

HAUGLANDSFOSSEN KRAFTVERK

FROLAND KOMMUNE, AUST-AGDER



Søknad om vassdragskonsesjon
Januar 2017

NVE – Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Oslo, 13. januar 2017

Søknad om konsesjon for bygging av Hauglandsfossen kraftverk

Norsk Vannkraft AS ønsker i samarbeid med grunneierne å utnytte vannfallet i Tovdalselva i Froland kommune i Aust-Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Hauglandsfossen kraftverk.

II. Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Hauglandsfossen kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.
- Å drifte høyspentanlegg for nettilknytning.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Vennlig hilsen
Norsk Vannkraft AS



André Aune Bjerke
prosjektleder

Sammendrag

Det søkes om tillatelse til å bygge Hauglandsfossen kraftverk i Tovdalselva i Froland kommune i Aust-Agder fylke. Tovdalselva ble varig vernet mot vasskraftutbygging i 2009. Stortinget har åpnet for å bygge mini-/mikrokraftverk på inntil 1 MW i vernede vassdrag. Det er forutsatt at utbyggingen ikke er i strid med verneformålet.

Fra kommunesenteret Osedalen til tiltaksområdet er det ca. 21 km nordover langs Rv 42.

Tiltakshaver og eier vil være Hauglandsfossen Kraft SUS.

Kraftverkets nedslagsfelt ovenfor inntaket utgjør 549,5 km². Årstilsig ved inntaket; 578,7 mill.m³. Spesifikk avrenning; 33,4 l/s/km². Middelvannføring; 18 350 l/s. Alminnelig lavvannføring; 852 l/s. Beregnede 5-persentiler er 703 l/s om sommeren og 1906 l/s om vinteren. Restfeltet mellom inntak og stasjon utgjør 0,2 km² som gir en restvannføring på 5 l/s ved kraftstasjonen.

Det skal ikke bygges noen tradisjonell dam for Hauglandsfossen kraftverk. Inntak for kraftverket planlegges på kote 156,5. Inntaket består av en sprengt kanal, inn i elva, omtrent 2 m dyp 15 m lang og 8 m brei med en horisontal rist montert oppå. Rista slipper vann ned i kanalen og vannet renner videre til et inntakskammer. Hele konstruksjonen skal være neddykket og ligger dermed under vannflaten. Kraftverket skal ikke ha reguleringer eller overføringer fra andre vassdrag. Inntaket vil med slik konstruksjon bli lite synlig

Fra inntaket føres vannet i 650 m nedgravde GRP-rør ned til stasjonen på kote 135. Rørdiameter; 1800 mm. Total fallhøyde blir 21,5 m. Det bygges en midlertidig anleggsvei i rørgata. Det bygges en permanent atkomstvei til stasjonen i eksisterende traktorvei. Lengde 650 m. Varig arealbehov; 2,6 daa.

Kraftstasjonen bygges på vestsiden av vassdraget. Bygget vil bestå av et betongfundament med et overbygg av tre. Det graves en kort kanal som fører vannet tilbake til elva. Varige arealbehov: 1,0 da.

I stasjonen installeres en Francisturbin med 990 kW installert effekt. Turbinen får en slukeevne på mellom 5505 og 830 l/s. Planlagt slipp av minstevann skal være 1835 l/s hele året. Driftstiden blir på 6121 timer. Midlere årsproduksjon blir 6 GWh.

Inntakskonstruksjonen vil hindre at ål og fiskeyngel havner i trykkrøret.

Det blir ingen endringer i INON-arealer-

Rødlistearter registrert på utbyggingstrekningen er ål. Utover dette er det ikke registrert andre rødlistearter. Miljørapporten setter konsekvensen av tiltaket til liten til middels negativ konsekvens for det biologiske mangfoldet.

Innhold

1	Innledning.....	5
1.1	Om søkeren	5
1.2	Begrunnelse for tiltaket	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	5
1.4	Beskrivelse av området.....	6
1.5	Eksisterende inngrep	6
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	6
2	Beskrivelse av tiltaket	8
2.1	Hoveddata	8
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	9
2.3	Kostnadsoverslag	17
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	17
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	18
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	18
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	21
3.1	Hydrologi.....	21
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	21
3.3	Grunnvann	21
3.4	Ras, flom og erosjon	22
3.5	Rødlistearter.....	22
3.6	Terrestrisk miljø	23
3.7	Akvatisk miljø	23
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	24
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	24
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	24
3.11	Reindrift	25
3.12	Jord- og skogressurser	25
3.13	Ferskvannsressurser	25
3.14	Brukerinteresser	25
3.15	Samfunnsmessige virkninger	26
3.16	Kraftlinjer	26
3.17	Dam og trykkrør	26
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger	27
3.19	Samlet vurdering	27
3.20	Samlet belastning	28
4	Avbøtende tiltak	29
5	Referanser og grunnlagsdata	30
6	Vedlegg til søknaden	30

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver for Hauglandsfossen kraftverk er Norsk Vannkraft AS. Norsk Vannkrafts virksomhetsområde er bygging og drift av småkraftverk i området 1 til 10 MW installert ytelse, og vi har som overordnet mål å bygge ut kraftverk i samarbeid med grunneier.

Organisasjonsnr.: 914 546 702 MVA

Kontaktperson: André Aune Bjerke

Adresse: Parkveien 33 b
0258 Oslo

Mobiltlf.: 41 27 54 81

E-post: andre@blaafall.no

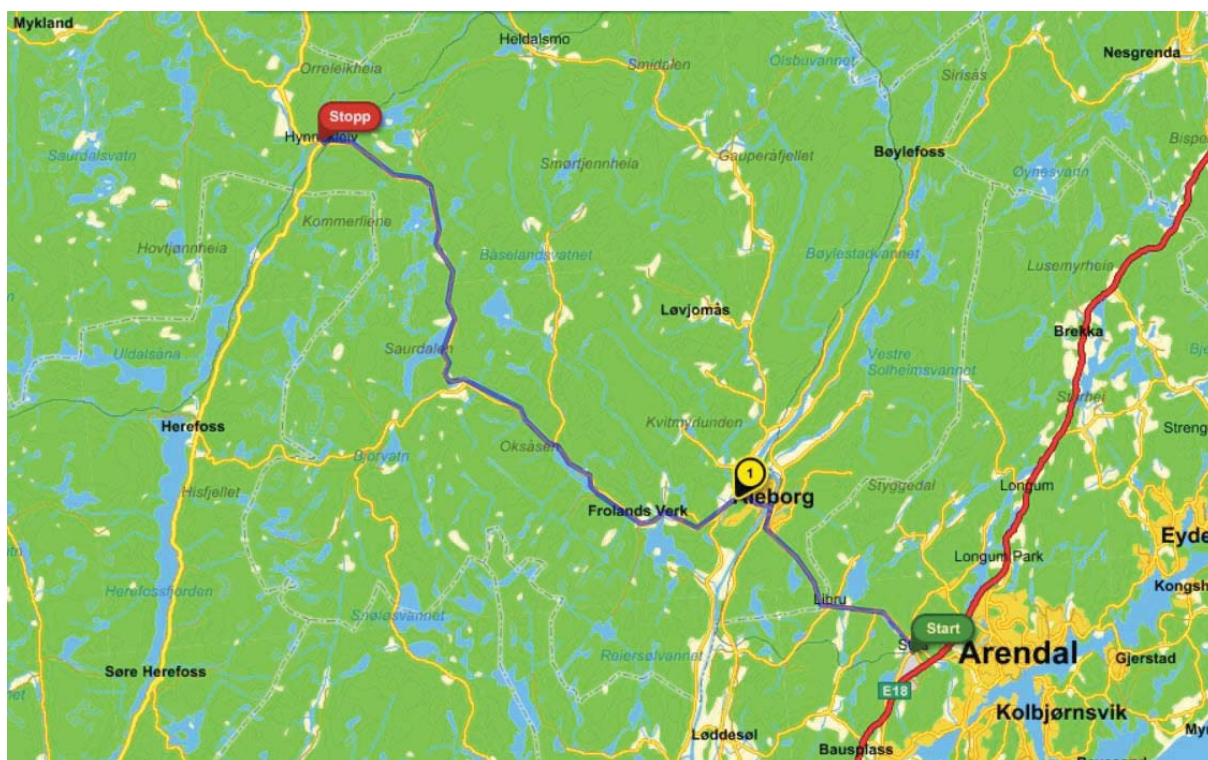
1.2 Begrunnelse for tiltaket

Fallrettighetshaverne ønsker å utnytte en lokal vannressurs i Hauglandsfossen til produksjon av fornybar energi. I driftsfasen vil kraftverket gi eierne et økonomisk utbytte og tilføre skatteinntekter til det offentlige. Tiltaket vil være med på å styrke bosettingen og næringsgrunnlaget lokalt. Tiltakshaver leier fallrettene fra grunneierne. Dette vil gi grunneierne inntekter og skatteinntekter til det offentlige.

Tiltaket er tidligere vurdert etter vannressursloven. Det henvises til avsnitt 2.6 Forholdet til offentlige planer der vassdragsrapporten SDP id 111 Tovdalselva omtales.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket i Tovdalsvassdraget ligger på vestsiden av vassdraget ved grenda Hynnekleiv i Froland kommune. Ta av fra E18 ved Arendal og inn på Rv 42 og følg anvisning mot kommunesenteret Osedalen. Avstand ca. 9 km. Følg Rv 42 videre mot Hynnekleiv. Avstand til Hynnekleiv ca. 21,3 km.



Figur 1: Regionalt kart som viser kjørerute og plassering av Hauglandsfossen kraftverk ved Hynnekleiv.

1.4 Beskrivelse av området

Tovdalselva, med vassdrags # 020.C, har et smalt og avlangt nedbørfelt og renner ut nord i Herefossfjorden ved Herefoss. Vassdraget strekker seg 120 km innover i landet.

Elvesystemet er karakterisert ved at hovedelva har liten fallgradient og binder sammen et nett av små og mellomstore vann. Mellom disse renner elva i fosser og stryk over blankskurt berg.

Typisk for hele nedbørfeltet er heilandskapet med relativt små høydeforskjeller. Nedenfor Rjukanfossens canyon flater elva ut og ligner mest på en U-dal. Det er lite sedimenttransport i elva. Større elveavsetninger finnes bl.a. like ovenfor tiltaksområdet, ved Svenes.

1.5 Eksisterende inngrep

På østsiden av vassdraget går Fv 41 og ei jernbanelinje forbi tiltaksområdet. På samme side går det ei 22-kV linje. Disse inngrepene går parallelt med elva. Ca. 900 m nedstrøms planlagt kraftstasjon krysser ei regional høyspentlinje vassdraget. Det er 850 m i nordøstlig retning fra planlagt kraftstasjon til grenda Hynnekleiv. Der fins det ei klynge med bolighus.

På begge sider av elva fins det skådammer utført i tørrmur. Skådammene ble bygget for å hindre at tømmer på vei nedover vassdraget havnet på land. En løpestreng krysser elva rett over Hauglandsfossen.

På vestsiden er det få spor etter menneskelig aktivitet. Unntaket er skogsbilveien som går sørover fra Svenes. Veien har for det meste vært benyttet ved uttak av trevirke fra skogen. Etter ca. 3,5 km tar en skogsbilveiarm av mot øst. Veien er ca. 450 m lang. I forlengelsen av denne fortsetter en 600 m lang traktorvei videre østover mot planlagt kraftstasjonsområde.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Typisk for hele nedbørfeltet er heilandskapet med relativt små høydeforskjeller. Øverst i nedbørfeltet ligger flere karakteristiske terskler og trau. Trauene er for det meste vannfylte og danner flere av vannene i denne

delen. Mellom vannene renner elva over bergterskler i fosser og stryk. Rjukanfossen, helt nord i den delen av nedbørfeltet som inngår i verneforslaget, danner et klart daltrinn. Fossen går i en canyon, og nedenfor fossen blir dalen mere åpen og får en klar U-form. Det ligger betydelige løsmasseavsetninger flere steder i dalbunnen.

Berggrunnen består av næringsfattige bergarter. Det gjør at elvene og vannene blir næringsfattige og får lave pH-verdier. Forsuringen har gått tilbake etter at det ble startet kalking høsten 1996. Dette har ført til at anadrom fisk og mindre forsuringstolerante arter har reetablert seg i og ved elva.

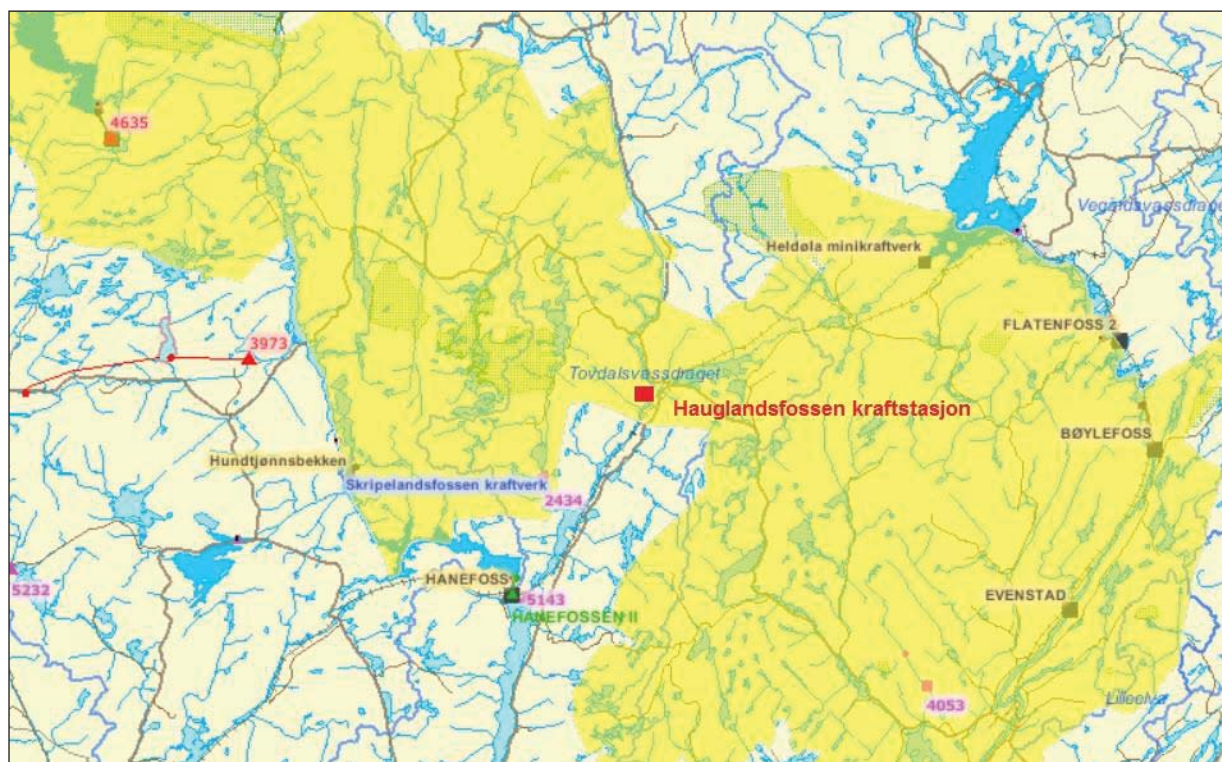
Vegetasjonen i nedbørfeltet er triviell uten innslag av kravfulle arter og vegetasjonstyper.

Utover kraftverket som gjelder denne søknaden, er det to store kraftverk i drift i Froland kommune. Dette er Bøylefoss og Evenstad som til sammen har en årsproduksjon på 508 GWh og en samlet effekt på 90 MW. Det er tre små vannkraftverk i drift. Dette er de to mikrokraftverkene Herdøla og Hundkjønnsbekken. Sammen med Vassfossen småkraftverk har disse en årsproduksjon på 29,6 GWh. I tillegg er det gitt konsesjonsfritak for to mini-/mikrokraftverk, Lauvrakstjønn og Kilebubekken.

Tabell 1 og kartet nedenfor viser eksisterende og planlagte kraftverk i Froland kommune.

Tabell 1: Kraftverk i Froland kommune

Kraftverk	Effekt (MW)	Produksjon (GWh)	Idrift (år)	Merknad
Bøylefoss	65	388	1913	
Evenstad	24,7	119,5	1939	
Heldøla	0,31	0,526	2004	Minikraftverk
Vassfossen	8	29		NVE id 4635
Hørsdal*	0,09	0,268		Mikrokraftverk
Skripelandsfoss	3	12,1		Samla plan prosjekt. Konsesjon gitt.
Lauvrakstjønn				Konsesjonsfritak. NVE id 2434
Kilebubekken				Konsesjonsfritak. NVE id 4053



Figur 2: Kart over kraftverk i Froland kommune. Kilde: NVE Atlas.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Tabell 2: Data for Hauglandsfossen kraftverk

TILSIG		
Nedbørfelt*	km ²	549,5
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	578,7
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	33,4
Middelvannføring	m ³ /s	18,35
Alminnelig lavvannføring	l/s	852
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	703
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	1906
Restvannføring**	l/s	5
KRAFTVERK		
Inntak	moh	156,5
Magasinvolum	m ³	-
Avløp	moh	135
Lengde på berørt elvestrekning	m	750
Brutto fallhøyde	m	21,5
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,046
Slukeevne, maks	l/s	5 505
Slukeevne, min	l/s	830
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	1 835
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	1 835
Tilløpsrør, diameter	mm	1800
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	650
Overføringsrør, lengde	m	-
Installert effekt, maks	kW	990
Brukstid	timer	8766
REGULERINGSMAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	-
HRV	moh	-
LRV	moh	-
Naturhestekrefter	nat.hk	-
PRODUKSJON***		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	3,6
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	2,4
Produksjon, årlig middel	GWh	6,0
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill.kr	26,2
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	4,35

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

**Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrasket

Tabell 3: Hauglandsfossen kraftverk, elektriske anlegg

GENERATOR		
Ytelse	MVA	1,25
Spenning	kV	0,69
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	1,25
Omsetning	kV/kV	0,69/22
NETTILKNYTNING		
Lengde	m	160
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Luftstrek

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

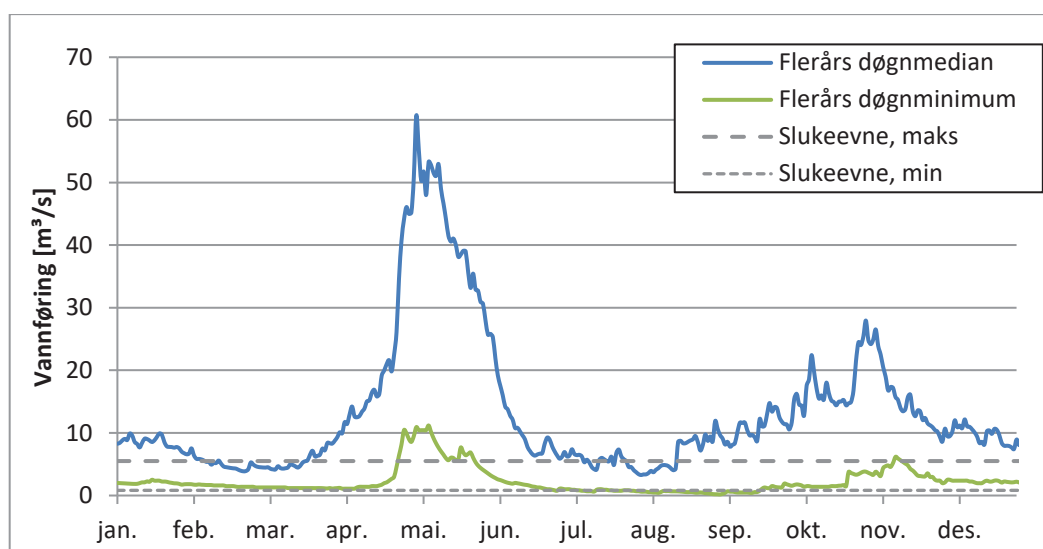
For dimensjonering av kraftverket er vannmerke VM 20.2 Austenå valgt. Målestasjonen ligger 32 km nordvest for inntaket til Hauglandsfossen, og dekker 50 % av det faktiske nedbørfeltet og er derfor et naturlig valg som sammenligningsstasjon. Vannmerket har målte data fra 1924 til d.d. Data f.o.m. 1983 t o m 2012 er brukt som dimensjoneringsgrunnlag.

Noen feltparametre for Hauglandsfossen og målestasjon Austenå er vist i tabellen nedenfor

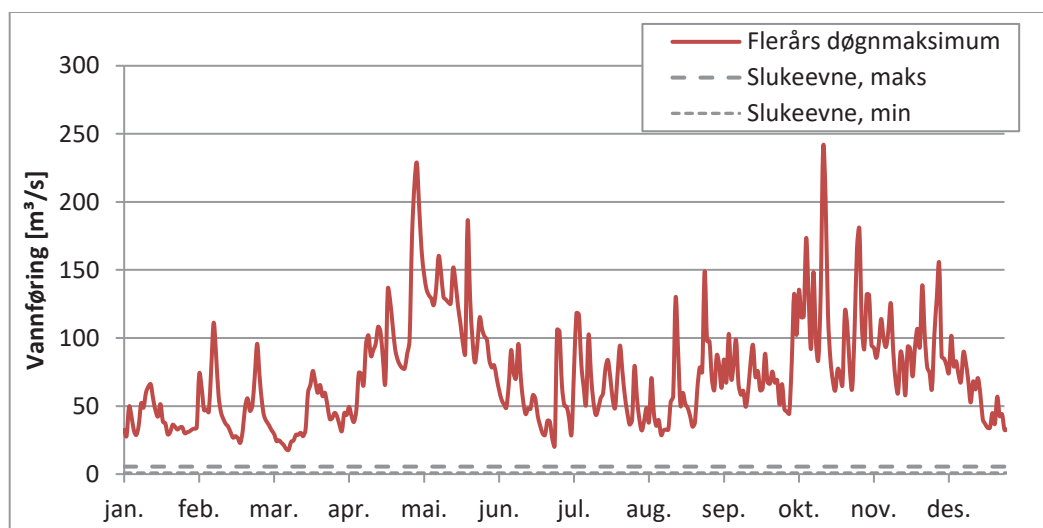
Tabell 4: Feltparametre for Hauglandsfossen kraftverk og sammenligningsstasjon Austenå

Stasjon	Måleperiode	Feltareal (km ²)	Høyde (moh)	Snaufjell (%)	Eff. sjø (%)	Breandel (%)	Q _{N(61-90)} /Q _{NM} (l/s·km ²)	Tilgj vann (mill m ²)
Hauglandsfossen		549,4	156 - 1146	11,7	0,8	0	33,4	578,68
VM 20.2 Austenå	1924-d.d.	376,4	228-1146	20,3	1,6	0	36,61	319,14

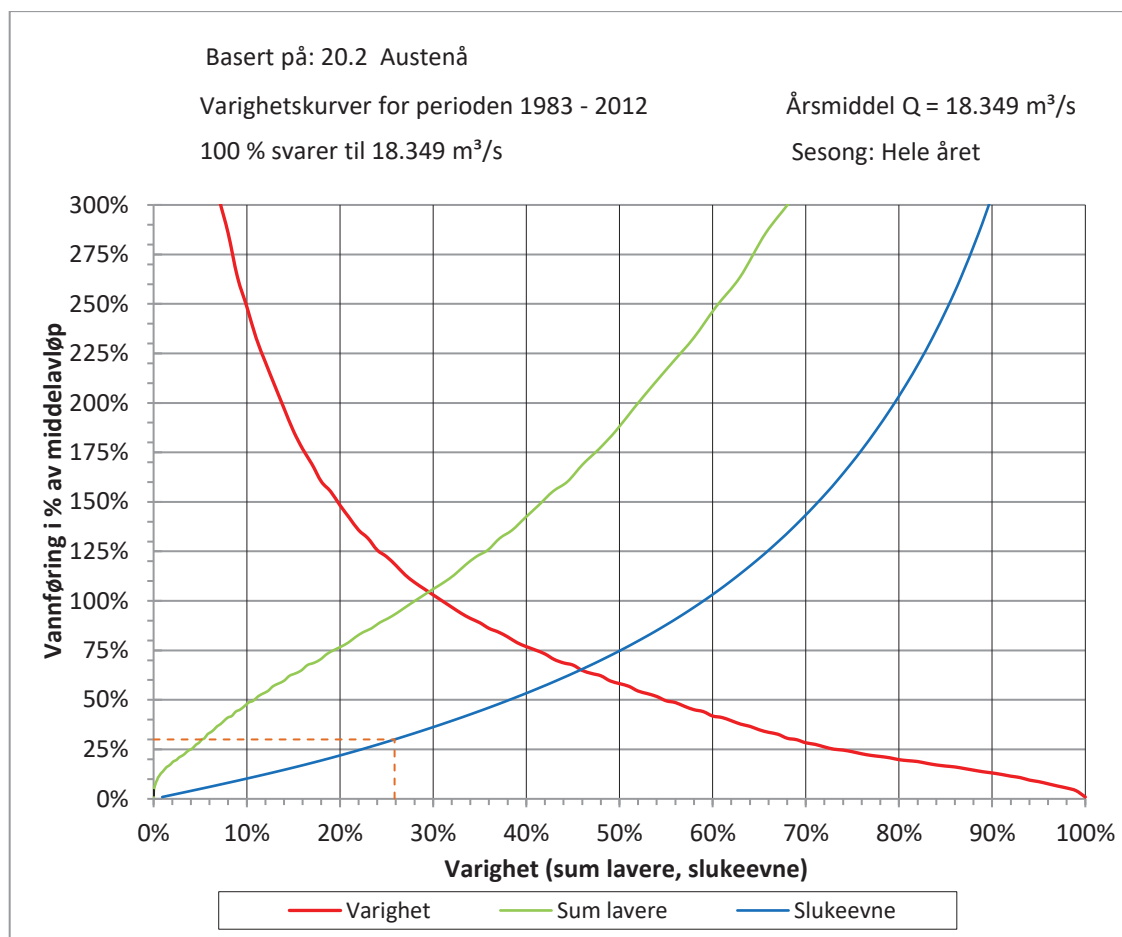
Hauglandsfossen har et typisk innenlandsklima med relativt kalde vintre og varme somre. Vårflom fra midten av april til midten av juni. Regnflommer kan forekomme fra midten av august til slutten av november. Lavvann fra begynnelsen av desember til slutten av mars og midten av juni til begynnelsen av august.



Figur 3: Hydrologisk regime flerårs døgmedian og døgminimum



Figur 4: Hydrologisk regime flerårs døgmaximum



Figur 5: Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (1983-2012).

Varighetskurven i figur 5 (rød kurve) viser en sortering av vannføringene etter størrelse, og angir hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen har vært større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen) når det er naturlig avrenning i vassdraget. Kurven viser at vannføringen har vært større enn middelvannføringen i ca. 31 % av tiden. Vannføringen har overskredet 300 % av middelvannføringen i ca. 7 % av tiden.

Slukeevnen (blå kurve) viser hvor stor del av den totale vannmengden kraftverket kan utnytte, avhengig av den maksimale vannføringen turbinen kan benytte. En turbin som er dimensjonert for å kunne utnytte 32,4 % av middelvannføringen ved inntaket vil kunne utnytte ca. 10 % av tilgjengelig vannmengde til kraftproduksjon i gjennomsnitt over året. De resterende 67,6 % vil gå tapt ved flommer. Verdien må dessuten korrigeres for tapt vann i den tiden turbinen må stå på grunn av for lite tilsig etter at minste-vannføring er sluppet.

Sum lavere (grønn kurve), viser hvor stor del av vannmengden som vil gå tapt når vannføringen under-skrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket. En Fransisturbin er valgt for Hauglandsfossen kraftverk. Denne vil kunne kjøres med vannmengder ned mot 20 % av maksimal slukeevne. Tapt vann på grunn av for lite vann til turbin utgjør 0,1 % av tilgjengelige vannmengder. Fratrullet 67,6 % flomtap, 9,8 % minste-vannføring og 0,1 % lavvannstap kan kraftverket utnytte 22,5 % av den totale vannmengden. Midlere årlig kraftproduksjon blir da 6,0 GWh.

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold vedlegges søknaden som selvstendig dokument.

2.2.2 Overføringer

Det er ikke aktuelt med overføringer fra vann/innsjøer eller andre vassdrag i dette prosjektet.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke aktuelt med reguleringsmagasin i dette prosjektet.

2.2.4 Inntak

Inntaket bygges uten dam, og medfører et inngrep kun langs en side av vassdraget. En kulvert graves ned i elvebunnen i et rolig strøk like oppstrøms Hauglandsfossen. En horisontal skjerm installeres oppå denne. Vannet føres gjennom skjermen og videre til en inntaksinnretning på land.

Langs med vassdraget er det i dag en synlig tørrmur som er registret som kulturminne. Denne planlegges forlenget videre oppstrøms for å grense vassdraget fra land. Inntaksskjermen blir under vann på elvesiden av muren, mens resten av prosjektet blir nedgravd på landsiden av muren.

Når prosjektet er ferdigbygget kommer skjermen til å ligge under laveste forventet vannstand som er estimert til å være på kote 156,5. Vannhastigheten gjennom skjermen kommer til å bestemme mye av utformingen av dette inntaket. Blir vannhastigheten for høy kan det gi uheldige virkninger. For å unngå dette søkes det om en forholdsvis stor skjerm på 8m x 15m. Elva er i inntaksområdet ca. 60 meter bred så, med en lengde på 15 meter, vil skjermen stikke ut til nesten halvveis fra elvebredden til midten av elva. Det er ønskelig å ha et samarbeid med NVE og biologer for å få optimalisert detaljert utforming.

Skjermen vist i vedlagt tegning har en estimert vannhastighet på 9 cm/s basert på følgende formel:

$$v = \frac{Q}{f \cdot A}, \quad \text{hvor}$$

v = vannhastighet gjennom skjermen

Q = kraftverkets slukeevne = 5,5 m³/s

f = andel av skjermen som er åpen for vannstrømning = antatt 50 %.

A = skjermens areal = 8m x 15m = 120m².

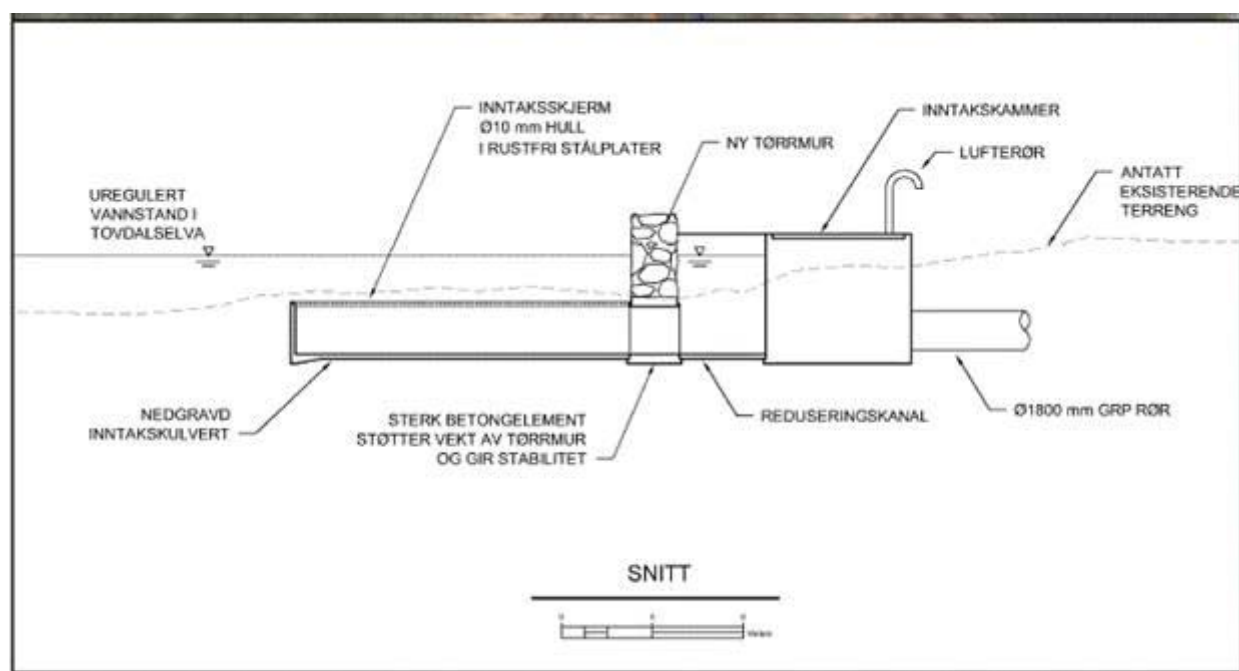
På landsiden av tørrmuren bygges et inntakskammer. Denne delen vil ligne et konvensjonelt inntaksarrangement, og kan inkludere et lite lukehus over inntakskammeret. Denne utformingen vil hindre eventuell luftinndrag i rørgaten.

Kraftverkets slukeevne er flere ganger lavere enn middelvannføringen i vassdraget, og det er nesten alltid tilstrekkelig tilsig for at kraftverket kan kjøre på fullt mens minstevannføringen renner forbi. I de tilfeller hvor tilsiget ikke er tilstrekkelig, tar minstevannføring prioritet ved at turbinen stoppes.

Minstevannføring ivaretas ved at det tas inn vann i et rør bakom varegrinda. Vannet vil gå via en måler og deretter slippes tilbake i elveleiet. Logg for minstevannføring vil lagres og den til enhver tid gjeldene minstevannføringen vil vises i et display på ventilhuset.



Figur 6: Plantegning av inntaket for Hauglandsfossen kraftverk



Figur 7: Snittegning av inntaket

2.2.5 Vannvei

Rørgate

En 650 meter lang vannvei fører vannet fra inntaket ned til kraftstasjonen. Vannveien vil bestå av ø1800 mm nedgravd GRP-rør. Skogen i rørtraséen er temmelig glissen og ikke vurdert som spesielt krevende terreng for rørlegging. Det er forventet forholdsvis lite sprenging. Rørgatetraséen blir 20-30 meter brei. Det øverste matjordlaget blir tatt vare på, lagt i egne ranker og lagt tilbake oppå rørgrøfta og rørgata. Dette skal sikre rask og naturlig revegetering med stedlig vegetasjon.



Bilde 1: Typisk rørgateterreng. Foto: Clemens Elvekraft.

Tunnel

Tunnelløsning er ikke aktuelt i dette prosjektet.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen vil bli bygd i dagen ved elva like nedstrøms Hauglandsfossen som vist på kart i vedlegg 3 og bilde 2 og 3.

Kraftstasjonsbygget vil få en grunnflate på ca. 100 m² og vil bli bygget med et betongfundament og et overbygg i tre. Tomta til kraftstasjonen blir ca. 1 da, som er et permanent arealbehov.

I kraftstasjonen installeres en Francis turbin med maksimal ytelse 990 kW. Det installeres en generator med ytelse 1,25 MVA og spenning 0,69 kV. Dessuten installeres det én transformator med ytelse 1,25 MVA og omsetning på 22/0,69 kV.



Bilde 2: Fra kraftstasjonsområdet, kraftstasjon i oval sirkel. Foto: Rolf Amundsen.



Bilde 3: Stasjonsplassering (rød pil) sett nedenfra Botnefjorden. Foto: Rolf Amundsen.



Bilde 4: Kraftstasjonsbygg for Nørstæ kraftverk, Rollag kommune, Buskerud fylke.

Kraftstasjonsbygget, som fikk byggeskikkpris for Numedal i 2007, vil være et aktuelt alternativ for Hauglandsfossen kraftverk.

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket

Kraftverket kjøres ved full pådrag, 24 timer i døgnet, gjennom store deler av året. Kun ved lave tilsig kjøres turbinen under maksimal slukeevne.

Effektkjøring er uaktuelt i dette prosjektet.

2.2.8 Veibygging

På vestsiden av vassdraget går det en skogsbilvei sørover fra Svenes. Veien har for det meste vært benyttet ved uttak av trevirke fra skogen. Etter ca. 3,5 km tar en skogsbilveiarm av mot øst. Veien er ca. 450 m lang. I forlengelsen av denne fortsetter en 600 m lang traktorvei videre østover mot planlagt kraftstasjonsområde. Denne veien oppgraderes til å tåle tyngre transport. Veien bredden skal være 4 m brei. Permanent arealbehov: 2,6 daa. Eksisterende og ny anleggsvei benyttes som atkomstvei til kraftstasjonen.

Fra stasjonen til inntaksområdet bygges en midlertidig anleggsvei i rørgata.

2.2.9 Massetak og deponi

Overskuddsmasser fra rørgrøfta, ca. 1000 m³, benyttes til forsterkning av eksisterende traktorvei på 650 m.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Kundespesifikke nettanlegg

Kraft produsert i kraftstasjonen overføres via en 160 m lang høyspent linje, type TSLF 3x1x150 mm² Al eller tilsvarende, i luftstrek og bort til 22-kV linje på østsiden av vassdraget.

Tiltakshaver søker anleggskonsesjon og vil stå ansvarlig for drift og vedlikehold av kraftverket. Ansvarsfordeling mellom netteier og utbygger vil være i tilkoblingspunktet under skille-bryter.

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

Agder Energi Nett er områdekonsesjonær. Nettspenningen i området er 22 kV. Tiltakshaver har i 2012 søkt om nettilknytning for kraftverket. Agder Energi skriver at det er ledig plass i fordelingsnettet, men at det er usikkert om det er kapasitet i transformator i Åmli. Agder Energi er per d.d. i gang med en utredning av kapasiteten til transformatoren for å se om den kan belastes noe mer. Resultatet av utredningen vil ettersendes til NVE

2.3 Kostnadsoverslag

Tabell 5: Kostnadsoverslag for Hauglandsfossen Kraftverk

	mill. NOK
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	3,3
Driftsvannveier	6,9
Kraftstasjon, bygg	2,1
Kraftstasjon, maskin	4,8
Kraftstasjon, elektro	2,6
Kraftlinje	0,2
Transportanlegg	0,8
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0
Uforutsett	2,1
Planlegging/administrasjon.	2,1
Finansieringsutgifter og avrunding	0,7
Anleggsbidrag	0,5
Sum utbyggingskostnader	26,1

Kostnadsoverslag basert på NVEs "Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg» justert opp til 2015-priser, samt egne erfaringstall.

Med en midlere årsproduksjon på 6 GWh blir utbyggingsprisen 4,35 kr/kWh.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Hauglandsfossen kraftverk vil få en midlere årsproduksjon på 6,0 GWh, fordelt med 3,6 GWh i perioden 1/10-30/4 og 2,4 GWh i perioden 1/5-30/9. Årsproduksjonen vil dekke årlig strømforbruk til 300 husholdninger.

Andre fordeler

I anleggsfasen vil det bli sysselsetting for lokale håndverkere og entreprenører, og det offentlige vil få skatteinntekter. Lokal bosetting og næringsliv vil bli styrket. Anlegget vil også behøve noe pass og tilsyn i driftsfasen.

Produksjon av fornybar energi i Hauglandsfossen kraftverk på 6,0 GWh vil årlig spare utslipp av 4021 til 4723 tonn CO₂ og NO_x til atmosfæren sammenlignet med tilsvarende kraftproduksjon med et kullbasert kraftverk. Mengden utslipp er basert på virkningsgrad mellom 40 og 47 %¹.

¹ NOU 1998:11, Energi- og kraftbalansen mot 2020, kap. 24, s. 376

Ulemper

Allmenne interesser som blir berørt av prosjektet er knyttet til følgende tema: den kritisk truede fiskearten ål, inngrep i et kulturmiljø og inngrep i vernet vassdrag. Fraføringen av vann fra elva vil være knapt merkbar.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Størrelse og beliggenhet av nødvendige arealer som skal utnyttes beskrives (inntaksdam/magasin, rørtrasé, kraftstasjon, kraftlinje/kabel, veier, med mer), jf. også kap. 2.2.9. Arealbruk tegnes inn på kart.

Tabell 6: Midlertidige og varige arealbehov

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	0	0	
Overføring	0	0	
Inntaksområde	1,5	0,5	
Rørgate (650*25 m)	16,3	0	
Anleggsvei i rørgata (650*4 m)	2,6	2,6	
Riggområde, 2 stk	2	0	
Veier, ny atkomstvei (650*4m)	2,6	2,6	
Kraftstasjonsområde	1,0	1,0	
Massetak/deponi	0	0	
Nettilknytning	0	0	
Sum	26,0	6,7	

Eiendomsforhold

Tiltaket berører 2 eiendommer og 2 fallrettighetshavere. Hver av grunneierne eier 50 % av fallrettighetene. Utbygger leier fallrettighetene av grunneierne Anders Haugland (gnr 91, bnr 4) og Solveig Haugland (gnr 93, bnr 3).

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Beskrivelse av tiltakets status i forhold til:

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Det er ikke utarbeidet egne planer for småkraftverk i kommunen eller fylket.

Kommuneplaner

Tiltaksområdet er disponert som LNF område. Arealplaner skal rulleres hvert 4. år. Planen har vært ute på høring og ble vedtatt av formannskapet 23.11.2013.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Aust-Agder Kraftverk søkte i 1978 om kraftutbygging i Tovdalsvassdraget. Det ble søkt om en utbyggingsløsning tilsvarende alternativ A beskrevet i en vassdragsrapport fra april 1984, subsidiært en utbyggingsløsning tilsvarende alternativ B. Disse alternativene innebar så store interessekonflikt at de ble plassert i kategori III i Stortingsmeldingen om Samlet Plan. Senere er kategori III avvirket og slått sammen med kategori II.

Samlet Plan for Tovdalselva er blitt videreført i en ny vassdragsrapport, *SP id 111 Tovdalselva*. Vassdragsrapporten fra 1986 omhandler 2 utbyggingsløsninger, alternativ C og D.

Alternativ C.

Utbyggingsplanen forutsetter en overføring av Tovdalselvas øvre nedbørfelter til Uldalsgrenen med magasin i Homstøl/Eptevatn og omfatter følgende 10 kraftverk: Boen, Grytefoss, Laksefoss, Rislåfoss, Hanefossen, Skripelandsfoss, Gjuv, Skjeggedalsfoss, Hovland og Flakk. Samlet årsproduksjon: ca. 750 GWh.

Alternativ D.

Prosjektet forutsetter samme plassering og fallutnyttelse som i alt. C i 6 kraftverk. Dette er Boen, Grytefoss, Laksefoss, Rislåfoss, Hovland og Flakk. I tillegg kommer følgende 4 kraftverker: Herefoss, Hauglandsfossen, Hanefoss og Skjeggedalsfoss. I alt 10 kraftverk med årsproduksjon på ca. 563 GWh. Begge prosjekter er vurdert med hensyn til konfliktgrad og konsekvenser for en rekke temaer. Dette gjelder særlig temaer som naturvern, friluftsliv, fisk, vilt og kulturminner. Verdivurderinger og konsekvenser er gjengitt i tabellen nedenfor.

Tabell 7: Vurdering av konsekvenser for utbyggingsløsninger alt. C og D. Kilde: Vassdragsrapport for Tovdalselva.

Tema	Verdi før utbygging	Konsekvens alt. C	Konsekvens alt. D	Merknad
Naturvern	****	Meget stor negativ	Middels negativ	
Friluftsliv	****	Stor negativ	Middels negativ	
Vilt	****	Stor negativ	Middels negativ	
Fisk	****	Meget stor negativ	Meget stor negativ	
Vannforsyning		Liten negativ	Liten negativ	
Vern mot forurensning		Middels negativ	Liten negativ	
Kulturminnevern	****	Meget stor negativ	Meget stor negativ	
Jord- og skogbruk		Liten positiv Stor positiv	Middels negativ Middels negativ	Jordbruk Skogbruk
Flom- og erosjon		Middels positiv	Liten positiv	Tovdalselva
Transport		Stor positiv	Liten negativ	
Is og vanntemp		Middels negativ	Liten negativ	
Klima		Middels negativ	Liten negativ	

Tabellen over viser at konfliktgraden er størst for alternativ C.

Verneplan for vassdrag

Elva er vernet i Verneplan IV for vassdrag mot kraftutbygging fra Rjukanfossen i Åmli kommune og nordover. Tovdalselva ovenfor Herefossen og opptil Rjukanfossen ble vernet i verneplansuppleringen i 2005. I 2009 ble vernet supplert med nedre del av Tovdalselva.

Nasjonale laksevassdrag

Tovdalselva er ikke inkludert i ordningen med nasjonale lakseelver.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

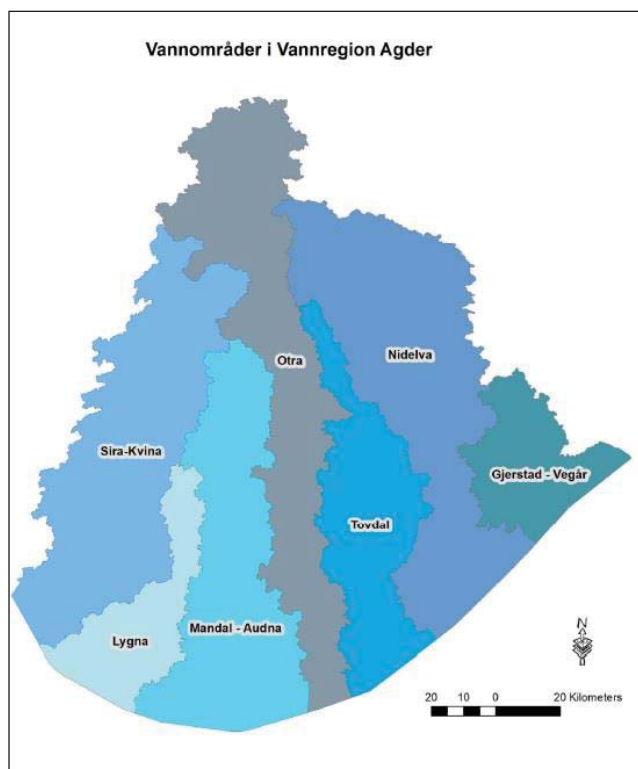
Det er ikke kjente vernede naturområder i influensområdet. Oppslag i Naturbase viser at det ikke foreligger planer om vern av områder etter naturloven og kulturminneloven.

EUs vanndirektiv

Vannregion Agder består av i alt 7 vannområder – *Sira-Kina, Lygna, Mandal-Audna, Otra, Tovdal, Nidelva* og *Gjerstad-Vegår*. Vannområde Tovdal omfatter 13 kommuner, herunder Froland kommune, der prosjektet i Hauglandsfossen ligger.

Vannregionmyndighet (VRM) i Vannregion Agder er Vest-Agder fylkeskommune som har en koordinerende rolle. Ansvar for oppfølging og gjennomføring av forvaltningsplanen tilligger fylkeskommunene i respektive fylker.

Status er som følger: Regional plan for vannforvaltning for vannregion Agder 2016-2021 er godkjent av Klima- og miljødepartementet med en del endringer. I vannregion Agder er 180 vannforekomster vurdert til å være sterkt modifiserte. Tovdalselva Øvre (020-139-R) er ikke blant disse. Elva er beskrevet i Vann-Nett som en stor, kalkfattig og klar elv som er påvirket av sur nedbør.



Figur 8: Kart over Vannregion Agder med vannområder.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Vassdraget bærer preg av et typisk innenlandsklima. Dominerende vårflom fra april til midten av juni. Regnflommer gjennom hele høsten, med de største flommene fra september t o m oktober. Lavvann fra tidlig vinter til vår (des- mars).

Nærmeste meteorologisk stasjon er 38600 Mykland, 245 moh. Normalverdien viser en årlig nedbørsmengde på 1139 mm/år, hvor oktober er den mest nedbørsrike med 170 mm (Met.no, 2012).

Årlig middelvannføring ved inntaket er beregnet til 18,35 m³/s. Den alminnelige lavvannføringen for hovedfeltet er 852 l/s, og utgjør 4,6 % av årlig middelvannføring. 5- persentilen for sommeren (1.5-30.9) er på 703 l/s og 1906 l/s for vinteren (1.10-30.4), noe som tilsvarer hhv 3,8 % og 10,4 % av årlig middelvannføring. Planlagt minstevannføring er 1835 l/s hele året og utgjør 10 % av årlig middelvannføring. Restvannføringen fra restfeltet ved kraftstasjon er 5 l/s.

Tabell 8: Kraftverkets utnyttelse av tilgjengelig vann

	Tørt år (1996)	Normalår (1995)	Vått år (2008)
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	167	260	327
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	146	66	0

Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbygging i et vått, middels og tørt år fins i vedlegg 4.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det er stor vannføring i Hauglandsfossen, hele 18,35 m³/s. Den beskjedne vannføringen i kraftverket på 5,5 m³/s sammen med den korte vannveien vil ikke kunne påvirke vanntemperatur, isforhold eller lokal klima.

Konsekvens for dette tema settes til liten til ingen.

3.3 Grunnvann

Oppslag i grunnvannsdatabasen, Granada, viser at det er boret etter vann ved Svene og Hynnekleiv. Begge forsyner bolighus med drikkevann. Ved Hynnekleiv er det innslag av vann på 80 meters dyp og vannmengde opptil 500 liter i timen.

I et hytteområde ved innsjøen Skjærsæ er det boret 3 brønner som forsyner noen hytter med drikkevann. Kapasitet opptil 1000 liter i timen.

Utover disse brønnene er ikke grunnvannsforekomstene undersøkt.

Tiltakshaver mener at grunnvannsnivåene ikke vil bli nevneverdig påvirket. Konsekvensen settes til liten til ingen negativ konsekvens.



Figur 9: Viser lokalisering av brønner i nærområdet til kraftverket. Kilde: NGUs grunnvannsdatabase.

3.4 Ras, flom og erosjon

Det går, som nevnt, store vårflokker, men også store regnflokker i Tovdalselva på høsten. I det våte året 2008 inntraff den største vårflokken 1. mai med døgnmiddelvannføring på ca. 228 m³/s (skalert fra vm 20.2 Austenå med faktor 1,805). Dette er 12 ganger større enn middelvannføringen på 18,35 m³/s. Storflokken varte helt til 13. mai. I løpet av det døgnet kom det 103 m³/s, dvs. over 5 ganger over middelvannføringen. Også i oktober kan det komme store flokker. Den absolutt største flokken i perioden 1983-2012 er registret 16. oktober 1987 med døgnmiddelvannføring på ca. 239 m³/s (skalert fra vm Austenå), som er 13 ganger over middelvannføringen.

Under storflokker oversvømmes lavereliggende arealer både ovenfor og nedenfor Hauglandsfossen. Jordbruksarealer på vestsiden ved Svenes oversvømmes svært ofte. Det er ikke utarbeidet flomsonekart for tiltaksområdet, men kraftstasjon og inntak ligger i utkanten av aktsomhetsområde for flom iht. kart fra NVE. Det vil være fokus på flomsikring av alle anleggsdeler under en eventuell detaljprosjekteringsfase. Inntaket vil beskyttes fra flokker vha. en forlengelse av eksisterende tørrmur.

Eksisterende sikringstiltak i elva vil ikke påvirkes av inntaket. Kraftverket vil redusere størrelsen på flokker på strekningen mellom inntaket og kraftstasjonen marginalt.

Tiltakshaver mener at tiltaket ikke vil påvirke flomsituasjonen noe særlig. Konsekvensen for dette tema settes derfor til liten til ingen.

3.5 Rødlistearter

Det er registrert to rødlistearter i influensområdet, ål og strandsnipe. Begge er registrert i alle fylker i Norge. Ål er totalfredet her i landet. Avbøtende tiltak for ål drøftes i kap. 4.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Merknad
Ål	Sårbar (VU)	Usikker forekomst i dag
Sivhauk	Sårbar (VU)	Haugland august 2015, Helge Venaas
Vipe	Sterk truet (EN)	Haugland april 2010, Terje Sødal
Gulspurv	Nær truet (NT)	Saghølen mai 2014, Øyvind Heldal

Verdien for rødlistearter settes til stor og men konsekvensen settes allikevel til middels negativ konsekvens.

3.6 Terrestrisk miljø

Naturtyper.

Det er registrert flere viktige naturtypelokaliteter i området på østsida av elva fra Hynnekleiv til Gauslå. Bl.a. vannet Mellomstjørn der det er funnet kransalger og damsnigel. - verdi B. En dam like ovenfor Gauslå er også avgrenset i Naturbasen.

Moser, lav og karplanter.

Fra Miljørapporten siteres;

«Vegetasjonstypen i rørgatetraseen er dominert av røsslyngskinntrytefuruskog og bærlyngfuruskog. Sjølve rørgata er tenkt lagt etter ei senking i terrenget med fattigmyr. Vegetasjonen består av trivielle artar, som rome, blåtopp, skinntryte, pors, bjønnskjegg, torvull og blåmose. Dette er artar som er typiske for eit oseanisk klima.»

Fauna.

Oppslag i Naturbase viser at det er beiteområder for hjortedyr (hjort, rådyr og elg) på begge sider av elva ved tiltaksområdet. Beiteområdene er gitt verdi C. På jordene nedenfor Svenes er det blitt registrert vipe og trane under vårtrekk.

Konsekvens for tema terrestrisk miljø settes til liten negativ konsekvens.

3.7 Akvatisk miljø

Tovdalselva var lenge ei av de beste lakseelvene i landet. I årene 1880-83 var den nummer tre i landet, regnet både etter vekt og verdi. Sur nedbør begynte å få betydning for Tovdalselva allerede ved inngangen til 1900-tallet. Omkring 1970 var laksebestanden i Tovdalselva tapt. Steinflua forsvant også etter hvert.

Det ble startet kalking i 1997, og dette ga resultater for laksestanden umiddelbart. I 2003 ble det tatt ca. 300 kg laks. Dette er likevel svært beskjedent i forhold til toppårene på 1880-tallet da fangsten var over 12 tonn. Laksen kan i dag vandre opp til Herefossfjorden som er et absolutt vandringshinder. Anadrom-strekning er totalt 45 km.

Nå (2012) er laksen på full fart tilbake i vassdraget. De senere årene har fangstene økt, takket være utsetting av smolt, laksetrapper og kalking. Elva leverer meget gode resultater på lakseyngel og utvandrende smolt til havet.

Fra Miljørapporten sitere følgende;

«Registreringane ved Gauslå har vist at elva her var dominert av den forsuringstolerante mosen elvetrappemose. I meir stilleflytande parti var det krypsiv som dominerte. Der er eit visst innslag av mindre forsuringstolerante artar, som bekketvibladmose, rødmesigdmose og krustjønnaks. Også svampen er mindre forsuringstolerant, og etter kalking er det registrert ein viss oppsving av artar som er kjensleware

for forsuring, på kostnad av dei mest tolerante artane. Det er likevel dei tolerante artane som elvetrappemose som framleis dominerer.»

Det er registrert ål (VU) vassdraget. Inntaksløsningen for prosjektet er utformet slik at ål skal kunne passere uten å havne i rørgaten og turbinen. Tiltaket vil derfor ikke påvirke denne rødlistearten.

Siden det fraføres vann fra elva på en 750 m lang strekning, settes konsekvensen til middels negativ konsekvens

Miljørapporten setter verdien for biologisk mangfold til «*avgrensa verdi*», omfanget av tiltaket til liten og konsekvens til liten.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Tiltakshaver mener at utbyggingen er såpass liten at verneverdiene i Tovdalselva ikkje vil bli påvirket verneformålet i særlig grad. Tovdalselva er ikkje med i ordningen med nasjonale laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Nasjonalt referansesystem for landskap omfatter beskrivelse av 45 landskapsregioner. Landskapsregion 5: Skog- og heibygdene på Sørlandet omfatter 5 underregioner; 05.1 Skog- og heibygder i Vest-Agder, 05.2 Knaben dalen, 05.3 Åseral, 05.4 Kystnære jordbruksbygder i Aust-Agder, 05.5 Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark.

Landskapskarakteren for underregion 05.5 beskrives på følgende måte:

- grunnfjellsområder, mye bart fjell,
- utallige bergkoller, småkupert heilandskap,
- elveavsetninger og moreneavsetninger i senkninger,
- mange skogsvann, noen store flikete vann,
- furuskog dominerer, men også gran

Mange steder renner elva over bergterskler i fosser og stryk. Et representativt eksempel er Hauglandsfossen. Beskrivelsen av landskapet ovenfor finner en igjen i rikt monn i flere steder i nedbørfeltet. I influensområder er det triviell vegetasjon. Skogen består av tynn furuskog. Det blir ingen endringer i INON-arealer.

Konsekvensen settes til liten til middels negativ konsekvens.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

I nærområdet til planlagt kraftverk er det registrert to kulturminner på østsiden av vassdraget. Beskrivelsen nedenfor er hentet fra Riksantikvarens innsynsløsning Askeladden. Ingen av disse er foreløpig fredet.

ID 123293:

Rester etter ei vannsag, bare holdestein og en spindel er igjen. Vannsaga ble drevet av et vannhjul. På østsiden av Tovdalselva er det sprengt ei vannrenne som fører vann fra elva og videre til ei vannrenne i tre som igjen leder vannet ned til saga ved Sagehølen.

ID 123291:

Badeplass for beboere på Hynnekleiv.

Det er 6 skådammer (tørrmur) i området. Disse sies å ha stor verneverdi, men er foreløpig ikke vernet.

Aust-Agder fylkeskommune forvalter kulturminneverdier og kulturmiljø, men er ikke blitt kontaktet på det nåværende tidspunkt. Tiltakshaver vil godta å betale for en eventuell befaring av området hvis fylkeskommunen finner det nødvendig.

Når verneverdien er stor, vil konsekvensen for kulturmiljøet bli middels til stor negativ konsekvens.



Figur 10: Kart over kulturminner i nærområdet til Hauglandsfossen kraftverk. Kilde: Riksantikvaren

3.11 Reindrift

Det er ingen reindriftsinteresser i influensområdet.

3.12 Jord- og skogressurser

I nedbørfeltet til Tovdalselva er det ca. 424 500 dekar produktiv skog og ca. 15 000 dekar dyrket mark. Jordbruksarealene til brukene er små. Det er først og fremst skogbruket som har vært dominerende næringsvei langs vassdraget. Når skogsbilveinettet blir utbygd videre vil dette åpne for rasjonell drift av større skogsområder.

Utbygging av Hauglandsfossen kraftverk vil ikke på noen måte påvirke jord- eller skogbruksinteressene i området. Konsekvensen settes derfor til ingen negativ konsekvens.

3.13 Ferskvannsressurser

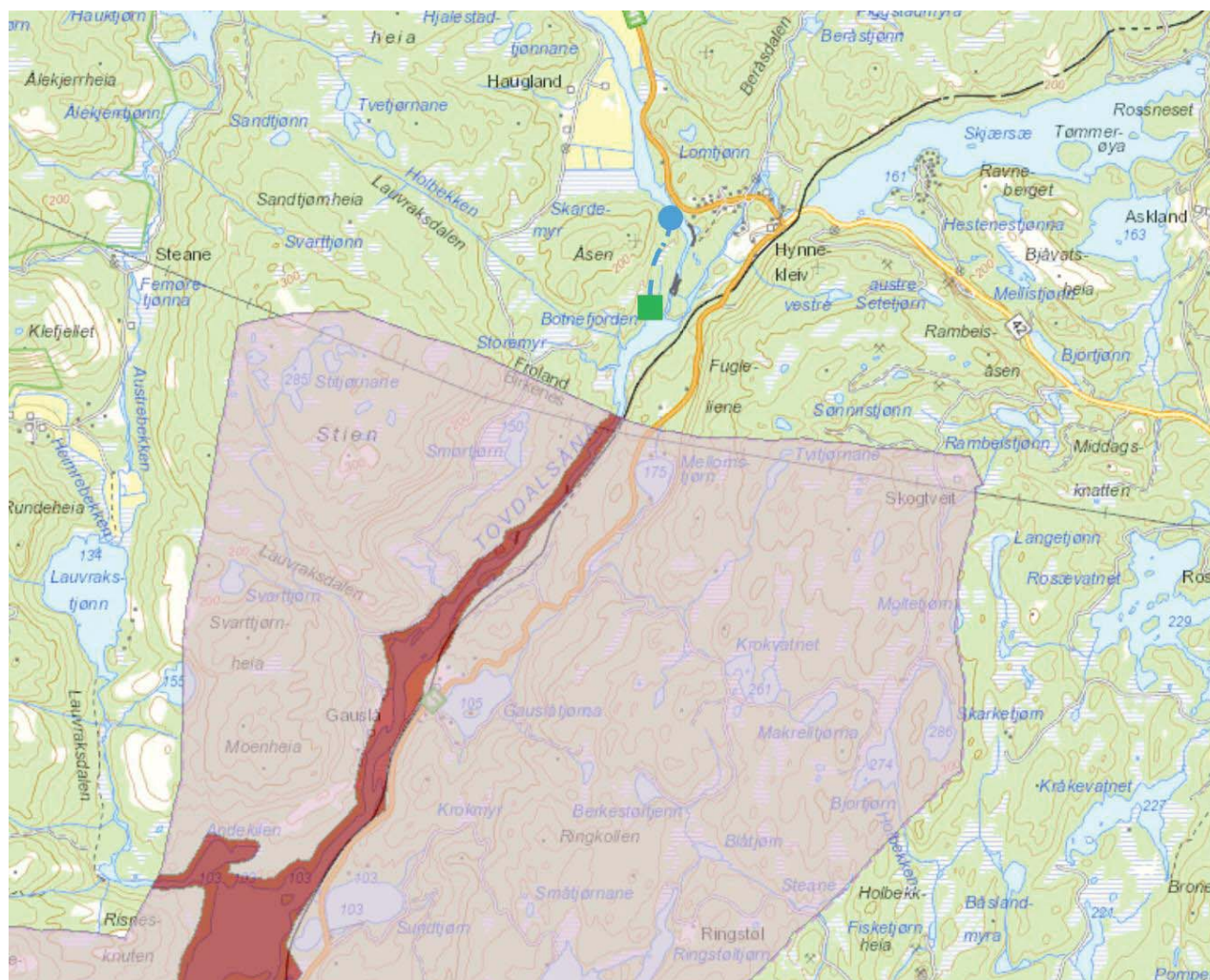
Det er ikke kjente vannuttak på berørt strekning. Fraføring av vann på den berørte strekningen vurderes i alle tilfelle å ha lite negativt omfang. Minstevannføring og lav slukeevne (i forhold til middelvannføring) vil sikre stabil tilgang til vann på den berørte strekningen.

Ingen konsekvens for deltema ferskvannsressurser.

3.14 Brukerinteresser

Influensområdet er ikke tilrettelagt for friluftsliv, bortsett fra tradisjonell turgåing. Det er ingen kjente organiserte tilbud. Det er utført friluftslivskartlegging i regi av fylkeskommunen. Et område kalt

«Topdalselva nord» er beskrevet som svært viktig strandsone med tilhørende sjø og vassdrag. Dette området ligger imidlertid sør for influensområdet (se kart). De tekniske inngrepene vil kunne begrense friluftsverdier i noen grad, men dette vil avbøtes ved riktig plassering av rørtrase og god sluttarrondring. Redusert vannføring vil knapt være merkbart.



Figur 11. Kartlegging av friluftsliv. Tiltaket er markert i blått og grønt.

Liten til middels negativ konsekvens for deltema brukerinteresser.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

I anleggsfasen vil det i størst mulig utstrekning bli brukt lokal arbeidskraft og lokale entreprenører. Dette vil gi sysselsetting og skatteinntekter til lokalsamfunnet. I driftsfasen vil Froland kommune få nye, friske inntekter i form av inntektsskatt og eventuelt eiendomsskatt. Hauglandsfossen kraftverk vil få installert generatorytelse på 12500 kVA. Innslaget for grunnrenteskatt er 5500 kVA. Kraftverket vil således være fritatt for grunnrenteskatt.

I driftsfasen vil det være behov for noe tilsyn og pass av kraftverket.

3.16 Kraftlinjer

Kraftlinja går i et 160 m langt luftspenn til østsiden av elva og bort til ei 22-kV linje og påkoples denne. For å minske kollisjonsfare for fugler merkes ledningen med markeringsbøyer.

3.17 Dam og trykkrør

Dam og inntak:

Det foreslås klasse 0 for skådammen over inntaket siden den oppfyller krav i Forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg § 4-1,

«Mindre vassdragsanlegg er i konsekvensklasse 0 dersom de oppfyller følgende kriterier:

- Dammer med høyde <2 meter og oppdemt magasinivolum < 10 000 m³.»

Dette prosjektet bygges uten en konvensjonell dam på tvers av elva. I stede bygges inntaket langs elvekanten, og en eksisterende skådam forlenges over inntaket for å skille vassdrag fra land. Denne skådammen bygges 1 til 2 meter høy som er en forlengelse av eksisterende skådam i stein. Arkitektonisk er det viktig at ny skådam ligner på eksisterende.

Skulle, teoretisk sett, denne skådammen fjernes momentant kan den slippe løs en bruddbølge på 26,0 m³. Dette vannet ville renne rundt den historiske delen av skådammen nedstrøms og tilbake til vassdraget etter 50-100 meter uten å medføre skade. Det er trolig en lignende situasjon som oppstår under flom uten at dette prosjektet bygges ut.

Det er ingen bebyggelse i område rundt den historiske delen av skådammen.

Trykkrøret:

Det er foreslått klasse 0 for trykkrøret. Trykkrøret blir 650 meter med nedgravd Ø1800mm GRP rør. Det høyeste trykket i røret er ved kraftstasjonen ved 21,5 meter vannsøyle.

Et totalt rørbrudd ved kraftstasjonen kunne slippe løs 29,9 m³/s som kan kastes opp til 11,1 m. Et slikt brudd kunne føre betydelig skade til kraftstasjonen, men det er ingen andre bebyggelser i nærheten.

Et mindre rørbrudd kan kaste vann opp til 10,8 m fra rørgata. Det er ingen bebyggelser i dette området. Alt vann fra et eventuelt rørbrudd ville renne raskt tilbake til Tovdalselva.

Skjema for klassifisering av dam og trykkrør vedlegges søknaden som eget dokument.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Alternative utbyggingsløsninger er ikke aktuelle og er heller ikke vurdert.

3.19 Samlet vurdering

Konsekvensene for de forskjellige deltemaene er sammenstilt i tabellen nedenfor.

Tabell 9: Konsekvensvurderinger

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
3.2 Vanntemperatur, is og lokalklima	Liten til ingen	Søker
3.3 Grunnvann	Liten til ingen	Søker
3.4 Ras, flom og erosjon	Liten til ingen	Søker
3.5 Rødlistearter	Middels negativ	Søker
3.6 Terrestrisk miljø	Liten negativ	Søker
3.7 Akvatisk miljø	Middels negativ	Søker
3.9 Landskap og INON	Liten til middels negativ	Søker
3.10 Kulturminner og kulturmiljø	Stor til middels negativ	Søker
3.11 Reindrift	Uaktuelt i dette prosjektet	
3.12 Jord og skogressurser	Ingen negativ	Søker
3.13 Ferskvannsressurser	Ingen negativ	Søker
3.14 Brukerinteresser	Middels negativ	Søker
Oppsummering, miljørapport	Liten til middels negativ	Konsulent

3.20 Samlet belastning

Det er stor vannføring i vassdraget ved Hauglandsfossen. Det visuelle inntrykket i elva blir bare marginalt påvirket. Inntaket skal være neddykket og vil ikke være synlig fra f.eks. rasteplassen på østsiden av elva. Tørrmuren som planlegges ved inntaket vil bli utført i samme stil som eksisterende tørrmur nedstrøms inntaket.

Landskapet i influensområdet er representativt for landskapet i nedbørfeltet og andre nærliggende områder. Vassdraget er vernet, men inngrepene vil være lite synlige. Tiltaket vil av den grunn ikke forringe landskapsbildet i regionen som helhet.

Hauglandsfossen kraftverk vil isolert sett ha små negative virkninger for ål, kulturmiljø og vassdragets status som vernet. Kraftverkets bidrag til den samlede belastningen i området vurderes dermed å være tilsvarende liten.

4 Avbøtende tiltak

Interessekonflikter i dette prosjektet er knyttet til følgende tema; den kritisk truede katadrome fiskearten ål, inngrep i et kulturmiljø og inngrep i vernet vassdrag.

Inntaket består av en sprengt kanal inn i elva. På toppen av denne som erstatning for den normale elvebunnen legges det en stålplate i rustfritt stål. Stålplata skal ha hull med åpning på 10 mm som slipper vann til et inntakskammer. Betongkassens dimensjoner er foreløpig satt til 15 m lang og 8 m bred. Kanalen vil være ca. 2 meter under vannflaten. Inntakskonstruksjonen vil effektivt hindre at ål og andre organismer havner i kraftverkets turbin. Konstruksjonen er utformet basert på tilgjengelig litteratur om emnet, bl.a. rapport 2013:14 fra Havs- och Vattenmyndigheten i Sverige (Calles m.fl. 2013).

Opplevelsen av kulturmiljøet vil bli ivarettatt ved at inntakskonstruksjon vil, som nevnt, være neddykket og ikke synlig fra f.eks. rasteplassen på østsiden av elva.

Det er stor vannføring ved Hauglandsfossen. Tiltakshaver mener at det visuelle inntrykket i beskjeden grad vil bli påvirket av uttak av vann til kraftverket.

Minstevannføring

Det planlegges en minstevannføring på 1 835 l/s hele året, som tilsvarer omtrent 5-persentil vinter (som er mye høyere enn 5-persentil sommer) og vil sørge for at den visuelle effekten av kraftverket på vannføringen i elva blir marginal. I et normalt år vil vannføringen underskride minstevannføring + minste slukeevne (tilsammen 2,66 m³/s) i 66 dager hvilket medfører at kraftverket vil være ute av drift. I et vått år vil kraftverket være i drift hele året.

Tabell 10: Kraftproduksjon ved slipp av ulike nivåer minstevann

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Utbyggingspris (kr/kWh)	Miljøkonsekvens
Ingen minstevannføring	7,0	3,75	
Alminnelig lavvannføring	6,5	4,02	
5-persentil sommer og vinter	6,2	4,22	
Planlagt minstevannføring	6,0	4,35	

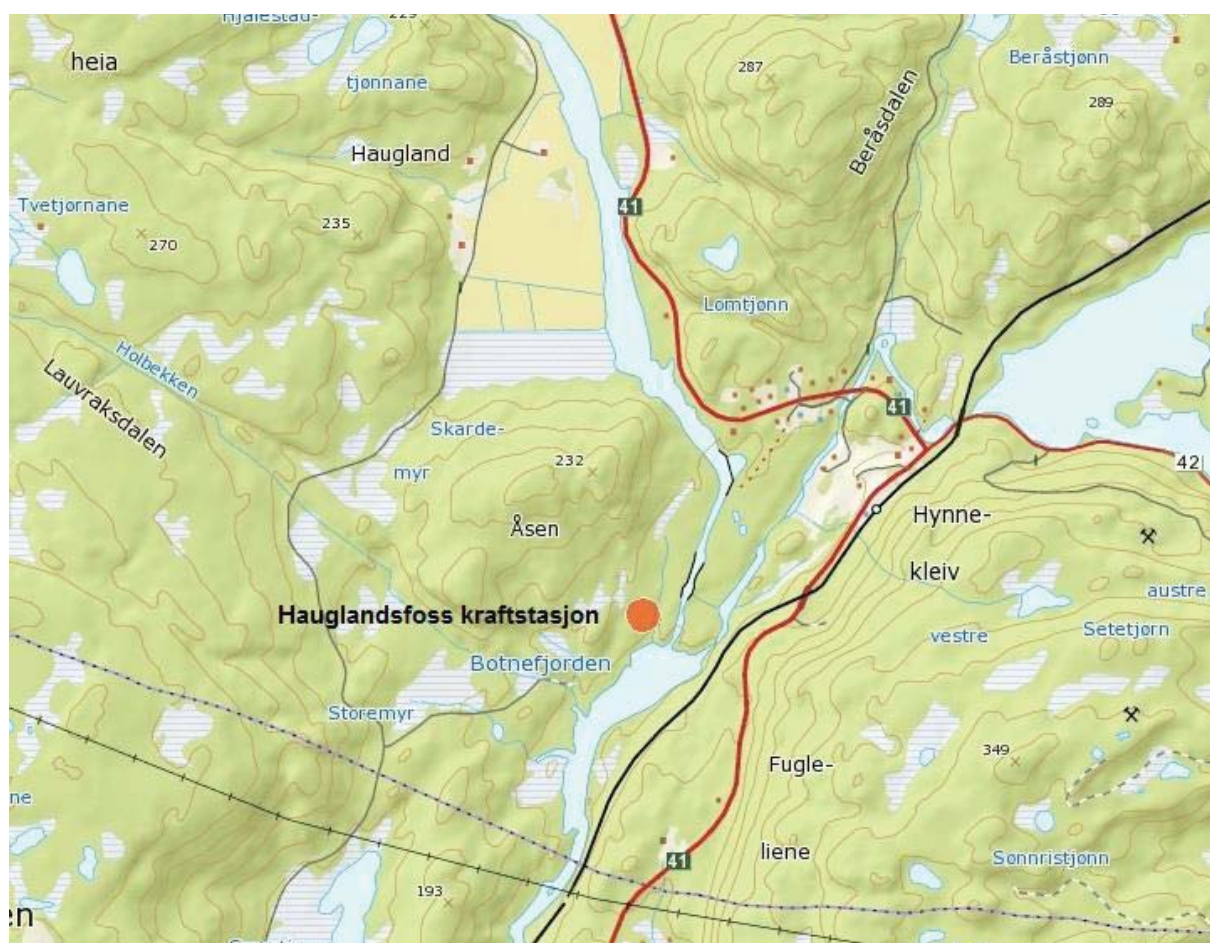
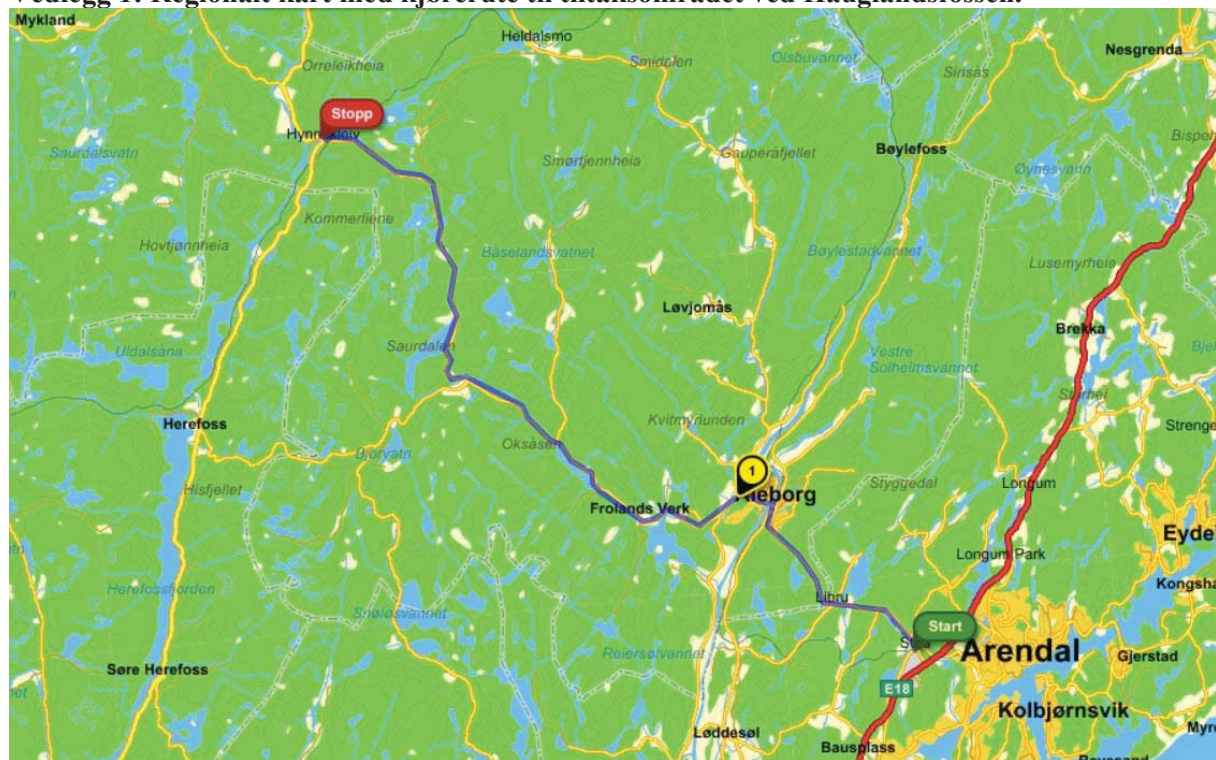
5 Referanser og grunnlagsdata

- o NVE atlas
- o NVE Håndbok 1/2010 – Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg
- o NVE Veileder 1/2010 – Veileder i planlegging, bygging og drift av småkraftverk
- o NVE – Vannmerke 19.73 Kilåi bru
- o SSB – Befolkningsstatistikk
- o OED – Retningslinjer for små vannkraftverk
- o Miljøvern Departementet (1986). Vassdragsrapport SP id 111 Tovdalselva. 232 s.
- o Hauglandsfossen – Tema biologisk mangfold, Faun rapport 009-2012
- o Planprogram for Vannregion Agder 2016-2021
- o Nasjonalt referansesystem for landskap – beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner, NIJOS-rapport nr 10/2005
- o Agder Energi – Regional kraftsystemutredning (KSU) for Agder 2012-2022
- o Agder Energi – Lokal energiutredning (LEU) 2011 for Froland kommune
- o Statens vegvesen Håndbok 140 - Konsekvensanalyser
- o Artsdatabanken – Rødlistedatabasen 2010
- o Riksantikvaren – kulturminnedatabasen askeladden.no

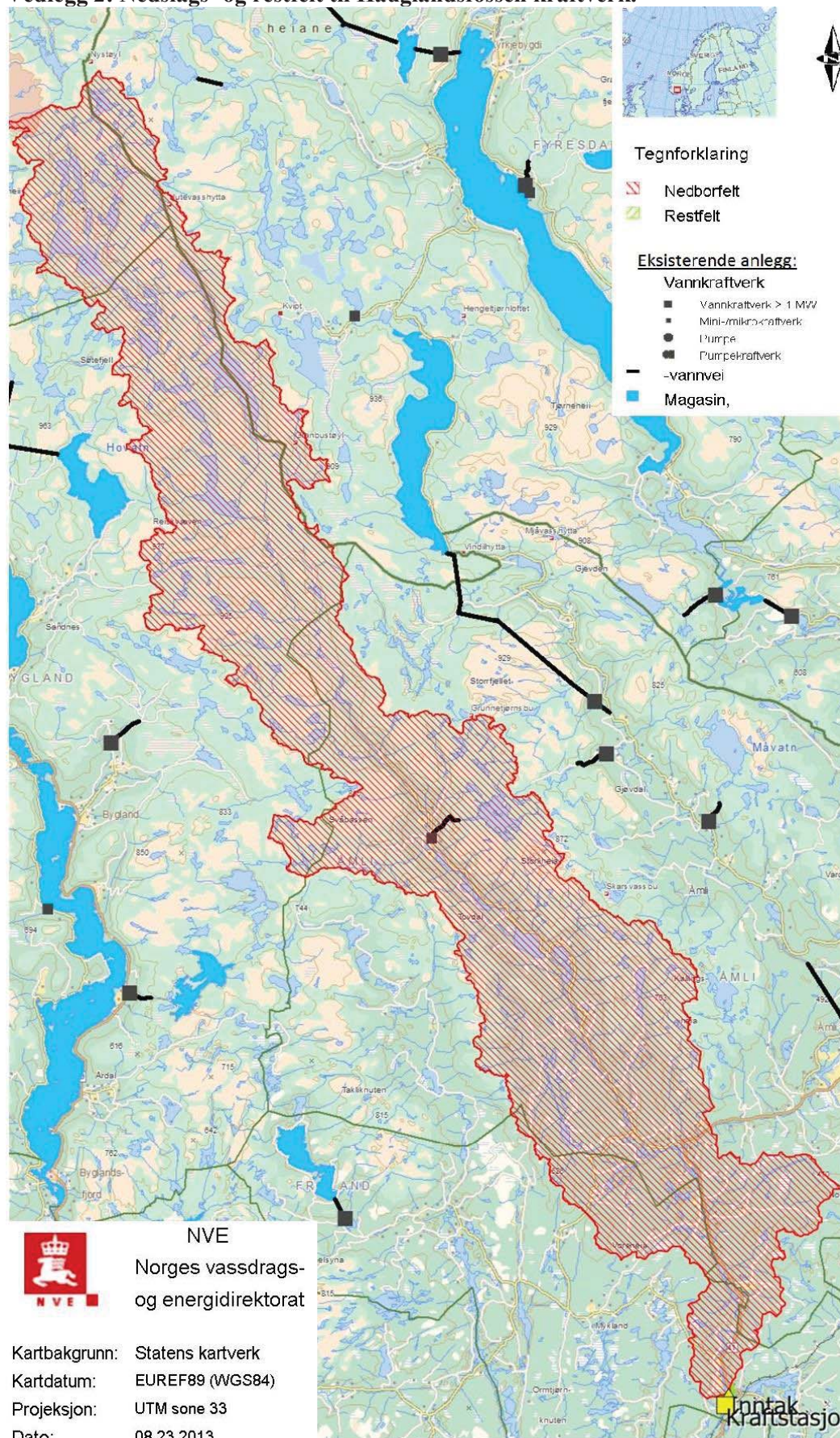
6 Vedlegg til søknaden

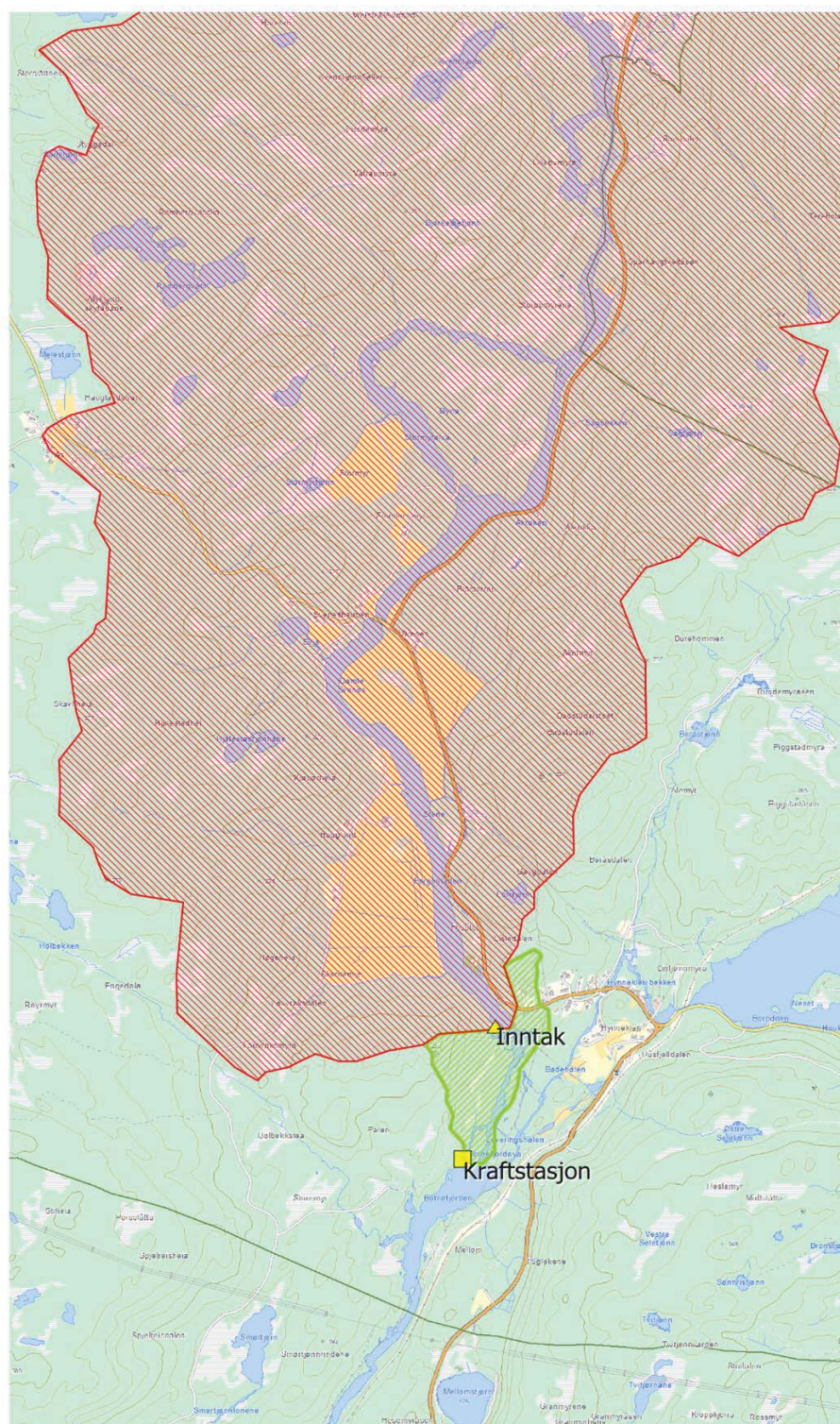
1. Regionalt kart som viser kraftstasjonen plassering.
2. Oversiktskart. Inntegnet nedbør- og restfelt, samt omsøkt prosjekt.
3. Detaljkart med inntak, rørgate, kraftstasjon, veier, riggområder og kraftlinjer inntegnet.
4. Hydrologiske kurver: Kurver som viser sum lavere, samt vannføring på utbyggingsstrekningen i et tørt, middels og vått år.
5. Skisse/oppriss av inntak.
6. Fasader kraftstasjon
7. Fotografier av berørt område.
8. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
9. E-post fra Agder Energi Nett.
10. Biologisk mangfoldrapport

Vedlegg 1: Regionalt kart med kjørerute til tiltaksområdet ved Hauglandsfossen.



Vedlegg 2: Nedslags- og restfelt til Hauglandsfossen kraftverk.





Tegnforklaring

-  Nedborfelt
-  Restfelt
- Bakgrunn basiskart



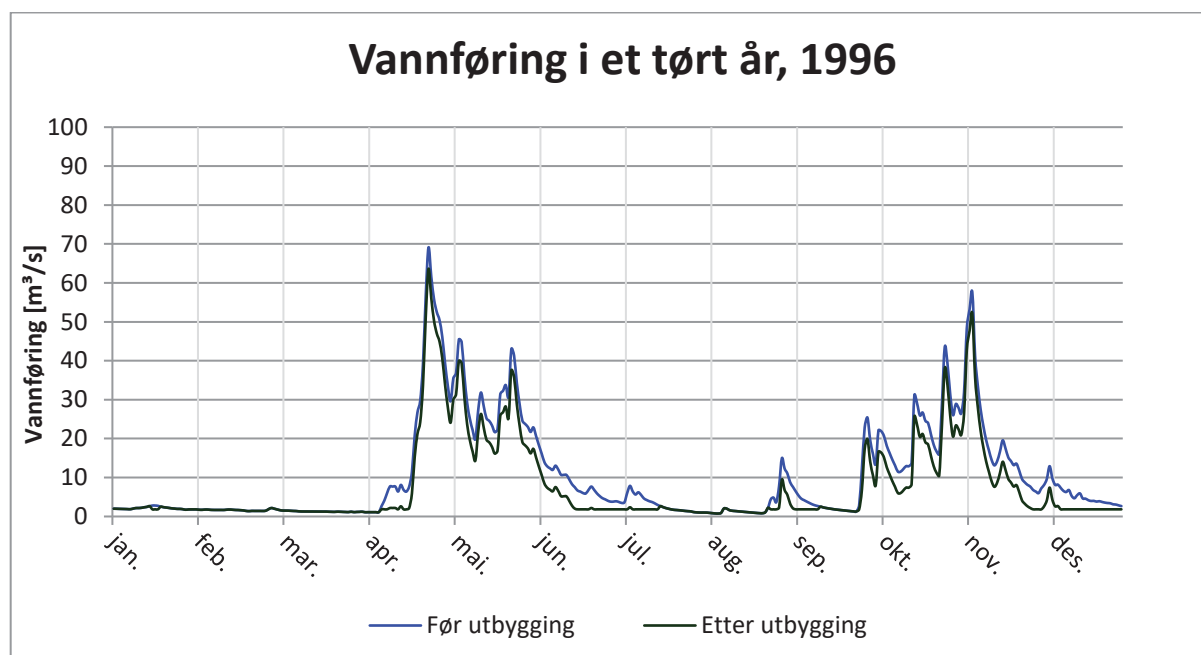
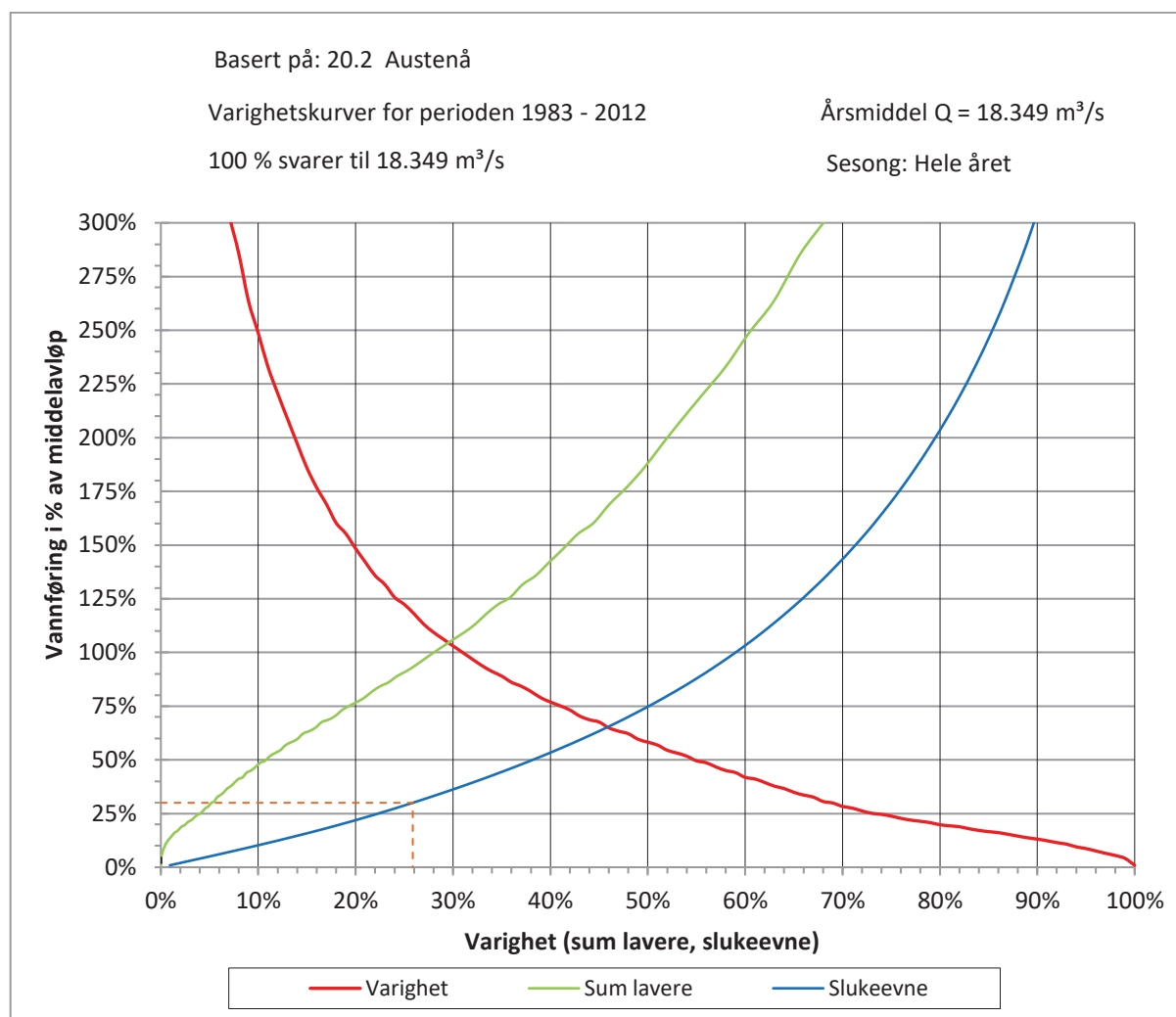
NVE
Norges vassdrags-
og energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens kartverk
Kartdatum: EUREF89 (WGS84)
Projeksjon: UTM sone 33
Dato: 12.13.2013

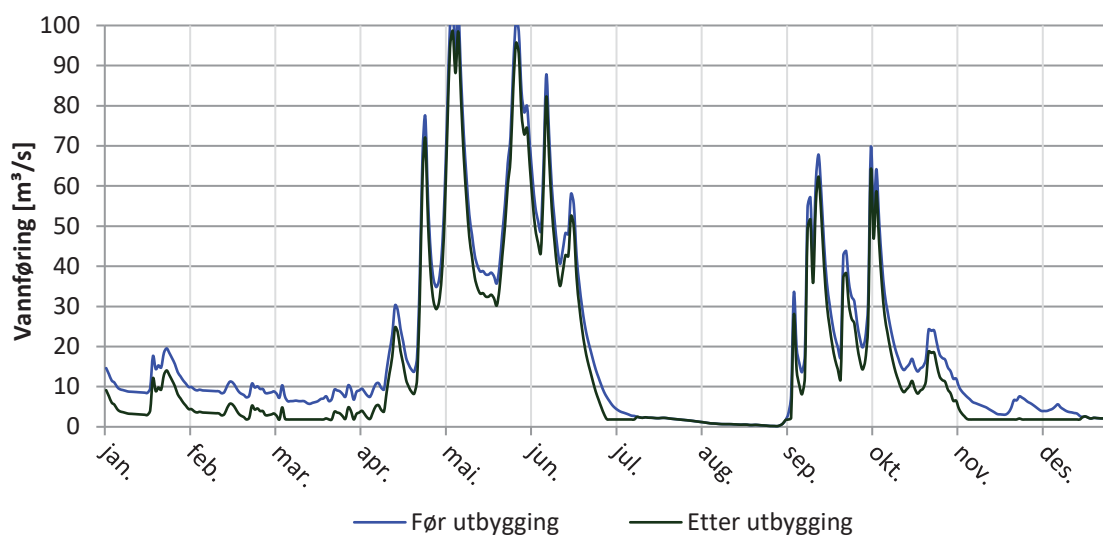
Detaljkart Hauglandsfossen kraftverk (1:4 500)



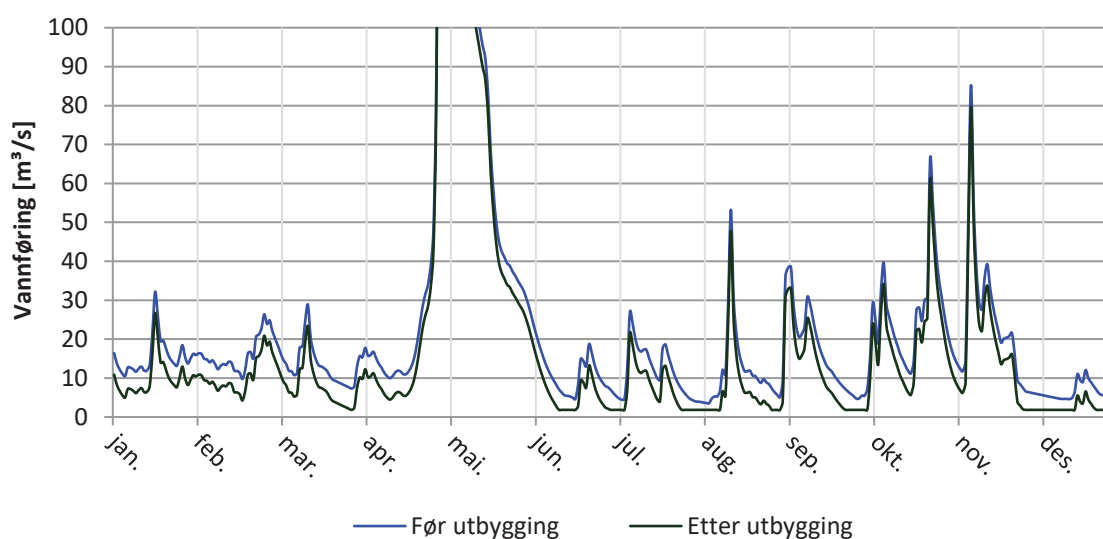
Vedlegg 4: Vannføringskurver for Hauglandsfossen kraftverk

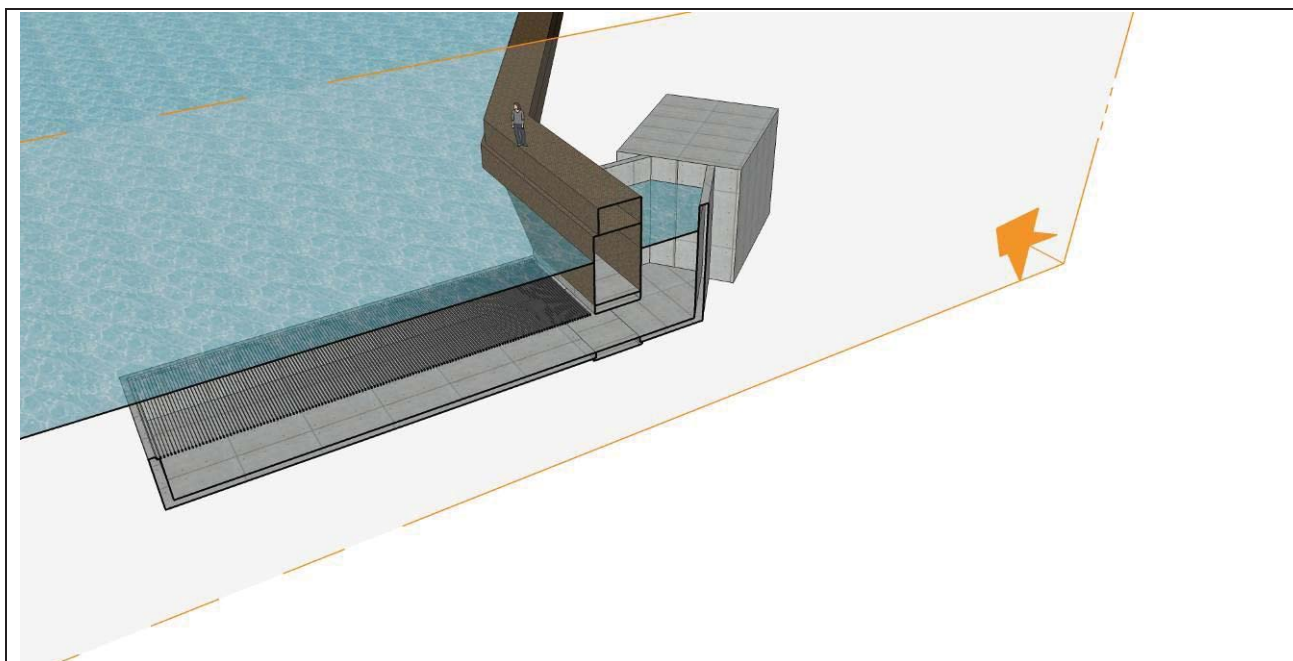


Vannføring i et middels år, 1995

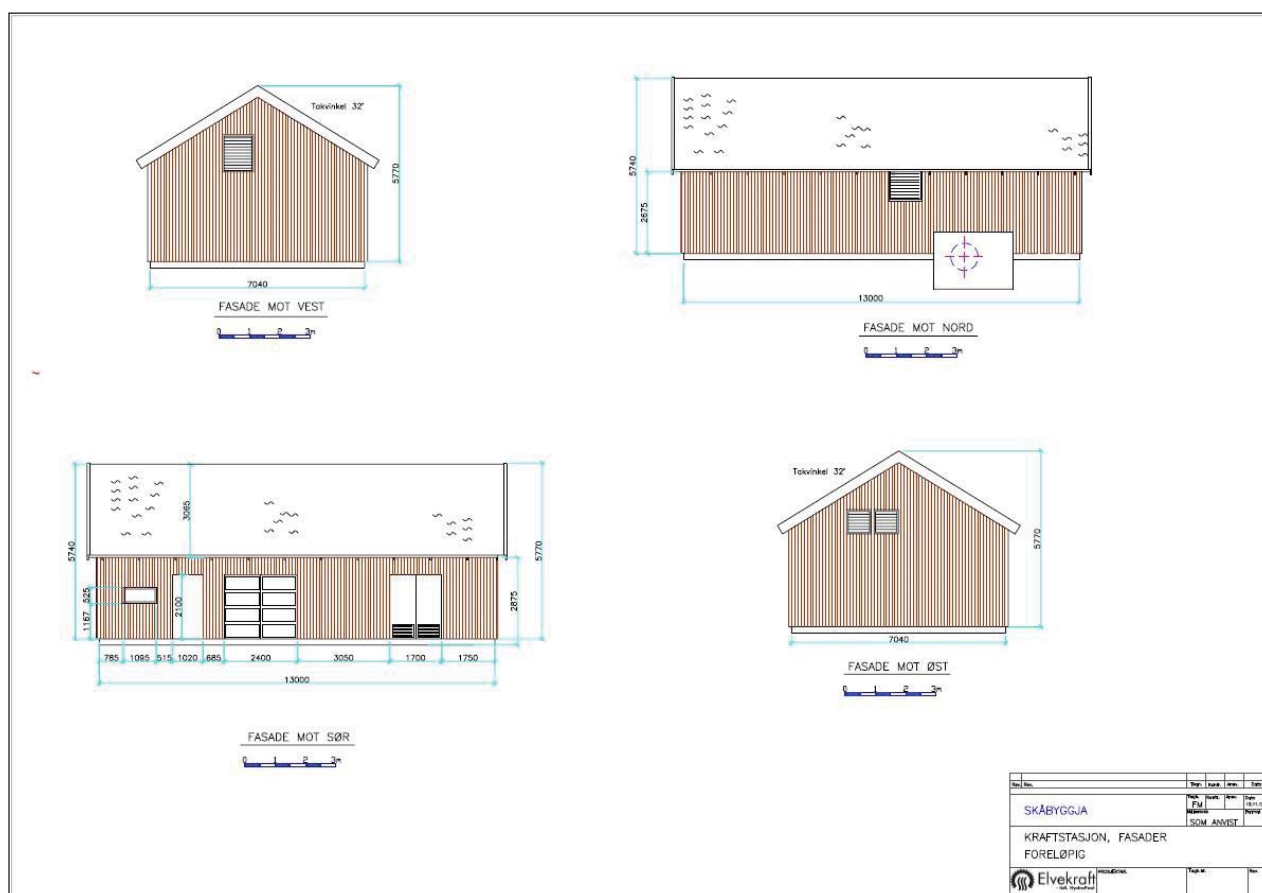


Vannføring i et vått år, 2008



Vedlegg 5: Perspektivtegninger av inntak**Figur 12: Perspektivtegning av inntak****Figur 13: Snittegning av inntak**

Vedlegg 6: Kraftstasjonsfasader, eksempel



Vedlegg 7: Bilder fra berørte områder

Bilde 5: Inntaksområdet sett fra rasteplass på østsiden av elva. Antatt vannføring: 50 m³/s



Bilde 6: Rasteplass på østsiden av elva sett fra inntaksområde. Antatt vannføring: 50 m³/s



Bilde 7: Tørrmur sett oppover mot inntak. Antatt vannføring: 50 m³/s



Bilde 8: Fra inntaksområdet og start på rørtrasé. Foto: Rolf Amundsen



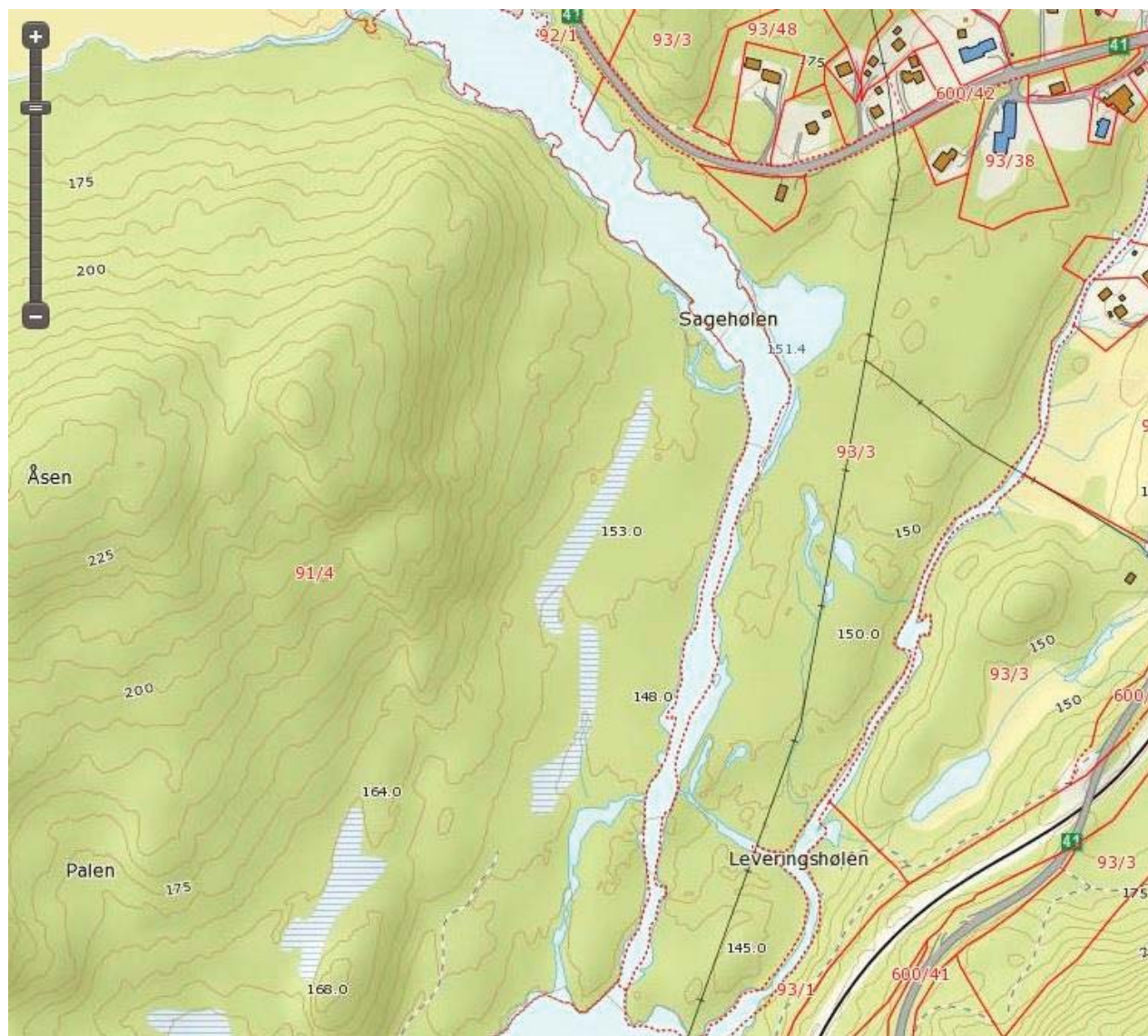
Bilde 9: Rørgateterreng midtre del. Foto: Rolf Amundsen



Bilde 10: Stasjonsplassering omtrent midt på bildet. Foto: Rolf Amundsen

Vedlegg 8: Grunneieroversikt og kart

Gnr/bnr	Hjemmelshaver	Adresse	Postnr	Poststed
91/4	Anders Haugland	Evjeveien 17	4830	Hynnekleiv
93/3	Solveig Haugland	Telemarksveien 207	4830	Hynnekleiv



Vedlegg 9: E-post fra Agder Energi Nett



fre. 13.01.2017 15.15

Josefsen, Rolf Håkan <Rolf.Hakan.Josefsen@ae.no>

SV: Nettkapasitet for Hauglandsfossen og Furstølåna kraftverk

Til André Aune Bjerke

Hei

Viser til søknad om nettilknytning for Hauglandsfossen og Furstølåna kraftverk :

- Furstølåna

Det bekreftes med dette at det vil være driftsmessig forsvarlig å tilknytte Furstølåna til høyspent fordelingsnett under Austadvika Transformatorstasjon fra våren 2019.

(Bygging av nytt sentralnettpunkt på Ertsmyra i Sirdal vil føre til en omlegging av driften som vil gi kapasitet for all omsøkt produksjon på vestsiden av Sirdalsvannet.)

Estimert anleggsbidrag for tilknytningen er 250 000,- (Bryter i tilknytningspunkt, avleder i tilknytningspunkt og fjernstyring/overvåking av kraftverket.)

- Hauglandsfossen

Det bekreftes med dette at det vil være driftsmessig forsvarlig å tilknytte Furstølåna til høyspent fordelingsnett under Åmli Transformatorstasjon. Det er derimot tvil om det er kapasitet i transformator mellom 22 kV og 132 kV i Åmli da denne er høyt belastet pga eksisterende produksjon. Agder Energi Nett (AEN) er i gang med en utredning for å kartlegge historisk last og gjøre en vurdering på om transformatoren kan belastes noe mer.

Resultat av denne utredningen vil ettersendes NVE med kopi til Blåfall så snart dette er vurdert av vår driftsleder.

Estimert anleggsbidrag for tilknytningen er 250 000,- (Bryter i tilknytningspunkt, avleder i tilknytningspunkt og fjernstyring/overvåking av kraftverket.)

Eventuelle kostnader ved å bytte trafo i Åmli TS vil ikke medføre anleggsbidrag (definert som masket nett), men kan føre til at det tar noe tid fra investeringsbeslutning tas for Hauglandsfossen til trafo er på plass.

(Om AEN har tatt investeringsbeslutning for trafoen kan dere knyttes til nettet med en begrensning i effekten frem til trafo evt. er byttet).

Med vennlig hilsen

Rolf Håkan Josefsen jr. | Ingeniør
roljos@ae.no tlf: +47 90 40 35 72 | +47 38 60 62 29

Agder Energi Nett AS
 Postboks 794 Stoa | 4809 Arendal
 tlf: +47 38 60 70 00 | fax: +47 38 60 79 00
www.aenett.no

God kraft. Godt klima.

Faun Naturforvaltning AS
Fyresdal Næringsshage
3870 Fyresdal

Tlf. 35 06 77 00
Fax. 35 06 77 09

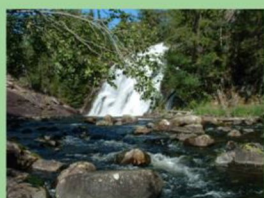
www.fnat.no
post@fnat.no



VILTFORVALTNING



FISKEFORVALTNING



PLAN- OG UTREDNING



UTMARKSBASERT
NÆRINGSUTVIKLING

Hauglandsfoss kraftverk
Froland kommune
Temarapport biologisk mangfold
Oppdatert 2016



Helge Kiland

Oppdragsgjevar:



ISO 9001 CERTIFISERT BEDRIFT

Faun rapport 009-2012:

Tittel:	Hauglandsfoss kraftverk i Froland kommune. Temarapport biologisk mangfald
Forfattar:	Helge Kiland
Tilgang:	Fri
Oppdragsgjevar:	Elvekraft AS/ Blåfall
Prosjektleder:	Helge Kiland
Prosjektstart:	1.9.2011
Prosjektslutt:	10.7.2012
Revidert	21.11.2016
Emne:	Tovdalselva ved Hynnekleiv. Verneplan IV for vassdrag. Type- og referansevassdrag for sur nedbør, kalking og verknader for biologisk mangfald. Registrering og vurdering av omfang og verdi. Tilråding om avbøtende tiltak.
Samandrag:	Norsk
Dato:	10.7.2012/27.11.2016
Tal sider:	23

Kontaktopplysningar Faun Naturforvaltning AS:

Post:	Fyresdal Næringsshage 3870 Fyresdal
Internett:	www.fnat.no
E-post:	post@fnat.no

Kontaktopplysningar forfattar:

Namn:	Helge Kiland
E-post:	hk@fnat.no
Telefon:	916 32 615

Innhald

Samandrag.....	4
1 Innleiing	5
2 Utbyggingsplanar og influensområde	6
3 Metodar	9
3.1 Eksisterande datagrunnlag.....	9
3.2 Verdi- og konsekvensvurdering	9
3.3 Feltregistreringar	9
4 Resultat	11
4.1 Kunnskapsstatus	11
4.2 Naturgrunnlag.....	11
4.2.1 Berggrunn	11
4.2.2 Lausmassar.....	12
4.2.3 Topografi/landskap	12
4.2.4 Vatn og hydrologi	12
4.2.5 Klima.....	14
4.2.6 Menneskeleg påverknad.....	14
4.3 Raudlisteartar	14
4.4 Terrestrisk miljø	15
4.4.1 Verdifulle naturtypar.....	15
4.4.2 Mosar, lav og karplantar	15
4.4.3 Fuglar og pattedyr	16
4.5 Akvatisk miljø.....	16
4.5.1 Verdifulle lokalitetar	16
4.5.2 Fisk og andre ferskvassorganismar	17
4.5.3 Kulturminne	17
4.6 Konklusjon/verdi.....	18
5 Verknader av tiltaket.....	20
5.1 Omfang og konsekvens	20
5.1.1 Biologisk mangfald.....	20
5.1.2 Vassføring.....	20
5.1.3 Oppsummering.....	21
6 Avbøtande tiltak.....	22
7 Uvisse.....	22
8 Referansar	23

Samandrag

Blaafall vil søke om konsesjon for å bygge Hauglandsfoss kraftverk i Tovdalselva. Kraftverket vil nytte vatnet i Hauglandsfossen, ein av dei større fossane i elva. Fossen er kjent for sine kulturminne knytt til fløyting i vassdraget, og har også spor etter andre anlegg (sag/kvern).

Tovdalselva er varig verna mot vasskraftutbygging. Stortinget har opna for å bygge minikraftverk inntil 1 MW i verna vassdrag, mot at det ikkje kjem i strid med føremålet for vernet. Tovdalselva er verna som type- og referansevassdrag for forsuring og kalking, og blir følgd opp med registreringar av biologisk mangfald på utvalde stasjonar.

Kraftverket vil bli plassert i nordenden av Botnefjorden, på vestsida av elva og ha ein installasjon på 0,99 MW. Årleg middelproduksjon er rekna til 6,2 GWh og det fallet som blir utnytta er på 21,5 m. Rørgata vil bli ca 650 m lang og vil bli grave ned i lausmassar på staden. Det vil bli bygd eit enkelt inntak utan magasineringsvatn.

Registreringar i traseen for den planlagde rørgata og anleggsvegen viser at vegetasjonen består av fattige vegetasjonstypar med eit trivielt artsinventar. Verdien for biologisk mangfald er derfor vurdert som liten. Konsekvensane for biologisk mangfald er avhengig av kor mykje vatn som blir igjen i fossen. Kraftverket skal ha maksimal slukeevne lik $5,505 \text{ m}^3/\text{s}$, som er 29,6 % av middelvassføring. Minste slukeevne er $0,83 \text{ m}^3/\text{s}$. Terrenget har ein del lausmassar og myr, og tilhøva ligg godt til rette for at kraftverket kan byggast utan store og skjemmande inngrep.

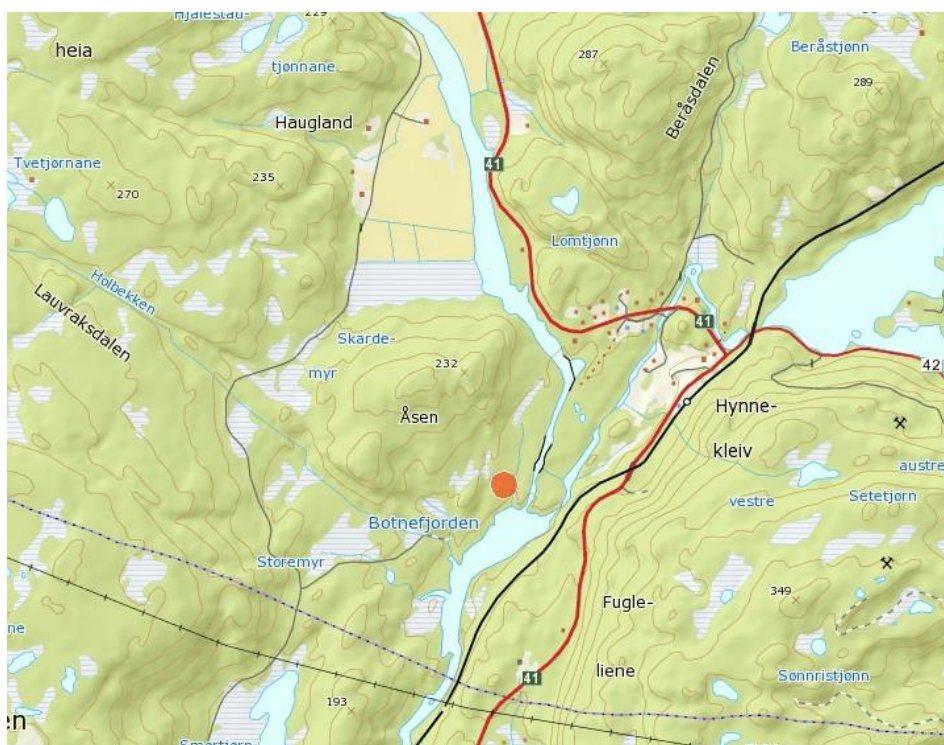
Spørsmålet om konsesjon til utbygging må avklarast i høve til det vernet Tovdalselva har mot utbygging. Det er noko andre må vurdere. I denne rapporten er det bare sett på dei konsekvensane eit minikraftverk i Hauglandsfossen vil ha for det området som blir direkte berørt, som for biologisk mangfald er relativt små. Tiltak i høve til ål bør vurderast.

1 Innleiing

Elvekraft AS ønskte i 2012 å nytte fallet i Hauglandsfossen til kraftproduksjon og engasjerte Faun Naturforvaltning til å lage ei vurdering av biologisk mangfald. Hauglandsfossen er eit av dei største fossefalla i Tovdalselva. Nå er det Blåfall som søker om konsesjon for eit minikraftverk i Hauglandsfossen og har bedt Faun Naturforvaltning om å oppdatere rapporten i samsvar med ny hydrologisk rapport og kommentarar frå NVE.

I brev 24.11.03 har Olje- og energidepartementet (OED) stilt krav om at undersøking av biologisk mangfald skal gjerast for alle kraftverk med installert effekt mellom 1 - 10 MW, og i verna vassdrag også for kraftverk mindre enn dette. NVE har gitt retningslinjer og mal for korleis ei slik rapportering skal utførast (Korbøl, Kjellebold og Selboe 2009). Det blir skilt mellom terrestrisk og akvatisk miljø. Verdisetting skal utførast i samsvar med Handbok 140 frå Statens Vegvesen (Statens Vegvesen 2006). Uvisse er eit eige tema som skal diskutert i rapporten.

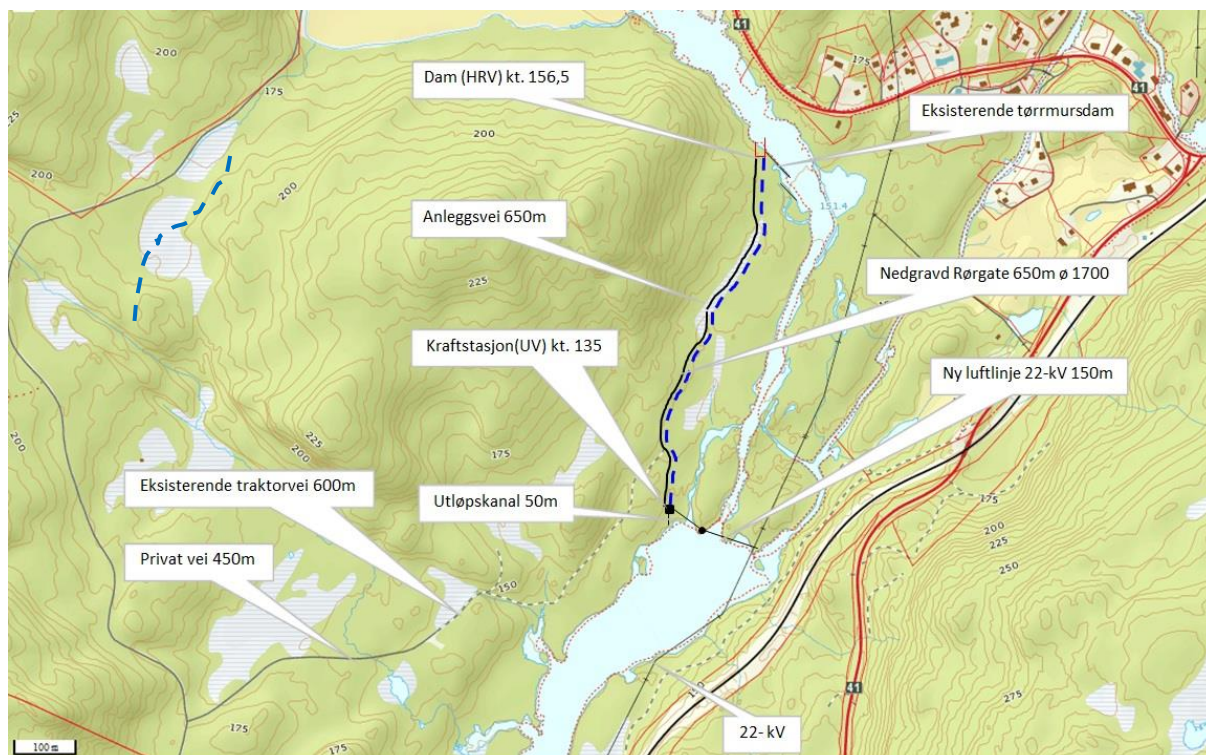
Tovdalselva er varig verna mot kraftutbygging. Under behandlinga av Stortingsproposisjon nr 75 (2003-2004) om supplering av verneplan for vassdrag har Stortinget opna for konsesjonsbehandling av mini- og mikrokraftverk inntil 1 MW i verna vassdrag. Føresetnaden er at verneverdiane ikkje blir svekka ved utbygging.



Figur 1. Hauglandfoss kraftstasjon. Frå Elvekraft AS.

2 Utbyggingsplanar og influensområde

Kraftstasjonen vil ha ein effekt på 0,99 MW og kan med planlagt minstevassføring produsere ca 6,01 GWh. Inntaket vil bli i elva på kote 156,5 og stasjonen på kote 135. Rørgata vil bli ca 750 m lang og vil bli grave ned. Utløpskanalen frå stasjonen vil vera open og ca 50 m lang. Den planlagde minstevassføringa er 1,835 m³/s, som er 10 % av middelvassføringa.



Figur 2. Utbyggingsplanane alternativ 1. Frå Elvekraft.

Utbyggingsplanane omfattar fallet i Hauglandsfossen forbi Hynnekleiv. Influensområdet er elva på strekinga mellom jorda på Haugland og Botnefjorden og eit belte mellom riksveg 41 på austsida av vassdraget og ca 100 m vest for den planlagde rørgata. I tillegg kjem veg fram til kraftstasjonen og eit ca 150 m langt luftstrekk på 22 kV frå stasjonen tvers over elva til eksisterande kraftline på austsida.

Tabell 1. Tekniske data for vassføring og anlegg.

Vassførekost	020-139-R	Inntak	156,5 moh
Nedbørfelt	550 km ²	Kraftstasjon	135 moh
Spesifikk avrenning	33,4 l/s/km ²	Brutto fallhøgde	21,5 m
Middelvassføring	18,35 m ³ /s	Maks slukeevne	5,505 m ³ /s
Alm. lågvassføring	0,852 m ³ /s	Min slukeevne	0,83 m ³ /s
5-persentil sommar	0,703 m ³ /s	Diameter rør	1700 mm
5-persentil vinter	1,906 m ³ /s	Lengde rørgate	750 m
Restvassføring	0,005 m ³ /s	Installert effekt	0,99 MW



Figur 3. Øvst frå området der kraftstasjonen er tenkt plassert, under frå inntaket til kraftstasjonen alternativ 1 (biletet til høgre) og på biletet til venstre frå motsett side av elva (frå rasteplass ved riksveg 41).

Inntaket blir bygd utan dam og gjev inngrep bare langs ei side av vassdraget. Ein kulvert blir graven ned i elvebotnen like ovanfor Hauglandsfossen. Oppå den blir det sett opp ein horisontal skjerm som vatnet blir ført igjennom og vidare til inntaksinnretning på land.

Langs med vassdraget er det i dag ein synleg tørmur som er registret som kulturminne. Det er planlagt å forlengje muren vidare oppover for å skilje vassdraget frå land. Inntaksskjermen blir under vatn på elvesida av muren, medan resten av tiltaket blir på landsida.

Blir farten på vatnet for høg kan det vera uheldig. For å unngå dette blir det søkt om ein relativt stor skjerm på 8m x 15m, men det er ønskeleg å samarbeide med NVE og biologar for om ei nærare utforming.

På landsida av tørmuren blir det bygd eit inntakskammer som vil likne eit konvensjonelt inntaksarrangement, og kan som inkludere eit lite lukehus over inntakskammeret.



Figur 4. Planteikning for inntaket til Hauglandsfossen kraftverk.

3 Metodar

3.1 Eksisterande datagrunnlag

Tovdalselva er grundig undersøkt i samband med Verneplan for vassdrag, prosjektet Sur nedbørs verknad på skog og fisk (SNSF-prosjektet, fleire rapportar) og undersøkingar omkring kalking og biologisk mangfald, der Tovdalselva er eit viktig referansevassdrag. Botndyrfaunaen i Tovdalselva blei undersøkt årleg i perioden 1995 – 2000 gjennom programmet Effekter av kalking på biologisk mangfald. Frå 2001 blei programmet avløyst av overvåkingsprogrammet Effektkontroll av kalking i laksevassdrag skadd av sur nedbør. Sidan 2006 er botndyrfaunaen undersøkt annan kvart år, sist i 2014. Algevekst og anna vassvegetasjon blei undersøkt kvart år frå 1995 til 2005 og frå 2012 annan kvart år. Den næraste stasjonen er Gauslå (GAU 2a), ca 3 km sør for den planlagde kraftstasjonen. Der er det registrert makrovegetasjon, begroingsalgar og botnfauna.

Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder ved Pål Alfred Larsen og Frode Kroglund er kontakta under oppdatering av rapporten. Kroglund har bidrege med opplysningar og tips om faglitteratur på ål.

3.2 Verdi- og konsekvensvurdering

Som grunnlag for vurdering av verdifulle naturtypar er det nytta DN handbok 13 (2007) og 15 (2000). Handbok 140 (Statens vegvesen 2006) er nytta som metodegrunnlag for å vurdere verdiar og ringverknader for biologisk mangfald. Det er elles gjort bruk av oppdatert raudliste for truga artar (Henriksen og Hilmo 2015) og truga naturtypar (Lindgaard og Øien 2011). Rapporten følgjer den malen som er gitt i rettleiar frå NVE (Korbøl, Kjellebold og Selboe 2009). Vegetasjonstypane refererer til Fremstad (1997).

3.3 Feltregistreringar

Feltarbeidet blei gjennomført av Helge Kiland, Faun Naturforvaltning 16. september 2011. Helge Kiland er utdanna naturforvaltningskandidat frå NLH 1978. Han har erfaring mellom anna som friluft- og naturvernkonsulent hos Fylkesmannen i Vest-Agder, som prosjektleiar for Tokke-Vinje vassområde og som konsulent for arbeid med revisjon av konsesjonsvilkår for eldre vasskraftkonsesjonar. I Faun Naturforvaltning har han laga mange konsekvensutgreiingar for ulike naturinngrep. Han har også hatt fleire oppdrag på biologisk mangfald og naturtypekartlegging og har særleg interesse for biologisk mangfald, sur nedbør og fisk. I tillegg til NLH har han fleire kurs, mellom anna i lav og mosefloristikk med vekt på raudlisteartar, i fuglekjennskap, i overvåkingsdesign og feltmetodikk i ferskvatn, i bruk av fagsystemet Vannmiljø, i teoridelen av Natur i Norge (NiN) og i registrering av kulturminne i utmark. Han har også gjennomført studieprogrammet Energirett i regi av LVK, med eksamen. På fritida har han i fleire år vore guide for NBF på villblomens dag og utført årlege fugletakseringar for NOF gjennom programmet terrestrisk naturovervaking (TOV-E).

Det var stor vassføring i elva, og det var derfor vanskeleg å gjennomføre registreringar i sjølve hovudløpet. Det finst ikkje anadrome fiskeartar i denne delen av elva, og det blei derfor ikkje utført prøvafiske.



Figur 5. Sporlogg frå feltarbeidet 16.9.2011.

4 Resultat

4.1 Kunnskapsstatus

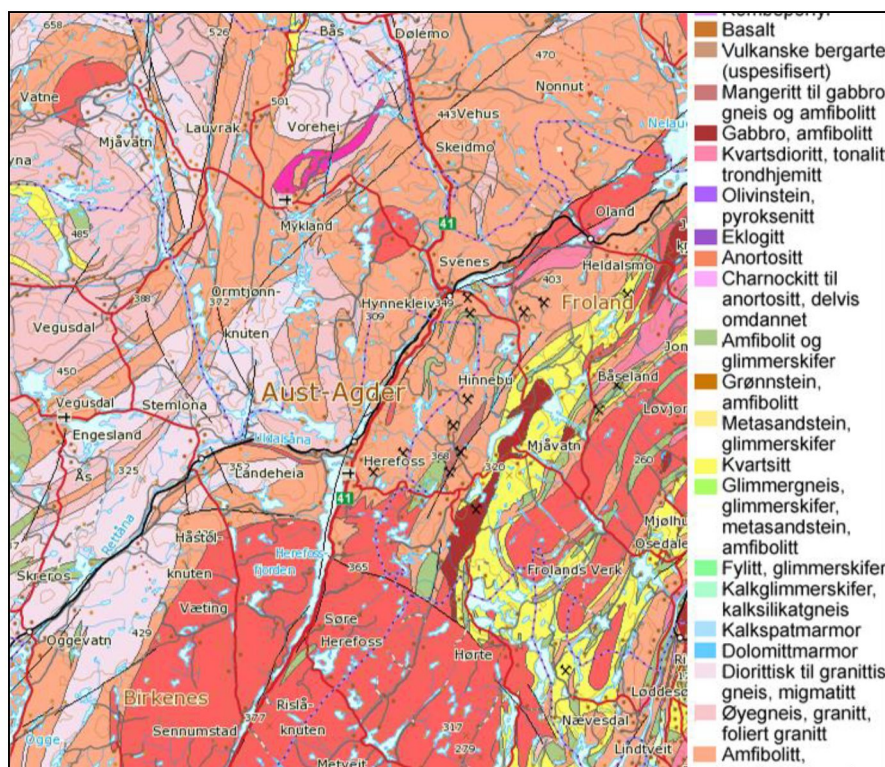
Tovdalsvassdraget ovanfor Herefossfjorden blei varig verna mot kraftutbygging i Verneplan IV for vassdrag (St.prp. 75 2003-2004). Seinare er vernet også supplert med nedre del av Tovdalselva. I samband med verneplanane blei det rundt 1980 gjort fleire naturfaglege undersøkingar i vassdraget. Frå 1996 har vassdraget vore kalka ved bruk av fleire kalkingsanlegg. Verknaden av kalkinga er følgt opp gjennom årlege undersøkingar og rapportar (eks. DN-Rapport 1997-1). Tovdalselva er ein klassisk forsuringsskade, og verknadene av kalkinga på biologisk mangfald er undersøkt og presentert i 3 rapportar, den siste er DN-Utredning 5-2005.

Registreringane viser at botndyrfaunaen er forsuringsskadd på alle stasjonane. For påvekstalar var den økologiske tilstanden god på dei stasjonane der det blei kalka. Eutrofiering er ikkje noko problem i denne delen av vassdraget.

4.2 Naturgrunnlag

4.2.1 Berggrunn

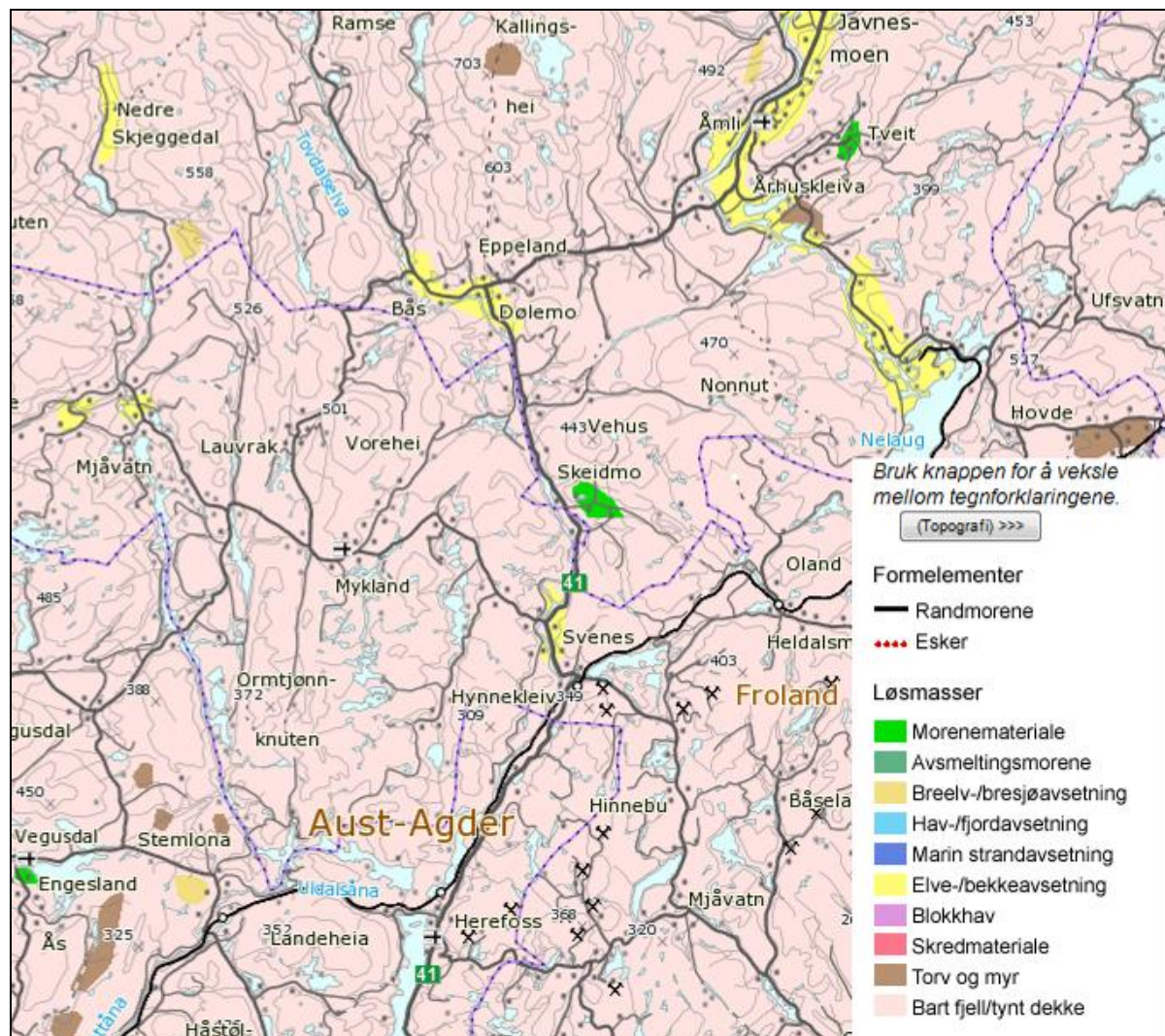
Området er ein del av det store sørnorske grunnfjellsområdet, og den dominerande bergarten er glimmergneis. Ved Hynnekleiv dreier Tovdalselva og følgjer ei forkastningssone nedover mot Birkeland. Langs denne sona er det ein breksje med mindre surt fjell. Dette gjev grunnlag for ein del mindre forsuringstolerante artar.



Figur 6. Berggrunnskart. Frå NGU (<http://www.ngu.no>).

4.2.2 Lausmassar

Ved Svenes er det store flater med elveavsetningar. Tidlegare nokså myrlendt men i dag stort sett oppdyrka. Jorda blir for det meste nytta til grasproduksjon.



Figur 7. Kart over lausmassar. Frå <http://www.ngu.no>.

4.2.3 Topografi/landskap

Området høyrer til landskapsregion 5 – Skog og heibygdene på Sørlandet (<http://kilden.skogoglandskap.no>), som er eit grunnfjellsområde med næringsfattige bergartar. Enkelte store åsar eller åsdrag pregar landskapet. Innimellom er det fleire mindre dalar, ofte i fleire retningar. Furu er det dominerande treslaget. (Puschmann 2005).

4.2.4 Vatn og hydrologi

I Vann-Nett (<http://vann-nett.nve.no/statistikk>) er vassførekomsten Tovdalselva Øvre (020-139-R) ei stor elv, svært kalkfattig og klar. Einaste påverknad som er registrert er langtransportert sur nedbør. I delar av elva utgjer krypsiv eit problem for bruken av vassdraget til fiske og anna friluftsliv.

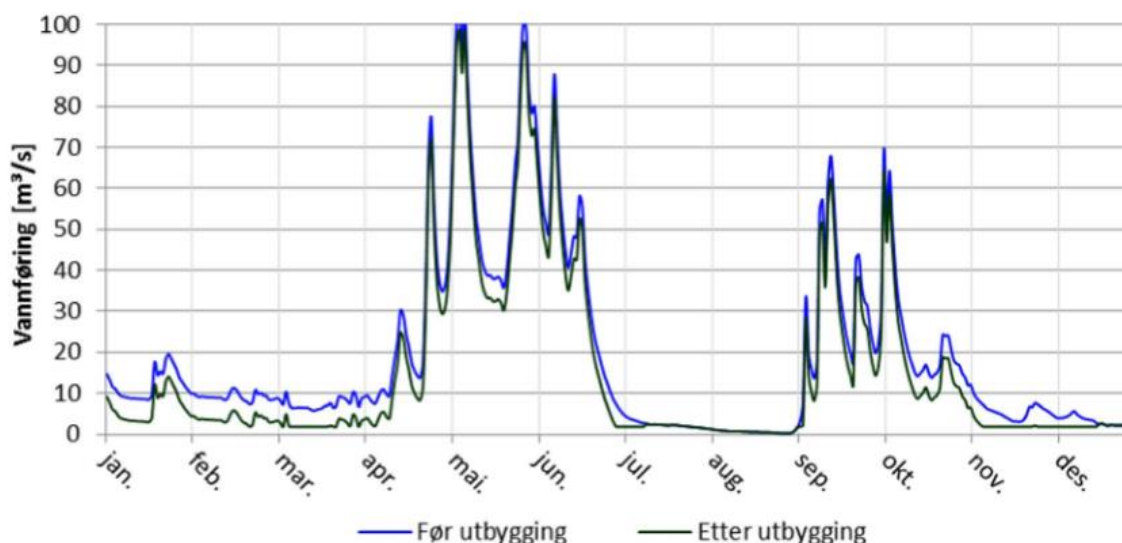
Øvre del av Tovdalselva er verna i verneplan IV for vassdrag, som i 2009 blei supplert med nedre del av elva. Elva er i fyrste rekke verna som typevassdrag for Sørlandet, og er landets viktigaste referansevassdrag for kalking og sur nedbør. Vassdraget har også svært store kulturminneinteresser. Her blir spesielt anlegga for tømmerfløting trekt fram.



Figur 8. Frå Hynnekleiv mot Svenes. Foto P.E. Faugli, NVE.

Hauglandsfossen har i øvre del eit breitt elvelaup med store flater av svaberg. Nedover mot Botnefjorden snevrar elva seg inn og fossen blir trongare. Her er det også snørt av eit mindre bekkeløp i vest, som munnar ut like ved der kraftstasjonen er planlagt. Bekken synes å ha vore nytta til drift av ei lita sag/kvern, som det ennå står murar igjen av. Ein kan også sjå restar av ei vassrenne. Det er laga eit inntak til bekken frå ein av skådammane i hovudelva.

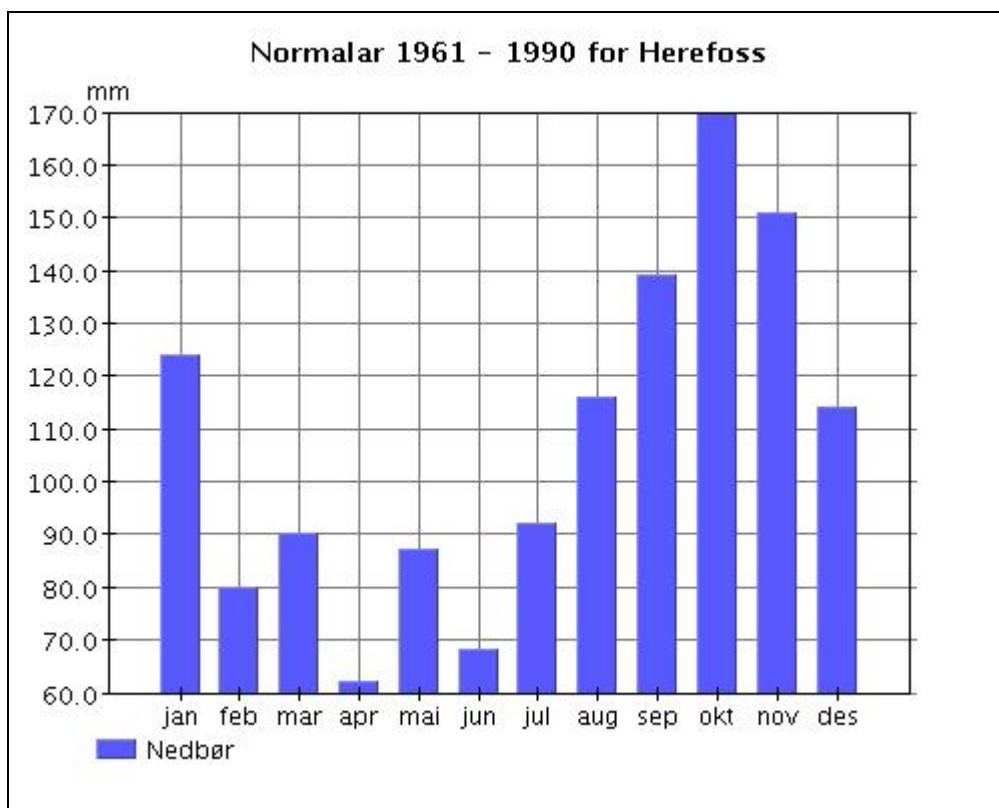
Hydrologiske data er henta frå stasjon Austenå, som har eit nedbørfelt på ca 286 km² eller nær halvparten av nedbørfeltet til Hauglandsfoss kraftverk. Kurva for 25% persentil er i juli månad nede på 1 – 1,5 m³/s eller 2 – 3 m³/s skalert opp for Hauglandsfoss. Ein middelflaum ved Austenå er 75 m³/s, medan ein 10-års flaum er 104 m³/s. Ved Hauglandsfoss er verdiane nær det dobbelte.



Figur 9. Vassføring i eit middels år (1995). Frå Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for Hauglandsfossen.

4.2.5 Klima

Klimaet er oseanisk, med ein årsnedbør på ca 1200 mm. Det meste av nedbøren kjem om hausten. April er den tørraste månaden.



Figur 10. Nedbøren ved den meteorologiske målestasjonen på Herefoss (frå www.eklima.no).

4.2.6 Menneskeleg påverknad

Influensområdet til kraftverket er fyrst og fremst påverka av skogbruk.. Det er ingen bygningar i området. Ei telefonline kryssar elva. Det er også ein løypestreng over fossen, truleg frå fløtinga.

4.3 Raudlisteartar

Det er registrert ein raudlisteart med spesiell tilknytning til influensområdet. Det er ål, som tidlegare er påvist heilt opp til Vrålstadvatn i Tovdal. Potensialet for funn av raudlisteartar i Hauglandsfossen eller i det området på land som blir direkte påverka av tekniske inngrep er ikkje høgt. Men det er avgjort potensiale for fleire raudlisteartar knytte til den dyrka marka i oppkant av Hauglandsfossen. Det er særleg fugl som furasjerer på eng som ligg nær elva under trekket vår og haust. Sædgås (VU) er ein art som gjerne kan opptre på slik mark under vårtrekket, gjerne saman med grågås. Eit søk i Artsobservasjonar (<https://www.artsobservasjoner.no/>) for perioden 2010 – 2016 viser at det er registrert enkelte raudlista fugleartar.

Tabell 2. Førekomst av raudlisteartar, med observatør.

Norsk namn	Status	Merknad
Ål	Sårbar (VU)	Usikker førekomst i dag
Sivhauk	Sårbar (VU)	Haugland august 2015, Helge Venaas
Vipe	Sterkt truga (EN)	Haugland april 2010, Terje Sødal

Gulspurv	Nær truga (NT)	Saghølen mai 2014, Øyvind Heldal
----------	----------------	----------------------------------

4.4 Terrestrisk miljø

Området høyrer til boreonemoral vegetasjonssone. Naturgeografisk region 19a, Austnorsk lågtliggende blandingsskogregion, underregion Nedre Telemark og Agder.

4.4.1 Verdifulle naturtypar

Det er registrert fleire viktige naturtypelokalitetar i området aust for elva, frå Hynnekleiv til Gauslå, mellom anna Mellomstjønn (nasjonal verdi) ved riksveg 41 sør for Hynnekleiv. Her er det mellom anna funne kransalgen *Chara globularis* og damsnegl. Slike lokalitetar fungerer som spreingsenter for artar til Tovdalselva etter at elva er kalka. Ein dam i Tovdalselva like ovanfor Gauslå er også lagt inn som naturtype i Naturbasen (www.naturbase.no). Alle desse lokalitetane ligg utanfor influensområdet til kraftverket og er derfor ikkje vist her.

Potensialet for naturtypar som skal registrerast etter DN-handbok 13 (2007) er lågt, fordi vegetasjonen bare består av fattig vegetasjon (lyngmark) og ikkje særleg gammal skog.

4.4.2 Mosar, lav og karplantar

Vegetasjonstypen i rørgatetraseen er dominert av røsslyngskinntrytefuruskog og bærlyngfuruskog. Slik er også vegetasjonen langs elva. Sjølve rørgata er tenkt lagt etter ei senking i terrenget med fattigmyr. Vegetasjonen består av trivielle artar, som rome, blåtopp, skinntryte, pors, bjønnskjegg, torvull og blåmose. Dette er artar som er typiske for eit oseanisk klima.





Figur 11. Bilete som viser vegetasjonstypen langs rørgata. Nedst til høgre ein av dei eldre skådammane, som her er lagt eit godt stykke inne på land.

4.4.3 Fuglar og pattedyr

I Fugleatlas er det lagt inn 57 artar (www.artskart.no). Ruta er 10 km² og registreringane er lagt inn i 1985, slik at dette materialet neppe er så relevant. Jorda like ovanfor Hauglandsfossen blir bruka av mellom anna traner og kanadagjess under vårtrekk. Under Artsdata i Naturbase er det lagt inn beiteområde for hjort og elg på vestsida av elva over til Ytre Lauvrak. På austsida er det lagt inn eit beiteområde for elg.

Den aktuelle delen av elva utgjer elles eit aktuelt habitat for fossefall og vintererle. Ingen av artane blei påvist under feltarbeidet.

4.5 Akvatisk miljø

På grunn av vassføringa var det ikkje råd å registrere nokon vassvegetasjon i sjølve elveleiet, men i eit rolegare sideløp blei det funne krypsiv, botngras, gytjeblererot, krustjønnaks, flaskestorr og kvitmyrak. Det blei også registrert ferskvassvamp (*Spongia lacustris*). Registreringane ved Gauslå har vist at elva her var dominert av den forsuringstolerante mosen elvetrappemose. I meir stilleflytande parti var det krypsiv som dominerte. Der er eit visst innslag av mindre forsuringstolerante artar, som bekketvibladmose, rødmesigmose og krustjønnaks. Også svampen er mindre forsuringstolerant, og etter kalking er det registrert ein viss oppsving av artar som er kjenselvare for forsuring, på kostnad av dei mest tolerante artane. Det er likevel dei tolerante artane som elvetrappemose som framleis dominerer.

Grønalgen *Bulbochaete* er ein karakterart ved Gauslå. I tillegg har elva mykje av dei trådforma grønalgane *Zygonium sp.*, særleg om hausten (Direktoratet for naturforvaltning 2005).

4.5.1 Verdifulle lokalitetar

Det er ikkje funne spesielt viktige naturtypeområde etter DN Handbok 13 i influensområdet for kraftverket. Skogen i området består av barskog på lyngmark, vesentleg i hogstsklasse IV og V, men ikkje spesielt gammal. Så nær eit viktig fløytingsvassdrag kan ein vanlegvis ikkje vente å finne særleg gammal skog eller skog med urskogs kvalitet.



Figur 12. Frå eit mindre sideløp/bekk som er avsnørt frå hovudelva på vestsida. Til venstre frå utløpet mot Botnefjorden, til høgre frå innløpet gjennom ei luke i skådammar mot hovudelva.



Figur 13. Delar av Hauglandsfossen, med store skådammar av hoggen stein på austsida.

Tovdalselva ovanfor Herefossfjorden har særleg stor referanseverdi. Om fløytingsanlegga i Hauglandsfossen heiter det at dei er "av fredningsklasse" (NVE 2002). Tovdalselva er eit av dei få vassdraga i Sør-Noreg som ennå er lite påverka av moderne inngrep frå fjell til fjord (NVE 2002).

4.5.2 Fisk og andre ferskvassorganismar

Stasjon GAU (Gauslå) er den lokaliteten i Tovdalselva der det er registrert flest artar som er kjenselvare for forsureing. Det gjeld mellom anna den forsuringsfølsame døgnfluga *Baetis rhodani* og steinfluga *Diura nanseni* (DN 2005).

Av ferskvassfisk finst det aure, tryte og ål. Ålen er registrert heilt opp til Vrålstadvatn i Tovdal (<http://vannmiljo.klif.no>). Etter opplysningar innhenta i samband med arbeidet med Samla Plan gjekk laksen i Tovdalselva opp til Herefossfjorden og unntaksvis heilt opp til Storfoss ca 1,5 km sør for Hauglandsfossen (Hesthagen 2001).

Det er i nyare tid ikkje funne elvemusling i Tovdalselva.

4.5.3 Kulturminne

Hauglandsfossen er uvanleg rik på kulturminne i form av skådammar for tømmerfløytinga i vassdraget. Nokre av dei eldste dammane er delvis av rullestein, medan dei yngre dammane er fint tørrmura av hoggen stein. Det eldste årstalet som var hoggen inn var 1819. Dei siste

murane er bygd i 1929. I eit sidelaup var det gjort plass til slepp av vatn gjennom skådammen i hovudelva. Nedst i sidelaupet var det restar etter vassrenne og murar etter ei sag eller kvern.



Figur 14. Restar etter sag eller kvern i sidelaupet vest for elva, med murar og restar etter vassrenne.



Figur 15. Nokre av skådammane ved Hauglandsfossen.

4.6 Konklusjon/verdi

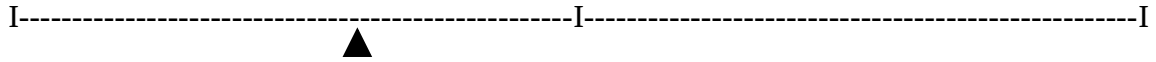
Tovdalselva scorar høgt på verdiar som typevassdrag, referansevassdrag, friluftsliv og kulturminne. I denne rapporten er det biologisk mangfald som skal vurderast, og der blir verdien for Hauglandsfossen mindre.

Verdivurdering

Liten

Middels

Stor



5 Verknader av tiltaket

5.1 Omfang og konsekvens

Vernet av Tovdalselva gjev føringar for kor mykje av vassføringa som kan nyttast i kraftverket. Kraftverket er planlagt med ei største slukeevne på 5,505 m³/s, som er 29,6 % av middelvassføring. Langs verna vassdrag er det også rikspolitiske retningsliner for kva tiltak som kan godkjennast innanfor eit 100 m breitt belte på kvar side av vassdraget.

5.1.1 Biologisk mangfald

Redusert vassføring vil gje mindre vassdekt areal i elva, og dermed redusere utbreiinga av artar som er avhengige av permanent vassdekning. Alle artane finst også i andre delar av elva, slik at ingen av dei gjeng tapt på grunn av at fossen blir redusert. Artane er generelt godt tilpassa endringar i vassføring. Inngrepa på landsida som følgje av anlegget vil ikkje gje tap av biologisk mangfald i området.

Det er ikkje rekna med at tiltaket vil føre til noko oppstuvning av vatn ovanfor inntaket til kraftverket, idet det ikkje vil vera tale om nokon vanleg inntaksdam. På toppen av Hauglandsfossen er det ein fjellterskel som saman med vassføringa bestemmer vassnivået vidare oppover i elva. Ei eventuell oppstuvning av vatn ville elles sannsynlegvis ha vore fordelaktig for fuglelivet.

Oppgangen av glassål i Vest-europeiske vassdrag er dramatisk redusert sidan 1980. Ein av grunnane til dette kan vera elvekraftverk der turbinane lett fører til at fisken blir kappa sund når han vandrar ut. Ålen vandrar ut som blankål frå mai til langt utpå hausten. Hovudmengda vandrar ut under flaum om hausten, der også temperatur, månefase og vassføring har vist seg å spele ein rolle (Stein mfl. 2014). Mengde av ål som vandrar ut på hovudløpet (Hauglandsfossen) vil vera avhengig av kor mykje av vatnet som blir ført gjennom turbinen. Men vassfarten er også viktig, og kan det breie tverrsnittet over terskelen til Hauglandsfossen i periodar gje vatnet lågare fart enn det som renn gjennom turbinen. Rapporten frå NIVA frå Storelva (Kroglund mfl. 2013) viser at dersom meir enn 3 % av vatnet fekk gå utanom turbinen blei det ikkje påvist død ål i kraftverket.

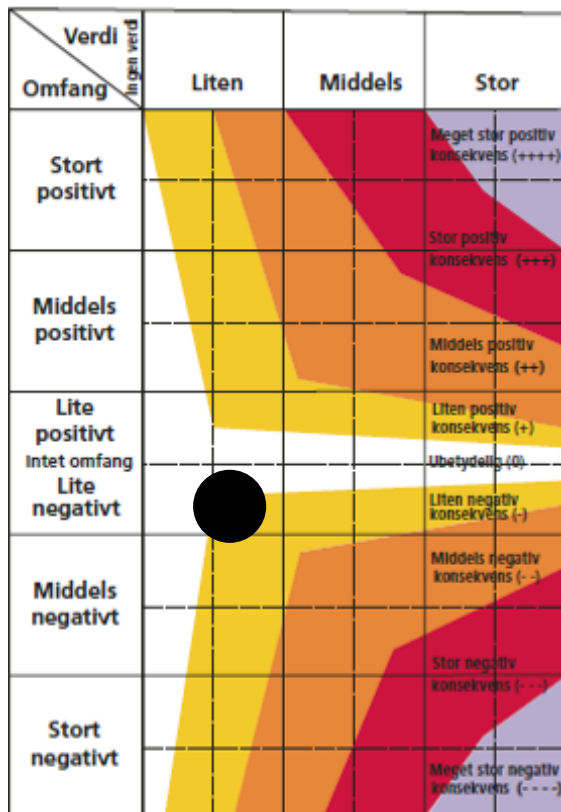
Av erfaring vil tiltaket føre til at skogen blir hoggen i eit 15 – 20 m breitt belte langs rørgata. Fram til kraftstasjonen er det i vegtraseen vesentleg ungskog. Terrenget ligg godt til rette for at større terrenginngrep av varig karakter ikkje blir nødvendig. Vilkår for naturleg forynging av skogen er gode, og skogen er også prega av tidlegare skogsdrift.

5.1.2 Vassføring

Kraftverket er frå tiltakshavar planlagt med ei minstevassføring på 10 % av middelvassføringa i elva. Slukeevna i kraftverket er betydeleg mindre enn middelvassføringa, og kraftverket vil derfor kunne kjørast for fullt medan minstevassføringa renn forbi. I dei tilfella der tilsiget ikkje er stort nok vil kraftverket bli stengt ned. Vassføringa vil bli registrert i ein målestasjon nedanfor inntaket. Turbinen vil bli programmert slik at vassføringa igjennom han blir redusert når vassføringa i vassdraget elles kjem under bestemte verdiar. I periodar med låg vassføring (om vinteren og i juli/august) vil vassføringa i Hauglandsfossen vera 1 – 2 gonger minstevassføringa. I flaumperiodar vil uttak av vatn til kraftverket ha liten verknad på vassføringa i fossen.

5.1.3 Oppsummering

Generelt om situasjonen, eigenskapar og kvalitet		i) Vurdering av verdi
Tovdalselva er varig verna mot kraftutbygging. Stortinget har gitt opning for bygging av minkraftverk i verna vassdrag dersom ei utbygging ikkje reduserer føremålet med vernet. Det biologiske mangfaldet i området for rørgate og anleggsvegar består av trivielle og lite kravfulle artar og vegetasjonstypar. Det biologiske mangfaldet i elvestrengen er dominert av forsuringstolerante artar, men med innslag av noko mindre tolerante artar nedanfor kraftverket mot Gauslå.		Liten Middels Stor --▲----- ----- Avgrensa verdi for biologisk mangfald. Høg verdi som type- og referansevassdrag, kulturminne mm.
Datagrunnlag: Vassdraget er godt undersøkt i samband med verneplan for vassdrag, sur nedbør og kalking. Det gjeld fyrst og fremst vassstrengen. Det er laga hydrologisk rapport for Hauglandsfoss basert på vassmerke 20.2 Austenå.		Godt datagrunnlag
ii) Moglege verknader og konflikhtar		iii) Samla vurdering
Utbyggingsprosjektet vil i liten grad redusere det biologiske mangfaldet i området. Vilkåra ligg godt til rette for oppussing slik at inngrepa i terrenget blir små.	Det biologiske mangfaldet er moderat og vil neppe vera avgjerande for utfallet av ein konsesjonssøknad. Omfang: Svært neg. Mid. neg. Lite/ingen. Mid. pos. Svært pos. ----- ----- ----- ----- ----- ▲	Ei utbygging vil ha små verknader for biologisk mangfald.



Figur 16. Samla vurdering (svart sirkel).

Konsekvensen av inngrepet må vurderast i høve til den status Tovdalselva har i Verneplan for vassdrag. Konsekvensen for biologisk mangfald isolert vurderast til **liten negativ**.

6 Avbøtande tiltak

Utover slepp av vatn i Hauglandsfossen kan det vera aktuelt med tiltak som sikrar at ål under nedvandring ikkje blir hakka opp i kraftverket. Aktuelle tiltak er mellom anna diskutert av Thorstad (2010). Med større fokus på vilkåra for ål er det dei siste åra såleis utvikla metodar som gjer det mogleg å ganske effektivt hindre tap av blankål i kraftverksturbinar. Framlegg til utforming av fysiske innretningar som leier fisken forbi kraftverksinntaket er diskutert i ein rapport frå Havs- og Vattenmyndigheten i Sverige (Calles mfl. 2013). Erfaring har vist at konvensjonelle tiltak i form av bare rister og luker bare unntaksvis fungerer godt nok. Derimot bør ein syte for at det er ein tilstrekkeleg sterk vasstraum som kan leie fisken forbi inntaket. Dette må kombinerast med ei god utforming av rista på inntaket, der både vinkel og spalteopning er viktig.

Det er viktig at ål som eventuelt kjem ned inntaket til kraftverket blir registrert i tilfelle det er nødvendig å prosjektere tiltak for å unngå at ål gjeng tapt i turbinen.

7 Uvisse

Det var på grunn av stor vassføring ikkje tilrådeleg med registreringar av vassvegetasjon ute i hovudelva. Artsinventaret i Tovdalselva er godt kjent frå før, mellom anna frå etterundersøkingar i samband med kalking. Den næraste stasjonen for registrering av biologisk mangfald er nede ved Gauslå, ca 3 km lenger sør. Ein må rekne med at innslaget av mindre forsuretolerante artar her kan vera noko større enn oppe i Hauglandsfossen, på grunn av innverknad frå meir gunstig berggrunn på austsida av elva nedanfor Hynnekleiv. Elles må mykje vera samanliknbart.

8 Referansar

Calles, O., Degerman, E., Wickstrøm, H., Christiansson, J., Gustafsson, S. og I. Näslund 2013. Anordningar for upp- och nedströmspassage av fisk vis vattenanläggningar. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:14.

Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.

Direktoratet for naturforvaltning 2005. Effekter av kalking på biologisk mangfold. Undersøkelser i Tovdalselva 1999 – 2001.

Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006, oppdatert 2007. www.dirnat.no.

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. – NINA Temahefte 12: 1-279.

Henriksen S og Hilmo O (red) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken <<http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/>

Hesthagen, T. (red) 2001. Reetablering av laks på Sørlandet. Årsrapport frå reetableringsprosjektet 2000. DN Utredning 2001-6.

Korbøl, A., Kjellevold, D., Selboe, O-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE veileder 3/2009.

Kroglund, F., Gjelland, K.Ø., Güttrup, J., Haraldstad, T. og P.V. Hegeland 2013. Overvåking av ål i Storelva og evaluering av tiltak for nedvandring forbi Fosstveit kraftverk. Resultater fra undersøkelser i 2012. NIVA rapport 6491.

Lindgaard, A. og Øien, D.I. (red) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.

N.A., Johnsen, B.O., Næsje, T.F. & Sandlund, O.T. 2011. Kunnskapsoppsummering om ål og forslag til overvåkingssystem i norske vassdrag. - NINA Rapport 661. 69 s.

NVE 2002. Høringsdokument Øvre Tovdalsvassdraget. NVE dok 12-2002.

Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005.

Statens vegvesen 2006. Håndbok-140 for konsekvensutredninger, del II a. Revidert utgave.

Stein, F., Calles, O., Hubner, E., Östergren, J., og Schröder, B. 2014. Understanding downstream migration timing of European Eel (*Anguilla anguilla*) – analysis and modelling of environmental triggers. Elforsk rapport 14:51.

Stortingsproposisjon 75 (2003-2004). Verneplan IV for vassdrag.

Thorstad, E. (red) 2010. Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. NVE rapport Miljøbasert vannføring 1-2010.

Artskart: <http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>.

Artsobservasjoner: <http://artsobservasjoner.no/>

Naturbase: www.naturbase.no

Vann-nett: <http://vann-nett.nve.no/innsyn/>

Vannmiljø: <http://vannmiljo.klif.no>

Verna vassdrag: www.nve.no

Geologi: www.ngu.no

Klima: www.eklima.no