sommeren i forhold til vinteren, slik det er foreslått av tiltakshaver, vurderes å avbøte for en del av de negative virkningene med redusert vannføring.

En kraftutbygging kan redusere hekkemulighetene for fossefall. Som et avbøtende tiltak kan det settes opp reirkasser i fossefall som får fraført vann.

INNLEDNING

Nørlandselva og Storevatnet ønskes utnyttet til kraftproduksjon gjennom utbygging av Nørlandselva Kraftverk. Nordkraft Vest AS er konsesjonssøker og har overtatt prosjektet fra Fjellkraft AS (Vestnorsk Vannkraft AS) og herunder alle nødvendige rettigheter for Nørlandselva kraftverk.

Allskog BA har tidligere utarbeidet en biologisk mangfold-rapport for Nørlandselva kraftverk (Nordvik 2008). Etter NVEs gjennomgang av konsesjonssøknaden i 2009, ble det anbefalt å undersøke lav- og mosefloraen, samt å utføre en detaljert kartlegging av vegetasjonstyper/naturtyper rundt Storevatnet. Dette gjennomførte Rådgivende Biologer AS ved Per Gerhard Ihlen den 17. juni 2010 (Ihlen 2010). Etter nytt gjennomsyn av NVE i 2014 ble det bedt om å oppdatere biologisk mangfold-rapporten til ny mal, og undersøke elvestrekningen spesielt etter rødlistearten kystsaltlav med status sårbar (VU).

Linn Eilertsen ved Rådgivende Biologer AS, undersøkte elvestrekningen på nytt den 24. juni 2014 og gjennomførte i tillegg kartlegging av biologisk mangfold i området for ny vannvei, på oppdrag fra tiltakshaver. Foreliggende rapport følger gjeldende maler og håndbøker til NVE og øvrig forvaltning, og bygger på tidligere undersøkelser, men med noe supplerende informasjon. Tiltaksplanene er justert noe og vurderingene av virkning og konsekvens for de ulike temaene er følgelig også noe annerledes enn i tidligere utredninger. Bjart Are Hellen, også fra Rådgivende Biologer AS, har bidratt med fiskefaglige innspill til rapporten og foto fra befaring av Nørlandselva (**figur 1**) i forbindelse med et annet oppdrag i 2008.



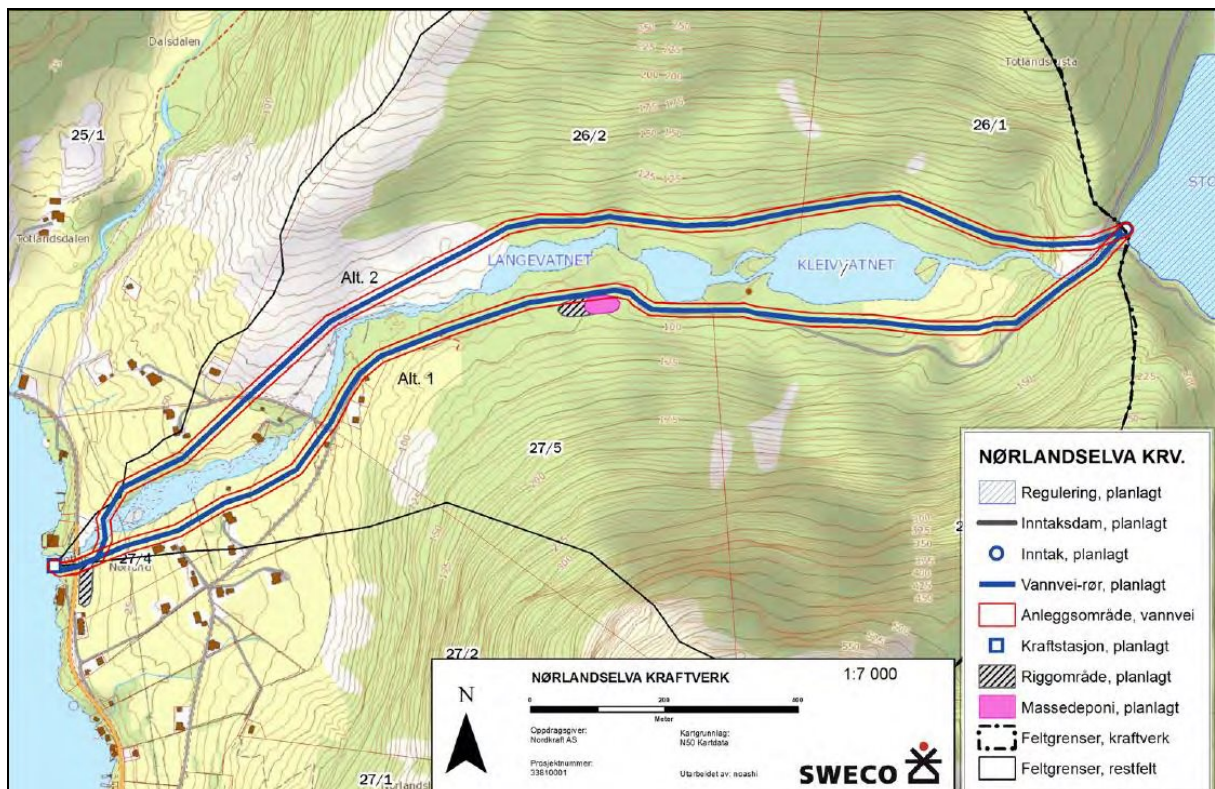
Figur 1. Nørlandselva sett fra motsatt side av fjorden. Nedlagt settefiskanlegg til venstre for elva. Det bratte fallet i elva før utløpet er godt synlig fra avstand. Foto: Bjart Are Hellen, Rådgivende Biologer AS.

NØRLANDESELVA KRAFTVERK

Prosjektet planlegger å utnytte fallet i Nørlandselva mellom høydekote 135 m (inntak Storevatnet) og kote 3 m. Det er planlagt å regulere Storevatnet med HRV på kote 136 og LRV på kote 134. Dette vil utgjøre et magasinivolum på ca. 0,21 mill. m³.

Det er presentert to alternative utbyggingsløsninger for Nørlandselva kraftverk. Alternativ 1 og 2 har samme innløps- og utløpskote, maks. og min. slukeevne, forslag til minstevannføring, planlagt magasin og kraftstasjon. Det som skiller alternativene er plassering av vannvei (**figur 2**). Alt. 1 er planlagt som nedgravd rør på sørsiden av Nørlandselva. Røret skal graves ned i hele sin lengde, og store deler av vannveien vil bli gravd ned i/langs eksisterende skogsbilvei. Fra inntaksdammen og 220 m vest vil vannveien følge eksisterende vei. Derfra og 400 m vestover vil vannveien gå nærmere elva og langs en gammel trase av skogsbilveien. Deretter vil vannveien følge skogsbilveien frem til bebyggelsen. På de siste 500 m av vannveien like oppstrøms kraftstasjonen vil vannveien krysse en beitemark.

Alt. 2 er planlagt som nedgravd rør på nordsiden av Nørlandselva. Like nedstrøms inntaksdammen vil vannveien krysse en skogsbilvei før en bratt li/stup (20 m fallhøyde) i retning Kleivvatnet. Fra kote 105 vil rørgaten følge det slakke terrenget på nordsiden av Kleivvatnet, Kringlevatnet og Langevatnet. Fra kote 85 blir det brattere helning i terrenget og vannveien vil krysse en privat vei som går til blant annet Totland. Ca. 100 meter oppstrøms planlagt kraftstasjon vil vannveien krysse elva (**figur 2**).



Figur 2. Tiltaksplanene for Nørlandselva kraftverk.

Nedbørfeltet til Nørlandselva er på 14,1 km² (**figur 3**) og middelvannføringen er beregnet til 1,9 m³/s. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 0,08 m³/s. Det er planlagt en maksimal slukeevne på 4,5 m³/s og en minste slukeevne på 0,05 m³/s.



Figur 3. Nedbørfeltet til planlagt Nørlandselva kraftverk.

Det foreslås en minstevannføring på 0,19 m³/s i sommersesongen og 0,07 m³/s i vintersesongen.

DATAGRUNNLAG OG METODE

DATAGRUNNLAG

Opplysningene som danner grunnlag for verdi- og konsekvensvurderingen er basert på tidligere utredninger av Nordvik (2008) og Ihlen (2010), samt feltundersøkelser av Linn Eilertsen den 27. juni 2014. Det var gode forhold under befaringen i 2014 og sporlogg for Linn Eilertsen er vist i **vedlegg 4**. Det er videre funnet informasjon fra diverse litteratur, søk i nasjonale databaser og nettbaserte karttjenester og ved muntlig og skriftlig kontakt med forvaltning og lokale aktører. En liste over litteratur, databaser og informanter finnes under referanser til slutt i rapporten. Det er også vurdert hvor gode grunnlagsdataene er, noe som gir et mål på usikkerheten i vurderingene, på side 27 i foreliggende rapport. Dette følger skalaen som er gitt i Brodtkorb & Selboe (2007) (**tabell 1**). For denne konsekvensutredningen vurderes kunnskapsgrunnlaget som godt (3).

Tabell 1. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata.

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

METODE FOR VERDISETTING OG KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensvurderingen er bygd opp etter en standardisert tretrinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innenfor det enkelte fagtema. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel under):

Verdi		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
-----	-----	-----
▲ Eksempel		

Trinn 2: Tiltakets virkning

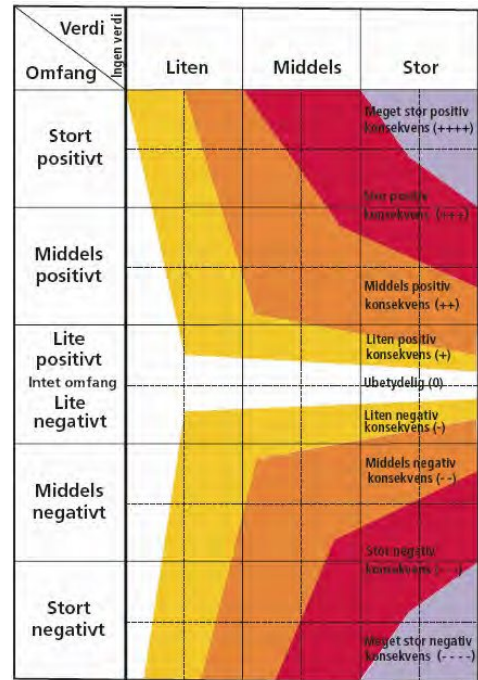
Med virkning (også kalt omfang eller påvirkning) menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer dersom tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor negativ* til *stor positiv virkning* (se eksempel under).

Virkning				
<i>Stor neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Liten / ingen</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stor pos.</i>
-----	-----	-----	-----	-----
▲ Eksempel				

Trinn 3: Samlet konsekvensvurdering

Her kombineres trinn 1 (områdets verdi) og trinn 2 (tiltakets virkning) for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen skal vises på en nidelt skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (**figur 4**).

Vurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema der vurdering av verdi, virkning og konsekvenser er gjengitt i kortversjon. Hovedpoenget med å strukturere konsekvensvurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Det vil også gi en rangering av konsekvensene som samtidig kan fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere i forhold til avbøtende tiltak og videre miljøovervåkning.



Figur 4. "Konsekvensvifta". Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde området verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (- - - -). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig/ingen konsekvens (etter Statens vegvesen 2006).

BIOLOGISK MANGFOLD

For temaet biologisk mangfold, som i denne rapporten er behandlet under overskriftene **rødlisterarter**, **terrestrisk miljø** og **akvatisk miljø**, følger vi malen i NVE Veileder nr. 3-2009, "Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk" (Korbøl mfl. 2009). Truete vegetasjonstyper følger Fremstad & Moen (2001) og er med for å gi verdifull tilleggsinformasjon om naturtypene (dersom en naturtype også viser seg å være en truet vegetasjonstype). Ofte berører tiltak innen småkraftverk (for eksempel nedgravd vannvei, massedeponier eller anleggsveier) vanlig vegetasjon som ikke kan klassifiseres som naturtyper (jf. DN-håndbok 13) eller truete vegetasjonstyper. Når det gjelder vanlige vegetasjonstyper, sier den nye malen (Korbøl mfl. 2009) at det i kapittelet om karplanter, lav og moser skal lages en "kort og enkel beskrivelse av vegetasjonens artssammensetning og dominansforhold" og at kartleggingen av vegetasjonstyper skal følge Fremstad (1997). Virknings- og konsekvensvurderingene av vanlig vegetasjon gjøres derfor i kapittelet om karplanter, moser og lav. Verdisettingen er forsøkt standardisert etter skjemaet i **tabell 2**. Nomenklaturen, samt norske navn, følger Artskart på www.artsdatabanken.no.

Tabell 2. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
RØDLISTEARTER Kilder: NVE-veileder 3-2009, Kålås mfl. 2010	<ul style="list-style-type: none"> Andre områder 	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> Arter i kategoriene sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) i Norsk Rødliste 2010 	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> Arter i kategoriene kritisk truet (CR) eller sterkt truet (EN) i Norsk Rødliste 2010 Arter på Bern liste II og Bonn liste I
TERRESTRISK MILJØ <i>Verdifulle naturtyper</i> Kilder: DN-håndbok 13, NVE-veileder 3-2009, Lindgaard & Henriksen (2011)	<ul style="list-style-type: none"> Naturtypelokaliteter med verdi C (lokalt viktig) 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig) 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Karplanter, moser og lav</i> Kilde: Statens vegvesen –håndbok 140 (2006)	<ul style="list-style-type: none"> Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet 	<ul style="list-style-type: none"> Områder med stort arts mangfold i lokal eller regional målestokk 	<ul style="list-style-type: none"> Områder med stort arts mangfold i nasjonal målestokk
<i>Fugl og pattedyr</i> Kilder: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006), DN-håndbok 11	<ul style="list-style-type: none"> Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1 	<ul style="list-style-type: none"> Områder med stort arts mangfold i lokal eller regional målestokk Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3 	<ul style="list-style-type: none"> Områder med stort arts mangfold i nasjonal målestokk Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5
AKVATISK MILJØ <i>Verdifulle lokaliteter</i> Kilde: DN-håndbok 15, Lindgaard & Henriksen (2011)	<ul style="list-style-type: none"> Andre områder 	<ul style="list-style-type: none"> Ferskvannslokaliteter med verdi B (viktig) 	<ul style="list-style-type: none"> Ferskvannslokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Fisk og ferskvannsorganismer</i> Kilde: DN-håndbok 15	DN-håndbok 15 ligger til grunn, men i praksis er det nesten utelukkende verdien for fisk som blir vurdert her		

AVGRENSNING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av den planlagte veien og tilhørende virksomhet som f. eks anleggsarbeid, mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket kan tenkes å ha en effekt.

Tiltaksområdet til Nørlandselva kraftverk omfatter dam og regulering av Storevatnet, vannvei i form av rør i grøft, kraftstasjon, massedeponi, riggområde og adkomstvei til kraftstasjon.

Influensområdet. Når det gjelder biologisk mangfold, vil områdene som blir påvirket, variere både geografisk og i forhold til topografi og hvilke arter som er aktuelle. For vegetasjon vurderes influensområdet å være 100 meter fra tekniske inngrep, mens det for de mest arealkrevende fugle- og pattedyrartene vurderes å være en god del større, grunnet forstyrrelser i anleggsperioden. Hele elvestrekningen mellom inntak og utløp for kraftverket vil også inngå i influensområdet, siden den i perioder vil miste deler av sin vannføring. Storevatnet vil også inngå i influensområdet.

VERDIVURDERING

KUNNSKAPSSTATUS FOR BIOLOGISK MANGFOLD OG NATURVERN

Moe (2003) har kartlagt naturtyper etter DN-håndbok 13 for Masfjorden kommune, men ingen av arealene avgrenset i den rapporten berøres av tiltaket. Ihlen mfl. (2010) har kartlagt naturtypen bekkeløft og bergvegg i kommunen. Byrkjeland & Overvoll (2004) har kartlagt viltforekomster etter DN-håndbok 11. Data fra disse undersøkelsene er tilgjengelig i Miljødirektoratets Naturbase (<http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn>). Nordvik (2008) har utarbeidet en biologisk mangfold-rapport for Nørlandselva kraftverk og Ihlen (2010) har utført tilleggsregistreringer av kryptogamer og naturtyper i tiltaksområdet for det samme prosjektet. Det foreligger i tillegg noen få artsregistreringer i Artsdatabankens Artskart fra influensområdet.

Naturgrunnlaget i influensområdet er omfattende beskrevet i Nordvik (2008) og gjentas derfor ikke her. Kartfestede verdier for biologisk mangfold er vist i **vedlegg 3**, og bygger på verdisettingen som er gjort i foreliggende rapport. Det er ingen områder vernet etter naturvern- eller naturmangfoldloven i influensområdet.

RØDLISTEARTER

På befaringen den 27. juni 2014 ble det ikke registrert andre rødlistearter enn det som var registrert fra før. Alm (NT) ble registrert av både Nordvik (2008) og Ihlen (2010). Ask (NT) finnes også spredt, og Ihlen (2010) undersøkte blant annet epifyttfloraen på dette treslaget. Nordvik (2008) skriver at det finnes fossekall (Bern-liste II) i vassdraget og at oter (VU) er tilknyttet Storevatnet (**figur 7**). Verken ål (CR) eller elvemusling (VU) er kjent fra Nørlandselva. Ved utgangen av 2010 var det kun kjent levende elvemusling fra 11 vassdrag i Hordaland og ingen av disse ligger i Masfjorden kommune (Kålås mfl. 2012).

Den 19. august 2014 ble det sendt en skriftlig forespørsel (pr. e. post) til Fylkesmannen i Hordaland, ved Olav Overvoll, for å få opplysninger om informasjon unntatt offentlighet (for eksempel spillplasser, rovfuglforekomster, spesielle artsfredninger etc.) fra området. I svar pr. e-post dagen etter (20. august 2014) kunne han opplyse om at det ikke finnes slike opplysninger fra influensområdet.

Tiltakshaver ble i 2014 bedt av NVE om å få undersøkt elva spesielt etter forekomster av kystsaltlav (*Stereocaulon delisei*), en art som er rødlistet med status sårbar (VU). Dette ble utført på befaringen den 27. juni 2014, uten å finne forekomster av arten. Det ble kun registrert vanlige saltlavarter som fingersaltlav (*Stereocaulon dactylophyllum*) og skjoldsaltlav (*Stereocaulon vesuvianum*) (**figur 7**). Kystsaltlav er observert i Meisdalen, langs elva som renner ut sør i Storevatnet (www.artskart.no). Forekomsten er vurdert å ligge utenfor influensområdet til dette prosjektet. Meisdalen er et trangere dalføre enn det Nørlandselva renner i gjennom, og er i tillegg nordvendt. Trolig er de lokalklimatiske forholdene mye gunstigere for arten i Meisdalen enn langs Nørlandselva, som renner forholdsvis overflatisk og får mye solinnstråling. Kystsaltlav vokser nemlig på stein nær elver og på kystberg, på steder med høy luftfuktighet (jf. <http://www.artsportalen.artsdatabanken.no/>). Etter to undersøkelser av elvestrekningen vurderes sannsynligheten for funn av kystsaltlav i/langs Nørlandselva som liten, men det kan ikke utelukkes at arten finnes langs elva, da den er forholdsvis liten og lett å overse i felt.

Temaet får middels verdi jf. Korbøl mfl. (2009). Sannsynligheten for å finne ytterligere rødlistearter i tiltaksområdet vurderes som liten. Tre konsulenter har befart tiltaksområdet og det vurderes å være et godt datagrunnlag bak vurderingen.

- Temaet rødlistearter vurderes til middels verdi.

Tabell 3. Registrerte rødlistearter i influensområdet til Nørlandselva kraftverk. Rødlistestatus iht. Kålås mfl. (2010) og påvirkningsfaktorer iht. www.artsportalen.no.

Rødliste-art	Kategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer	Kilde
Oter	VU (sårbar)	Storevatnet	Fangst, habitatpåvirkning, forurensing	Nordvik (2008)
Alm	NT (nær truet)	Spredt i nedre del	Landbruk, skogbruk	Ihlen (2010)
Ask	NT (nær truet)	Spredt i nedre del	Fremmede arter	Ihlen (2010)

TERRESTRISK MILJØ

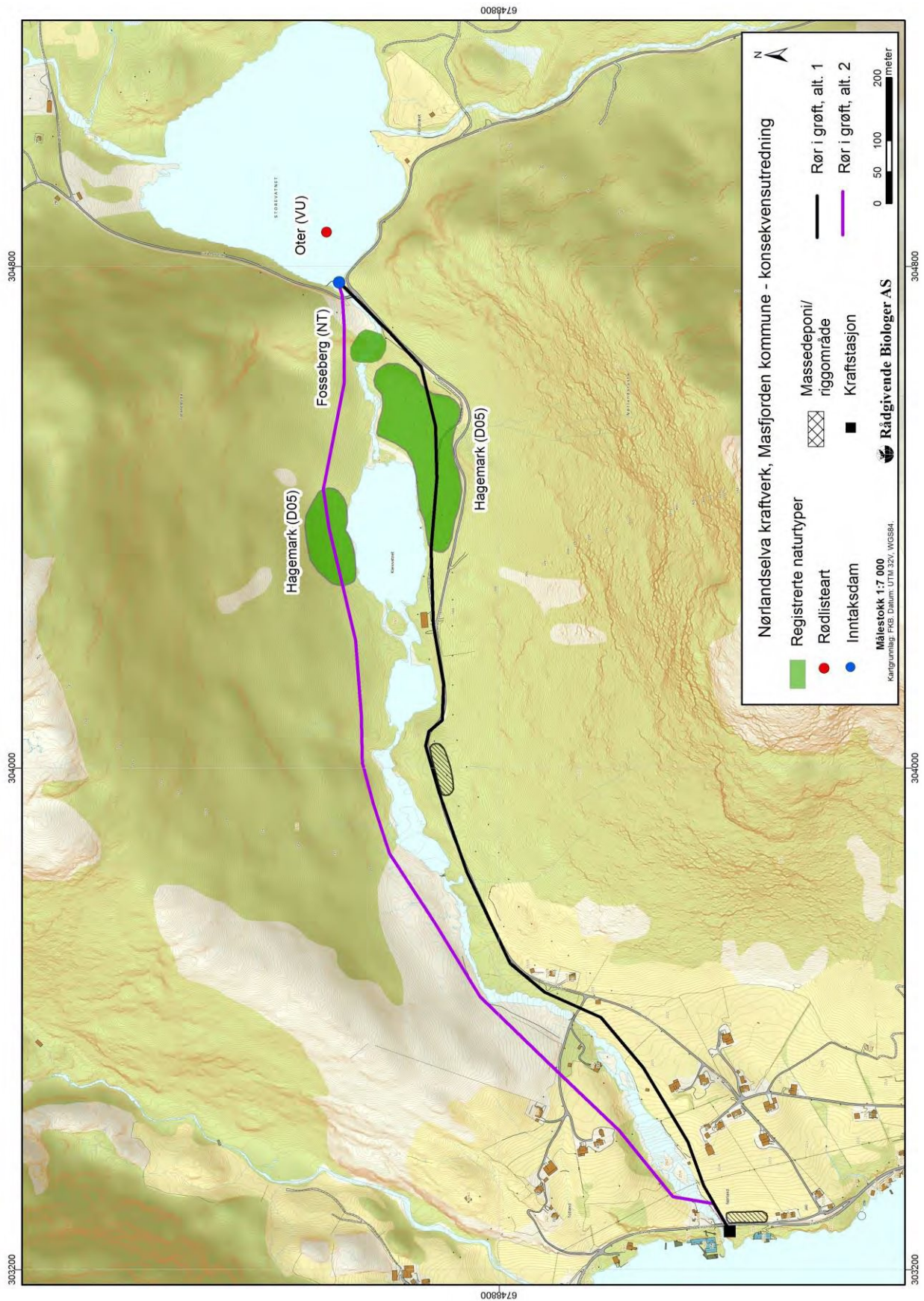
Verdifulle naturtyper

Nordvik (2008) anga en fossesprøytsone (E05 i DN-håndbok 2007) og en hagemark (D05) i øvre del av tiltaksområdet samt partier med gammel lauvskog i sin utredning, men avgrenset ingen av naturtypene i sin rapport. Fossesprøytsonen ble senere beskrevet og avgrenset av Ihlen (2010), og en annen lokalitet med hagemark ble registrert på nordsiden av elva. Hagemarken omtalt av Nordvik (2008) på sørsiden av elva ble undersøkt på befaringen den 27. juni 2014, er beskrevet i **vedlegg 1** og gitt en C-verdi.

Nordvik (2008) mente også at elva kvalifiserte til naturtypen viktig bekkedrag (E06). Naturtypen viktig bekkedrag (E06), slik den er beskrevet i DN-håndbok 13 (1997), er ikke videreført i utkast til nye fakta-ark i DN-håndbok 13 fra Miljødirektoratet i 2014. Nørlandselva tilsvarer heller ingen av ferskvannstypene i de nye faktaarkene fra Miljødirektoratet. Det finnes eldre lauvtrær i tiltaksområdet, men ingen større, sammenhengende arealer. De registrerte naturtypene er kartfestet i **figur 6**. Naturtypen fossesprøytsone er viktig (B-verdi) og hagemarkene er lokalt viktige (C-verdi). Fossesprøytsonen tilsvarer naturtypen fosseberg, som er rødlistet med status nær truet (NT), jf. Lindgaard & Henriksen (2011). Hagemark er en form for kulturmarkseng, som også er rødlistet, men med noe høyere status, sårbar (VU). Verdifulle naturtyper har middels verdi.



Figur 5. Kulturlandskap i nedre del av tiltaksområdet, utsikt mot Masfjorden i vest.



Figur 6. Naturtyper og rødlistearter i influensområdet til planlagt Nørlandselva kraftverk. Ask og alm er ikke kartfestet, men finnes spredt i nedre del av tiltaksområdet.

Karplanter, moser og lav

En generell omtale av vegetasjonen i tiltaks- og influensområdet er gitt av Nordvik (2008) som skriver at området mellom planlagt kraftstasjon og inntak består av bærlyng-, blåbær- og delvis småbregneskoger, samt røsslyng-/blokkebærskog. Vegetasjonen og artsmangfoldet er også beskrevet i Ihlen (2010). I nedre del renner Nørlandselva gjennom et åpent kulturlandskap (**figur 1 og 5**).

Nørlandselva

Langs Nørlandselvas nedre del er det mye ung løvskog med treslag som svartor, selje, bjørk, rogn, ørevier og hegg. Her er det også dyrka mark og beitemark inntil elva. Bak beltet med svartor inntil elva er det meste av vegetasjonen langs begge sider av elva dominert av blåbærskog med bjørk i tresjiktet. Mellom Kleivvatnet og Storevatnet er det en fossesprøytzone (se ovenfor og eget vedlegg). Mange av kryptogamene fra elvestrekningen finnes også her. Karplantefloraen i fossesprøytsonen er vurdert som interessant av Ihlen (2010) fordi den inneholder en forekomst av hinnebregne i berghyllene på siden av fossen.

I selve elveløpet, spesielt i nedre del av tiltaksområdet er det store matter med mattehutmose (*Marsupella emarginata*) og elvetrappemose (*Nardia compressa*). På fuktige berg nær, og delvis i, elva registrerte Ihlen (2010) mosearter som for eksempel nervesotmose (*Andreaea rohtii*), sumplundmose (*Brachythecium rivulare*), rødmsulingmose (*Mylia taylorii*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), bekkegråmose (*Racomitrium aquaticum*) og bekketvebladmose (*Scapania undulata*), samt lavene *Fuscidea kochiana*, *Ionaspis lacustris*, *Porpidia* sp. og kulesaltlav (*Stereocaulon pileatum*). De øvrige artene registrert av Ihlen (2010) er gjengitt i artslisten i **vedlegg 2**.

Alt. 2 – vannvei på nordsiden av elva, samt Storevatnet

Vannveien er planlagt å gå gjennom mye av vegetasjonen nevnt ovenfor (med unntak av fossesprøytsonen). Ihlen (2010) befarte nordsiden av elva og fant at tiltaket ikke ville berøre rikere vegetasjonstyper med enkelte edellauvtrær i bratte sørvendte lier. Ihlen (2010) fant også en del plantefelt av gran i området ved Langevatnet. Området nord for Kleivvatnet er dominert av svartor og kan, jf. Ihlen (2010), klassifiseres som naturtype hagemark (D05).

Ihlen (2010) registrerte kun vanlige arter på ulike treslag langs elva og i traseen for vannvei langs nordsiden av elva. Epifyttfloraen var generelt fattig. Samlet sett var det lite død ved i området og Ihlen (2010) registrerte bare vanlige arter som for eksempel kysttornemose (*Mnium hornum*), rødmsulingmose (*Mylia taylorii*) og melbeger (*Cladonia fimbriata*) på dette substratet.

Ihlen (2010) utførte også en detaljert kartlegging av vegetasjonstyper/naturtyper rundt det planlagt regulerte Storevatnet. På begge sider av utløpet er det steinfyllinger mellom veien og Storevatnet. På vestsiden av Storevatnet, og nord for steinfyllingen, er det blåbærskog med bjørk og noe furu i tresjiktet. Helt i nordenden av Storevatnet er det et urte- og grasør. Sørvest for urte- og grasøret er det en mosaikk med røsslyng-blokkbær furuskog på de skrinne partiene og blåbærskog med furu og bjørk i noe mer fuktige forsengkninger. I Storevatnets sørøstside er det et granplantefelt og helt i sør er det et inngjerdet beiteområde (saubeite).

Alt. 1

Alternativ 1 for vannvei er i all hovedsak planlagt i/langs eksisterende vei opp til Storevatnet. Blåbærskog dominerer langs veien, og langs Langevatnet og helt øverst ved fossen er det også noe plantet gran. Sørøst for fossen er det et saubeite, som under noe tvil kan klassifiseres som hagemark (D05), da det står en del eldre trær på deler av lokaliteten. Hagemarken er gressdominert, men med innslag av for eksempel engsoleie, kystmaure, gauksyre, myrfiol og bjønnekam. Soppfloraen i lokaliteten ble ikke undersøkt. Det ble i liten grad registrert andre arter på befaringen i 2014 enn det som fra før var registrert av Nordvik (2008) og Ihlen (2010).

Generelt vurderes artsmangfoldet i tiltaksområdet, både for alt. 1 og alt. 2, å være representativt for distriktet. Karplanter, moser og lav har liten verdi.



Figur 7. Øverst: Skjoldsaltlav finnes det en del av på stein og berg langs elva (t.v.), ung blåbærskog med bjørk er vanligste vegetasjonstype langs alt. I for vannvei (t.h.). **Nederst:** Hagemark/beitemark langs sørsiden av Nördalselva, i øvre del (t.v.). Gjengroende beitemark med store oppslag av einer ovenfor gårdsbrukene på Nørland (t.h.).

Fugl og pattedyr

I influensområdet finnes det ingen registrerte viltforekomster eller verdifulle områder i Miljødirektoratets Naturbase. Det foreligger heller ingen informasjon om fugl eller pattedyr i Artsdatabankens Artskart.

Nordvik (2008) observerte 13 vanlige fuglearter under sin befarings. Kongeørn og fjellvåk observeres også sporadisk, men det er ikke kjent om det finnes hekkeplasser for disse artene i influensområdet. I følge grunneiere kan smålom sees ofte i Storvatnet, og sangsvaner observeres jevnlig på matsøk i Kleivvatnet (Nordvik 2008). Fugl og pattedyr har liten verdi.

Samlet sett består både flora og fauna av vanlige arter og har liten verdi. Siden verdifulle naturtyper har middels verdi, vurderes terrestrisk miljø å samlet ha middels til liten verdi.

- Temaet terrestrisk miljø vurderes til middels til liten verdi.

AKVATISK MILJØ

Verdifulle lokaliteter

Nørlandselva har sin opprinnelse i Storevatnet og renner i vestlig retning med utløp i Masfjorden mellom Nærland og Totland. Storevatnet ble fram til 1995 benyttet som vannforsyning til et settefiskanlegg. Det er fortsatt en dam ved utløpet som gir en viss reguleringseffekt. Omtrent 110 meter fra utløpet fra Storevatnet har elva et bratt fall på ca. 20 meter (**figur 8**), men fra kote 115 m og på det meste av strekningen ned mot fjorden renner elva rolig over grovt substrat. På elvestrekningen dannes det tre innsjøer/tjern som nærmest henger sammen; Kleivvatnet (**figur 8**), Kringlevatnet og Langevatnet. Helt nederst mot utløpet i sjø renner elva i stryk over fast fjell (**figur 1 og 8**) og det er ikke mulig for anadrom fisk å ta seg opp i elva. På aktuell strekning har Nørlandselva ingen betydning som viktig gyte- og oppvekstområde for verdifulle fiskearter.

DN-håndbok 15 henviser også til DN-håndbok 13 om naturtyper. Den aktuelle elvestrekningen er ikke vurdert til å tilsvare naturtypen viktig bekkedrag. Elveløp og innsjø er imidlertid rødlistede naturtyper i kategori nær truet (NT) jf. Lindgaard & Henriksen (2011). Verdifulle lokaliteter vurderes derfor til middels til liten verdi.



Figur 8. Nørlandselva. Øverst: Store sva før utløpet i sjø (t.v.). Elva har et bratt fall ved utløpet i sjø og er ikke tilgjengelig for fisk fra fjorden (foto: Bjart Are Hellen, Rådgivende Biologer AS). **Nederst:** Utsikt fra fossen og ned mot Kleivvatnet (t.v.), elva mellom utløpet fra Storevatnet og fossen (t.h.).

Fisk og ferskvannsorganismer

Det er ikke elektrofisket i elva eller i Storevatnet gjennom tidligere undersøkelser eller i forbindelse med feltarbeidet den 27. juni 2014. Bjart Are Hellen, fiskebiolog hos Rådgivende Biologer AS, befarte nedre del av elva i 2008 og kan bekrefte at elva ikke er anadrom. Nordvik (2008) skriver i sin rapport at Storevatnet har mye småvokst ørret og at dette også gjelder i Nørlandselva. Det er flere egnete oppvekst- og gyteområder for ørret i det aktuelle vassdraget.

Det er ikke forhold som tilsier at influensområdet har verdier for andre ferskvannsorganismer ut over det som er vanlig for tilsvarende elver i regionen. Verken ål (CR) eller elvemusling (VU) er kjent fra Nørlandselva (se også kapittel om rødlistearter). Fisk og ferskvannsorganismer har liten verdi.

Middels til liten verdi for verdifulle lokaliteter og liten verdi for fisk og ferskvannsorganismer gir liten til middels verdi for akvatisk miljø.

- *Temaet akvatisk miljø har liten til middels verdi.*

OPPSUMMERING AV VERDIER

I **tabell 4** er verdisetningen for de ulike vurderte fagområdene oppsummert.

Tabell 4. Samlet vurdering av verdier i influensområdet til Nørlandselva kraftverk.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Rødlistearter	Fossekall på Bern-liste II, alm (NT), ask (NT) og oter (VU).	-----	-----	
Terrestrisk miljø	En fossesprøytsone med B-verdi og to hagemarker med C-verdi, som tilsvarer de rødlistede naturtypene fosseberg (NT) og kulturmarkseng (VU). Vegetasjonen er preget av beite, plantefelt av gran og noe hogst. Blåbærskog dominerer, og nederst mot fjorden er det en del dyrka mark. Fugl og pattedyr er trolig vanlige for distriktet.	-----	-----	
Akvatisk miljø	Nørlandselva kraftverk planlegges ovenfor anadrom strekning. Det er relativt tett med små aure i elva og enkelte steder er det gode gyteforhold. Elveløp er en rødlistet naturtype (NT).	-----	-----	

VIRKNING OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

FORHOLD TIL NATURMANGFOLDLOVEN

Denne utredningen tar utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldloven, som er at artene skal forekomme i livskraftige bestander i sine naturlige utbredelsesområder, at mangfoldet av naturtyper skal ivaretas, og at økosystemene sine funksjoner, struktur og produktivitet blir ivaretatt så langt det er rimelig (§§ 4-5).

Kunnskapsgrunnlaget blir vurdert som ”godt” for temaene som er omhandlet i denne konsekvensutredningen (§ 8). ”Kunnskapsgrunnlaget” er både kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger inkludert. Naturmangfoldloven gir imidlertid rom for at kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. For de aller fleste forhold vil kunnskap om biologisk mangfold og mangfoldets verdi være bedre enn kunnskap om effekten av tiltakets påvirkning. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vises til en egen diskusjon av dette i kapittelet ”om usikkerhet” på side 26 i rapporten.

Denne utredningen har vurdert det nye tiltaket i forhold til de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§ 10). Det er foreslått konkrete og generelle avbøtende tiltak, som tiltakshaver kan gjennomføre for å hindre eller avgrense skade på naturmangfoldet (§ 11). Ved bygging og drifting av tiltaket skal skader på naturmangfoldet så langt mulig unngås eller avgrenses, og en skal ta utgangspunkt i driftsmetoder, teknikk og lokalisering som gir de beste samfunnsmessige resultat ut fra en samlet vurdering både naturmiljø og økonomiske forhold (§ 12).

TILTAKET

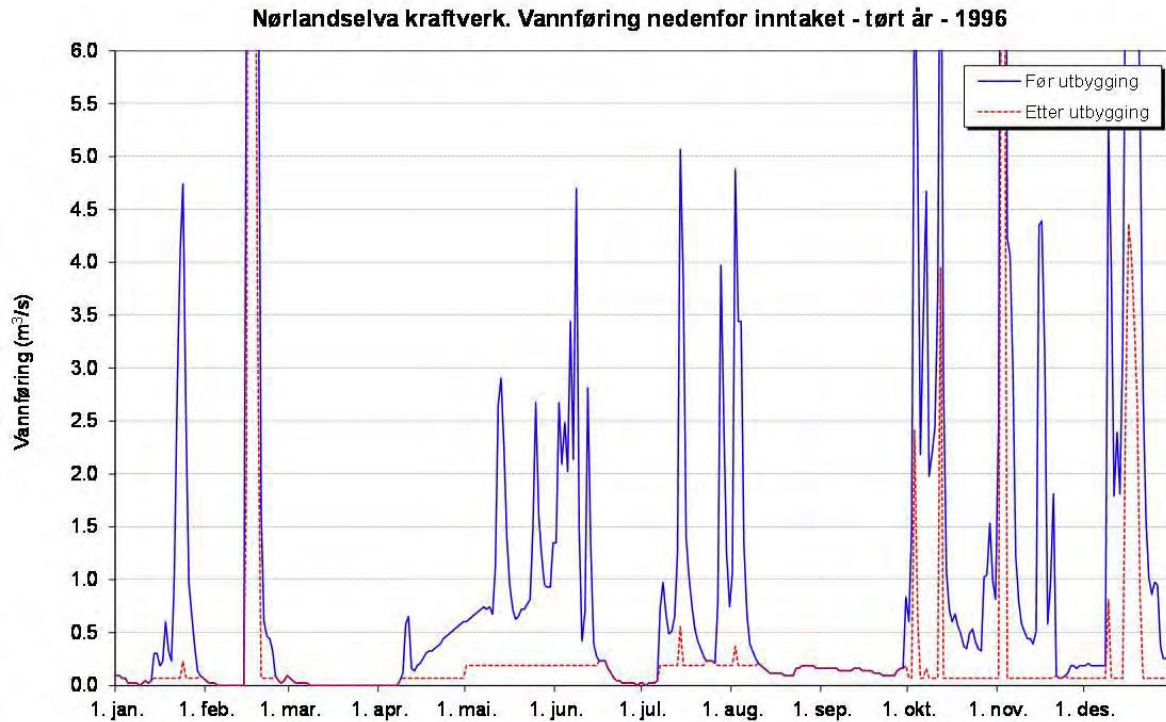
En eventuell etablering av Nørlandselva kraftverk vil medføre flere fysiske inngrep: Inntaksdam, nedgravd rør, kraftstasjon, deponiområde og riggområde. Reguleringen av Storevatnet vil demme ned et areal på ca. 9 dekar. I tillegg vil vannføringen på den 1800 m lange strekningen mellom planlagt inntak og kraftstasjon, bli betydelig redusert. Maksimal slukeevne for kraftverket er planlagt å være 4,5 m³/s, tilsvarende 2,4 ganger beregnet middelvannføring. Minimum slukeevne vil være 0,05 m³/s. På årsbasis vil ca. 80 % av vannmengden utnyttes til kraftproduksjon. Gjennomsnittlig vannføring nedstrøms inntaket etter utbygging vil være 0,48 m³/s. Med en maksimal slukeevne på 4,5 m³/s vil det i tørre år være sporadisk flomoverløp, som opptrer under den mest intense snøsmeltingen på våren, samt under høstflommer (**figur 9**). I et tørt år vil det være 22 dager med flomoverløp i elva, mens vannføringen vil være mindre enn laveste slukeevne + minstevannføring i 153 dager. I et middels år vil antall dager med flomoverløp øke til 54 dager, mens antall dager med vannføring mindre enn laveste slukeevne + minstevannføring reduseres til 39 dager.

VIRKNING OG KONSEKVENSER AV 0-ALTERNATIVET

Som ”kontroll” for denne konsekvensvurderingen er det presentert en sannsynlig utvikling for vassdraget uten utbygging av Nørlandselva kraftverk. Det må imidlertid påpekes at deler av nedbørsfeltet er fraført, og at 0-alternativet her defineres som vassdragets tilstand ved utarbeidelse av konsekvensvurderingen.

Klimaendringer, med en økende ”global oppvarming”, er gjenstand for diskusjon i mange sammenhenger. En oppsummering av effektene klimaendringene har på økosystemer og biologisk mangfold er gitt av Framstad mfl. (2006). Hvordan klimaendringene vil påvirke for eksempel årsnedbør og temperatur, er gitt på nettsiden www.senorge.no, og baserer seg på ulike klimamodeller.

Disse viser høyere temperatur og noe mer nedbør i influensområdet. Det diskuteres også om snømengdene vil øke i høyfjellet ved at det kan bli større nedbørmengder vinterstid. Dette kan gi større vårflokker, samtidig som et ”villere og våtere” klima også kan resultere i større og hyppigere flokker gjennom sommer og høst. Skoggrensen innenfor tiltaks- og influensområdet forventes også å bli noe høyere over havet, og vekstsesong kan bli noe lenger.



Figur 9. Vannføring før og etter utbygging i Nørlandselva i et tørt år (kilde: Sweco AS).

Det er vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke forholdene for de elvenære organismene. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer, og vekstsesongen for aure er forventet å bli noe lenger. Generasjonstiden for mange ferskvannsorganismer kan bli betydelig redusert. Dette kan i neste omgang få konsekvenser for fugl og pattedyr som er knyttet til vann og vassdrag. Redusert islegging av elver og bekker og kortere vinter vil også påvirke hvordan dyr på land kan utnytte vassdragene. Bestander av fossekall vil kunne nyte godt av mildere vintrer med lettere tilgang til næringsdyr i vannet dersom isleggingen reduseres. Milde vintrer vil således kunne føre til bedre vinteroverlevelse og større hekkebestand for denne arten.

Videre har reduserte utslipp av svovel i Europa medført at konsentrasjonene av sulfat i nedbør i Norge har avtatt med 63-87 % fra 1980 til 2008. Nitrogenutslippene går også ned. Følgen av dette er bedret vannkvalitet med mindre surhet (økt pH), bedret syrenøytraliserende kapasitet (ANC), og nedgang i uorganisk (giftig) aluminium. Videre er det observert en bedring i det akvatiske miljøet med gjenhenting av bunndyr- og krepsdyrsamfunn og bedret rekruttering hos fisk. Faunaen i rennende vann viser en klar positiv utvikling, mens endringene i innsjøfaunaen er mindre (Schartau mfl. 2009). Denne utviklingen ventes å fortsette de nærmeste årene, men i avtakende tempo.

Det er omsøkt, men foreløpig ikke gitt konsesjon til to småkraftverk i en av elvene som renner til Storevatnet. O-alternativet vurderes å ha liten negativ konsekvens (-) for det biologiske mangfoldet knyttet til influensområdet for planlagt Nørlandselva kraftverk.

RØDLISTEARTER

Både alm og ask regnes som ”nær truet” (NT) i Norge. Dette er en veldig svak kategori og gjelder for arter som ikke fyller kravene til kategoriene ”kritisk truet”, ”sterkt truet” eller ”sårbar”. Artsdatabanken i Norge bruker størrelsesordenen 5 % risiko for utdøing innen 100 år. De tekniske inngrepene kan medføre hogst av både alm og ask, men trolig i lite omfang siden artene kun finnes spredt i tiltaksområdet. Virkningen av utbyggingen på alm og ask vurderes som liten negativ.

Den reduserte vannføringen kan være negativt for reiretableringen for fossefall. Generelt er det vanskelig å si hvor stor vannføring fossefallet trenger for å hekke. Dessuten er vintertemperatur viktig for å forklare svingninger i hekkebestanden (Walseng & Jerstad 2009). Kunnskapsgrunnlaget om virkninger av kraftutbygging på oter er svært mangelfull. Generelt antas reguleringen av Storevatnet og redusert vannføring i Nørlandselva å ha en viss negativ virkning på artene som er direkte knyttet til vassdraget. Samlet vurderes tiltaket å ha liten negativ virkning på rødlistearter i influensområdet.

- *Tiltaket gir liten negativ virkning på rødlistearter.*
- **Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens for rødlistearter (-).**

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

Begge alternativene for vannvei vil medføre arealbeslag i verdifulle naturtyper (**figur 6**). Rørene vil dekkes til og på sikt vil traseen revegeteres og den negative virkningen reduseres noe. Redusert vannføring i elva vil være negativt for fosseberget. På sikt vil trolig artssammensetningen i naturtypen endres, og fuktighetskrevende arter som for eksempel hinnebregne vil reduseres i mengde eller forsvinne helt. Virkningen for verdifulle naturtyper vurderes som middels negativ.

Karplanter, moser og lav

Tiltaket medfører redusert vannføring i Nørlandselva. Kunnskapen om hva slags virkning dette har på kryptogamer, er mangelfull (se for eksempel Hassel mfl. 2010). Redusert vannføring medfører at fuktighetskrevende lav- og mosearter som finnes langs elva reduseres i mengde. Andersen & Fremstad (1986) diskuterer at en annen negativ virkning av redusert vannføring er at den opprinnelige elvekantsonen gror igjen og at ny vegetasjon etableres på tørrlagte arealer. Artssammensetningen kan dermed endre karakter ved at mer tørketålende arter på sikt vil utkonkurrere de mer fuktighetskrevende artene. Noen sjeldne arter nær bekker og elver kan være pionéarter. Dette er ofte konkurransesvake arter som etablerer seg på nylig blottlagte substrater, som langs elveløp. Habitatene oppstår gjerne når elva skurer bort etablert vegetasjon ved store flommer. Hyppigheten av slike flommer vil bli redusert.

Tjernene nedstrøms inntaket vil bli mindre påvirket av den reduserte vannføringen enn selve elvestrengen, siden disse har naturlige terskler ved utløpene som bidrar til å holde igjen vannet. Redusert vannføring vil likevel medføre noe økt temperatur i tjernene som kan gi økt begroing både av moser og karplanter.

I forhold til dagens situasjon, vil tiltaket medføre at vannstanden i Storevatnet reguleres med ± 1 m. Kunnskapen om virkningen av slike tiltak på botaniske forhold er sammenfattet av Andersen & Fremstad (1986). Aktuelle virkninger av tiltaket i dette prosjektet er forsumping, redusert tilvekst av trær nær magasinet og økt erosjon i reguleringssonen. I følge Ihlen (2010) vil virkningene av vannstandsendingene på vegetasjonen først og fremst være negativt for urte- og grasøret i nordre del av innsjøen og for innmarken i sør. Disse vegetasjonstypene vil ved HRV bli liggende under vann og når vannstanden igjen senkes vil det bli mer forsumping i disse områdene. På sikt vil også erosjonen bli tydelig her. De resterende vegetasjonstypene vokser på grovere materiale (steinfyllinger) og også en del på fast fjell, og virkningen vil bli mindre negativ i disse områdene.

I tillegg vil tiltaket medføre en del arealbeslag. På sikt vil rørgaten revegeteres, men inntak, kraftstasjon og permanente adkomstveier er varige arealbeslag. Alt. 2 vurderes som noe mer negativ enn alt. 1, fordi den i større grad vil medføre nye arealbeslag, da alt. 1 i stor grad planlegges i/langs eksisterende vei. Den negative virkningen av både alt. 1 og alt. 2 vurderes som middels for karplanter, moser og lav.

Fugl og pattedyr

Terrenginngrep fører til at fugle- og pattedyrarter for en periode får tapt sine leveområder. Etter avsluttet anleggsarbeid vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig etter at arealene er revegetert og skog og annen vegetasjon har vokst opp igjen. Artene som har fast tilhold i og nær tiltaksområdet, er alle vanlig utbredte i regionen. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for fugl og pattedyr på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. I driftsfasen ventes tiltaket å ha liten negativ virkning på faunaen. For virkninger på rødlistearter, og arter på Bern liste II, se eget kapittel om rødlistearter. Samlet vurderes virkningen for fugl og pattedyr å være liten negativ.

Nørlandselva kraftverk vurderes å gi middels negativ virkning for verdifulle naturtyper, middels negativ virkning på karplanter, moser og lav og liten negativ virkning på fugl og pattedyr.

- *Samlet vurderes tiltaket å gi middels negativ virkning på terrestrisk miljø.*
- **Middels til liten verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens for terrestrisk miljø (--).**

AKVATISK MILJØ

Elvestrekningen vil få betydelig redusert vannføring mellom Storevatnet og kote 3. Dette vurderes å være negativt for naturtypen elveløp, og for fisk og ferskvannsorganismer. Det er ikke ventet å finne andre ferskvannsbiologiske organismer av spesiell verdi her. Redusert vannføring i sommersesongen vil gi noe redusert produksjon og kan gi noe endret artssammensetning av bunndyr på berørt strekning. Det vil også føre til noe økt temperatur i tjernene om sommeren, noe som kan påvirke veksten hos fisk, men trolig i liten grad.

Tørrlegging av reguleringssonen kan på sikt føre til mindre bunndyr og dermed mindre produksjon av ørret i Storevatnet. Reguleringen er begrenset og effekten på bunndyr må antas å være små. I tillegg er det en viss regulerings effekt i Storevatnet fra før. Tiltaket vurderes samlet å ha middels negativ virkning på akvatisk miljø.

- *Tiltaket gir middels negativ virkning for akvatisk miljø.*
- **Liten til middels verdi og middels negativ virkning gir liten negativ konsekvens for akvatisk miljø (-).**

SAMLET VURDERING

En oversikt over verdi, virkning og konsekvens for de ulike fagtemaene er presentert i **tabell 5**.

Tabell 5. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Nørlandselva kraftverk.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Middels negativ (--)
Akvatisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)

KRAFTLINJER

Kraftverket skal kobles til eksisterende nett rett ovenfor kraftstasjonen via jordkabel, som skal graves ned sammen med rørgaten. Tilkoblingen til eksisterende nett vil ha **ubetydelig konsekvens (0)** for biologisk mangfold.

ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det er presentert to alternative utbyggingsløsninger for Nørlandselva kraftverk. Alternativ 1 og 2 har samme innløps- og utløpskote, maks. og min. slukeevne, forslag til minstevannføring og planlagt magasin. Det som skiller alternativene er kraftstasjonsplassering og plassering vannvei. Alternativ 1 har vannvei og kraftstasjon på sørsiden av elva og alternativ 2 på nordsiden av elva. Lengden på tilløpsrøret blir ca. 1800 m for begge alternativer. Alt. 1 vil ha noe mindre negative konsekvenser for biologisk mangfold enn alt. 2, fordi vannveien planlegges i/langs eksisterende vei på store deler av strekningen.

SAMLET BELASTNING

Naturmangfoldlovens § 10 krever at tiltakshaver skal foreta en vurdering av den samlede belastning et økosystem er eller vil bli utsatt for. Det gjelder eksisterende sammen med det aktuelle inngrepet og andre kjente planlagte inngrep. Formålet er å hindre en bit for bit forvaltning der resultatet er en gradvis forvitring og nedbygging. Dette gjelder særlig for konfliktfylte tema, som for eksempel landskap, friluftsliv og naturens mangfold, og situasjonen for aktuelle verdier skal belyses ut fra verdiens situasjon i regional og nasjonal sammenheng.

Masfjorden er en kraftkommune, og en god del vassdrag øst for Nørland er fra før utnyttet til energiproduksjon. I tillegg til det planlagte prosjektet i Nørlandselva, er det planlagt to småkraftverk i elva som renner til Storevatnet, Rauneelva kraftverk og Meisdalen kraftverk. Den samlede belastningen på vassdraget dersom alle kraftverkene får konsesjon blir derfor stor.

AVBØTENDE TILTAK

GENERELT OM MILJØHENSYN OG MILJØTILTAK

Nedenfor beskrives tiltak som kan minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende ved en eventuell utbygging av Nørlandselva kraftverk. Anbefalingene bygger på NVE sin veileder 2/2005 om miljøtilsyn ved vassdragsanlegg (Hamarsland 2005).

Når en eventuell konsesjon gis for utbygging av et småkraftverk, skjer dette etter en forutgående behandling der prosjektets positive og negative konsekvenser for allmenne og private interesser blir vurdert opp mot hverandre. En konsesjonær er underlagt forvalteransvar og aktsomhetsplikt i henhold til Vannressursloven § 5, der det fremgår at vassdragstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Vassdragstiltak skal fylle alle krav som med rimelighet kan stilles til sikring mot fare for mennesker, miljø og eiendom. Før endelig bygggestart av et anlegg kan iverksettes, må tiltaket få godkjent detaljerte planer som bl.a. skal omfatte arealbruk, landskapsmessig utforming, biotiltak i vassdrag, avbøtende tiltak og opprydding/istandsetting.

TILTAK I ANLEGGSPERIODEN

Anleggsarbeide i og ved vassdrag krever vanligvis at det tas hensyn til økosystemene ved at det ikke slippes steinstøv og sprengstoffrester til vassdraget i perioder da naturen er ekstra sårbar for slikt. Det er viktig av avløpet fra eventuelle tunneler ikke føres direkte til vassdraget, men går via sandfangdam.

MINSTEVANNFØRING

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer. Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring: *“I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsføremønstre. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.”* I **tabell 6** har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i forbindelse med Nørlandselva kraftverk, med tanke på de ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

Tabell 6. Behov for minstevannføring i forbindelse med Nørlandselva kraftverk (skala fra 0 til +++).

Fagområde/tema	Behov for minstevannføring
Rødlistearter	++
Terrestrisk miljø	++
Akvatisk miljø	++

Det foreslås en helårlig slipp av minstevannføring. Om sommeren foreslås en minstevannføring tilsvarende 126% av 5-persentilen: 0,19 m³/s. Om vinteren foreslås en minstevannføring lik 5-persentilen: 0,07 m³/s. Behovet for å opprettholde en minstevannføring i forbindelse med Nørlandselva kraftverk er primært knyttet til forekomstene av fossefall og oter (VU), samt fosseberget i øvre del av elva og akvatisk miljø generelt. En økt minstevannføring om sommeren i forhold til vinteren, slik det er foreslått av tiltakshaver, vurderes å avbøte for en del av de negative virkningene med redusert vannføring.

ANLEGGSTEKNISKE INNRETNINGER

Kraftverk, inntak, utløp

Det anbefales at vanninntaket og kraftverket med utslippskanal får en god plassering i terrenget og at det legges vekt på landskapsmessig og arkitektonisk tilpasning. Støydempende tiltak bør integreres i byggeprosessen.

Riggområder

Det anbefales at riggområdene avgrenses fysisk slik at anleggsaktivitetene ikke utnytter et større område enn nødvendig.

Anleggsveier og transport

Utvidelsen av veitraseer bør gis en estetisk best mulig plassering i terrenget og i størst mulig grad legges slik at man unngår store skjæringer og fyllinger.

VEGETASJON

Etablering av vegetasjon er et viktig tiltak i forbindelse med ulike inngrep ved vannkraftutbygging, f.eks. ved massedeponi, riggområde m.m. God vegetasjonsetablering bidrar til et landskapsmessig godt resultat. Revegetering bør normalt ta utgangspunkt i stedegen vegetasjon. Gjenbruk av avdekningsmassene er som regel både den rimeligste og miljømessig mest gunstige måten å revegetere på. Dersom tilsåing er nødvendig (f.eks. for å fremskynde revegeteringen og hindre erosjon i bratt terreng), bør frøblandinger fra stedegne arter benyttes. Se også Nordbakken & Rydgren (2007). Det er viktig å bevare så mye som mulig av den opprinnelige tre- og buskvegetasjonen langs elva som mulig. Dette fordi lav og moser i tillegg til fuktigheten også er tilpasset lysforholdene i området. Generelt vil det være viktig å bevare skog- og buskvegetasjonen langs elven fordi den binder jorden og gjør dermed området mindre utsatt for erosjon, spesielt i forbindelse med store flommer.

REIRKASSER

En kraftutbygging kan redusere hekkemulighetene for fossefall. Som et avbøtende tiltak kan det settes opp reirkasser i fossefall som får fraført vann.

AVFALL OG FORURENSNING

Avfallshåndtering og tiltak mot forurensning skal være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Alt avfall må fjernes og bringes ut av området. Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til; 1) tunneldrift og annet fjellarbeid, 2) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 3) sanitærvløp fra brakkerigg og kraftstasjon. Olje og drivstoff kan lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute.

USIKKERHET

I veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av små kraftverk (Korbøl mfl. 2009), skal også graden av usikkerhet diskuteres. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter naturmangfoldloven §§8 og 9, som slår fast at når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Særlig viktig blir dette dersom det foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet (§9).

Feltarbeid og verdivurdering

Hele tiltaksområdet var lett tilgjengelig ved befaringen den 27. juni 2014. Vannføringen var svært lav og det var mulig å gå i og langs elva, med unntak i selve fossefallet i øvre del, som er for bratt. Tidspunktet var gunstig i forhold til vekstsesong for karplanter, og det var i stor grad mulig å få oversikt over det biologiske mangfoldet i tiltaksområdet. Det vurderes å være lite usikkerhet knyttet til verdisettingen av terrestrisk miljø, siden tiltaksområdet er lett tilgjengelig og også har vært undersøkt av to andre konsulenter tidligere.

Det knyttes også lite usikkerhet til verdisettingen for akvatisk miljø, da vassdraget ikke er tilgjengelig for anadrom fisk. Når det gjelder rødlisteartene ål (CR) og elvemusling (VU) er det ikke gjort egne undersøkelser av disse artene i vassdraget. Ål kan i prinsippet forekomme i vassdraget, men det svært bratte anadrome vandringshinderet vil også være vanskelig å passere for ål. Når det gjelder elvemusling er forekomstene i Hordaland forholdsvis godt kjent (Kålås 2012). Elvemusling påvirkes negativt ved forsuring og ved høy tilførsel av næringsstoff, noe som gjør Nørlandselva lite egnet som leveområde for arten. Sannsynligheten for at elvemusling finnes i dette vassdraget er liten, men kan ikke utelukkes uten grundige feltundersøkelser.

Konsekvensvurdering

I de fleste konsekvensutredninger vil kunnskapsgrunnlaget for verdivurderingen av biologisk mangfold ofte være bedre enn kunnskapen om virkningen av tiltaket på biologisk mangfold. Det kan for eksempel gjelde omfanget av nødvendig minstevannføring for å sikre biologisk mangfold av både fuktighetskrevende arter av moser og lav langs vassdraget, men like mye for å sikre fiskens frie gang og fisk og øvrig ferskvannsbiologi i selve vassdraget. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vil usikkerhet i enten verdigrunnlag eller i årsakssammenhenger for virkning, slå ulikt ut. For konsekvensviften (se metodekapittel) medfører dette at det for biologiske forhold med liten verdi, kan tolereres mye større usikkerhet i grad av påvirkning, fordi dette i liten grad gir seg utslag i variasjon i konsekvens. For biologiske forhold med stor verdi, er det en mer direkte sammenheng mellom omfang av påvirkning og grad av konsekvens. Stor usikkerhet i virkning vil da gi tilsvarende usikkerhet i konsekvens.

For å redusere usikkerheten om virkninger av et tiltak, har vi generelt valgt å vurdere virkning ”strengt”. Dette vil sikre en forvaltning som skal unngå vesentlig skade på naturmangfoldet etter ”føre var prinsippet”, og er særlig viktig der det er snakk om biologisk mangfold med stor verdi. I dette prosjektet vurderes det å være lite usikkerhet knyttet til vurderingene av virkning og konsekvens for biologisk mangfold.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Vurderingene i denne rapporten bygger for det meste på befaringen av tiltaksområdet den 27. juni 2014, men også på tidligere undersøkelser av Nordvik (2008) og Ihlen (2010). Datagrunnlaget vurderes som godt og det vil ikke være behov for oppfølgende undersøkelser eller overvåkning tilknyttet planlagt Nørlandselva kraftverk.

REFERANSER

Sitert litteratur

- Andersen, K. M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986-2: 1-90.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Byrkjeland, S. & Overvoll, O. 2004. Viltet i Masfjorden. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartane. - Masfjorden kommune og Fylkesmannen i Hordaland. MVA-rapport 10/2003: 44 s. + vedlegg.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 2000a. Viltkartlegging. DN Håndbok nr 11.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg. 2006, rev. 2007. www.dirnat.no
- Framstad, E., Hanssen-Bauer, I., Hofgaard, A., Kvamme, M., Ottesen, P., Toresen, R. Wright, R. Ådlandsvik, B., Løbersli, E. & Dalen, L. 2006. Effekter av klimaendringer på økosystem og biologisk mangfold. DN-utredning 2006-2, 62 s.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, 115s.
- Hassel, K., Blom, H. H., Flatberg, K. I., Halvorsen, R. & Johnsen, J. I. 2010. Moser. Anthoceroophyta, Marchantiophyta, Bryophyta. I Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjeldseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Ihlen, P.G. 2010. Kryptogamer og naturtyper ved Nørlandselva i Masfjorden: Konsekvensvurdering. Rådgivende Biologer AS, rapport 1334, 19 sider.
- Korbøl, A., D. Kjellebold og O.-K. Selboe. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S og Skjeldseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Kålås, S. 2012. Status for bestandar av elvemusling i Hordaland 2010. Rådgivende Biologer AS rapport 1494, 47 sider, ISBN 978-82-7658-882-8.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moe, B. 2003. Kartlegging og verdisetjing av naturtypar i Masfjorden kommune. MVA rapport 2003/3, 80 sider.
- Nordbakken, J.-F. & Rydgren, K. 2007. En vegetasjonsøkologisk undersøkelse av fire rørgater på Vestlandet. NVE-rapport 2007-16, 33 s.
- Nordvik, T. O. 2008. Nørlandselva kraftverk, Masfjorden kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Rapport 2008, Allskog 08-06.

Schartau, A.K., A. M. Smelhus Sjøeng, A. Fjellheim, B. Walseng, B. L. Skjelkvåle, G. A. Halvorsen, G. Halvorsen, L. B. Skancke, R. Saksgård, S. Solberg, T. Høgåsen, T. Hesthagen & W. Aas. 2009. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport – Effekter 2008. NIVA-rapport 5846, 163 s.

Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.

Svalheim og Jordal, 2014. Utkast til fakta-ark for naturtypen hagemark, DN-håndbok 13.

Walseng, B. & K. Jerstad. 2009. Vannføring og hekking hos fossefall. NINA-rapport 453.

Databaser og nettbaserte karttjenester

Arealisdata på nett. Geologi, løsmasser, bonitet: www.ngu.no/kart/arealisNGU/

Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. www.artsdatabanken.no

Miljødirektoratet, Naturbase: <http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>

Muntlige kilder

Olav Overvoll, seniorrådgiver, Miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Hordaland

VEDLEGG

Vedlegg 1: Naturtypebeskrivelser

Øst for Kleivvatnet	Hagemark (D05)
---------------------	----------------

Geografisk avgrensning, sentralpunkt:

UTM_{WGS84}: 32 V 316617 6756321

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Linn Eilertsen på grunnlag av eget feltarbeid den 27. juni 2014.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Hagemarken ligger nord for gårdsbrukene Totland og Nørland i Masfjorden kommune, omtrent ved høydekote 100 m. Lokaliteten avgrenses av Kleivvatnet i vest og av en skogsbilvei i øst. I nord og sør går lokaliteten over i annen løvskog.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Lokaliteten kan best karakteriseres som naturtypen hagemark (D05), men deler av lokaliteten har lite tresetting og kan også defineres som naturbeitemark (D04). I lokaliteten er det en del eldre boreale trær, for det meste svartor, og utformingen er derfor vurdert å tilsvare fattig hagemark med boreale trær. Deler av lokaliteten har engpreg og kan defineres som frisk fattigeng (G4), mens områdene med hagemark har mer innslag av arter typisk for blåbærskog (A4) og småbregneskog (A5).

Artsmangfold: I tillegg til svartor, bjørk og eier i tresjiktet, ble det blant annet registrert sølvbunke, engsoleie, slåttestarr, engfrytle, gulaks, gauksyre, myrfiol og bjønnekam i feltsjiktet. I bunnsjiktet dominerer arter som kystkransemose (*Rhytidiadelphus loreus*), etasjemose (*Hylocomium splendens*), storbjørnemose (*Polytrichum commune*) og torvmosearter (*Sphagnum sp.*). Epifyttfloraen var fattig og det ble kun registrert vanlige arter som vanlig papirlav (*Platismatia glauca*), kvistlav (*Hypogymnia physodes*) og grå fargelav (*Parmelia saxatilis*) på trærne i lokaliteten.

Bruk, tilstand og påvirkning: Lokaliteten blir beitet av sau og det er foretatt noe hogst av treoppslag i lokaliteten.

Fremmede arter: Det er plantet en del gran nord for lokaliteten.

Skjøtsel og hensyn: Ved eventuelle inngrep bør en så langt som mulig unngå å felle de gamle svartortrærne.

Verdivurdering: Lokaliteten er vurdert etter verdsettelsesmatrisen i utkast til faktaark fra Svalheim og Jordal, datert 30. mai 2014. Lokaliteten får middels vekst på tilstand, lav vekt på rødlistearter og engarter, middels vekt på grunntypevariasjon, lav vekst på forekomst av store gamle trær og størrelse, middels vekst på nærhet til verdifulle kulturmarker og lav vekt på del av tradisjonelt gårdslandskap. På grunnlag av dette vurderes lokaliteten som lokalt viktig (C-verdi).

Vedlegg 2: Artsfunn/observasjoner i influensområdet (inkl. arter fra Nordvik (2008) og Ihlen (2010)).

Fugl

Gråmåke
Kråke
Skjære
Svarttrost
Gråtrost
Gjerdsmett
Fuglekonge
Kjøttmeis
Blåmeis
Løvmeis
Spettmeis
Stjertmeis
Grønnsisik
Fossekall
Kongeørn
Fjellvåk
Sangsvane

Fisk

Ørret

Pattedyr

Oter
Hjort

Karplanter

Alm
Ask
Røsslyng
Bjønnskjegg
Smyle
Skrubber
Hengeving
Blåtopp
Skogstjerne
Gullris
Tepperot
Rome
Duskull
Sølvbunke
Revebjelle
Slåtestarr
Engfrytle
Gulaks
Kystmaure
Gauksyre
Myrfiol
Bjønnekam
Lusegras
Slåtestarr
Duskull

Karplanter forts.

Ryllik
Engkarse
Hvitkløver
Smyle
Blåtopp
Gulaks
Skrubber
Bjønnskjegg
Tepperot
Gråstarr
Storsyre
Knappsiv
Engsoleie
Gulaks
Gråstarr
Engrapp
Løvetann
Ryllik
Marikåpe
Englodnegras
Flekkmarihand
Fjellmarikåpe
Hengeving
Blåknapp
Rosenrot

Moser

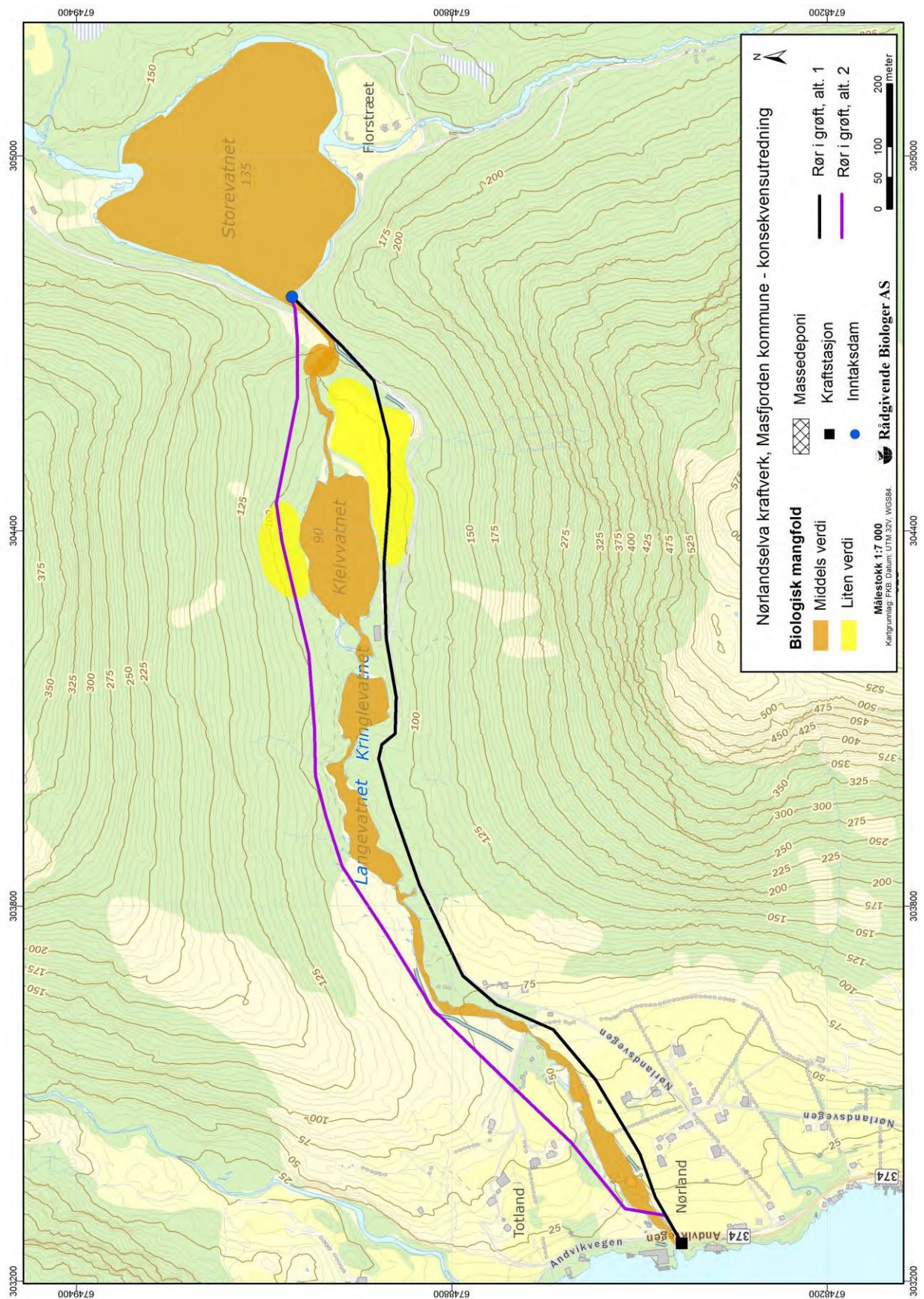
Storbjørnemose (*Polytrichum commune*)
Etasjemose (*Hylocomium splendens*)
Kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*)
Mattehutmose (*Marsipella emarginata*)
Elvetrappemose (*Nardia compressa*)
Nervesotmose (*Andreaea rohtii*)
Sumplundmose (*Brachythecium rivulare*)
Rødmuslingmose (*Mylia taylorii*)
Buttgråmose (*Racomitrium aciculare*)
Bekkegråmose (*Racomitrium aquaticum*)
Bekketvebladmose (*Scapania undulata*)
Skimmmermose (*Pseudotaxiphyllum elegans*)
Pelssåtemose (*Campylopus atrovirens*)
Kystpute (*Cladonia subcervicornis*)
Bergfrostmose (*Kiaeria blyttii*)
Sandgråmose (*Racomitrium canescens*)
Svagråmose (*Racomitrium macounii*)
Heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*)
Rødmesigmose (*Blindia acuta*)
Stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*)
Krusgullhette (*Ulota crispa*)

Artsliste, forts.

Lav

Blomsterlav (*Cladonia bellidiflora*)
Fnaslav (*Cladonia squamosa*)
Bekkekartlav (*Rhizocarpon lavatum*)
Stor køllelav (*Baeomyces placophyllus*)
Lecidea lapicidia s.lat.
Fingersaltlav (*Stereocaulon dactylophyllum*)
Pigglav (*Cladonia uncinalis*),
Kulesaltlav (*Stereocaulon pileatum*)
Vanlig knøllav (*Placopsis gelida*)
Vanlig steinskjegg (*Pseudephebe pubescens*)
Bekkekartlav (*Rhizocarpon lavatum*)
Vanlig papirlav (*Platismatia glauca*)
Vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*)
Hengestry (*Usnea filipendula*)
Vanlig smaragdlav (*Lecidella elaeochroma*)
Skjoldsaltlav (*Stereocaulon vesuvianum*)
Micarea lignaria
Kystkorkje (*Ochrolechia szatalaënsis*)
Brun korallav (*Sphaerophorus globosus*)
Grå fargelav (*Parmelia saxatilis*)
Bristlav (*Parmelia sulcata*)
Gul stokklav (*Parmeliopsis ambigua*)
Ionaspis lacustris
Porpidia sp.
Frynseskjold (*Umbilicaria cylindrica*)
Moseskjell (*Massalongia carnosus*)
Fuscidea kochiana
Rhizocarpon cf. reductum
Rhizocarpon hochstetteri

Vedlegg 3: Verdikart for biologisk mangfold



Vedlegg 4: Sporlogg Linn Eilertsen, 27. juni 2014



VEDLEGG 7:

NETTILKNYTNING



 **BKK**
NORDKRAFT VIND OG SMÅKRAFT AS
Ank. 20/3-14
J.nr. _____
Ark.nr. 617
H.saksb. TGE
Kopi: TOS

Dato: 15.03.2014

Fjellkraft AS
Att. Simon Stokvold
Postboks 55
8501 Narvik

Deres ref.:
Vår ref.: 11405393

Informasjon om estimert anleggsbidrag for Nørlandselva kraftverk

Det vises til deres henvendelse til BKK Nett angående nettilknytning for kraftverk. BKK Nett har gjennomført nettanalyser for å vurdere hvilke tiltak som er nødvendig for å tilknytte kraftverket, samt beregnet et foreløpig estimat for anleggsbidrag for de investeringer som er nødvendig før tilknytning av kraftverket.

BKK Nett har tilknytningsplikt for alle som ønsker tilgang til selskapets nett, jf. Energiloven § 3-4. Dersom det ikke er driftsmessig forsvarlig å gi tilknytning til eksisterende nett, innebærer tilknytningsplikten at nettselskapet må vurdere hvilke investeringer som er nødvendig for å kunne gi tilknytning. Nettselskapene har videre også anledning til å kreve at de kundene som utløser investeringer i nettet skal dekke kostnaden gjennom et anleggsbidrag, jf. kontrollforskriften § 17-5.

Anleggsbidrag innebærer at kundene som utløser behov for økt nettkapasitet, må betale sin andel av investeringskostnadene i de nettanlegg som er nødvendig for å knytte kunden til nettet. Anleggsbidraget skal fastsettes slik at dekker de faktiske kostnadene ved tiltak i nettet. For investeringer som flere kunder har nytte av fordeles anleggsbidrag utfra hva den enkelte kunde beslaglegger av kapasitet (andel installert effekt og kilometer nett).

I henhold til gjeldende forskrift kan nettselskapene ha et bunnfradrag som trekkes fra anleggsbidraget. BKK Nett praktiserer et bunnfradrag på 30 000 kr per nytt målepunkt.

BKK Nett vil kreve at tilknytningsavtale signeres før bestilling av elektriske utstyr til kraftverket (for eksempel generator, transformator, vern og kontrollsystem) blant annet for å sikre at utstyret bestilles i henhold til tekniske krav og gjeldende tilknytningsvilkår. Som forutsetning for å inngå tilknytningsavtale vil BKK Nett kreve bankgaranti for kraftverkets anleggsbidrag, eventuelt kan anleggsbidrag betales før anleggsstart. Ved inngåelse av avtale om nettilknytning for innmatingskunder benytter BKK Nett avtalemaler utarbeidet av REN. Informasjon og eksempler på avtaler er tilgjengelig på www.ren.no under Tjenester – Småkraft.

BKK Nett forutsetter videre at den enkelte produsent selv bygger nødvendig nettanlegg fra kraftverket til et på forhånd avtalt tilknytningspunkt i vårt nett. Denne tilknytningslinjen skal bygges, driftes og eies av kraftprodusenten, og inngår derfor ikke i beregningen av anleggsbidrag. Kraftprodusenten må selv søke om anleggskonsesjon for sin tilknytningslinje. Flere detaljer blir beskrevet i en eventuell tilknytningsavtale. Estimert anleggsbidrag for kraftverket framgår av vedlegg 1. BKK Nett presiserer at anleggsbidraget som er oppgitt er et foreløpig estimat basert på de nettinvesteringer som er antatt å være nødvendig for å knytte til de kraftverk som BKK Nett har mottatt søknader om tilknytning for per i dag.

Dersom noen kraftverk trekker sin søknad om nettilknytning etter de nettberegninger som nå er gjennomført, vil det kunne påvirke kostnadsfordeling og hvilke nettiltak som er nødvendig for å tilknytte øvrige kraftverk. Endring i hvilke nettinvesteringer som er nødvendig vil således kunne endre anleggsbidraget for tilknytning av kraftverk. Avhengig av hvor mange kraftverk som bekrefter ønske om tilknytning til nettet vil behovet for nye nettanalyser og oppdatering av estimat for anleggsbidrag bli vurdert.

Før tilknytningsavtale inngås vil BKK Nett oppdatere estimatene for anleggsbidrag. Endelig anleggsbidrag vil imidlertid bli beregnet basert på faktiske kostnader etter at tiltakene er gjennomført. Ved estimering av anleggsbidrag vil det imidlertid alltid være en viss usikkerhet knyttet til hva faktisk kostnad blir. For å bidra til å redusere den økonomiske risikoen for bygging av kraftverket legger BKK Nett opp til en praksis der anleggsbidraget som blir innkrevd maksimalt kan bli 30 % høyere enn anleggsbidraget som er estimert ved inngåelse av tilknytningsavtale. Anleggsbidrag vil bli beregnet etter de til enhver tid gjeldende forskrifter.

På bakgrunn av den informasjon som nå er gitt vedrørende estimert anleggsbidrag for tilknytning av kraftverket bes det om tilbakemelding på om dere fortsatt ønsker tilknytning til nettet. Det bes derfor om at vedlagt svarslipp returneres til BKK Nett AS ved Bengt Otterås innen 30.4.2014. Merk at det bes om at svarslippen returneres også om det ikke lenger ønskes tilknytning for det tidligere planlagte kraftverket. Dersom svar likevel ikke mottas innen fristen legger BKK Nett til grunn at kraftverket ikke ønsker nettilknytning.

En bekreftelse på at kraftverket ønsker nettilknytning medfører at kraftverket fortsatt vil inngå i vår portefølje av kraftverk som ønsker tilknytning, og dermed opprettholder muligheten til å inngå tilknytningsavtale på et senere tidspunkt.

Ved tilbakemelding om at nettilknytning ikke lenger ønskes, eller manglende tilbakemelding, vil kraftverket bli tatt ut av BKK Netts videre planer. Dersom kraftverket skulle ønskes tilknytning til nettet på et senere tidspunkt må det da søke om ny tilknytning.

Mer informasjon om tilknytningsplikt og anleggsbidrag finnes www.bkk.no/smakraftverk og www.nve.no.

Kontaktperson i BKK Nett: Bengt Otterås. Telefon: 55 12 73 62. E-post: smakraftverk@bkk.no

Vennlig hilsen



Jens Skår
Divisjonssjef



Bengt Otterås
Spesialrådgiver

Vedlegg 1: Estimert anleggsbidrag for kraftverket
Vedlegg 2: Svarslipp

Vedlegg 1

Estimert anleggsbidrag for kraftverket

BKK Nett har gjennomført en analyse av vårt strømnnett for å identifisere nødvendige oppgraderinger og forsterkninger som følge av tilknytning av kraftverk. Tilknytningen av kraftverket kan for eksempel forårsake:

- Overbelastning på dagens ledninger
- Uakseptable spenningsforhold
- Brudd på myndighetskrav, for eksempel Forskrift om Leveringskvalitet (FoL).

BKK Nett har beregnet kostnader for tiltak som er nødvendig før kraftverkene kan knyttes til nettet, og dette kostnadsgrunnlaget er grunnlag for estimering av anleggsbidragene til kraftverkene.

Beregningsmetode

Følgende prinsipp er lagt til grunn for utredningen og beregningen av anleggsbidrag:

- Anleggsbidrag beregnes kun for radielt drevet nett i henhold til dagens regelverk
- Når kraftverk utløser forsterkning i eksisterende nett blir anleggsbidrag beregnet slik:

$$\text{Anleggsbidrag} = \text{Totale investeringskostnader (inkludert prosjektering, materiell, arbeid og fremskyndingskostnad pga. investering før ellers nødvendig)} \\ - \text{Reinvesteringskostnader} - \text{Bunnfradrag.}$$
- Der flere kraftverk utløser forsterkning/utbygging av nettet fordeles anleggsbidraget mellom de ulike kraftverkene etter installert effekt.
- Et kraftverk betaler kun anleggsbidrag for forsterkninger i nett som de selv har nytte av. Det vil si fra sitt tilknytningspunkt til 22 kV distribusjonsnett og mot overliggende nett, samt tiltak i overliggende nett som tydelig er forårsaket av kraftutbyggeren.
- Kostnader i tilknytningspunktet inngår i kraftverkets anleggsbidrag.
- Nåverdi av framtidige reinvesteringer er gjort på bakgrunn av BKK Netts vurdering av gjenstående levetid på ledninger/kabler.
- Nettanlegg fra kraftverket frem til BKK Netts anlegg dekkes i sin helhet av kraftverksutbygger og inngår ikke i anleggsbidrag.

Kostnadsgrunnlaget er basert på gjeldende materiell- og entreprenørpriser i 2013, og er oppgitt i 2013-kroner.

Tidsplan for etablering av nødvendig nettkapasitet i overliggende nett og transformeringskapasitet mellom 300/132/22 kV i området der deres kraftverk er planlagt koordineres med tidsplaner for andre nettiltak. Informasjon om planer og årstallene blir offentliggjort i "Regional kraftsystemutredning for BKK-området og indre Hardanger" som blir tilgjengelig via vår nettside www.bkk.no/kraftsystem innen 1. 6.2014.

Estimert anleggsbidrag for Nørlandselva kraftverk

Nørlandselva kraftverk, Masfjorden

Vi har registrert følgende dato for Deres henvendelse til oss: 11.04.2012

Kraftverket er registrert hos BKK Nett med følgende effekt: 3 500 kW

Det er for anleggsbidragsestimater lagt til grunn at Nørlandselva kraftverk tilknyttes BKK sitt eksisterende 22 kV distribusjonsnett på følgende sted:

22 kV mast med avgreining til Totland (på Andvikelinja, L102-36).

Tilknytningspunktet kan imidlertid bli justert dersom det er hensiktsmessig.

Estimert anleggsbidrag for Deres kraftverk er vist i tabellen under:

Tabell 1 – Anleggsbidrag for Nørlandselva kraftverk

Post	Beskrivelse	Kostnad [NOK]	Andel av kostnader:		
			Materiell	Arbeidstimer	Prosj. og adm.
1.	Tiltak 22 kV distribusjonsnett	5 973 000	33 %	59 %	8 %
2.	Tiltak transformering og regionalnett	2 554 000	51 %	36 %	12 %
3.	Tiltak tilknytningspunkt	175 000	36 %	54 %	10 %
4.	Bunnfradrag	-30 000			
	SUM	8 672 000	38 %	52 %	9 %

Post 1 er basert på kostnadskalkyler for nødvendige tiltak i 22 kV nett, og omfatter kraftverkets andel av:

- Bygging/forsterkning av totalt 18,3 km 22 kV ledning mellom det angitte tilknytningspunkt og transformering mot 132 kV nett.
- Nødvendige tiltak ved innføring til transformatorstasjon

Post 2 er basert på kostnadskalkyle for tiltak i transformering og tilknytning til overliggende nett, og omfatter kraftverkets andel av:

- Etablering av ny (eller utvidelse av eksisterende) transformorkapasitet mot 132 kV.
- Eventuelle bygging av ny 132 kV ledning (hvis bygging og nytte eksklusivt er relatert til nettilknytning av ny kraftproduksjon).

Post 3 er en gjennomsnittskostnad for tilknytning av et kraftverk av aktuell størrelse.

Vedlegg 2

Svarslipp – sendes innen 30.4.2014

Postadresse: BKK Nett AS
Att.: Bengt Otterås
Postboks 7050
5020 Bergen

E-postadresse (skannet med signatur): smakraftverk@bkk.no

Kraftverksnavn: _____

Installert effekt: _____ MW (som angitt i konsesjon/-søknad til NVE)

Konsesjonsstatus: _____

Utbygger: _____

Kontaktperson: _____

Telefon / epost: _____ / _____

Vi ønsker å opprettholde vår søknad til BKK Nett AS om nettilknytning. Vi er innforstått med at anleggsbidraget som er presentert i dette brevet er et estimat, og at det endelige anleggsbidraget skal beregnes ut ifra de faktiske kostnadene som tilknytningen medfører.

Vi er kjent med at dersom vi sier nei til dette tilbudet om nettilknytning så har ikke lenger BKK Nett tilknytningsplikt for dette kraftverket.

Ja: _____

Nei: _____

Sted, dato

Signatur

VEDLEGG 8:

BERØRTE RETTIGHETSHAVERE

Nørlandselva kraftverk, berørte grunneiere og rettighetshavere

Gnr	Bnr	Eier	Adresse
27	5	Dagny Spissøy	5981 Masfjordnes
26	2	Jermund Totland	
27	4	Leif Nordland	5981 Masfjordnes
27	2	Ove Nordland	5981 Masfjordnes
27	1	Sigmund Stusdal	5981 Masfjordnes
26	1	Svein Veland	5981 Masfjordnes
27	3	Torbjørn Krossøy*	5981 Masfjordnes
27	10	Inger Nordland	5981 Masfjordnes

* *Torbjørn Krossøy er kontaktperson (tlf. 99 55 93 58).*

VEDLEGG 9:

BILDER



Eksisterende dam og rørledning fra utløpet av Storevatnet



Eksisterende dam ved Storevatnet



Like nedstrøms dam ved Storevatnet



Like oppstrøms dam ved Storevatnet, røret til settefiskanlegget går rett ut i vannet.



Øvre del av trasé for vannvei, og bratt kneik i forbindelse planlagt vannvei alt. 2



Bratt kneik for vannveien alt. 2



Eksisterende vannledning, Nørlandselva og Kleivvatnet i bakgrunnen



Eksisterende vei på sørsiden av Nørlandselva



Nørlandselva sett fra veien ved bommen.



Bomvei opp langs sørsiden av Nørlandselva



Nedre del av rørtraséen



Denne fylkesveien må krysses, og den går like oppstrøms planlagt kraftstasjon



Bygninger på nordsiden for utløpet av Nørlandselva



Kraftstasjonstomt begge alternativer

VEDLEGG 10:

FOTOGRAFIER AV VASSDRAGET UNDER FORSKJELLIG VANNSTØRRELSER

Vannføringene på bildene er estimert ut i fra dagut og finut data fra NVEs database for VM 80.4 Ullebøelv. Data etter 10.10.2014 er ikke tilgjengelig i finut og derfor er vannføring på bildene datert 09.11.2014 estimert ut i fra synsinntrykk og sammenligning av de andre bildene.

Fra området like oppstrøms den nedre brua:



Dato: 18. september 2007. Vannføring 1,1 m³/s



Dato: 11. juni 2014. Vannføring 0,7 m³/s



Dato: 9. november 2014. Vannføring 0,8 m³/s.

Bilder fra Nørlandselva kote 130 (like oppstrøms foss og Kleivvatnet):



Dato: 21.mars 2013. Vannføring 0,12 m³/s



11. juni 2014. Vannføring 0,7 m³/s



Dato: 9. november 2014. Vannføring 0,8 m³/s

Fra området like nedstrøms Storevatnet



Dato: 11. juni 2014. Vannføring 0,7 m³/s



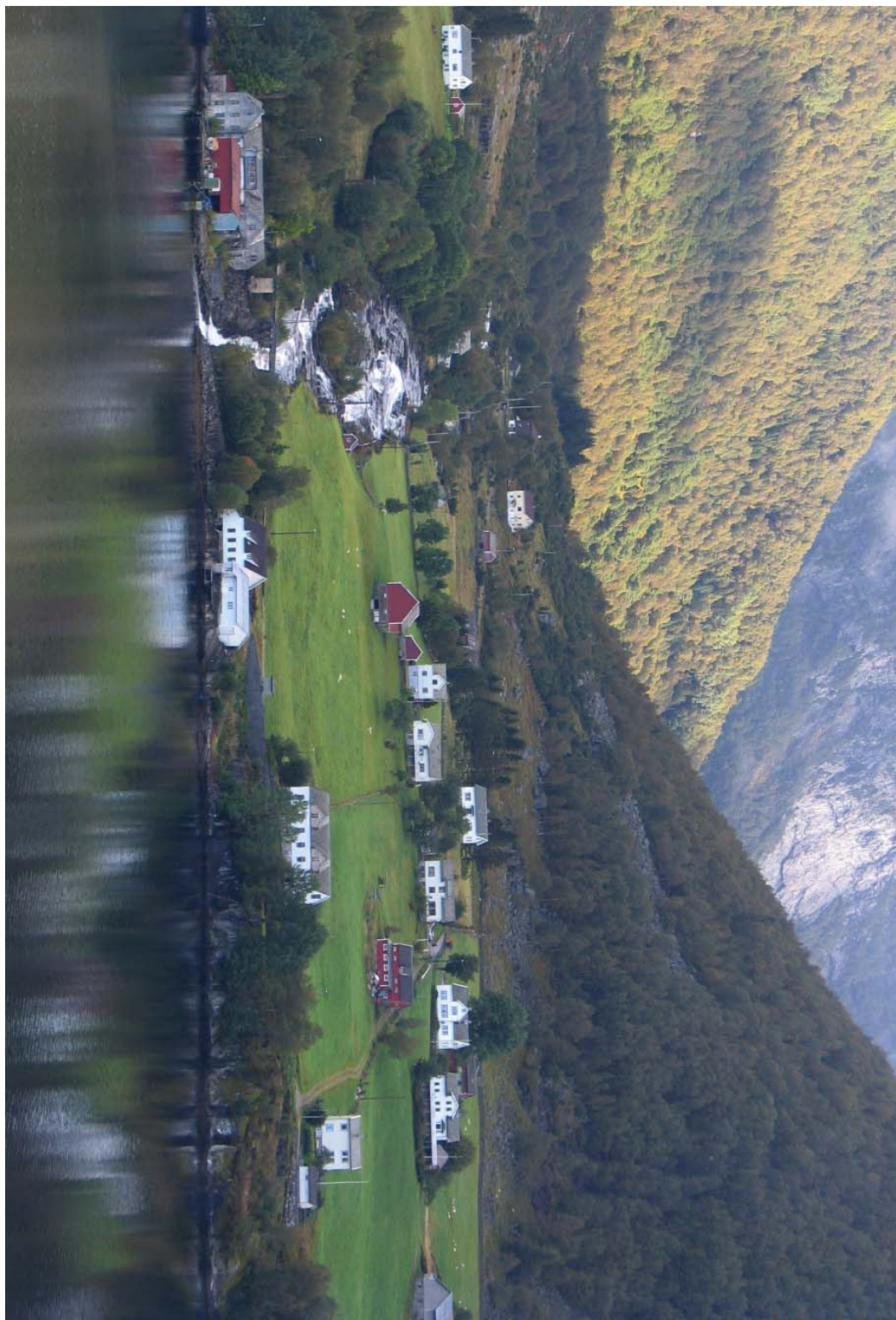
Dato: 21.mars 2013. Vannføring 0,12 m³/s



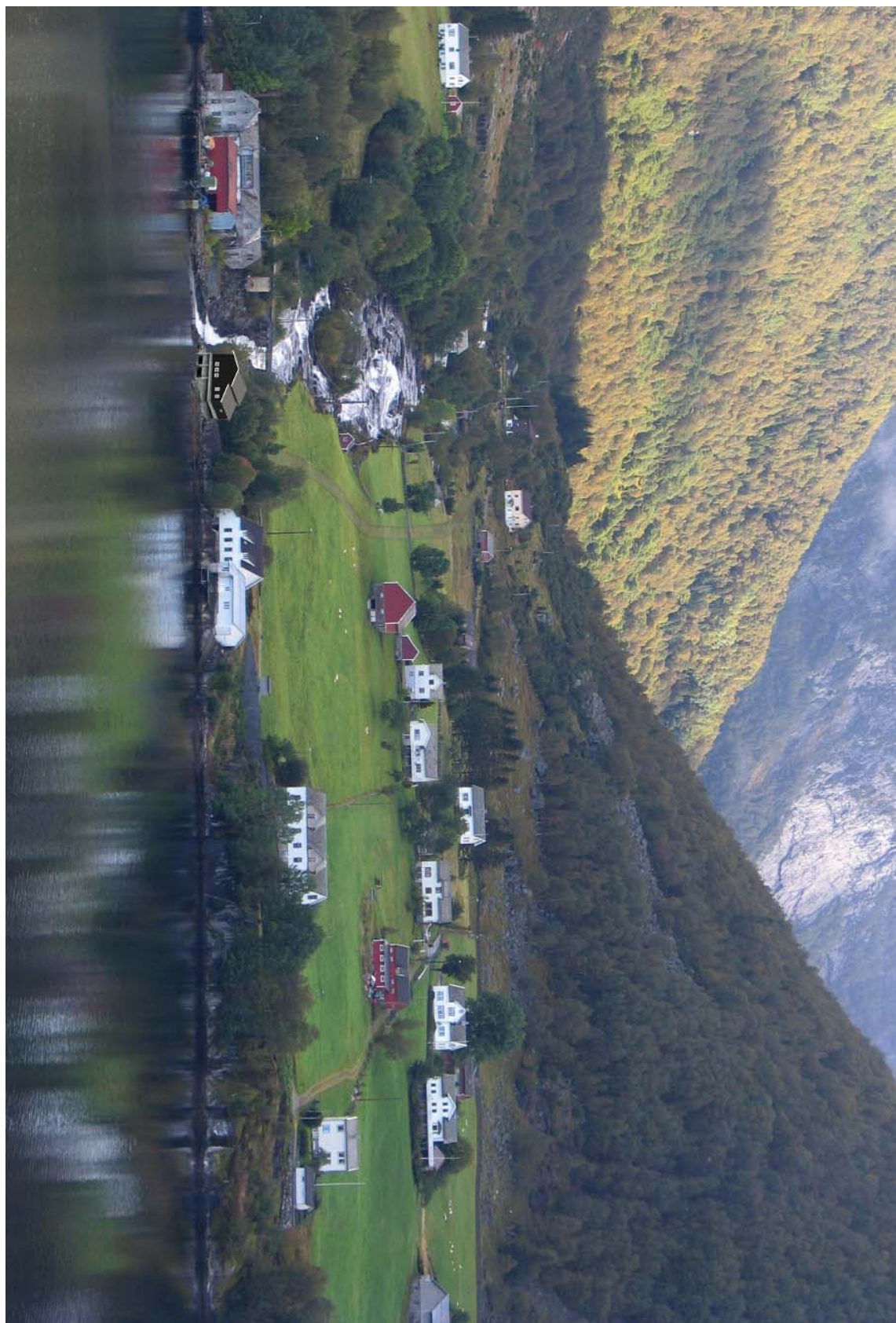
Dato: 9.november 2014. Vannføring $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Sammenlignet med bildet tatt fra samme sted, men vestover i elva er det ut til å være nevneverdig mer vannføring i elva på dette bildet. Uten sammenligning med bildet fra samme dato sett vestover, så ser vannføringen ut til å være over $1 \text{ m}^3/\text{s}$ på dette bildet.

VEDLEGG 11:

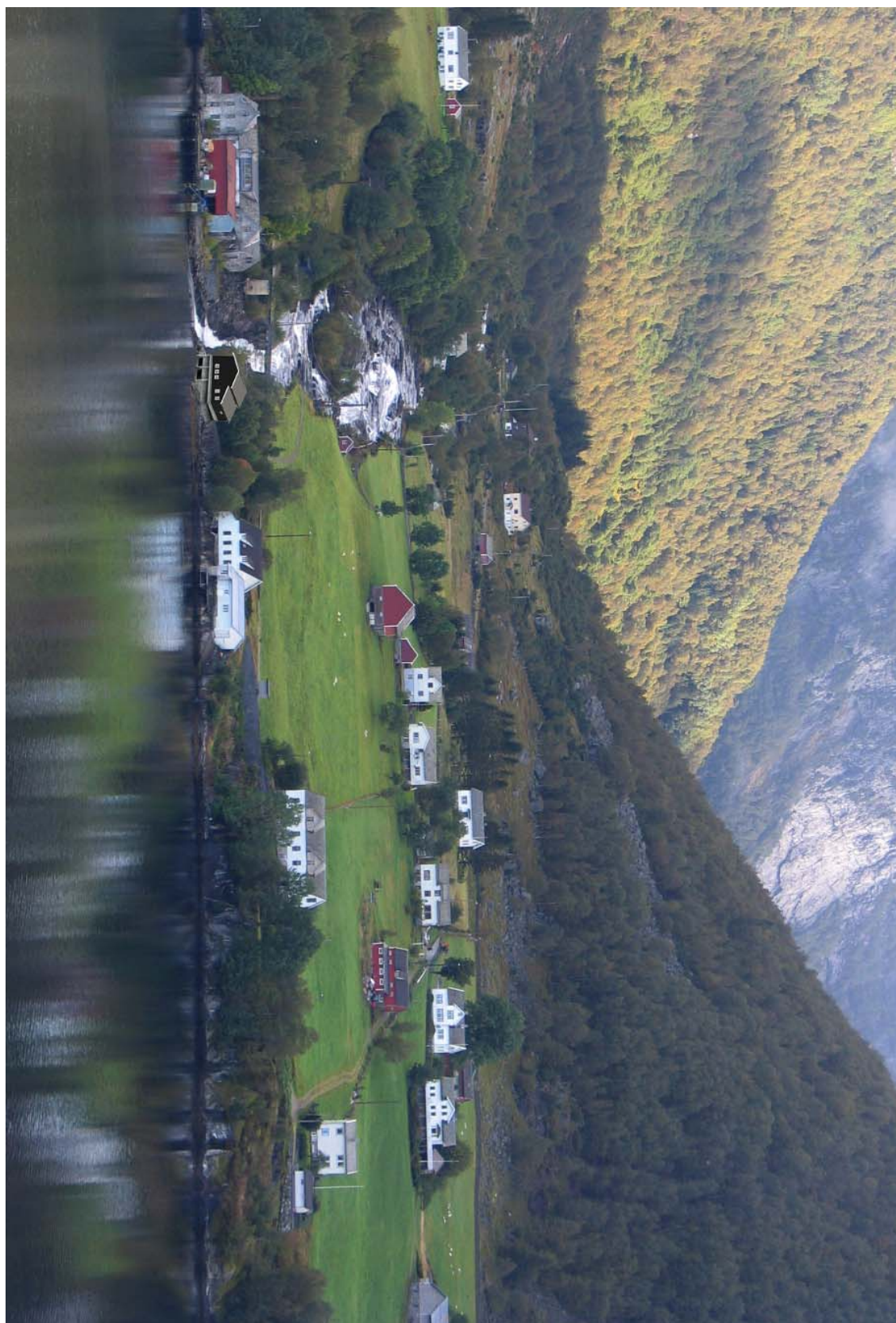
VISUALISERINGER:



Dagens situasjon



Visualisering alternativ 1. Området visualisert ca. 3 år etter utbygning



Visualisering Alternativ 2. Området visualisert ca. 3 år etter utbygging.

IKKE OPPTRYKTE FØLGEDOKUMENTER (FOR NVE):

SKJEMA FOR DOKUMENTASJON AV HYDROLOGISKE FORHOLD

SKJEMA "KLASSIFISERING AV DAMMER OG TRYKKRØR"