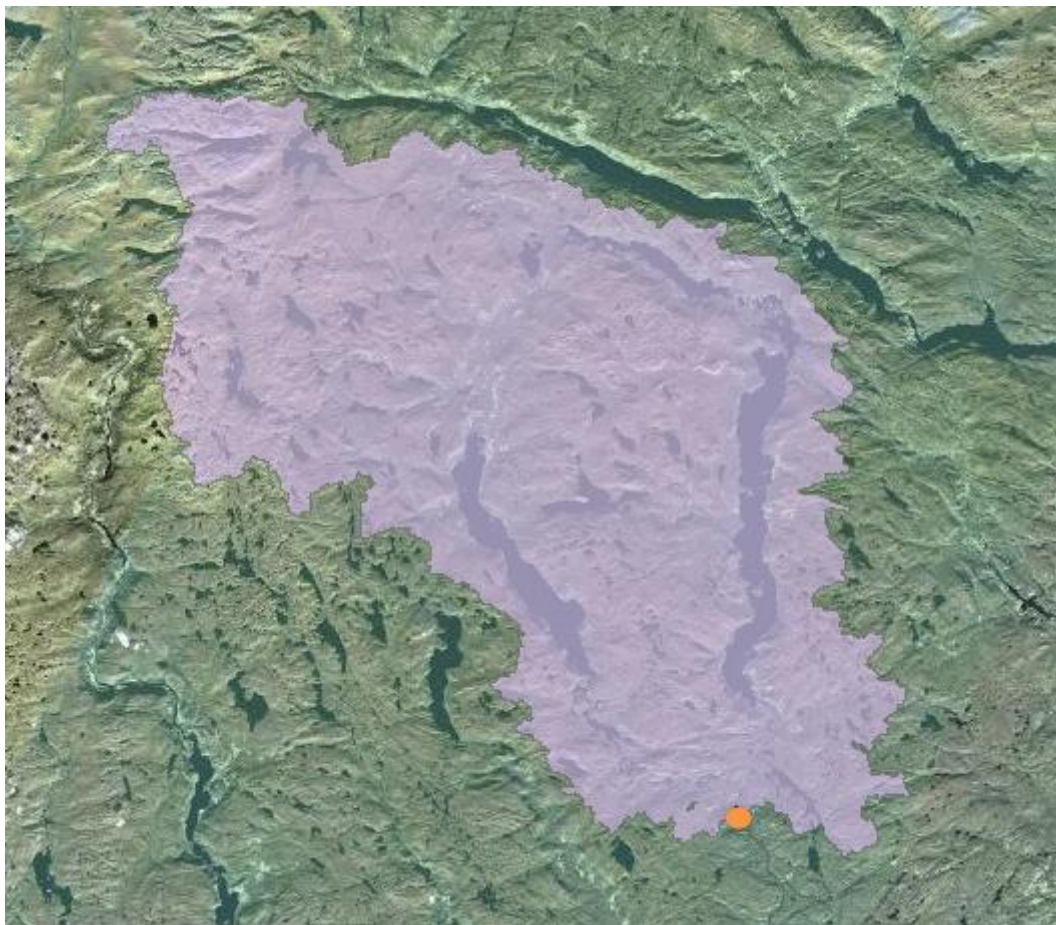


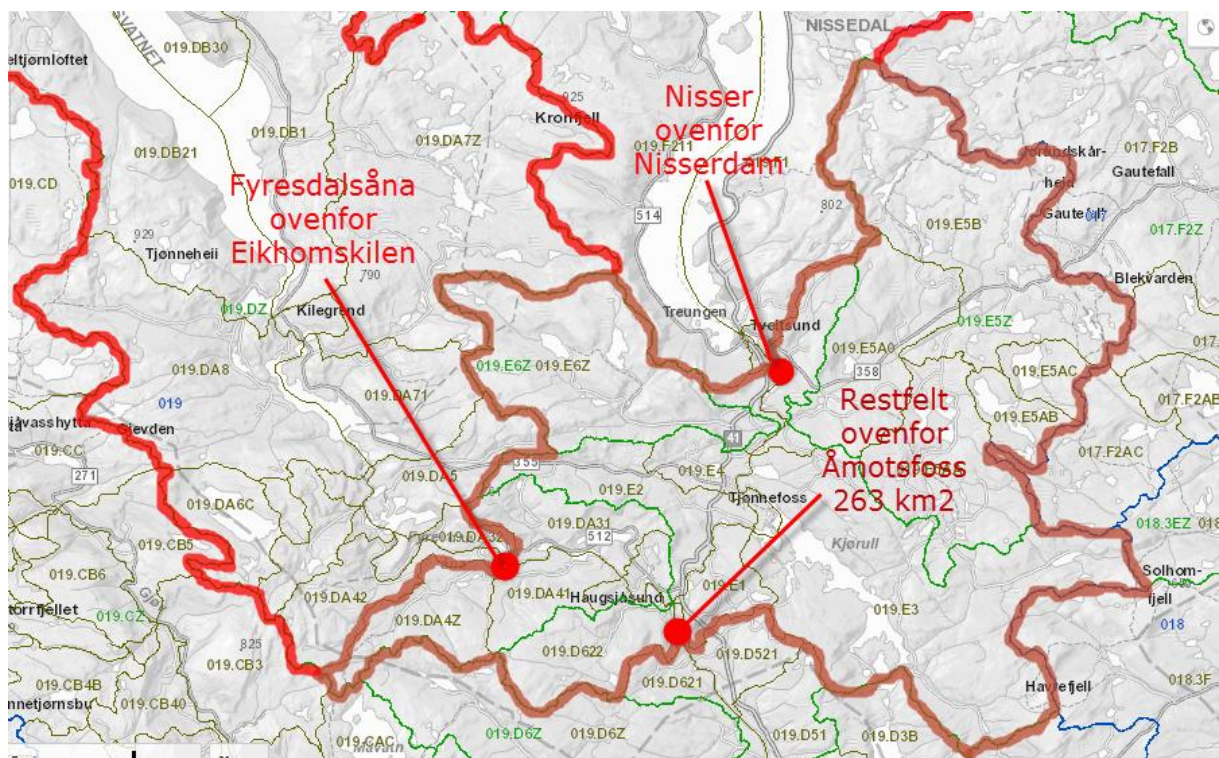
Vedlegg 1



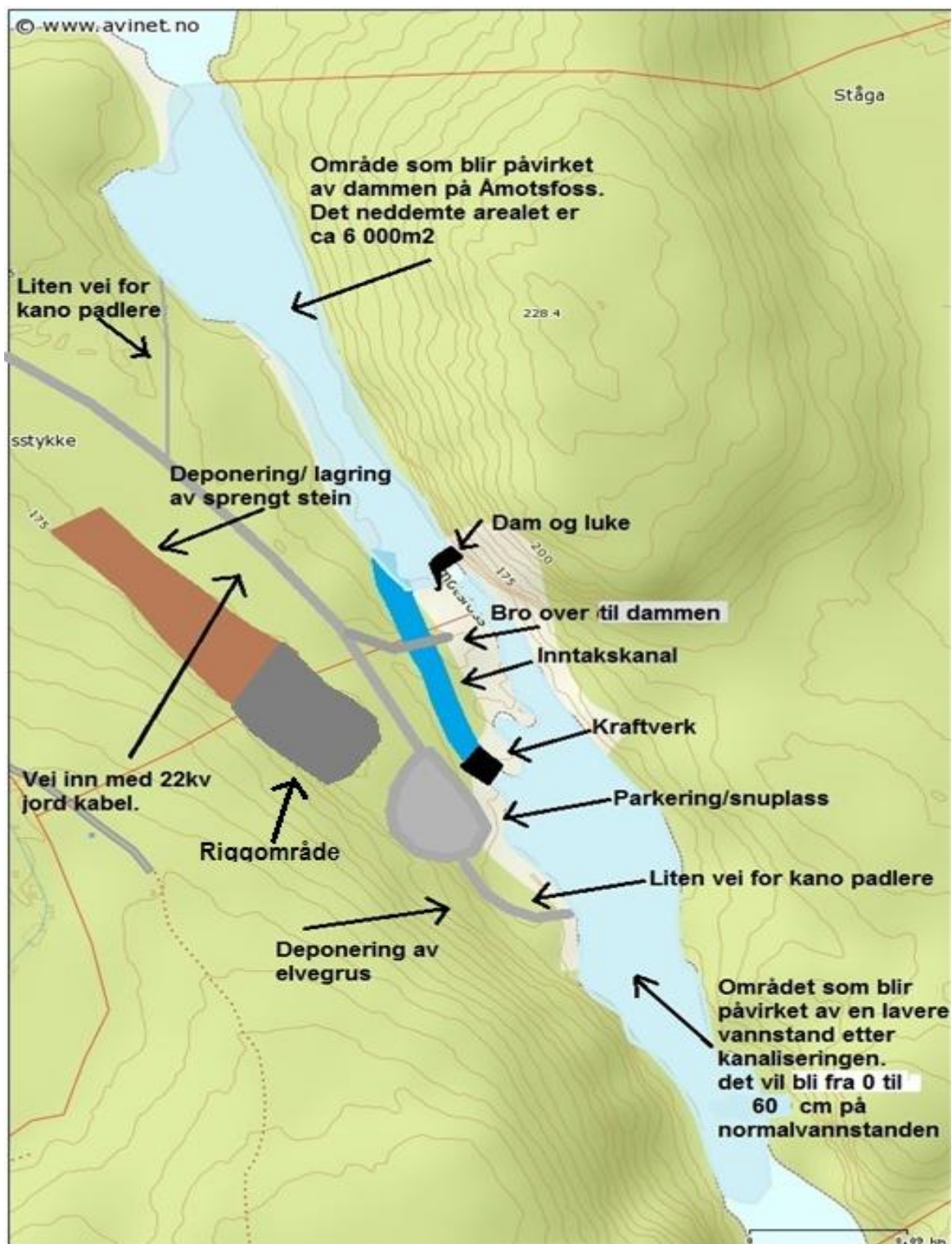
Vedlegg 2. Nedbørfelt, Åmotsfoss merket nederst med gulbrunt punkt. 2388 km².



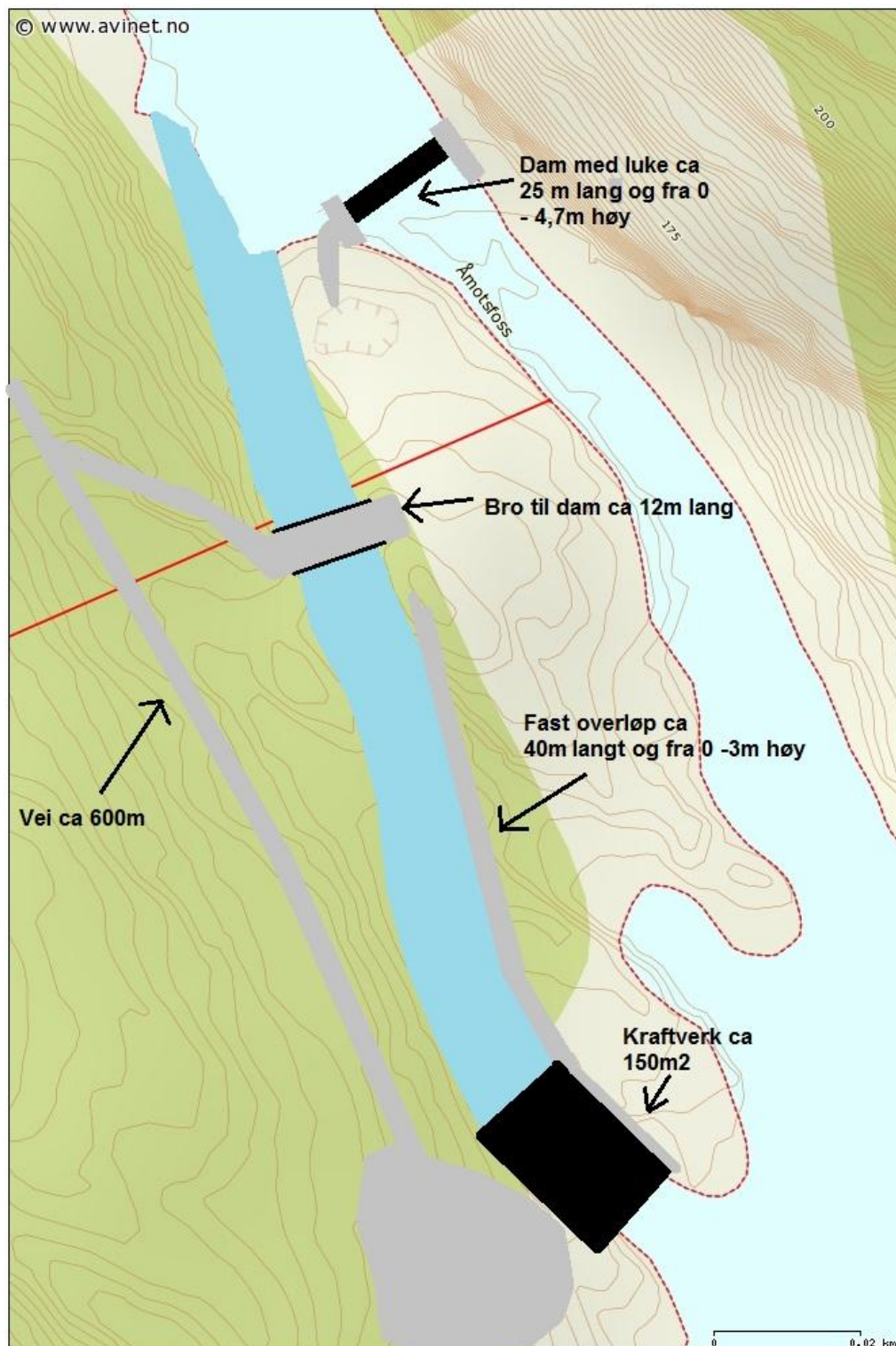
Vedlegg 2. Nedre del av nedbørfelt.



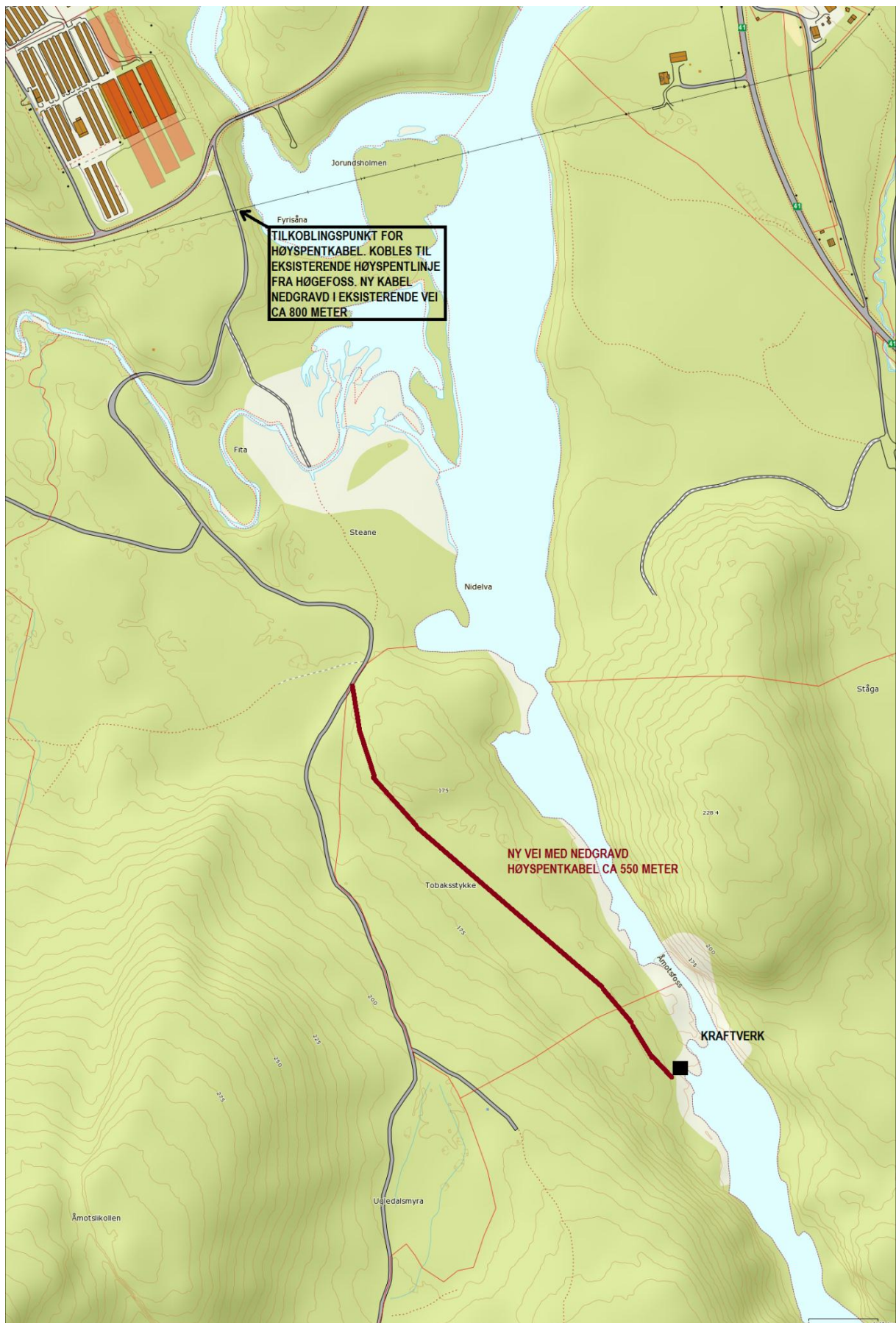
Vedlegg 3. Oversikt over utbyggingsområdet. Se også tabell 3 i kapittel 2.5 i søknad; oversikt over arealbruk.



Vedlegg 3. Oversikt over kraftverksområdet.



Vedlegg 3. Trase for kraftlinje i vei. og tilkoblingspunkt mot eksisterende nett.



Til: Vannkraft AS v/ Olav Jensen

Fra: Norconsult v/ Jon Olav Stranden (kontroll Dan Lundquist)

Dato: 2014-10-28

Åmotsfoss kraftverk – hydrologisk underlag for søknad

I dette notatet er det gitt underlagsinformasjon for hydrologisk grunnlag og konsekvenser for overflatehydrologi for planlagte Åmotsfoss kraftverk, Nissedal i Telemark. Anlegget skal utnytte tilløpet i Arendalsvassdraget like nedstrøms samløpet mellom Fyresdalsåna og Nisserelv. Hydrologiunderlaget skal inngå som del av en søknad som dokumenterer teknisk plan og konsekvenser. Det er fremlagt ett utbyggingsalternativ. Det er ikke foreslått minstevannføring.

Tekst og figurer er tatt inn ut i fra de momentene som NVE normalt krever i forbindelse med dokumentasjon av hydrologi-delen for utbygging av småkraftverk. Alle tall og figurer er fremskaffet på grunnlag av døgndata. Hydrologi-skjema er utarbeidet separat.

Hydrologi og tilsig (tekst under hydrologi i teknisk del av søknad)

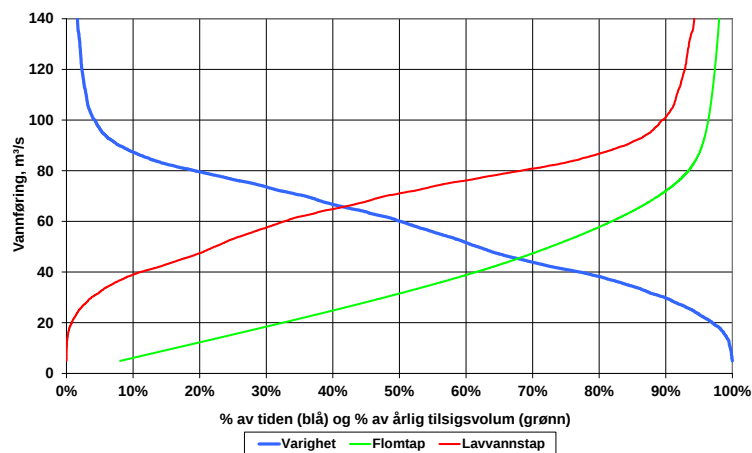
Planlagte Åmotsfoss kraftverk skal ligge like nedstrøms samløpet mellom Nisserelv og Fyresdalsåna og drenerer et felt på 2388 km². Midlere vannføring er i henhold til NVEs avrenningskart for 1961-90 på 64,5 m³/s, mens observasjoner i vassdraget i perioden 1970-90+2005-12 tilsier en midlere vannføring på om lag 61 m³/s. Vannføringen er regulert i 20 magasiner oppstrøms i vassdraget med et totalt regulert volum på 1024 Mm³. Reguleringene gir en utjevnet vannføring med vesentlig mindre variasjoner i vannføring gjennom året enn det som ville vært tilfellet for et uregulert vassdrag. Vannføringen er generelt høyere høst og vinter enn vår og sommer, i hovedsak fordi magasinene i vassdraget tappes ned på vinteren og fylles i sommerhalvåret.

Vannføringen til inntakspunktet er beregnet fra:

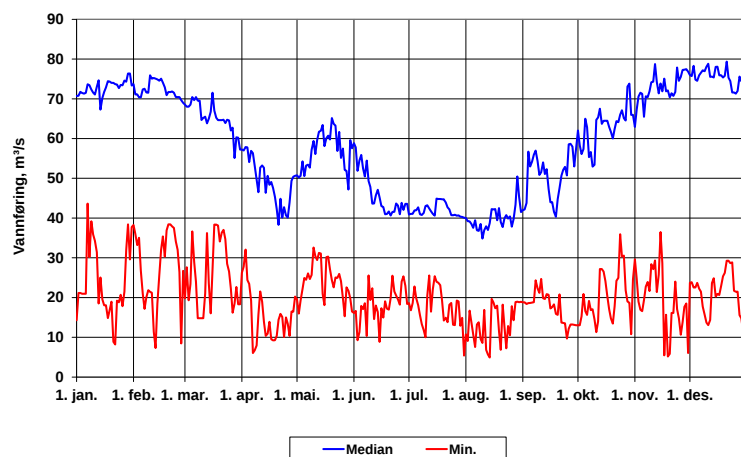
- 19.8 Nisser dam (regulert vannføring i Nisserelv)
- 19.54 Eikhomkilen (regulert vannføring i Fyresdalsåna)
- 20.2 Austenå (uregulert vannføring for tilsig i restfelt)

Nisser dam og Eikhomkilen ligger et lite stykke opp i hhv. Nisserelva og Fyresdalsåna, slik at vannføringen ved inntaket kan regnes som summen av disse to, pluss tilsig fra det 263 km² restfeltet nedstrøms disse målestasjonene. Resttilsiget her er representert ved skalering av 20.2 Austenå, slik at det er sett bort fra effekten av regulering i de mindre magasinene Kjørullvatn og Breidungen i restfeltet. Vannføringsseriene ved Nisser dam og Fyresdalsåna har dessverre huller i datamaterialet, så den endelige tilløpsserien representerer årene 1970-1990+2005-2012. Skaleringsfaktoren mot 20.2 Austenå for restfeltet er 0,724.

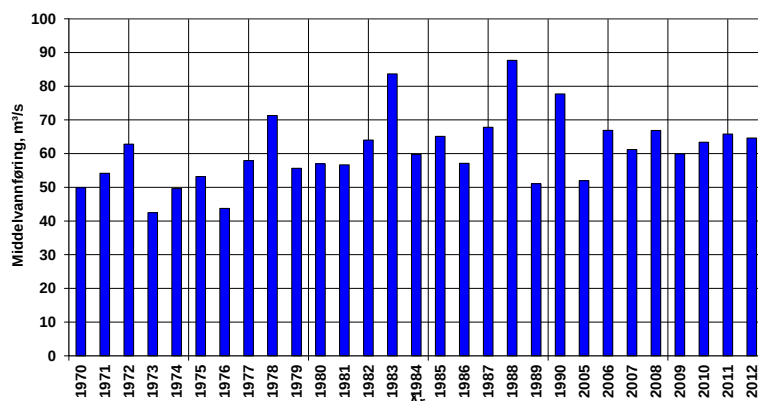
Kurver for varighet og tap av vann i lavvann og flom, samt sesongvariasjon og år-år-variasjon i vannføringen er vist i Figur 1-Figur 3.



Figur 1 Varighetskurve og kurve for forbi slipping av vann i lavvann og flom.



Figur 2 Sesongvariasjon i vannføring.



Figur 3 Variasjon i middelvannføring fra år til år.

Karakteristiske lavvannføringer

Arendalsvassdraget har vært regulert siden tidlig på 1900-tallet, og det foreligger ikke uregulerte vannføringsserier fra nedre del av vassdraget som kan nyttes for å beregne lavvannføringene i vassdraget under uregulerte forhold. Lavvannføringene er derfor beregnet med NVEs lavvannsapplikasjon, som er angitt å gi generelt gode estimater i denne regionen. Dette gir alminnelig lavvannføring og 5-persentiler for sommer og vinter som vist i Tabell 1.

Tabell 1 Karakteristiske lavvannføringer.

	Enhet	Alm.lavvf.	5-pers. vinter	5-pers. sommer
Åmotsfoss	l/(s*km ²)	2.6	3.3	2.5
Åmotsfoss	m ³ /s	6.2	7.9	6.0

Konsekvenser av en utbygging for overflatehydrologi

Ved en utbygging vil vannføringen over planlagt damterskel i Åmotsfossen bli lavere enn det som går i Åmotsfossen i dag. Ettersom kraftverket bare vil utnytte fallet mellom vannstand på oversiden og like på nedsiden av dammen, vil reduksjonen i vannføring bare være på strekningen forbi dammen. Siden det i praksis ikke er noen utbyggingsstrekning for den planlagte utbyggingen, er det heller ikke foreslått å slippe minstevannføring. Alminnelig lavvannføring, 5-persentil vinter og 5-persentil sommer er likevel beregnet under avsnitt om karakteristiske lavvannføringer.

Dagens situasjon

Vannføringsregimet i Åmotsfossen er preget av de mange reguleringene i vassdraget (magasinprosenten til Åmotsfoss er på over 50 %), som gir høyere vintervannføring enn under uregulerte forhold. Magasinene i vassdraget fylles opp gjennom våren, sommeren og høsten, for så å nyttes for kraftproduksjon i vinterperioden, når etterspørselen etter elektrisk energi er størst. Årsmiddelvannføringen var i den sammensatte perioden 1970-1990 og 2005-2012 på 61 m³/s. I denne perioden var 1988 det fuktigste året med en midlere vannføring på 87,7 m³/s, mens 1973 var det tørreste med en middelvannføring på 42,5 m³/s. 1982 var et normalt år, både med hensyn på årsmiddelvannføringen på 64 m³/s og sesongfordeling av vannføringen. Disse årene er derfor valgt ut for kurvevisning av vannføringer før og etter utbygging.

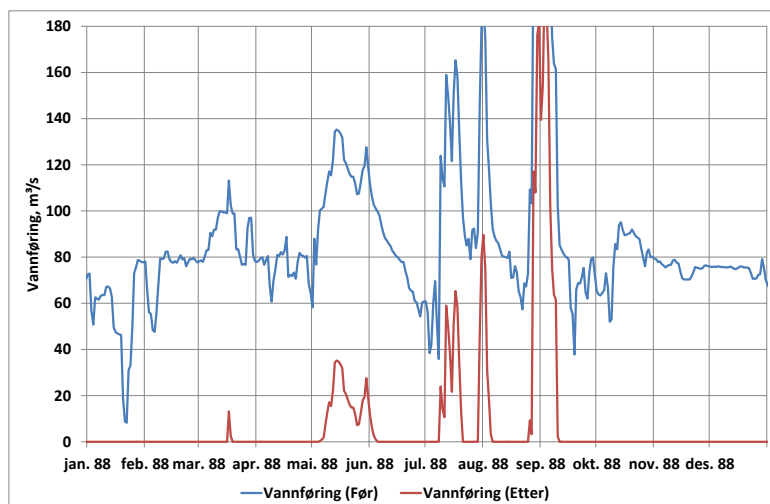
Etter utbygging

Utbyggingen av Åmotsfoss er noe spesiell med hensyn til konsekvenser for hydrologiske forhold, ettersom det tilnærmet ikke er noen utbyggingsstrekning. Kurvene for vannføring som er presentert for ettersituasjonen er derfor å se på som vannføring over dammen/ gjennom flomluke og blir å anse som vannføring som passerer Åmotsfossen før og etter en utbygging.

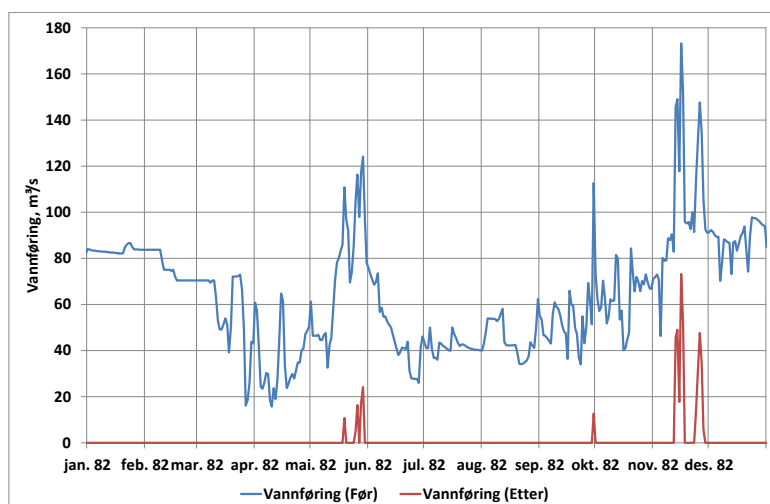
I Figur 4-Figur 6 er det vist kurver for vannføring før og etter utbygging i et fuktig, et normalt og et tørt år. Det blir generelt lite overløp over dammen, og perioder med overløp er knyttet til flomperioder i vassdraget. I normale og fuktige år vil det kunne være litt overløp under den mest intense perioden av snøsmeltingen. De største flomoverløpene forventes likevel på høsten, når magasinene i vassdraget normalt er fylt opp, og det i tillegg er nedbør (og evt.snøsmelting) over en lengre periode. I Tabell 2 er det vist dager med forbislipp av vann over dammen som følge av vannføring over eller under kapasitetsbegrensningene i den planlagte kraftstasjonen. Restvannføringen over dammen etter en utbygging blir på 2,1 m³/s, som svarer til ca. 3-4 % av dagens vannføring.

Tabell 2 Dager med forbisliping av vann over dammen.

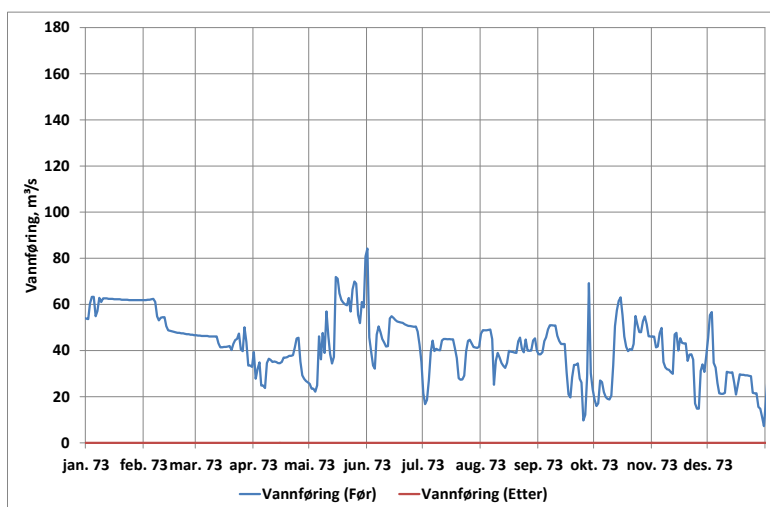
	Fuktig år	Middels år	Tørt år
Dager med vf. større enn største slukeevne	68	17	0
Dager med vf. under nedre slukeevne+minstevf.	0	0	0



Figur 4 Vannføring før og etter utbygging i et fuktig år.



Figur 5 Vannføring før og etter utbygging i et middels år.



Figur 6 Vannføring før og etter utbygging i et tørt år.

Endringer i vannstand oppstrøms inntaksdammen

Det bygges en damterskel i Åmotsfossen, som sikrer et rolig vannspeil inn mot inntaket. Vannstanden oppstrøms nytt inntak vil ikke reguleres og vil ligge innenfor naturlig vannstandsvariasjon i elva. I dammen settes det inn en flomluke som også sikrer at vannstandene videre oppover elva heller ikke økes sammenlignet med i dag i flomsituasjoner. Det er derfor ikke presentert kurver for vannstand før og etter utbygging.

Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det vil på kalde vinterdager i dag være en viss nedkjøling av vannet som passerer Åmotsfossen, og når vanntemperaturen og vannføringen er på det laveste på sen vinteren, kan det også være en viss sarrproduksjon i Åmotsfossen. Både effekt av redusert vanntemperatur og sarrproduksjon vil falle bort når vannet ledes gjennom en kraftstasjon. Vannet utnyttes imidlertid over en meget kort strekning, noe som gjør at endringene i vanntemperatur og isforhold ikke vil bli av nevneverdig betydning.

Lokalklimaet vil ikke endres nevneverdig av en utbygging.

Grunnvann

Det vil ikke bli endringer i grunnvannsforholdene langs elva som følge av en utbygging, da utbyggningsstrekningen er svært kort.

Skred, flom og erosjon

I henhold til web-løsningen www.skrednett.no (Figur 7) ligger Åmotsfossen innenfor aktsomhetsområde for både snøskred og steinsprang. Det er imidlertid små høydeforskjeller og lite løsmasser i dette området (30 m) og hverken berggrunns- eller snøforholdene i tilsier at området er spesielt skredutsatt.

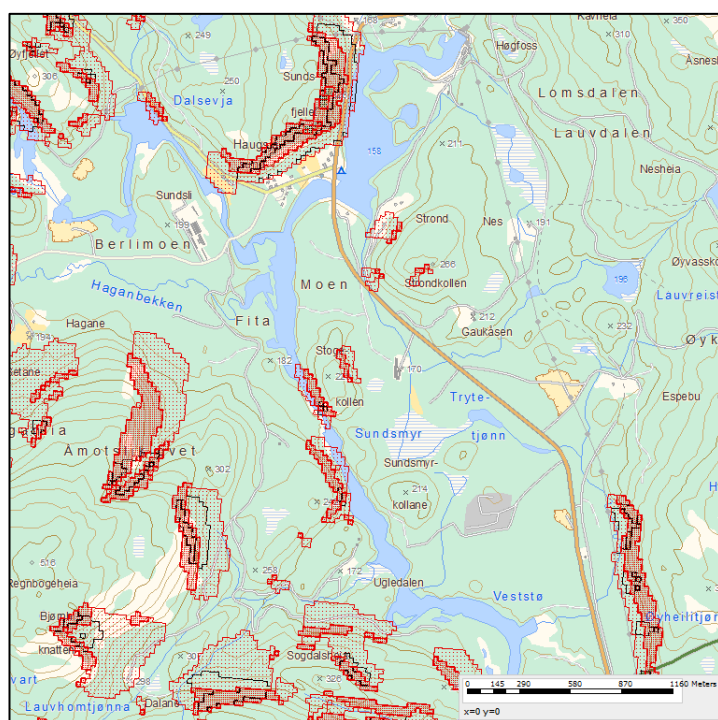
Flommene i Arendalsvassdraget er i dag vesentlig mindre enn de var naturlig, fordi det normalt vil være magasineringskapasitet i ett eller flere av magasinene i vassdraget, også under flom. Sannsynligheten for storflom i vassdraget ved Åmotsfoss er størst på høsten når fyllingsgraden i mange av magasinene normalt er høy, kombinert med at langvarige nedbørperioder ofte opptrer på høsten. Den største flommen i tilløpsserien til Åmotsfoss er på 585 m³/s (døgnmiddelvannføring) fra oktoberflommen i 1987.

Mange av de større flommene opptrer imidlertid også på våren og forsommeren. I hovedsak er årsaken til dette at den forutgående vinteren har vært mild og fuktig, slik at mange av magasinene i vassdraget har høy fyllingsgrad som følge av høyt vintertilslig, samt mindre bruk av magasinert vann. Den nest største flommen i

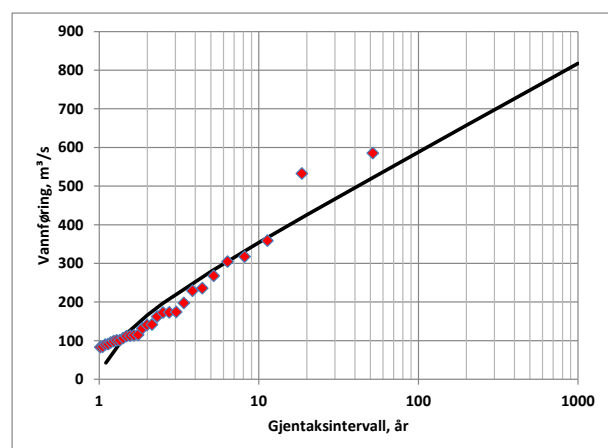
tilløpsserien var en sommerflom i begynnelsen av juli 1990 (532 m³/s døgnmiddelflom). Vinteren 1990 var fuktig og mild, slik at mange av magasinene i vassdraget hadde høy fyllingsgrad våren 1990. I tillegg var det unormalt mye snø i høyfjellet, kombinert med mye regn i siste halvdel av juni og starten av juli.

Siden flommene i vassdraget både opptrer vår, sommer og høst, er det utført en flomfrekvensanalyse på årsflommer for den beregnede tilløpsserien til Åmotsfoss. Flommene er vist sammen med tilpasset fordelingsfunksjon i Figur 8. Middelflommen og 10-årsflommen i vassdraget er på hhv. ca. 190 og 350 m³/s som døgnmiddelverdi. Flommen i oktober 1987 var tilnærmet en 100-årsflom. En utbygging med en slukeevne på 100 m³/s vil redusere flommene vesentlig, særlig de moderate flommene, men bare over en meget kort strekning. Det vil derfor ikke bli noen konsekvenser som følge av endrede flomforhold.

Erosjonen i vassdraget vil ikke påvirkes ved en utbygging.



Figur 7 Utsnitt fra www.skrednett.no

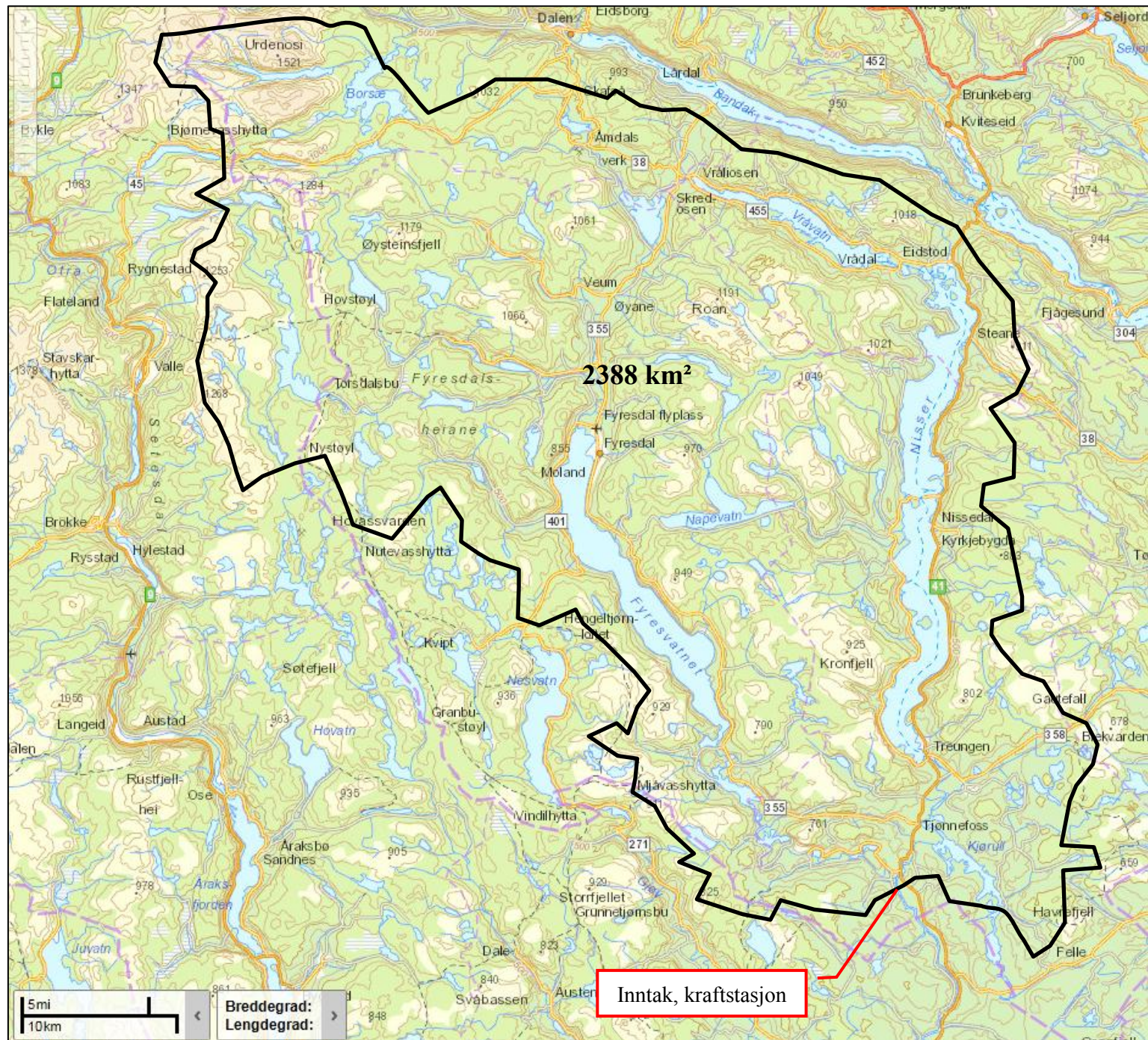


Figur 8 Flomfrekvensanalyse på tilløp til inntaket.

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk

1 Overflatehydrologiske forhold

1.1 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon



Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til Åmotsfoss kraftverket. Inntak/ utløp er hhv like på opp- og nedstrøms side av inntaksdammen, så det er ikke noe restfelt.

1.1.1 Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss).

	Ja	Nei
--	----	-----

Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene? ¹		X
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av kraftverkets naturlige nedbørfelt? ²	X	

1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

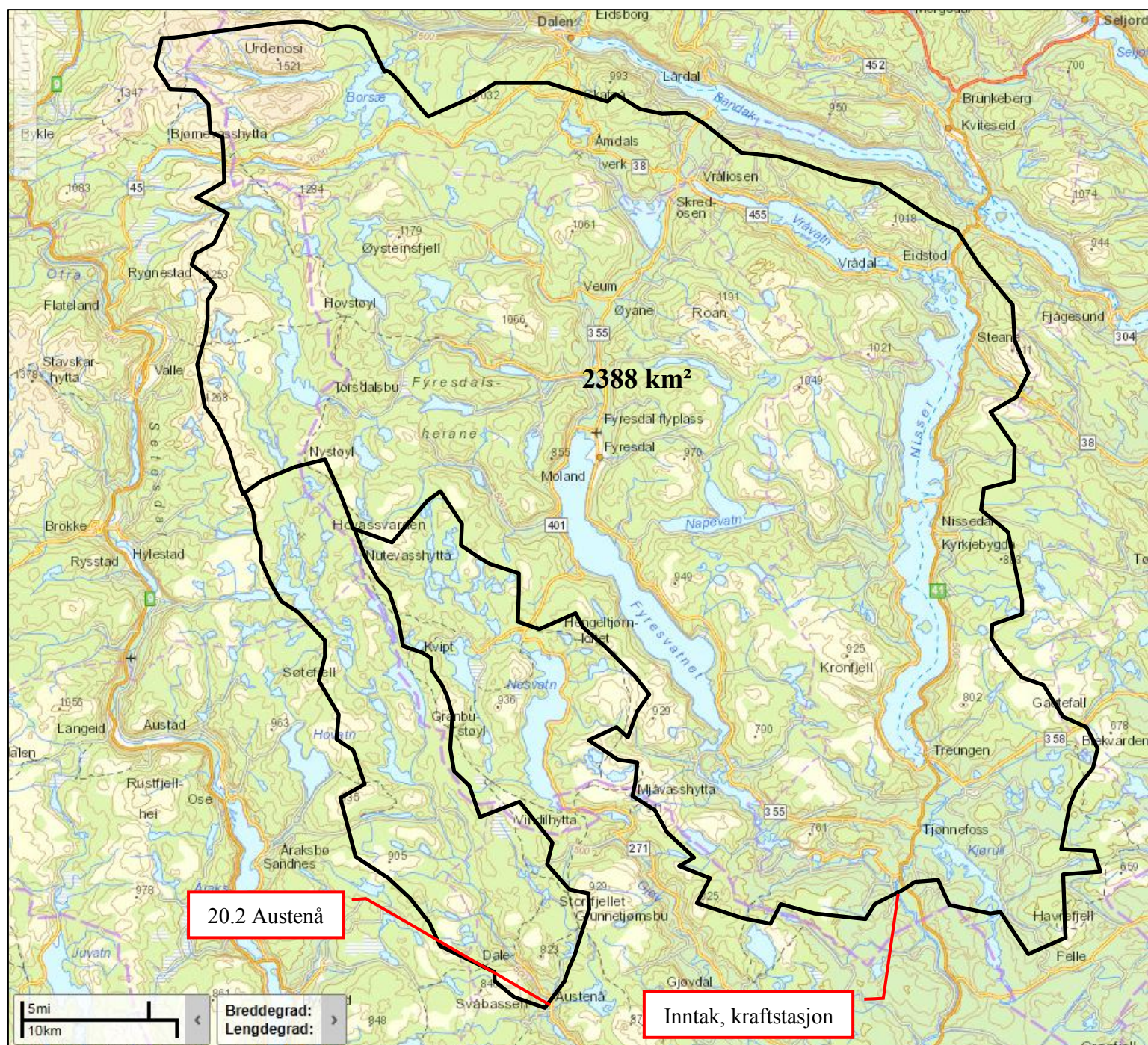
Magasinvolum (mill m ³)	-	
Normalvannstand (moh) ³	-	
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	-	-
Planlegges effektkjøring av magasinet?	-	

1.1.3 Informasjon om sammenligningsstasjonen som benyttes som grunnlag for hydrologiske og produksjonsmessige beregninger.

Stasjonsnummer og stasjonsnavn ⁴	19.8 Nisser dam+19.54 Eikhomkilen+20.2 Austenå
Skaleringsfaktor ⁵	1,0*Nisser dam + 1,0*Eikhomkilen+0,724*Austenå
Periode med data som er benyttet	1970-1990+2005-2012
Totalt antall år med data	29
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁶	Nei, nei, ja

Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

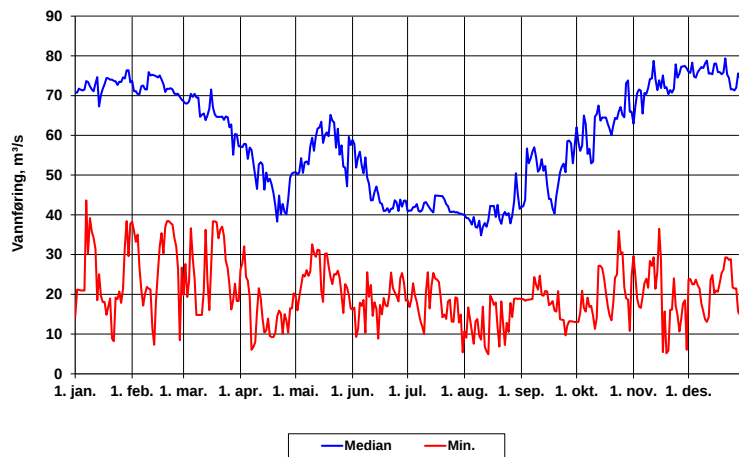
	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁷	
Areal (km ²)	2388 (restfelt 263)		276	
Høyeste og laveste kote (moh)	1519	158	1146	228
Effektiv sjøprosent ⁸	2,7		1,6	
Breandel (%)	0		0	
Snau fjellandel (%) ⁹	16		20	
Hydrologisk regime ¹⁰	Høst og vårflom, vinterlavvann		Høst og vårflom, vinterlavvann	
Middelvannføring/ middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ¹¹	64,5 m ³ /s		10,1 m ³ /s	
	27,0 l/s km ²		36,6 l/s km ²	
	2035 mill. m ³		319,31 mill. m ³	
Middelvannføring (1970 – 90+2005- 12) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ¹²	-----		9,9 m ³ /s	35,9 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Feltdata kun gitt for Austenå. De andre vannmerkene er direkte observasjoner i vassdraget.			



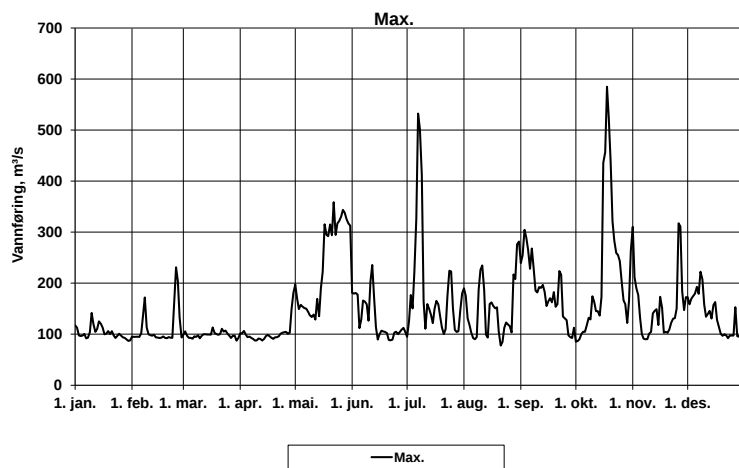
Figur 2. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket og til benyttet sammenligningsstasjon.

Kommentarer.

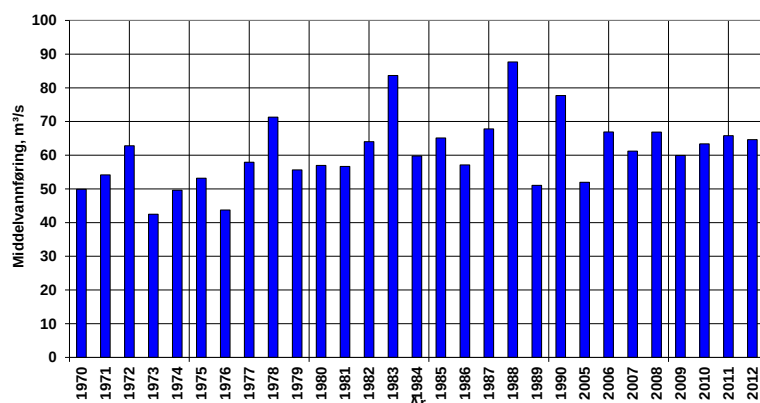
1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹³



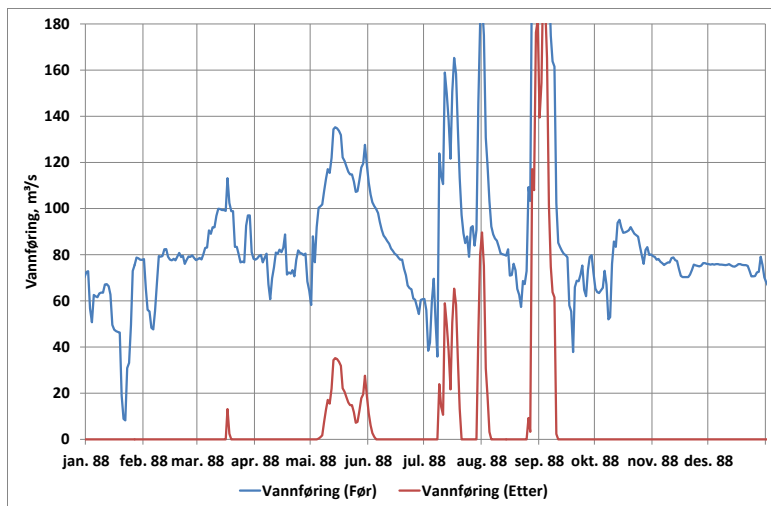
Figur 3. Plott som viser sesongvariasjon i middel/median- og minimumsvannføringer gjennom året, (døgndata).¹⁴



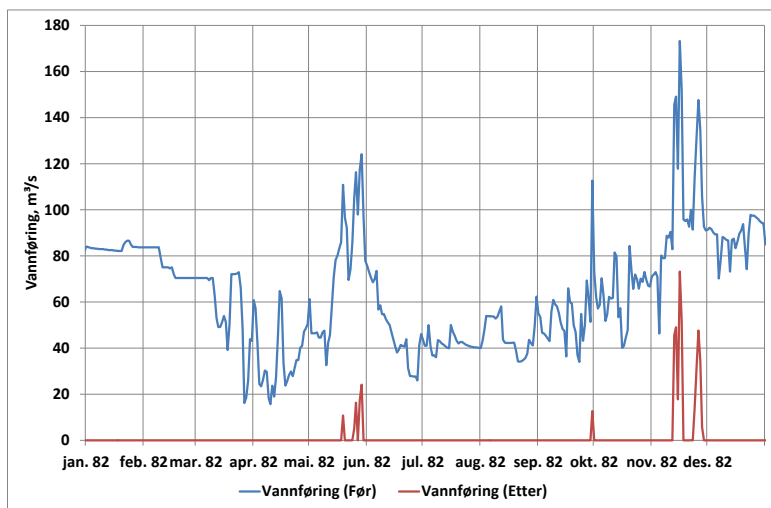
Figur 4. Plott som viser sesongvariasjon i maksimumsvannføringer gjennom året (døgndata).¹⁵



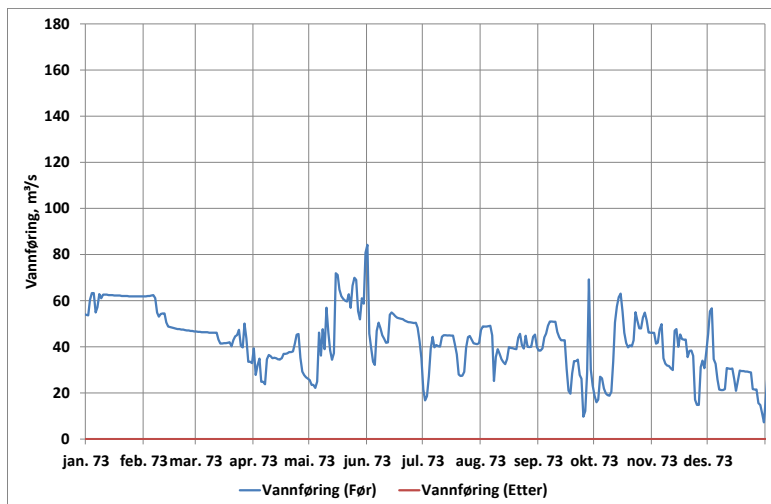
Figur 5. Plott som viser variasjoner i middelvannføring fra år til år (år).¹⁶



Figur 6. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et fuktig (1988) år (før og etter utbygging).¹⁷



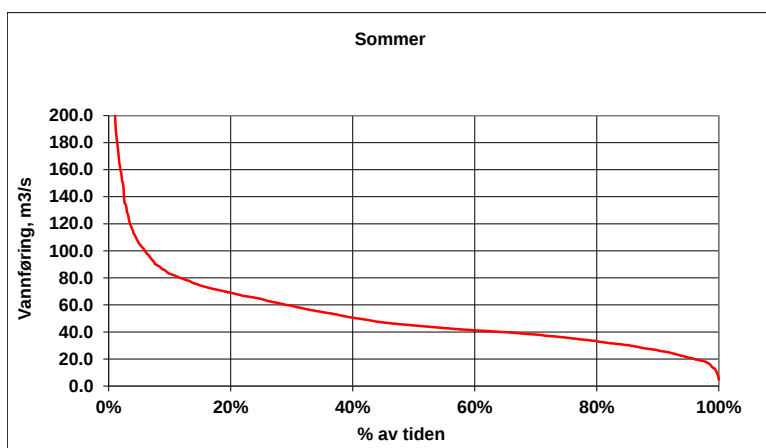
Figur 7. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1982) år (før og etter utbygging).¹⁸



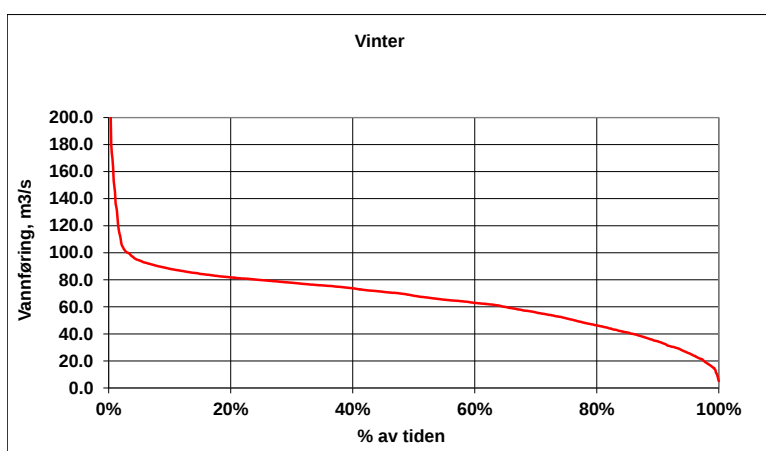
Figur 8. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1973) år (før og etter utbygging).¹⁹

Kommentarer.

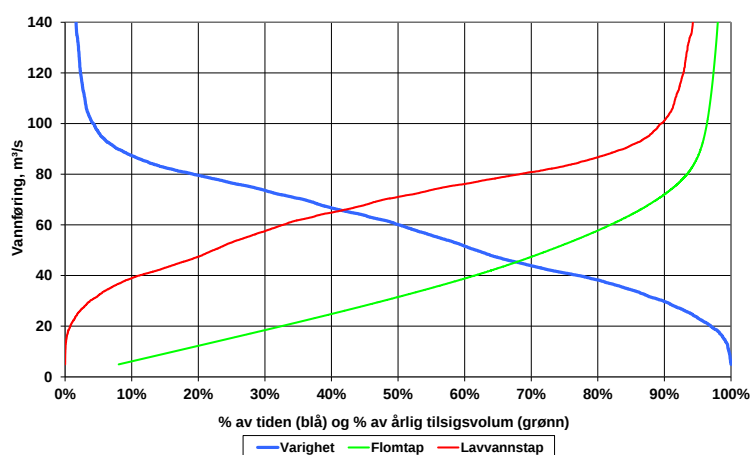
1.3 Varighetskurve²⁰ og beregning av nyttbar vannmengde



Figur 9. Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).



Figur 10. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).



Figur 11. Varighetskurve, kurve for flømtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

1.3.1 Kraftverkets største slukeevne og laveste driftsvannføring.

Kraftverkets største slukeevne (m³/s)	100
Kraftverkets laveste driftsvannføring (m³/s)	5

1.3.2 Antall dager med vannføring større enn største slukeevne og mindre enn laveste driftsvannføring tillagt planlagt minstevannføring (se pkt. 1.1.5) i utvalgte år.

	Vått år	Middels år	Tørt år
Antall dager med vannføring > største slukeevne	68	17	0
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + laveste driftsvannføring	0	0	0

1.3.3 Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data.

Tilgjengelig vannmengde (1970-1990+2005-2012) ²¹	1925 Mm ³ /år
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn største slukeevne (% av middelvannføring)	3,5 %
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn laveste driftsvannføring (% av middelvannføring)	0 %
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (% av middelvannføring)	10,2 %
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter (% av middelvannføring)	11,6 %
Beregnet vanntap på grunn av slipp av annen planlagt minstevannføring (% av middelvannføring)	0
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring	1668 Mm ³ /år
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter	1641 Mm ³ /år
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av annen planlagt minstevannføring	1857 Mm ³ /år

Kommentarer

--

1.4 Restfeltet²²

1.4.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	158	153
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ²³ (m)	0	
Restfeltets areal	0	
Tilsig fra restfeltet ved kraftverket (m ³ /s)	0	

Kommentarer

Kraftverket bygges som en damterskel med utslipp til undervann umiddelbart på nedstrøms side av inntaksdammen

1.5 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

1.5.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	6,2	-----	-----
5-persentil ²⁴ (m ³ /s)	7,2	6,0	7,9
Planlagt minstevannføring (m ³ /s)	0	0	0

Kommentarer

Det er ingen utbyggingsstrekning for prosjektet, derfor ikke foreslått minstevannføring

1.6 Flomvannføringer.

1.6.1 Karakteristiske flomvannføringer. ²⁵

	Døgn	Kulminasjon
Midlere flom ved dam/ inntak	187 m ³ /s	196 m ³ /s
	78 l/s km ²	82 l/s km ²
10-årsflom ved dam/ inntak	354 m ³ /s	372 m ³ /s
	148 l/s km ²	156 l/s km ²
200-årsflom ved dam/ inntak	657 m ³ /s	690 m ³ /s
	275 l/s km ²	289 l/s km ²

Kommentar, flomregime og flomberegningsmetode ²⁶

Flommer forekommer både vår og høst. Frekvensanalyse (2-parametertilpasning) på årsflommer til inntaket. Kulminasjonsflom/ døgnmiddelflom = 1,05 beregnet fra timeverdier for Eikhomkilen og Nisser elv.

¹ Hvis ja; hva slags? (eks: bre, myr, innsjø med flere utløp, karst).

² Hvis ja skal dette tegnes inn på kartet i figur 1.

³ Målt eller beregnet naturlig vannstand ved tilnærmet årsmiddelvannføring.

⁴ I henhold til NVEs stasjonsnett.

⁵ En konstant som multipliseres med dataserien ved sammenligningsstasjonen for å lage en serie som beskriver variasjoner i vannføringen i kraftverkets nedbørfelt.

⁶ Med reguleringer menes her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturlig nedbørfelt.

⁷ Feltparametere for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

⁸ Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøers beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er en viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100 \sum (A_i \cdot a_i) / A^2$, der a_i er innsjø i 's overflateareal (km^2) og A_i er tilsigsarealet til samme innsjø (km^2), mens A er arealet til hele nedbørfeltet (km^2). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

⁹ Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrasket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

¹⁰ På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer henholdsvis flom og lavvann?

¹¹ Middelavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet i størrelsesorden $\pm 20\%$.

¹² Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

¹³ For vannføringen ved kraftverkets inntakspunkt.

¹⁴ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes middel, median- og minimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁵ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes maksimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁶ Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

¹⁷ Tørt år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁸ Middels år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁹ Vått år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

²⁰ Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen). Alle døgnvannføringene i observasjonsperioden sorteres etter størrelse før kurven genereres. Varighetskurven skal ligge til grunn for å estimere flomtap som følge av at vannføringen er høyere enn største slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn laveste driftsvannføring (kurve for sum lavere). Kurvene skal vises i samme diagram.

²¹ Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

²² Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

²³ Lengde i opprinnelig elveløp og ikke korteste avstand.

²⁴ Den vannføringen som underskrider 5 % av tiden.

²⁵ Midlere flom i løpet av et døgn beregnes som gjennomsnitt av største døgnmiddelvannføring hvert år.

Metodikk for beregning av flomvannføringer, se NVEs retningslinjer 04/2011 "Retningslinjer for flomberegninger". Spesielt i små felt, vil kulminasjonsvannføringen under flom ofte være vesentlig større enn døgnmiddelet.

²⁶ Kommenter hvilke måneder i året flommer er hyppigst forekommende, og kommenter kort hvilken metode som er benyttet for beregning av flomvannføringer.

Til: Vannkraft AS v/ Olav Jensen

Fra: Norconsult v/ Jon Olav Stranden (fagkontroll Helge Flæte)

Dato: 2015-04-23

Åmotsfoss kraftverk - Beregning av median regulert vannføring

I forbindelse med planlegging av Åmotsfoss kraftverk i Nissedal kommune, er det ønskelig å vurdere prosjektets forhold til lovverket, mer spesifikt industrikonsesjonsloven.

I dette notatet er median regulert vannføring for Åmotsfoss kraftverk beregnet til 59,68 m³/s. Størrelsen kan inngå som grunnlag for beregning av kraftgrunnlaget. Beregningene er utført i henhold til anbefalt metodikk i NVEs faktaark «Konsesjonsavgifter og konsesjonskraft» (2004). Det anbefales å be NVE om en forhåndskommentar på dette notatet før prosjektet eventuelt videreføres, slik at det er overensstemmelse med NVE om beregningsmetodikk og forutsetninger ellers. Dette gjelder særlig siden prosjektet er i grenseland for innslagspunktet for ervervskonsesjon etter industrikonsesjonsloven.

Lovverket

Dersom et prosjekt er konsesjonspliktig etter industrikonsesjonsloven (ervervsloven), skal minimum 2/3 av eierskapet være i offentlig (norsk) eierskap. Et prosjekt er konsesjonspliktig etter dette lovverket dersom en utbygging gir mer enn 4000 naturhesterkrefter (nat.hk) innvunnet kraft. Innvunnet kraft (kraftgrunnlaget) skal beregnes ut fra formelen:

Kraftgrunnlag = $13,33 \cdot H \cdot Q_{\text{reg}}$,

hvor H er brutto fallhøyde i kraftverket og Q_{reg} er median regulert vannføring. Q_{reg} beregnes fra en reguleringskurve for representativt uregulert tilsig, hvor regulert vannvolum i alle ovenforliggende magasin hensyntas.

Grunnlagsdata

Magasiner i vassdraget

Samlet regulert vannføring ved Åmotsfoss, som ligger nedstrøms samløpet mellom Nisserelv og Fyresdalsåna beregnes som summen av regulert vannføring fra hvert beregningspunkt oppover i vassdraget. Dette er anbefalt metodikk i tilfeller der reguleringsgraden (også kalt magasinprosent) øker oppover i vassdraget. Eventuell minstevannføring skal fratrekkes før regulert vannføring beregnes. Det er ikke planlagt etablert nye magasiner. Beregningspunkt velges typisk som første større kraftverk nedstrøms magasiner av betydning. Valgte beregningspunkt er (se Figur 1):

1. Gausbu kraftverk (Nisserelva)
2. Fjone Kraftverk (Nisserelva)
3. Høgefoss kraftverk (Nisserelva)
4. Haukrei kraftverk (Fyresdalsåna)
5. Finndøla kraftverk (Fyresdalsåna)
6. Dynjanfoss kraftverk (Fyresdalsåna)

I Tabell 1 er det listet beregningspunkt med reguleringsgrad og tilhørende magasiner i vassdraget oppstrøms Åmotsfoss. Reguleringsgrad for hvert beregningspunkt gjelder for lokalfeltet, dvs. feltet opp til neste beregningspunkt. Reguleringsgraden er beregnet ved å dividere summen av totalt magasinivolum i lokalfeltet på tilsiget i lokalfeltet. Årsmiddeltilsiget er hentet fra NVEs avrenningskart 1961-90. NVEs avrenningskart 1961-90 er kalibrert mot observasjoner ved vannmerke Austenå, samt mot observert tilsig ved flere

målestasjoner like nedstrøms Nisservatn og Fyresvatn. Observerte vannføringer fra Nisservatn og Fyresdalsvatn antyder samtidig at NVEs avrenningskart 1961-90 gir om lag 5 % for høye vannføringer. NVEs avrenningskartet 1961-90 er likevel lagt til grunn i beregningene, men det gjøres oppmerksom på at dette kan gi en litt overestimert regulert vannføring (konservativ beregning).

For magasiner hvor volum ikke er oppgitt i NVE-atlas, er magasinvolumet beregnet som areal ved HRV multiplisert med reguleringshøyden. Dette er en konservativ tilnærming, men er uten vesentlig betydning, da dette gjelder kun ett magasin med marginalt volum (Bjørhylen). Magasiner hvor ikke magasinvolum eller LRV er oppgitt, er antatt å være rene overførings-/ transittmagasiner, det vil si med neglisjerbart magasinvolum (dette gjelder Øyuvsvatn og Ulvsvatn). Volumet på 7 Mm³ oppgitt i NVE-atlas for Breidungen er feil. Agder Energi opplyser at korrekt volum er på 0,7 Mm³.

Tabell 1 Magasiner, volum og tilsig.

Ber. pkt.	Vassdragsdel	Tilsig Mm ³ /år	Sum.mag. Mm ³	Reg.grad %	Magasin	Volum Mm ³
Gausbu krv.	Nisserelv	230.2	117.0	50.8 %	BORSÆ	85.0
					URVATN	32.0
Fjone krv.	Nisserelv	167.3	230.0	137.5 %	NAPEVATN	217.0
					ROLLEIVSTADVATN	7.0
					LYTINGSVATN	6.0
Høgefoss	Nisserelv	692.2	273.1	39.5 %	KJØRULDVATN	7.0
					BREIDUNGEN	0.7
					NISSER	223.0
					VRÅVATN	21.0
					SKREVATN	20.0
					BJORHYLEN	0.4
					HYLEBUHYLEN	1.0
Haukrei krv.	Fyresdalsåna	184.5	106.0	57.5 %	HOVATN	106.0
Finndøla	Fyresdalsåna	178.3	127.0	71.2 %	GAUSVATN	31.0
					VÅTNA	32.0
					ULVSVATN	0.0
					ØYSÆ	64.0
					ØYUVSVATN	0.0
Dynjanfoss	Fyresdalsåna	523.3	220.0	42.0 %	DYNJANFOSS	2.0
					FYRESVATN	218.0

Reguleringskurver og median regulert vannføring

Reguleringskurver for beregning av regulert vannføring hentes fra vannmerker som representerer uregulert tilsig i hvert delfelt. NVEs program DAGUT er benyttet for å ta ut reguleringskurver. Det er valgt å legge til grunn reguleringskurve fra vannmerket 19.104 Songedalsåi for beregningsfeltene øverst i nedbørfeltet, da dette vannmerket ligger sentralt plassert i dette området. Vannmerket 20.2 Austenå er valgt for de større feltene. Beliggenhet av vannmerkene er vist i Figur 1 og feltparametre og reguleringskurver i hhv. Tabell 2 og Figur 2-Figur 3. De to sammenligningsfeltene har generelt mindre feltareal enn beregningsfeltene de skal representere, men dette vurderes som en akseptabel tilnærming da data skal representere uregulert tilsig. Hvilke sammenligningsfelt som er lagt til grunn for reguleringskurven for det enkelte beregningsfelt er vist i Tabell 3.

Nedstrøms Dynjanfoss/ Høgefoss er det et lokalfelt til Åmotsfoss på ca. 78 km². I dette feltet er det ikke magasiner, slik at regulert vannføring herfra kan settes lik alminnelig lavvannføring fra feltet. I lokalfeltet observeres det uregulert vannføring ved vm. 19.82 Rauåna, som utgjør ca. 9 km² av lokalfeltet. Antas det en spesifikk alminnelig lavvannføring for lokalfeltet svarende til verdien observert ved Rauåna, gir dette alminnelig lavvannføring for lokalfeltet på 0,044 m³/s. Samlet median regulert vannføring for Åmotsfoss blir da som vist i Tabell 3. Eventuell minstevannføring ved planlagt inntak er ikke hensyntatt og vil redusere beregnet størrelse.

Tabell 2 Nøkkeldata for felt med reguleringskurve.

	Areal km ²	Eff.sjø %	Høyde (min-med-max)	Snaufjell %	NVE61-90 l/(s*km ²)	Obs. l/(s*km ²)	Periode
19.104 Songedalsåi	65.5	1.2	555-777-1175	12	27	31	1982-2013
20.2 Austenå	276.4	1.6	228-763-1146	20	37	38	1924-2013

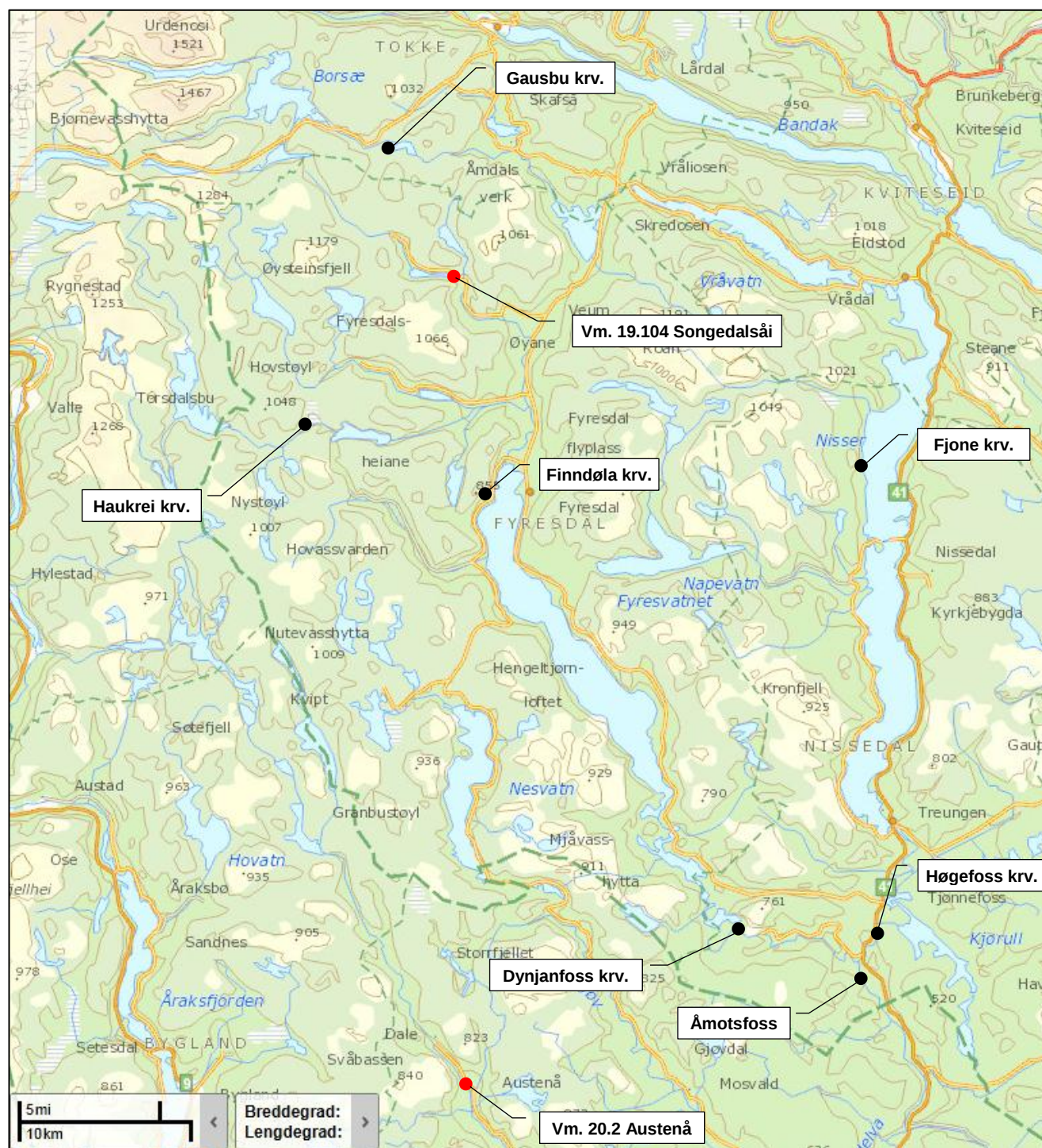
Tabell 3 Median regulert vannføring.

Beregningspunkt	Reg.vf m ³ /s	Reg.vf. %	Middelvf. m ³ /s	Minstevf. m ³ /s	Reg.grad %	Reguleringskurve
Gausbu krv.	7.05	96.7 %	7.30	0.0	50.8 %	19.104 Songedalsåi
Fjone krv.	5.30	100.0 %	5.30	0.0	137.5 %	19.104 Songedalsåi
Høgefoss krv.	20.42	93.1 %	21.93	0.0	39.5 %	20.2 Austenå
Haukrei krv.	5.70	97.6 %	5.85	0.0	57.5 %	19.104 Songedalsåi
Finndøla krv.	5.65	100.0 %	5.65	0.0	71.2 %	19.104 Songedalsåi
Dynjanfoss krv.	15.51	93.5 %	16.58	0.0	42.0 %	20.2 Austenå
Lokalfelt	0.04	-	-	-	-	-
Sum Åmotsfoss krv.	59.68	-	-	-	-	-

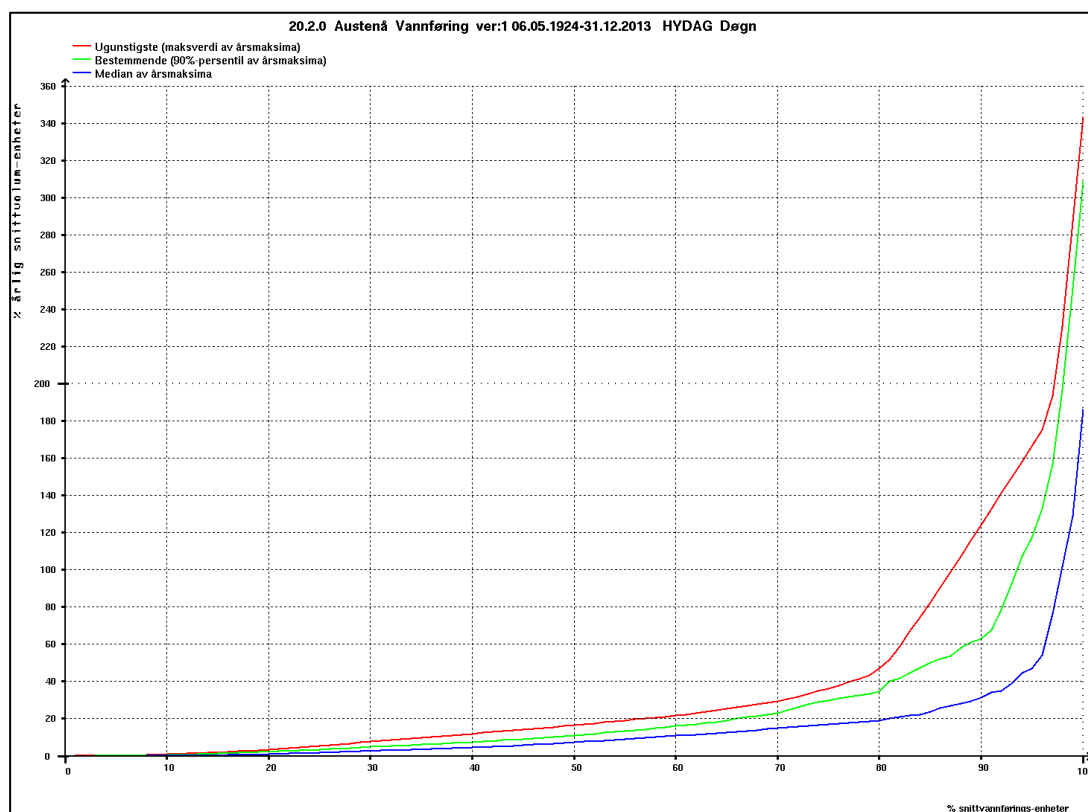
Konklusjon

Median regulert vannføring i Åmotsfoss er beregnet til 59,68 m³/s. Det er ikke antatt sluppet minstevannføring forbi Åmotsfoss kraftverk. Med innmål 4,7 m fallhøyde i Åmotsfoss kraftverk ved normalvannføring gir dette et kraftgrunnlag på 3739 nat.hk.

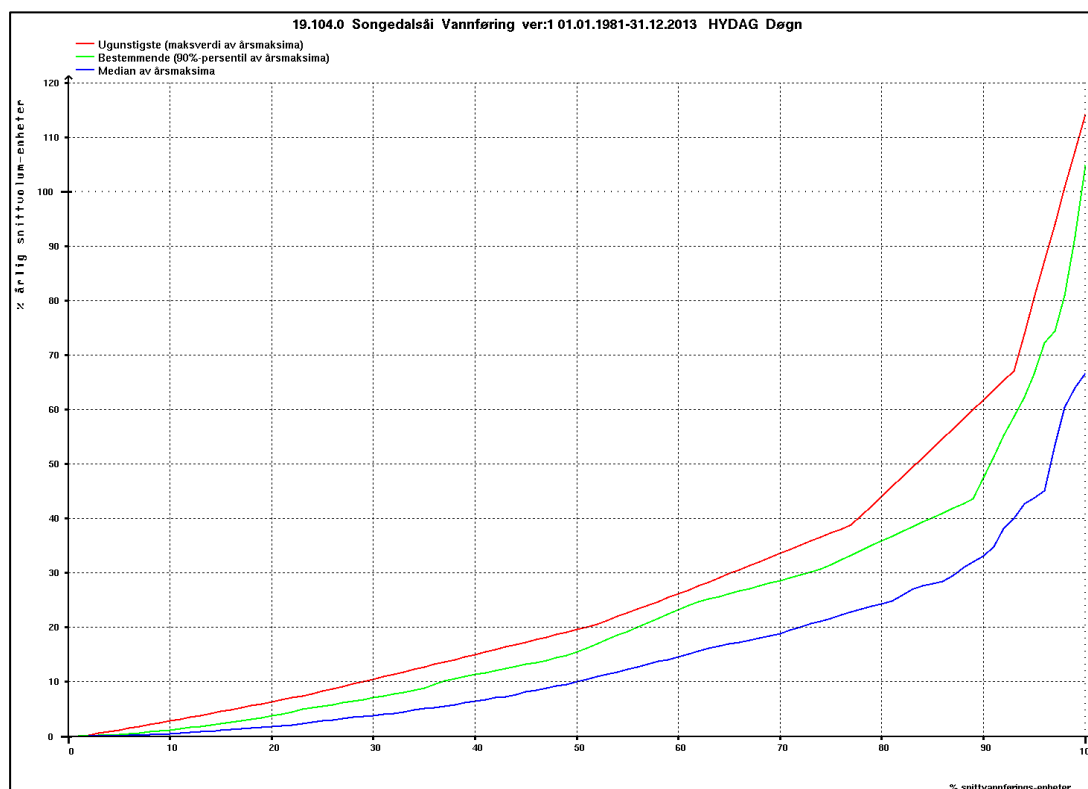
Kraftgrunnlaget er beregnet på grunnlag av tilsigsnivå fra NVEs avrenningskart 1961-90. Observasjoner i vassdraget antyder at dette avrenningskartet kan gi noe for høyt tilsig sammenlignet med det observerte, slik at beregningene er på den konservative siden, det vil si at beregnet regulert vannføring sannsynligvis er litt for høy.



Figur 1 Oversiktskart.



Figur 2 Reguleringskurver 20.2 Austenå. Blå kurve er median reguleringskurve.



Figur 3 Reguleringskurver 19.104 Songedalsåi. Blå kurve er median reguleringskurve.

Til: Vannkraft AS v/ Olav Jensen

Fra: Norconsult v/ Jon Olav Stranden (kontroll Carolina Frias Uribe)

Dato: 2015-02-04

Åmotsfoss kraftverk – vannlinje- og produksjonsberegning

I dette notatet er det utført vannlinjeberegninger for planlagte Åmotsfoss kraftverk. Motivasjonen for dette er todelt:

- Avklare Åmotsfoss' kraftverk påvirkning på flomstigning oppstrøms inntaket
- Avklare Åmotsfoss' påvirkning av undervannet til Høgefoss kraftverk

I situasjon a vil det være relevant å gjøre beregningene uten drift i planlagte Åmotsfoss kraftverk (konservativt), da dette er en forutsetning som er vanlig ved denne typen vurderinger. For situasjon b er det normal drift i et nytt kraftverk som er interessant.

I tillegg er det gjort en produksjonsberegning for Åmotsfossen kraftverk.

Sammendrag

Med bygging av en inntaksterskel for Åmotsfoss kraftverk med HRV på kote 157,7, vil vannstandene oppstrøms inntaket påvirkes helt opp til Høgefoss i det meste av tiden. Økningen er imidlertid liten ved større vannføringer, og i en flomsituasjon vil ikke vannstandene endres sammenlignet med i dag. Relativt liten vannstandsøkning ved høyere vannføringer gjør at Høgefoss kraftverk får et anslått produksjonstap på beskjedne 0,5 GWh/år.

Forventet gjennomsnittlig brutto produksjon i Åmotsfoss kraftverk er beregnet til 20 GWh/år.

Hydrologisk grunnlag og flomstørrelser

Beregnet tilløpsserie

Planlagte Åmotsfoss kraftverk skal ligge like nedstrøms samløpet mellom Nisserelv og Fyresdalsåna og drenerer et felt på 2388 km². Et kart over elva ved samløpet er vist i Figur 3. Midlere vannføring er i henhold til NVEs avrenningskart for 1961-90 på 64,5 m³/s, mens observasjoner i vassdraget i perioden 1970-90+2005-12 tilsier en midlere vannføring på om lag 61 m³/s. Vannføringen i vassdraget er regulert i 20 magasiner oppstrøms i vassdraget med et totalt regulert volum på 1024 Mm³. Reguleringene gir en utjevnert vannføring med vesentlig mindre variasjoner i vannføring gjennom året enn det som ville vært tilfellet for et uregulert vassdrag. Vannføringen er generelt høyere høst og vinter enn vår og sommer, i hovedsak fordi magasinene i vassdraget tappes ned på vinteren og fylles i sommerhalvåret.

Tilløpsserien til Åmotsfossen er beregnet fra:

- 19.8 Nisser dam (regulert vannføring i Nisserelv)
- 19.54 Eikhomkilen (regulert vannføring i Fyresdalsåna)
- 20.2 Austenå (uregulert vannføring for tilsig i restfelt)

Nisser dam og Eikhomkilen ligger et lite stykke opp i hhv. Nisserelva og Fyresdalsåna, slik at vannføringen ved inntaket kan regnes som summen av disse to, pluss tilsig fra det 263 km² restfeltet nedstrøms disse målestasjonene. Resttilsiget her er representert ved direkte skalering av 20.2 Austenå, slik at det er sett bort fra effekten av regulering i de mindre magasinene Kjørullvatn og Breidungen i restfeltet. Dette vurderes som en akseptabel tilnærming, da disse magasinene er små. Vannføringsseriene ved Nisser dam og Eikhomkilen

har dessverre huller i datamaterialet, så den endelige tilløpsserien representerer årene 1970-1990+2005-2012. Skaleringsfaktoren fra 20.2 Austenå til restfeltet er 0,724.

Flomanalyse

Flommene i Arendalsvassdraget er i dag vesentlig mindre enn de var naturlig, fordi det normalt vil være magasineringskapasitet i ett eller flere av magasinene i vassdraget, også under flom. Dersom inntaksterskelen til Åmotsfoss kraftverk blir klassifisert, vil NVE kreve at flomberegningene utføres i henhold til retningslinje for flomberegninger. Retningslinjen slår fast at det ikke anledning til å gjøre vurderinger på grunnlag av regulerte vannføringer, og vassdraget skal da betraktes som uregulert i den forstand at alle magasinene er fulle ved flommens start. Dette gir høyere flommer. Når formålet er vurdering av konsekvenser av en utbygging, og ikke dimensjonering av eller sikkerhet ved damanlegget, er det imidlertid mer relevant å se på faktisk observerte flommer i vassdraget. Det er derfor observerte flommer som er vurdert i denne analysen.

Sannsynligheten for storflom i vassdraget ved Åmotsfoss er gjerne størst på høsten når fyllingsgraden i mange av magasinene normalt er høy, kombinert med at langvarige nedbørperioder ofte opptrer på høsten. Den største flommen i tilløpsserien til Åmotsfoss er på 585 m³/s (døgnmiddelvannføring) fra oktoberflommen i 1987. Den nest største flommen i tilløpsserien var en sommerflom i begynnelsen av juli 1990 (532 m³/s døgnmiddelflom).

Siden flommene i vassdraget både kan opptre vår, sommer og høst, er det utført en flomfrekvensanalyse på årsflommer for den beregnede og regulerte tilløpsserien til Åmotsfoss. Årsflommene er vist sammen med tilpasset fordelingsfunksjon, en to-parameter Gumbel-fordeling, i Figur 1. Middelflommen og 10-årsflommen i vassdraget er på hhv. ca. 190 og 350 m³/s som døgnmiddelverdi. Flommen i oktober 1987 var opp mot en 100-årsflom.

Maksimal flomverdi (kulminasjonsflom) innenfor ett døgn vil alltid være større enn døgnmiddelverdien. Forholdet mellom kulminasjonsflom og gjennomsnittsflom over ett døgn kalles kulminasjonsfaktor. På grunn av de store innsjøene Nisservatn og Fyresdalsvatn, vil kulminasjonsfaktoren ved Åmotsfossen være lavere enn for et uregulert felt. Det er sett på kulminasjonsfaktorer for måleseriene ved Nisser dam og Eikhomkilen i den felles perioden 2008-2013, se Tabell 1. Dessverre har ikke Eikhomkilen timedata i mer enn to år. Legg merke til at de største døgnmiddelflommene ikke har opptrådt på samme dato for noen av de aktuelle årene. Dette tilsier at det ikke er samtidighet i flommene fra de to delfeltene, noe som vil trekke ned kulminasjonsfaktoren i forhold til det som er observert for hvert delvassdrag separat. Et annet forhold er at den store dempningen (og dermed tidsforsinkelsen av flomtoppen) gjør at lokalfeltet ikke vil spisse flommen i nevneverdig grad. På dette grunnlaget er kulminasjonsfaktoren antatt til 1.05 for Åmotsfoss. Dette gir flomverdier for middelflom (Q_M), 10-årsflom (Q_{10}) og 1987-flommen som vist i Tabell 2.

Når det gjelder fordelingen av flomverdiene mellom de to delfeltene, så er denne beregnet fra forholdet i normaltlig mellom feltene fra NVEs avrenningskart. Dette gir at 54 % av vannføringen ved flom er antatt å komme fra Nisser elv og 46 % fra Fyresdalsåna. Det vil åpenbart kunne være enkeltsituasjoner hvor denne fordelingen er forskjøvet, men som et gjennomsnitt over tid vil fordelingen være realistisk.

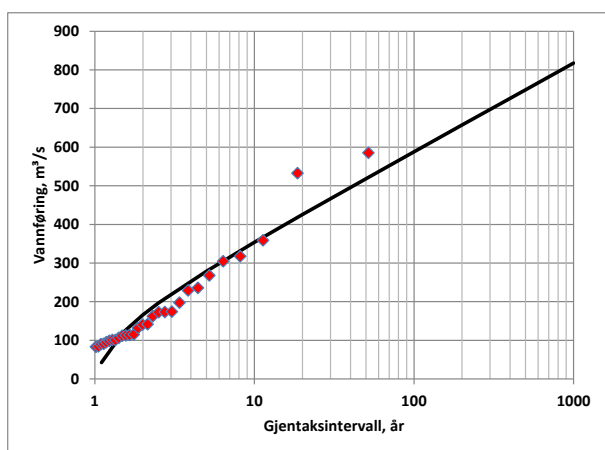
Tabell 1 Observerte kulminasjonsfaktorer

	19.8 Nisser dam		19.52 Eikhomkilen	
	Kulm.faktor	Dato	Kulm.faktor	Dato
2008	1.07	01.05.2008	1.13	16.09.2008
2009	1.03	03.08.2009	1.03	23.10.2009
2010	1.12	04.10.2010	Kun døgn	20.10.2010
2011	1.09	25.07.2011	Kun døgn	06.09.2011
2012	1.01	13.11.2012	Kun døgn	13.07.2012

2013	1.11	16.05.2013	-	-
Middel	1.07	-	1.08	-

Tabell 2 Flomverdier (kulminasjon). Verdier i m^3/s .

	Q_M	Q_{10}	1987
Nisser elv	106	201	332
Fyresdalsåna	90	171	282
Åmotsfoss	196	372	614



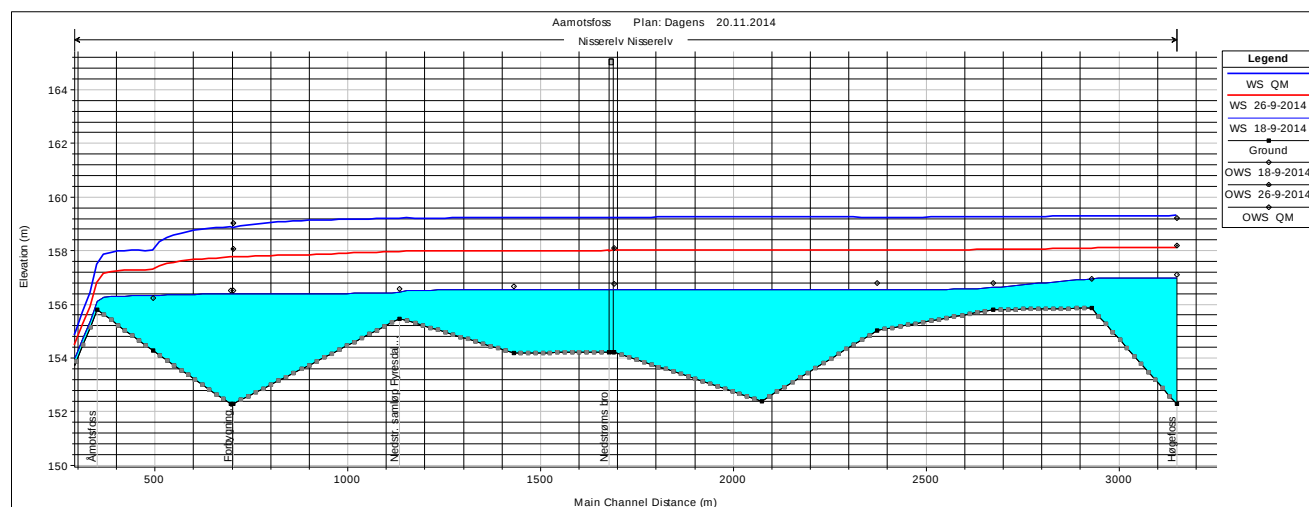
Figur 1 Flomfrekvensanalyse på tilløp til inntaket.

Kalibrering av vannlinjemodell

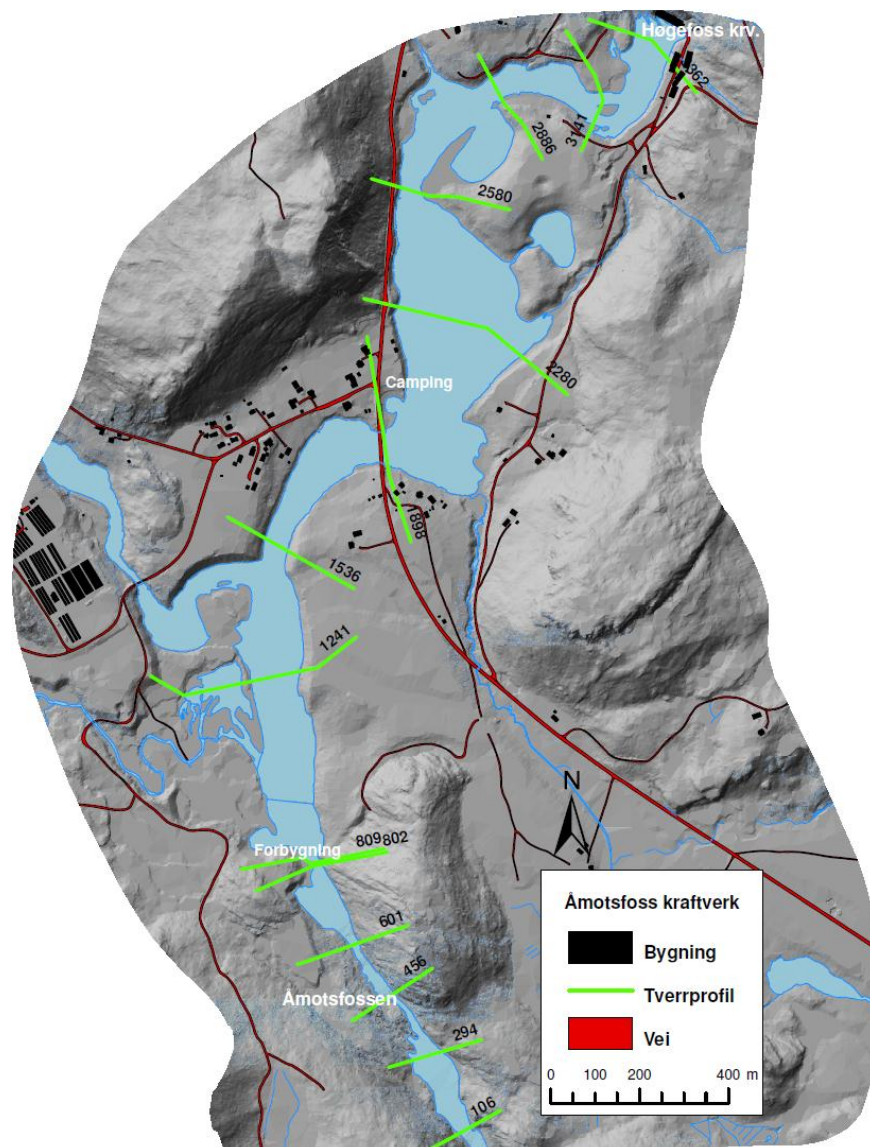
Vannlinjeberegningene er utført med programvaren HEC-RAS. Tverrprofilene i modellen er basert på oppmålinger utført av HydraTeam den 18.9.2014. Et oversiktskart over beregningsstrekningen med tverrprofiler er vist i Figur 3. I tillegg til tverrprofilene i figuren er det lagt inn et tilleggsprofil umiddelbart nedstrøms veibroen, av selve broen med innmålte bropilarer, samt et profil en kort strekning oppstrøms planlagt damsted.

Modellen er kalibrert for dagens situasjon mot observert vannstand fra Åmotsfoss og opp til Høgefoss kraftverk ved vannføringer på ca. $14 m^3/s$ (18.9.2014), $87 m^3/s$ (26.9.2014) og ca. $200 m^3/s$ (middelflom, Q_M) ved Åmotsfoss. Mannings tall er kalibrert til 40 for selve elveleiet (avtakende til 25 ved lave vannføringer) og 25 utenfor elveleiet. Resultatet av kalibreringene er vist i Figur 2, hvor det fremkommer at modellen gjenspeiler observert vannstand ved Høgefoss brukbart. Avviket er innenfor 0,1 m, og dette må derfor antas som nedre nivå for usikkerhet i beregningene. Usikkerheten ved kalibreringen er størst på de laveste vannføringene. Dette er vurdert som akseptabelt, da det er normale og høye vannføringer som er av størst interesse i denne sammenhengen, samtidig som det er *endringene* som følge av en utbygging som er mest interessante. Usikkerheten ved lave vannføringer etter en utbygging er samtidig ikke spesielt store, fordi strømningstverrsnittet øker vesentlig ved en oppdemming.

Det er ikke beregnet vannstand oppover i Fyresdalsåna, da det er opplyst at vannstanden her ikke vil påvirkes. Beregningene er foreløpig ikke gyldige nedstrøms Åmotsfossen, da det ikke er oppmålt tverrprofiler her.



Figur 2 Kalibrert modell sammenlignet med observasjoner (sorte punkt) på tre vannføringsnivåer.



Figur 3 Oversiktskart beregningsstrekning.

Beregning av endringer til fremtidig situasjon

Med en utbygging av Åmotsfoss kraftverk vil det bli bygget en terskel på toppen av Åmotsfossen, ved profil 456 (Figur 3). Dammen er planlagt med en HRV på kote 157,7. Alle oppgitte vannføringer er referert til Åmotsfoss. Det er forutsatt satt inn én klappeluke med fritt overløp. Effektiv lukebredde er antatt 15 m og luketerskel på kote 155. Den frie overløpslengden er på 10 m på HRV pluss 45 m på HRV+0,2 m (kanalvegg langs inntakskanal). Overløpskoeffisienten er foreløpig antatt til 1,8 både for luketerskel og for overløp, og det forutsettes at kapasiteten ikke begrenses av nedstrøms vannivå. Beregningene er foretatt for to situasjoner:

- Flomsituasjon. Luka i dammen er åpen, kraftverket står. Beregningene utført for tre flomnivåer: Q_M , Q_{10} og 1987-flommen
- Normal driftssituasjon. Inntil 100 m³/s går i kraftverket. Over 100 m³/s tilløp åpnes flomluka gradvis.

I en flomsituasjon er det forutsatt at luka er helt åpen. I praksis vil luka kjøres slik at ikke vannstanden oppstrøms dammen senkes unødig, men her er hensikten å vurdere hvorvidt kapasiteten er god nok til ikke å forverre flomvannstandene oppover vassdraget. Det er derfor i en flomsituasjon sett på verste tilfelle, det vil si at kraftverket står og alt tilløpet må ledes gjennom luka/ over dammen.

I en normal driftssituasjon er det antatt at kraftverket går og tar unna en vannføring begrenset til slukeevnen på 100 m³/s. Over 100 m³/s vil luka åpnes gradvis for å holde vannstanden på HRV, så lenge det lar seg gjøre.

Fordi det ikke er gjort noen detaljert bunnkartlegging det siste partiet frem mot planlagt inntaksterskel, kan beregningene ikke nyttes til detaljerte vurderinger rundt utforming av inntaksterskelen eller hydrauliske forhold inn mot inntaksterskel/ inntakskanal. Dersom det i detaljeringsfasen er behov for mer detaljerte vurderinger rundt dette, anbefales det at det gjøres tilleggsmålinger og settes opp en separat modell.

Resultater

Flomsituasjon

Det er et vanlig konsesjonsvilkår at en vannkraftutbygging ikke skal forverre flomforholdene i et vassdrag. Det er derfor beregnet flomvannstander ved Q_M , Q_{10} og 1987-flommen (som var tilnærmet en 100-årsflom) i en situasjon der Åmotsfoss kraftverk står (konservativt). Flomluka i dammen er i en slik situasjon forutsatt fullt åpen. Resultatene av beregningene er vist i Figur 4, hvor det fremkommer at flomvannstandene oppstrøms Åmotsfossen ikke vil påvirkes som følge av en utbygging med flomluka og inntaksterskel som beskrevet. Dette er fordi flomluka sikrer tilstrekkelig forbilegningskapasitet ved Åmotsfossen.

I en situasjon med flom og drift i kraftstasjonen vil luka åpnes gradvis til full åpning og forbilegningskapasiteten (kraftverk+luka) vil da være høyere enn i en situasjon der kraftverket står. Det er derfor ikke vist separate kurver for dette.

Normal driftssituasjon, påvirkning av undervannstanden ved Høgefoss

HRV blir liggende på kote 157,7, mens den naturlige fjellterskelen i dette området i dag ligger på kote 155-156 moh. I en normal driftssituasjon med moderat vannføring er det derfor åpenbart at vannstanden vil øke oppover elva, og økningen blir størst ved lav vannføring.

Ved vannføringer opp til 100 m³/s, vil kraftverket ta unna hele vannføringen. Kapasiteten i luka blir på ca. 120 m³/s ved kote 157,7, som betyr at vannstanden kan holdes på HRV opp til en vannføring på 100+120 m³/s = 220 m³/s.

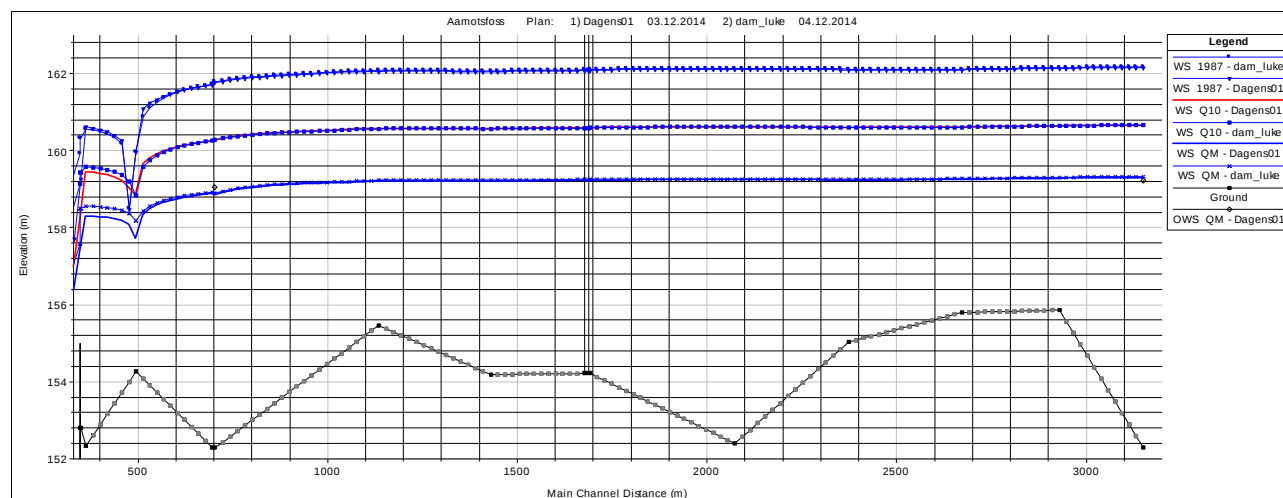
Ved en utbygging av Åmotsfoss kraftverk kan undervannet ved eksisterende Høgefoss kraftverk ca. 2,9 km oppstrøms i elva bli påvirket. Påvirkningen vil variere med ulike vannføringsnivåer i elva. For å beregne endringen i undervannstanden ved Høgefoss, må derfor vannstanden ved Høgefoss i dagens situasjon

sammenlignes med situasjonen etter utbygging av Åmotsfoss kraftverk. Vannstanden ved Åmotsfoss inntak holdes fast inntil tilløpet er større enn total kapasitet i luka og kraftverket. Beregningene er kjørt med følgende manøvrering:

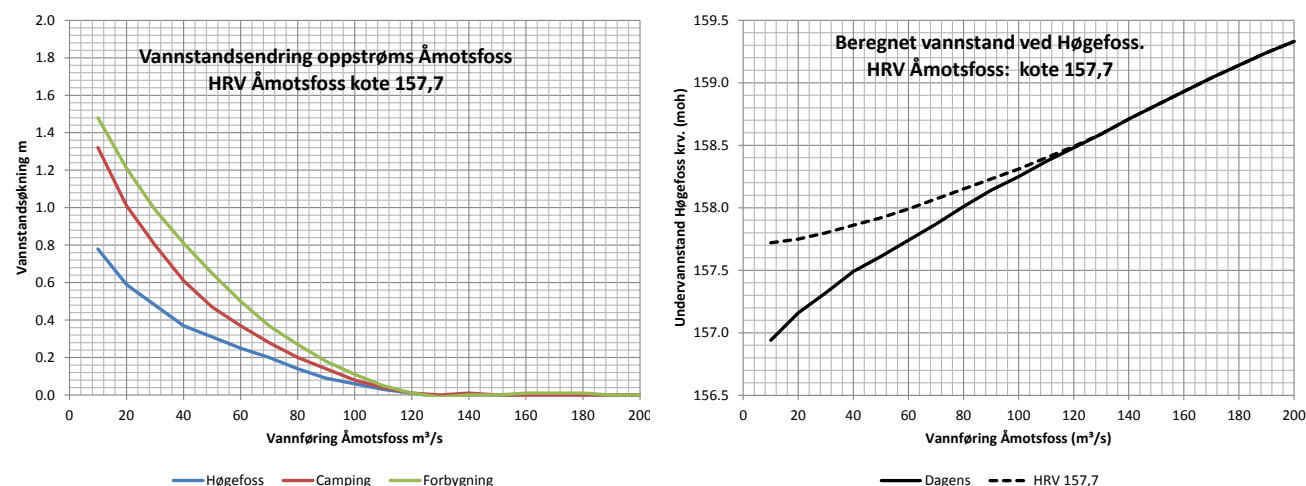
1. Vannstanden ved inntak Åmotsfoss holdes på HRV opp til 220 m³/s totalt tilløp, med gradvis åpning av luka fra 100 m³/s og til full åpning ved 220 m³/s.

Resultatene er gitt som endring i m vannstand fra dagens situasjon i Figur 5 ved Høgefoss, ved campingen og ved elveforbygningen ca. 350 m oppstrøms planlagt inntak. Figuren til høyre viser vannstands nivået ved Høgefoss. Vannstandene øker mest ved lave vannføringer og gradvis mindre ved økende vannføringer. Ved Høgefoss er endringen på opp mot 0,8 m.

Vannstanden oppover i elva upåvirket fra ca. 120 m³/s og høyere.



Figur 4 Beregnet flomvannstand oppstrøms Åmotsfoss ved middelflom (nederst), 10-årsflom og 1987-flommen (100-årsflom, øverst). Høgefoss helt til høyre. Forskjeller til venstre (Åmotsfoss) er ikke relevant i denne sammenhengen. Åmotsfoss kraftverk er forutsatt å stå.



Figur 5 Beregnet vannstandsændring oppstrøms Åmotsfoss kraftverk og vannstand ved undervann Høgefoss kraftverk.

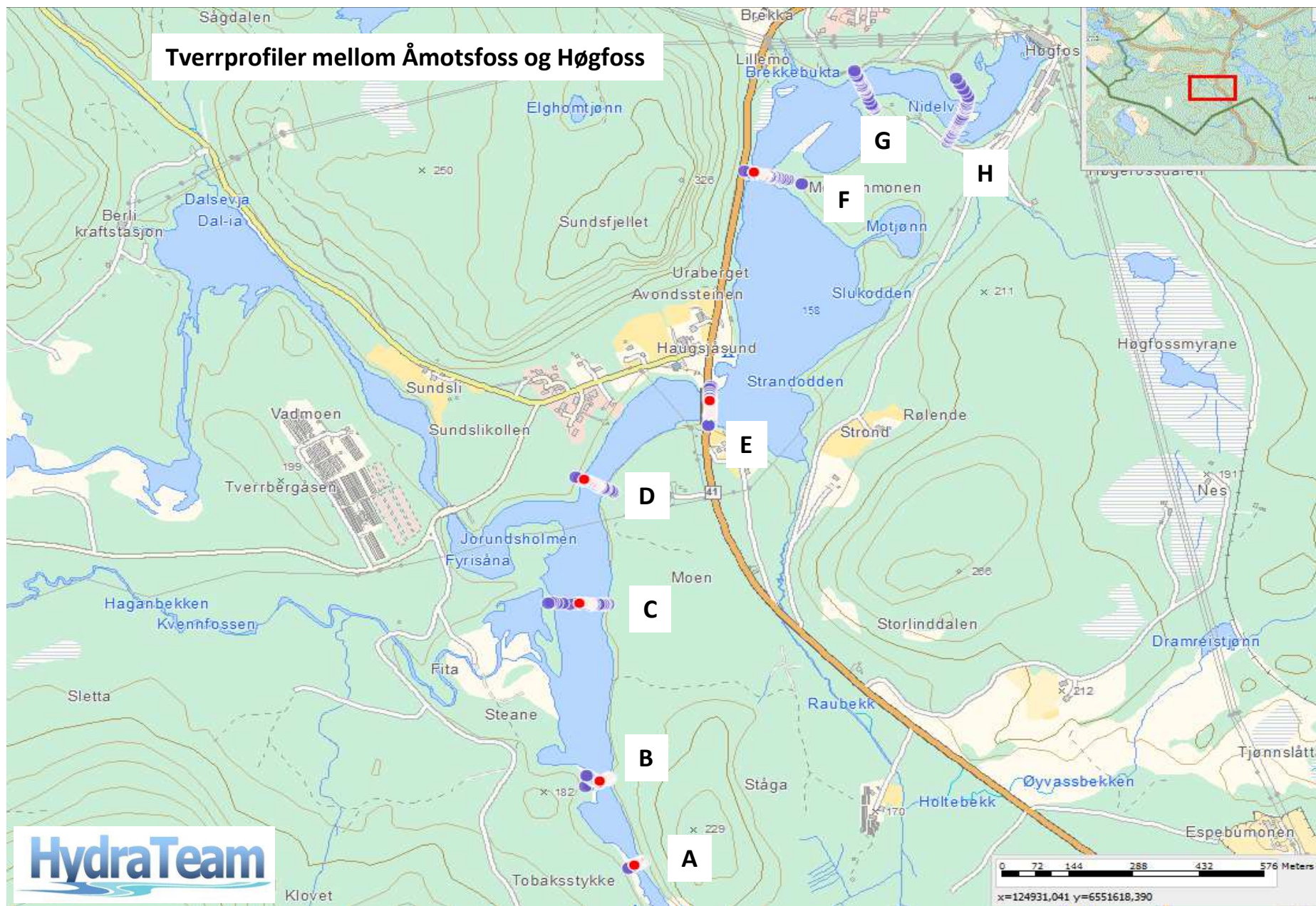
Produksjonsberegninger

Økt undervannstand i Høgefoss kraftverk vil gi en viss reduksjon i produksjonen her. Omregnet til tapt produksjon i Høgefoss kraftverk svarer vannstandsøkningen vist i Figur 5 til ca. 0,5 GWh/år, basert på varighetskurven for tilløpet til Høgefoss kraftverk. Det er lagt til grunn 64 m brutto fall og en normal årsproduksjon på 154 GWh i Høgefoss kraftverk (www.ae.no).

Det er også beregnet påregnelig produksjon i Åmotsfoss kraftverk ved aktuell utbygging. Det er forenklet forutsatt konstant virkningsgrad $\text{turbin} \cdot \text{generator} \cdot \text{trafo} = 0,92 \cdot 0,965 \cdot 0,995 = 0,883$ over hele pådragsområdet. Øvre og nedre slukeevne er hhv. 100 m³/s og 5 m³/s. Det er lagt inn et antatt total falltap på 0,2 m. Overvannstanden er forutsatt på HRV, 157,7 moh. Undervannstanden er forutsatt å øke lineært fra 152,6 ved 14 m³/s til 153,20 ved 100 m³/s. Denne undervannstanden gjelder for en situasjon der det er kanalisert nedstrøms utløpet av kraftverket for å senke undervannstanden noe. Det er ikke regnet med økt overvannstand ved høye vannføringer, ettersom det i disse situasjonene også vil være høyere undervannstand. Det er ikke forutsatt slipp av minstevannføring.

Med disse forutsetningene beregnes årsmiddelproduksjonen i Åmotsfoss kraftverk til 20,3 GWh, hvorav 12,9 GWh forventes produsert om vinteren (1.10-30.4) og 7,4 GWh om sommeren (1.5-30.9).

Tverrprofiler mellom Åmotsfoss og Høgfoss



Profileringsarbeid ved: Åmotsfoss - Høgfoss, Nidelva i Telemark

Oppdragsgiver: Norconsult AS

Utført dato: 18.09.2014

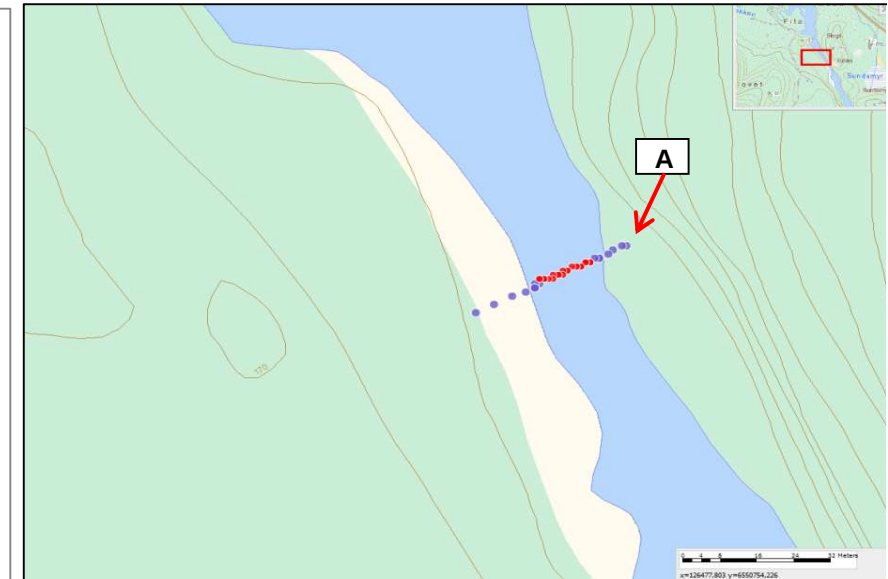
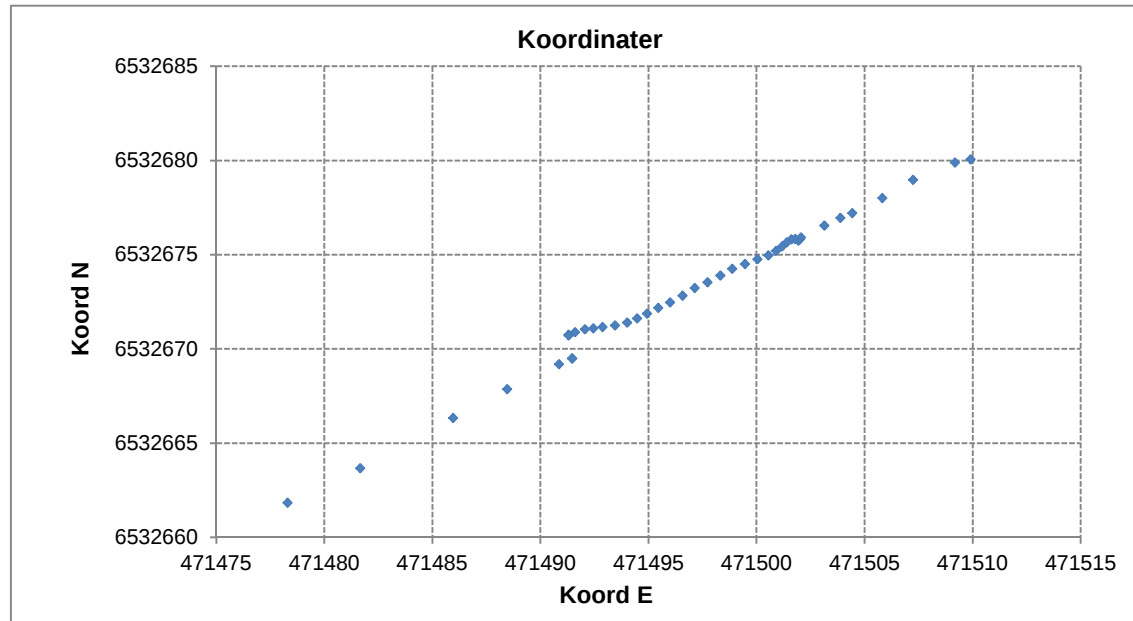
Utført av: Geir Gautun & Kai Fjelstad

Profil nr: A

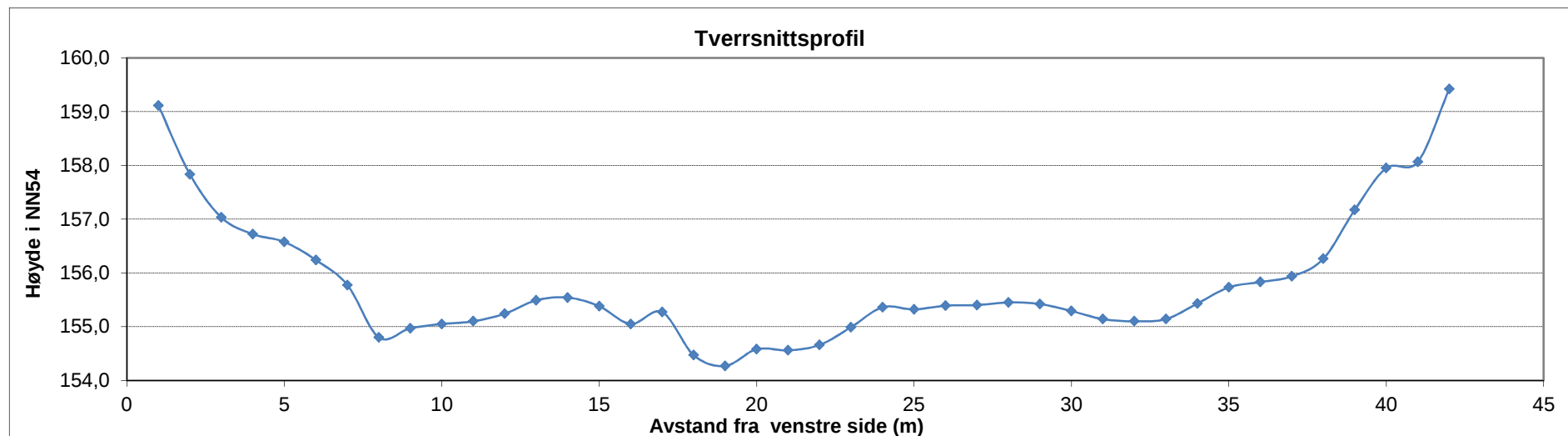
Måleident: Diff. GPS aamotfoss180914.kof
Sontek M9 m. målenr. M9-123020r
Parametere: 1010 Terreng
3000 Vannflate
M9 Under vannflate

Vannføring under måletidspunkt: 13,50 m³/s

Nivå vannflate (NN54): 156,25 m



Kartskisse: NVE-atlas



Profileringsarbeid ved: Åmotsfoss - Høgfoss, Nidelva i Telemark

Oppdragsgiver: Norconsult AS

Utført dato: 18.09.2014

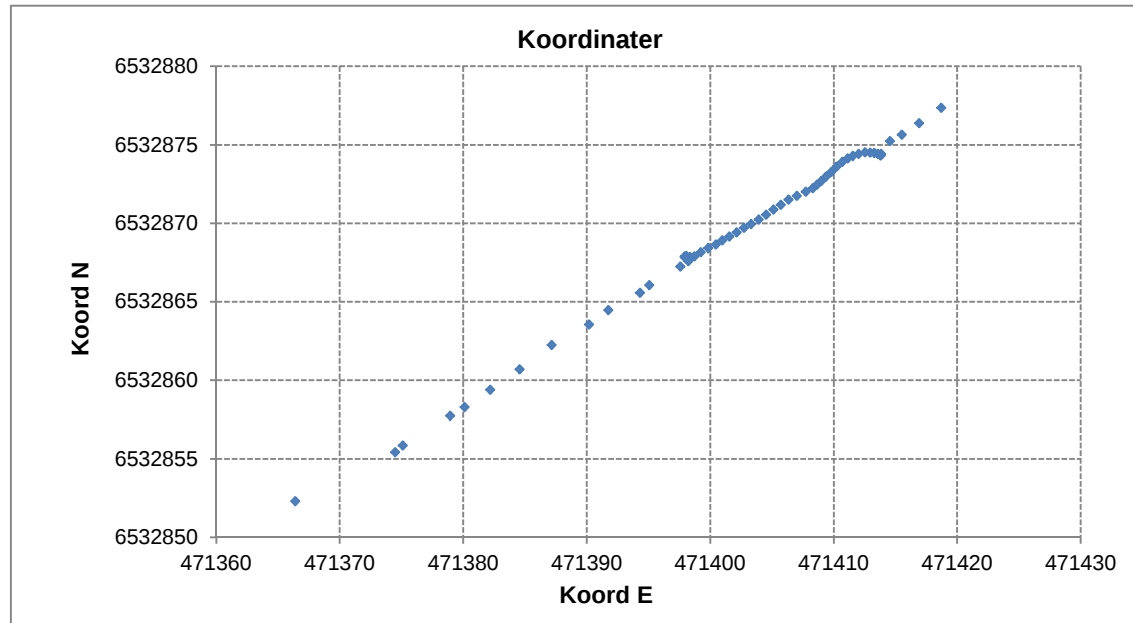
Utført av: Geir Gautun & Kai Fjelstad

Profil nr: B (Uten forbygning)

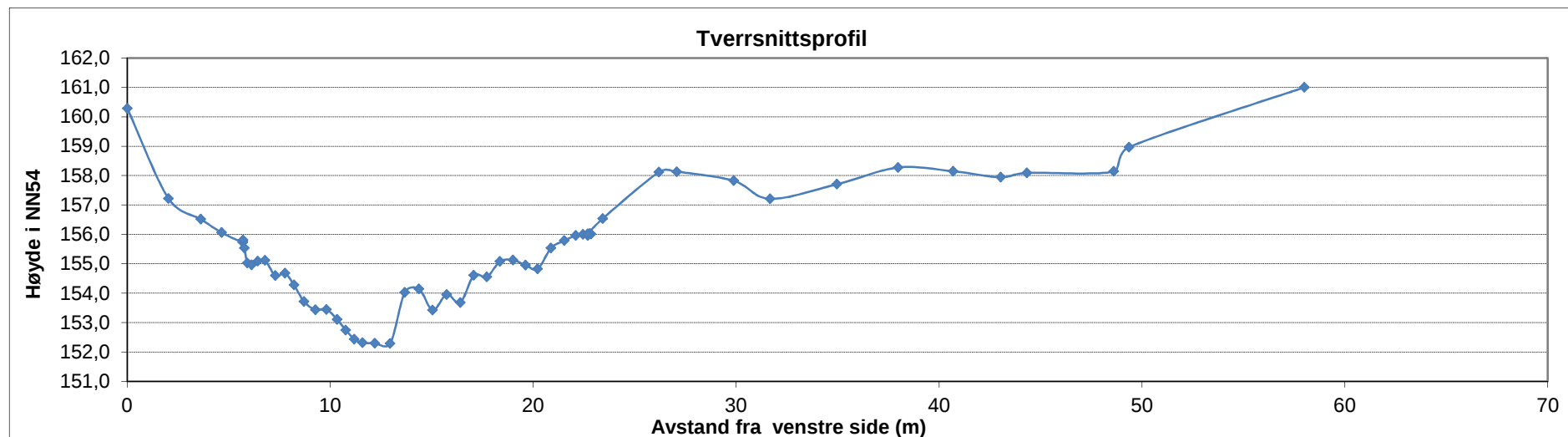
Måleident: Diff. GPS aamotfoss180914.kof
Sontek M9 m. målenr. M9-122551r
Parametere: 1010 Terreng
3000 Vannflate
M9 Under vannflate

Vannføring under måletidspunkt: 13,50 m³/s

Nivå vannflate (NN54): 156,53 m



Kartskisse: NVE-atlas



Profileringsarbeid ved: Åmotsfoss - Høgfoss, Nidelva i Telemark

Oppdragsgiver: Norconsult AS

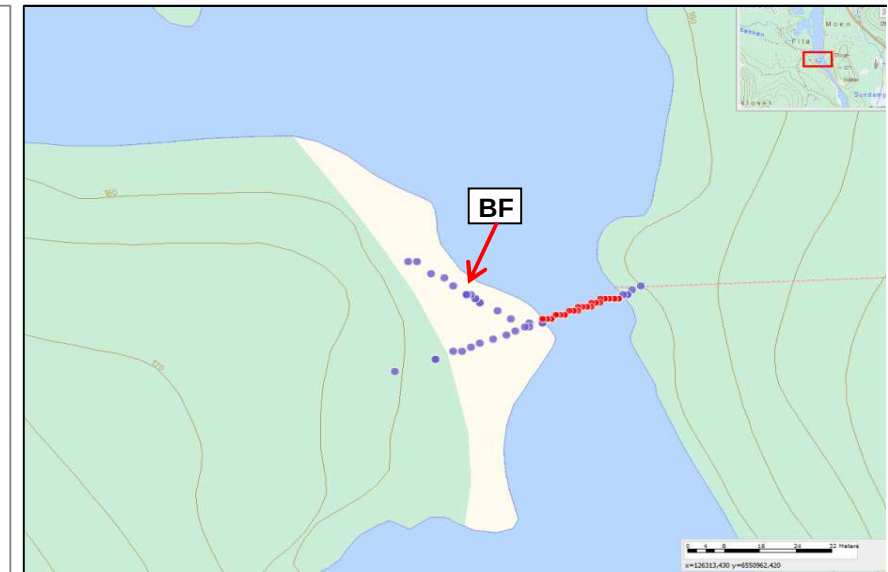
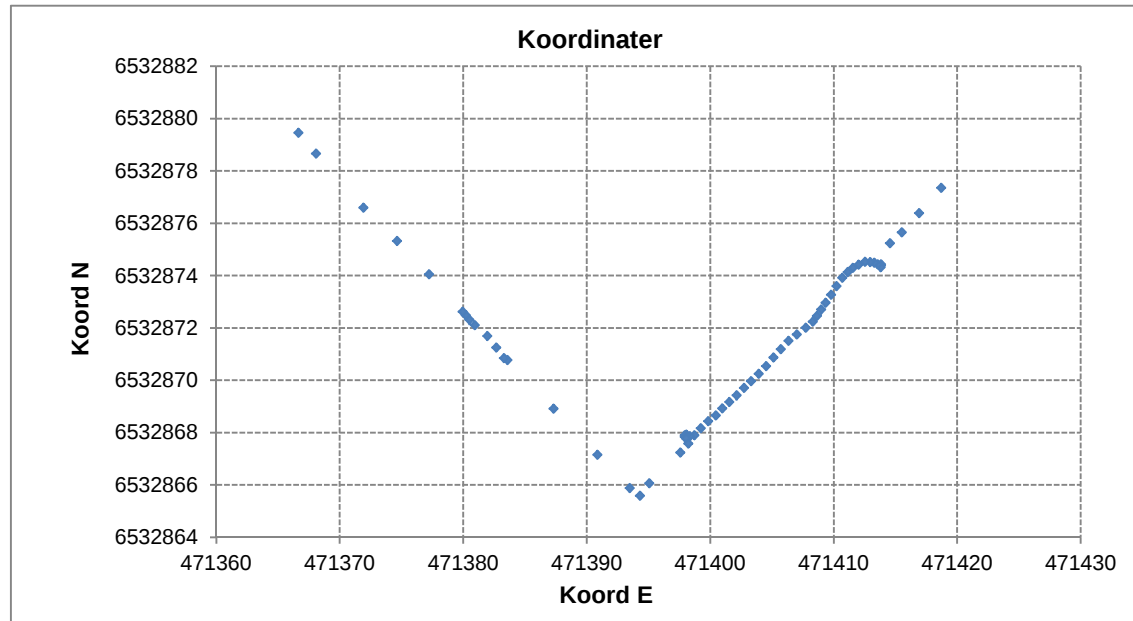
Utført dato: 18.09.2014

Utført av: Geir Gautun & Kai Fjelstad

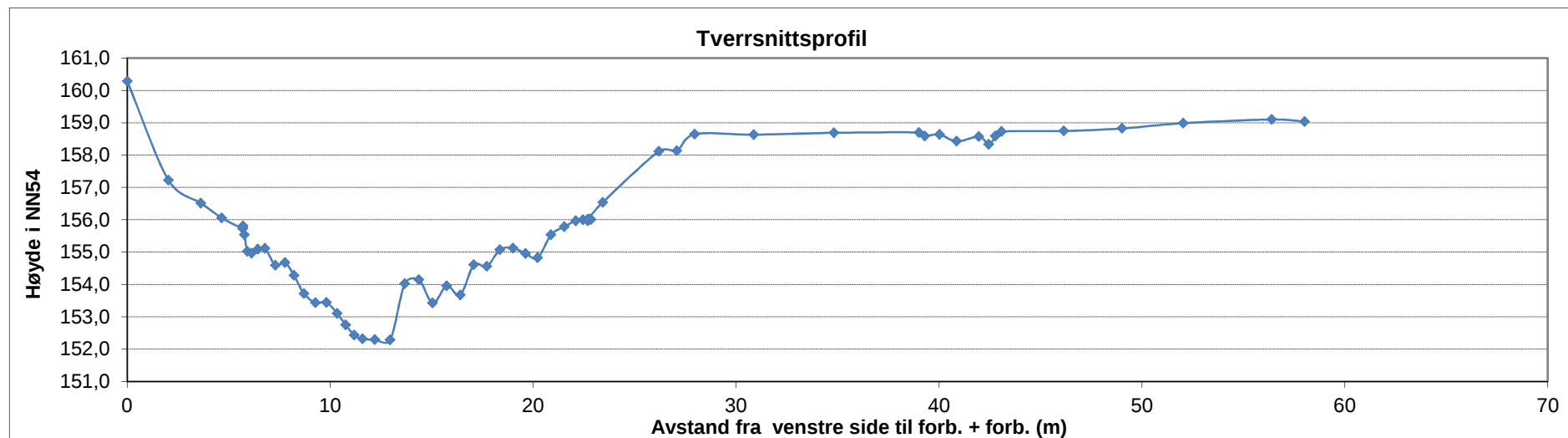
Profil nr: B (med forbygning)

Måleident: Diff. GPS aamotfoss180914.kof
Sontek M9 m. målenr. M9-122551r
Parametere: 1010 Terreng
3000 Vannflate
M9 Under vannflate

Vannføring under måletidspunkt: 13,50 m³/s
Nivå vannflate (NN54): 156,53 m



Kartskisse: NVE-atlas



Profileringsarbeid ved: Åmotsfoss - Høgfoss, Nidelva i Telemark

Oppdragsgiver: Norconsult AS

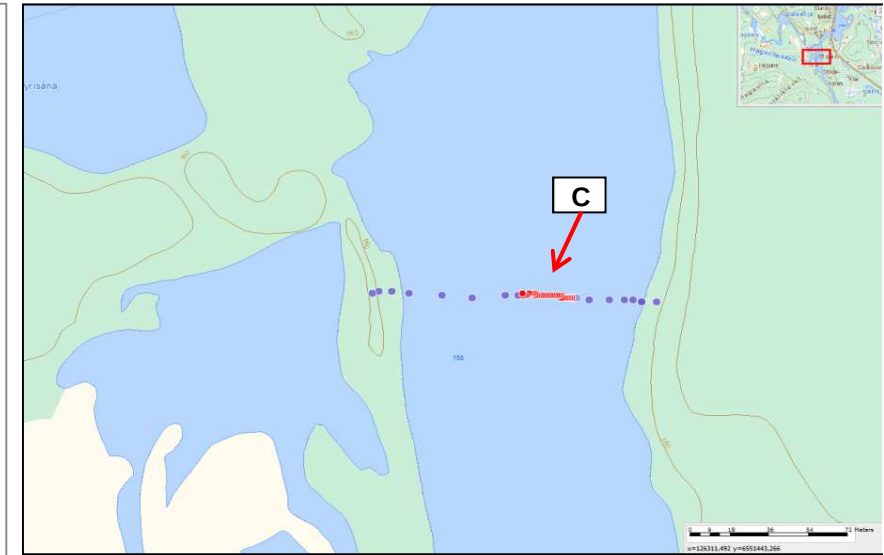
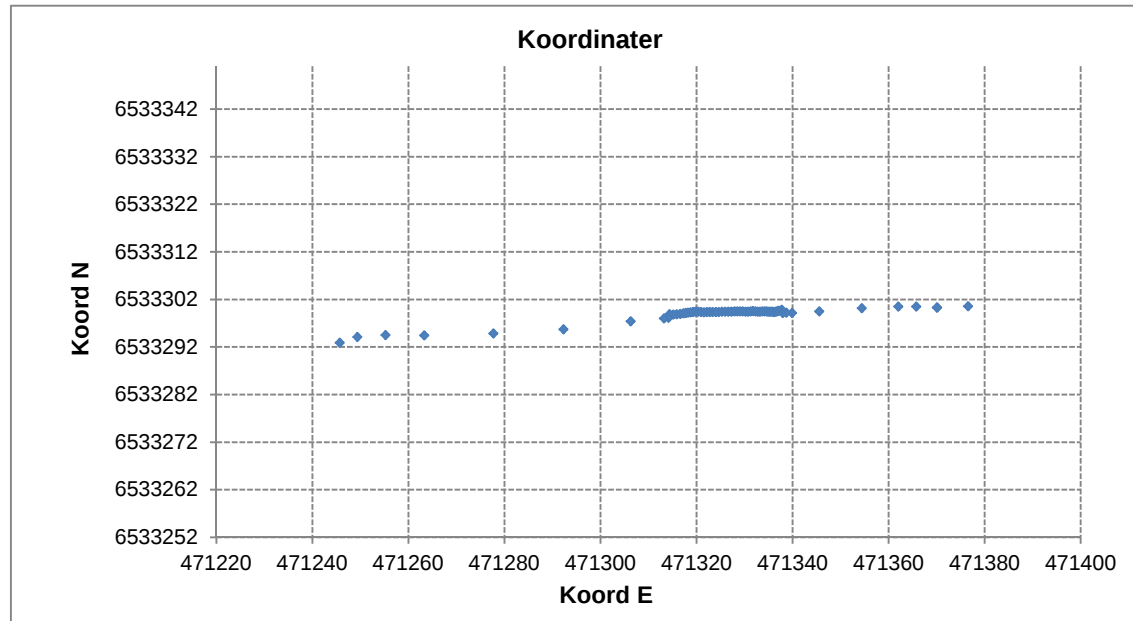
Utført dato: 18.09.2014

Utført av: Geir Gautun & Kai Fjelstad

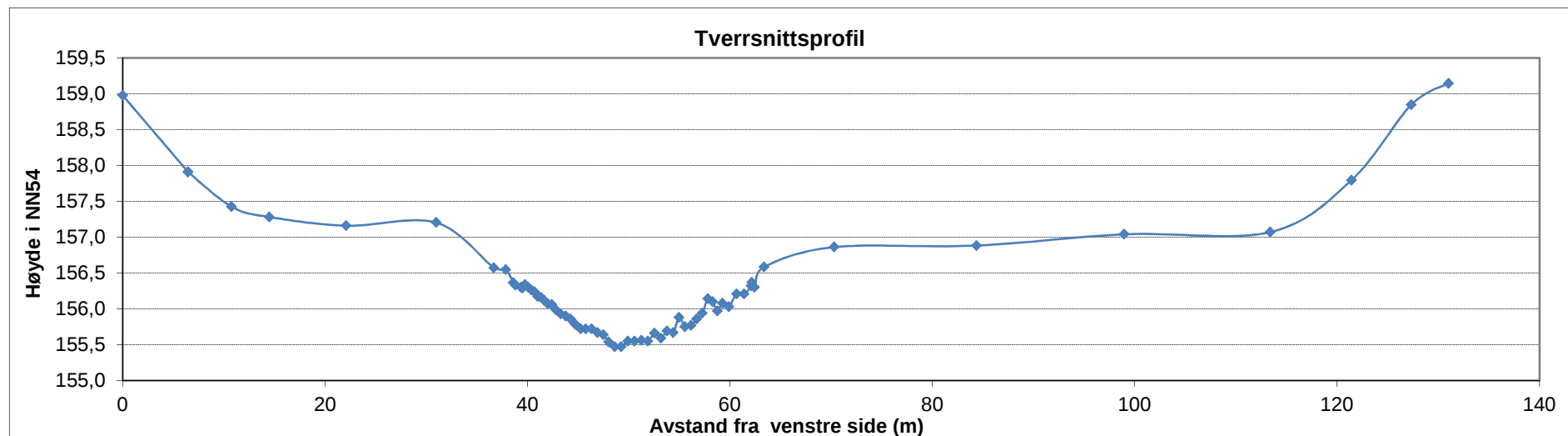
Profil nr: C

Måleident: Diff. GPS aamotfoss180914.kof
Sontek M9 m. målenr. M9-131811r
Parametere: 1010 Terreng
3000 Vannflate
M9 Under vannflate

Vannføring under måletidspunkt: 13,50 m³/s
Nivå vannflate (NN54): 156,58 m



Kartskisse: NVE-atlas



Profileringsarbeid ved: Åmotsfoss - Høgfoss, Nidelva i Telemark

Oppdragsgiver: Norconsult AS

Utført dato: 18.09.2014

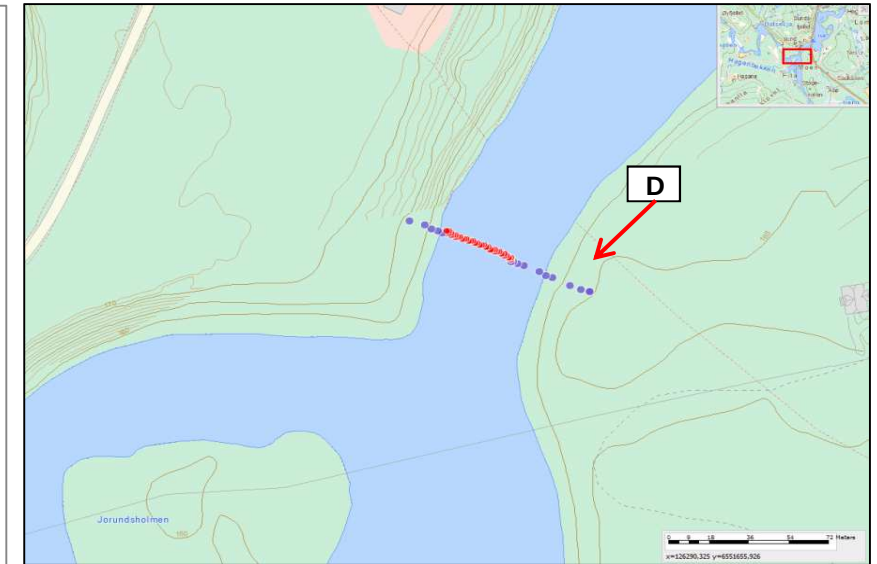
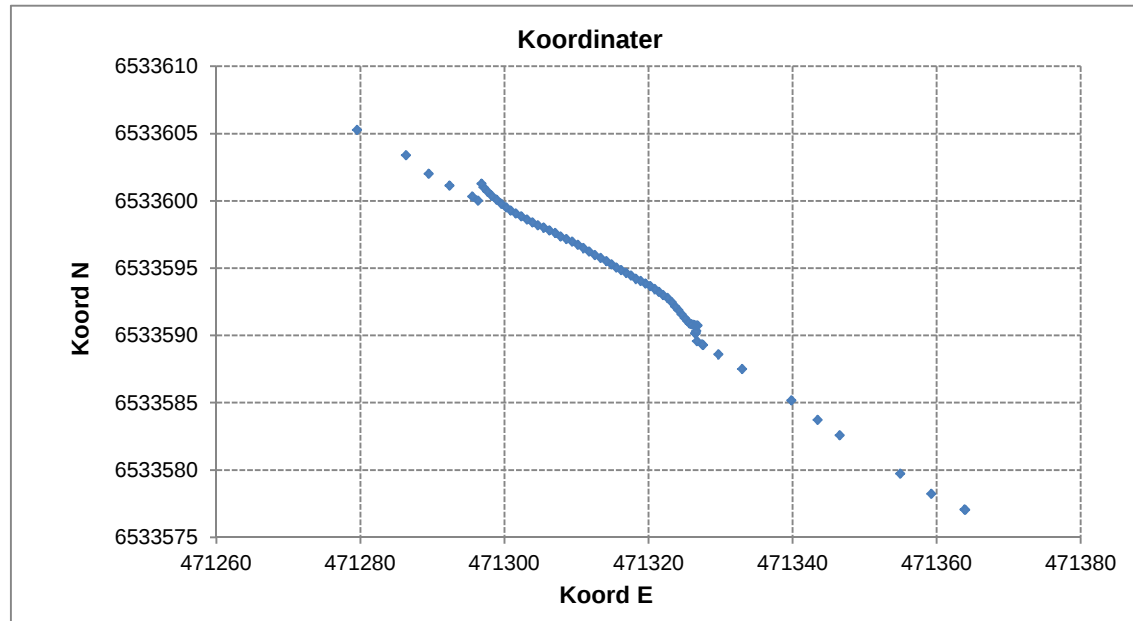
Utført av: Geir Gautun & Kai Fjelstad

Profil nr: D

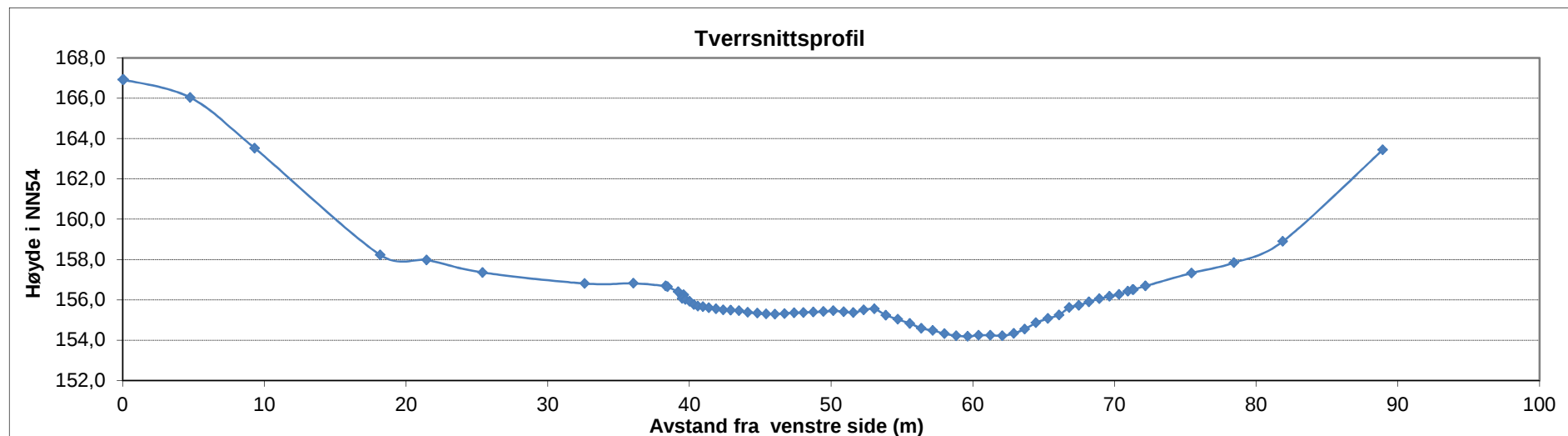
Måleident: Diff. GPS aamotfoss180914.kof
Sontek M9 m. målenr. M9-133556r
Parametere: 1010 Terreng
3000 Vannflate
M9 Under vannflate

Vannføring under måletidspunkt: 6,50 m³/s

Nivå vannflate (NN54): 156,67 m



Kartskisse: NVE-atlas



Profileringsarbeid ved: Åmotsfoss - Høgfoss, Nidelva i Telemark

Oppdragsgiver: Norconsult AS

Utført dato: 18.09.2014

Utført av: Geir Gautun & Kai Fjelstad

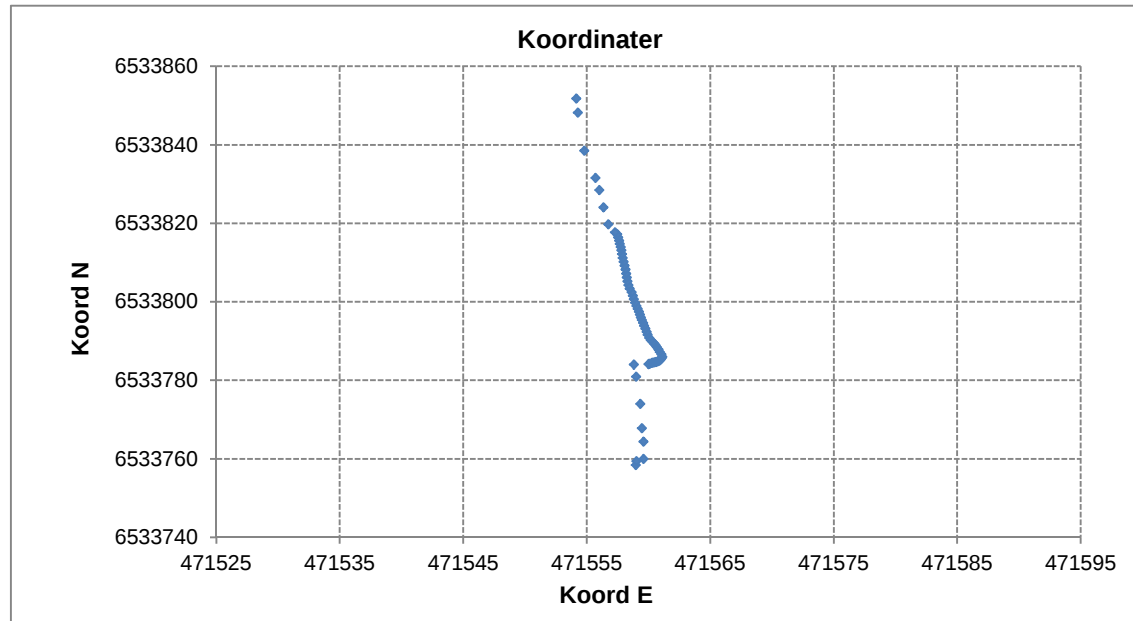
Profil nr: E (oppstrøms bru)

Måleident: Diff. GPS aamotfoss180914.kof
Sontek M9 m. målenr. M9-161501r
Parametere: 1010 Terreng
3000 Vannflate
M9 Under vannflate

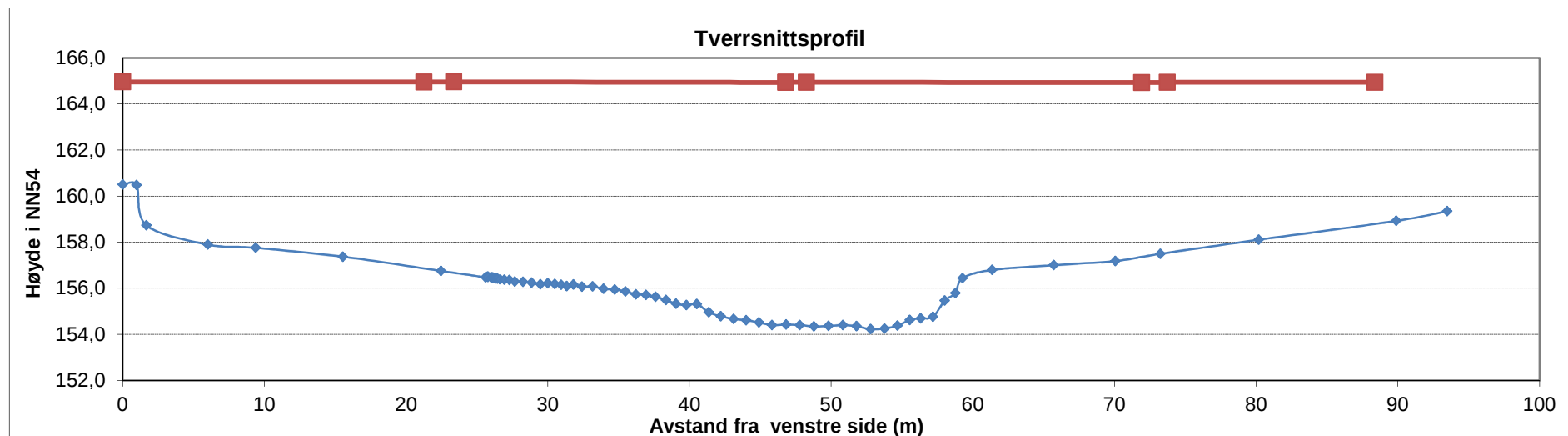
Vannføring under måletidspunkt: 6,50 m³/s

Nivå vannflate (NN54):

156,77 m



Kartskisse: NVE-atlas



Profileringsarbeid ved: Åmotsfoss - Høgfoss, Nidelva i Telemark

Oppdragsgiver: Norconsult AS

Utført dato: 18.09.2014

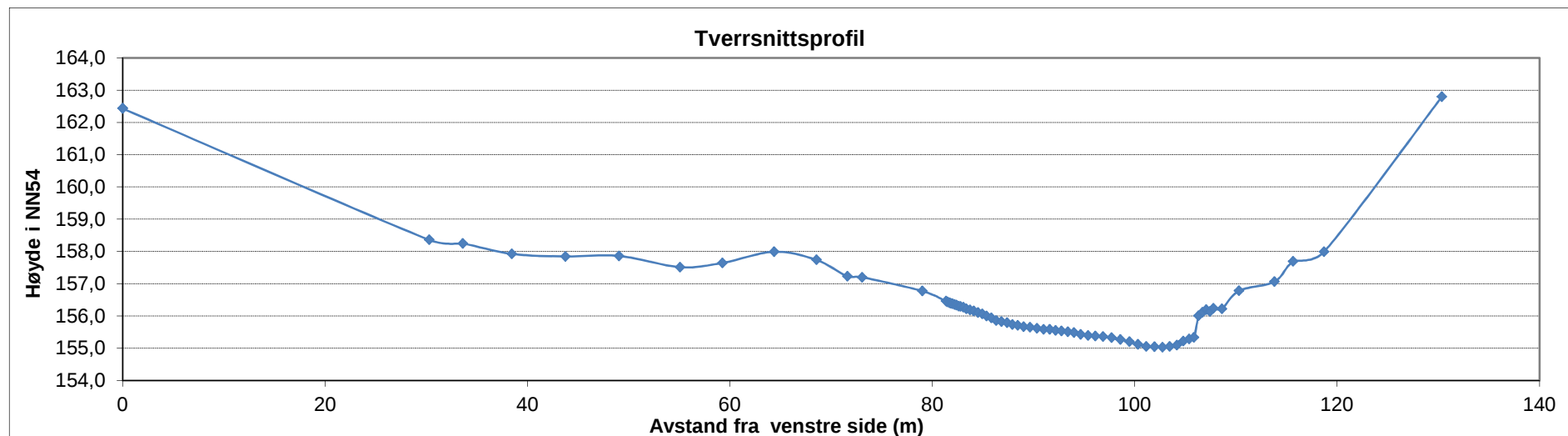
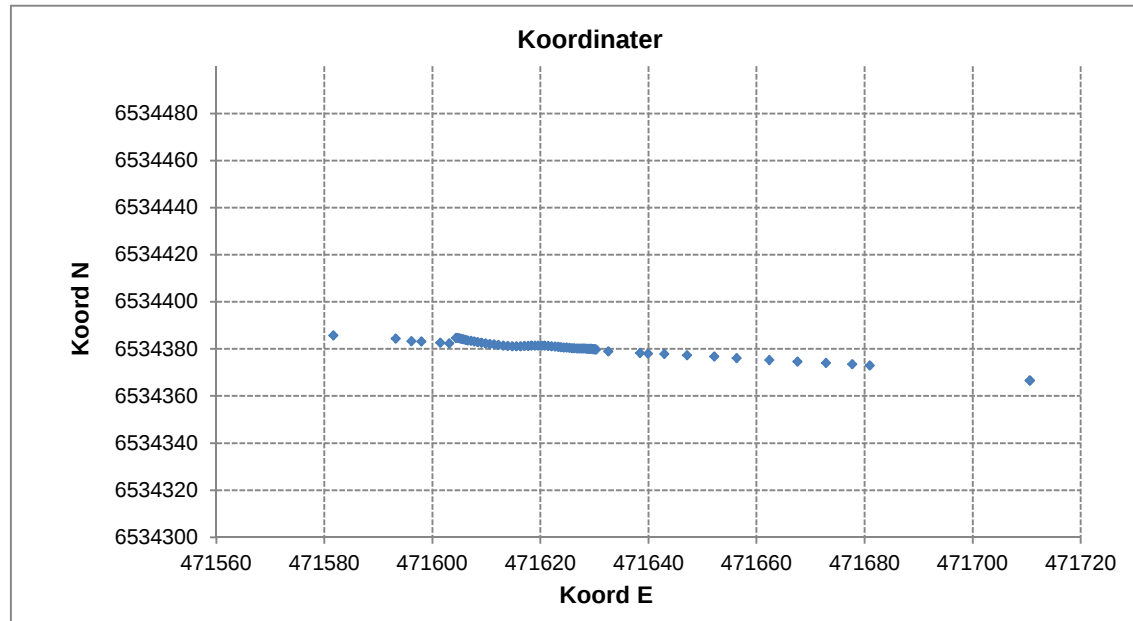
Utført av: Geir Gautun & Kai Fjelstad

Profil nr: F

Måleident: Diff. GPS aamotfoss180914.kof
Sontek M9 m. målenr. M9-155516r
Parametere: 1010 Terreng
3000 Vannflate
M9 Under vannflate

Vannføring under måletidspunkt: 6,50 m³/s

Nivå vannflate (NN54): 156,78 m



Profileringsarbeid ved: Åmotsfoss - Høgfoss, Nidelva i Telemark

Oppdragsgiver: Norconsult AS

Utført dato: 18.09.2014

Utført av: Geir Gautun & Kai Fjelstad

Profil nr: G

Måleident:

Diff. GPS

aamotfoss180914.kof

Parametere:

1010 Terreng

3000 Vannflate

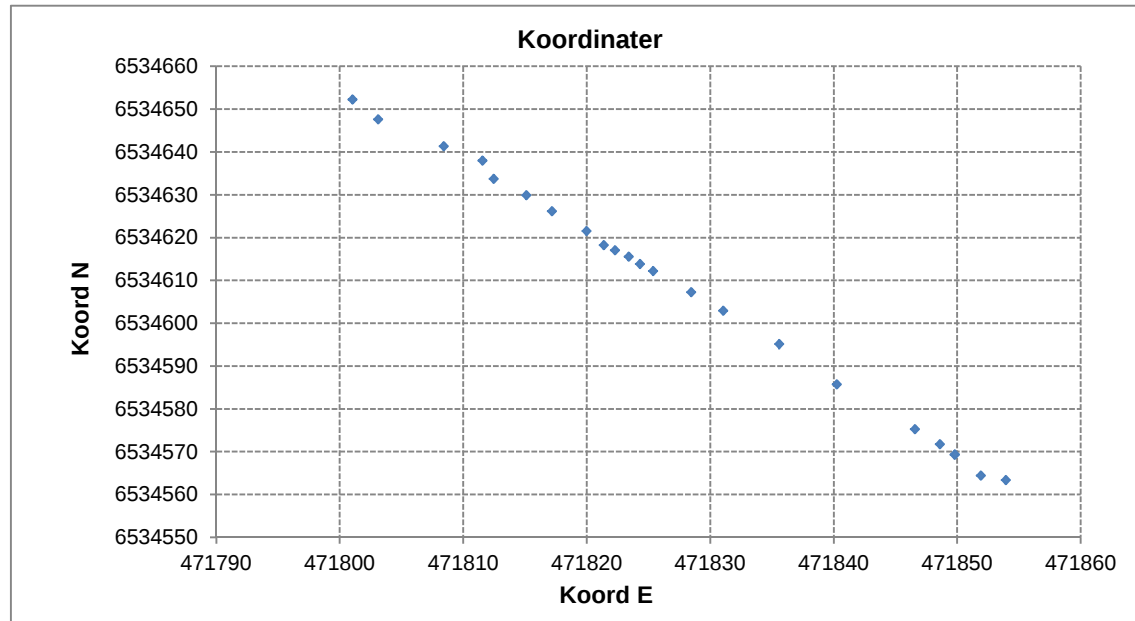
M9 Under vannflate

Vannføring under måletidspunkt:

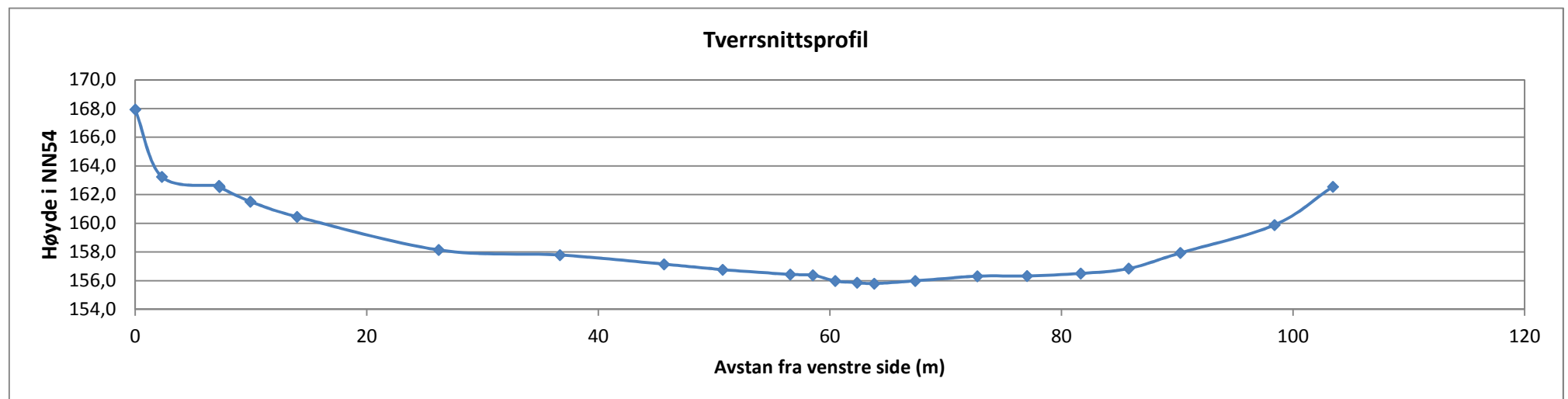
6,50 m³/s

Nivå vannflate (NN54):

156,81 m



Kartskisse: NVE-atlas



Profileringsarbeid ved: Åmotsfoss - Høgfoss, Nidelva i Telemark

Oppdragsgiver: Norconsult AS

Utført dato: 18.09.2014

Utført av: Geir Gautun & Kai Fjelstad

Profil nr: H

Måleident:

Diff. GPS

aamotfoss180914.kof

Vannføring under måletidspunkt:

6,50 m³/s

Nivå vannflate (NN54):

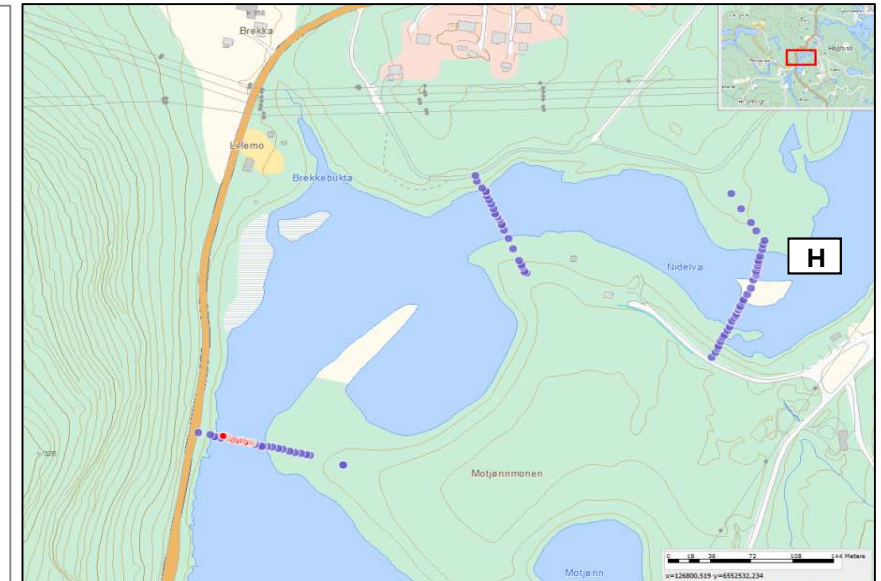
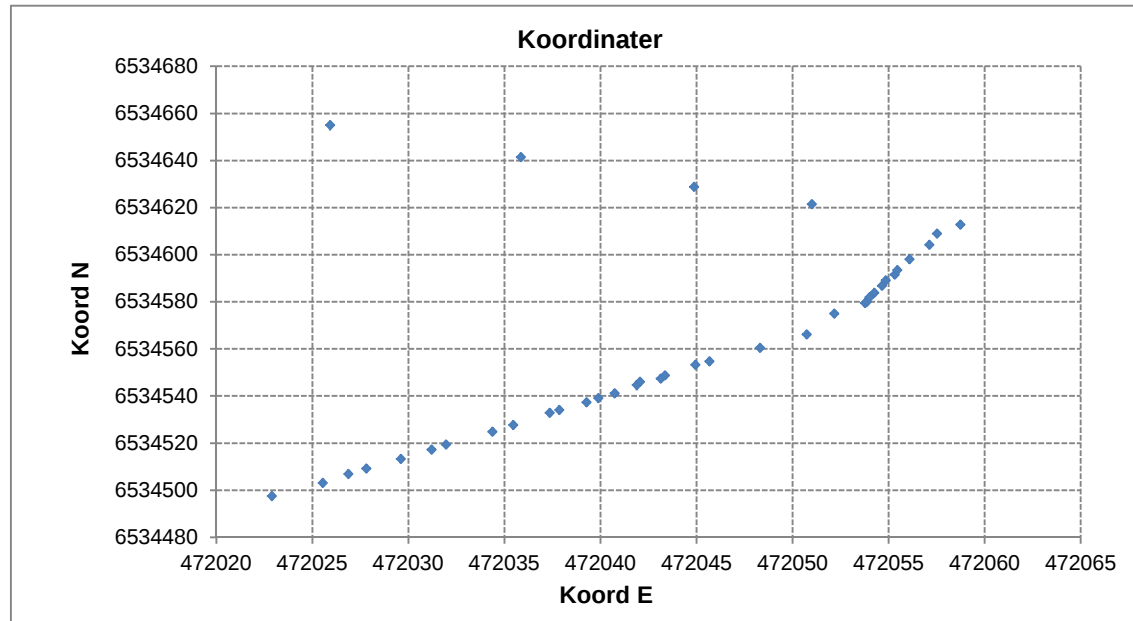
156,96 m

Parametere:

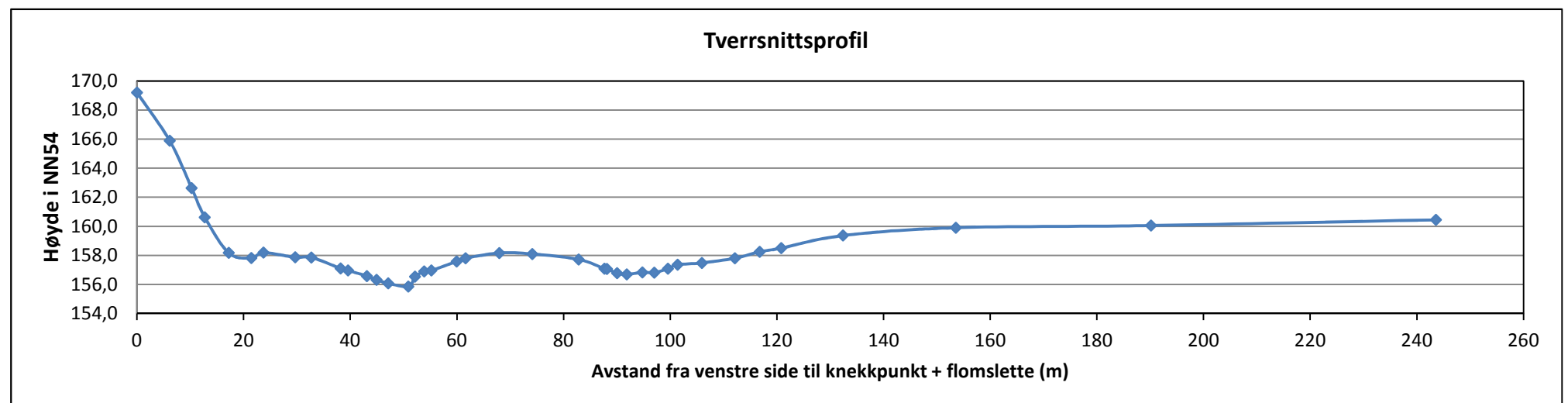
1010 Terreng

3000 Vannflate

M9 Under vannflate



Kartskisse: NVE-atlas



Vedlegg 5. Stasjon og dam tegnet inn.



Vedlegg 5. Dam med luke tegnet inn.



Vedlegg 5. Stasjon tegnet inn.



Vedlegg 5. Område ved Haganbekken utløp.



Vedlegg 5. Område ved Haganbekken utløp.



Vedlegg 5. Område ved Haganbekken utløp.



Vedlegg 5. Område nedenfor hovedstryk Åmotsfoss.



Vedlegg 5. Nedre del av Åmotsfoss, sett fra Stågekollen i øst.



Vedlegg 5. Hovedstryk Åmotsfoss, sett fra Stågekollen.



Vedlegg 5. Stryk ovenfor Åmotsfoss.



Vedlegg 6. Hovedstryk Åmotsfoss, ca 87 m³/s.



Vedlegg 6. Hovedstryk Åmotsfoss, 18 m³/s.



Vedlegg 6. Hovedstryk Åmotsfoss, 12 m³/s.



Vedlegg 6. Øvre del av Åmotsfoss, 87 m³/s.



Vedlegg 6. Øvre del av Åmotsfoss, 12 m³/s.



Vedlegg 6. Åmotsfoss øvre del, 12 m³/s.



Vedlegg 6. Område ovenfor hovedstryk, 87 m³/s.



Vedlegg 6. Område ovenfor hovedstryk, 12 m³/s.



Vedlegg 6. Område langs elva nedenfor brua ved Haugsjåsund, ca middelvannføring.



Vedlegg 6. Område langs elva nedenfor brua ved Haugsjåsund, 12 m³/s.



Vedlegg 6. Område ved campingplass, 87 m³/s.



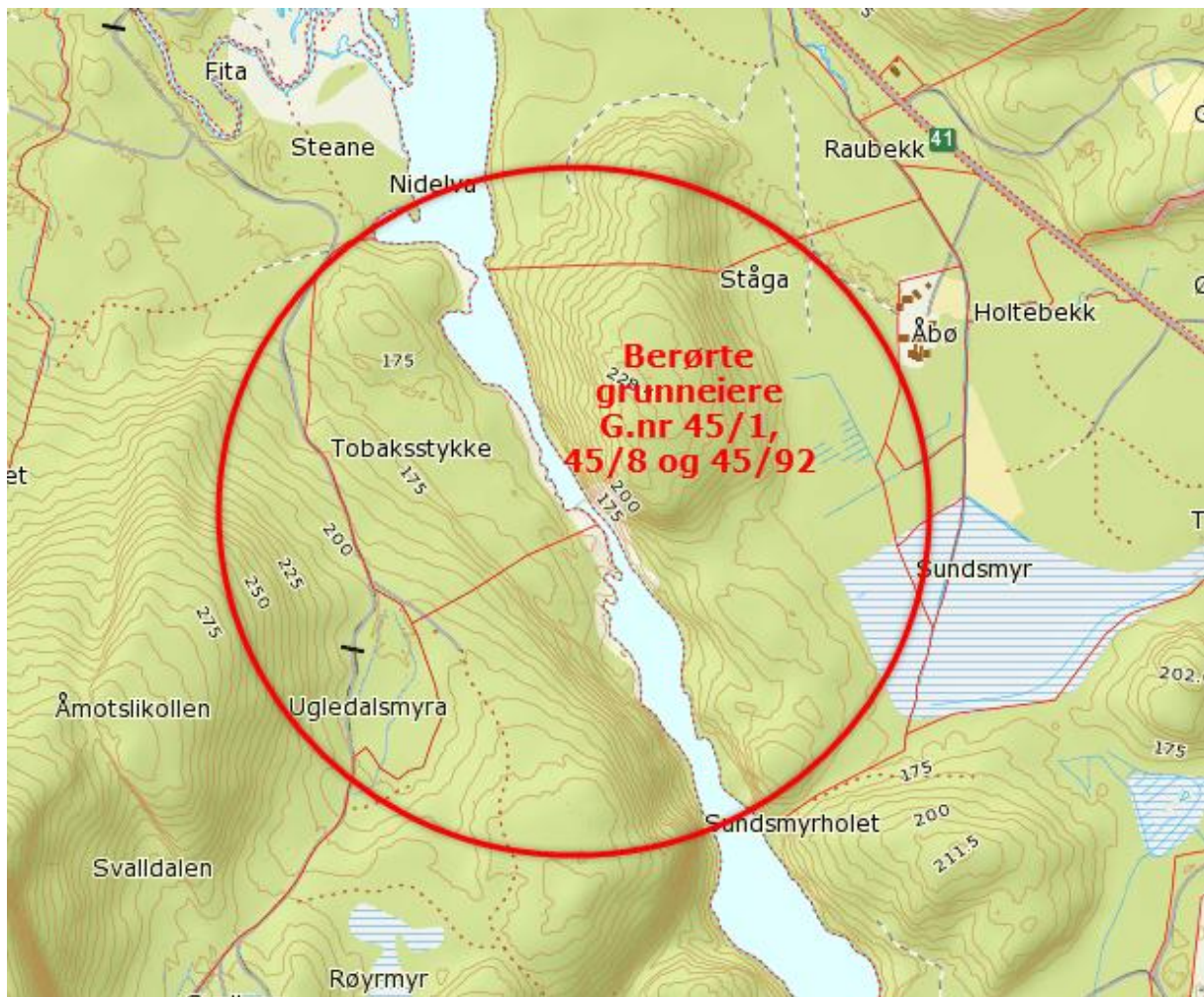
Vedlegg 6. Område ved campingplass, lav vannføring.



Vedlegg 6. Nedover mot hovedstryk Åmotsfoss, 12 m³/s.



Vedlegg 7. Berørte grunneiere.



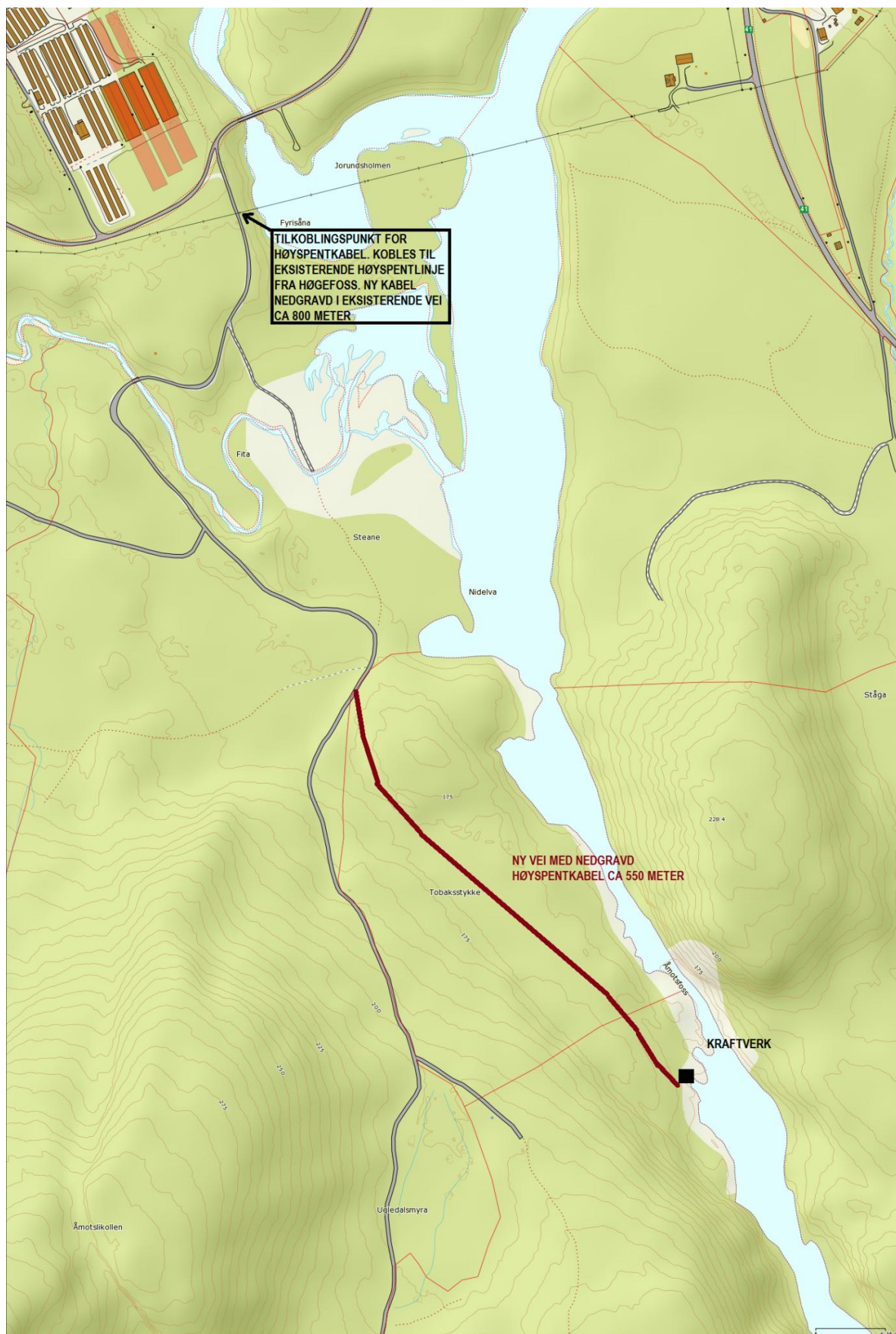
Bildet viser de grunneiere som i hovedsak blir berørt.

Vedlegg 8.

Henviser til konsesjonssøknad fra Agder energi om ombygging av linjenett i området. Gjelder oppgradering av linjer mellom Dynjanfoss, Berlifoss og Høgefoss til 132 kV med tilhørende koblingsanlegg. Agder Energi har tatt investeringsbeslutning på denne ombyggingen, og nettet vil være ferdig i løpet av 2018/2019.

22 kV avgang som Åmotsfoss er tenkt koblet på er eid av Vest-Telemark kraftlag. Denne vil etter beregninger være 40 % belastet ved full produksjon på Åmotsfoss.

Se tegning under for planlagt tilkoblingspunkt på 22 kV avgang fra Høgefoss.



Åmotsfoss kraftverk i Nissedal kommune



Konsekvensvurdering

Rådgivende Biologer AS

**R
A
P
P
O
R
T**



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Åmotsfoss kraftverk i Nissedal kommune. Konsekvensvurdering

FORFATTERE:

Ole Kristian Spikkeland

OPPDRAAGSGIVER:

Vannkraft AS v/Øyvind Gundersen og Olav Jensen

OPPDRAGET GITT:

14. juli 2014

ARBEIDET UTFØRT:

Juli 2014 – april 2015

RAPPORT DATO:

23. april 2015

RAPPORT NR:**ANTALL SIDER:****ISBN NR:**

55

EMNEORD:**SUBJECT ITEMS:**

- Konsekvensvurdering
- Vannkraftverk
- Biologisk mangfold

- Brukerinteresser
- Landskap
- INON

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 Telefax: 55 31 62 75

FORORD

I forbindelse med en eventuell utbygging av Åmotsfoss kraftverk i Nissedal kommune, Telemark, planlegges det å utnytte et ca. 4,7 m fall i Nidelva mellom kote 157,7 og 153,0. Tiltaksområdet ligger ca. 10 km sør for kommunesenteret Treungen i Nissedal. For dette tiltaket har Rådgivende Biologer AS gjennomført en konsekvensvurdering for forskjellige tema knyttet til en eventuell utbygging. Vurderingene omfatter: Rødlisterarter, terrestrisk miljø, akvatisk miljø, verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag, landskap, inngrepsfrie naturområder (INON), kulturminner og kulturmiljø, reindrift, jord- og skogressurser, ferskvannsressurser, brukerinteresser, samfunnsmessige virkninger og kraftlinjer.

Rapporten har til hensikt å oppfylle de krav som Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) stiller til dokumentasjon av biologisk mangfold og vurdering av konsekvenser ved bygging av kraftverk. Det må presiseres at prosjektet er så lite at det ikke er krav om konsekvensutredning etter Plan- og bygningsloven, noe som nødvendigvis gjenspeiles i utredningens omfang og detaljeringsgrad.

Ole Kristian Spikkeland er cand. real. i terrestrisk zoologisk økologi med spesialisering innen fugl. Dr. scient. Torbjørg Bjelland og dr. scient. Per Gerhard Ihlen, Rådgivende Biologer AS, har bistått ved artsbestemmelse av moser og lav, M. sc. Marius Kambestad, Rådgivende Biologer AS, har kommentert tema fisk og akvatisk miljø, mens cand. scient. Linn Eilertsen, Rådgivende Biologer AS, har utarbeidet temakart. Tiltaksområdet ble befart 30. juli 2014. Rådgivende Biologer AS har de siste årene utarbeidet nærmere 400 ulike konsekvensutredninger for store og små vannkraftprosjekt og andre vassdragstilknyttede aktiviteter.

Rådgivende Biologer AS takker Vannkraft AS, ved Øyvind Gundersen og Olav Jensen for oppdraget. Videre takkes grunneierne Hallgeir Halvor Sundsli og Egild Haugsjå Gundersen for nyttige innspill om flora, fauna og brukerinteresser i området.

Bergen, 23. april 2015

INNHold

Forord	4
Innhold	4
Sammendrag	5
Åmotsfoss kraftverk – utbyggingsplaner	11
Metode og datagrunnlag	16
Avgrensning av tiltaks- og influensområdet	20
Områdebeskrivelse med verdivurdering	21
Virkninger og konsekvenser av tiltaket	34
Avbøtende tiltak	43
Usikkerhet	45
Oppfølgende undersøkelser/overvåkning	45
Referanser	46
Vedlegg	48

SAMMENDRAG

Spikkeland, O.K. 2015.

Åmotsfoss kraftverk i Nissedal kommune. Konsekvensvurdering. Rådgivende Biologer AS, rapport, 55 sider.

Det planlegges å bygge Åmotsfoss kraftverk i Nissedal kommune, Telemark, ved å utnytte fallet i Nidelva mellom ca. kote 157,7 og 153,0. Åmotsfoss er ikke en foss, men et ca. 100 m langt strykparti. Tiltaksområdet ligger 10 km sør for kommunesenteret Treungen og 1 km nedstrøms samløpet mellom Fyresdalsåna og Nidelva. Nidelva munner ut i Skagerrak ved Arendal. Kraftverket vil utnytte et nedbørfelt på 2 388 km². Middelvannføringen ved inntaket er beregnet til 64,5 m³/s, men anslås ut fra observasjoner i vassdraget til ca. 61 m³/s. Inntaksdammen blir ca. 25 m lang og vil øke vannstanden ca. 300 m oppover elveløpet. Fra inntaket føres vannet i en ca. 110 m lang kanal fram til kraftverket. Nedstrøms Åmotsfoss blir en ca. 400 m lang elvestrekning kanalisert 0,0-0,70 m i forhold til dagens normalvannstand (dette området har tidligere blitt noe kanalisert i forbindelse med tømmerfløting). I kraftverket installeres tre kaplanturbiner med samlet største-minste slukeevne på henholdsvis 100 og 5 m³/s. Midlere årlig produksjon er beregnet til 20,3 GWh, fordelt på 7,4 GWh sommer og 12,9 GWh vinter. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 6,2 m³/s. Det bygges felles tilkomstvei til inntak/kraftstasjon. Det foreslås ikke slipp av minstevannføring. Kraftverket tilkobles eksisterende høyspentlinje fra Høgefoss via ca. 1 375 m jordkabel i ny/eksisterende vei mot nord.

NATURMANGFOLDLOVEN

Denne utredningen tar utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldloven (§§ 4-5). Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som «godt» for alle deltema, unntatt akvatisk miljø, hvor kunnskapsgrunnlaget er vurdert fra «middels» til «mangelfullt» (§ 8). «Føre-var-prinsippet» vil derfor delvis komme til anvendelse (§ 9). Beskrivelsen av naturmiljøet og naturens mangfold tar også hensyn til de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§ 10). Det er beskrevet avbøtende tiltak slik at skader på naturmangfoldet så langt mulig blir avgrenset (§ 12).

RØDLISTEARTER

Fiskemåke (NT), og sannsynlig forekommende strandsnipe (NT), vil trolig ikke bli påvirket av vannføringsreduksjon eller fysiske inngrep langs vannstrengen. Tiltaket vil heller ikke ha konsekvenser for stær (NT), hønsehauk (NT) eller gaupe (VU). Linerle, og sannsynlig forekommende fossefall, fra Bern liste II er tilknyttet vassdragsmiljøet. Redusert vannføring gjennom Åmotsfoss forventes bare å ha svak negativ virkning på fossefall, da arten sannsynligvis mangler egnete hekkemuligheter i fossen. Samlet vurderes tiltaket å gi liten negativ virkning på rødlistearter både i anleggs- og driftsfasen.

- *Vurdering: Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

TERRESTRISK MILJØ

VERDIFULLE NATURTYPER

Det er ikke registrert naturtyper innenfor selve tiltaksområdet. Åmotsfoss er ingen foss, men et strykparti i Nidelva. Ca. 500 m oppstrøms planlagt inntaksdam er naturtypen deltaområde (E01) utviklet ved Haganbekkens utløp. Deltaområdet er velutviklet og uten større inngrep og får derfor middels verdi (B-verdi). Lokaliteten vil ikke påvirkes av fysiske inngrep. Tiltaket gir ingen virkning på tema verdifulle naturtyper.

KARPLANTER, MOSER OG LAV

Karplante-, mose- og lavfloraen består av vanlige arter for de registrerte vegetasjonstypene fattig knauskog (A6), blåbærskog (A4) og røsslyng-blokkbærfuruskog (A3). Ingen registrerte vegetasjons-

typer regnes som truet. Deltema karplanter, moser og lav får derfor liten verdi. Redusert vannføring gjennom Åmotsfoss medfører at de fuktighetskrevene lav- og moseartene langs vannstrengen reduseres i mengde. Graving og sprenging i forbindelse med etablering av kraftverket m/tilkomstvei vil ikke berøre spesielle arter eller vegetasjonstyper. En svak permanent heving av vannspeilet i Nidelva i en sone 300 m opp fra inntaksdammen, og en delvis re-kanalisering av en 400 m lang elvestrekning nedstrøms kraftverksutløpet, vil påvirke leveområdene for vannplanter som vokser på elvebunnen. Den negative virkningen vurderes å være liten, da vannplanter i elv stort sett vil kunne tilpasse seg raske skiftninger i bunnsubstrat og vannføring. Ellers vurderes det å ha positiv virkning på vannplantevegetasjonen at de laveste vannstandene som i dag opptrer på hele strekningen fra Åmotsfoss forbi Haugsjåsund og videre opp til Høgefoss, blir hevet. Samlet vurderes tiltaket å ha liten negativ virkning på karplanter, moser og lav.

FUGL OG PATTEDYR

Fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaksområdet vurderes å være middels rik, og samtidig representativ for regionen. Temaet får liten til middels verdi. Det er kun selve strykpartiet i Åmotsfoss som får redusert vannføring. Dette området benyttes lite av fugl og pattedyr. Det stilleflytende elvepartiet videre oppover mot Høgefoss og nedre del av Fyresdalsåna er derimot et regelmessig benyttet beite- og overvintingsområde for ender, sangsvane og kanadagås. Permanent heving av dagens laveste vannstands nivå på denne strekningen vurderes å ha ubetydelig virkning på vannfugler. Terrenginngrep fører ellers til at fugle- og pattedyrarter for en periode får tapt sine leveområder. Etter avsluttet anleggsarbeid vil en del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet. I driftsfasen ventes tiltaket å ha svært liten negativ virkning på faunaen.

For diskusjon av rødlistearter, og arter fra Bern liste II, se eget kapittel.

- *Vurdering: Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for terrestrisk miljø.*

AKVATISK MILJØ

Det finnes aure, abbor og sik på berørt strekning av Nidelva/Fyresdalsåna. Fisken er småfallen og av til dels dårlig kvalitet. Hele influensområdet er sannsynligvis egnet gyte- og oppvekstområde for disse artene. Temaet får liten til middels verdi. Nidelva er i dag sterkt påvirket av vassdragsreguleringer. Spesielt i perioder når Høgefoss kraftverk 2,9 km oppstrøms Åmotsfoss står, er det svært lav vannføring i elva. Utbygging av Åmotsfoss kraftverk vil gi mer stabil vannstand, på høyere nivå, i Nidelva i dette området. Dette forventes å ha positiv virkning på akvatisk miljø oppstrøms planlagt inntaksdam, ved at potensielle gyte- og oppvekstarealer for fisk øker sammenlignet med dagens situasjon. Selve Åmotsfoss får sterkt redusert vannføring, men har liten verdi for fisk. Inntaksdammen vil her danne et absolutt vandringshinder for fisk oppover Nidelva. Det må ellers forventes at en del ungfisk blir tatt av strømmen nær inntaket og havner i kraftverket. En delvis re-kanalisering av elveløpet over en 400 m lang strekning nedstrøms kraftverksutløpet, vil berøre potensielle gyteområder for aure. Auren har imidlertid andre potensielle gyteområder av tilsvarende kvalitet i Nidelva nedstrøms Åmotsfoss. Fisk kan også tenkes å bli påvirket i forbindelse med utfall/stans i kraftstasjonen. Kanalisering vil imidlertid gi et mer stabilt undervann dersom en slik situasjon skulle inntreffe. Ved utfall/stans i kraftstasjon, vil damluka automatisk begynne å slippe forbi vann. Dette skjer umiddelbart, da det ikke er noe magasin på Åmotsfoss, og forbislipper skjer i takt med tilsiget. I selve anleggsperioden vil slam og sprengstoffrester kunne påvirke vannkvaliteten.

Samlet for hele tiltaks- og influensområdet vurderes virkningene på temaene verdifulle lokaliteter og fisk og ferskvannsorganismer å være ubetydelig til liten negativ.

- *Vurdering: Liten til middels verdi og ubetydelig til liten negativ virkning gir ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-).*

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Nidelva med Åmotsfoss er ikke omfattet av verneplan for vassdrag og inngår ikke blant nasjonale laksevassdrag.

- *Vurdering: Ingen verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER

Åmotsfoss ligger i et inngrepsnært område, og tiltaket medfører ingen endring i inngrepsfrie naturområder (INON).

- *Vurdering: Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

LANDSKAP

Landskapet langs Nidelva ved Åmotsfoss er typisk for regionen, men ikke enestående. Det er svakt preget av inngrep og vurderes derfor til middels verdi. Strykpartiet ved Åmotsfoss er et markert landskapselement, men ligger nokså skjermet for innsyn. Det samme gjelder sonene noen hundre meter oppstrøms og nedstrøms Åmotsfoss, som får henholdsvis en svak, permanent heving av vannspeilet, og en kanalisering av elvestrekningen. Oppstrøms sonen med permanent hevet vannstand, vil dagens periodevis svært lave vannstand på hele elvestrekningen opp til Høgefoss, samt nedre del av Fyresdalsåna, bortfalle. Utbygging av Åmotsfoss kraftverk vil gi en mer stabil, og høyere, vannstand i denne delen av Nidelvas løp og dermed ha en positiv virkning. Ved høye flomvannføringer vil situasjonen forbli uendret her. Bygging av inntaksdam, inntakskanal, kraftstasjon med avløpskanal samt tilkomstvei og P-plass vil lokalt virke negativ inn på landskapsopplevelsen. Berørte områder ligger imidlertid nokså skjermet for innsyn. Samlet forventes tiltaket å ha ubetydelig til liten positiv virkning på landskap.

- *Vurdering: Middels verdi og ubetydelig til liten positiv virkning gir ubetydelig til liten positiv konsekvens (0/+).*

KULTURMINNER OG KULTURMILJØ

Det er ikke påvist automatisk fredete kulturminner i området, og det finnes ingen SEFRAK-registrerte bygg eller andre registrerte kulturminner fra nyere tid. I og langs Nidelva finnes imidlertid flere fløtningsrelaterte kulturminner; skådammer og tømmerkonstruksjoner. Basert på kjent kunnskap vurderes temaet kulturminner og kulturmiljøer å ha middels verdi. Ved bygging av inntakskanal vil én skådam øverst i Åmotsfoss bli ødelagt. Det er ikke ventet at andre kulturminner eller kulturmiljøer vil bli fysisk berørt av planlagt tiltak. Tiltaket gir liten negativ virkning på kulturminner og kulturmiljøer.

- *Vurdering: Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

JORD- OG SKOGRESSURSER

Tiltaket vil ikke komme i konflikt med jordressurser eller utmarksnæringer utenom skogbruk. Samtlige terrenginngrep på land vil skje i områder dominert av barskog. Arealene nærmest Åmotsfoss har lav bonitet, mens fellestraséen for tilkomstvei og jordkabel vil komme i middels til høybonitet skog. Det foregår alminnelig skogsdrift i området. Jord- og skogressurser får samlet liten til middels verdi. Ulempen ved at skogsmark går tapt til veiformål, vil i stor grad oppveies av at den nye veien kan nyttes i forbindelse med uttak av tømmer i ulendt, og tidligere vanskelig tilgjengelig, terreng omkring Åmotsfoss. Skog som hogges i forbindelse med anleggsarbeidet, vil kunne leveres som tømmer eller utnyttes til vedproduksjon. Samlet vurderes tiltaket å ha liten negativ virkning for jord- og skogressurser både i anleggsfasen og driftsfasen.

- *Vurdering: Liten til middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

FERSKVANNRESSURSER

Det knyttes ikke vannforsyningsinteresser direkte til Nidelva ved Åmotsfoss, og det er heller ingen utslipp fra bebyggelse eller industri. Tiltaket medfører noe sprenging og graving i forbindelse med etablering av kraftverket. Slam og sprengstoffrester vil derfor kunne påvirke vannkvaliteten lite negativt i, og nedstrøms, selve Åmotsfoss i anleggsperioden. I driftsperioden vil vannkvaliteten være uendret. Tiltaket vurderes totalt sett å ha ingen virkning for tema ferskvannsressurser.

- *Vurdering: Middels verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

BRUKERINTERESSER

Tiltaks- og influensområdet blir en del brukt til rekreasjonsformål, særlig fiske og padling. Robåt og kano kan leies på Haugsjåsund familiecamping. Nidelva er en attraktiv padleelv, hvor blant annet Nidelva padleklubb arrangerer turer hver sommer langs en merket padlerute som går forbi Åmotsfoss. Det er farlig å padle gjennom fossestryket, derfor går det en merket løype forbi fossen. Vanskelig tilgjengelighet gjør at Nidelva nedenfor Åmotsfoss brukes lite til vannsportaktiviteter sammenlignet med strekningen oppstrøms. Ellers er skogområdene godt egnet turterreng, men blir forholdsvis lite brukt. Det utøves også storviltjakt og småviltjakt i området, hvorav elgjakta har størst økonomisk betydning. Samlet får brukerinteressene middels verdi. Anleggsperioden forårsaker økt støy og trafikk. Videre foretas det tekniske inngrep, vannspeilet oppstrøms Åmotsfossen blir hevet og elveløpet nedstrøms fossen blir kanalisert. I anleggsperioden vil viltet trolig sky unna området, men arealene nærmest elveløpet spiller marginal rolle i forhold til jaktinteressene. I driftsperioden har redusert vannføring i selve Åmotsfoss liten praktisk betydning for utøvelse av fiske og andre friluftslivsaktiviteter, da det er lite ferdsel langs selve elveløpet i dette området. Permanent heving av vannstanden oppstrøms Åmotsfoss vil gjøre det lettere å fiske, bade og bruke kano, kajakk og robåt på denne elvestrekningen – som også ligger nær både bebyggelse, campingplass og vei. Permanent veitilkomst til Åmotsfoss vil dessuten gjøre dette området mer tilgjengelig for blant annet fiske. Samlet vurderes virkningen for brukerinteresser å være liten positiv.

- *Vurdering: Middels verdi og liten positiv virkning gir liten positiv konsekvens (+).*

REINDRIFT

Det er ikke registrert reindriftsinteresser i det omsøkte området.

- *Vurdering: Liten verdi og liten virkning gir ubetydelig konsekvens (0).*

SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

Kraftverket vil i gjennomsnitt produsere ca. 20,3 GWh, tilsvarende forbruk i ca. 1 015 boliger. Fallrettshavere vil få inntekter av tiltaket, som også vil øke skatteinntektene til berørt kommune marginalt. I anleggsfasen vil tiltaket generere noe sysselsetting og økt lokal omsetning. I driftsfasen vil det være noe behov for drift/vedlikehold av anlegget.

- *Vurdering: Tiltaket gir en liten positiv virkning på samfunnsmessige interesser.*

KRAFTLINJER

Kraftverket tilkobles eksisterende høyspentlinje fra Høgefoss via jordkabel ca. 1 375 m mot nord. Kabelen graves ned i ny tilkomstvei/eksisterende skogsbilvei. Naturverdiene er beskjedne her. Virkningen av tiltaket vurderes som liten negativ i anleggsfasen og ubetydelig i driftsfasen.

- *Vurdering: Ingen nevneverdige konsekvenser (0).*

ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det foreligger ikke alternative utbyggingsforslag.

SAMLET VURDERING

Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Åmotsfoss kraftverk.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)
Akvatisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Ubetydelig - liten negativ (0/-)
Verneplan for vassdrag/ nasjonale laksevassdrag	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Ubetydelig (0)
Inngrepsfrie natur- områder	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Ubetydelig (0)
Landskap	----- -----	▲		----- ----- ----- -----			▲		Ubetydelig - liten positiv (0/+)
Kulturminner og kulturmiljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)
Jord- og skogressurser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Liten negativ (-)
Ferskvannsressurser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Ubetydelig (0)
Brukerinteresser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----			▲		Liten positiv (+)
Reindrift	----- -----	▲		----- ----- ----- -----		▲			Ubetydelig (0)

SAMLET BELASTNING (NATURMANGFOLDLOVEN § 10)

Naturmangfoldlovens § 10 krever at tiltakshaver skal foreta en vurdering av den samlede belastning et økosystem er, eller vil bli, utsatt for. Formålet er å hindre en bit-for-bit forvaltning som fører til en gradvis forvitring og nedbygging. Området omkring selve Åmotsfoss er lite belastet med naturinngrep, men litt lenger nord og øst finnes bosettingsområder, veinett, høyspentlinjer, avfallsdeponi, pelsdyrfarm og spredt gårdsbebyggelse. Videre oppover langs begge vassdragets hovedgreiner er flere fossefall bygd ut til vannkraftformål, og store innsjøer er regulerte. Alle heiområdene omkring Nidelva og Fyresdalsåna har likevel et betydelig innslag av urørt natur, i all hovedsak INON-sone 2. Med hensyn til forekomst av rødlistearter, biologisk mangfold, kulturminner og kulturmiljø, jord- og skogressurser, landskapskvaliteter og brukerinteresser vurderes forholdene langs Åmotsfoss å representere et gjennomsnitt for regionen. Bortsett fra et mulig framtidig areal til fritidsboliger på heia like sør for Åmotsfoss, er vi ikke kjente med at det foreligger andre planer i området som vil påvirke noen av disse kvalitetene. Den samlede belastningen på området, og kvalitetene som er beskrevet, vurderes på bakgrunn av kjent kunnskap å være middels stor. Etablering av kraftverk i Åmotsfoss vurderes i liten grad å føre til «økt samlet belastning».

AVBØTENDE TILTAK

Behovet for slipp av minstevannføring i forbindelse med bygging av Åmotsfoss kraftverk er primært knyttet til temaet landskap, og i liten grad til temaene rødlistearter, terrestrisk miljø, akvatisk miljø, kulturminner/kulturmiljøer og brukerinteresser. Det er ikke registrert fossesprøytoner, da Åmotsfoss er et strykparti og ikke noen foss. Tiltakshaver har ikke foreslått slipp av minstevannføring, fordi «det er ingen utbyggingsstrekning for prosjektet». Observasjoner under lave vannføringer viser at det vil stå et vannspeil i midtålen i Åmotsfoss tilnærmet helt inn til damterskel etter en utbygging. På bakgrunn

av at det er registrert få biologiske verdier i tilknytning til den korte strekningen gjennom Åmotsfoss, vurderer også vi at det kan aksepteres at det ikke slippes minstevannføring.

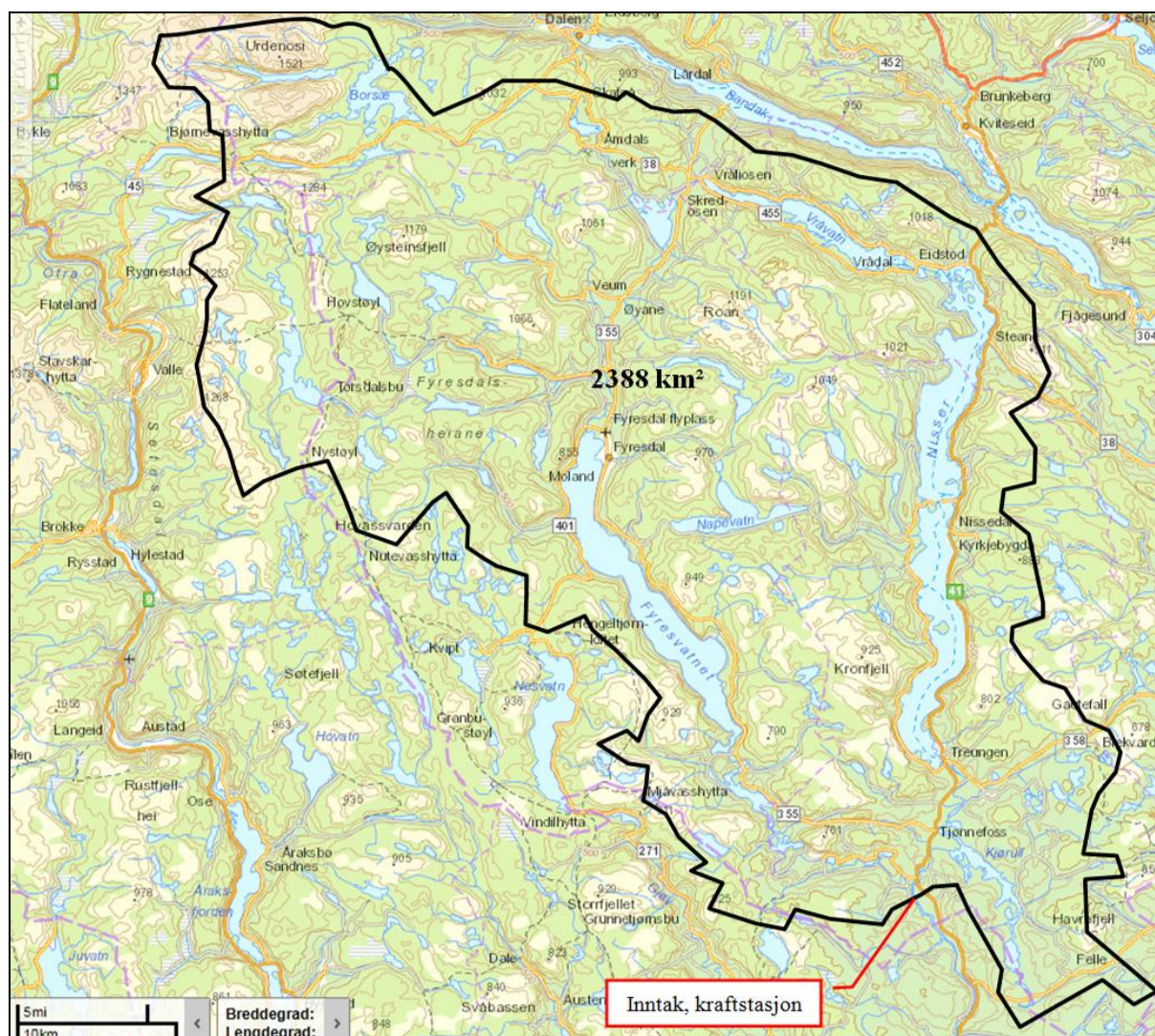
Selve kraftverksinntaket bør utformes slik at det i størst mulig grad forhindrer at fisk føres inn i turbinen. Ved utfall/stans i kraftstasjon, vil damluka automatisk begynne å slippe forbi vann. Dette skjer umiddelbart, da det ikke er noe magasin på Åmotsfoss, og forbislipppet skjer i takt med tilsiget.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

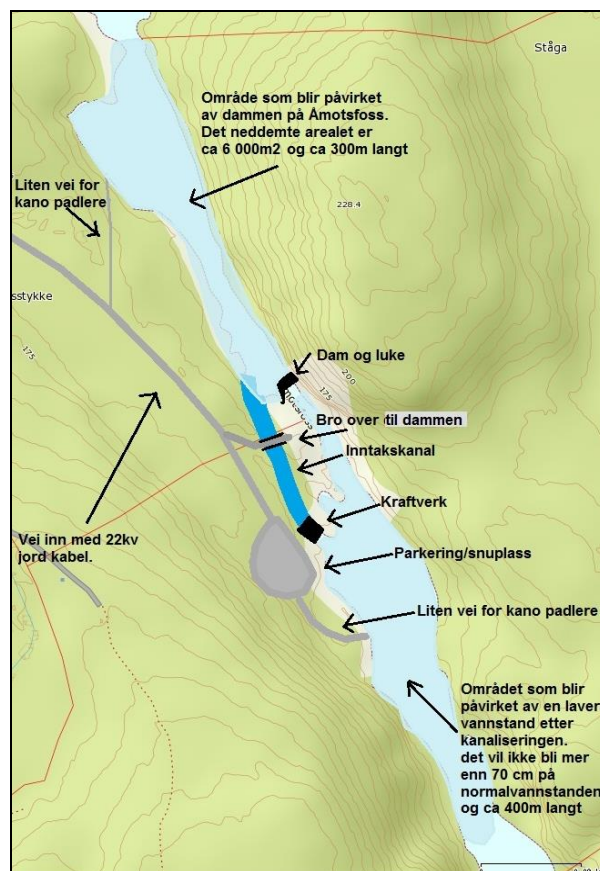
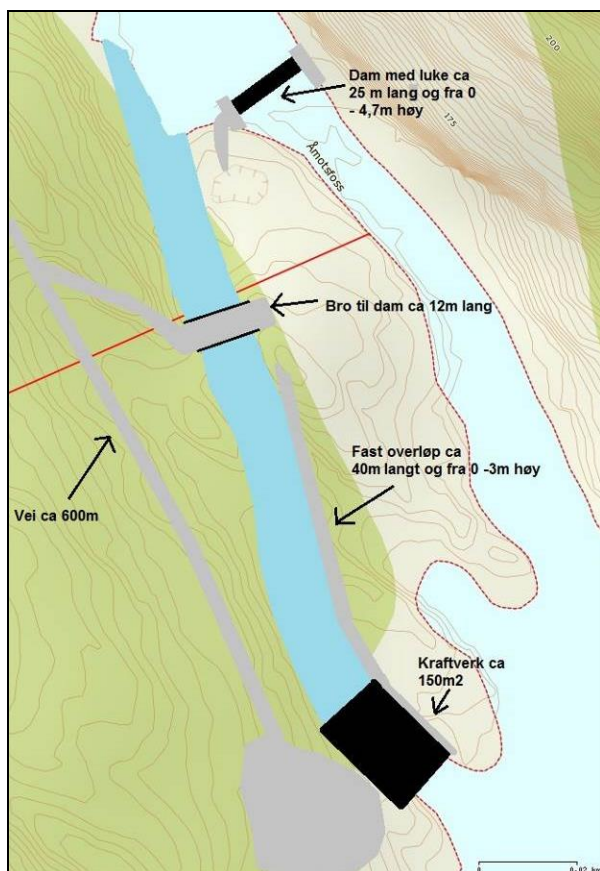
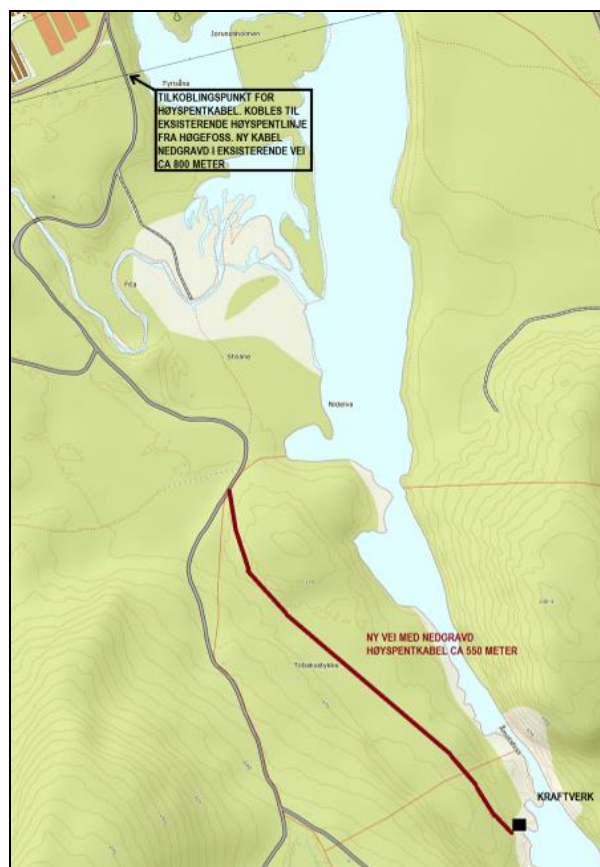
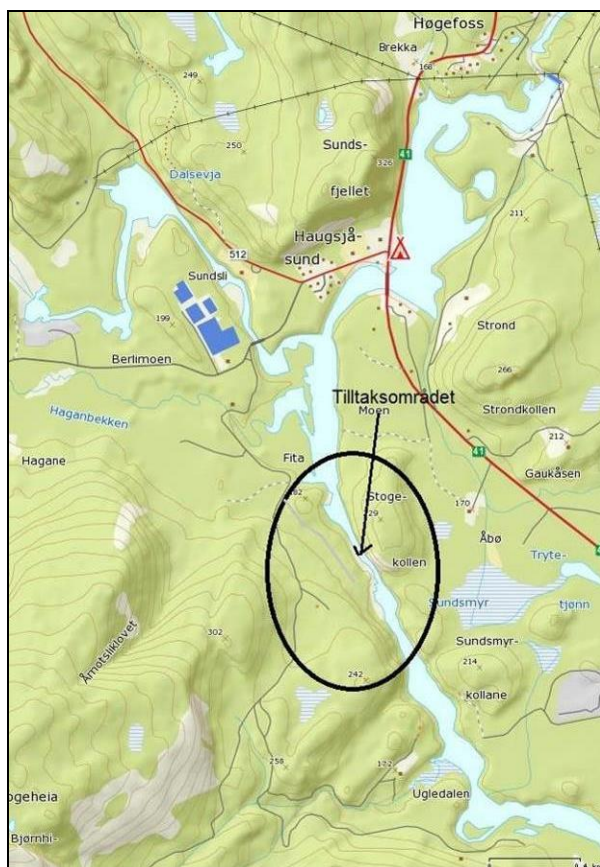
Vurderingene i denne rapporten bygger for det meste på befaringen av tiltaks- og influensområdet den 30. juli 2014. Det knytter seg noe usikkerhet til fiskens bruk av Nidelva like oppstrøms og nedstrøms Åmotsfoss. Derfor bør det vurderes å utføre egne fiskeundersøkelser i området. For øvrig vurderes datagrunnlaget som godt, og det vil ikke være behov for oppfølgende undersøkelser eller overvåkning tilknyttet det planlagte kraftverket i Åmotsfoss.

ÅMOTSFOSS KRAFTVERK – UTBYGGINGSPLANER

Tiltakshaver planlegger å bygge Åmotsfoss kraftverk i Nissedal kommune, Telemark, ved å utnytte et strykparti i Nidelva mellom kote 157,7 og kote 152,6/153,2 (**figur 1-8**). Tiltaksområdet ligger ca. 1 km sør for samløpet mellom Fyresdalsåna og Nidelva. Vannføringsregimet i Åmotsfoss er preget av at det er i alt 20 reguleringer i vassdraget, noe som gir høyere vintervannføring enn under uregulerte forhold. Alle inngrep og tekniske installasjoner er lokalisert vest for elveløpet. Kraftverket vil utnytte et nedbørfelt på til sammen 2 388 km². Spesifikk avrenning er beregnet til 27,0 l/s/km², noe som gir et årlig tilsig på 2 035 mill. m³. Middelvannføring ved inntaket er beregnet til 64,5 m³/s, men anslås ut fra observasjoner i vassdraget til ca. 61 m³/s. Inntaksdammen med luke legges på en naturlig fjellterskel på kote 155-156, og får en lengde på ca. 25 m og en høyde på inntil 4,7 m. Fra inntaket føres vannet i en ca. 110 m lang kanal fram til kraftverket. Nedstrøms Åmotsfoss blir en ca. 400 m lang elvestrekning kanalisert 0,0-0,70 m i forhold til dagens normalvannstand. Deler av strekningen har blitt noe kanalisert tidligere. I kraftverket, som får grunnflate på ca. 150 m², installeres tre kaplanturbiner, hver med effekt ca. 1 350 kW og samlet største-minste slukeevne på henholdsvis 100 og 5 m³/s. Midlere årlig produksjon er beregnet til 20,3 GWh, hvorav 7,4 GWh er sommerproduksjon og 12,9 GWh er vinterproduksjon. 5-persentil er 7,2 m³/s, fordelt på 6,0 m³/s sommer og 7,9 m³/s vinter. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 6,2 m³/s. Det foreslås ikke slipp av minstevannføring. Observasjoner under lave vannføringer viser at det vil stå et vannspeil i midtålen i Åmotsfoss tilnærmet helt inn til damterskel etter en utbygging. Kraftverket tilkobles eksisterende høyspentlinje fra Høgefoss via jordkabel ca. 1 375 m mot nord. Kabelen graves ned i vei.



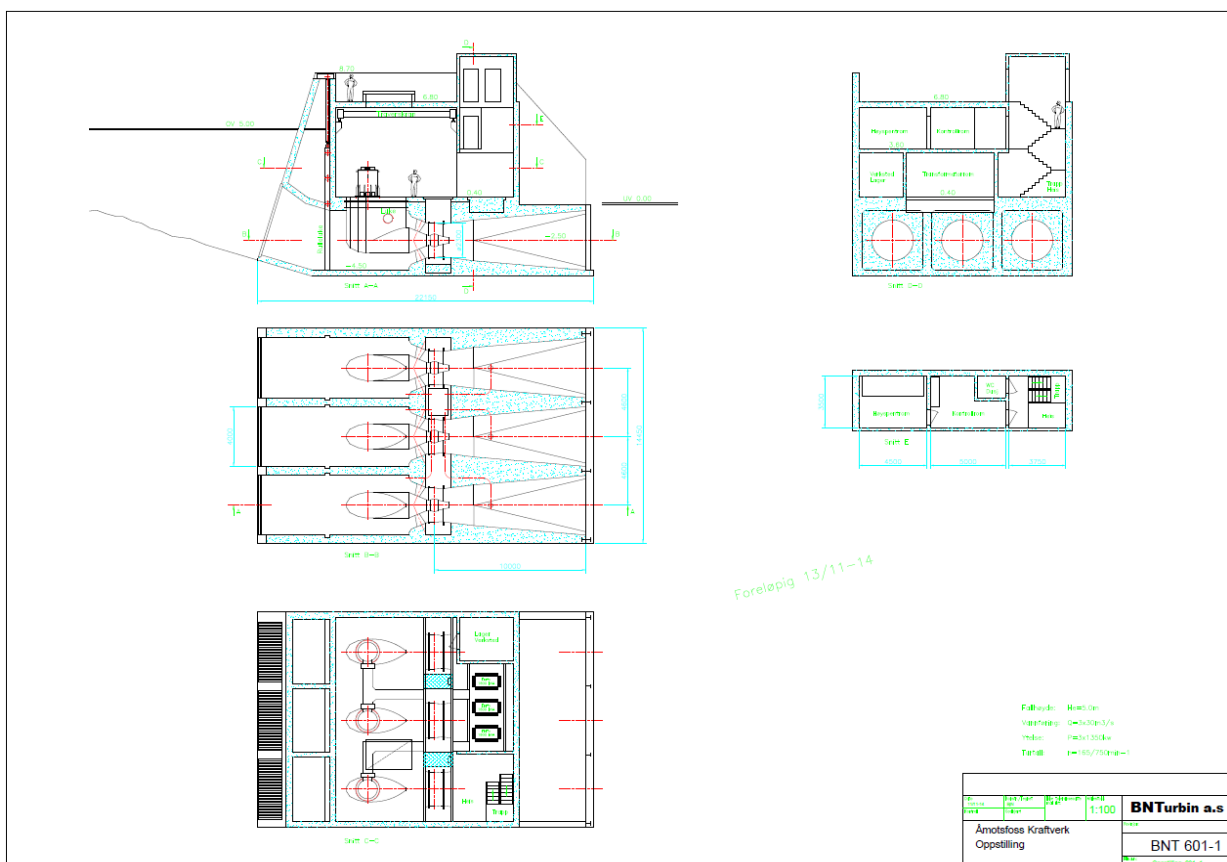
Figur 1. Nedbørfeltet til Åmotsfoss kraftverk i Nidelva i Nissedal kommune (kilde: Norconsult).



Figur 2. Øverst t.v.: Åmotsfoss ligger i Nidelva 1,3 km sør for Haugsjåsund, og 2,9 km nedstrøms Høgefoss, i Nissedal kommune. Øverst t.h.: Trasé for tilkomstvei og nettilknytning for Åmotsfoss kraftverk. Nederst t.v.: Skisse over planlagt utbygging av Åmotsfoss kraftverk. Nederst t.h.: Strekninger i Nidelva oppstrøms og nedstrøms Åmotsfoss som vil påvirkes av inngrep (kilde: Vannkraft AS).



Figur 3. Inntaksområdet i øvre del av Åmotsfoss, om lag kote 158. Det bygges betongterskel over hovedløpet til høyre, mens innløpskanalen til kraftverket går inn mot gammel skådam venstre. Vannspeilet i elveløpet vil bli noe hevet oppstrøms dammen.



Figur 4. Skisse over planlagte Åmotsfoss kraftverk. Det skal installeres tre kaplanturbiner, hver med ytelse 1 350 kW (kilde: BNTurbin AS).



Figur 5. Hovedstryket i Åmotsfossen har et konsentrert fall på ca. 3,5 m. Her fra øvre del.



Figur 6. Nedre del av hovedstryket i Åmotsfossen. Kraftstasjonen plasseres foran i venstre billedkant.



Figur 7. Kraftstasjonsområdet i Åmotsfoss, med utløp om lag kote 153.



Figur 8. Kanalen fra inntaksdammen til kraftverket vil følge denne terrengforsenkningen med ung blandingsskog.

METODE OG DATAGRUNNLAG

DATAINNSAMLING / DATAGRUNNLAG

Denne konsekvensutredningen er bygd opp etter en standardisert tre-trinns 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. Vurderingene i rapporten baserer seg dels på foreliggende informasjon, dels på befarings- og tiltaksområdet utført av Ole Kristian Spikkeland 30. juli 2014, se sporlogg i **vedlegg 1**. Det er også sammenstilt resultater fra foreliggende litteratur, gjort søk i nasjonale databaser og tatt kontakt med forvaltning og lokale aktører. Datagrunnlaget vurderes som **godt (3)** for alle deltema, unntatt akvatisk miljø, hvor datagrunnlaget vurderes fra **middels (2)** til **mangelfullt (1)** (jf. **tabell 1**) på grunn av manglende fiskeundersøkelser.

Tabell 1. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter Brodtkorb & Selboe 2007).

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

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 ni-delt skala fra *meget stor negativ konsekvens* til *meget stor positiv konsekvens* (se **figur 9**).

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.

Verdi Omfang	Ingen verdi			
		Liten	Middels	Stor
Stort positivt				Meget stor positiv konsekvens (++++)
				Stor positiv konsekvens (+++)
Middels positivt				Middels positiv konsekvens (++)
				Liten positiv konsekvens (+)
Lite positivt Intet omfang				Ubetydelig (0)
				Liten negativ konsekvens (-)
Lite negativt				Middels negativ konsekvens (- -)
				Stor negativ konsekvens (- - -)
Middels negativt				Meget stor negativ konsekvens (- - - -)
Stort negativt				

Figur 9. «Konsekvensvifta». Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdets 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 **rødlistearter**, **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 skal i følge malen være med for å gi verdifull tilleggsinformasjon om naturtypene dersom en naturtype også viser seg å være en truet vegetasjonstype. I tillegg til Fremstad & Moen (2001), er registrerte naturtyper også vurdert i forhold til rødlistete naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011). Denne oversikten, som følger NiN-systemet, har med den siste oppdaterte kunnskapen om naturtyper i vurderingene av truethetskategoriene.

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 truede vegetasjonstyper. Når det gjelder vanlige vegetasjonstyper, sier malen (Korbøl mfl. 2009) at det i kapittelet om karplanter, lav og moser skal lages en «kort og enkel beskrivelse av vegetasjonens arts-sammensetning 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 3**.

Nomenklaturen, samt norske navn, følger Artskart på www.artsdatabanken.no.

LANDSKAP OG INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Vurderingen av landskapskvaliteter vil alltid være subjektiv, og dette gjør både verdisetting og vurdering av konsekvenser vanskelig. Vi følger en tilnærming beskrevet av Melby & Gaarder (2005), som har tatt utgangspunkt i «Visual Management System» (US Forest Service, 1974), videreutviklet og tilpasset norske forhold (Nordisk Ministerråd 1987:3, del I). Her er begrepene *mangfold*, *inntryksstyrke* og *helhet* sentrale:

- **Mangfold:** Er et landskap satt sammen av mange ulike elementer med stort mangfold i form, farge og tekstur, øker dette opplevelsespotensialet til landskapet sammenliknet med andre landskap med et lavere mangfold.
- **Inntryksstyrke:** Store kontraster i markante komposisjoner skaper dramatikk og spenning. Sterke inntrykk gir større og mer varige opplevelser enn svakere inntrykk.
- **Helhet:** Landskap der de ulike elementene står i et balansert forhold til hverandre (harmoni), og hvor strukturene ikke er brutt av inngrep eller manglende kontinuitet, øker landskapets opplevels-verdi.

På bakgrunn av dette tilordnes landskapsområdene en klasse med grunnlag i deres totalinntrykk, der det deles inn i tre ulike klasser etter opplevelsverdi:

- **Klasse A:** Landskapsområde der landskapskomponentene samlet sett har kvaliteter som gjør det enestående og særlig opplevelsrikt. Landskapet er helhetlig med stort mangfold og høy inntryksstyrke. Klasse A1 karakteriserer det ypperste og det enestående landskapet innenfor regionen. Klasse A2 karakteriserer landskap med høy inntryksstyrke og stort mangfold.
- **Klasse B:** Det typiske landskapet i regionen. Landskapet har normalt gode kvaliteter, men er ikke enestående. Dersom et statistisk stort nok materiale foreligger, vil de fleste underregioner/landskapsområder høre til denne klassen. **Klasse B1** representerer det typiske landskapet uten inngrep innenfor regionen. **Klasse B2** representerer det typiske landskapet med noe lavere mangfold og enkelte uheldige inngrep.
- **Klasse C:** Inntrykkssvake landskap med liten formrikdom og/eller landskap med uheldige inngrep.

Urørt natur er forsøkt entydig definert under begrepet *inngrepsfrie naturområder* (DN 1995 og INON-innsyn DN, versjonsnummer INON.01.08). I definisjonen inngår alle områder som ligger mer enn én kilometer i luftlinje fra tyngre tekniske inngrep (bebyggelse, høyspentlinjer, veier, dammer mm.). Inngrepsfrie naturområder er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep og er forklart i **tabell 2**:

Tabell 2. Definisjon av de ulike INON sonene.

INON-soner	Avstand fra tyngre tekniske inngrep
Inngrepsnære områder	< 1 km
INON-sone 2	1-3 km
INON-sone 1	3-5 km
Villmarkspregede områder	> 5 km

BRUKERINTERESSER

I følge NVEs mal for søknad om konsesjon for småkraftverk, datert 8. mars 2011, inkluderes friluftsinnteresser i brukerinteressene. Verdien av et område for friluftsliv vil i stor grad være subjektiv. Vi har valgt å følge kriteriene i DN-håndbok 18 *Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven* (DN 2001). Her er bruksfrekvens og opplevelsverdi sentrale begreper (**tabell 3**). DN-håndbok 18 opererer med fem verdiklasser. For å tilpasse disse til et tre-delt verdisettingssystem, er de to «øverste» klassene slått sammen til én, det samme gjelder de to «nederste» klassene, mens klassen *middels verdi* er uforandret. En utfordring ved vurdering av verdier og konsekvenser både for landskap og friluftsliv er i hvor stor skala en skal operere, dvs. hvor store områder som bør regnes som influensområde ved vurderingen. Også dette vil i stor grad være subjektive vurderinger.

Tabell 3. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
RØDLISTEARTER Kilder: NVE-veileder 3-2009, Kållås mfl. 2010 Bern liste II Bonn liste I	Andre områder	Viktige områder for: Arter i kategoriene sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) i Norsk Rødliste 2010	Viktige områder for: - 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)	Naturtypelokaliteter med verdi C (lokalt viktig)	Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig)	Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Karplanter, moser og lav</i> Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet	Områder med stort arts- og individmangfold i lokal eller regional målestokk	Områder med stort arts- og individmangfold i nasjonal målestokk
<i>Fugl og pattedyr</i> Kilder: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006), DN-håndbok 11	- Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	- Områder med stort arts- og individmangfold i lokal eller regional målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	- Områder med stort arts- og individmangfold i nasjonal målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5
AKVATISK MILJØ <i>Verdifulle lokaliteter</i> Kilde: DN-håndbok 15 Lindgaard & Henriksen (2011)	Andre områder	Ferskvannslokaliteter med verdi B (viktig)	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		
VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG Kilder: Egen vurdering	Andre områder	Deler av området vernet gjennom verneplan for vassdrag eller som nasjonalt laksevassdrag	Vernet gjennom verneplan for vassdrag eller som nasjonalt laksevassdrag
LANDSKAP Kilde: Melby & Gaarder 2005	Landskap i klasse C Inntrykkssvakt landskap med liten formrikdom og/eller landskap dominert av uheldige inngrep	Landskap i klasse B Typisk landskap for regionen. Landskap med normalt gode kvaliteter, men ikke enestående	Landskap i klasse A Helhetlig landskap med stort mangfold og høy inntrykksstyrke, enestående og spesielt opplevelsesrikt
INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON) Kilder: DN-rapport 1995-6, OED 2007	Ikke inngrepsfrie områder	Inngrepsfrie naturområder for øvrig (INON-sone 1 og 2)	- Villmarkspregede områder - Sammenhengende inngrepsfritt område fra fjord til fjell - Inngrepsfrie områder (uavhengig av INON-sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON
KULTURMINNER OG KULTURMILJØ Kilder: OED 2007, Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Områder uten verdifulle kulturmiljøer og kulturminner eller der potensialet er lite - Vanlig forekommende samiske enkeltobjekter ute av opprinnelig sammenheng	- Områder med regionalt og lokalt viktige kulturmiljøer og kulturminner - Steder det knytter seg samisk tro/tradisjon til	- Områder med nasjonale og/eller særlig viktige regionalt verdifulle kulturmiljøer og kulturminner - Spesielt viktige steder som det knytter seg samisk tro/tradisjon til
REINDRIFT Kilde: Reindrifftsforvaltningen i Nordland	Områder uten reindrift/øvrig landareal for eksempel arealdekke	- Områder med reindrift, men uten særverdiområder og minimumsbeiter, vårbeite 2, sommerbeite 2, høstbeite 2, høstvinterbeite, vinterbeite 2 - Anlegg: Reindrifftsanlegg generelt, gjeterhytte, gamme - Konvensjonsområde	Minimumsbeiter og særverdiområder, vårbeite 1, høstbeite 1, sommerbeite 1, flyttleier, trekkleier, oppsamlingsområde, beitehage, reindrifftsanlegg og minimumsbeiter
JORD- OG SKOGRESSURSER <i>Jordressurser</i> Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Jordbruksareal i kategorien 4-8 poeng - Utmarksareal med liten beitebruk	- Jordbruksareal i kategorien 9-15 poeng - Utmarksareal med middels beitebruk	- Jordbruksareal i kategorien 16-20 poeng - Utmarksareal med mye beitebruk

Tabell 3. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Skogressurser Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Skogareal med låg bonitet - Skogareal med middels bonitet og vanskelige driftsforhold	- Større skogareal med middels bonitet og gode driftsforhold - Skogareal med høy bonitet og vanlige driftsforhold	Større skogareal med høy bonitet og gode driftsforhold
FERSKVANNRESSURSER Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Vannressurser med dårlig kvalitet eller liten kapasitet - Vannressurser som er egnet til energiformål	- Vannressurser med middels til god kvalitet og kapasitet til flere husholdninger - Vannressurser som er godt egnet til energiformål	- Vannressurser med meget god kvalitet, stor kapasitet og som mangler i området - Vannressurser av nasjonal interesse til energiformål
BRUKERINTERESSER Kilder: DN-håndbok 18, Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	- Området er lite brukt i dag. Området har heller ingen opplevelsesverdi eller symbolverdi av betydning. Det har liten betydning i forhold til den overordnede grønnstrukturen for de omkringliggende områder - Ingen kjente friluftsinteresser - Utmarksareal med liten produksjon av matfisk og jaktbart vilt, eller lite grunnlag for salg av opplevelser	a) Området har en del bruk i dag b) Området er lite brukt i dag, men oppfyller ett av kriteriene: - Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har visse opplevelseskvaliteter - Området er egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikke finnes alternative områder til - Området inngår som del av en større, sammenhengende grønnstruktur av en viss verdi, eller fungerer som ferdskorridor mellom slike områder, eller som adkomst til slike - Området har en viss symbolverdi - Utmarksareal med middels produksjon av matfisk og jaktbart vilt, eller middels grunnlag for salg av opplevelser	a) Området er mye brukt i dag b) Området er ikke mye brukt i dag, men oppfyller ett av kriteriene: - Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har opplevelseskvaliteter av stor betydning - Området er godt egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikke finnes alternative områder til av noenlunde tilsvarende kvalitet - Området har et mangfold av opplevelsesmuligheter i forhold til landskap, naturmiljø, kulturmiljø og/eller aktiviteter - Området inngår som del av en større, sammenhengende grønnstruktur av stor verdi, eller fungerer som ferdskorridor mellom slike områder, eller som adkomst til slike områder - Området har stor symbolverdi - Utmarksareal med stor produksjon av matfisk og jaktbart vilt, eller stort grunnlag for salg av opplevelser

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jf. § 3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt.

Tiltaksområdet til Åmotsfoss kraftverk omfatter dam/inntaksområde, driftsvannvei, kraftstasjon med avløp til elva, jordkabeltrasé for nettilknytning og tilkomstvei til kraftstasjon.

Influensområdet. Når det gjelder biologisk mangfold, vil områder nær opp til anleggsområdene kunne bli påvirket, særlig under anleggsperioden. Hvor store områder rundt som blir påvirket, vil variere både geografisk og i forhold til topografi og hvilke arter som er aktuelle. For vegetasjon kan en grense på 20 m fra fysiske inngrep være rimelig, men ofte mer i områder med fosserøypåvirkning. Viltarter vil kunne påvirkes i et vesentlig større område, for eksempel 100 m (jf. Korbøl mfl. 2009), på grunn av forstyrrelser i anleggsperioden. Hele Åmotsfoss mellom inntak og utløp fra kraftverket vil også inngå i influensområdet, siden fossen i lange perioder vil miste mye av sin vannføring. Influensområdet vil videre omfatte en ca. 2,9 km strekning i Nidelva som får påvirket vannstand oppstrøms inntaksdam, likeså en ca. 400 m strekning nedstrøms kraftverket, som blir kanalisert. Influensområdet for biologisk mangfold er kartfestet i **vedlegg 2**. For landskap og brukerinteresser kan influensområdet defineres som hele området inngrepet er synlig fra.

OMRÅDEBESKRIVELSE MED VERDIVURDERING

Åmotsfoss i Nidelva er en del av Arendalsvassdraget (vassdragsnr. 019.Z). Området ligger sør i Nissedal kommune, Telemark, om lag én km nedstrøms Haugsjåsund, hvor Fyresdalsåna munner ut i Nidelva. Avstanden til kommunesenteret Treungen i nord er ca. 10 km. Rv41 passerer litt øst for tiltaksområdet. Det 4 015 km² store Arendalsvassdraget omfatter blant annet innsjøene Nisser, Fyresvatn og Vråvatn i Vest-Telemark og renner ut i Skagerrak ved Arendal. De høyestliggende toppene i nedbørfeltet ligger over skoggrensa. Både oppstrøms og nedstrøms strykpartiet i Åmotsfoss renner Nidelva rolig over lange strekninger. Bunnsubstratet i elva veksler mellom fast fjell og grove blokker i strykpartier, og grus og sand på mer stilleflytende strekninger. Langs elva dominerer barskog av furu og gran, og med varierende, men lite, innslag av bjørk og andre boreale lauvtreslag. Innimellom finnes spredt bosetning og noe dyrket mark (**figur 10**). Selve tiltaksområdet er lite påvirket av inngrep, bortsett fra eksisterende vassdragsregulering (**figur 11**). Det finnes kun rester av gamle installasjoner knyttet til tømmerfløtingen i vassdraget. Høyere opp i nedbørfeltet er flere store innsjøer regulert.



Figur 10. Nidelva omkring strykpartiet Åmotsfoss (kilde: <http://www.1881.no/kart/>).

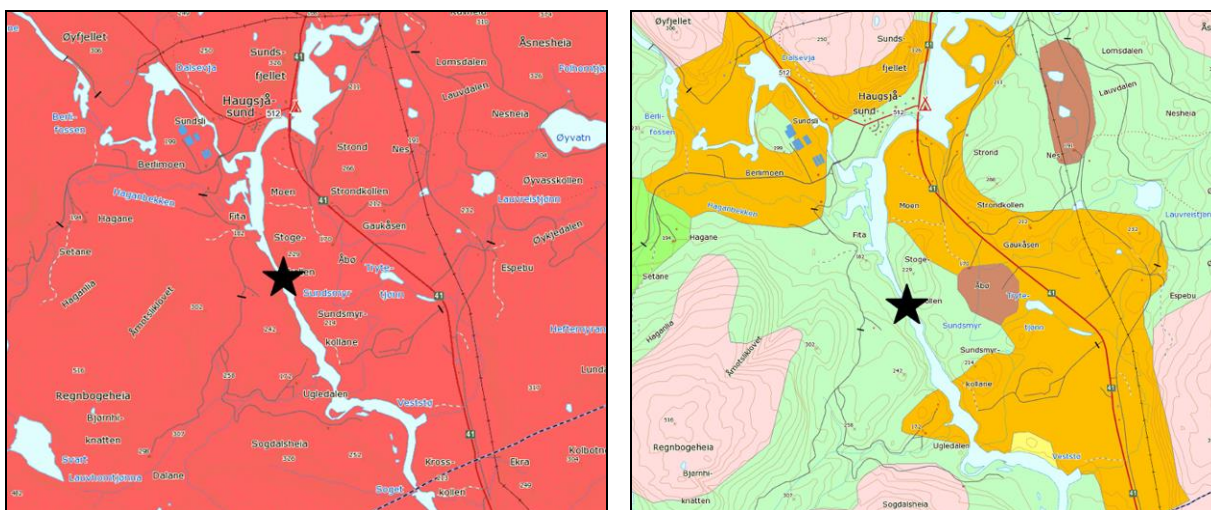


Figur 11. Nidelva ved Haugsjåsund fotografert ved ulike, men likevel nokså «normale», vannføringer i 2014. Nidelva er et sterkt regulert vassdrag. Innenfor tiltaksområdet har spesielt kjøringen av Høgefoss kraftverk stor innvirkning på vannstanden. Foto: Olav Jensen, Vannkraft AS.

NATURGRUNNLAGET

Informasjon om geologi og løsmasser er hentet fra Arealisdata på nett (www.ngu.no/kart/arealisNGU). Berggrunnen i tiltaksområdet består av granitt, granodioritt. Dette er harde grunnfjellsbergarter som avgir lite plantenæringsstoffer. Løsmassedekket er dominert av morenemateriale (**figur 12**), men lokalt langs planlagt tilkomstvei finnes også litt torv og myr. Langs elveløpet opptrer partier med bart fjell i dagen. Boniteten i tiltaksområdet veksler fra åpen, skinn fastmark og skog med lav bonitet ved Åmotsfoss til barskog av høy og middels bonitet langs planlagt tilkomstvei (**figur 21**).

Tiltaksområdet er sørvendt, hvilket tilsier betydelig solinnstråling. I tillegg til temperatur er nedbør viktig for vekstsesongen. Ved Høgefoss (164 moh.) ca. 2 km mot nordøst er årlig nedbørmengde 989 mm. Det faller mest nedbør i oktober (123 mm), minst i april (47 mm). I høyereliggende områder vil nedbørmengden normalt ligge vesentlig høyere. Årsmiddeltemperaturen ved Tveitsund (252 moh.) ca. 9 km mot nord er 5,0 °C, med juli som varmeste måned (15,1 °C) og februar som kaldeste måned (-4,8 °C) (eklima.met.no).



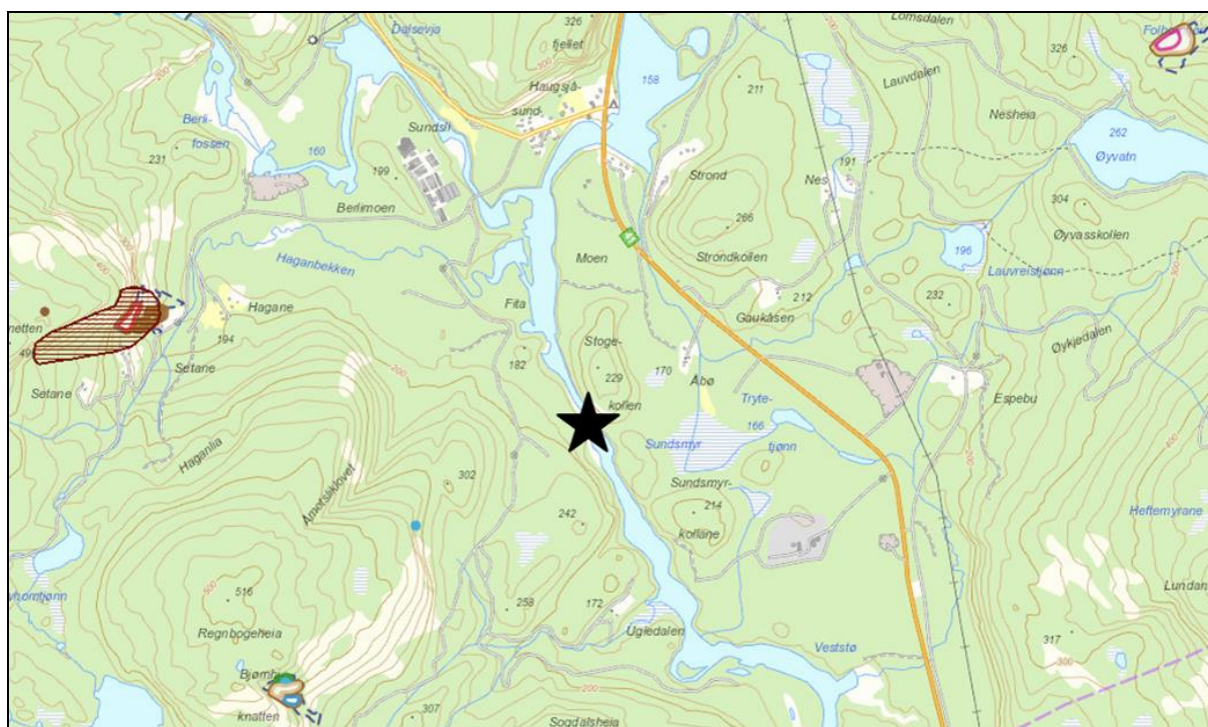
Figur 12. Berggrunnen i tiltaks- og influensområdet til Åmotsfoss består av granitt, granodioritt (**t.v.**). Løsmassene er dominert av morenemateriale (grønt) (**t.h.**). Ellers viser oransje breelavsetninger, brunt torv og myr, gult elveavsetninger og rosa bart fjell i dagen/tynt løsmassedekke (kilde: <http://www.ngu.no/kart/arealisNGU/>). Åmotsfoss er markert med stjerne.

Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet og varierer mye fra sør til nord og fra vest til øst i Norge. Denne variasjonen er avgjørende for inndelingen i vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjoner. Tiltaksområdet ligger i den boreonemorale vegetasjonssonen (se Moen 1998), som danner overgang mellom den nemorale sonen i sør og de typiske barskogområdene i nord. Edellauvskog med eik, ask, alm, lind, hassel og andre varmekrevende arter dominerer i solvendte lier med godt jordsmonn. Bjørke-, gråor- eller barskog dominerer resten av skoglandskapet. Vegetasjonssoner gjenspeiler hovedsakelig forskjeller i temperatur, spesielt sommertemperatur, mens vegetasjonsseksjoner henger sammen med graden av oseanitet, der fuktighet og vintertemperaturer er de viktigste klimafaktorene. Tiltaksområdet ligger i overgangen mellom den klart oseaniske seksjonen (O2) i sør og vest og den svakt oseaniske seksjonen (O1) i nord. Den klart oseaniske seksjonen er karakterisert av vestlige arter og vegetasjonstyper, foruten at det inngår en del svakt østlige trekk på grunn av lave vintertemperaturer. Den svakt oseaniske seksjonen preges av at de mest typiske vestlige artene og vegetasjonstypene mangler, samtidig inngår svake østlige trekk (Moen 1998).

KUNNSKAPSSTATUS BIOLOGISK MANGFOLD OG NATURVERN

Nissedal kommune har gjennomført en førstegangskartlegging av naturtyper etter DN-håndbok 13 (Edvardsen 2004). Ingen lokaliteter er avmerket innenfor tiltaks- og influensområdet til Åmotsfoss. Heller ikke senere supplerende naturtypekartlegginger utført i regi av fylkesmannen har avgrenset

lokaliteter i eller nær dette området. Nærmeste avgrensning er en rik edellauvskog, med A-verdi, i Setannetten om lag to km vest for Åmotsfoss. Det er ikke avgrenset MiS-figurer innenfor tiltaks- og influensområdet. Kartleggingsresultatene er tilgjengelige i Naturbasen (<http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>) (**figur 13**). Det er ellers foretatt en viltkartlegging i Nissedal (Kiland 2011), uten at registrerte viltområder eller trekkorridorer berører områdene ved Åmotsfoss. Heller ikke Artskart har observasjoner fra selve tiltaks- og influensområdet, men en del informasjon finnes fra tiliggende områder. Ingen områder er vernet i medhold av naturmangfoldloven. For å undersøke om det finnes ytterligere biologiske forekomster som er unntatt offentlighet (rovfugler, spillplasser, floraforekomster etc.), ble det sendt brev til miljøvern avdelingen hos fylkesmannen i Telemark den 20. oktober 2014. Av svarbrev datert 24. oktober 2014 (**vedlegg 5**) opplyses det at fylkesmannen ikke kjenner til slike. Det har også blitt tatt kontakt med Nissedal/Kviteseid kommuner pr. telefon 9. desember 2014 med tanke på mulige innspill. Viktige opplysninger om fauna, flora, jakt, fiske og andre bruker- og verneinteresser i tiltaks- og influensområdet er ellers mottatt muntlig fra grunneierne Hallgeir Halvor Sundsli og Egild Haugsjå Gundersen. Kartfestede biologisk mangfoldverdier er vist i **vedlegg 2**, mens lister over registrerte arter i tilknytning til Åmotsfoss kraftverk er samlet i **vedlegg 3**.



Figur 13. Utskrift fra Naturbasen med tiltaksområdet i Åmotsfoss markert med stjerne. Ingen naturverdier er kartfestet i tiltaks- og influensområdet for planlagt kraftverk. Brun skravur angir rik edellauvskog/utvalgt naturtype hule eiker i Setannetten, mens øvrige polygon avgrenser MiS-figurer.

RØDLISTEARTER

Av rødlistede arter (Kålås mfl. 2010) er fiskemåke (kategori NT; *nær truet*) regelmessig streiffugl i området. Strandsnipe (NT) ble ikke observert under feltarbeidet, men er trolig alminnelig forekommende langs hele Nidelva, også som hekkefugl. I følge grunneiere er stær (NT) hekkefugl knyttet til kulturlandskapet i nærområdet, mens hønsehauk (NT) er streiffugl. Av pattedyr er gaupe (kategori VU; *sårbar*) streifdyr i området (**tabell 4**). Disse opplysningene samsvarer med informasjon som framgår både av Artskart og Kiland (2011), som har utført viltkartlegging i Nissedal. Samme kilder refererer for øvrig til flere funn av slettsnok (NT) i sørvestre del av kommunen. Likeså er ulv (kategori CR; *kritisk truet*) tilfeldig streifdyr i dette området. Ellers foreligger det én observasjon av varsler (NT) fra Haugsjåsund. Det ble ikke registrert rødlistearter av karplanter, moser eller lav innenfor tiltaks- og influensområdet ved Åmotsfoss. Berggrunnen i området er sur, nokså naken og ligger eksponert mot sør og vest. Ål (CR) skal tidligere ha blitt registrert i Nidelva opp til Åmotsfoss og

Haugsjåsundområdet, men det er ikke funnet kildemateriale som kan dokumentere nyere funn av arten. Dette kan skyldes artens generelle tilbakegang, de mange store vannkraftverk som er bygd i Nidelva i løpet av forrige århundre – og det faktum at det fiskes mindre etter ål i dag enn før, og derfor er det mye mindre sannsynlig at eventuelle forekomster blir avdekket. Det er heller ikke funnet dokumentasjon på forekomst av elvemusling (VU) i området.

Tabell 4. Forekomster av rødlistearter (jf. Kålås mfl. 2010) i influensområdet til Åmotsfoss kraftverk. Påvirkningsfaktorer iht. www.artsportalen.artsdatabanken.no.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Gaupe	VU (sårbar)	Streifdyr	Høsting
Strandsnipe	NT (nær truet)	Sannsynlig hekkefugl	Påvirkning utenfor Norge
Fiskemåke	NT (nær truet)	Streiffugl	Påvirkning fra stedegne arter, menneskelig forstyrrelse, høsting
Hønsehauk	NT (nær truet)	Streiffugl	Høsting, påvirkning på habitat
Stær	NT (nær truet)	Hekkefugl/streiffugl	Påvirkning på habitat, påvirkning utenfor Norge

I følge veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal arter på Bern liste II og Bonn liste I også vurderes i kapittelet om rødlistede arter. Vassdragstilknyttede arter som er registrert i tiltaksområdet i Åmotsfoss, og som står oppført på Bern liste II, er linerle. Med stor sannsynlighet opptrer også fossekall i området, men arten har trolig ikke egnete hekkeplasser i strykpartiet Åmotsfoss eller øvrige deler av influensområdet.

- Temaet rødlistearter vurderes til middels verdi.

TERRESTRISK MILJØ

VERDIFULLE NATURTYPER

Åmotsfoss er ingen foss, men et strykparti i Nidelva. Tiltaksområdet domineres av forholdsvis ung barskog som er noe påvirket av skogsdrift. Ca. 500 m oppstrøms planlagt inntaksdam er naturtypen deltaområde (E01) utviklet ved Fita-Steane, der Haganbekken munner ut i Nidelva fra vest. Naturtypen identifiseres ut fra topografi. Deltaområdet er velutviklet og uten andre større inngrep enn en traktorvei. Lokaliteten får derfor B-verdi. Naturtypen er avgrenset på kart i **figur 14** og nærmere beskrevet i **vedlegg 4**. Deltemaet verdifulle naturtyper vurderes til middels verdi.

KARPLANTER, MOSER OG LAV

Nærmest Åmotsfoss dominerer fattig knausskog (A6) med småvokst furu og enkelte bjørk i et sparsomt utviklet tresjikt. Røsslyng og blåtopp er vanligste arter i feltsjiktet. Her vokser ellers: Bråtestarr, kornstarr, bergkvein, blåknapp, stormarimjelle, gullris, blåklokke, tepperot, hengeving, pors, trollhegg, gråor, rogn og selje. Det ble bare registrert vanlig forekommende arter av kryptogamer i dette området. I en avstengt pytt litt nedstrøms kraftstasjonsområdet ble registrert krypsiv, storblærerot, tusenblad, botnegras, rundsoldogg og smalsoldogg. Nær pytten ble dessuten funnet gulldusk og melkerot. Vegetasjonen i Nidelvas hovedløp ble ikke undersøkt spesielt, men fra elveløpet ved Haugsjåsund oppgir Artskart funn av følgende arter i 1997-99: Mykt brasmegras, småpiggnopp, spiss-siv, tjerngras, botn-gras, flotgras, evjesoleie, gytjeblererot, småblærerot og storblærerot.

Vest og nordvest for knausskogen ved Åmotsfoss overtar blåbærskog (A4), med ung og middelaldret gran, bjørk og furu som dominerende treslag (**figur 22**). Stedvis inngår også osp og einer. De tørreste kollene har noe innslag av røsslyng-blokkebærfuruskog (A3), med furu som hovedtreslag. I det fuktige søkket vest for fossen hvor inntakskanalen til kraftverket er planlagt, vokser blant annet svartor, ørevier, stjernestarr og trådsiv. Langs nordlige del av planlagt tilkomstvei opptrer fragmenter av fattig sumpskog (E1), med gran i tresjiktet og skogsnelle, storbjørnemose (*Polytrichum commune*) og torvmose-arter (*Sphagnum* sp.) i felt- og bunnsjiktet.



Figur 14. Registrerte naturtyper og utvalgte rødlistearter innenfor tiltaks- og influensområdet til Åmotsfoss kraftverk i Nissedal kommune.

Karplante-, mose- og lavfloraen består av vanlige arter for de registrerte vegetasjonstypene i tiltaks- og influensområdet. Lister over registrerte arter er samlet i **vedlegg 3**. Artsmangfoldet er ikke spesielt stort, verken i lokal eller regional målestokk, og ingen av de registrerte vegetasjonstypene regnes som truet (se Fremstad & Moen 2001). Deltema karplanter, moser og lav får derfor liten verdi.

FUGL OG PATTEDYR

Fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaksområdet vurderes å være middels rik og samtidig representativ for regionen. Følgende arter er knyttet direkte til vannstrengen i Nidelva/Åmotsfoss, enten fast eller som streifindivider: Mink, bever, storskarv, gråhegre, sangsvane, kanadagås, stokkand, kvinand, fiskemåke, gråmåke, strandsnipe og linerle. Sannsynligvis vil også laksand, siland, fiskeørn og fossekall opptre jevnlig langs elveløpet. Selve Åmotsfoss er lite benyttet som oppholdssted for andefugler, mens det stilleflytende partiet mellom Høgefoss og Fyresdalsånas samløp med Nidelva benyttes regelmessig som beite- og overvintringsområde for ender, sangsvane og kanadagås. Av hjortevilt forekommer elg og rådyr vanlig. Hjort er streifdyr. Den øvrige pattedyrfaunaen består av: Hare, ekorn, rødrev, mår, røyskatt og ulike arter av smågnagere, flaggermus og spissmus. Blant store rovdyr er gaupe regelmessig streifdyr i området. Rovfugler og ugler er representert med kongeørn, hønsehauk, spurvehauk og kattugle, hvorav førstnevnte bare opptrer på streif. Det finnes også spetter i området; under feltarbeidet ble det funnet spor tegn etter svartspett. Av skogshøns opptrer orrfugl og storfugl. Spurvefuglfaunaen vurderes å være alminnelig rik for regionen, med gode forekomster av kråkefugler, trostefugler, sangere, meiser og finkefugler. Av krypdyr og amfibium finnes: Hoggorm, buorm, stålorm, firfisle, buttsnutfrosk og padde. Temaet fugl og pattedyr vurderes til liten til middels verdi (**figur 15**).

Middels verdi for naturtyper, liten verdi for karplanter, moser og lav og liten til middels verdi for fugl og pattedyr gir middels verdi for temaet terrestrisk miljø.

- Temaet terrestrisk miljø har middels verdi.



Figur 15. Stålorm (t.v.), trekryper (midten) og sportegn etter beverens virksomhet (t.h.) innenfor tiltaks- og influensområdet til Åmotsfoss kraftverk.

AKVATISK MILJØ

Vanndirektivet deler overflatevannforekomster inn i ulike typer etter fastsatte fysiske og kjemiske kriterier, fordi vannforekomster med like fysisk-kjemiske forhold ligner på hverandre også økologisk (Anon 2011). Nidelva ved Åmotsfoss har et nedbørfelt på 2 388 km², og har da følgende parameterverdier som grunnlag for typifisering etter EUs Vannrammedirektiv (jf. **tabell 5**):

- Økoregion: «Sørlandet»
- Klimaregion: «Lavland» = < 200 moh. og over marin grense
- Størrelse: «Stor» = felt 1 000-10 000 km²
- Kalkinnhold: «Svært kalkfattig» = < 1 mg Ca/l
- Humusinnhold: «Klar» = fargetall < 30 mg Pt/l
- Turbiditet: «Klar» = turbiditet < 10 mg/l

Nidelva ved Åmotsfoss er da vassdrag av type «lavland, stor, svært kalkfattig og klar».

Tabell 5. Vannkvalitet i Åmotsfoss, basert på en prøve innsamlet i vassdraget den 30. juli 2014 og analysert ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS.

Parameter	Enhet	Analysemetode	Åmotsfoss
Surhet	pH	Intern	6,1
Fargetall filtret	mg Pt/l	Intern	13
Kalsium	mg Ca/l	NS-EN ISO 11885	0,84

VERDIFULLE LOKALITETER

DN-håndbok 15 (2000), om kartlegging av ferskvannslokalteter, definerer «verdifulle lokaliteter» som gyte- og oppvekstområder for viktige fiskearter som laks, relikt laks, sjøaure, storaure, elvenioye, bekkenioye, harr, steinulker og asp. Dette inkluderer arter på Bern-konvensjonens lister, nasjonal rødliste (Kålås mfl. 2010) og arter som Direktoratet for naturforvaltning ønsker et spesielt fokus på. Det er ikke kjent pr. i dag at Nidelva ved Åmotsfoss har slike områder for noen av disse fiskeslagene. Vandringshinder for anadrom fisk er ved Eivindstad i Frøland kommune.

DN-håndbok 15 henviser også til *DN-håndbok 13* om naturtyper, for eksempel ulike utforminger av viktig bekkedrag. Ingen slike ble registrert i tiltaks- og influensområdet. Derimot er *elveløp*, her Nidelva med Åmotsfoss, vurdert som en rødlistet og «nær truet» (NT) naturtype i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011). Temaet verdifulle lokaliteter vurderes derfor til liten til middels verdi.

FISK OG FERSKVANNSORGANISMER

På hele strekningen fra Høgefoss og ned til en terskel ca. 300 m oppstrøms Åmotsfoss renner Nidelva rolig. Dette er også situasjonen i nedre del av Fyresdalsåna fram mot samløp med Nidelva. De siste 300 m før Åmotsfoss har elva litt større fall, og gjennom hovedfossen går Nidelva i strie stryk. Strømhastigheten er likevel ikke så sterk at fossen fungerer som vandringshinder for fisk. Like under Åmotsfoss er det en større kulp, før en strykstrekning overtar (**figur 10 og 16**). Bunnsubstratet veksler mellom sand og grus, og byr på generelt god gyte- og oppvekstforhold for fisk. Unntak gjelder selve Åmotsfoss, og en liten terskel ca. 300 m oppstrøms fossen, hvor fast berg/store blokker danner elvebunn (**figur 3, 5 og 6**). Også Haganbekken, som kommer inn fra vest, har substrat av sand og grus.

Aure finnes i hele Nidelva og nedre del av Fyresdalsåna. I følge grunneiere er fisken småfallen og av til dels dårlig kvalitet. I det rolige partiet omkring Haugsjåsund opptrer også abbor vanlig. Ellers finnes litt sik i dette området. Sik er også kjent fra den delen av Nidelva nedstrøms Åmotsfoss som tilhører Åmli kommune. Det finnes ingen nyere informasjon om forekomst av ål så høyt opp i vassdraget som Åmotsfoss. Det er ellers forventet å finne ferskvannsorganismer i Nidelva ved Åmotsfoss som er vanlige for området, siden vassdraget ikke skiller seg ut med hensyn til den generelle vannkvalitet i området.



Figur 16. Nidelva oppstrøms planlagt inntaksdam i Åmotsfoss. Her heves vannstanden noe over en ca. 300 m lang strekning (**t.v.**). Nidelva nedstrøms Åmotsfoss. Elveløpet blir kanalisert 0,0-0,70 m over en strekning på ca. 400 m (**t.h.**).

Verdien for fisk og ferskvannsorganismer vurderes som liten i Åmotsfoss. Sammen med liten til middels verdi for temaet verdifulle lokaliteter, fordi elveløp er en nær truet naturtype, gir dette liten til middels verdi for akvatisk miljø.

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

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Nidelva med Åmotsfoss er ikke omfattet av verneplan for vassdrag og inngår ikke blant nasjonale laksevassdrag.

- *Temaet verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag har ingen verdi.*

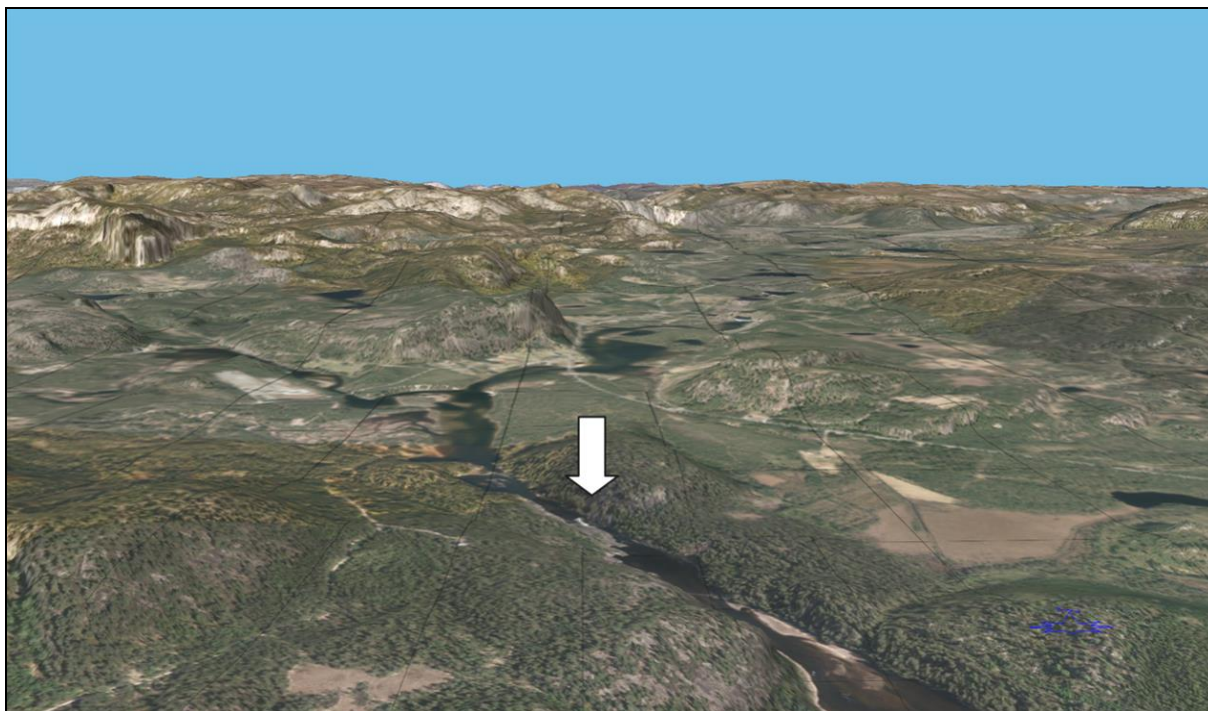
INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Tiltaksområdet ved Åmotsfoss ligger i et inngrepsnært område. Temaet får liten verdi.

- *Temaet inngrepsfrie naturområder(INON) har liten verdi.*

LANDSKAP

De regionale karaktertrekkene som skiller de ulike landsdeler og regioner fra hverandre er forårsaket av naturgeografiske og kulturelle prosesser. Tiltaks- og influensområdet for Åmotsfoss kraftverk befinner seg i landskapsregion 05; *Skog- og heibygdene på Sørlandet*, underregion 05.5; *Skog- og hei- bygdene på Sørlandet og i Telemark* (se Puschmann 2005). Dette er gjennomgående næringsfattige grunnfjellsområder, hvor store åsdrag langs hovedvassdrag og innsjøer danner bakgrunnskulissene, mens lavere åspartier og småkupert hei utgjør de mer nære kulisser. Mellom høydepartiene opptrer små og store forsenkninger med tjern, elver, myr og barskog, samt veier og spredte jordbruksarealer med tilhørende gårdsbebyggelse.



Figur 17. Tiltaksområdet ved Åmotsfoss (pil) ligger langs en rolig del av Nidelva, like sør for grenda Haugsjåsund og Fyresdalsånas samløp med Nidelva (kilde: www.norgei3d.no).



Figur 18. I tiltaks- og influensområdet til Åmotsfoss utgjør vannstrengen i Nidelvas løp, og tilliggende Stågekollen i øst, sentrale landskapselement. Tiltaksområdet ligger nokså avskjermet til for innsyn utenfra.

I selve tiltaksområdet for Åmotsfoss kraftverk utgjør Nidelva, og strykpartiet ved Åmotsfoss, et markert landskapselement, sammen med tilliggende åsparti i øst, Stågekollen 228 moh. Mot vest er åspartiet mer massivt, men likevel noe mindre markert som landskapselement (**figur 17-18**). Influensområdet kan deles i tre landskapsrom. Langs Nidelvas løp gjennom selve tiltaksområdet kan avgrenses to ulike landskapsrom. Skillet går ved selve Åmotsfoss, hvor elveløpet er betydelig innsnevret. Landskapsrommet oppstrøms fossen strekker seg mot en kolle og en terskel i elva 3-400 m lenger nord, hvor det brede elveløpet er omkranset av skogkledde åsrygger. Landskapsrommet sør for Åmotsfoss kan beskrives på omtrent samme måte. Oppstrøms tiltaksområdet åpner det seg et nytt, og betydelig større, landskapsrom der både Nidelva og terrenget omkring flater ut. Her løper Fyresdalsåna sammen med Nidelva, og en finner grenda Haugsjåsund, med campingplass og riksveibru, samt Høgefoss kraftverk. Landskapet langs Nidelva ved Åmotsfoss er typisk for regionen; landskap med normalt gode kvaliteter, men ikke enestående. Det er svakt preget av inngrep. Området ligger nokså skjult for innsyn. Landskapet vurderes derfor til middels verdi, klasse B2.

- Temaet landskap har middels verdi.

KULTURMINNER OG KULTURMILJØER

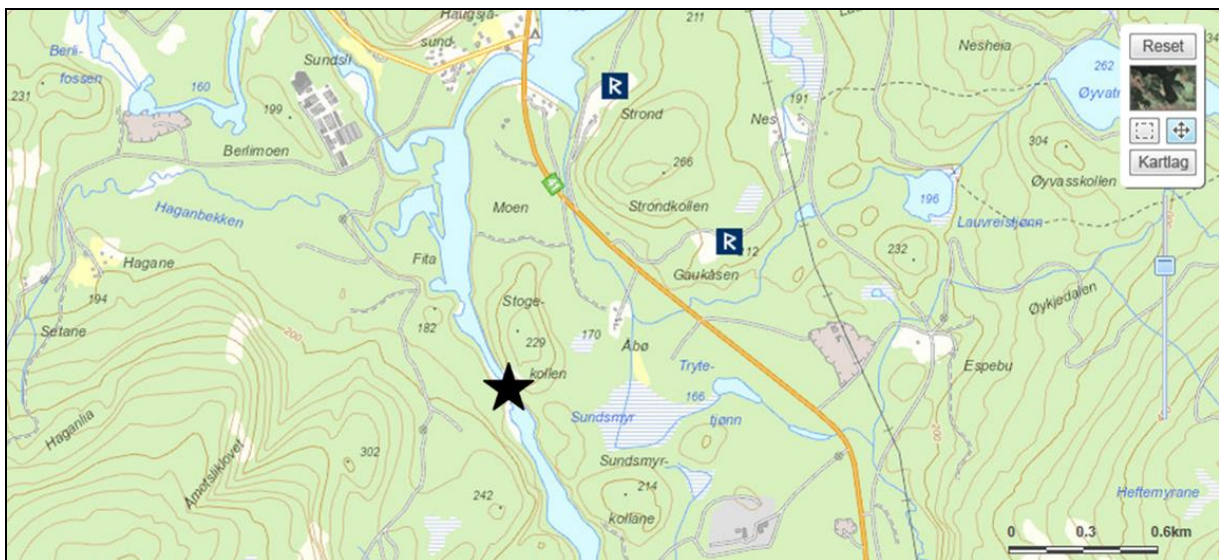
Søk på kulturminnesok.no viser ingen treff fra tiltaks- og influensområdet til Åmotsfoss kraftverk, men fra et område litt over én km mot nordøst er to automatisk fredete kulturminner registrert (**figur 19**). Loftsgarden & Sørums (2005) har tidligere gjennomført en arkeologisk registrering i tiltaksområdet langs Åmotsfoss. Det ble ikke påvist automatisk fredete kulturminner. Dette stadfestes av Telemark fylkeskommune i brev datert 28. oktober 2014. Her heter det videre at det finnes ingen SEFRAK-registrerte bygg eller andre registrerte kulturminner fra nyere tid i området. Det finnes imidlertid flere fløtningsrelaterte kulturminner i og langs elva. Disse omfatter skådammer og tømmerkonstruksjoner (**figur 20**). Det finnes ikke samiske interesser i området. Basert på kjent kunnskap vurderes temaet kulturminner og kulturmiljøer å ha middels verdi.

- Temaet kulturminner og kulturmiljø har middels verdi.

JORD- OG SKOGRESSURSER

JORDRESSURSER

Det finnes ikke dyrket mark i eller nær tiltaksområdet, og det foregår heller ikke tradisjonelt husdyrhold i området. Dette gir liten verdi for deltema jordressurser. Tidligere ble det produsert noe honning i området. På Berlemoen ca. 1,5 km nord for Åmotsfoss ligger en pelsdyrfarm som driver oppdrett av rev og mink.



Figur 19. Oversikt over SEFRAK-bygninger, andre bygninger og arkeologiske kulturminner i eller nær tiltaksområdet for Åmotsfoss kraftverk (vist med svart stjerne) (kilde: www.kulturminnesok.no).



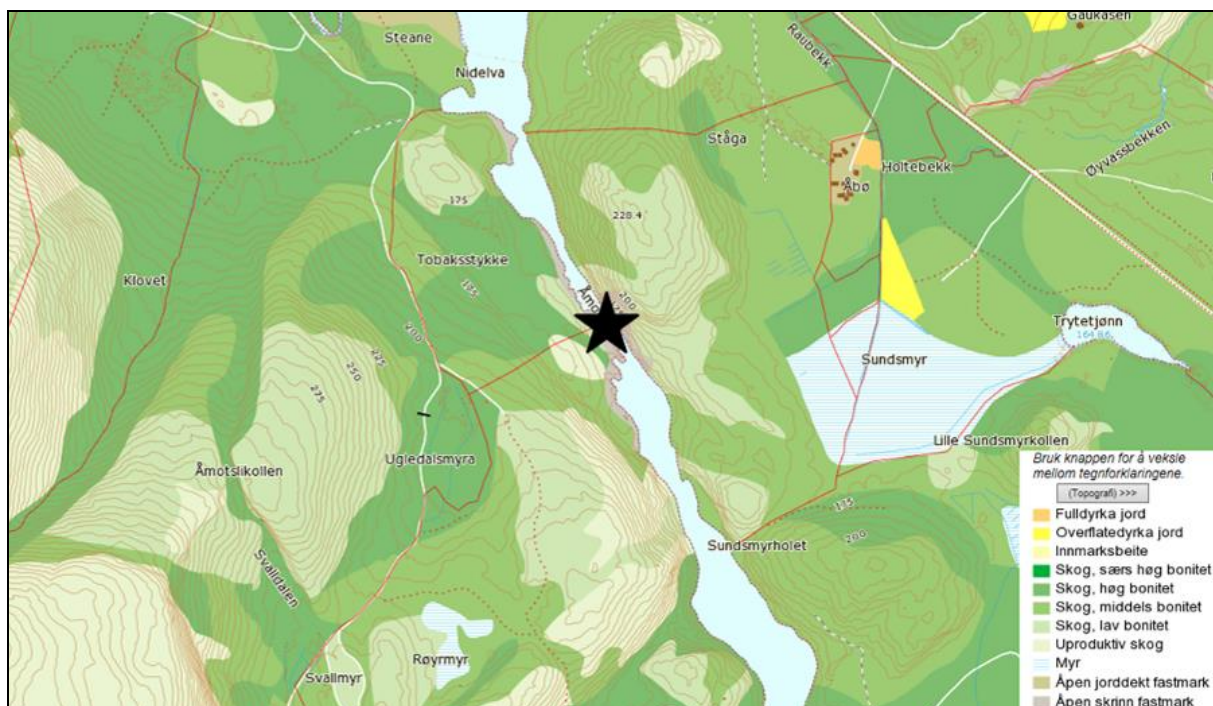
Figur 20. Skådammer og andre minner fra tømmerfløtningshistorien langs Nidelva ved Åmotsfoss.

SKOGRESSURSER

Tiltaksområdet domineres av barskog, hvor boniteten veksler fra uproduktiv skog og åpen skrin fastmark langs selve Åmotsfoss til skog med middels og høy bonitet nordover langs planlagt tilkomstvei (figur 21-22). Det foregår alminnelig skogsdrift i området. Store deler av skogen i tiltaksområdet er nokså ung. Furu opptrer generelt noe vanligere enn gran; fordelingen er anslagsvis 60/40. Lauvskog-innslaget er moderat og består av bjørk og andre boreale treslag. Lauvtrevirket utnyttes til vedproduksjon, hovedsakelig til eget bruk, men også for salg. Skogen ligger generelt lett til middels tilgjengelig, og driftsforholdene vurderes som vanlige. I følge Statens vegvesens håndbok 140 gir skogareal med lav bonitet, eller middels bonitet og vanskelige driftsforhold, liten verdi, mens større skogsarealer med middels bonitet og gode driftsforhold, eller skogsarealer med høy bonitet og vanlige driftsforhold, middels verdi. På denne bakgrunn gis deltema skogressurser middels verdi.

Jord- og skogressurser vurderes samlet å ha liten til middels verdi.

- Temaet jord- og skogressurser har liten til middels verdi.



Figur 21. Boniteten omkring tiltaksområdet i Åmotsfoss (markert med svart stjerne) er vekslende (kilde: www.ngu.no/arealis).

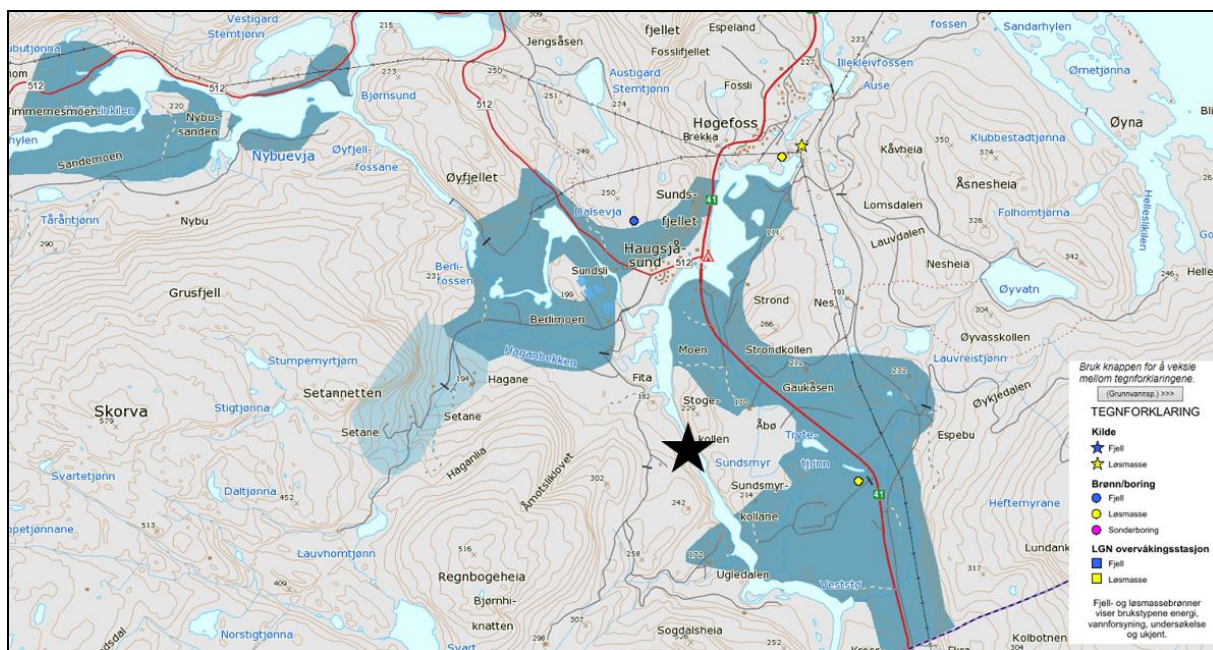


Figur 22. Ung barskog, med spor etter tidligere hogst, nord i traséen for planlagt tilkomstvei.

FERSKVANNRESSURSER

Nidelva omkring Åmotsfoss utnyttes ikke til drikkevann eller til jordbruksvanning. Det finnes grunnvannsbrønn i fjell ved Haugsjåsund og grunnvannsbrønn i løsmasser ved Høgefoss og i nærheten av Langmoen avfallsdeponi noe øst for tiltaksområdet (**figur 23**). Ellers har grunneiere langs Nidelva privat drikkevannsforsyning, gjerne i form av spiss i sanden. Vannkvalitet skal være god, noe også vannprøven som ble innsamlet som grunnlag for typifisering etter EUs Vannrammedirektiv (**tabell 5**) indikerer (bakterieinnhold er imidlertid ikke analysert). Grunnvannsdatabasen (<http://geo.ngu.no/kart/granada/>) viser et «antatt betydelig grunnvannspotensial» knyttet til de store løsavsetningene både ved Berlimoen i nordvest og området langs Rv41 i øst (**figur 23**). Bebyggelsen på Høgefoss og Haugsjåsund er tilknyttet lukket avløpsnett. Annen bebyggelse har tette tanker/infiltrasjonsanlegg i sand. Det slippes derfor ikke kloakk til vassdraget. Nidelva vil ellers ha noe tilrenning fra Rv41, beitedyr og jordbruksarealer litt høyere opp i nedbørfeltet. Ferskvannsressurser med middels til god vannkvalitet og kapasitet til flere husholdninger, eller som er egnet til energiformål, har middels verdi.

- Temaet ferskvannsressurser har middels verdi.



Figur 23. Grunnvannsdatabasen (<http://geo.ngu.no/kart/granada/>) viser et «antatt betydelig grunnvannspotensial» knyttet til de store løsavsetningene både ved Berlimoen i nordvest og området langs Rv41 i øst. Det finnes grunnvannsbrønn i fjell ved Haugsjåsund og i løsmasser i nærheten av Langmoen avfallsdeponi i øst. Tiltaksområdet ved Åmotsfoss er markert med svart stjerne.

BRUKERINTERESSER

Tiltaks- og influensområdet blir en del brukt til rekreasjonsformål. Det fiskes mye aure og abbor i Nidelva. Tidligere ble det solgt fiskekort i området, men i dag er fisketettheten svært høy, og størrelsen på fisken liten, slik at grunneierne har stanset salget av fiskekort og i stedet tillatt fritt fiske. Periodevis lav vannstand i Nidelva, og tette forekomster av krypsiv, vanskeliggjør fisket. Det fiskes fra land og fra robåt og kano. Båter kan leies på Haugsjåsund familiecamping. Det fiskes klart mest på den rolige elvestrekningen mellom Høgefoss og elveterskelen noe oppstrøms Åmotsfoss, samt i nedre del av Fyresdalsåna. Bare unntaksvis fiskes det med stang helt ned mot Åmotsfoss, og på strekningen nedenfor denne. Årsaken ligger antakelig i vanskelig tilkomst. Aure på 200-250 g regnes for å være fisk av god kvalitet innenfor tiltaks- og influensområdet. Nidelva er også en attraktiv padleelv. Nidelva padleklubb arrangerer en del turer hver sommer langs en merket padlerute som går forbi Åmotsfoss. Det er farlig å padle gjennom fossen, derfor går det en merket løype forbi fossen. Vanskelig tilgjengelighet gjør at elva nedenfor Åmotsfoss brukes lite til vannsportaktiviteter sammenlignet med strekningen forbi Haugsjåsund (**figur 24**).



Figur 24. Åmotsfoss egner seg ikke for padling, men under strykpartiet foregår det av og til fiske med stang (**t.v.**). Nidelva nær samløpet med Fyresdalsåna, hvor en enslig fisker prøver fiskelykken (**t.h.**).

Skogområdene på hver side av Nidelva er ellers godt egnet turterreng, men blir forholdsvis lite brukt. Det er gode muligheter for plukking av blåbær, tyttebær og sopp. Området blir lite brukt vinterstid, men benyttes i blant til skigåing. I kuldeperioder blir det rolige partiet av Nidelva ved Haugsjåsund benyttet til skøyteaktivitet. Ellers utøves både storviltjakt og småviltjakt i området. Elgjakta har klart størst økonomisk betydning. I Haugsjå jaktområde, som omfatter 50 000 da, har Haugsjå jaktlag i dag løyve til å felle 8 dyr. Elgbestanden var vesentlig høyere tidligere. På det meste var kvoten på 50-60 dyr. Jakta drives fra Aust-Agder grense i sør via Tobakkstykket mot Tjønnefoss i nord. I følge grunneier Egild Haugsjå Gundersen felles det bare unntaksvis dyr innenfor selve tiltaksområdet i Åmotsfoss. Det skytes også litt rådyr i området, men bestanden var høyere før. Av småvilt jaktes litt hare, rødrev og bever. Det foregår ikke jakt på skogsfugl eller ender.

Tiltaksområdet har moderat bruk i dag, mens influensområdet oppstrøms Åmotsfoss har stor bruk. Samlet vurderes brukerinteressene å ha middels verdi.

- *Temaet brukerinteresser har middels verdi.*

REINDRIFT

Det er ikke registrert reindriftsinteresser i det omsøkte området.

- *Temaet reindrift har liten verdi.*

VIRKNINGER OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

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» (**tabell 1**) for temaene som er omhandlet i denne konsekvensutredningen, unntatt for deltema akvatisk miljø, som vurderes fra «middels» til «mangelfullt» (§ 8). «Føre-var-prinsippet» vil derfor delvis komme til anvendelse (§ 9). «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 det til en egen diskusjon av dette i kapittelet om «usikkerhet» bak i rapporten.

Denne utredningen har vurdert det nye tiltaket i forhold til de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§ 10), der influensområdet omfatter et mye større geografisk areal for tema som inngrepsfrie områder (INON) og landskap, mens det for andre tema i større grad begrenses til tiltaksområdet og nærområdene.

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 av naturmiljø og økonomiske forhold (§ 12).

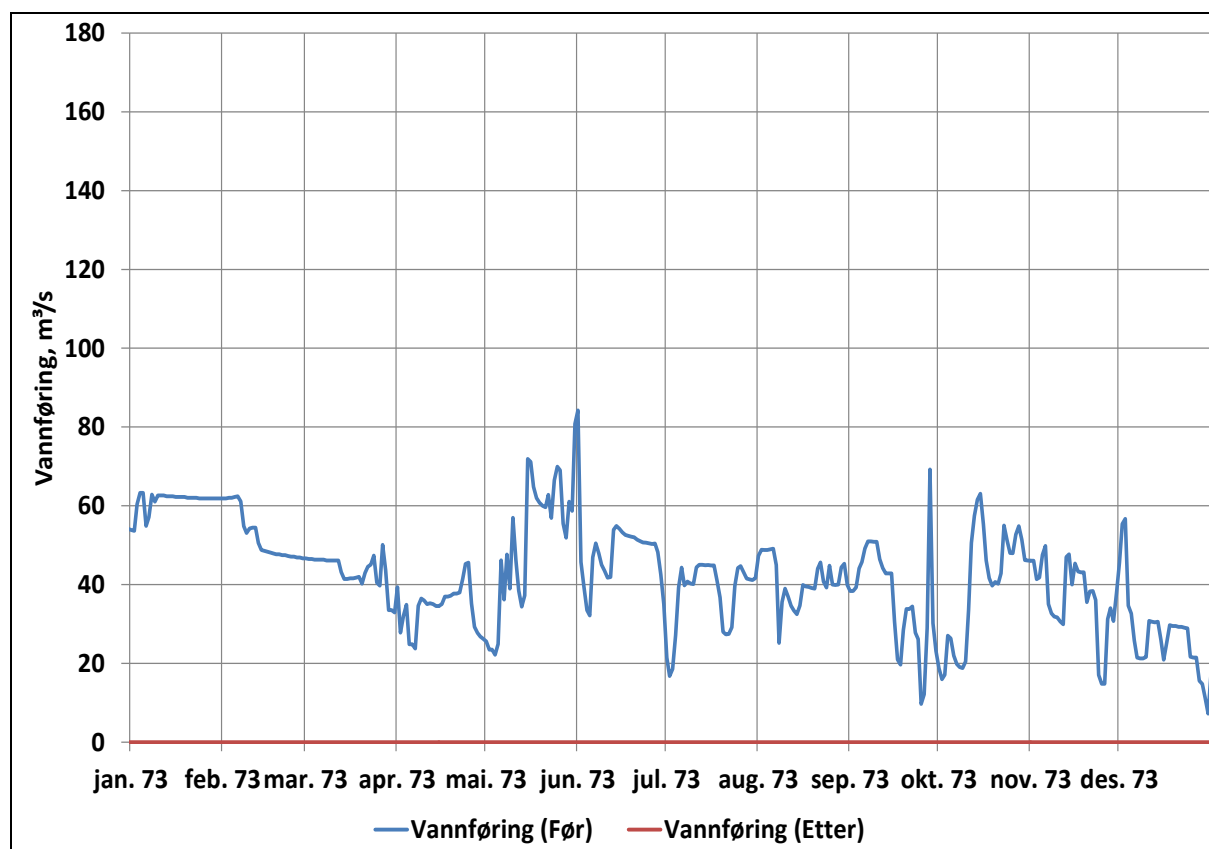
TILTAKET

Vannføringsregimet i Åmotsfoss er preget av at det er i alt 20 reguleringer i vassdraget, noe som gir høyere vintervannføring enn under uregulerte forhold. Magasinprosenten til Åmotsfoss er over 50 %. Magasinene i nedbørfeltet fylles opp gjennom våren, sommeren og høsten, for så å utnyttes for kraftproduksjon i vinterperioden, når etterspørselen etter elektrisk energi er størst. Bygging av Åmotsfoss kraftverk medfører følgende fysiske inngrep: Dam/inntaksområde, kort driftsvannvei forbi fossen, kraftstasjon med avløpskanal til elva, felles tilkomstvei til inntak/kraftstasjon og jordkabeltrasé for nettilknytning. I tillegg medfører tiltaket endringer i vannstand. HRV ved planlagt inntaksdam blir liggende på kote 157,7, mens den naturlige fjellterskelen i dette området i dag ligger på kote 155-156 moh. I en normal driftssituasjon med moderat vannføring vil derfor vannstanden øke ca. 300 m oppover elveløpet. Neddemt areal vil tilsvare ca. 6 000 m². Vannstandsøkningen blir størst ved lav vannføring. Ved vannføringer opp til 100 m³/s, vil kraftverket ta unna hele vannføringen. Kapasiteten i damluka blir på ca. 120 m³/s ved kote 157,7, som betyr at vannstanden kan holdes på HRV opp til en vannføring på 100+120 m³/s = 220 m³/s. Ved en utbygging av Åmotsfoss kraftverk kan undervannet ved eksisterende Høgefoss kraftverk ca. 2,9 km oppstrøms i elva bli påvirket. Påvirkningen vil variere med ulike vannføringsnivåer i elva. Tiltaket gir også tilnærmet total vannføringsreduksjon i selve Åmotsfossen, over en ca. 100 m lang strekning. Samlet vannføringsreduksjon ved inntaket etter utbygging er beregnet til 96,5 %. Restfeltet er lite og gir ikke nevneverdig avløp. Det er ikke foreslått slipp av minstevannføring, da tiltakshaver vurderer at det finnes «ingen utbyggingsstrekning» for prosjektet. Observasjoner under lave vannføringer viser at det vil stå et vannspeil i midtålen i Åmotsfoss tilnærmet helt inn til damterskel etter en utbygging. Nedstrøms fossen blir en ca. 400 m lang elvestrekning kanalisert 0,0-0,70 m i forhold til dagens normalvannstand. Deler av denne strekningen har tidligere blitt noe kanalisert i forbindelse med tømmerfløting.

Dagens situasjon i Åmotsfoss er preget av vår- og høstflom. Vannføringsvariasjon i et tørt år er vist i **figur 25**. Vannføring i forhold til planlagt største-minste slukeevne framgår av **tabell 6**.

Tabell 6. Vannføring i vått, median og tørt år i Åmotsfoss i forhold til planlagt største-minste slukeevne. Det er ikke foreslått slipp av minste vannføring (kilde: Norconsult).

	Vått år	Middels år	Tørt år
Antall dager med vannføring > største slukeevne	68	17	0
Antall dager med vannføring < planlagt minste vannføring + laveste driftsvannføring	0	0	0



Figur 25. Vannføringsvariasjoner i Åmotsfoss i et tørt år (1973) før og etter utbygging (kilde: Norconsult).

VIRKNINGER OG KONSEKVENSER AV 0-ALTERNATIVET

Som «kontroll» for denne konsekvensvurderingen er det her presentert en sannsynlig utvikling for Åmotsfoss, dersom den forblir uregulert. 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 vårflommer, samtidig som et «villere og våtere» klima også kan resultere i større og hyppigere flommer gjennom sommer og høst. Skoggrensen innenfor nedbørfeltet forventes også å bli noe høyere over havet, og vekstsesong kan bli noe lenger.

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 en del 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. Ellers 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.

Vi er ikke kjent med at det foreligger andre planer i området som vil påvirke noen av fagtemaene naturtyper, karplanter, moser og lav, fugl og annen fauna og rødlistearter de nærmeste årene.

0-alternativet vurderes derfor å ha **ubetydelig konsekvens (0)** for det biologiske mangfoldet.

RØDLISTEARTER

Av de registrerte, eller sannsynlig forekommende, rødlisteartene er strandsnipe (NT), og i noen grad fiskemåke (NT), direkte knyttet til vassdragsmiljøet i tiltaks- og influensområdet. Strandsnipe vil neppe bli påvirket av vannføringsendringer, og ellers i liten grad reagere negativt på inngrep og installasjoner langs vannstrengen. Tiltaket vil ikke ha konsekvenser for streifindivider av fiskemåke. Begge disse artene er alminnelig utbredte i regionen. Tiltaket vil heller ikke ha konsekvenser for stær (NT) eller streifindivider av hønsehauk (NT) og gaupe (VU). Linerle, og sannsynligvis fossekall, fra Bern liste II er begge tilknyttet vassdragsmiljøet langs Åmotsfoss. Linerle påvirkes ikke av tiltaket, mens fossekall ventes å kunne bli svakt negativt berørt av redusert vannføring gjennom Åmotsfoss. Denne arten ser imidlertid ikke ut til å ha egnete hekkemuligheter i området, da Åmotsfoss bare er et strykparti. Samlet vurderes tiltaket å gi liten negativ virkning på rødlistearter både i anleggs- og driftsfasen.

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

TERRESTRISK MILJØ

VERDIFULLE NATURTYPER

Deltaområdet ved Fita-Steane vil ikke påvirkes av fysiske inngrep, eller av den permanente vannstandshevingen som omfatter en ca. 300 m lang elvestrekning oppstrøms planlagt inntaksdam. Ved høyere vannføringer vil vannstanden i deltaområdet stige, men flommer er en vanlig situasjon i vassdraget også i dag. Tiltaket gir ingen virkning på tema verdifulle naturtyper.

KARPLANTER, MOSER OG LAV

Tiltaket medfører betydelig lavere vannføring i Åmotsfoss i vekstsesongen, noe som gir et tørrere lokalklima langs fossepartiet. Kunnskapen om hva slags virkning dette har på kryptogamer, er mangelfull (se f.eks. Hassel mfl. 2010). Redusert vannføring medfører at de fuktighetskrevende lav- og moseartene som finnes i og langs vannstrengen, reduseres i mengde. En annen mulig virkning er at elvekantvegetasjonen gror ytterligere ned mot elveløpet (Andersen & Fremstad 1986) og at arts-sammensetningen totalt sett dermed kan endre karakter ved at mer tørketålende arter på sikt vil utkonkurrere de mer fuktighetskrevende artene. Graving og sprenging i forbindelse med etablering av inntaksdam, inntakskanal og kraftstasjon vil påvirke elvekant og fattig knauskog inn mot Åmotsfoss,

mens bygging av tilkomstvei, P-plass og jordkabel nedgravd i vei, vil medføre betydelig arealbeslag i gran- og furudominert skog. Det er ikke funnet arter eller vegetasjonstyper som er sjeldne eller truede i områdene som blir berørt av utbygging. Etter avsluttet anleggsperiode vil noen av terrenginngrepene bli naturlig revegetert, og den negative virkningen vil bli litt redusert.

Tiltaket vil ellers medføre en svak permanent heving av vannspeilet i Nidelva i en sone ca. 300 m opp fra inntaksdammen. Siden elveløpet i Nidelva jevnlig utsettes for betydelige vannstandsvariasjoner, og strandsonen på den aktuelle strekningen er dominert av fast berg, vurderes virkningen på karplanter, moser og lav å være marginalt liten. De hydrologiske beregningene viser ellers at bygging av en inntaksterskel for Åmotsfoss kraftverk med HRV på kote 157,7 vil påvirke vannstandene oppstrøms inntaket helt opp til Høgefoss i det meste av tiden. Økningen er imidlertid liten ved større vannføringer, og i en flomsituasjon vil ikke vannstanden endres sammenlignet med i dag. Den viktigste forskjellen i forhold til dagens situasjon vil være opphør av perioder med ekstra lav vannstand på den 2,9 km lange strekningen fra Åmotsfoss forbi Haugsjåsund og videre opp til Høgefoss. Spesielt når Høgefoss kraftverk periodevis står, blottlegges store sand- og grusflater på hver side av elveløpet. Tiltaket medfører også at en elvestrekning på ca. 400 m nedstrøms kraftverksutløpet blir kanalisert 0,0-0,70 m i forhold til dagens normalvannstand. Dette vil påvirke leveområdene for vannplanter som vokser på elvebunnen. Den negative virkningen for karplanter vurderes imidlertid å være liten – også for elvestrekningen opp mot Høgefoss – da vannplanter i elv stort sett vil kunne tilpasse seg raske skiftninger i bunnsubstrat og vannføring. Samlet vurderes tiltaket å ha liten negativ virkning på 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 del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig der hvor skog og annen vegetasjon har vokst opp igjen. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for fugl og pattedyr på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. Anleggsperioden er imidlertid relativt kort, og virkningen av dette vurderes som liten negativ. I driftsfasen ventes tiltaket å ha svært liten negativ virkning på faunaen. Tekniske inngrep ventes i liten grad å skape barrierer eller tap av beitearealer for viltet.

Situasjonen med permanent svakt hevet vannstand i Nidelva på en ca. 300 m lang strekning oppstrøms inntaksdammen, samt fluktuerende vannstand videre oppover mot Haugsjåsund og Høgefoss, og nedre deler av Fyresdalsåna og Haganbekken, ventes å ha ubetydelig virkning på vannfugler som i dag er knyttet til dette vannsystemet. Områdene brukes først og fremst til næringssøk og overvintring, og i liten grad til hekking, fordi elva med ujevne mellomrom utsettes for flomvannføringer. Tiltaket vil dessuten forhindre dagens situasjon med periodevis svært lav vannføring/vannstand i Nidelva i det stilleflytende partiet forbi Haugsjåsund og samløpet med Fyresdalsåna (**figur 26**). Heller ikke bever vurderes å bli nevneverdig påvirket av tiltaket. Kanaliseringen av elvestrekning ca. 400 m nedstrøms kraftverksutløpet vurderes å ha ubetydelig virkning på fugl og pattedyr. 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.



Figur 26. Nidelva ved lav vannføring 12 m³/s om lag 500 m oppstrøms planlagt inntaksdam (t.v.). Nidelva ved Haugsjåsund, ved tilsvarende lav vannføring (t.h.). En utbygging av Åmotsfoss kraftverk vil medføre at dagens laveste vannstand heves vesentlig. Foto: Olav Jensen, Vannkraft AS.

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

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

AKVATISK MILJØ

Det finnes aure, abbor og sik på berørt strekning av Nidelva/Fyresdalsåna. Hele influensområdet er sannsynligvis egnet gyte- og oppvekstområde for alle disse artene. For abbor gjelder dette antakelig først og fremst de stilleflytende partiene oppstrøms tiltaksområdet. Nidelva er i dag sterkt påvirket av vassdragsreguleringer. Spesielt kjøringen av Høgefoss kraftverk 2,9 km oppstrøms Åmotsfoss har stor innflytelse på vannføringsregimet lokalt. I perioder når dette kraftverket står, er det svært lav vannføring i Nidelva (se **figur 11** og **26**). Utbygging av Åmotsfoss kraftverk vil gi mer stabil vannstand, på høyere nivå, i Nidelvas løp oppover mot Haugsjåsund og Høgefoss, samt i nedre del av Fyresdalsåna. Dette forventes å ha positiv virkning på akvatisk miljø oppstrøms planlagt inntaksdam, fordi hevet vannstand vil øke de potensielle gyte- og oppvekstarealene for fisk sammenlignet med dagens situasjon. Haganbekken vil bestå som egnet gytebekk i området oppstrøms Åmotsfoss. Selve Åmotsfoss får sterkt redusert vannføring, men dette korte strykpartiet har liten verdi for fisk. Inntaksdammen vil her danne et absolutt vandringshinder for fisk oppover Nidelva. Det må ellers forventes at en del ungfisk av spesielt aure blir tatt av strømmen nær inntaket og havner i kraftverket. Tiltaket vil ha liten negativ virkning på fisk i selve Åmotsfoss. Kanaliseringen av elveløpet (0,0-0,70 m) over en ca. 400 m lang strekning nedstrøms kraftverksutløpet vil berøre potensielle gyteområder for aure. Auren har imidlertid mange andre potensielle gyteområder av tilsvarende kvalitet over en meget lang strekning av Nidelva nedstrøms Åmotsfoss. Bunnsubstratet like nedstrøms Åmotsfoss og langs øvrige deler av Nidelvas løp er trolig godt egnet for gyting, men dette er ikke undersøkt i detalj. Virkningen av en kanalisering av elveløpet nedstrøms Åmotsfoss vurderes til liten negativ. Fisk kan også tenkes å bli påvirket i forbindelse med utfall/stans i kraftstasjonen, det vil si at vannføringen i en periode blir sterkt redusert i elva nedstrøms kraftverket. Kanalisering vil imidlertid gi et mer stabilt undervann dersom en slik situasjon skulle inntreffe. Ved utfall/stans i kraftstasjon, vil damluka automatisk begynne å slippe forbi vann. Dette skjer umiddelbart, da det ikke er noe magasin på Åmotsfoss, og forbislipet skjer i takt med tilsiget. I selve anleggsperioden vil slam og sprengstoffrester kunne påvirke vannkvaliteten. Virkningen av dette vurderes også til liten negativ. Samlet for hele tiltaks- og influensområdet vurderes virkningene på temaene verdifulle lokaliteter og fisk og ferskvannsorganismer å være ubetydelig til liten negativ.

- *Tiltaket gir ubetydelig til liten negativ virkning på akvatisk miljø.*
- **Liten til middels verdi og ubetydelig til liten negativ virkning gir ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-)**

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Nidelva med Åmotsfoss er ikke omfattet av verneplan for vassdrag og inngår ikke blant nasjonale laksevassdrag.

- *Tiltaket gir ingen virkning på verneplan for vassdrag eller nasjonale laksevassdrag.*
- **Ingen verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).**

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Tiltaket er planlagt i et inngrepsnært område. En utbygging av Åmotsfoss kraftverk vil ikke medføre endring av tilgrensende INON-areal.

- *Tiltaket gir ingen virkning på inngrepsfrie naturområder.*
- **Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).**

LANDSKAP

Redusert vannføring vil ha klar negativ virkning på strykpartiet Åmotsfoss som landskapselement, unntatt i perioder med stor flomvannføring. Området langs Åmotsfoss ligger imidlertid nokså skjermet til for innsyn, da det verken finnes veier, stier eller bebyggelse i det aktuelle nærområdet. I sonen ca. 300 m oppstrøms inntaksdammen blir det en svak, permanent heving av vannspeilet, der vannstanden vil avhenge av vannføringen i elva. Også dette landskapsrommet er skjermet for innsyn. Oppstrøms sonen med permanent hevet vannstand, vil dagens periodevis svært lave vannstand på hele elvestrekningen opp til Høgefoss, samt nedre del av Fyresdalsåna, bortfalle. Det vil si at elvebreddarealer med grus, sand og stedvis tett plantedekke blir erstattet av vannspeil. I perioder med lave vannføringer, og spesielt når Høgefoss kraftverk står, framstår de åpne flatene som et negativt inngrep. Denne delen av Nidelva har dessuten betydelig innsyn, både fra bebyggelsen og campingplassen på Haugsjåsund og fra Rv41, som her krysser elveløpet i bru. Utbygging av Åmotsfoss kraftverk vil gi en mer stabil, og høyere, vannstand i Nidelvas løp oppover mot Haugsjåsund og Høgefoss, samt i nedre del av Fyresdalsåna, og dermed ha en positiv virkning. Ved høye flomvannføringer vil situasjon forbli uendret.

Helt lokalt vil bygging av inntaksdam, inntakskanal, kraftstasjon med avløpskanal samt tilkomstvei og P-plass virke negativ inn på landskapsopplevelsen. I likhet med selve Åmotsfoss ligger imidlertid berørte områder skjermet til for innsyn. På sikt vil mindre deler av inngrepsområdene revegeteres og tiltaket bli gradvis mindre synlig i landskapsrommet. Samlet forventes tiltaket å ha ubetydelig til liten positiv virkning på landskap.

- *Tiltaket gir ubetydelig til liten positiv virkning på landskap.*
- **Middels verdi og ubetydelig til liten positiv virkning gir ubetydelig til liten positiv konsekvens (0/+).**

KULTURMINNER OG KULTURMILJØER

Det vil ikke være konflikt mellom det planlagte tiltaket og kjente, automatisk fredete kulturminner. Av nyere kulturminner finnes fløtningsrelaterte kulturminner i og langs Nidelva, i første rekke skådammer. Ved bygging av inntakskanal vil én skådam øverst i Åmotsfoss bli ødelagt. Det er ikke ventet at andre kulturminner eller kulturmiljøer vil bli fysisk berørt av planlagt tiltak.

- *Tiltaket gir liten negativ virkning på kulturminner og kulturmiljøer.*
- **Middels verdi og liten virkning gir liten negativ konsekvens (-).**

JORD- OG SKOGRESSURSER

Tiltaket vil ikke komme i konflikt med jordressurser eller utmarksnæringer utenom skogbruk. Samtlige terrenginngrep på land vil skje i områder dominert av barskog. Arealene nærmest Åmotsfoss har lav bonitet, mens fellestraséen for tilkomstvei og jordkabel vil komme i skog med middels til høy bonitet. Noe av denne skogen er nylig driftet. Ulempen ved at middels til høy bonitet skogsmark går tapt til veiformål, vil langt på vei kunne oppveies av at den nye veien kan nyttes i forbindelse med uttak av tømmer i ulendt, og tidligere vanskelig tilgjengelig, terreng omkring Åmotsfoss. Skog som hogges i forbindelse med anleggsarbeidet, vil kunne leveres som tømmer eller utnyttes til vedproduksjon. Samlet vurderes tiltaket å ha liten negativ virkning for jord- og skogressurser både i anleggsfasen og driftsfasen.

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

FERSKVANNRESSURSER

Det knyttes ikke vannforsyningsinteresser direkte til Nidelva ved Åmotsfoss, og det er heller ingen utslipp fra bebyggelse eller industri. Tiltaket medfører noe sprenging og graving i forbindelse med

etablering av inntak, inntakskanal, kraftstasjon med avløpskanal og kanalisering av elveløpet nedstrøms kraftverket. Slam og sprengstoffrester vil derfor kunne påvirke vannkvaliteten lite negativt i, og nedstrøms, selve Åmotsfoss i anleggsperioden. I driftsperioden vil vannkvaliteten være uendret. Tiltaket vurderes totalt sett å ha ingen virkning for tema ferskvannsressurser.

- *Tiltaket gir ingen virkning på ferskvannsressurser.*
- **Middels verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).**

BRUKERINTERESSER

Anleggsperioden forårsaker økt støy og trafikk i tiltaks- og influensområdet til det planlagte kraftverket. Videre foretas det tekniske inngrep i landskapet i form av inntaksdam, inntakskanal, kraftstasjon med avløpskanal og tilkomstvei/P-plass. I tillegg blir vannspeilet noe oppstrøms Åmotsfossen hevet, mens elveløpet nedstrøms fossen blir kanalisert. I anleggsperioden vil viltet trolig sky unna området, men arealene nærmest elveløpet spiller marginal rolle i forhold til jaktinteressene. I driftsperioden har redusert vannføring i selve Åmotsfoss liten praktisk betydning for utøvelse av fiske og andre friluftslivsaktiviteter, da det er lite ferdsel langs selve elveløpet i dette området, og ingen kjente friluftslivsaktiviteter er knyttet direkte til strykpartiet i Åmotsfoss. Oppstrøms sonen i Nidelva hvor vannstanden blir hevet permanent, vil dagens periodevis svært lave vannstand på hele elvestrekningen opp til Høgefoss, samt nedre del av Fyresdalsåna, bortfalle. Dette vil gjøre det lettere å fiske, bade og bruke kano, kajakk og robåt på denne elvestrekningen – som også ligger nær både bebyggelse, campingplass og vei. Ved høye flomvannføringer vil situasjonen forbli uendret i denne delen av Nidelva. Tiltakshaver har planlagt opparbeidelse av sti for padlere forbi Åmotsfoss (se **figur 2**), noe som vil være positivt for denne brukergruppen. Permanent veitilkomst til Åmotsfoss vil dessuten gjøre dette området mer tilgjengelig for fiske, spesielt gjelder dette partiet nedstrøms kraftverket. Samlet vurderes virkningen for brukerinteresser å være liten positiv.

- *Tiltaket gir liten positiv virkning på brukerinteresser.*
- **Middels verdi og liten positiv virkning gir liten positiv konsekvens (+).**

REINDRIFT

Det er ikke registrert reindriftsinteresser i det omsøkte området.

- *Tiltaket gir ingen virkning på reindrift.*
- **Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).**

KRAFTLINJER

Kraftverket tilkobles eksisterende høyspentlinje fra Høgefoss via jordkabel ca. 1 375 m mot nord. Kabelen graves ned i ny tilkomstvei (ca. 550 m) og eksisterende skogsbilvei (ca. 825 m). Virkningen av tiltaket vurderes som liten negativ i anleggsfasen og ubetydelig i driftsfasen.

- **Ingen nevneverdige konsekvenser (0) av elektriske anlegg.**

ALTERNATIVE UTBYGGINGER

Det foreligger ikke alternative utbyggingsforslag for Åmotsfoss.

SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

Kraftverket vil i gjennomsnitt produsere ca. 20,3 GWh, tilsvarende forbruk i ca. 1 015 boliger. Fallrettshavere vil få inntekter av tiltaket, som også vil øke skatteinntektene til berørt kommune marginalt. I anleggsfasen vil tiltaket generere noe sysselsetting og økt lokal omsetning. I driftsfasen vil det være

noe behov for drift/vedlikehold av anlegget. På grunnlag av disse momentene blir tiltaket vurdert til å ha en liten positiv samfunnsmessig konsekvens.

- Tiltaket gir en liten positiv virkning på samfunnsmessige interesser.

SAMLET VURDERING

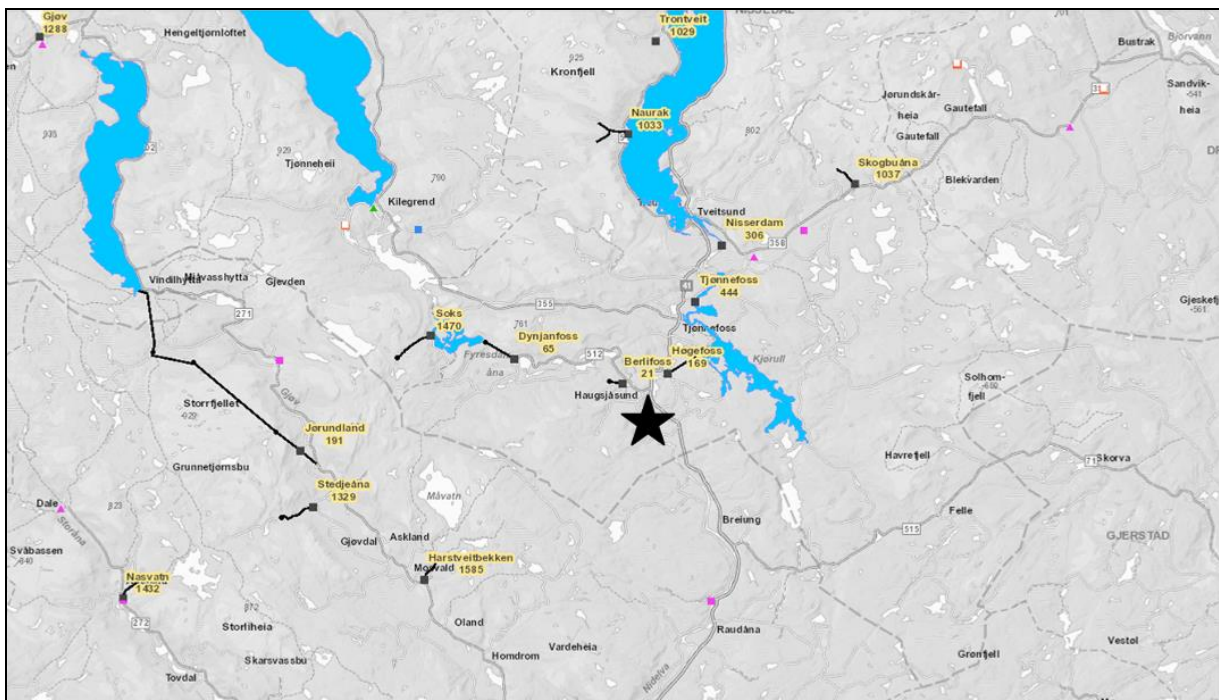
En oversikt over verdi, virkning og konsekvens for de ulike fagtemaene er presentert i **tabell 7**.

Tabell 7. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Åmotsfoss kraftverk.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Akvatisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig - liten negativ (0/-)
Verneplan for vassdrag/nasjonale laksevassdrag	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)
Inngrepsfrie natur-områder	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)
Landskap	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig - liten positiv (0/+)
Kulturminner og kulturmiljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Jord- og skogressurser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Ferskvannsressurser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)
Brukerinteresser	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten positiv (+)
Reindrift	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Ubetydelig (0)

SAMLET BELASTNING (NATURMANGFOLDLOVEN § 10)

Naturmangfoldlovens § 10 krever at tiltakshaver skal foreta en vurdering av den samlede belastning et økosystem er, eller vil bli, utsatt for. Formålet er å hindre en bit-for-bit forvaltning som fører til en gradvis forvitring og nedbygging. Området omkring selve Åmotsfoss er lite belastet med naturinngrep, bortsett fra rester etter fløtningsrelaterte kulturminner. Litt nord og øst for tiltaksområdet finnes imidlertid bosettingsområder, veinett, høyspentlinjer, avfallsdeponi, pelsdyrfarm og spredt gårdsbebyggelse. Videre oppover langs begge vassdragets hovedgreiner er flere fossefall bygd ut for kraftproduksjonsformål. Nærmest i Nidelva ligger; Høgefoss (25 MW/157 GWh), Tjønnefoss (6 MW/39 GWh) og Nisserdam (2 MW/12 GWh), og i Fyresdalsåna; Berlifoss (9,5 MW/62 GWh), Dynjanfoss (33 MW/168 GWh) og Soks (1,4 MW/5 GWh). I tillegg er de aller fleste store innsjøene i nedbørfeltet regulerte til vannkraftformål (**figur 27**). Til tross for disse inngrepene har alle heiområdene omkring Nidelva og Fyresdalsåna et betydelig innslag av urørt natur, i all hovedsak INON-sone 2; 1-3 km fra inngrep. Med hensyn til forekomst av rødlistearter, biologisk mangfold, kulturminner og kulturmiljø, jord- og skogressurser, landskapskvaliteter og brukerinteresser vurderes forholdene langs Åmotsfoss å representere et gjennomsnitt for regionen. Bortsett fra at det i kommuneplanens arealdel (Nissedal kommune 2014) er avsatt et areal (H25) til framtidige fritidsboliger på heia like sør for Åmotsfoss, er vi ikke kjente med at det foreligger andre planer i området som vil påvirke noen av disse kvalitetene. Den samlede belastningen på området, og kvalitetene som er beskrevet, vurderes på bakgrunn av kjent kunnskap å være middels stor. Etablering av kraftverk i Åmotsfoss vurderes i liten grad å føre til «økt samlet belastning».



Figur 27. Vannkraftverk omkring Åmotsfoss i Nissedal kommune (svart stjerne) som er utbygde (svart), konsesjonsgitte (blå), utkast til konsesjonssøknad foreligger (rød/hvit), vurderte for konsesjonsfritak (rosa firkant) og konsesjonspliktige (rosa trekant). Regulerte innsjøer er markert blå (kilde: <http://atlas.nve.no/SilverlightViewer/?Viewer=NVEAtlas>).

AVBØTENDE TILTAK

Nedenfor beskrives tiltak som kan minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende ved en eventuell utbygging av Åmotsfoss 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 byggestart av et anlegg kan iverksettes, må tiltaket få godkjent detaljerte planer som bl.a. skal omfatte arealbruk, landskapsmessig utforming, biotopiltak i vassdrag, avbøtende tiltak og opprydding/istandsetting.»

TILTAK I ANLEGGSPERIODEN

Anleggsarbeid 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.

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 tema/fagområder man vurderer. Vannressurslovens § 10 sier blant annet 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) grunnvannsførekoster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.»

Behovet for slipp av minstevannføring i forbindelse med bygging av Åmotsfoss kraftverk er primært knyttet til temaet landskap, og i liten grad til temaene rødlistearter, terrestrisk miljø, akvatisk miljø, kulturminner/kulturmiljøer og brukerinteresser. For de øvrige temaene vurderes behovet å ikke være til stede. Det er ikke registrert fossesprøytoner, da Åmotsfoss er et strykparti og ikke noen foss. Tiltakshaver har ikke foreslått slipp av minstevannføring i Åmotsfoss, begrunnet med at «det er ingen utbyggingsstrekning for prosjektet». Observasjoner under lave vannføringer viser at det vil stå et vannspeil i midtålen i Åmotsfoss tilnærmet helt inn til damterskel etter en utbygging. På bakgrunn av at det er registrert få biologiske verdier i tilknytning til det korte elvepartiet gjennom Åmotsfoss, vurderer også vi at det kan aksepteres at det ikke slippes minstevannføring i Åmotsfoss.

AKVATISK MILJØ

Selve kraftverksinntaket bør utformes med en anordning (rist el. lign.) som i størst mulig grad forhindrer at fisk føres inn i turbinen. Ved utfall/stans i kraftstasjon, vil damluka automatisk begynne å slippe forbi vann. Dette skjer umiddelbart, da det ikke er noe magasin på Åmotsfoss, og forbislippet skjer i takt med tilsiget.

ANLEGGSTEKNISKE INNRETNINGER

Det anbefales at betongterskel/inntaksdam, innløpskanal, kraftverk med avløpskanal, riggområde, tilkomstveier og jordkabeltrasé for nettilknytning får en god terrengtilpassing, der store skjæringer og

fyllinger unngås. Støydempende tiltak bør integreres i byggeprosessen. Skogvegetasjon bør beholde i nærområdene langs traséer/anleggsområder, slik at inngrepene i størst mulig grad blir skjult for innsyn. Riggområdet bør avgrenses fysisk.

Så langt det er mulig bør skådammer og andre minner fra tømmerfløtningshistorien bli skånet for inngrep.

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. 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 elva fordi den binder jorden og gjør dermed området mindre utsatt for erosjon, spesielt i forbindelse med store flommer.

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) sanitæravløp fra brakkerigg og kraftstasjon. Søl eller større utslipp av olje og drivstoff kan få negative miljøkonsekvenser. 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 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).

FELTREGISTRERING OG VERDIVURDERING

Tiltaksområdet var lett tilgjengelig ved befaringen den 30. juli 2014. Siden geologi, eksposisjon, høydeforhold og vegetasjon grovt sett er lik i hele tiltaksområdet, vurderes de innsamlete kryptogamprøver å være representative for hele tiltaksområdet. Tidspunktet ultimo juli måned var godt egnet for kartlegging av flora, vegetasjon, fugl og pattedyr. Samlet vurderes derfor usikkerheten knyttet til vurdering av disse organismegruppene å være forholdsvis liten. Potensialet for funn av rødlistearter av karplanter, moser og lav vurderes som lite. Sammen med informasjon fra grunneiere, berørt kommune og fylkesmannens miljøvernavei, vurderes dette som tilstrekkelig grunnlag for denne konsekvensvurderingen. Det ble innsamlet vannprøve i Åmotsfoss på befaringen, men det er ikke utført egne fiskeundersøkelser oppstrøms eller nedstrøms tiltaksområdet. For dette temaet vurderes kunnskapsgrunnlaget å være noe mangelfullt, og det knytter seg noe usikkerhet til verdivurderingene av akvatisk miljø.

VIRKNING OG KONSEKVENNS

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 fuktighetskrevede 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 usikkerhet i tilfeller med et moderat kunnskapsgrunnlag 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 noe usikkerhet knyttet til vurderingene av virkning og konsekvens for temaet akvatisk miljø. For temaene rødlistearter og terrestrisk miljø vurderes usikkerheten som liten.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER/OVERVÅKNING

Vurderingene i denne rapporten bygger for det meste på befaringen av tiltaksområdet, og deler av influensområdet, den 30. juli 2014. Siden det knytter seg noe usikkerhet til fiskens bruk av Nidelva like oppstrøms og nedstrøms Åmotsfoss, bør det vurderes å utføre egne fiskeundersøkelser i området. For øvrig deltema betraktes datagrunnlaget som godt.

REFERANSER

- Andersen, K.M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. Oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986: 2, 90 s.
- Anon 2011. Veileder 01-2011. Vannforskriften: Karakterisering og risikovurdering av vannforekomster. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanndirektivet, 84 s.
- 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.
- Direktoratet for naturforvaltning 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge – registreringer med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep. DN-rapport nr. 1995-6. 39 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000a. Viltkartlegging. DN-håndbok 11. www.dirnat.no.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15. www.dirnat.no.
- Direktoratet for naturforvaltning 2001. Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven. DN-håndbok 18.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg. 2006, rev. 2007. www.dirnat.no.
- Edvardsen, E. 2004. Viktig naturtyper i Nissedal kommune. Rapport, 30 s.
- Elgersma, A. & Asheim, V. 1998. Landskapsregioner i Norge. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, NIJOS rapport 2/98.
- 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, 115 s.
- Hassel, K., Blom, H.H., Flatberg, K. I., Halvorsen, R. & Johnsen, J. I. 2010. Moser. Anthocerophyta, Marchantiophyta, Bryophyta. I Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjeldseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Kiland, H. 2011. Viltkartlegging i Nissedal. Faun rapport 015/2011.
- Korbøl, A., D. Kjelleveid 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.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Loftsgarden, K. & Sørum, G. 2005. Kulturhistorisk registrering, Nissedal kommune, Åmotsfoss. Telemark Fylkeskommune. Rapport, 9 s.
- Melby, M.W. & Gaarder, G. 2005. Rauma kommune. Miljøverdier i nedbørfelt uten vern. Grunnlagsrapport til kommunal temaplan småkraftverk. Miljøfaglig Utredning rapport 2005: 23.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Nissedal kommune 2014. Kommuneplan for Nissedal. Arealdelen av kommuneplanen 2014-2025.

- Nordbakken, J.-F. & Rydgren, K. 2007. En vegetasjonsøkologisk undersøkelse av fire rørgater på Vestlandet. NVE, rapport 16-2007, 33 s.
- Nordisk Ministerråd 1987. Natur- og kulturlandskapet i arealplanleggingen. Miljørapport 1987:3.
- OED, Det kongelige olje- og energidepartement 2007. Retningslinjer for små kraftverk til bruk for utarbeidelse av regionale planer og i NVEs konsesjonsbehandling.
- Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005.
- 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.
- US Forest Service 1974. National Forest Landscape Management. Volume 2. The Visual Management System. U.S. Department of Agriculture. Agriculture Handbook nr. 462. USA.

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

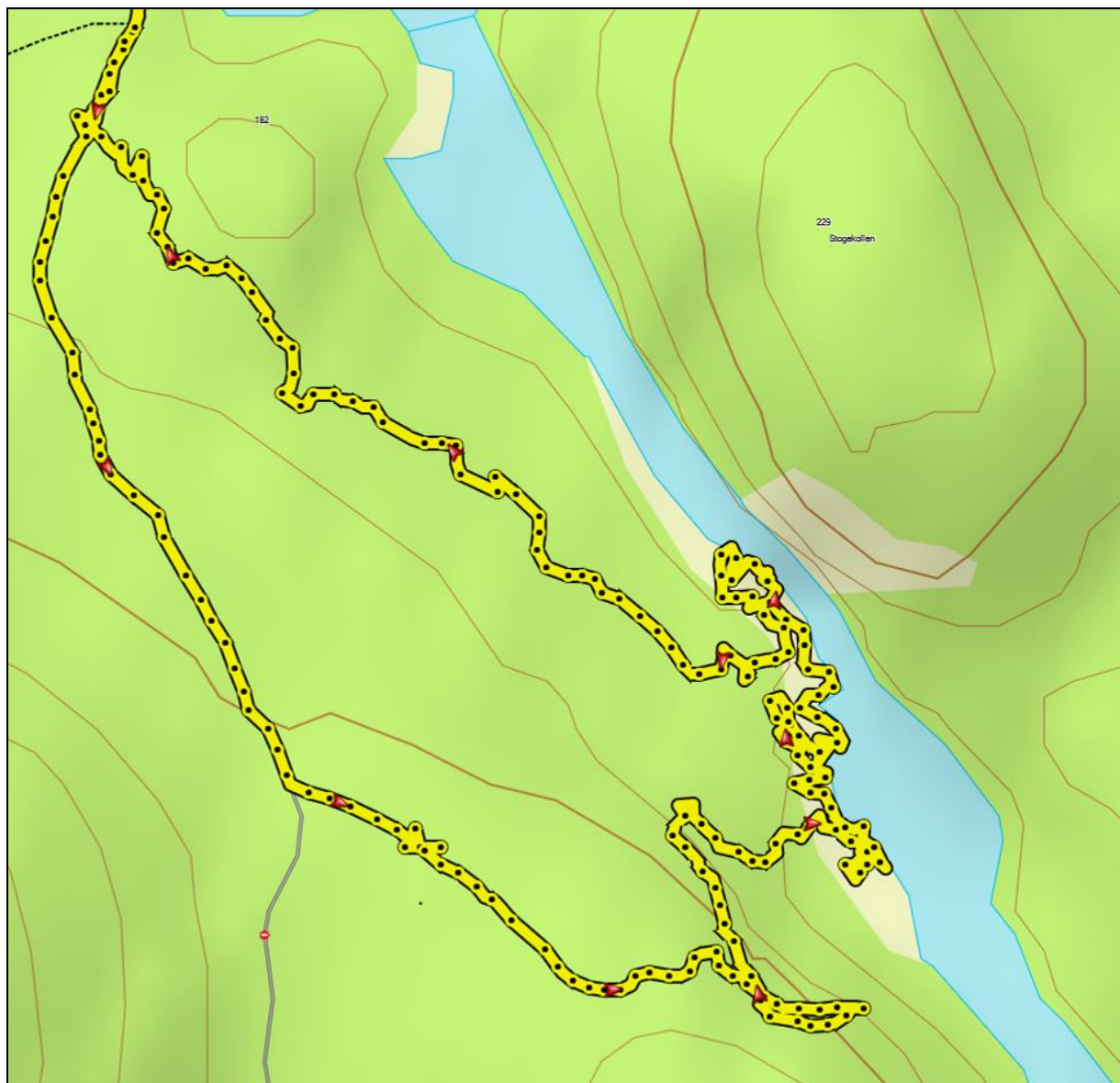
- Arealisdata på nett. Geologi, løsmasser, bonitet. www.ngu.no/kart/arealisNGU/
- Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. www.artsdatabanken.no
- Direktoratet for naturforvaltning. Versjonsnummer INON 01.08: <http://dnweb12.dirnat.no/inon/>
- eKlima, Meteorologisk institutt. http://sharki.oslo.dnmi.no/portal/page?_pageid=73,39035,73_39080&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Miljødirektoratet. Naturbase. <http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>
- Norge i bilder. <http://norgeibilder.no/>
- Norges geologiske undersøkelse (NGU). Karttjenester på <http://geo.ngu.no/kart/granada>
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Vann-Nett. <http://vann-nett.nve.no/>
- Norges vassdrags- og energidirektorat, Meteorologisk institutt & Statens kartverk. www.senorge.no
- Riksantikvaren. Kulturminnesøk - oversikt over kulturminner i Norge. <http://www.kulturminnesok.no/>

MUNTlige KILDER / EPOST / BREV

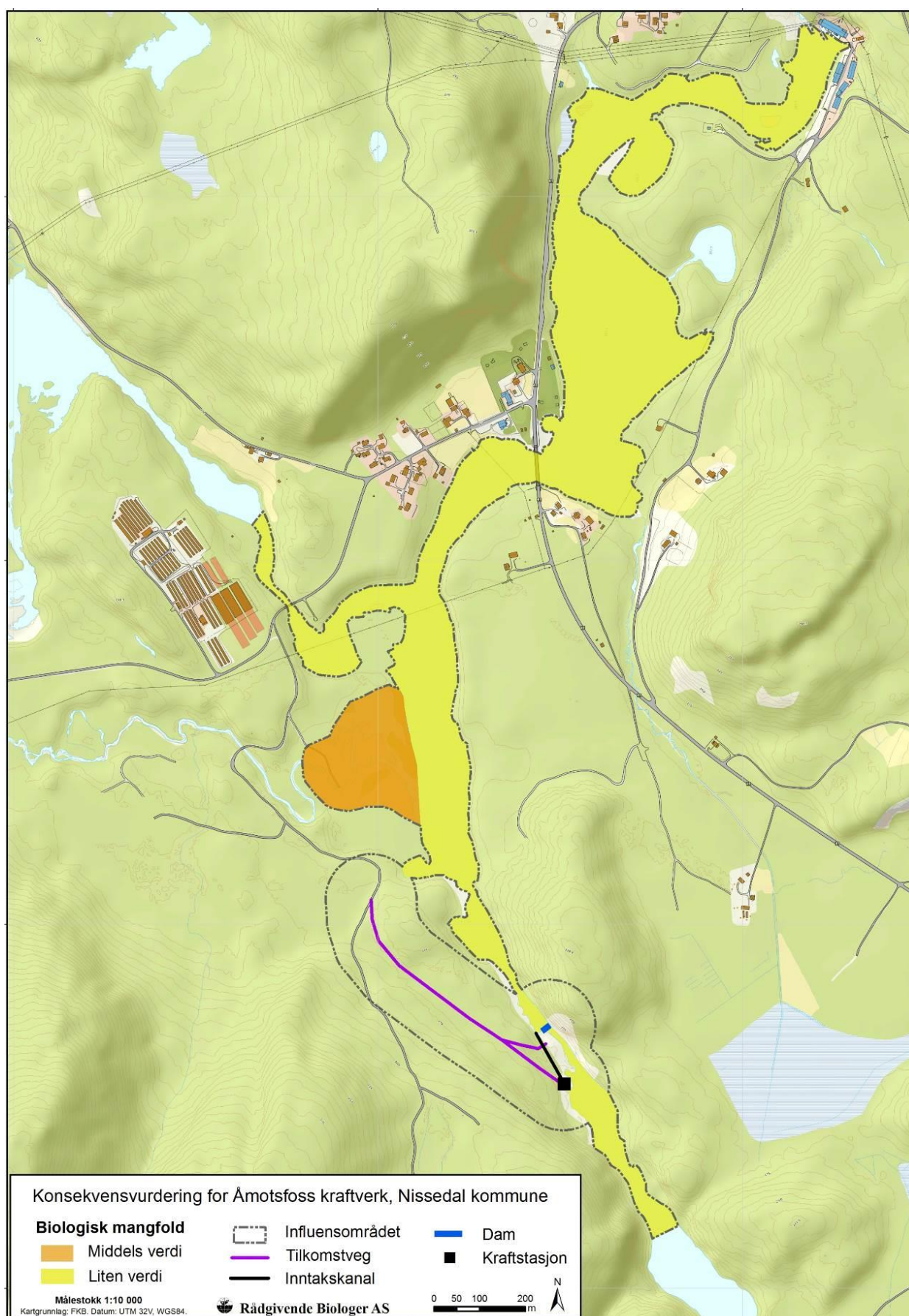
- | | |
|-------------------------|---|
| Hallgeir Halvor Sundsli | Grunneier, tlf.: 907 77 747 |
| Egild Haugsjå Gundersen | Grunneier, tlf.: 402 86 563 |
| Halvor Fjone | Skogbrukssjef Nissedal og Kvitseid kommuner, tlf.: 35 06 81 27 |
| Magne Skarprud | Utmarkskonsulent Nissedal og Kvitseid kommuner, tlf.: 35 06 81 23 |
| Trond Eirik Silsand | Fylkesmannen i Telemark, miljøvern avdelingen, tlf.: 35 58 61 73 |

VEDLEGG

VEDLEGG 1: Sporlogg Ole Kristian Spikkeland 30. juli 2014



VEDLEGG 2: Verdikart og influensområde for biologisk mangfold



VEDLEGG 3: Artslister Åmotsfoss kraftverk

Pattedyr Gaupe Mink Rødrev Grevling Mår Røyskatt Elg Hjort Rådyr Bever Hare Ekorn Smågnager-arter Spissmus-arter Flaggermus-arter Fugl Gråhegre Kanadagås Sangsvane Stokkand Kvinand Laksand Siland Fiskemåke Gråmåke Strandsnipe Kongeørn Hønsenhauk Spurvehauk Kattugle Storfugl Orrfugl Svartspett Trekryper Fossefall? Linerle Låvesvale Sandvale Rødstrupe Stær Ravn Kråke Skjære Krypdyr Hoggorm Buorm Stålorm Firfisle Amfibium Buttsnutefrosk Padde	Fisk Aure Abbor Sik Karplanter Bjørk Svartor Gråor Trollhegg Selje Osp Rogn Vier-art Furu Gran Einer Blåbær Tyttebær Røsslyng Blokkebær Krekling Smyle Blåtopp Bråtestarr Kornstarr Bergkvein Blåknapp Stormarimjelle Blåklokke Tepperot Hengeving Pors Slåtestarr Krypsiv Storblærerot Tusenblad Botnegras Rundsoldogg Smalsoldogg Gulldusk Melkerot Ørevier Stjernestarr Trådsiv Skogfiol Myrfiol Lusegras Gullris Gulstarr Skogrøyrkvein Skogstjerne Skogsnelle Sølvbunke Stri kråkefot	Moser Storbjørnemose (<i>Polytrichum commune</i>) Etasjemose (<i>Hylocomium splendens</i>) Matteflette (<i>Hypnum cypressiforme</i>) Barkfrynse (<i>Ptilidium pulcherrimum</i>) Kystputemose (<i>Dicranoweisia cirrata</i>) Stubbesigd (<i>Dicranum montanum</i>) Ribbesigd (<i>Dicranum scoparium</i>) Furumose (<i>Pleurozium schreberi</i>) Gåsefotskjeggmose (<i>Barbilophozia lycopodioides</i>) Piskskjeggmose (<i>Barbilophozia attenuata</i>) Klokkebusthette (<i>Orthotrichum affine</i>) Krinsflatmose (<i>Radula complanata</i>) Sigdmose-art (<i>Dicranum</i> sp.) Heigråmose (<i>Racomitrium lanuginosum</i>) Kollegråmose (<i>Racomitrium affine</i>) Buttgråmose (<i>Racomitrium aciculare</i>) Kysttornemose (<i>Mnium hornum</i>) Mattehutremose (<i>Marsupella emarginata</i>) Rødmesigmose (<i>Blindia acuta</i>) Torvmose-arter (<i>Sphagnum</i> spp.) Lav Papirlav (<i>Platismatica glauca</i>) Gul stokkelav (<i>Parmeliopsis ambigua</i>) Vanlig kvistlav (<i>Hypogymnia physodes</i>) Stubbesyl (<i>Cladonia coniocraea</i>) Mellav-art (<i>Lepraria</i> sp.) Grynrdbege (<i>Cladonia coccifera</i>) Kornbrunbege (<i>Cladonia pyxidata</i>) Elghornslav (<i>Pseudevernia furfuracea</i>) Bleikskjegg (<i>Bryoria capillaris</i>) Furustokklav (<i>Imshaugia aleurites</i>) Grynvrenge (<i>Nephroma parile</i>) Ospeoransjelav (<i>Caloplaca flavorubescens</i>) Gul stokkelav (<i>Parmeliopsis ambigua</i>) Grå fargelav (<i>Parmelia saxatilis</i>) Bristlav (<i>Parmelia sulcata</i>) Kantlav-art (<i>Lecanora</i> sp.) Grå reinlav (<i>Cladonia rangiferina</i>) Lys reinlav (<i>Cladonia arbuscula</i>) Pigglav (<i>Cladonia uncialis</i>) Kystrødtopp (<i>Cladonia floerkeana</i>) Skjoldsaltlav (<i>Stereocaulon vesuvianum</i>) Vanlig saltlav (<i>Stereocaulon paschale</i>) Gullroselav (<i>Vulpicida pinastri</i>) Stiftnavlelav (<i>Umbilicaria deusta</i>) Rustlav-art (<i>Porpidia</i> sp.) <i>Lecidea</i> -art Sopp Fiolkjuka (<i>Trichaptum abietinum</i>) Knuskkjuka (<i>Fomes fomentarius</i>) Knivkjuka (<i>Piptoporus betulinus</i>)
--	---	---

VEDLEGG 4: Naturtypebeskrivelse

Fita-Steane	Deltaområde (E01)
-------------	-------------------

Geografisk sentralpunkt:

UTM_{WGS84}: 32V 471182 6533164

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Ole Kristian Spikkeland på grunnlag av studier av kart og flyfoto samt egne observasjoner gjort på noe avstand i forbindelse med feltarbeid den 30. juli 2014.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Lokaliteten ligger ved Haganbekkens utløp i Nidelva, sørvest for Haugsjåsund i Nissedal kommune, Telemark. Deltaet ligger om lag kote 158-160, like sør for Fyresdalsånas samløp med Nidelva. Løsmassene er en kombinasjon av morene og elveavsatt materiale, mens berggrunnen består av granitt. En tresatt sandtunge avgrenser deltaområdet fra Nidelvas løp i øst.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Naturtypen er deltaområde (E01). Deltaet er lite, men likevel formrikt og typisk for naturtypen. Derfor er lokaliteten en kombinasjon av utformingene «stort typisk utformet delta» (E0101) og «lite og mindre formrikt delta» (E0102). Flere vegetasjonstyper kan finnes her, blant annet urte- og grasør (Q2) og elveørkratt (Q3), siden sandholdige løsmasser dekker store arealer.

Artsmangfold: Vegetasjonen er ikke kartlagt i detalj. Store, sanddekte arealer mangler vegetasjonsdekke, mens mer tørre parti har busk- og krattvegetasjon og et betydelig innslag av furu. Sonen ut mot Nidelva domineres av blåtopp.

Bruk, tilstand og påvirkning: En traktorvei krysser Haganbekken litt oppstrøms selve deltaflaten. Utover dette er naturtypen lite påvirket av inngrep.

Fremmede arter: Ingen fremmede arter er kjent.

Skjøtsel og hensyn: De viktigste truslene mot naturtypen er redusert vannføring og arealbeslag.

Verdivurdering: Den avgrensede lokaliteten er formrik og inneholder typiske elementer for såkalte fuglefotdelta; landtunger, hovedløp, flomløp og bakevjer. Floraen er ikke kartlagt, men på bakgrunn av størrelse, formrikhet og at naturtypen er lite påvirket av inngrep, vurderes deltaområdet til viktig (B-verdi).

VEDLEGG 5: Svarbrev fra fylkesmannen i Telemark



**Fylkesmannen i
Telemark**

Saksbehandler, innvalgstelefon
Trond Eirik Silsand, 35 58 61 73

Vår dato
24.10.2014
Deres dato
20.10.2014

Vår ref.
2014/4378
Deres ref.

Rådgivende Biologer AS
Bredsgården, Bryggen
5003 BERGEN

Att. Ole Kristian Spikkeland

Fylkesmannens merknader - utarbeidelse av konsekvensutredning i forbindelse med planlagt kraftverk, Åmotsfoss, Nissedal kommune

Vi viser til oversendelsesbrev datert 20.10.2014.

Saken gjelder spørsmål om Fylkesmannen har merknader til program for konsekvensutredning av temaet biologisk mangfold i forbindelse med planlagt kraftverk i Åmotsfoss, Nidelva i Nissedal kommune. Det etterspørres også informasjon om biologiske forekomster som ikke framgår av tilgjengelige datakilder.

Merknader til program for konsekvensutredning

Vi legger til grunn at utredningene følger malen i veileder 3-2009 (*Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave*) samt eventuelle andre relevante veiledere fra NVE.

I det aktuelle området finnes det svært sparsomt med opplysninger om biologisk mangfold i tilgjengelige datakilder (Naturbase, Artskart, MiS). Det er derfor nødvendig å gjøre feltundersøkelser av berørte arealer for å framskaffe et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag. Dette bør også omfatte undersøkelser av relevante artsgrupper som kan tenkes å ha spesielle forekomster i området, og som kan bli berørt av endringer i vassføring og tekniske anlegg. Spesielt bør en undersøke lav og mose på bergvegger og trær i områder med spesielt høy luftfuktighet, og spesielt hvis det finnes fosserøyksoner. Det bør legges særskilt vekt på å påvise eventuelle forekomster av rødlistearter. Vi anbefaler at det benyttes fagpersoner med spesialistkompetanse på lav og mose til dette arbeidet.

Videre er det ikke kjent om det finnes hekkeplasser for sårbare rovfuglarter i området, f.eks. hubro. Det finnes flere bergvegger tett inntil tiltaksområdet som kan være aktuelle hekkeplasser, og dette bør derfor utredes ved målrettede feltundersøkelser slik at nødvendige hensyn kan tas f.eks. under anleggsperioder.

Ut fra det oversendte materialet er det uklart for oss om tiltakene vil påvirke vannstanden i elva oppstrøms den skisserte betongterskelen. Hvis vannstanden økes vil dette kunne påvirke deltaområdet ved utløpet av Haganbekken, dvs. området Fita / Steane. Dette deltaområdet kan ha store naturverdier, men dette er ikke undersøkt så vidt vi kjenner til. Dersom vannstanden kan endres som følge av de aktuelle tiltakene er det viktig at dette området blir nærmere undersøkt og

Postadresse
Postboks 2603
3702 Skien

Besøksadresse
Gjerpensg. 14, Bygg F, Skien
Organisasjonsnummer
974 762 684

Telefon
35 58 61 10
Telefaks
35 52 85 90

E-post
fintepost@fylkesmannen.no
Internett
www.fylkesmannen.no/telemark

beskrevet etter standard metode (DN-håndbok 13-1999, revidert utgave 2007). Også områdets funksjon som hekkeplass for våtmarksfugl (ender, vadefugler) bør belyses i denne sammenheng, i form av nye feltundersøkelser.

Vi tillater oss å påpeke at i følge veileder 3-2009 bør Fylkesmannen kontaktes *før* feltarbeid for innhenting av eksisterende miljøfaglig informasjon. I følge oversendelsesbrevet ble det utført feltundersøkelser i området i juli 2014, inkludert innsamling av prøver av lav og moser.

Informasjon om biologiske forekomster som ikke framgår av tilgjengelige datakilder

Vi sitter ikke inne med informasjon om biologiske forekomster i det aktuelle området som ikke finnes i offentlig tilgjengelige databaser, dvs Naturbase, Artskart og MiS.

Med hilsen

Hans Bakke
avdelingsdirektør

Trond Eirik Silsand
rådgiver

Brevet er godkjent elektronisk og har derfor ingen underskrift

Kopi til:
Norges vassdrags- og energidirektorat Postboks 5091 Majorstua 0301 OSLO

VEDLEGG 6: Svarbrev fra Telemark fylkeskommune



TELEMARK FYLKESKOMMUNE
Team kulturminnevern

Vår saksbehandler
Line Grindkåsa, tlf. +47 35 91 72 97

Vår dato
28.10.2014
Deres dato
20.10.2014

Vår referanse
14/00352-2
Deres referanse

1 av 3

Rådgivende Biologer AS
Bredsgården, Bryggen
5003 BERGEN

Svar - Kulturminneundersøkelse i forbindelse med konsekvensutredning for planlagt kraftverk i Åmotsfoss i Nissedal kommune.

Vi viser til deres brev datert 20. oktober 2014 hvor det bes om avklaring med hensyn til kulturminner i prosjektområde for planlagt kraftverk i Åmotsfoss i Nissedal kommune. Dette er en særuttale fra det regionale kulturminnevernet i Telemark fylkeskommune.

Forholdet til automatisk fredede kulturminner

Det er tidligere gjennomført en arkeologisk registrering i tiltaksområdet, det ble ikke påvist automatisk fredede kulturminner (jf. vedlagte rapport). Det er heller ikke kjent tidligere registrerte kulturminner av denne typen i området. Det vil derfor ikke være konflikt mellom det planlagte tiltaket og kjente, automatisk fredede kulturminner.

Vi gjør likevel oppmerksom på *meldeplikten* etter kulturminneloven § 8 andre ledd. Meldeplikten oppstår når det oppdages automatisk fredete kulturminner som ikke var kjent på forhånd. Bestemmelsen legger et klart ansvar på tiltakshaver om å følge stanse- og meldeplikten. Tiltakshaver skal forsikre seg om at de som utfører arbeidet på stedet er kjent med stanse- og meldeplikten, men det er tiltakshaver selv som står ansvarlig for at fredete kulturminner ikke skades. Telemark fylkeskommune er rette adressat for en eventuell melding. Om det påvises automatisk fredete kulturminner er det Riksantikvaren som avgjør om arbeidet kan fortsette og vilkårene for det.

Forholdet til nyere tids kulturminner

Det finnes ingen SEFRAX-registrerte bygg eller andre registrerte kulturminner fra nyere tid i området. Vi vet imidlertid at det finnes flere fløtningsrelaterte kulturminner i og langs elven. Disse omfatter skådammer og tømmerkonstruksjoner. Vi ber om at spesielt skådammene blir hensyntatt og bevart når tiltaket skal realiseres, slik at tømmerfløtningshistorien i elven fortsatt blir synlig og lesbar i landskapet.

Vurdering

Det finnes ingen kjente, automatisk fredede kulturminner i tiltaksområdet. Fordi det tidligere er gjennomført en arkeologisk registrering i området vurderer vi vi også at undersøkelsesplikten

Postadresse
Telemark Fylkeskommune
Team kulturminnevern

Besøksadresse

E-post

Telefon

Telefaks

Bankkonto
5083 05 42083

Foretaksregisteret
940 192 226
Hovedkontoradresse
Fylkesbakken 10
3715 Skien

som følger av kulturminneloven § 9 er oppfylt, det vil si at det ikke vil være nødvendig å utføre ytterligere registreringer.

Det finnes imidlertid kulturminner fra nyere tid i området. Disse omfatter fløtningsrelaterte konstruksjoner, og vi ber spesielt om at skådammer blir bevart når tiltaket skal realiseres.

Med hilsen
Telemark fylkeskommune
Team kulturminnevern

Line Grindkåsa

Dokumentet er elektronisk godkjent og sendes uten signatur.