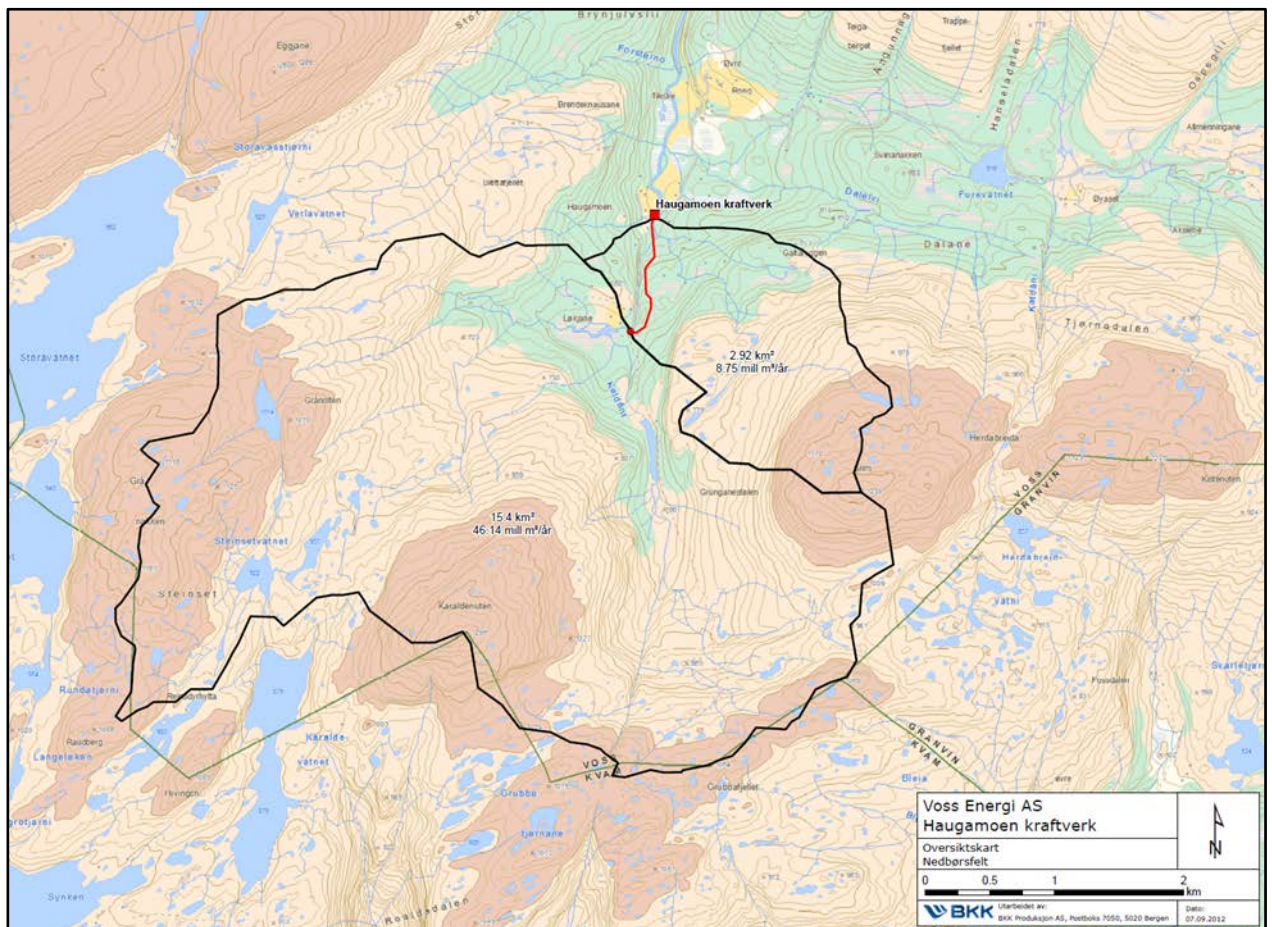




Konsesjonssøknad Haugamoen Kraft



Vassdragsnummer 062.E1Z
Voss Kommune i Hordaland

Eit samarbeid mellom Voss Energi AS og grunneigarane i Haugamoen og på
Løkjane i Voss kommune

NVE – Konesesjonsavdelinga
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Voss Energi AS
Pb 205, 5702 Voss
T 56 52 83 00
F 56 52 83 20
firmapost@vossenergi.no
kundemottak@vossenergi.no
www.vossenergi.no

NO 984 665 776
B.giro 3480.11.27128

DYKKAR REF.

VÅR REF.

DATO

826003

04.10.2016

Søknad om konsesjon for bygging av Haugamoen Kraftverk

Voss Energi A/S ynskjer å nytte delar av vassfallet i søndre del av Bordalselva i Voss kommune, og søker med dette om følgjande løyve:

I Etter vassressurslova, jf. § 8, om løyve til:

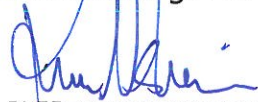
- å byggje Haugamoen Kraftverk i høve til framlagte planar

II Etter energilova om løyve til:

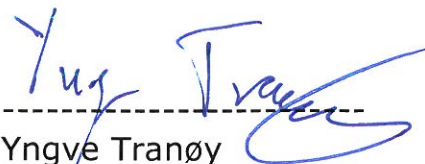
- bygging og drift av Haugamoen Kraftverk, med tilhøyrande koplingsanlegg og kraftliner som skildra i søknaden.

Vedlagte utgreiing gjev alle naudsynnte opplysningar om tiltaket.

Med vennleg helsing
Voss Energi AS



Rune Nesheim
Adm. Dir



Yngve Tranøy
Prosjektleiar
922 10 098 / 56 52 83 09
yngve.tranoy@vossenergi.no

SAMANDRAG KONSESJONSØKNAD HAUGAMOEEN KRAFT

Voss Energi og grunneigarane i Haugamoen i Voss Kommune har inngått samarbeidsavtale om å nytte vassressursane i elva deira mellom Løkjane og Haugamoen inst i Bordalen til kraftproduksjon. Det er vurdert fleire alternative utbyggingsløyningar og den framlagde løysinga er godt gjennomarbeidd basert på mange synfaringar og godt samarbeid med anleggsteknisk personell og grunneigarane.

Tilsigsfeltet til Haugamoen kraftverk er utrekna til 15,4 km². Det er planlagt inntak ved Løkjane ca. kote 561 og kraftstasjon i Haugamoen ved ca. kote 422. Tiltaksområdet er med i verneplan for vassdrag slik at maksimal effekt vil verta 1 MW og vassutnyttingsgraden er utrekna til 37 %. Det er planlagt minstevassføring på 120 l/s for sommar og 60 l/s for vinter. Hydrologiske utrekningar med VM 62.18 Svartavatn for tidsperioden 1988 – 2008 som referansefelt, syner at det vil verta overløp ved dammen 166 dagar (44 %) i eit middels år. Ingen INON soner vert nemneverdig råka grunna privat grusveg som går gjennom tiltaksområdet forbi kraftstasjon og langs store delar av valt røyrtrase fram til inntaket. Det vert ikkje trong for nye vegtrasear og inngrepet er planlagt så skånsamt som råd og etter vår vurdering innanfor akseptable rammer ift. verneinteressene og retningslinene for slike prosjekt. Det vert trong for ca. 1,1 km høgspenkabel frå kraftstasjon til næraste trafo ved Rong. Tiltaket vil slik realisere etterlengta straumtilførsel til 20-30 hytter i nærområdet.

Gaupe (EN) er kjent frå eit stykke lenger ned i Bordalen og Jerv (EN) er observert sør for Trappfjellet ved Øvre Rong. Linerle og fossefall er knytt til vassdragsmiljøet i området. Tiltaket er vurdert til å gje *liten negativ konsekvens (-) for raudlistartane*. Det er registrert eit område med naturtypen bekkekløft og bergvegg og ei fossesprøytsone med urterik utforming, som er vurdert til høvesvis viktig (B-verdi) og lokalt viktig (C-verdi). Sidan det er planlagt å utnytte 37 % av vassføringa, vert tiltaket vurdert til å gje *liten negativ konsekvens (-) på verdifulle naturtypar*. Råka elvestrekning vert ikkje nytta som ferskvassressurs og det finns elveaure som elles er vanleg i området. Vassdraget er verna og deltemaet verneinteresser har stor verdi. Sidan tiltaket er skånsamt og det er vurdert til å ikkje svekke verneverdien som skissert i vernevedtaket, er konsekvensen vurdert som ubetydeleg (0). *Konsekvensen knytt til andre tema er vurdert som liten negativ (-) eller ubetydeleg (0).*

Fylke	Kommune	Elv
Hordaland	Voss	Bordalselva
Inntak kote (m)	Utløp kote (m)	Tilsigsfelt (km ²)
561	422	15,4
Maks slukeevne (m ³ /s)	Middelvassføring (m ³ /s)	Minstevassføring sommar (m ³ /s)
0,9	1,46	0,120
Maks effekt (MW)	Årleg produksjon GWh	Kostnad (mill. kr)
1	5,3	22,59
Konsesjonssøknad	Yngve Tranøy og Ole R Flatby	Voss Energi AS
Hydrologi	BKK Produksjon AS	Torbjørn Kirkhorn
Klassifisering / inntak mm	Thomas Cwartjes	Bystøl AS
Konsekvensvurdering	Per Ihlen m fl	Rådgivende Biologer AS

INNHALD

	<u>Side</u>
1. INNLEIING	1
1.1 Om Voss Energi AS	1
1.2 Grunngeving for tiltaket	1
1.3 Geografisk plassering av tiltaket	2
1.4 Skildring av området	2
1.5 Eksisterande inngrep	3
1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag	3
2. OMTALE AV TILTAKET	4
2.1 Hovuddata	4
2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet	5
2.2.1 Hydrologi og tilsig	7
2.2.2 Overføringar	9
2.2.3 Reguleringsmagasin	9
2.2.4 Inntak	9
2.2.5 Vassveg	11
2.2.6 Kraftstasjon	12
2.2.7 Køyremønster og drift av kraftverket	13
2.2.8 Vegbygging	13
2.2.9 Nettilknytning	15
2.3 Kostnadsoverslag og framdriftsplan	16
2.4 Fordelar og ulemper med tiltaket	16
2.5 Arealbruk og eigedomstilhøve	18
2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar	19
3. VERKNADER FOR MILJØ, NATURRESSURSAR OG SAMFUNN	21
3.1 Hydrologi	21
3.2 Vasstemperatur, istilhøve og lokalklima	22
3.3 Grunnvatn	22
3.4 Ras, flaum og erosjon	23
3.5 Raudlisteartar	23
3.6 Terrestrisk miljø	24
3.7 Akvatisk miljø	24
3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	25
3.9 Landskap	26
3.10 Inngrepsfrie naturområde	26
3.11 Kulturminne og kulturmiljø	26
3.12 Reindrift	27
3.13 Jord- og skogressursar	27
3.14 Ferskvassressursar	28
3.15 Brukarinteresser	28
3.16 Samfunnsmessige verknader	29
3.17 Kraftliner	29
3.18 Dam og trykkrøyr	29
3.19 Eventuelle alternative utbyggingsløysingar	30
3.20 Samla vurdering	31
3.21 Samla belastning	32
4. AVBØTANDE TILTAK	33
5. REFERANSAR OG GRUNNLAGSDATA	36

Vedlegg 1: Regionalt kart

Vedlegg 2: Oversiktskart

Vedlegg 3: Kart, situasjonsplanar og teikningar

Vedlegg 4: Hydrologiske kurver

Vedlegg 5: Fotografi og visualisering av råka område

Vedlegg 6: Fotografi av vassdraget

Vedlegg 7: Oversikt grunneigarar

Vedlegg 8: Dokumentasjon på nettkapasitet

Vedlegg 9: Konsekvensvurdering

Vedlegg 10: Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold¹

Vedlegg 11: Skjema for klassifisering av trykkrøyr og dammer¹

¹ Skal følge søknaden men vert normalt ikkje lagt ut på høyring.

1. INNLEIING

1.1 Om Voss Energi AS

Voss Energi AS (org nr. 984 665 776) som er 100 % eigd av Voss Kommune er tiltakshavar for dette prosjektet. Voss Energi har kontor i Brynalli 66 like ved Voss Sentrum. Sjå www.vossenergi.no for detaljar.

Voss Energi si verksemd omfattar produksjon, distribusjon og omsetnad av elektrisk kraft, samt det som naturleg høyrer til dette. Selskapet har tre kraftverk; Hodnaberg, Palmafossen og Rognsfossen, samt medeigar i småkraftverket Bulko Kraft AS. Samla tilgjengeleg kraftproduksjon er i gjennomsnitt om lag 121 GWh pr. år.

Selskapet har 5 transformatorstasjonar og 2 koplingsstasjonar, 567 fordelingstransformatorar og totalt 1.334 km linjenett kor høgspenningsnettet utgjer 438 km.

Selskapet sitt kraftsal skjer med basis i lokalmarknaden. Samla kraftomsetnad i kommunen er om lag 230 GWh pr. år.

Selskapet har 48 tilsette og er difor ein relativt stor arbeidsplass i Vossebygda.

Voss Energi ynskjer å bidra til at større del av verdiskapinga frå småkraftverk i regionen kjem lokalsamfunnet til nytte. Denne aktiviteten vil også vidareutvikle Voss Energi som selskap og slik bidra til å skape nye lokale arbeidsplassar. Voss Energi og grunneigarane til aktuell del av Bordalselva har inngått samarbeidsavtale om å nytte vassressursane i elva deira til kraftproduksjon i eit felles prosjekt. Dersom søknaden vert godkjent, vil grunneigarane i samarbeid med Voss Energi stifte eit driftsselskap med namnet Haugamoen Kraft AS. Tiltaket vert difor omtala som Haugamoen Kraft i det vidare.

1.2 Grunngeving for tiltaket

Tradisjonelt landbruk har til dels sviktande inntekter og det er mange stader økonomisk krevjande å oppretthalda busetting og drift av landbrukseigedomar. Framleis drift er avgjerande for landskapspleie, vedlikehald av bygningar og oppretthald av kulturlandskapet. I samband med dette er utbygging og utnytting av den lokale vasskrafta eit naturleg og nyttig tiltak.

Haugamoen Kraftverk er utrekna til å produsera 5,28 GWh i eit middels år, og vil difor bidra til den nasjonale kraftoppdekkinga. I anleggsperioden vil bygginga av kraftverket gje auka aktivitet for lokale entreprenørar, leverandørar og næringslivet elles. Vidare vil utnytting av dei lokale ressursane gje auka inntekter til mellom andre kommunen og slik bidra til å oppretthalde det lokale tenestetilbodet til innbyggjarane i kommunen. Eit eventuelt kraftverk vil også realisere etterlengta straumtilførsel til 20 – 30 hus / hytter / stølar i Haugamoen.

Tiltaket er ikkje tidlegare vurdert etter vassressurslova.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Haugamoen ligg heilt sør eller inst i Bordalen 15 km sør for Voss Sentrum i Voss Kommune i Hordaland fylke. Prosjektet vil nytta eit 15,4 km² stort nedbørfelt, jf. vedlegg 2, med inntak ved høgdekote ca. 561 m ved Løkjane. Delar av nedbørfeltet grensar mot kommunane Kvam og Granvin. Tilsigsfelt er ein del av REGINE vassdragsområde 0.62 i sidednbørfelt 0.62.E1Z. Elva er eigd av ulike grunneigarar som har utmarksteigar og stølseigedomar i området. Bordalselva renn ut i Vangsvatnet som er ein del av Vossovassdraget. Bordalselva renn i stor grad langs fylkesveg 310 frå Rong fjellstove og ut av dalen. Rong fjellstove er endepunkt på fylkesveg 310 som går frå Voss sentrum og inn i dalen. Frå Rong Fjellstove går det ein privat grusveg /stølsveg gjennom Haugamoen og opp til Løkjane kor inntaket er tenkt plassert. Inntaket ligg altså i nedste del av stølsområdet som vert kalla Løkjane, medan mesteparten av vassvegen og kraftstasjonen vil liggja i området som lokalt vert kalla Haugamoen. Det er ein del hytter og stølar som ligg relativt spreidd i området. Sjå vedlegg 1, 2 og 3 for oversiktskart og situasjonsplan.

1.4 Skildring av området

Fleire store fjell, som til dømes Karaldenuten (1295 moh.), Grubbafjellet (1064 moh.) og Grim (1238 moh.), finns i områda rundt Haugamoen. Landskapet har til dels avrunda former, med fleire landskapsmessige blikkfang. Generelt har landskapet i tiltaks- og influensområdet gode kvaliteter med middels mangfold i form, farge og tekstur. Mykje av nedbørsfeltet ligg over den klimatiske tregrensa, som går omtrent ved 700 moh i dette området. Tiltaksområde inngår hovudsakeleg i nordboreal vegetasjonssona, ei vegetasjonssona dominert av bjørkeskogar og delvis lav-vekst og glimen furuskog.

Tiltaksområdet inneheld gabbro og amfibolitt i nedre og øvre del og metasandstein og glimmerskifer i midte del. Glimmerskifer og amfibolitt er lause og noko kalkholdige bergartar som gjev ein del plantenæringsstoff, medan dei andre er hardare og meir sure bergartar som gjev lite plantenæringsstoff. Tiltaksområde består elles av eit usamanhengande og tynt morenedekke og fast berg.

Sjølv om råka elveløp ikkje er synleg i landskapet i Bordalen generelt eller skogsvegen like ved, er det lokalt sett eitt relativt markert landskapselement. Like nedtraums planlagt inntak er det ein foss med fossesprøytsone som gjev ein stor lokal inntrykksstyrke. Fossen går ned i ei nordvendt bekkekløft (Vågagjelet) som er djupt nedskoren i terrenget. Bekkekløfta ligg mellom høgdekote 555 moh og 440 moh og har tidvis høge vertikale bergveggar og ein god variasjon i topografi med små gjel, steinblokker i dalbotnen og lause massar i sidene. Deler av bekkekløfta er vanskeleg å koma inn i utan sikkring. Ein må gå heilt ut på kanten til bekkekløfta for å kunne sjå den. Vidare nedover renn elva i opnare terreng gjennom terreng av skogkledde lisider, ope berg og beitemark med enkelte innslag av kulpar og mindre stryk.

Generelt skil klimaet ved Vossevangen seg frå det typiske vestlandsklimaet ved at område ligg i overgangen mellom det typiske kystklimaet og innlandsklimaet. Det er kaldare vintrar og varmare somrar enn det som er vanleg i Hordaland. Til samanlikning er middeltemperaturen for eit år på Voss 2,5 °C lågare enn i Bergen. Om sommaren gjer skjerminga frå vestaveret at det ofte vert høgare dagtemperaturar. Tiltaks- og influensområdet ligg i skogsområda i Bordalen og er prega av relativt mykje nedbør. Årsnedbøren ligg mellom 3 000 og 4 000 mm, men kan i dei høgareliggande delane av nedbørfeltet ligge opp mot 4 000 mm i året, ref /i/. Middeltemperaturen (2011) ligg mellom 4 °C til 6 °C. Juli, og delvis august, er varmaste månader med middeltemperatur i lufta på 10 til 15 °C.

1.5 Eksisterande inngrep

Voss Energi har ei 22 kV line som endar på Rong fjellstove ca. 650 m i luftline frå tiltenkt stasjonsplassering. Frå Rong fjellstove går det ein privat grusveg med bom bort til planlagt stasjonsplassering og vidare opp til planlagt inntak ved Løkjane. På Løkjane er det fem stølshus, samt det ligg nokre hytter langs vegen innover. Området er elles prega av gards- og stølsdrift, hovudsakleg beitemark, og det finns nokre laupstrengar som framleis er intakte.

Det har ikkje vore vasskraftverk i det aktuelle området før og det er ingen INON-soner som vert nemneverdig råka av tiltaket.

1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag

Bordalselva er omfatta av verneplan for vassdrag samt at elva er ein del av Vossovassdraget som er eit nasjonalt laksevassdrag.

Det aktuelle nedbørsfeltet grensar mot feltet til Folkedal kraftverk i Granvin kommune i søraust og nedbørsfeltet til Bulko kraft i aust. Mot sør og sørvest grensar nedbørsfeltet mot Bjølvefossen kraftverk og kommunegrensa til Kvam. Mot vest ligg grensa mot tilsigsfeltet til Torfinnsvatn som er magasin for Voss Energi sin kraftstasjon på Hodnaberg. Vatnet vert her nytta i eit 300 m fall i Hodnaberg Kraftstasjon før det går ut i Hamlagrøvatn og vert kjørt gjennom BKK sine tre kraftverk nedover Bergsdalen til Dale.

Det er ikkje registrert andre kraftverk som er etablert i Bordalen. Men det er nyleg gjeve løyve til å byggje eit småkraftverk i sideelva Tesgjolo ca. 6 km lengre nede (nord) i dalen. Det er fleire kraftverk i og rundt Voss Sentrum. Kart over nærliggjande vasskraftanlegg er gitt i figur 2 – 3 i vedlegg 2.

Mot nordaust ligg Raundalselva og Strandaelva, som til liks med Bordalselva renn ut i Vangsvatnet like ved Voss sentrum. Desse tre elvane vart verna mot kraftutbygging i 1986.

2.OMTALE AV TILTAKET

2.1 Hovuddata

Basert på ei heilskapeleg vurdering av verneplan, NVE sine rettleiarar knytt til verna vassdrag, hydrologi, drift, anlegg og økonomi, er det vurdert som hensiktsmessig å utnytte ei slukeevne (Q) på ca. $0,6 \cdot Q_{\text{middel}}$ i dette prosjektet. Ein vil då nytte ca. 37 % av det årlege tilsig til kraftproduksjon. Hovuddata for prosjektet er gitt i Tabell 2.1 og Tabell 2.2.

Tabell 2.1: Oversikt hovuddata for Haugamoen Kraft.

	Eining	Hovudalternativ
TILSIG		
Nedbørfelt*	km ²	15,4
Årleg tilsig til inntaket	mill.m ³	46,1
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	95
Middelvassføring	m ³ /s	1,46
Alminneleg lågvassføring	m ³ /s	0,06
5-persentil sommar (1/5-30/9)	m ³ /s	0,12
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,056
Restvassføring**	m ³ /s	0,28
KRAFTVERK		
Hovudinntak	moh.	561 ²
Avløp	moh.	422
Råka elvestrekning	m	990
Brutto fallhøgde	m	139
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh/m ³	0,30
Slukeevne, maks	m ³ /s	0,9
Slukeevne, min	m ³ /s	0,045
Planlagt minstevassføring, sommar	m ³ /s	0,120
Planlagt minstevassføring, vinter	m ³ /s	0,060
Tilløpsrøyr, diameter	mm	700
Tilløpsrøyr, lengde	m	1100
Installert effekt, maks	MW	1,0
Brukstid	timar	5280
Magasinvolym	m ³	2000
HRV	moh.	561
LRV	moh.	-
PRODUKSJON***		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	2,42
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	2,86

² Det er nytta kotehøgde 558 og totalt fall på 135 meter i utgreiingane knytt til hydrologi. Dette er justert til hhv. kote 561 og 139 meter fall i søknaden pga nye høgdemålingar etter at produksjonssimuleringar vart utført av hydrolog. Maks effekt vil uansett vera avgrensa til 1 MW i dette prosjektet slik at teoretisk vassutnytting vert litt mindre enn 37 % som gitt i søknaden.

	Eining	Hovudalternativ
Produksjon, årleg middel	GWh	5,28
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (år)	mill. kr	22,59
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	4,29

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

**restfeltet sin middelvassføring like oppstraums kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevassføring er trekt frå

Tabell 2.2: Oversikt elektriske anlegg Haugamoen Kraft

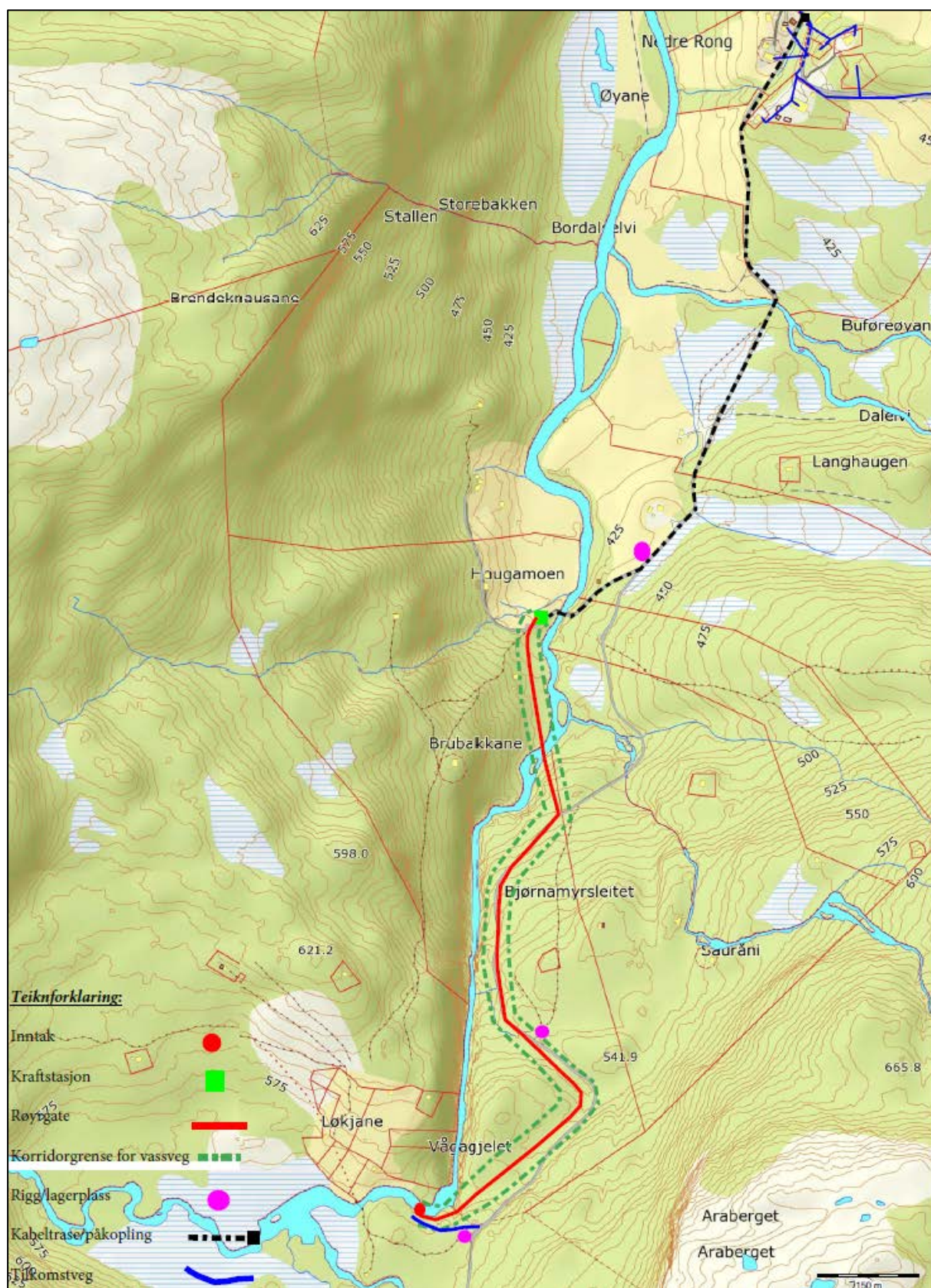
GENERATOR	
Yting	1,1 MVA
Spennings	1,6 kV
TRANSFORMATOR	
Yting	1,1 MVA
Omsetning	1,6 kV/22 kV
NETTILKNYTING (kraftliner / kablar)	
Lengd	Ca. 1200 m, sjå vedlegg 8
Nominell spenning	22 kV
Luftline el. jordkabel	Jordkabel

Utrekna kraftproduksjon er basert på driftssimuleringar over perioden 1988 – 2007, jfr. kapittel 2.2.1 under.

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet

I forprosjektet er det vurdert 3-4 ulike utbyggingsalternativ for å nytte den aktuelle elvestrekningen til kraftproduksjon. Det har mellom anna vore vurdert grovhol på vestsida av elva, men dette er ikkje aktuelt ut frå økonomi og anleggsteknisk risiko. Basert på ei heilskapeleg vurdering av økonomi, teknikk, anlegg, verneplan, inngrep og biologi synes det hensiktsmessig å ha inntaket ved kote ca. 561. Teknisk plan for det søkte alternativet er godt gjennomarbeidd og basert på mange synfaringar med Voss Energi, Bystøl A/S, Rådgivende Biologer AS og representantar for grunneigarane.

Med bakgrunn i ovannemnde vert det søkt om eit hovudalternativ med hovudinntak i Bordalselva ved Løkjane ved ca. kote 561 og kraftstasjon på vestsida av Bordalselva ved ca. kote 422. Det er ikkje planlagt med overføringer eller liknande. Figur 2.1 gjev ein oversikt over hovudløyising for Haugamoen kraft.



Figur 2.1: Oversikt hovudløyising for Haugamoen kraft.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Generelt

Planlagt regulerte nedbørsfelt er utrekna til 15,4 km² ved inntak på 558 m.o.h. Restfeltet frå inntak til planlagt utløp ved kote 422, er på 2,92 km². Området er vist i figur 2-2 i vedlegg 2.

Det er ingen særskilt uvisse knytt til fastsetjing av nedbørfeltgrenser. Feltet er tilnærma uregulert, utan vassforsyningsanlegg eller med overføringer inn eller ut av feltet.

Inntaksfeltet strekk seg mellom 558 og 1292 m.o.h. Inntaksfeltet har enkelte små vatn, noko myr og ca. 87 % snaufjell. Råka elvestrekning er ca. 960 meter.

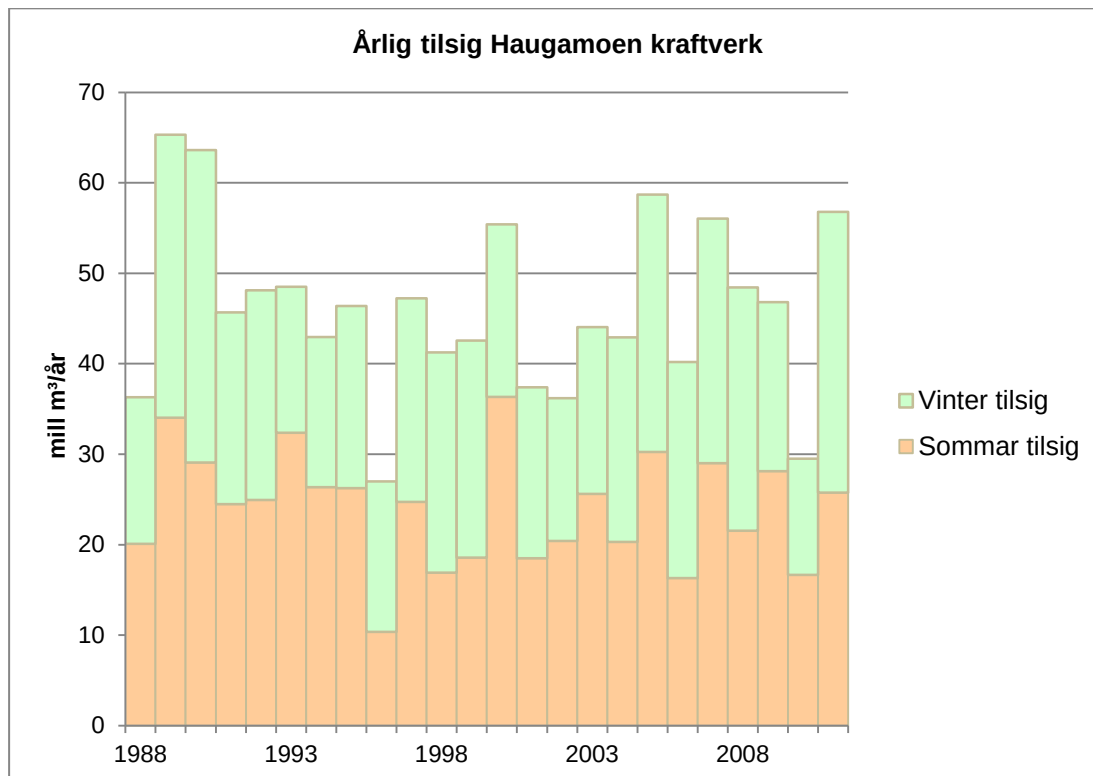
Val av referansefelt

Det føreligg ikkje observasjonar av korkje nedbør eller vassføring i vassdraget. I samråd med hydrolog meiner utbyggjar at det hydrologiske grunnlaget er godt nok for å bestemme tilsigsvariasjonar, rekne ut lågvassføringar, foreslå minstevassføring og estimere produksjon. I nærområdet er det i dag 3 aktive målestasjonar i uregulerte nedbørsfelt som kan vera representative for prosjektet. Desse målestasjonen er 61.8 Kaldåni i Bergsdalsvassdraget, 62.18 Svartavatnet i Tyssevassdraget og 63.12 Fjellanger i Eksingedalsvassdraget. Svartavatnet og Kaldåni gir nokonlunde like verdier for lågvassføringane og gir relativt likt produksjonsestimat, medan Fjellanger gir noko høgre verdi for lågvassføringar. Fjellanger er også den kortaste serien (1994 –dd). I vurderingane av vassføringsvariasjon og utrekning av lågvassføringar er det derfor valt å bruke Svartavatnet (1988-2011) i vurderingane. Svartavatnet er også ganske godt samanfallande med tanke på feltparametrar.

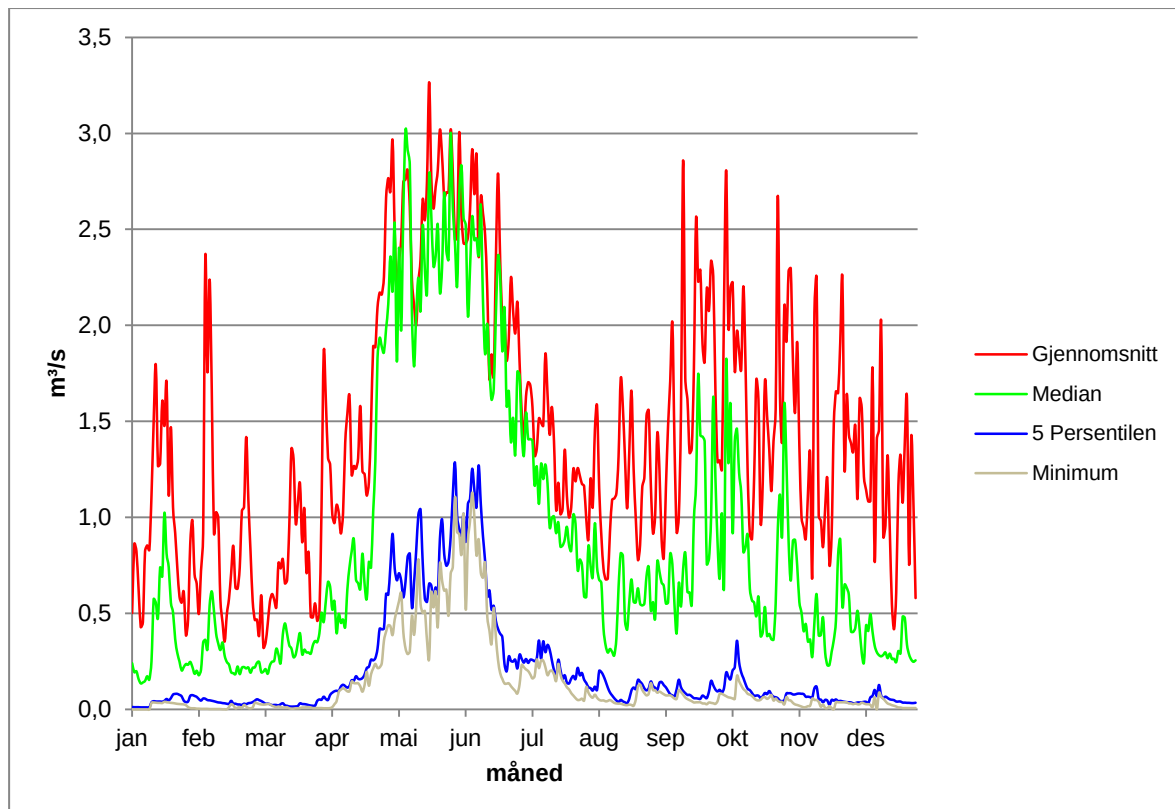
Volumet i dataserien for Svartavatnet i perioden (1988-2011) er ca. 10% høgare enn det som avrenningskartet 1961-1990 gir for nedbørsfeltet til Svartavatnet. Det er likevel valt å nytte avrenningskartet som underlag for estimere tilsigsvolumet til Haugamoen kraftverk. I perioden som er nytta, er det god variasjon mellom hhv. tørre og våte år. Tabell 2.3 syner feltkarakteristikk for aktuelt referansefelt og Haugamoen kraft. Figur 2.2 til Figur 2.4 syner utarbeidde tilsigseriar og varigheitskurve med utgangspunkt i 62.18 Svartavatn som referansefelt.

Tabell 2.3: Feltkarakteristikk for Haugamoen kraft og referansefelt

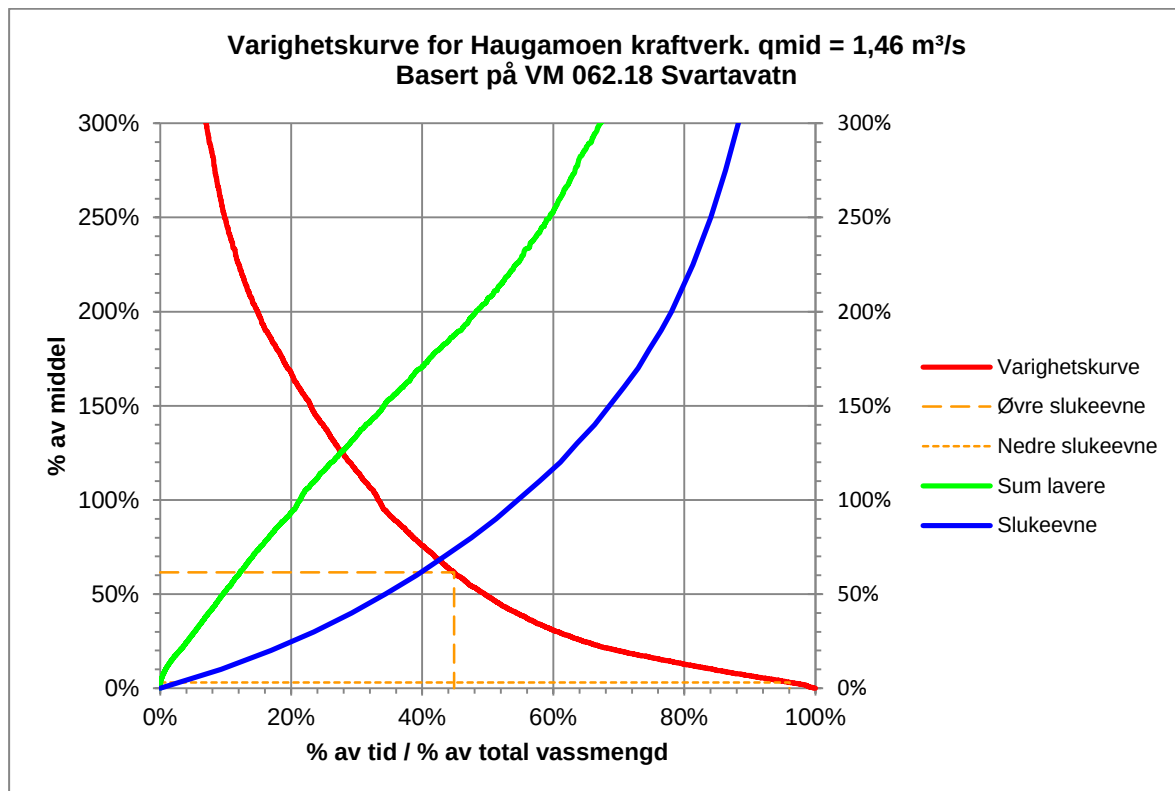
Dataserie	Obs - periode	Areal km ²	Snaufjell %	Eff. sjøprosent	Hmin	Hmax	Tilsig Mill m ³ /år	Tilsig l/s km ²
62.18 Svartavatnet	1987-	72	65,4	0,3	219	1110	253,2	103
Haugamoen kraftverk	-	15	87	0,2	558	1292	46,14	95



Figur 2.2: Plott som syner variasjonar i årstilsig frå 1988 til 2011.



Figur 2.3: Plott som syner middel, median- og minimumsvassføringar (døgndata).



Figur 2.4: Varighetskurve Haugamoen kraftverk. Varighet av vassføringar i prosent av tida (verdiar i % av middelavløp), verdiar for slukeevne og sum lågare gitt i % av total vassmengd.

Middelvassføringa er anslått til å vera $1,46 \text{ m}^3/\text{s}$ medan kraftverkets største slukeevne er $0,9 \text{ m}^3/\text{s}$ ($0,6 \cdot Q_{mid}$) og minste slukeevne er $0,045 \text{ m}^3/\text{s}$. Med utgangspunkt i VM 62.18 Svartavatnet som referansefelt er det i vedlegg 4 utarbeidd kurver som syner vassføringa før og etter utbygginga.

Fotografi av vassdraget under ulike vassføringar er gitt i vedlegg 6.

2.2.2 Overføringar

Det skal ikkje overførast vatn.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikkje planlagt å etablera eit reguleringsmagasin.

2.2.4 Inntak

Det er planlagt ein sperredam / terskel med overløp i dagens elv. Det er planlagt å delvis sprengje seg ned for å dempe det visuelle inngrepet og for å redusere dambelastninga i situasjonar med isgang om vinteren. Det er relativt flatt og

dermed roleg vassføring oppstraums inntaket slik at faren for sørpeskred og liknande vert vurdert som relativt liten. Ei visualisering av hovudinntaket er gitt i Figur 2.5.



Figur 2.5: Illustrasjonsbilete av inntak med terskel og inntakskasse til venstre. Vatnet renn ned og til høgre ut av bilete. Ein av stølane på Løkjane kan sjåast oppe til høgre. Inntakskassen vil også sprengast ned samt ein vil prøve å redusere det visuelle inngrepet ved å la den delvis flukte med terrenget rundt og kle den inn slik at den syns minst mogeleg. Vassvegen vil gravast ned langs sørsida av elva til venstre i figuren. Bilete er teke frå aust mot vest frå ein kolle som vassvegen skal førast gjennom i eit grovhol.

Inntak:

- Damlengd (terskel) ca. 14 - 15 m
- Damhøgde 1 til 1,5 m
- Inntaket vil bli etablert ved ca. kote 561
- Oppdemt areal (B x L) på ca. 15 m x 30 m = 450 m²

Fakta for inntaket:

- Alle lausmassar vil bli reinska opp og fjerna frå elveløpet
- Det vil verta lagt vekt på den landskapsarkitektoniske utforminga slik inngrepet vert tilpassa dei stadlege tilhøva så godt som råd.

- Inntakskonstruksjonen vil vert etablert på sida av dammen med ei luke eller ventil for å kunne tappe ned inntaksbassenget ved inspeksjon og vedlikehald av sjølve inntaket, tilløpsrøyr og utstyr for måling av minstevassføring.
- Det kan verta naudsynt med tersklar for flaumleidning langs elvekanten ved det oppdemde arealet. Terrenget er imidlertid forma slik at vatnet vil renne tilbake i elva like nedstraums inntaket, sjølv om det skulle gå over og på sida av inntaksdammen i ein ekstrem flaumsituasjon.

Sjå vedlegg 3 for situasjonsplan og teikningar av inntaksområdet. Vedlegg 5 syner fotografi over området.

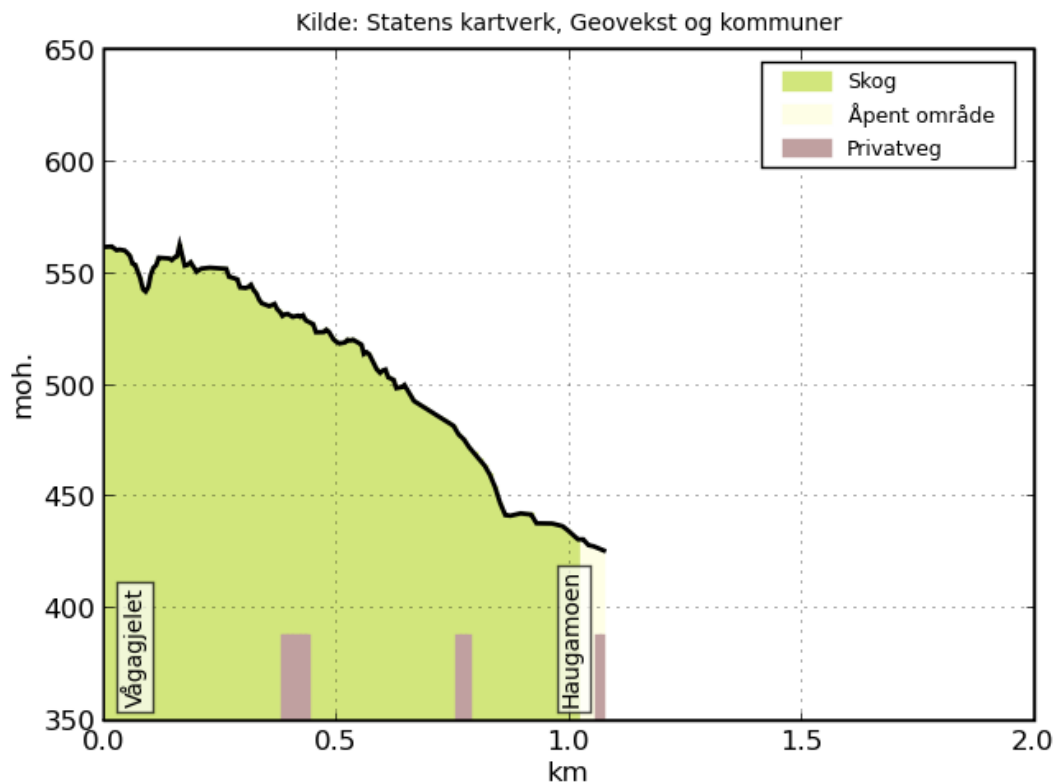
2.2.5 Vassveg

Røyrgata frå inntaket til kraftstasjon går gjennom moderat terreng med gjennomsnittleg helling på ca. 12 %. Frå inntaksanlegget vil vassvegen gravast ned langs sørsida av elva ca. 60 meter før vassrøyrret vert ført gjennom ein kolle like ovanfor fossen i grensa mellom Løkjane og Haugamoen. Når røyrret kjem ut av det ca. 50 meter lange grovholet på austsida av kollen, vil det ligge på ei ca. 20 meter lang røyrbru over ei kløft. Etter kløfta går vassvegen gjennom ei lita myr før den møter stølsvegen ca. 200 meter nedstraums inntaket. Traseen vil deretter fylgja stølsvegen ca. 600 meter før den går ned ei skråninga rett nordover og kryssar elva (nedgrave) ca. på kote 440. Etter kryssing av elva vil vassvegen gå ca. rett nordover på vestsida av elva før den endar opp ved planlagt kraftstasjon i Haugamoen.

Røyrgata vert nedgrave og det vert truleg trong for sprengt fjellgrøft mesteparten av strekket. Det er planlagt å nytta duktile støypejernsrøyr på heile strekket. Det vil verta trong for eit ryddebelte på om lag 20 - 40 m på store deler av traseen. Traseen vil aroderast og tilpassast dei stadlege tilhøva så godt det lar seg gjera for å sikre hurtig revegetering.

Største utfordringa med prosjektet vert å få til skånsam og mest mogeleg skjult utbygging ved inntaket og dei fyrste 200 meter nedstrøms inntaket mht grovhol / tunell og fundamentbru for røyrgata. Detaljprosjektering av denne delen vert viktig mht å gjere inngrepet så skånsamt og skjult som mogeleg.

Sjå Figur 2.1 for oversikt hovudløyising over. Fotografi over tiltaksområdet er synt i vedlegg 5. Figur 2.6 under syner ca. høgdeprofil langs traseen.



Figur 2.6: Høgdeprofil langs planlagt trase for vassveg.

Tunnel

Det er planlagt med ca. 50 meter grovhol / tunell gjennom kolle like nedstrøms inntaket, jf teksten over.

2.2.6 Kraftstasjon

Figur 2.7 under syner ein fotomontasje av kraftstasjonen slik den vil synast frå austsøraust. Kraftstasjonen vil ha ei grunnflate på ca. 80 m² og vil liggje på ca. kote 422. Det vert lagt opp til at avløpet frå kraftverket skal sleppast ut i nedre del av ei lita sideelv ca. 50 lengdemeter og 5 høgdemeter oppstrøms der sideelva renn ut i hovudløpet i Bordalselva. Det vert trong for å reinske opp, utvide og sikre denne delen av sideelva dersom tiltaket vert gjennomført, sjå situasjonsplan i vedlegg 3 for detaljar.

Det er truleg fundamentering til fjell der stasjonen er planlagt. Med utgangspunkt i ei fallhøgd på 139 meter og ei maksimal slukeevne på 0,9 m³/s, vert det installert ei Peltonturbin med effekt på 1 MW. Peltonturbinane kan normalt kjørast ned til 5 % av maks slukeevne, noko som svarar til ei minste slukeevne på ca. 0,045 m³/s. Det vert installert ein generator som er tilpassa turbin og gjeldande nettkrav samt ein transformator som truleg får utgåande spenning på 22 kV.



Figur 2.7: Skisse av kraftstasjon sett frå vest.

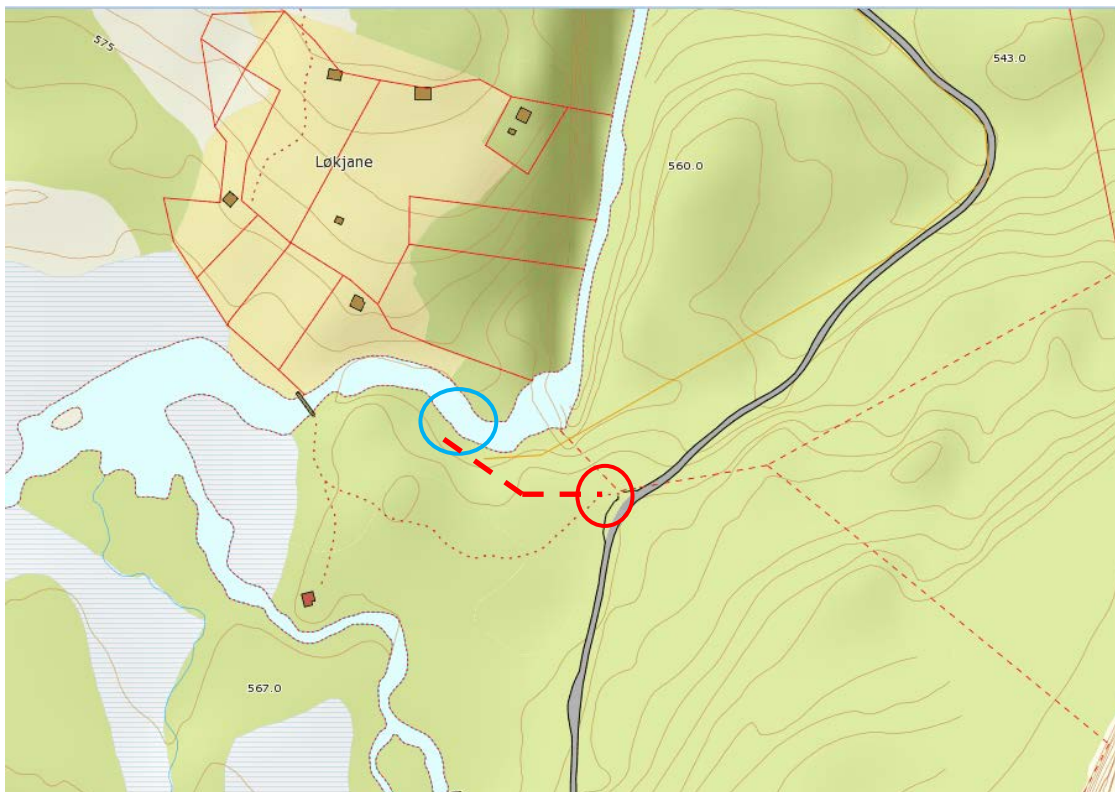
Det vert lagt stor vekt på at arkitektonisk utforming skal vera slik at bygningen passar inn med omgjevnadane, både terrenget og nærliggjande bygg. Kledning og farge vil verta som på nærliggjande stølar og det er planlagt med skifer på taket. Støyreduserande tiltak vil gjennomførast i fornuftig utstrekning på grunn av plassering i nærområdet til eksisterande støl og hytte som vert nytta til rekreasjon. Sjå kapittel 4 for nærare diskusjon omkring optimal plassering av kraftstasjonen. Sjå vedlegg 3 for planskisser, vedlegg 5 for 3D teikning og fotografi av området.

2.2.7 Køyremønster og drift av kraftverket

Kraftverket vil ikkje ha reguleringsmagasin og vil difor køyrast etter vassføringa i elva. Det vil ikkje vera aktuelt med start / stopp køyring.

2.2.8 Vegbygging

Det vert ikkje naudsynt med nye vegtrasear i området for Haugamoen kraft. Eksisterande privat stølsveg skal nyttast for tilkomst til både stasjon og inntak under bygging og drift. Bru over elva like aust for stasjonsplassering bør truleg forsterkast. Det vert truleg trong for å etablera ein avkjørsle til inntak på Løkjane frå parkeringsplassen og ned til elva som skissert i Figur 2.8 under. Denne vegen kan slettast ut og revegeterast når anlegget er ferdig.

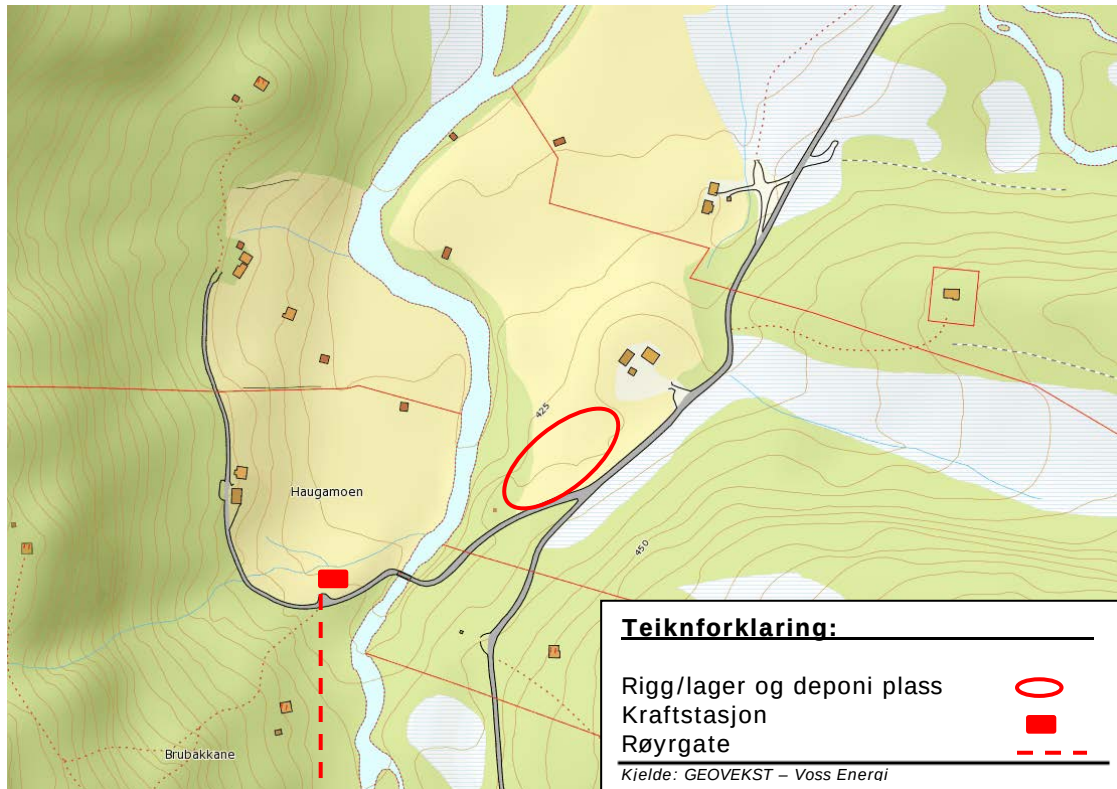


Figur 2.8: Eksisterende biloppstillingsplass for stølane Løkane er indikert med raud runding. Blå runding indikerer inntaksområde. Raud stipla line er mellombels tilkomstveg for inntaket.

Massetak og deponi

Grunneigarane på Løkane ynskjer steinmassar frå sprengingsarbeid til å ruste opp gangsti frå parkeringsplass ved Løkane og bort til gangbru over elva til stølane. Elles er veglaga i området interessert i steinmassar til vedlikehald og fornying av eksisterande vegtrasear. Andre massar frå utgraving av røyrtrase vil primært nyttast til overdekking og utjamning av terrenget for å sikre hurtig og naturleg revegetering. Ein del stader kan det vera hensiktsmessig å nytte deler av massane til å heva traseen på lågbrekk og søkk i terrenget langs traseen. Dersom det skulle verta massar til overs er det ein grunneigar som har fremja ynskje om å få nytta dei.

Mogeleg rigg og lagerplass er planlagt like nordaust for kraftstasjon som indikert i Figur 2.9 under.



Figur 2.9: Rigg- og lagerplass er foreslått på austsida av elva langs vestsida av stølsvegen til Løkjane og Haugamoen som indikert med raud sirkel.

2.2.9 Nettilknytning

Kundespesifikke nettanlegg

Haugamoen kraft må koble seg til Voss Energi si 22 KV linje som går frå Rong til Voss Trafostasjon. Det er planlagt å grave ned ca. 1200 meter høgspenkabel mellom kraftstasjon og Rong trafo. Transformator til kraftstasjon er førebels planlagt plassert på vestsida av Bordalselva ved bru like vest for kraftstasjon. Slik kan prosjektet unngå å krysse Bordalselva med høgspentanlegg som inneber ein ekstra risiko, samt det kan verta eit betre utgangspunkt for nettilknytning for størsteparten av hytteeigarane i området. Dersom prosjektet vert gjennomført vil eigar av hus, hytter og stølar i området ha rett til å kople seg til straumnettet ved kraftstasjon eller ved inntaket på Løkjane utan å måtte betale anleggsbidrag frå Rong transformator og fram til desse punkt. Dette vert sett på som ein stor gevinst for lokale grunneigarar som lenga har ynskt seg straum til området, men har til no funne det for kostnadskrevjande.

Nettavdelinga hjå Voss Energi har bekrefta at det er kapasitet i eksisterande 22 KV line frå Voss trafo til Rong trafo. Sjå vedlegg 8 for detaljar.

Tilhøve til overliggende nett

Voss Energi har områdekonsesjon for lokalt nett i Voss Kommune medan BKK har konsesjon på regionalnettet i området. BKK har auka nettkapasitetn i form av transformatorytelse i nettanlegga i Evanger Kraftverk. Det er følgjeleg ikkje kapasitets utfordringer i overliggende nett.

2.3 Kostnadsoverslag og framdriftsplan

Tabell 2.4: Kostnadsoverslag Haugamoen kraft med utgangspunkt i NVE sin kostnadstabell for småkraftverk 2010 og erfaringstal i samband med bygging av Gosland Kraftverk 2016.

Haugamoen Kraftverk	mill. NOK
Inntak	1,72
Driftsvassvegar	6,75
Kraftstasjon, bygg	1,20
Kraftstasjon maskin / elektro	5,0
Kraftline	1,5
Transportanlegg	0,35
Div. tiltak (erstatning, landskapspleie, med meir)	0,20
Uventa kostnader (15 %)	2,48
Planlegging/administrasjon (15 %)	2,85
Finansieringsutgifter og avrunding (2,5 %)	0,55
Sum utbyggingskostnader	22,59

Det vert planlagt med eitt års byggetid og eitt år med planlegging etter ei eventuell investeringsavgjerd. Dersom konsesjon vert tildelt i løpet av 2017 bør ein kunne setje anlegget i drift i 2019.

2.4 Fordelar og ulemper med tiltaket

Fordelar

Det er estimert at Haugamoen kraftverk vil produsera ca. 5,3 GWh i eit middels år noko som svarar til årsforbruket til ca. 210 husstandar. Tiltaket vil difor bidra til å oppnå lokale, nasjonale og globale målsetjingar om auka produksjon av ny fornybar energi. Kraftverket vil gje inntekt til grunneigarane og slik bidra til å oppretthalde busetjing og vedlikehald av veg og kulturlandskapet i området. Auka aktivitet og inntekt til Voss Energi er med å skape nye arbeidsplassar i bygda, samt at eit eventuelt overskot frå samarbeidet vil koma eigaren Voss kommune til gode.

I anleggsperioden vil bygginga av kraftverket gje auka aktivitet for lokale entreprenørar, leverandørar og næringslivet elles. Vidare vil utnytting av dei lokale ressursane gje auka skatteinntekter til mellom andre Voss kommunen og slik bidra til og oppretthalde det lokale tenestetilbodet til innbyggjarane i kommunen.

Tiltaket vil bidra til at 20 – 30 hytter og stølar i området kan knyte seg til straumnettet. Dette vert sett på som ein stor gevinst for dei lokale grunneigarane, jfr. kapittel 2.2.9 over.

Ulemper

Ulemper som tiltaket vil medføre er i hovudsak knytt til redusert vassføring i elva og den risikoen for redusert naturmangfald som følgjer av dette. Desse tilhøva er grundig vurdert i vedlegg 9. Det er imidlertid planlagt å nytte ca. 37 % av vasstilsiget til kraftproduksjon, slik at elva kan i stor grad opplevast som varierende og levande også etter at eit eventuelt tiltak er gjennomført. Vassføringa i samband med dei største vår- og haustflaumane på rundt 20 m³/s vil reduserast med ca. 5 %.

Inntaksanlegget og kraftstasjon vil verta synlege inngrep for dei som ferdast i området også på lang sikt. Anlegget vil soleis gje redusert oppleving av å ferdast i urørt natur. Andre ulemper som trafikk, støy og sår i landskapet før revegetering vert vurdert som små. Sjå elles kapittel 4 for diskusjon omkring mogelege ulemper og avbøtande tiltak.

2.5 Arealbruk og eigedomstilhøve

Arealbruk

Tabell 2.5: Anslag for mellombels bruk av areal i anleggsfasen og permanent arealbruk i samband med drift og vedlikehald av Haugamoen kraft.

Inngrep	Mellombels (daa)	Permanent (daa)	Ev. merknadar
Tilløpsrøyr	46	11,5	20 m bredt anleggsbelte i anleggsfase (skogrydding 40 m). Anslår restriksjon mot treplanting i eit 10 meters belte langs røyrtrase
Inntaksområde	0,5	0,1	Inntakskassa
Rigg/deponi område	2	0	Riggplass og lager
Vegar	0,45	0,27	90 m tilkomstveg for inntak. 5 m belte under bygging. 3 m etterpå.
Kraftstasjon Inkl. tilkomstveg	1	0,26	Tomt Ca. 200m ² Tilkomst Ca. 60m ²
Nettilknytning	6	0	Trase mellom kraftstasjon og Rong trafo er planlagt langs eksisterande veg. Straumkabel til Løkjane vil leggjast i tilknytning til vassvegen mellom kraftstasjon og inntak.
Sum	55,95	12,13	

Sjå elles situasjonsplanar i vedlegg 3 for detaljar.

Eigedomstilhøve

Voss Energi A/S og alle grunneigarane med fallrettar i Bordalselva på det aktuelle strekket har inngått samarbeidsavtale om utvikling av Haugamoen kraftverk. Avtalen inneber at grunneigarane gjev Voss Energi A/S rett til bygging og drift av eit kraftverk som nyttar fallet i Bordalselva mellom kote 565 og kote 415. Den gjev også Voss Energi alle rettार på grunneigarane sine eigendomar som er naudsynt for å bygge kraftverket.

Samarbeidsklimaet vert oppfatta som godt og alle grunneigarane til elva på det aktuelle strekket er samde om at elva bør nyttast til produksjon av vasskraft som skissert i denne søknaden. Det var grunneigarar som tok initiativ til prosjektet og ynskte å ha Voss Energi med på laget. Alle grunneigarane med rettार til elva er skissert i Tabell 2.7 under.

Tabell 2.6: Grunneigarar som er omfatta i Haugamoen kraft.

Namn	Gnr	Bnr
Knut Haugo	193	2
Brynjulv Haugo	192	3
Christine Haugo	193	1
Nils Tore Fjose	195	1
Nils Nyre	194	1
Magnhild Vethe	195	4
Bjarte Grønlien	192	1

Oversikt over registrerte eigedomsgrenser frå kartdatabasen er gitt i vedlegg 7.

2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Som fyrste fylket i landet vedtok Hordaland fylkeskommune i 2009 ein fylkesdelplan for små vasskraftverk. Målsetjinga med planarbeidet har vore å samle kunnskap om regionale og nasjonale verdiar i mogeleg utbyggingsområde for å betre grunnlaget for veking av verdiar / interesser og vurdering av sumverknader i småkraftsaker.

Fylkeskommunen har utarbeidd egne retningslinjer for småkraftverk og mange kart som gjev oversyn over verdifulle område knytt til høgfjell, fjordlandskap, fisk, kulturminne, reiseliv med meir.

Verdikarta er studert for å identifisere eventuelle konflikter knytt til tiltaket. Sjå vedlegg 9 for detaljar. Det ikkje registrert tilhøve som må takast særskilt omsyn til i prosjektet. Fleire av tilhøva og retningslinjene som fylkesdelplanen omtalar, er stort sett like krava frå NVE. Eit eksempel på dette kan vera at intensjonen med verdikart over sårbart høgfjellsområde i fylket, vert oppfatta som lik intensjonen for INON kartlegginga i samband med tiltaket. Tilnærminga er noko ulik, men det vert føresett at INON vurderinga er tilfredstillande og dermed er det vurdert at dokumentasjonskravet til vurdering av verdikart over sårbart høgfjell frå fylkeskommunen ivareteke.

Hordaland fylkeskommune har også utarbeidd fylkesdelplan for energi kor delmål 3 og 7 er særskilt relevante for dette tiltaket:

Delmål nr 3: Ny produksjon og bruk av energi i Hordaland må ta omsyn til miljø og arealkonflikter

Delmål nr 7: Tilgangen på energiresursar skal gje verdiskaping og danne grunnlag for næring.

Haugamoen kraft er ikkje i strid med delmål nr 3 samt at prosjektet er i tråd med og bidreg til delmål nr 7.

Kommuneplanar

Prosjektområde er i Voss kommune sin arealplan definert som eit LNF område.

Samla plan for vassdrag (SP)

Vassdraget er ikkje behandla i samla plan og får ingen følgjer for andre prosjekter i samla plan for vassdrag.

Verneplan for vassdrag

Haugamoen kraft er omfatta av verneplan for Vassdrag, sjå kapittel 3.8 for utgreiing.

Nasjonale laksevasdrag

Bordalselva gjennom Haugamoen renn ut i Vangsvatn og Vossovassdraget som er eit nasjonalt laksevasdrag. Det er ikkje grunn til å tru at tiltaket har innverknad på Vossolaksen, sjå kapittel 3.8 og vedlegg 9 for detaljar.

EUs vassdirektiv

Fylkesutvalet i Hordaland vedtok på møte 29.11.11 planprogrammet for forvaltningsplan for vatn 2016 – 2021. Planprogrammet for Vassregion Hordaland har som mål å vise korleis styresmakter, organisasjonar og andre skal arbeide med vassforvaltninga i åra framover.

Gjennomføring av vassforskrifta, Forskrift om rammer for vassforvaltninga, er den norske innføringa av EU sitt vassdirektiv. Formålet med direktivet er å sikre at alle vassførekomstar skal minst oppretthalde eller oppnå god økologisk og god kjemisk tilstand.

Haugamoen Kraft kjem inn under Voss – Osterfjorden vassområde som gjennomførte ein lokal tiltaksanalyse i 2014. Analysen har vurdert påverknad knytt til fysiske inngrep, forureining frå diffuse kjelder og punktutslepp, samt langtransportert forureining i form av sur nedbør som mest gjeldande i vassområde, ref/ii/. Haugamoen det aktuelle tiltaksområde er ikkje nemnt særskilt i tiltaksanalysen. I Bordalen generelt er det truleg diffuse utslepp frå landbruket som bidreg mest til negativ effekt på vassmiljøet. Det vert difor anteke at diskusjonen rundt akvatisk miljø, ferskvassressursar og minstevassføring i konsekvensvurderinga i vedlegg 9 og elles i rapporten, gjev tilfredstillande opplysningar om tiltakets påverknad av vassdraget.

3.VERKNADER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

Konsekvensutgreiinga for Haugamoen kraft er utført av Rådgivende Biologer AS som mellom anna er fundert på dokumentasjon av dei hydrologiske tilhøva utført av BKK Produksjon AS. Kapittel 3.1 til 3.4 og kapittel 3.21 er forfatta av Voss Energi delvis med utgangspunkt i hydrologisk rapport. Redigering av resterande delkapittel i utgreiinga om verknader for miljø, naturressursar og samfunn i dette kapittelet er basert på konsekvensutgreiinga i vedlegg 9. Metodikken i konsekvensvurderingane er bygd opp etter prosedyre i tre trinn som skildra i Håndbok 140, ref /iii/.

3.1 Hydrologi

Basert på skalering av referanseserien som vist i kapittel 2.2.1, er alminneleg lågvassføring estimert til ca. 4 l/s·km². Og tilsvarande er 5-persentilen vinter skalert til ca. 4 l/s·km², og for sommaren skalert til ca. 8 l/s·km². Tabell 3.1 syner lågvassføring for Haugamoen kraft ved skalering av den vurderte referanseserien.

Tabell 3.1: Lågvassføring ved planlagt inntak for Haugamoen kraftverk ved arealskalering for ulike referanseseriar.

	År	Sommar (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Q-alm	0,06	-	-
5% percentil (m ³ /s)	0,056	0,120	0,06
Planlagt minstevassføring		0,120	0,06

5-persentilen er utrekna til å vera 120 l/s for sommar (1/5 – 30/9) og 60 l/s for vinter (1/10 – 30/4).

Produksjon og hydrologiske forhold er simulert ved hjelp av nMag-modellen. Resultat frå produksjonssimuleringa er gjeve i Tabell 3.2 og Tabell 3.3.

Tabell 3.2: Utrekning av nytteleg vassmengd i Haugamoen kraftverk når største slukeevne er 60 % av middelvassføringa og minstevassføringa er på 60 l/s vinter og 120 l/s sommar.

	Mill. m ³ /år	% av Q _{mid}
Tilgjengeleg vassmengd	46,14	100
Utrekna vasstap fordi vassføringa er større enn maks slukeevne	26,46	57
Utrekna vasstap fordi vassføringa er mindre enn minste slukeevne	0,04	~0
Utrekna vasstap på grunn av slepp av minstevassføring	2,61	6
Nyttbar vassmengd til produksjon	17	37

Tabell 3.3: Talet på dagar i året med vassføring større enn største slukeevne og mindre enn minste slukeevne.

	Tørt år 1996	Vått år 1989	Middels år 1995
Dager med vassføring større enn Q _{max}	84	232	162
Vassføring mindre enn Q _{min} + tillagt minstevassføring	166	16	51

Kurver som syner vassføringa på utbyggingsstrekninga før og etter utbygginga i eit vått middels og tørt år er presentert i vedlegg 4. Vassføringskurvene legg til grunn ein Q_{max} på 60 % av middelvassføringa og minstevassføring på 60 l/s vinter 120 l/s sommar. Fotografi av vassdraget under ulike vassføringar er gitt i vedlegg 6.

3.2 Vasstemperatur, istilhøve og lokalklima

Det er ikkje noko som tyder på at vasstemperatur og lokalklima vil verta endra i særleg negativ grad av det planlagde tiltaket.

Vasstemperaturen nedstrøms inntaka vil vera marginalt lågare vinterstid og noko høgare om sommaren fordi den reduserte vassføringa på strekninga vil verta tilpassa temperaturen i omgjevnadene raskare. Dei råka strekningane er korte og verknaden på temperaturen vil difor vera marginal.

Det er heller ikkje grunn til å tru at tiltaket vil påverka lokalklimaet i nemneverdig grad sidan endringane vil verta relativt små. Det er planlagt å nytte ca. 37 % av det totale tilsiget til kraftproduksjon.

3.3 Grunnvatn

Berggrunnen i tiltaksområdet inneheld gabbro og amfibolitt i nedre og øvre del og metasandstein og glimmerskifer i midte del jf. figur 4 vedlegg 9. Glimmerskifer og amfibolitt er lause og noko kalkholdige bergarter som avgir ein del plantenæringsstoffer, mens dei andre er hardare og meir sure bergarter som avgir lite plantenæringsstoffer. Tiltaksområdet består vidare av eit usamanhengande og tynt morenedekke og fast berg, som for det meste er lokalisert til bekkekløfta skildra seinare i rapporten.

I følgje arealinformasjonen på Arealis, ref /iv/, og Granada, Nasjonal grunnvassdatabase, ref /v/, er det ingen grunnvassbrønnar i området, men i området ovafor planlagt inntak ved Løkjane og i området nedafor planlagt kraftstasjon ved Haugamoen, er det eit antatt betydeleg grunnvasspotensial. Med bakgrunn i dette er det ikkje grunn til å tru at grunnvatnet i området vert nemneverdig råka av tiltaket.

3.4 Ras, flaum og erosjon

Det er dominerande haustflaumregime og flaumane skjer i periodar med regn og snøsmelting, typisk i perioden september – november. Flaumtilhøva på strekninga med redusert vassføring vil verta redusert med 0,9 m³/s. Ei vassføring på 9 m³/s er relativt vanleg, og produksjonsvatnet utgjer då 10 % av vassføringa. Flaumar med vassføring mellom 15 og 20 m³/s er ikkje uvanleg både vår og haust. Erosjon og massetransport i vassdraga er for det meste styrt av dei store vassføringane i flaumperiodane. Flaumane langs råka elvestrekning vil i stor grad vera som før ei eventuell utbygging. Med bakgrunn i dette er det ikkje venta merkbare endringar i erosjon og masseavsetning på den råka elvestrekninga. I følgje skrednett sine aktsomhetskart er øvste del av røyrkata samt inntaksområde potensielle utløpsområde for snøskred. Faren for skred i tiltaksområdet vert likevel vurdert som svært liten, men temaet må implementeras og vurderas i HMS plan ved ei eventuell utbygging.

3.5 Raudlisteartar

Gaupe (EN) Gaupe er kjent frå Bordalen, et stykke nedstrøms planlagt kraftstasjon, d.v.s. mellom Helland og Midtre Rido (Rovbasen, versjon 3.0). Jerv er nylig observert (Artsdatabankens Artskart) på sørsiden av Trappfjellet i nærheten av Øvre Rong. Disse forekomstene ligger nær tiltaks- og influensområdet. Både gaupe og jerv er "sterkt truet" (EN) i (Hernriksen & Hilmo 2015). Verken ål (VU) eller elvemusling (VU) er registrert i vassdraget. Ål (VU) kan ikke vandre opp forbi fossene nederst i Bordalsgjelet. Elvemusling (VU) lever enten i laksevasdrag eller i vassdrag med gode bestander av innlandsaure, der det yngste stadiet lever på fiskegjeller første vinteren. Forekomst av elvemusling i Hordaland er godt dokumentert (Kålås 2012).

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. To vassdragstilknyttede arter som står oppført på Bern liste II, og som ble registrert på befaringen den 31. august 2012, er fossekall og linerle. Linerle vert ikkje påverka av tiltaket, men fossekall vert påverka lite negativt fordi redusert vassføring vil føre til at reira vert utsett for predasjon. Det er vurdert til lite negativt fordi det er planlagt å ta ut omtrent 37 % av vannføringen.

På grunn av forekomst av to arter i kategorien EN, samt fossekall og linerle, frå tiltaks- og influensområdet, vurderes temaet rødlistearter til stor verdi (Korbøl mfl. 2009). Det vurderes å være lite potensiale for funn av rødlistede kryptogamer tilknyttet elva. Det er registrert en bekkekløft i elva som er vanskelig tilgjengelig. Til sammenligning er det registrert bekkekløfter i to andre sidedaler til Bordalen; Tesgjolo og Roesgrovi, og disse kløftene er grundig undersøkt uten at rødlistede kryptogamer er registrert. På bakgrunn av dette vurderes potensialet for ytterligere rødlistefunn i bekkekløften ved Haugamoen som beskjedent.

Samla vurdering: Stor verdi og liten negativ verknad gir liten negativ konsekvens (-)

3.6 Terrestrisk miljø

Verdifulle naturtyper

Det er registrerteit område med naturtypen bekkekløft og bergvegg, utforming bekkekløft, og ei fossesprøytsone, urterik utforming. Dei er vurdert som høvesvis viktig (B-verdi) og lokalt viktig (C-verdi). Naturtypene vert negativt påverka på grunn av redusert vassføring og redusert luftfuktighet. Det er spesielt for dei fuktkrevjande artar på bergveggane at dette vil være negativt. Sidan det er planlagt å nytte 37 % av vassføringa, vurderes tiltaket å gi liten negativ verknad på verdifulle naturtyper.

Karplanter, mosar og lav

Ved planlagt inntaksområde og delvis i området for planlagt vassveg, er det noen fattige til intermediære fastmattemyrer. Blåbærskogar med bjørk dominerer i øvre deler av bekkekløfta og i området for planlagt vassveg, men på dei skrinne områda, finns mest røsslyng-blokkebærfuruskoger. Nede i lisdene i bekkekløfta er det småbregne- og storbregnepreget vegetasjon, mest med bjørk og noko gråor, rogn og selje. Mot elveløpet er det også områder med lågurt- og høgstaudevegetasjon som ofte fell saman med fragmentariske gråor-heggeskogar. Epifyttfloraen er generelt fattig, med unntak av rogn og gråor som har for eksempel ryemose og vårknopplav. På bergveggane i bekkekløfta er det artsrikt, men floraen består av vanlige artar og enkelte svakt kalkkrevjande artar som putevrime og gulsildre. Mose- og lavfloraen i og nær elveløpet består av vanlige artar og er vurdert til liten til middels verdi. Tiltaket medfører lågare vassføring i deler av vekstsesonen, noko som gir redusert fuktighet spesielt for artar på bergvegger i bekkekløfta og i fossesprøytsone ved at artssamansetningen kan endre karakter fordi meir tørketålande artar på sikt vil kunne utkonkurrere dei meir fuktkrevjande artane. Det meste av området der vassvegen er planlagt består av vegetasjon som på sikt vert revegetert.

Fugl og pattedyr

Med unntak av ein kjent rovfuglførekomst frå tiltaks- og influensområdet som er unntatt offentlighet, viser viltførekomstane og fuglefaunaen at tiltaks- og influensområdet inneheld både vanlege artar frå skogsområda og artar frå kulturlandskapet lengre ned i dalen. Deltemaet fugl og pattedyr er vurdert til liten til middels verdi. Terrenngrep fører til at fugl og pattedyr for ein periode får tapt sine leveområder fordi sjølv anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for fugl og pattedyr på grunn av økt støy og trafikk. Etter at areala er revegetert vil inngrepsområda kunne utnyttast av viltet som før.

Samla vurdering: Middels verdi og liten negativ verknad gir liten negativ konsekvens (-)

3.7 Akvatisk miljø

Den råka delen av elva gir typen "middels", "klar" og "kalkfattig". For verdifulle lokaliteter finns bekk i bekkekløft. Elveløp (NiN-terminologi) er vurdert som ein "nær truet" (NT) naturtype i Norge Deltemaet verdifulle lokaliteter vurderes derfor til middels verdi. Det er påvist aure i fleire innsjøar lenger opp i Bordalen

som derfor også finns på den aktuelle elvestrekningen, men gytemogelegheitene er truleg avgrensa. Aktuell elvestrekning mellom inntak og planlagt kraftverk antas å ikkje innehalda førekomstar av organismar utover det som elles er typisk for regionen. Deltemaet fisk og ferskvassbiologi har derfor liten verdi.

Tiltaket medfører redusert vassføring på råka elvestrekning mellom inntak og kraftstasjon, noko som er middels negativt for denne delen av elveløpet. Det er mest sannsynlig bare småfallen bekkeare på denne strekninga og ikkje andre ferskvassbiologiske organismar av spesiell verdi. Redusert vassføring i sommarsesongen vil gi noko redusert biologisk produksjon og kan gi noko endra artssamansetning på råka strekning.

Samla vurdering: Middels til liten verdi og middels til liten negativ verknad gjev liten negativ konsekvens (-)

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Vossovassdraget med Bordalselva er verna gjennom Verneplan III frå 1986. NVE, ref /vi/, oppsummerer vernegrnlaget for 062/1 Vossavassdraget som følger: "Anbefalt typevassdrag. Størrelse og beliggenhet. Vassdraget er viktig del av eit variert og kontrastrikt landskap frå høg fjell, ned dalsider, gjennom daler og til lavland. Stort naturmangfald knytt til elveløpsform, geomorfologi, botanikk, landfauna, vassfauna. Store kulturminneverdier. Friluftsliv er viktig bruk."

Vossovassdraget med Strondaelva, Bordalelvi og Raundalselva ble i verneplanarbeidet plassert i verneklasse 1, med særlig høg verneverdi. Viktige element var at nedbørfeltet er del av eit større sammenhengende område uten store innsjøreguleringer, som strekker seg frå fjord til fjell mellom Sognefjorden i nord og Hardangerfjorden i sør. Heile området inneheld store naturfaglige verdier, og særlig er Raundalen framheva med hensyn på dei store friluftsjnteressene med nå nærmere 600 hytter, sammen med ein rekke kulturminner. Strondavassdraget inneholdt større naturfaglige kvaliteter og er dessuten grundigere undersøkt enn Raundalsvassdraget. Bordalsvassdraget er i svært i liten grad nevnt i vernevedtaket.

Vosso er eit nasjonalt laksevassdrag, men Bordalselva er ikkje lakseførende ovafor Bordalsgjelet. Det er ingen områder i tiltaks- eller influensområdet som er vernet etter Naturvernloven (nå Naturmangfoldloven). Slike verneområder (naturreservat/nasjonalparker) har eit mykje sterkere vern enn verneplan for vassdrag. *Temaet verneinteresser med verneplan for vassdrag har stor verdi.*

Stortinget opna i 2005 for at det kan søkas konsesjon for kraftverk med installert effekt opp til 1 MW i verna vassdrag. Forutsetningen er at ein utbygging ikkje skal svekke verneverdiane i vassdraga. Vår vurdering er at den omsøkte utbygginga ved Haugamoen ikkje svekker verneverdiane knytt til biologisk mangfold og friluftsjnteresser i Bordalsvassdraget i forhold til intensjonen i Verneplan III frå 1986.

Samla vurdering: Stor verdi og ingen verknad gjev ubetydeleg konsekvens (0).

3.9 Landskap

Dei naturgeografiske og dei kulturelle prosessane er årsaka til dei regionale karaktertrekka som skil ulike landsdelar og regionar frå kvarandre. Influensområdet ligg i landskapsregion *Indre bygder på Vestlandet*, underregion 23.5 Voss (sjå Puschman 2005).

Det er tre landskapsrom i tiltaks- og influensområdet. Dette gjelder opne områda nær planlagt kraftstasjon, skogdekte areala ovafor kulturlandskapet og det øvre landskapsrommet i tilknytning til Løkjane. Elveløpet er lite synlig i landskapet, men utgjør fleire stader eit markert landskapselement og har derfor ein opplevingsverdi. Dette gjelder også ein foss i bekkekløfta. Alt i alt vurderes landskapet å være typiske for regionen, klasse B1, utan store inngrep. Anleggsarbeidet vil medføre rydding av vegetasjon og planering i traseen for planlagt vassveg som i øvste del stort sett vil følgje eksisterande vegtrase. På sikt vil vassvegen gro igjen. Redusert vassføring vil være negativt for elven som er ein viktig del av landskapsbildet, men det er planlagt å bare ta ut omtrent 37 % av vassføringa. Samla sett vil både arealbeslaga og den reduserte vassføringa være litt negativ for landskapsinntrykket.

Samla vurdering: Middels verdi og liten negativ verknad gjev liten negativ konsekvens (-)

3.10 Inngrepsfrie naturområde

Tiltaksområdet ligg hovudsakleg i eit inngrepsnært område på grunn av at det er bygd ein del vegar i øvre del av Bordalen, sjå kart i vedlegg 9 for detaljer. Då det i tillegg finns ein del INON-sone i Voss kommune, og i indre strøk av Hordaland, vurderes temaet til liten verdi.

Samla vurdering: Liten verdi og liten negativ verknad gjev ubetydeleg konsekvens (0).

3.11 Kulturminne og kulturmiljø

Det er ikkje funne registrerte kulturminne eller SEFRAK-bygningar frå tiltaksområde i aktuelle databaser hos Riksantikvaren eller arealinformasjon på Arealis (www.kulturminnesok.no, www.ngu.no/arealis). Fleire kulturminne /objekt er derimot registrert lenger nede i Bordalen, utanfor influensområde. For å undersøke om det er kjent informasjon om eventuelle andre kulturminne og kulturmiljø frå det aktuelle området, samt om prosjektområdet kan frigjevast etter kulturminnelova § 9, vart Hordaland fylkeskommune, Kultur- og idrettsavdelinga kontakta via post datert den 20. desember 2012. Dette brevet er førebels ikkje svara på. På synfaring den 31. august 2012 vart det registrert intakte løypestrengar mellom Haugamoen og Løkjane (sjå figur 9 i vedlegg 9), som er spent over Vågagjelet, samt fleire eldre løypestrenger som hadde falt ned i sjølve bekkekløfta). Ingen funn av automatisk freda kulturminne eller

kulturmiljø i influensområdet gjør at temaet er vurdert til liten verdi. Tiltaket gjev ingen verknad på kulturminne og kulturmiljø.

Samla vurdering: Liten verdi og ingen verknad gjev ubetydeleg konsekvens (0).

3.12 Reindrift

Hardanger og Voss Reinsdyrlag forvaltar ei reinstamme på ca. 400 dyr i området frå Samnanger til Granvin. Nokre flokkar går innom myrområda ved Løkjane på veg til eller frå sommar- og vinterbeite. I følgje tilsynsmann Aslak Himle her det også vært observert enkelte dyr lengre ned i Haugamoen, men det er ikkje vanlig at dei ferdes eller oppheld seg her. Tilveksten av dyr vert slakta kvart år slik at stammen held seg på ca. 400 dyr på vinterbeite.

Reinsdyr finns bare sporadisk i tiltaks- og influensområdet. Tiltaket har derfor bare liten negativ verknad på dei individa som måtte søke til området i anleggsfasen.

Samla vurdering: Liten verdi og liten negativ verknad gjev ubetydeleg konsekvens (0)

3.13 Jord- og skogressursar

Jordressursar

Det går både sauer og kyr på utmarksbeite i tiltaksområdet, mens hest beiter på innmarka ved planlagt kraftstasjon på Haugamoen. Slike områder er vanskelig å verdivurdere jf. Statens vegvesens handbok 140 (2006), men innmarksbeite på eit lite areal er her vurdert til liten verdi.

Skogressursar

Dei nedste delane av skogen, dvs. sør for Haugamoen, og på begge sider av elveløpet, er lauvskog med særskild høg bonitet. I dette området finns også enkelte granplantefelt. Den øvre delen av tiltaksområdet har lauvskog med høg bonitet. Det har blitt hogd litt furuskog og elles tatt ut noko skog i forbindelse med vedhogst. Det er tilrettelagt med skogsbilvegar i området, og driftsforholda vurderes å være vanlige. Bekkekløfta er for det meste impediment. Dette området er slått saman med områda med høg bonitet, og områda med særskild høg bonitet, slik at boniteten samla sett er høg. I følgje Statens vegvesens handbok 140 (2006) gjev skogsareal av høg bonitet og med vanlege driftsforhold middels verdi.

Dyra som er på beite i innmarka og i utmarken kan bli forstyrta på grunn av støy og trafikk i anleggsperioden. Skogressursane finns først og fremst som skog med høg bonitet i nedre del av tiltaksområdet. Planlagde røyrgate og åtkomstveg til inntaket medfører ein del hogst av skog med høg bonitet, men samla vert skogen lite råka.

Samla vurdering: Middels til liten verdi og liten negativ verknad gjev liten negativ konsekvens (-)

3.14 Ferskvassressursar

Typifisering for råka elvestrekning er gitt i kapitlet om Akvatisk miljø og gjev typen "middels", "klar" og "kalkfattig". I følge grunneigar Nils Tore Fjose har stølane ved Løkjane egne brønnar ved Stølen ovafor Løkjaelvi. Vatnet frå hovudelva gjennom Løkjane vert ikkje nytta til drikkevatn. Grunneigar Brynjulv Haugo opplyser at ingen har brønn i elva i Haugamoen, men at det vert henta noko vatn frå sidebekkane til stølane her. Det er ikkje kjent at det foregår utslepp frå bebyggelse.

I følgje arealinformasjonen på Arealis og Granada er det ingen grunnvassbrønnar i området, men i området ovafor planlagt inntak ved Løkjane og i område nedanfor planlagt kraftstasjon ved Haugamoen, er det eit antatt betydelig grunnvasspotensial.

Det finns altså ingen grunnvassbrønnar og elva vert ikkje nytta til drikkevatn. Områda med antatt betydelig grunnvasspotensial ligg ovafor planlagt inntak og nedanfor planlagt kraftstasjon og vert derfor ikkje påverka av tiltaket. Redusert vassføring vil ha liten negativ verknad på ferskvassressursar.

Samla vurdering: Liten verdi og liten negativ verknad gjev liten negativ konsekvens (-)

3.15 Brukarinteresser

Influensområdet er i utgangspunktet godt egna til friluftsliv i form av turgåing om sommaren, bærplukking på seinsommaren og tidlig haust og i forbindelse med jakt. Rong fjellstue ligg i nærleiken. Generelt vert turområda mest nytta av lokale grunneigarane og hytteeigarar. Influensområdet er lite tilrettelagt for friluftsliv, men skogsbilvegen mot Løkjane gjev gode høve for nytting av områda vidare sørover og vestover. Grunneigarane ser lite turfolk anna enn dei lokale og hyttefolk. Fylkesvegen stopper ved Rong og det er privat bomveg vidare oppover mot Løkjane. Om vinteren kan ein ikkje kjøre lenger enn til Rong med vanlig bil. Det er relativt bratt sørover og oppover mot Løkjane frå Rong, mens det er noko enklare tilkomst frå Rong og austover til Almenningen. Dei fleste tar derfor turen til Almenningen som også her eit fint turterreng. Bare av og til er det mindre grupper som nyttar turområda sørover frå Rong til langturar lengre innover. I følgje DNS Naturbase er det ingen statlig sikra friluftsområder her.

I følgje grunneigar Nils Tore Fjose, som har støl ved Løkjane, er det ikkje sett noen som fisker i tiltaks- og influensområdet. Dette er meir aktuelt innover mot Raudberg og Karaldevatnet. Sjølv her er det sjeldan å møte fiskarar. Grunneigar Brynjulv Haugo opplyser derimot at noen lokale prøver å fiske i kulpen under fossen, men sidan det her er vanskeleg å koma til, førekjem det minimalt med fiske. Når det gjelder jakt, opplyser Nils Tore Fjose at Løkjane og Haugamoen jaktfelt har 4 hjorteløyver, som stort sett er jakta av grunneigarane selv. Det er lite elg i området, og når det gjelder småviltjakt, er det dei øvre delane av influensområdet som er mest attraktivt. I følgje grunneigar Brynjulv Haugo er

det stort sett lokale grunneigarar som driver småviltjakt i området. Han har ikkje møtt andre småviltjegerar her, men jaktkort kan kjøpast av alle interesserte.

Det er ein del fritidsbygg i området jf. Figur 6 i vedlegg 9, og turistforeininga har merka turløyper i området jfr. figur 12 i vedlegg 9. I Voss kommune er det store friluftsområder med høg verdi. I tillegg er det store friluftsområder i fjella sør for influensområdet som er vurdert å ha noko verdi for friluftsliv i fylkesdelplanen for småkraftverk (2009-2021) som er vist i figur 13 i vedlegg 9. På bakgrunn av dette vurderes brukarinteressene å ha middels verdi.

Friluftinteressene, og delvis jaktinteressene, vil i anleggsfasen verta påverka negativt med økt støy og trafikk. Tiltaket medfører noen tekniske inngrep som kan være forstyrrande for utøving av friluftsliv i driftsfasen. I driftsperioden vil redusert vassføring i elva vere noko negativt for friluftsopplevinga, spesielt for dei som vil sjå fossen i øvre del, men i liten grad for fiskemogelegheitene .

Samla vurdering: Middels verdi og liten negativ verknad gjev liten negativ konsekvens (-).

3.16 Samfunnsmessige verknader

Tiltaket vil gi marginalt økte skatteinntekter til Voss kommune. I anleggsfasen vil tiltaket generere noko sysselsetting og økt lokal omsetning. På grunn av dei over nemnte momenta vert tiltaket vurdert til å ha ein liten positiv (+) samfunnsmessig verknad, og da først og fremst lokalt for grunneigar. Hyttene frå Rong til Løkjane vil få etterlengta strømkabel.

Tiltaket gjev ein liten positiv verknad på samfunnsmessige interesser.

3.17 Kraftliner

I prosjektet er det planlagt å legge høgspenkabel frå kraftstasjonen og til Rong. Samt frå kraftstasjonen og vidare opp til inntaket ved Løkjane. Det vert derfor ikkje nye høgspenktliner i området.

3.18 Dam og trykkrøyr

Vurdering av konsekvens ved røyrbrot

Røyrkata mellom inntaket og kraftstasjonen er om lag 1135 m lang. Hellinga i byrjinga og slutten av røyrtraseen er relativt slak medan midtre del er brattast. Gjennomsnittleg helling for røyrtraseen er ca. 12 %. Om lag 50 meter nedstraums inntaket føl røyrkata gjennom eit grovhol i kolle og deretter over i eit kort luftstrekk på 3-5 meter inst i juv like ovanfor fossen. Deretter føl vassvegen ein lite trafikkert privat grusveg før vassvegen etter ca. 900 meter kryssar frå aust til vestsida av Bordalselva. Ved stasjonen er kastevidda ved eit fullstendig røyrbrot 10,3 m. Eit røyrbrot vil kunna medføre skade og erosjon på terreng og infrastruktur, slik som vegar og bru. Innafor sprutsona ved ein mindre sprekk/hol

i røyret ligg det 0,08 bustadekvivalentar. (Berre hytte / støl med utrekna opphaldstid).

Vurdering av konsekvens ved dambrot

Dambrot vil gje auka vassføring i elva, hovudsakleg i øvste del. I nedste del kryssar elva planlagt røyrgate og brua til ein skogs / stølsveg som også vil vera tilkomstveg til kraftstasjonen. Eit dambrot vil kunna medføra liten skade og erosjon i elveløpet og omkringliggende terreng. Ulykkesituasjonen vert vurdert å ha små/ingen konsekvensar.

Med bakgrunn i dette er det framlegg om klasse 0 på inntaksdammen og klasse 1 for hovudtrykkroyr frå inntak ved Løkjane og kraftstasjon nede i Haugamoen. Sjå eige skjema for klassifisering av dammar og trykkroyr som er lagt ved denne konsesjonssøknaden for detaljar.

3.19 Eventuelle alternative utbyggingsløyningar

I forprosjektet er det vurdert 3-4 ulike utbyggingsalternativ for å nytte deler av vatnet og fallet mellom Løkjane og Haugamoen til vasskraft. Basert på ei heilskapleg vurdering av økonomi, teknikk, anlegg og biologi synest det føremålstenleg å ha inntaket ved kote ca. 361. Teknisk plan for det søkte alternativet er godt gjennomarbeidd og basert på mange synfaringar med Voss Energi, Bystøl A/S, Rådgivende Biologer AS og representantar for grunneigarane. Med bakgrunn i dette er det ikkje vurdert som føremålstenleg å søkja om alternative utbyggingsløyningar.

3.20 Samla vurdering

Ei oversikt over verdi, verknad og konsekvens for dei ulike fagtema som diskutert over, er presentert i Tabell 3.4. Tabellen er henta frå konsekvensutgreiinga og er utført så objektivt som mogeleg etter standardisert metode. Voss Energi har ingen innvendingar mot denne utgreiinga og vurderer det slik at konsekvensane ved tiltaket kan reduserast til eit akseptabelt nivå ved innføring av framlagde avbøtande tiltak jamfør kapittel 4.

Tabell 3.4: Oppsummering av verdi, verknad og konsekvens av ei utbygging av Haugamoen 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	▲	-----	-----	-----	-----	▲	-----	-----	Liten negativ (-)
Verneinteresser	-----	▲	-----	-----	-----	▲	-----	-----	Ubetydelig (0)
INON	▲	-----	-----	-----	-----	▲	-----	-----	Ubetydelig (0)
Landskap	-----	▲	-----	-----	-----	▲	-----	-----	Liten negativ (-)
Kulturminner og kulturmiljøer	▲	-----	-----	-----	-----	▲	-----	-----	Ubetydelig (0)
Jord- og skogressurser	-----	▲	-----	-----	-----	▲	-----	-----	Liten negativ (-)
Ferskvannsresurs	▲	-----	-----	-----	-----	▲	-----	-----	Liten negativ (-)
Brukerinteresser	-----	▲	-----	-----	-----	▲	-----	-----	Liten negativ (-)
Reindrift	▲	-----	-----	-----	-----	▲	-----	-----	Ubetydelig (0)

3.21 Samla belastning

NVE si kartlegging av potensial for småkraftverk syner at Voss kommune har eit relativt stort potensial. Det er for tida fleire planlagde kraftverk i Voss som er konsesjonssøkt, som NVE skal vurdere samla saman med denne søknaden. Kartet i figur 2-3 i vedlegg 2 gjev eit godt oversyn over planlagde og eksisterande kraftverk i nærliggjande vassdrag.

Næraste konsesjonsgitte kraftverk er Tesgjolo kraftverk ca. 6 km lenger ned (nord) i Bordalen. Bygging er igangsett. I fylkesdelplanen for småkraftverk (2009-2021) i Hordaland er det utarbeida verdikart for landskap og friluftsliv i heile fylket. Dei største verdiane med tanke på desse to tema regionalt sett ligg i høg fjella på Voss. I tillegg er Hanguren / Lønahorgi vurdert som eit friluftsområde med stor verdi. Landskap og brukarinteresse (med friluftsliv) har begge middels verdi i influensområdet. Den samla belastninga for dette området med tanke på landskap og brukarinteresser vert på bakgrunn av kjent kunnskap vurdert til å vera middels.

Elles har Voss Energi god kjennskap til potensialet elles i Bordalen. Frå Haugamoen og vidare til Vangsvatnet renn elva slakt utan strekningar med fall som vil vera lønsame å bygga ut sjølv med kraftpris som er både 2 og 3 gonger så høg som dagens nivå. Det er nokre sideelver innover dalen mot Vangsvatnet som kanskje kan eignast for mikrokraftverk for lokale grunneigarar. Elva renn elles gjennom Bordalsgjelet like før den treff Vangsvatnet. Her er det brukbart fall, men området har stor verdi både når det gjeld naturtypar (Bekkekløft, foss mm) samt at det er laga flott tursti innover langs gjelet som er mykje brukt av både lokale og tilreisande turistar. Det vert difor vurdert som usannsynleg at det i framtida vil byggjast kraftverk her. Det er difor grunn til å tru at den samla belastninga på landskapet i Bordalen og elva som intrykkselement i dalen og ved utløpet til Vangsvatnet vil verta akseptabel også i framtida.

I sjølve tiltaksområdet kor inngrepa vil verta synlege er det stort sett grunneigarane som ferdast. Den råka elvestrekningane er lite nytta av utanforståande. Utanforståande turfolk og småviltjegerar nyttar stort sett vegen opp mot Løkjane som transportetappe mot det planlagde turmålet som for dei fleste ligg over Løkjane og innover i fjellet. For grunneigarane er verdien knytt til kraftverksutbygginga vurdert som stor. Den reduserte verdien knytt til friluftsliv, jakt og fiske i tiltaksområdet vert av Grunneigarane vurdert som neglisjerbar.

4.AVBØTANDE TILTAK

Minstevassføring

Redusert vassføring på det aktuelle strekket i Bordalselva vil råka dei ålmenne og private interessene som er knytt til elva.

Trong for minstevassføring vil variere frå stad til stad, og alt etter kva for tema og fagområde som vert vurdert. Trong for minstevassføring for relevante tema er diskutert i konsekvensutgreiinga i vedlegg 9. Tabell 4.1 under gjev ei oppsummering der Rådgivende Biologer AS har kvantifisere trongen for minstevassføring i samband med Haugamoen kraftverk for dei ulike fagområde som er omtala i Vassressurslova sin § 10. Trongen for minstevassføring er gitt på ein skala frå små/ingen trong til svært stor trong.

Tabell 4.1: Trong for minstevassføring i samband med Haugamoen Kraftverk (skala frå 0 til +++) jfr vedlegg 9.

Fagområde / tema	Behov for minstevassføring
Rødlistearter	++
Terrestrisk miljø samla	++
<i>Verdifulle naturtyper</i>	++
<i>Karplanter, moser og lav</i>	++
<i>Fugl og pattedyr</i>	+
Akvatisk miljø samla	+ / ++
<i>Verdifulle lokaliteter</i>	++
<i>Fisk og ferskvannsorganismer</i>	+

For å redusere dei negative konsekvensane til eit akseptabelt nivå er det foreslått ei minstevassføring på 5 percentilar for sesongane, hhv 120 l/s om sommaren og 60 l/s om vinteren. I tillegg til minstevassføring frå inntaka, vil det vera eit naturleg tilsig frå restfeltet. Det er planlagt å nytte 37 % av det årlege tilsiget til kraftproduksjon. Med bakgrunn i dette vil det i eit middels år vera 166 dagar (ca. 44 % av tida) med vassføring større enn største slukeevne på 0,9 m³/s.

Støydempande tiltak

Støyreduserande tiltak vil få eit særskilt fokus i detaljprosjekteringa på grunn av plassering i nærleiken til eksisterande hytte og støl som vert nytta til rekreasjon.

I tillegg til optimal plassering av vifter, luftekanalar, lydfeller osv., vil plassering og orientering av bygningen vera vesentleg. Vassavkjølt transformator skal også vurderast i prosjektet som eit mogeleg støyreduserande tiltak. Elles vil Voss Energi leggja til grunn fastsette grenseverdier i gjeldande regelverk.

Avfall og forureining

Ei eventuell forureining av overflatevatn vil kunne medføre at både grunnvatnet og vassdraga nedstraums forureininga vert råka. Det er difor viktig med høgt fokus på ekstra barrierar mot forureining i anleggsperioden. Aktuelle entreprenørar vil følgjast opp slik at olje og drivstoff vert samla opp dersom det oppstår lekkasje. Det skal også vera oljeabsorberande materiale på staden som kan nyttast dersom uhellet er ute.

Prosjektet vil iverksetje tiltak for å redusere eventuelle konsekvensar knytt til steinstøv og sprengstoffrestar til eit minimum. Prosjektet vil mellom anna søkja å ta omsyn til økosystemet ved å unngå å sleppe eventuelle restar av steinstøv og sprengstoff til vassdraget når naturen er ekstra sårbar for slikt. Risikoreduserande tiltak vil her utarbeidast i samråd med anleggsteknisk personell og biolog.

Avfallshandtering og tiltak mot forureining vil elles vera i samsvar med gjeldande lover og forskrifter. Alt avfall vil fjernast og takast ut av området.

Kraftverk og inntak

Det vil vektleggast å gje både inntak og kraftstasjon ei god arkitektonisk og landskapsmessig tilpassing i terrenget. Det er allereie nytta mykje tid på å finne ei god løysing for inntaket, slik at det vert minst mogeleg synleg. Terskel / dam over elva er søkt så låg som mogeleg, og inntakskum vil sprengjast ned slik at det berre er inngang og tilkomst til denne som vil vera synleg. Ein vil søkja å fylle massar rundt denne slik at den fluktar mest mogeleg med terrenget rundt.

Like nedstraums inntaket skal vassvegen gå gjennom grovhol i kolle. Dette for å gjera inngrepet så lite synleg som mogeleg. Det er lagt mykje vekt på å unngå synlege inngrep ved fossen nedstraums inntaket. Inntaket er trekt litt opp og bak ein liten sving for fossen slik at det ikkje skal vera synleg for turgåarar som går bortom for å sjå på fossen på austsida ved vegen.

Vassvegen vil elles følgja eksisterande vegtrase så langt det er råd, for å redusere nye skjeringar og sår i terrenget til eit minimum.

Kraftstasjonen vil senkast litt inn i terrenget mot veg og utformas mest mogeleg likt nærliggande bygningar slik at den passar fint inn med omgjevnadene. Kraftstasjon var lenge planlagt like ved elva kor vassvegen no skal krysse over til vestsida ved ca. kote 440. For å unngå plassering av kraftstasjon og tilkomstveg i urørt delområde som er godt synleg frå hovudferdselsåra gjennom Haugamoen, vart det bestemt at kraftstasjonen skulle trekkjast heilt ned til eksisterande sideveg som skissert i søknaden. Dei siste 200 metrane her har under 2 % fall, noko som isolert sett ikkje er økonomisk tenleg for prosjektet.

Riggområde

Riggområda vil avgrensast fysisk slik at anleggsaktivitetane ikkje nyttar eit større område enn naudsynt. Riggområde vil i hovudsak vera i tilknytning til og langs eksisterande grusveg. Det vert difor ikkje trong for nye vesentlege inngrep med omsyn til riggområde.

Anleggsvegar og transport

Som det kjem fram av planane over er det privat grusveg mellom inntak og kraftstasjon. I samband med anleggsperioden og vedlikehald må det lagast avkjørsle til inntaket. Planen er å søkja ei midertidig løysing for anleggsfasen for å unngå vesentlege inngrep. I samband med normalt tilsyn i driftsfasen kan servicebilen parkerast ved eksisterande parkeringsplass for Stølane ved Løkjane. Avkjørsle til kraftstasjon vil tilpassast terrenget.

Framføring av røyr og kablar

Det er planlagt med nedgrave røyrgate og kabel for tilknyting til nettet. Dette gjev synlege inngrep på kort sikt som stort sett vil verta borte når revegetering har funne stad.

Vegetasjon

Revegetering vil normalt ta utgangspunkt i stedegen vegetasjon. Dette er som regel både den rimelegaste og miljømessig mest gunstige måten å revegetera på. Dersom trong for tilsåing, vil frøblanding frå stadeigne artar nyttast. Ein vil også prøve å ta vare på den opphavlege tre- og buskvegetasjonen i toppdekket for så å legge dette tilbake kor det er relevant. Mesteparten av strekket vil røyrkata gravast ned utan å måtte røre vegetasjonen langs elvekanten.

Eventuelle skjeringar, betongkantar og liknande som vil verta skjemmande i landskapsrommet kan plastrast med steinmur og eventuelt vegetasjon dersom hensiktsmessig.

Kunstige hekkeplassar

Det vil setjast opp reirkassar langs råka elvestrekning for å sikra Fossekallen sin moglegeheit til å hekke. Dette arbeidet vil utførast i samråd med biolog.

5.REFERANSAR OG GRUNNLAGSDATA

- /i/ www.senorgen.no
- /ii/ <http://docplayer.me/11575393-Tiltak-i-vassomradet-voss-osterfjorden.html>
- /iii/ Håndbok 140 – Statens vegvesen 2006
- /iv/ <http://geo.ngu.no/kart/arealisNGU/>
- /v/ <http://geo.ngu.no/kart/granada>
- /vi/ www.nve.no

Vedlegg 1

Regionalt kart

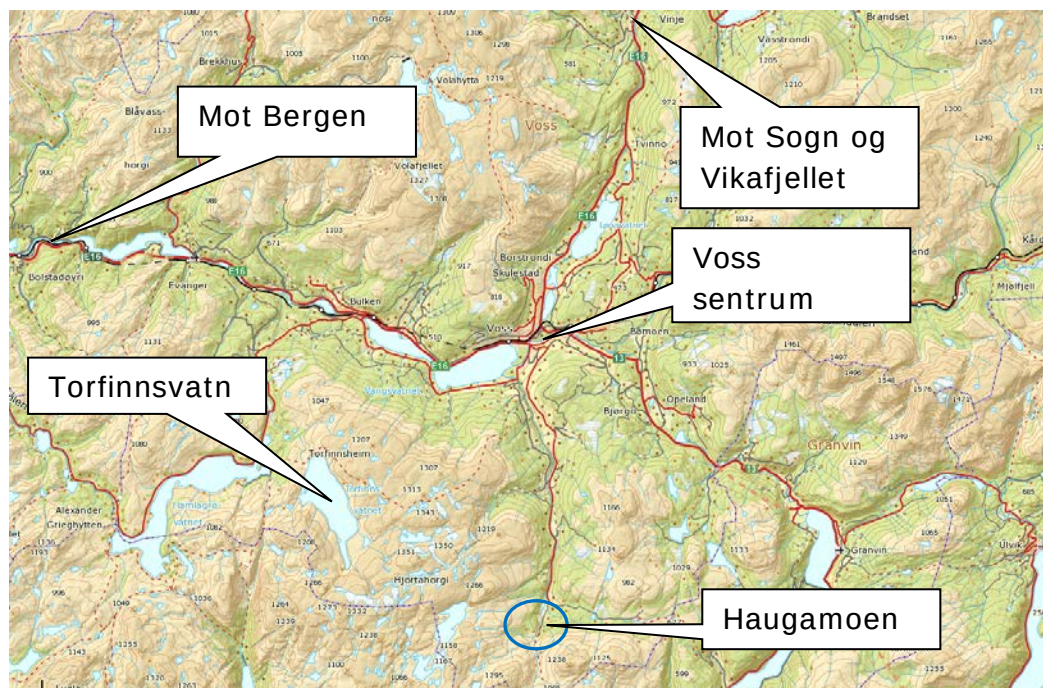
Konsesjonssøknad Haugamoen Kraft

Voss Energi, 4. oktober 2016

Løkjane og Haugamoen ligg inst (heilt sør) i Bordalen i Voss Kommune i Hordaland fylke. Bordalen er strekk seg frå Voss Sentrum og ca. 20 km rett sørover mot fjelltoppane som skil den frå Hardangerfjorden.



Figur 1 - 1: Oversiktskart kor tiltaksområdet er skissert med blå sirkel.
Kjelde GEOVEKST – Voss Energi AS.



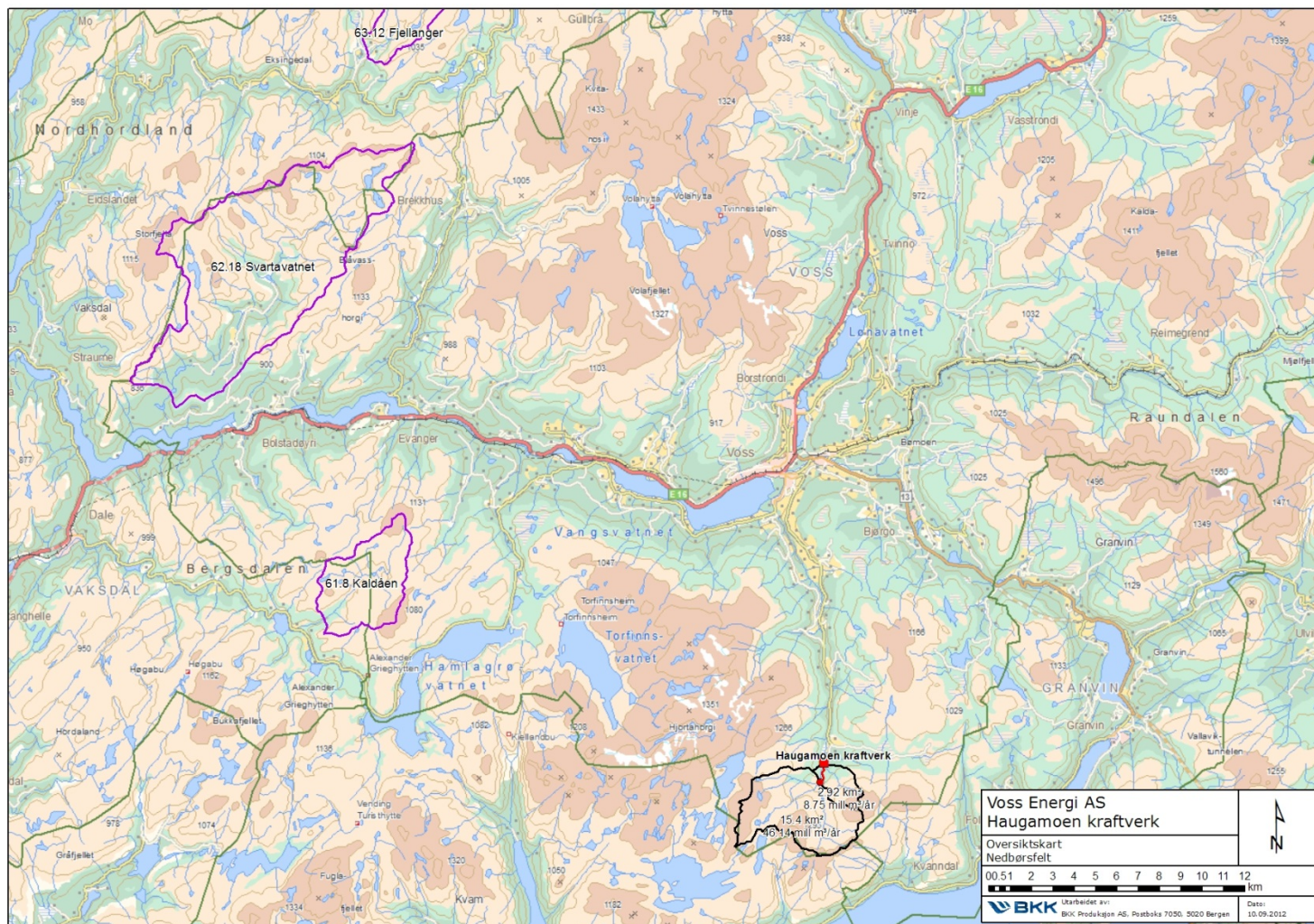
Figur 1 - 2: Oversiktskart med tiltaksområdet innringa med blå sirkel. Haugamoen ligg innerst i Bordalen like sørsørvest for Rong kor fylkesvegen og straumnettet enda innerst i dalen. Kjelde; GEOVEKST – Voss Energi AS.

Vedlegg 2

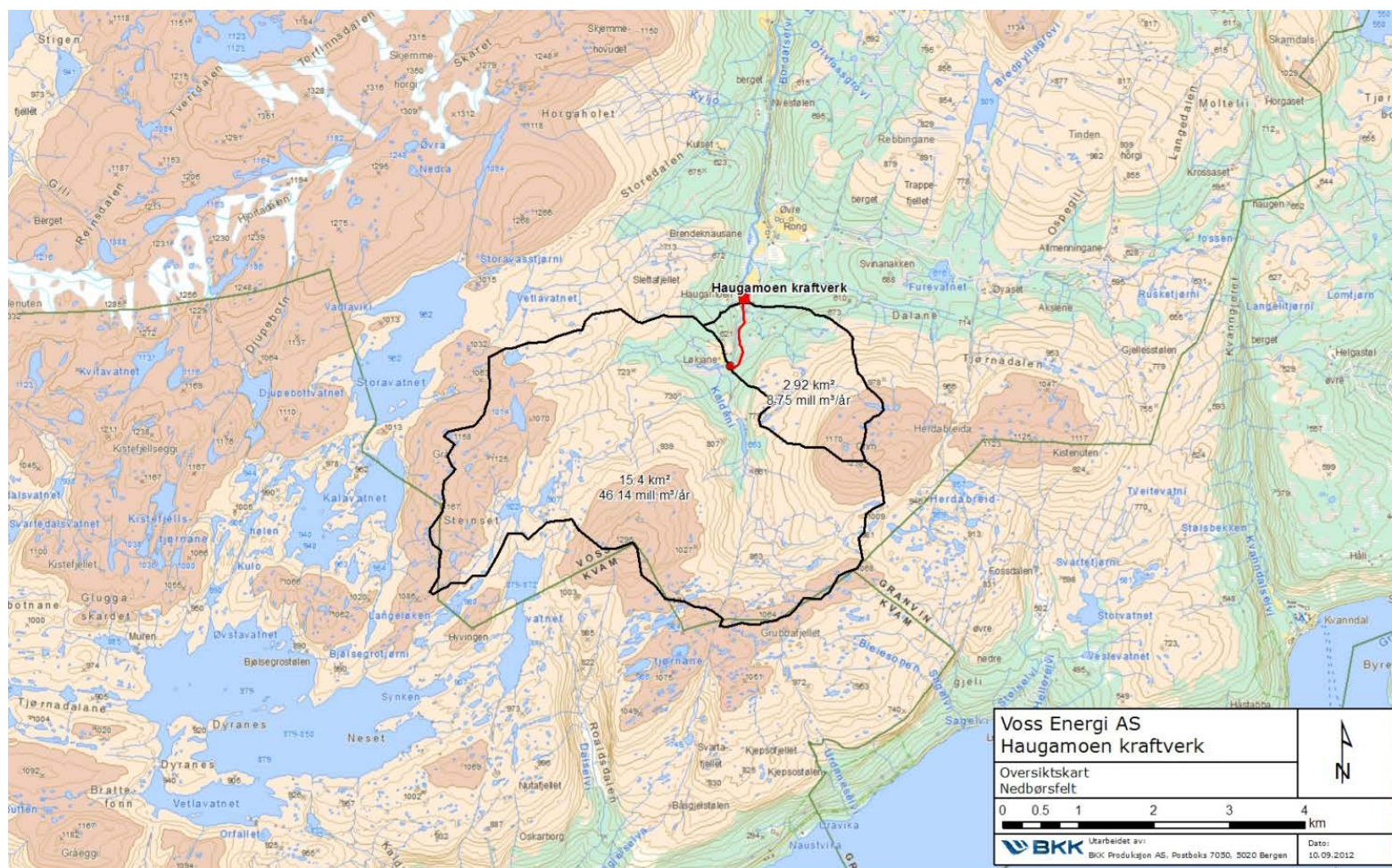
Oversiktskart

Konsesjonssøknad Haugamoen Kraft

Voss Energi, 4. oktober 2016



Figur 2 - 1: Oversikt nedbørsfelt for Haugamoen kraft og vurderte avlaupsstasjoner i område. Hovudinntaket er indikert med raud sirkel og kraftstasjonen er indikert med raud firkanta boks, ref Torbjørn Kikhorn BKK produksjon AS.



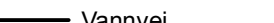
Figur 2 - 2: Tilsigsfelt for Bordalselvi er på 15,4 km². Restfeltet er på 2,92 km². Det er ikkje vassforsyningsanlegg eller andre reguleringar inklusiv overføringar inn/ut av det naturlege nedbørsfeltet for kraftverket. Hardangerfjorden nede til høgre på kartet. Elles grensar tilsigsfeltet mot både Kvam og Granvin Kommune i sør, samt tilsigsfeltet til Bjølvfossen kraftverk i vest.

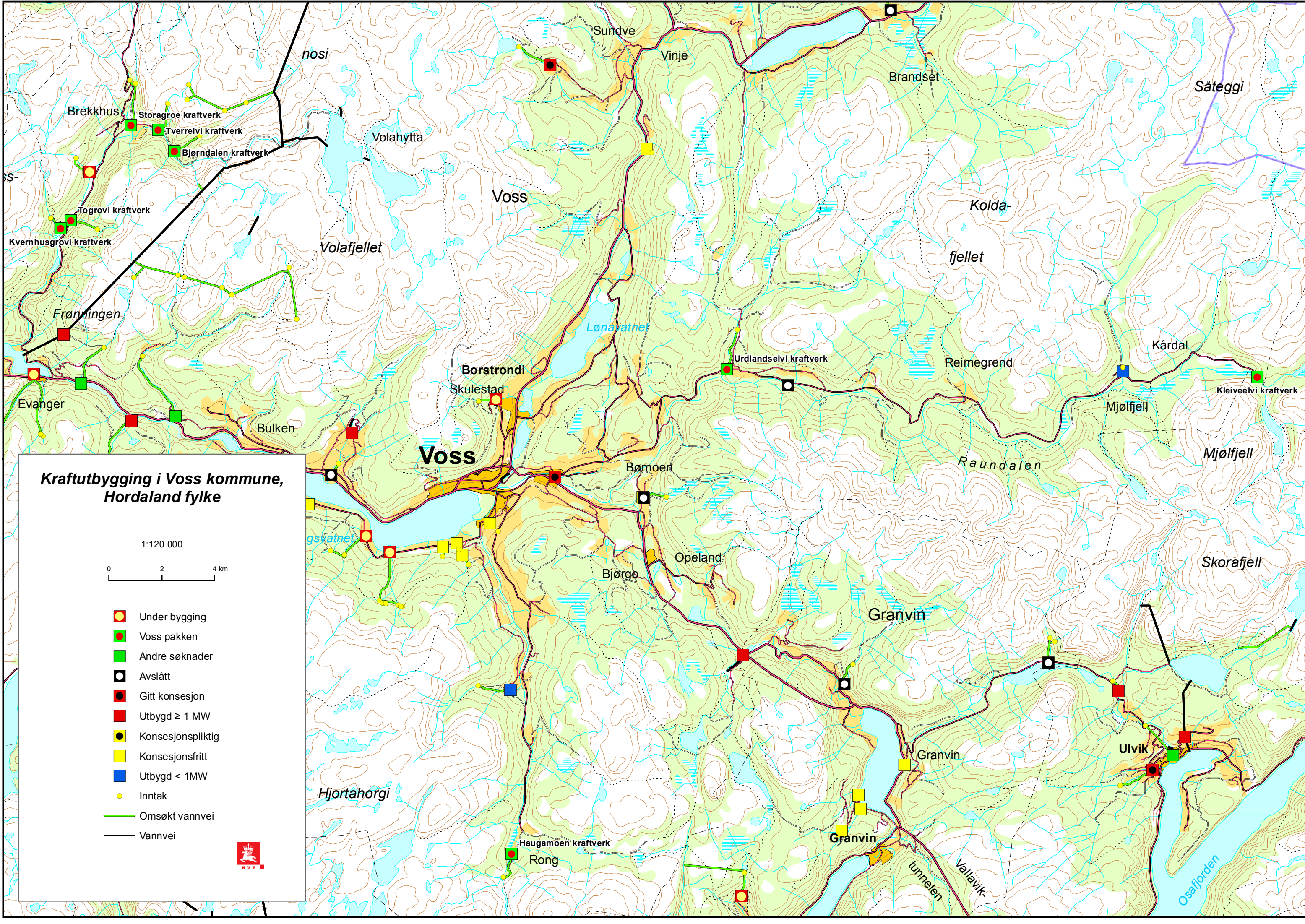
Figur 2 - 3 på neste side: Oversyn nærliggande kraftanlegg med ulik status. Sjå teiknforklaring for detaljar. Kjelde; nve.no

**Kraftutbygging i Voss kommune,
Hordaland fylke**

1:120 000

0 2 4 km

-  Under bygging
-  Voss pakken
-  Andre søknader
-  Avslått
-  Gitt konsesjon
-  Utbygd $\geq$ 1 MW
-  Konsesjonspliktig
-  Konsesjonsfritt
-  Utbygd < 1MW
-  Inntak
-  Omsøkt vannvei
-  Vannvei

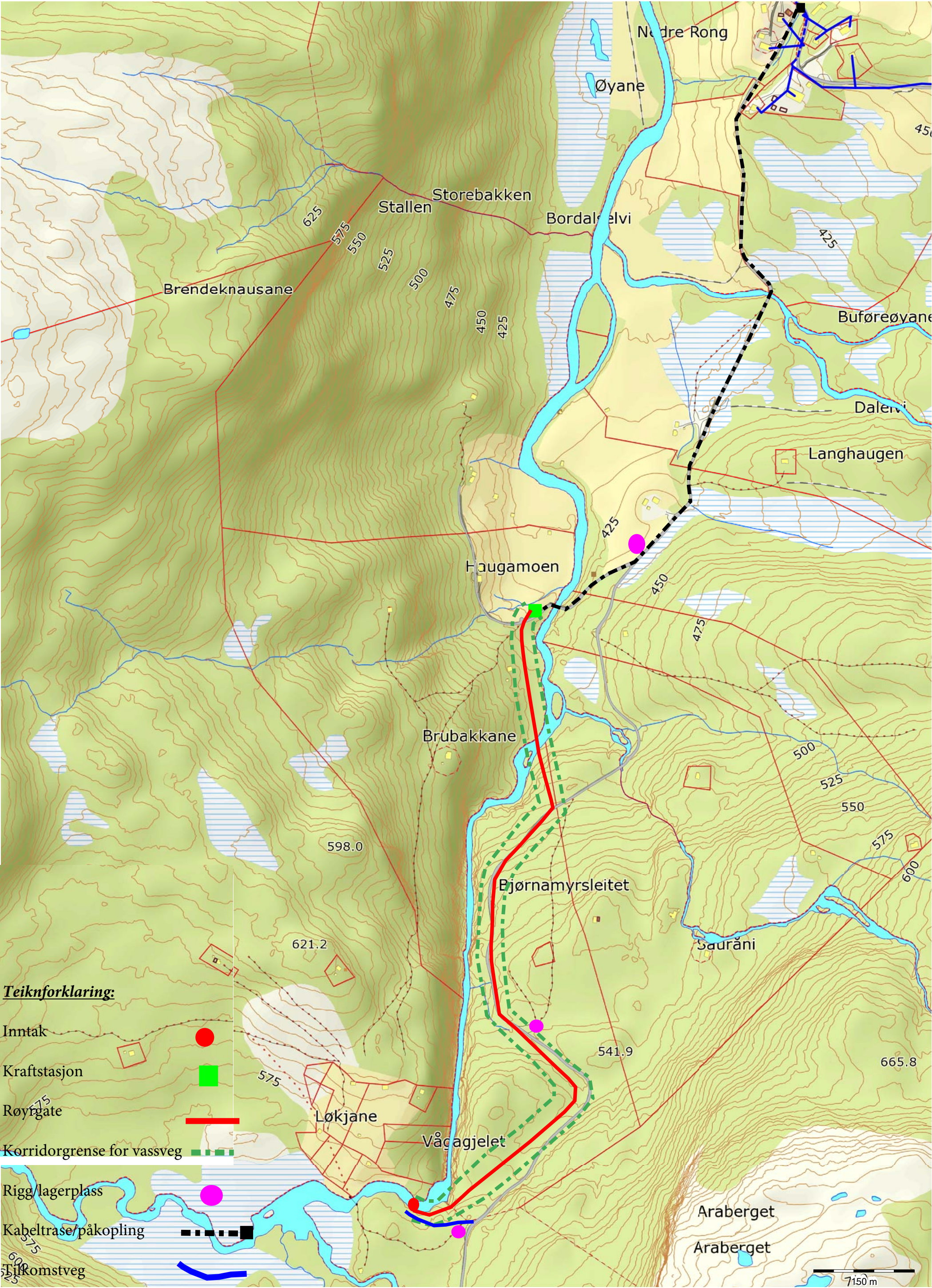


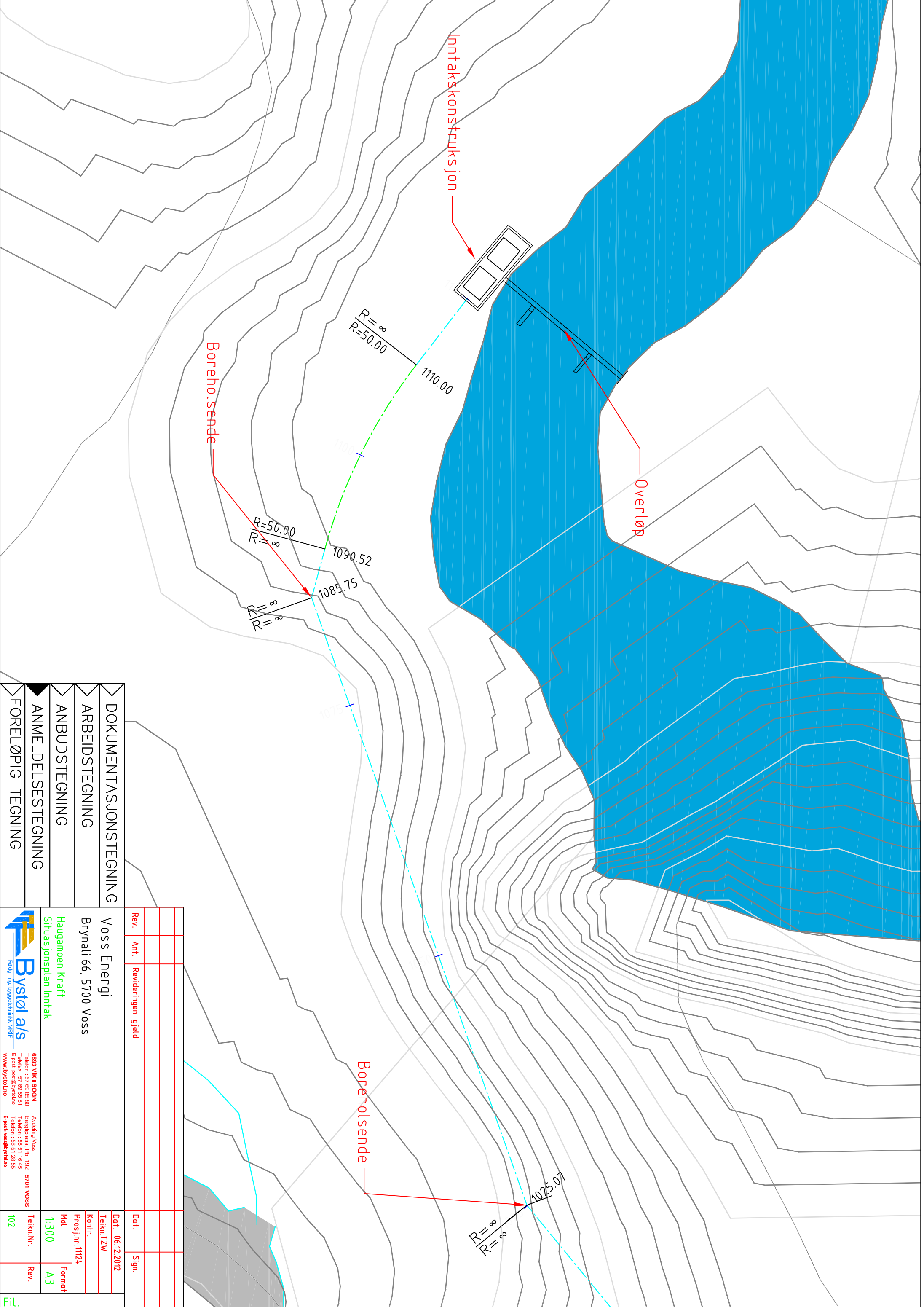
Vedlegg 3

Situasjonsplan og teikningar av tiltaket

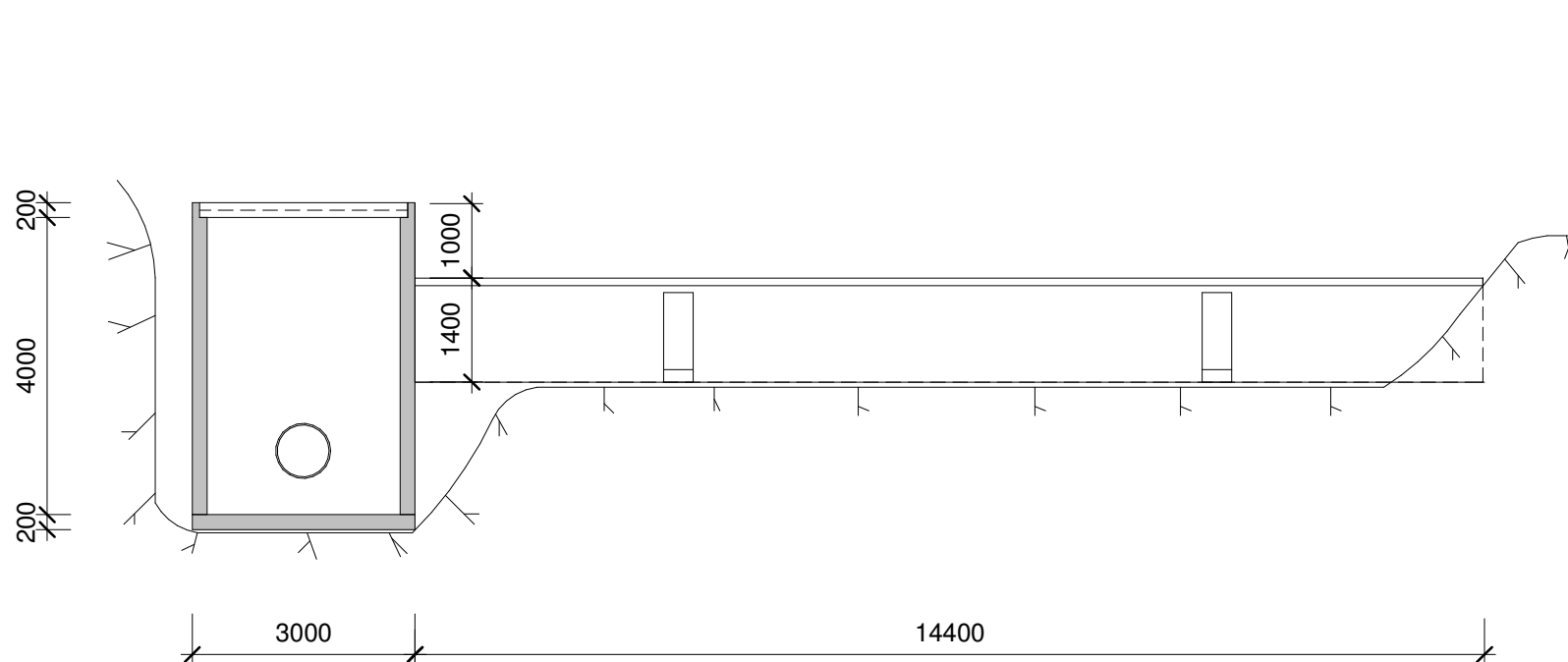
Konsesjonssøknad Haugamoen Kraft

Voss Energi, 4. oktober 2016

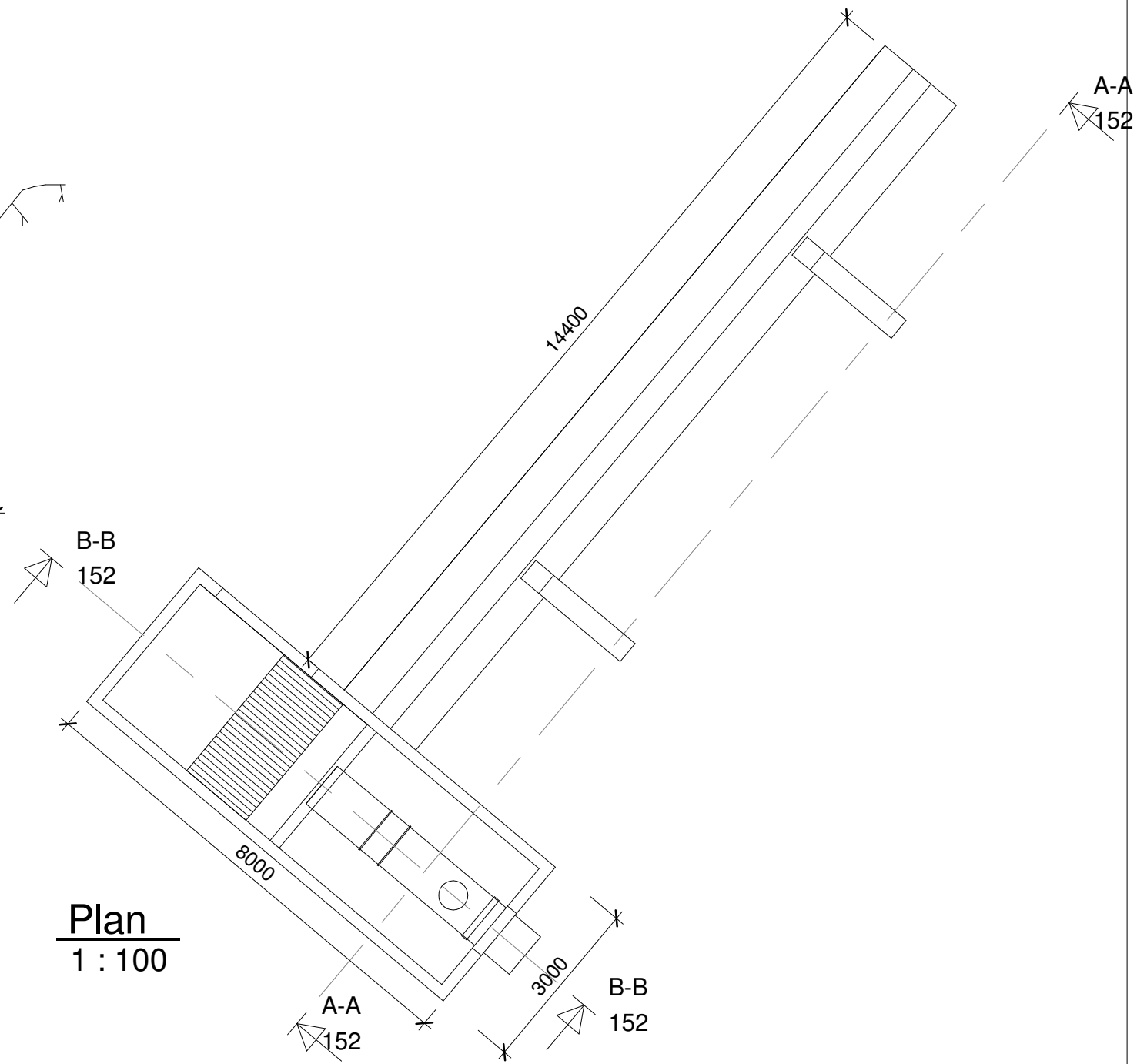




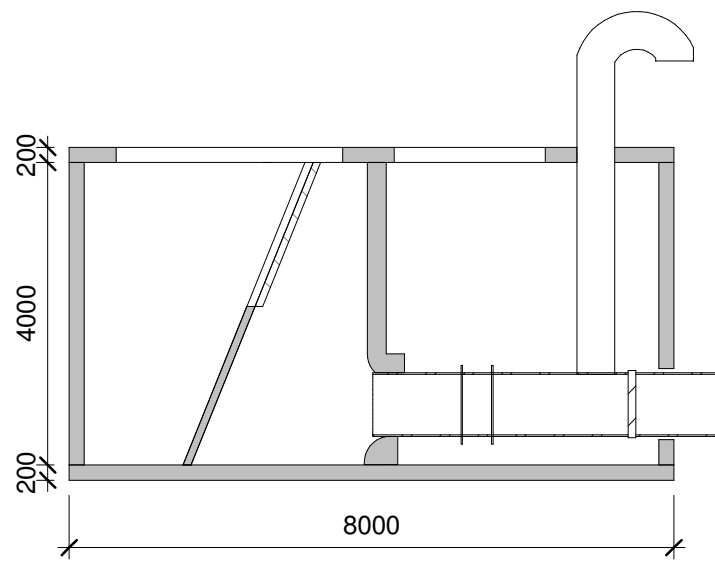
DOKUMENTASJONSTEGNING	Voss Energi		Rev.	Ant.	Revideringen gjeld	Dat.	Sign.
ARBEIDSTEGNING	Brynali 66, 5700 Voss						
ANBUDSTEGNING	Haugemoen Kraft						
ANMELDELSESTEGNING	Situasjonsplan Inntak						
FORELØPIG TEGNING	6893 VIKI SOGN						
	Telefon : 57 69 85 80						
	Telefax : 57 69 85 81						
	E-post: post@bystol.no						
	www.bystol.no						
	Avdeling Voss						
	Bergblåss, Pb. 192 5701 VOSS						
	Telefon : 56 51 16 45						
	Telefon : 56 51 28 55						
	E-post: voss@bystol.no						
	Dat. 06.12.2012						
	Tekn. TZW						
	Kontr.						
	Prosj.nr. 11124						
	Mol						
	1:300						
	Format						
	A3						
	Tekn.Nr.						
	102						
	Rev.						
	102						
	Fil						



A-A
1 : 100



Plan
1 : 100

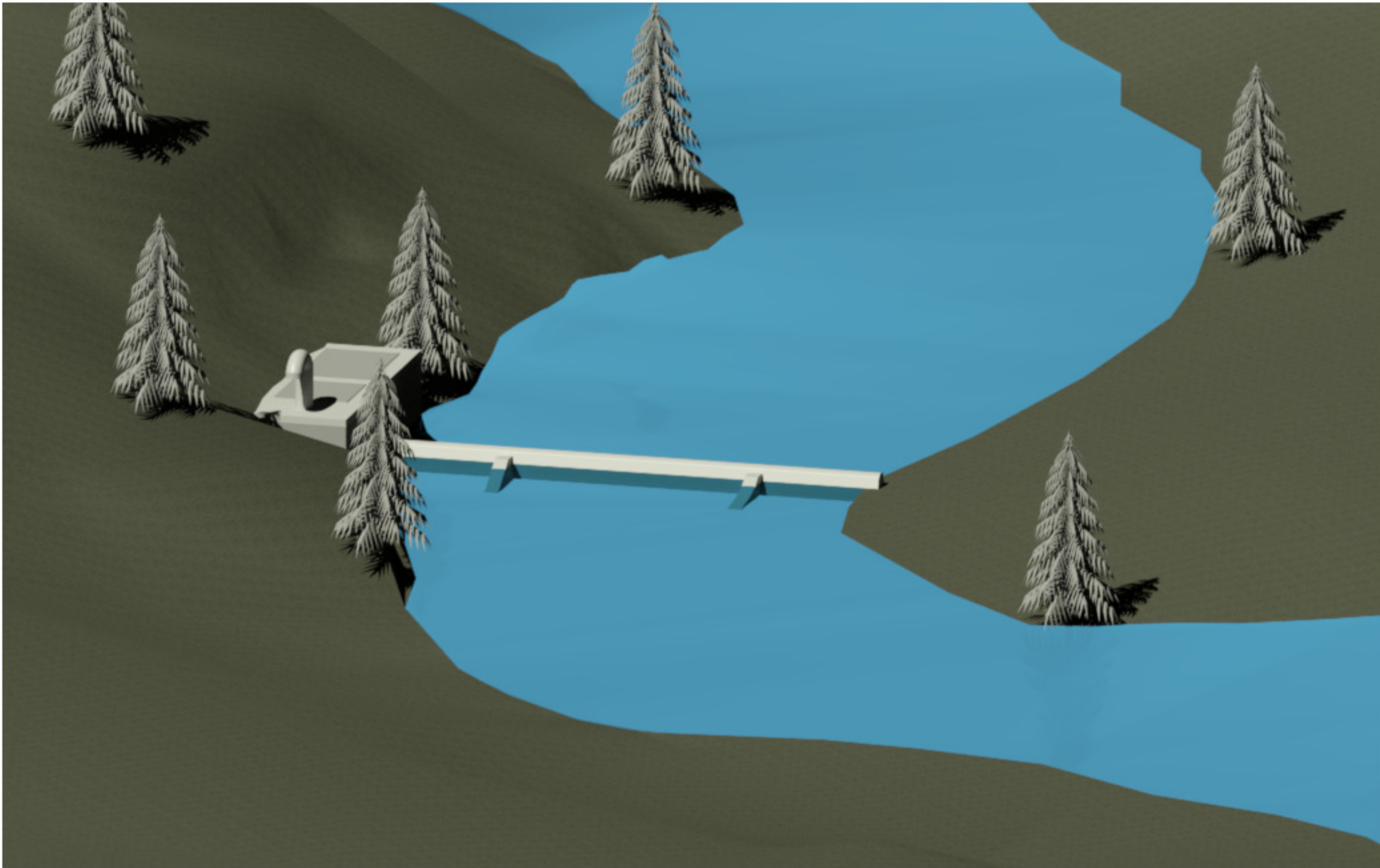


B-B
1 : 100

SOM BYGGET TEGNING
ARBEIDS TEGNING
ARMERINGS TEGNING
ANMELDELSE TEGNING
FØREBELS TEGNING

Rev.	Revisjonen gjelder	Utført	Kontr.	Dato
Voss Energi AS		Målestokk	Dato	19/12/12
Haugamoen kraftverk		1 : 100	Tegnet	ØB
			Kontr.	TZW
Plan og snitt		Prosjekt nr.	11124	
		Tegning nr.	152	Format.
				A3
			Rev.	

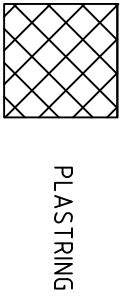
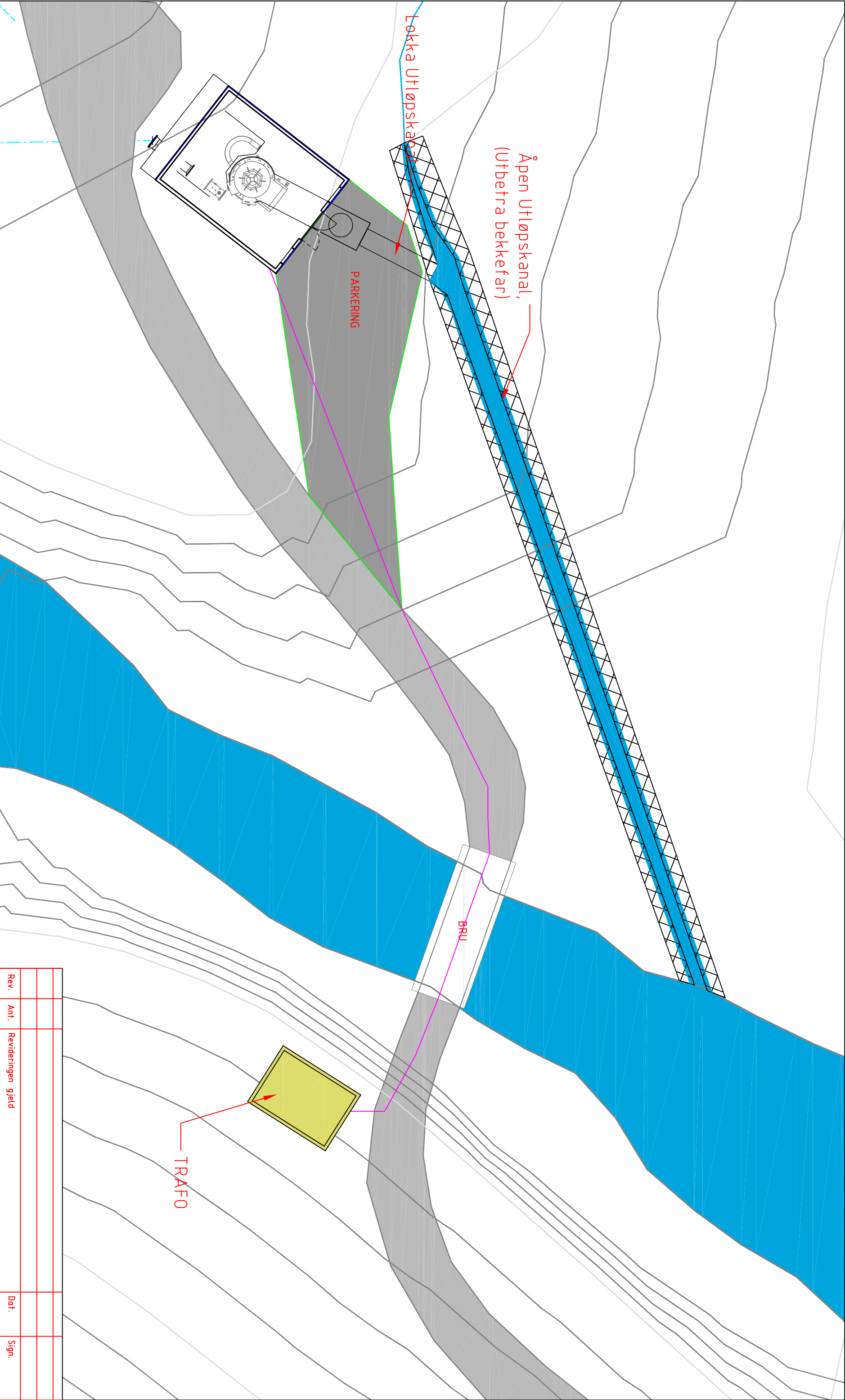




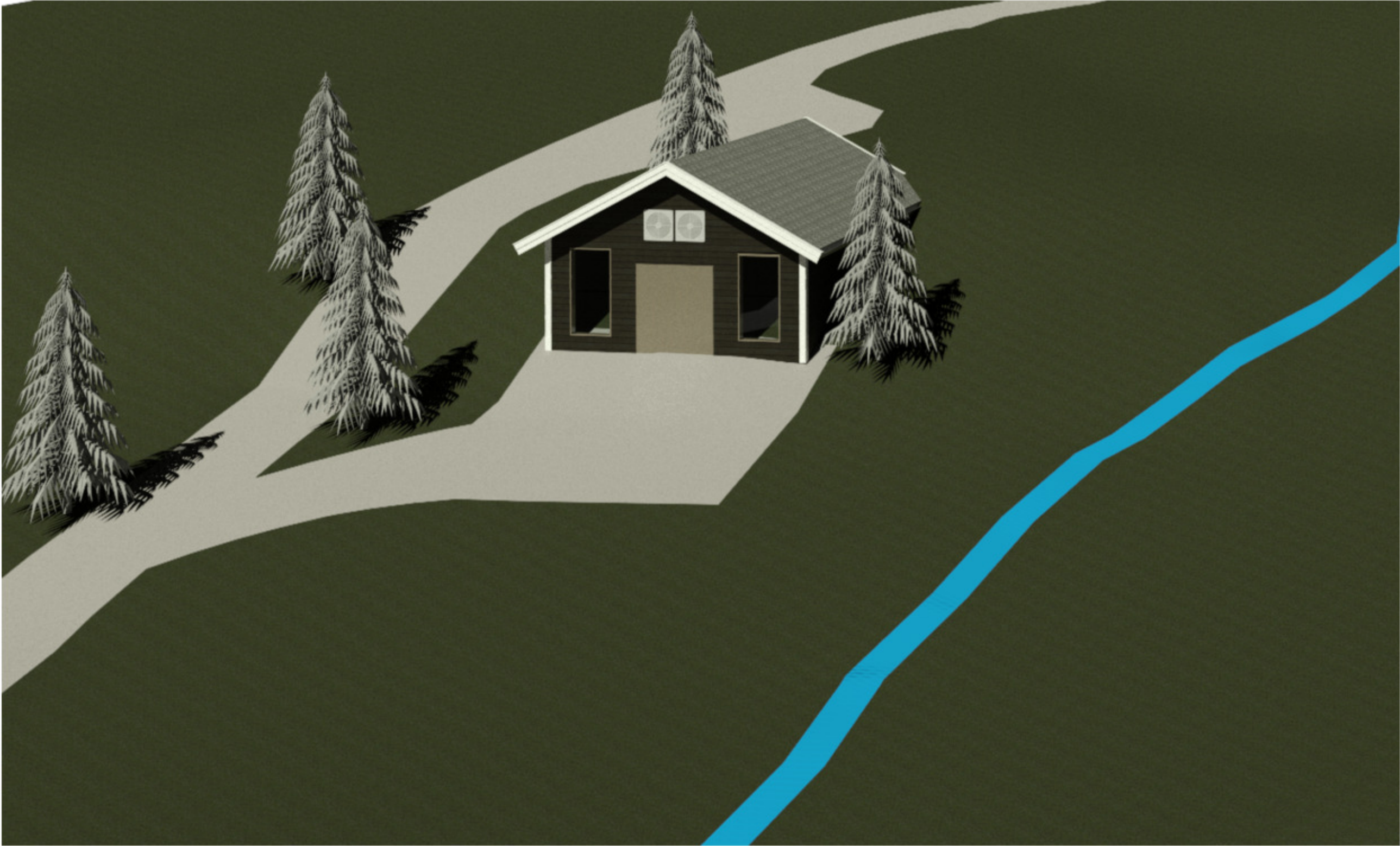
SOM BYGGET TEGNING
ARBEIDS TEGNING
ARMERINGS TEGNING
ANMELDELSE TEGNING
FØREBELS TEGNING

Rev.	Revisjonen gjelder	Utført	Kontr.	Dato
Voss Energi AS Haugamoen kraftverk		Målestokk	Dato	19/12/12
			Tegnet	ØB
			Kontr.	TZW
3D perspektiv inntak		Prosjekt nr.	11124	
		Tegning nr.	150	Rev.
		Format.	A3	





DOKUMENTASJONSTEKNING	Voss Energi		Dat. 15.08.2011	
ARBEIDSTEKNING	Brynali 66, 5700 Voss		Teikn. TZW	
ANBUDSTEKNING	Haugemoen Kraft		Kontr.	
ANMELDELSESTEKNING	Situasjonsplan stasjon		Proj.nr. 11124	
FORELØPIG TEKNING	 Bystøi a/s Føds. Ing. byggeteknikk MRF 6893 VIK1 SOGN Telefon: 57 69 86 80 Telefax: 57 69 86 81 E-post: post@bystoi.no www.bystoi.no Arviding Voss Bergblåsen, Pb. 192 5701 VOSS Telefon: 56 51 16 45 Telefax: 56 51 28 55 E-post: voss@bystoi.no		Mol 1:200 Format A3 Teikn.Nr. 101 Rev.	
Fil.				



SOM BYGGET TEGNING
ARBEIDS TEGNING
ARMERINGS TEGNING
ANMELDELSE TEGNING
FØREBELS TEGNING

Rev.	Revisjonen gjelder	Utført	Kontr.	Dato
Voss Energi AS Haugamoen Kraftverk		Dato	19/12/2012	
		Tegnet	ØB	
		Kontr.	TZW	
Stasjon 3D perspektiv		Prosjekt nr.	11124	
		Tegning nr.	151	Rev.
		Format.	A3	

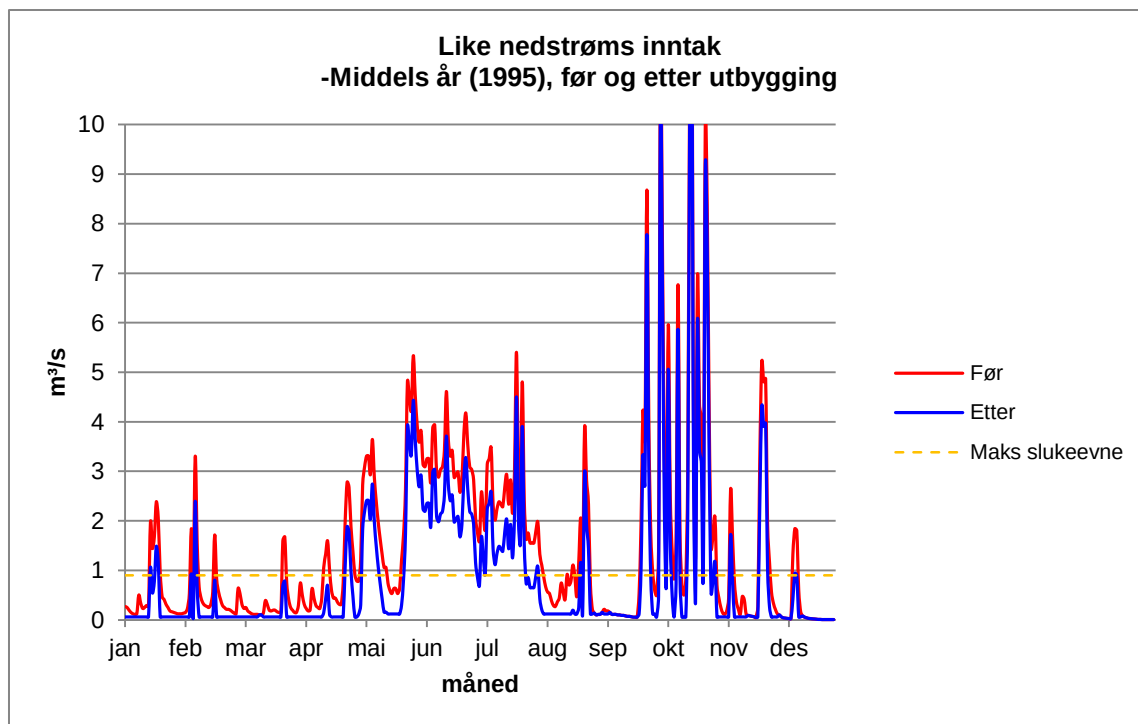


Vedlegg 4

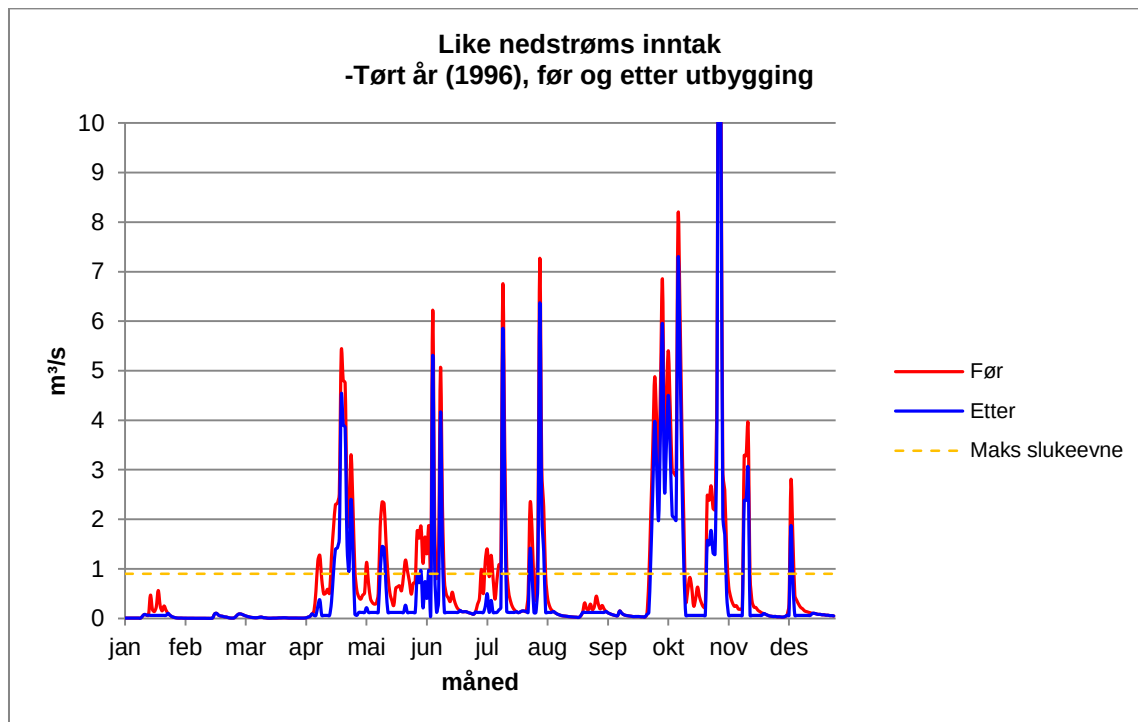
Hydrologiske kurver

Konsesjonssøknad Haugamoen Kraft

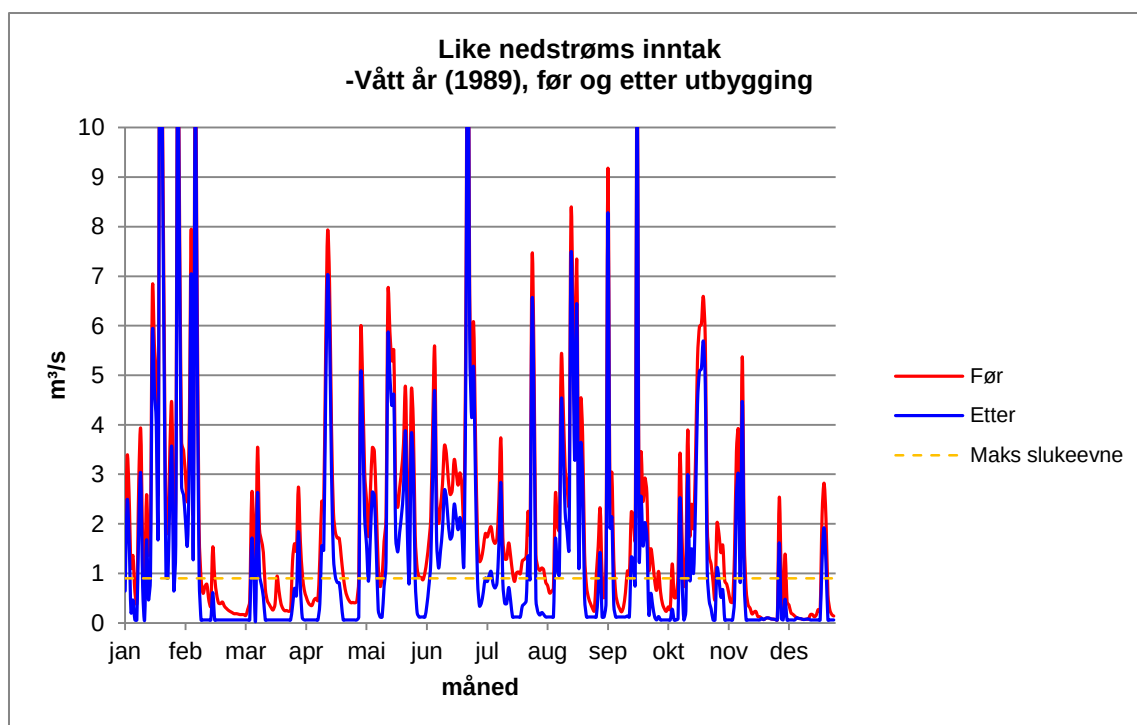
Voss Energi, 4. oktober 2016



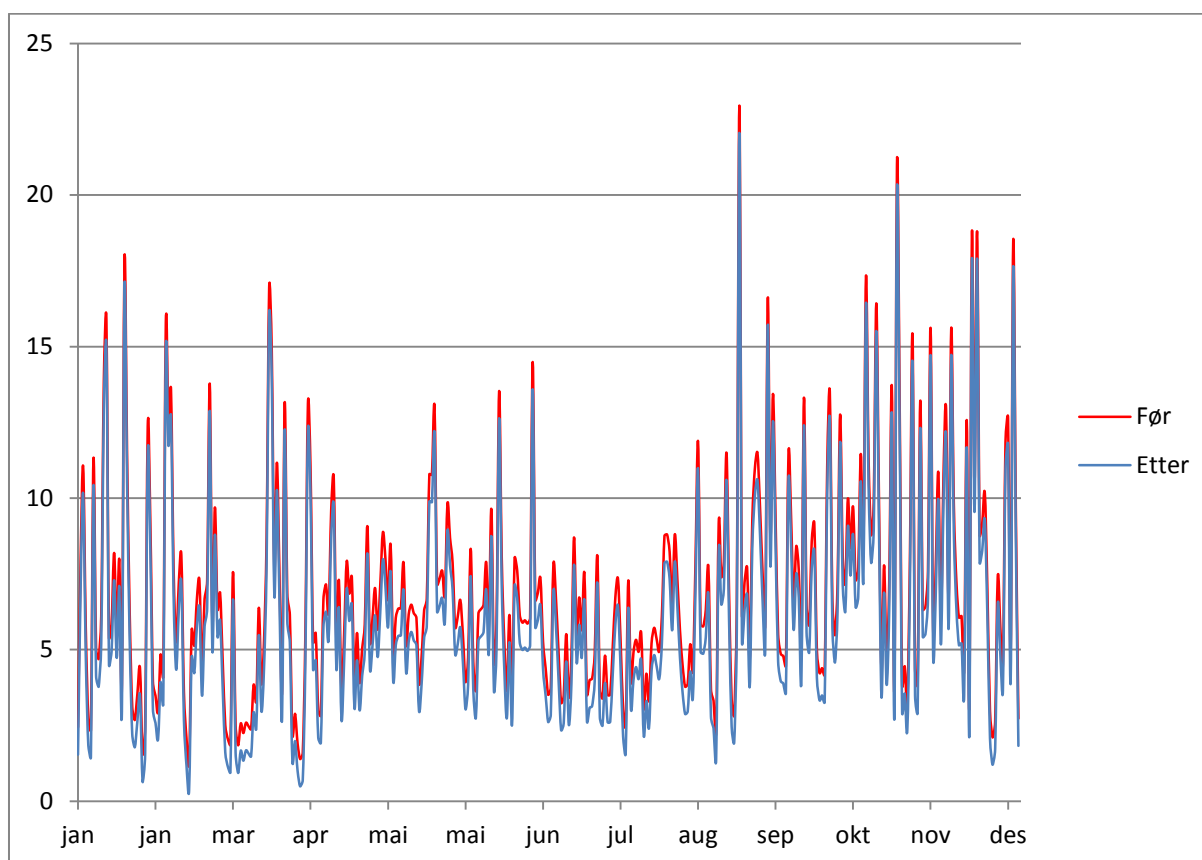
Figur 4 - 1: Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit middels (1995) år (før og etter utbygging).



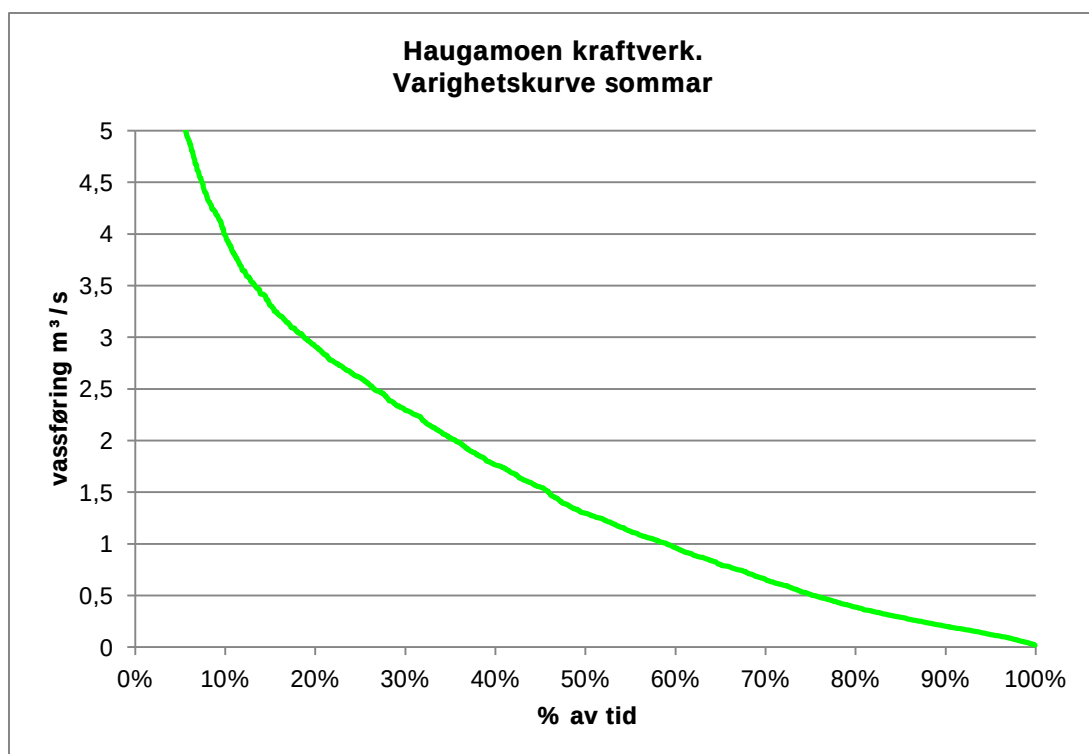
Figur 4 - 2: Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit tørt (1996) år (før og etter utbygging).



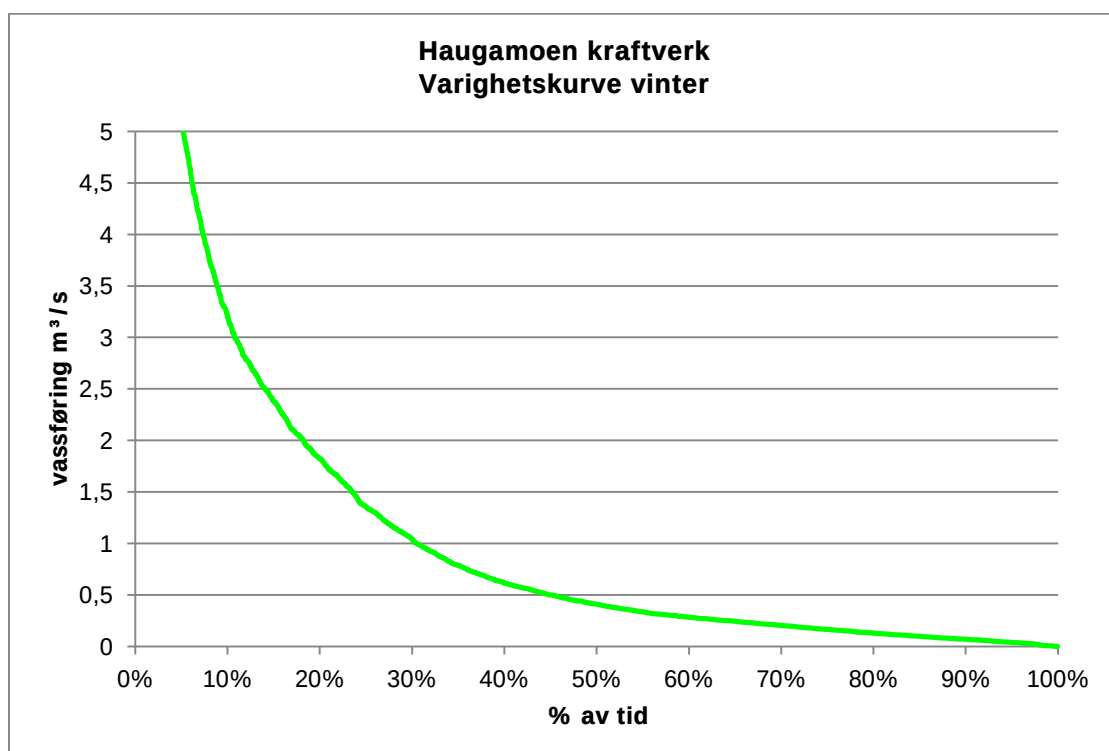
Figur 4 - 3: Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit vått (1989) år (før og etter utbygging).



Figur 4 - 4: Plott som viser maksimumsvassføringar (døgndata).



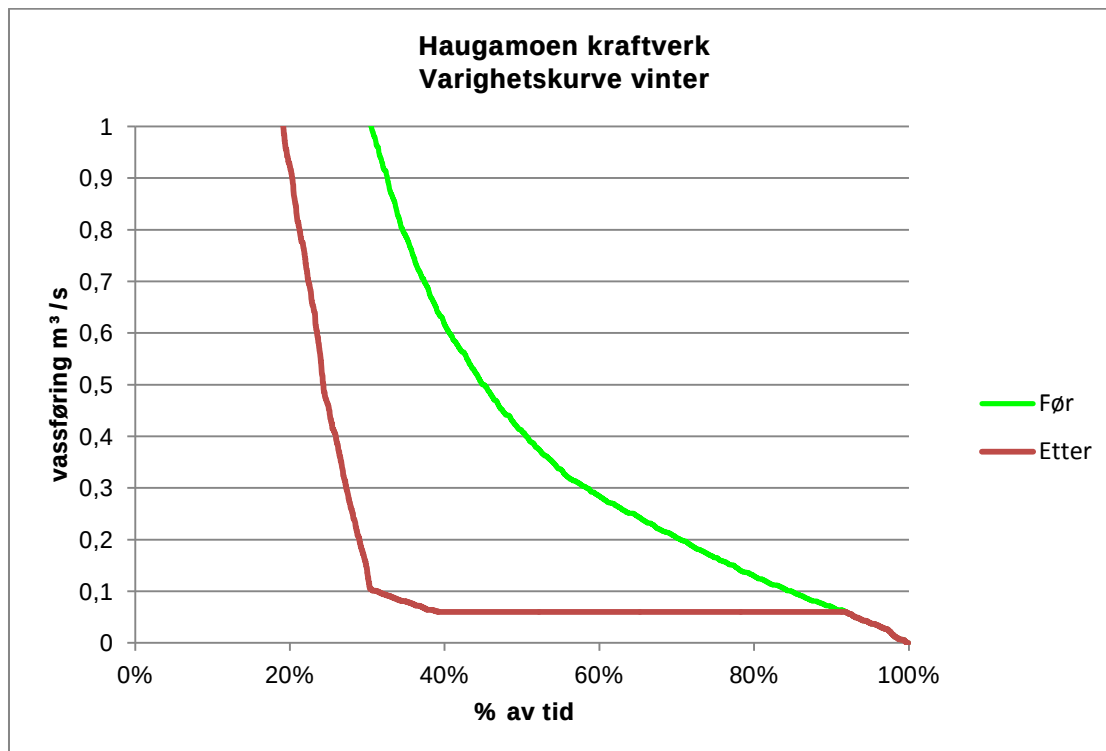
Figur 4 - 5: Tidslengdekurve for sommarsesongen (1/5 – 30/9)



Figur 4 - 6: Tidslengdekurve for vintersesongen (1/10 – 30/4)



Figur 4 - 7: Tidslengdekurve før og etter tiltak for sommarsesongen (1/5 – 30/9).



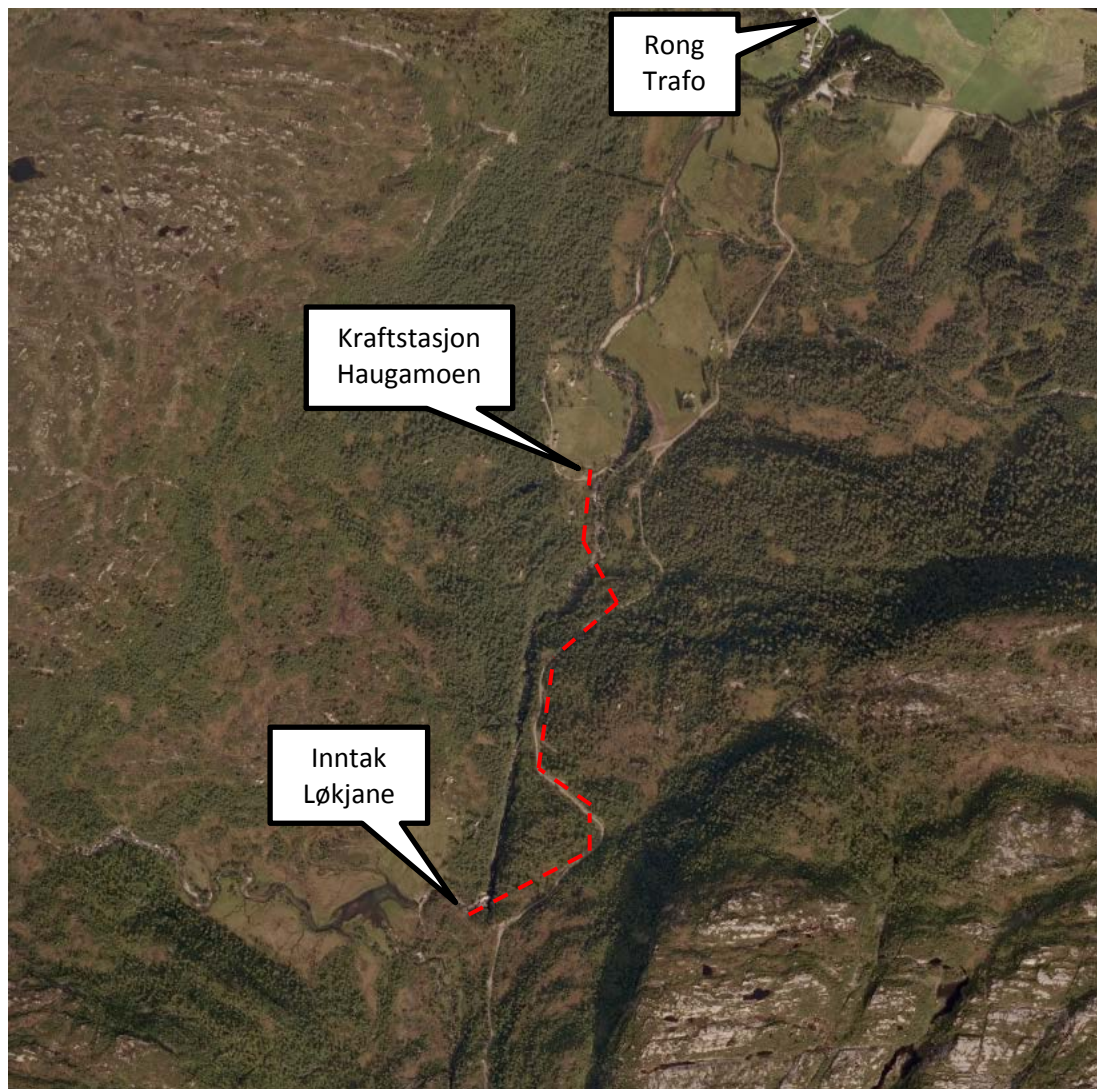
Figur 4 - 8: Tidslengdekurve før og etter tiltak for vintersesongen (1/10 – 30/4).

Vedlegg 5

Fotografier og visualisering av råka område

Konsesjonssøknad Haugamoen Kraft

Voss Energi, 4. oktober 2016

Oversiktsbilete over Haugamoen

Figur 5 - 1: Oversiktsbilete Haugamoen frå Rong til Løkjane. Framlagt val av trase for vassveg er markert med raud stipla line. Kjelde: Norgeskart

Bilete over område for inntak ved Løkjane:

Figur 5 - 2: Bilete sett frå sørvest oppstraums inntaket ved Løkjane ca. kote 561. Raud firkant indikerer plassering av inntakskasse nedsprengt i fjellet. Raud line markerer terskel/dam. Blå stipla line markerer vassveg kor det skal lagast grovhol gjennom kolle ca. ved pilspiss for gjennomføring av røyr for å utføra inngrepet mest mogeleg skånsamt. Foto: Ole Reidar Flatby



Figur 5 - 3: Bilete er sett frå nord mot sør ved elva like nedstraums inntaket. Område for grovhol gjennom kolle skissert med raud firkant. Foto: Ole Reidar Flatby



Figur 5 - 4: Raud stipla line indikerer plassering av terskel / damplate ca. 1,5 meter høg. Foto: Ole Reidar Flatby



Figur 5 - 5: Fotomontasje av inntaket sett frå aust. Fotomontasje: Bystøl AS



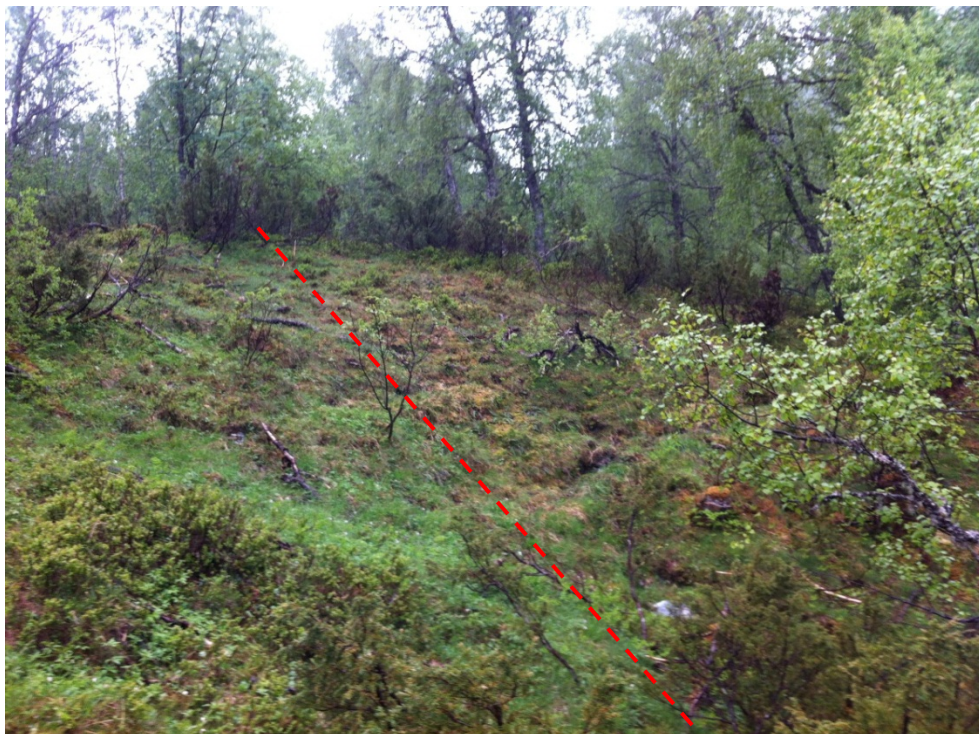
Figur 5 - 6: Bilete av elva og myrane ved Løkjane 200 – 300 meter oppstrøms inntaket. Bilete er teke frå aust mot vest frå bru over til stølane på Løkjane. Foto: Ole Reidar Flatby.



Figur 5 - 7: Bilete set mot nord ved øvre del av traseen. Vegen til høgre er privat grusveg mot inntaket ved Løkjane. Raud stipla line syner vassvegen over lita myr like etter grovhol gjennom kolle. Foto: Ole Reidar Flatby



Figur 5 - 8: Bilete sett mot nord frå kolle ved kryssingspunkt av elva. Lengst framme ser ein stølane Haugamoen. Stasjonen markert med raud firkant. Relativt lite fall på dette siste strekket, men kraftstasjon er trekt ned til veg for å unngå nye varige inngrep til veg og kraftstasjon her. Foto: Ole Flatby



Figur 5 - 9: Bilete sett mot sør som syner skåning ned til kryssingspunkt over elva. Foto: Ole Reidar Flatby



Figur 5 - 10: Nærbilete av kryssingspunkt for vassvegen. Her er elva på det smalaste og det er gode tilhøve for kryssing. Foto: Ole Reidar Flatby



Figur 5 - 11: Bilete sett frå nord av brua som går over elva og bort til stasjonsplassering. Brua må forserkas ved ei eventuell utbygging. Foto: Ole Reidar Flatby



Figur 5 - 12: Bilete syner tenkt stasjonsplassering, markert med raud firkant. Blå line indikerer avlaup for produksjonsvatn. Foto: Ole Flatby



Figur 5 - 13: Fotomontasje av kraftstasjon sett frå aust. Fotomontasje: Bystøl AS



Figur 5 - 14: Bilete sett mot sør. Plassering av kraftstasjon skissert med firkant. Blå stipla line indikerer avlaup for produksjonsvatn frå kraftstasjon langs eksisterande bekkefar som må utbetrast. Foto: Ole Reidar Flatby



Figur 5 - 15: Bilete sett frå stasjonsplassering, mot nordvest. Avlaupskanal frå stasjon møter Bordalselva. Foto: Ole Reidar Flatby

Vedlegg 6

Fotografi av vassdraget

Konsesjonssøknad Haugamoen Kraft

Voss Energi, 4. oktober 2016

Generelt

Vassføringa i elva er estimert ved hjelp av arealskalering av tilsigsfelt i høve til valgt referansefelt, VM 62.18 Svartavatn. Sjå elles hydrologisk utgreiing for val av referanseserie jamfør eige vedlegg og kapittel 2 i søknaden .

Det vert vidare anteke at elva oppfører seg likt og har same avrenningsvariasjon som referansefeltet til Haugamoen kraft. Voss Energi har fått tilsendt døgndata av NVE for VM 62.18 Svartevatn for datoane bileta er tekne. Usikkerheten i anslaga vert vurdert som relativt stor.

Det totale tilsigsfeltet for Haugamoen kraft er anslått til $15,4 \text{ km}^2$. Svartevatn har eit tilsigsareal på 72 km^2 og omrekningsfaktoren vert då 0,214.

Vassføringa i Svartevatn var $5,82 \text{ m}^3/\text{s}$ den 22.08.2011. Vassføringa i Bordalselvi er soleis anslått til å vera $1,25 \text{ m}^3/\text{s}$ same dag.

Fotografi frå det aktuelle strekket av Bordalselvi er synt under. Alle bileta er tekne av Ole Reidar Flatby:



Figur 6 - 1: Bordalselvi ved Løkjane på toppen av fossen nedstraums inntak som skissert med raud stipla line. Dato 22.08.2011. $Q = 1,25 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 6 - 2: *Bordalselvi ved Løkjane. Dato 02.11.2011. $Q = 2,13 \text{ m}^3/\text{s}$.*



Figur 6 - 3: *Bordalselvi ved Løkjane. Dato 22.08.2012. $Q = 1,13 \text{ m}^3/\text{s}$.*



Figur 6 - 4: Bordalselvi ved Løkjane. Dato 26.11.2012. $Q=0,50 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 6 - 5: Bordalselvi ved Løkjane. Dato 05.12.2012. $Q= 0,24 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 6 - 6: Bordalselvi ved Løkjane 09.10.2012. $Q = 1,54 \text{ m}^3/\text{s}$



Figur 6 - 7: *Bordalselvi like ved inntaket. Dato 03.11.2011. $Q = 0,73 \text{ m}^3/\text{s}$.*



Figur 6 - 8: Like ved inntaket som skissert med raud line. 13.06.2012. $Q=2,74 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 6 - 9: Fossen i Bordalselvi like nedstraums inntak. 13.08.2012. $Q=0,29 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 6 - 10: Bordalselvi like framfor fossen nestraums inntak. Dato 05.12.2012. $Q = 0,24 \text{ m}^3/\text{s}$. Planlagt minstevassføring er $0,12 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vedlegg 7

Oversikt grunneigarar

Konsesjonssøknad Haugamoen Kraft

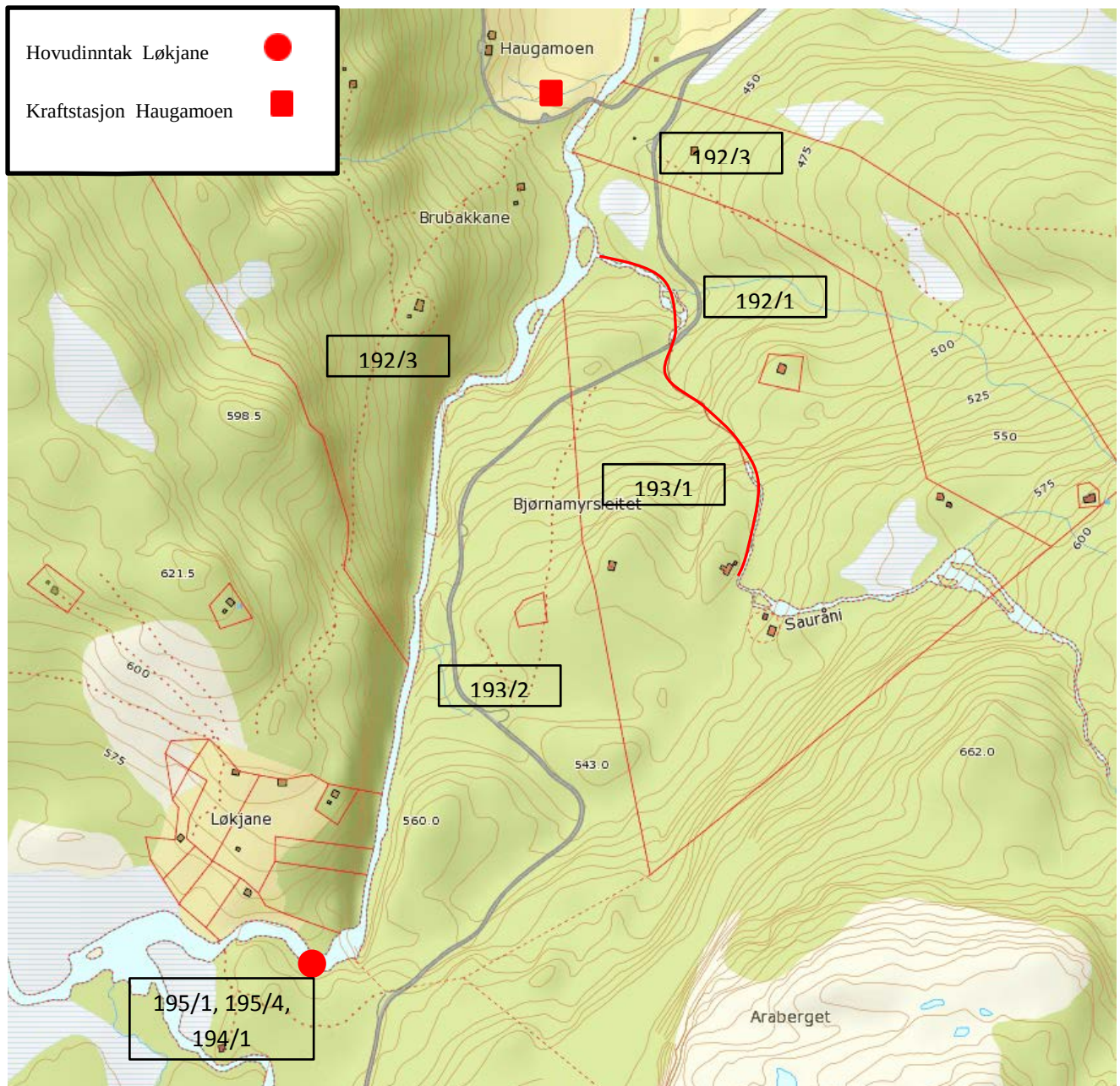
Voss Energi, 4. oktober 2016

Generelt

Voss Energi A/S og alle grunneigarane med fallrettar i Bordalselvi på det aktuelle strekket har inngått samarbeidsavtale om utvikling av Haugamoen kraftverk. Avtalen inneber at grunneigarane gjev Voss Energi A/S rett til bygging og drift av eit kraftverk som nyttar fallet i Bordalselvi mellom kote 565 og kote 415. Den gjev også Voss Energi alle rettar på aktuelle grunneigarar sine eigendomar som er naudsynt for å bygge kraftverket.

Oversikt over grunneigarar som er omfatta i kraftutbygginga

Namn	Gnr	Bnr
Knut Haugo	193	2
Brynjulv Haugo	192	3
Christine Haugo	193	1
Nils Tore Fjose	195	1
Nils Nyre	194	1
Magnhild Vethe	195	4
Bjarte Grønlien	192	1



Kartet gjev ein oversikt over kor dei ulike grunneigarane eig. Grensene er synt med raude liner. I tillegg går eigedomsgrensene midt i elva. Grunnen ved inntaket på Løkjane ligg i sameiga mellom gnr 194 og 195. Grensa mellom eigendommene på Løkjane og gnr 192 / gnr 193 går ca. 1 m under toppen på fossen. Bnr 192 / 193 eig frå fossen og ned til stasjonsplassering.

Vedlegg 8

Dokumentasjon på nettkapasitet

Konsesjonssøknad Haugamoen Kraft

Voss Energi, 4. oktober 2016

Nettilknytning

Haugamoen kraft må koble seg til Voss Energi si 22 KV linje som går frå Rong til Voss Trafostasjon.

Me har fått opplyst frå Nettavdelinga hjå Voss Energi at det er kapasitet i eksisterande 22 KV line frå Voss Trafo til Rong trafo. Kapasiteten i distribusjonsnettet ved Evanger trafo vart utvida i 2015 /2016 og er ikkje lenger ein flaskehals, jf svarbrev frå Voss Energi under.

Oversiktskart



Figur 8 - 1: Strekninga frå eksisterande trafo ved Rong til kraftstasjonsplassering er Ca 1200 meter. Planlagt trase for kabel føl grøftekant av eksisterande privat grusveg gjennom Haugamoen.

Kopi av svarbrev frå Voss Energi si nettavdeling vedkomande nettilknytning er gitt på neste side.



Voss Energi AS
Ny fornybar
Brynalii 66

5700 VOSS

Voss Energi AS
Pb 205, 5702 Voss
T 56 52 83 00
F 56 52 83 20
firmapost@vossenergi.no
kundemottak@vossenergi.no
www.vossenergi.no

ND 984 665 776
B.giro 3480.11.27128

DYKKAR REF.

Ole Reidar Flatby

VÅR REF.

507.00/SÅØ

DATO

29.11.2012

HAUGAMOEN KRAFTVERK, RONG

Vi bekreftar med dette å ha mottatte Dykkar søknad om nettilknytning av Haugamoen Kraftverk på Rong i Voss Kommune.

I søknad om nettilknytning er Haugamoen Kraftverk planlagt med ein innstallert effekt på 999kW.

Voss Energi har utført nettberegning på eksisterande 22kV-distribusjonsnett (linje) mellom Rong og Voss trafo og kan bekrefte at det er kapasitet til å kunne overføre denne produksjonen. I normal driftssituasjon vil produksjonen bli overført inn mot 22kV-nettet og T1 på Voss trafo.

Før Haugamoen Kraftverk kan levere ny produksjon inn på distribusjonsnettet, må ny transformator hjå BKK-nett på Høgaberg (Evanger) vera på plass. BKK-nett har informert Voss Energi om at den vil vera på plass i løpet av 2014. Storleik på eit eventuelt anleggsbidrag i denne transformatoren vert å koma attende til.

På forespørsel har Voss Energi utarbeida eit kostnadsestimat på anleggsbidrag basert på REN sin kostnadsrekning for anleggsbidrag i samband med nettilknytning ved Rong.

Før nettilknytning vil det verta inngått tilknytings- og nettleigeavtale (rammeavtale) mellom nettselskap og innmatingskunde. Voss Energi vil stilla krav til spenning og effektflyt i tilknytings- og nettleigeavtalen. Haugamoen Kraftverk (DG – distribuert generering) skal overholda dei til ei kvar tid gjeldande krav som følgjer av dette avtaleforholdet (vedlegg til rammeavtale).

Med helsing

VOSS ENERGI AS

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Stein-Åge Øren".

Stein-Åge Øren

avd.ingeniør

Figur 8 - 2: Kopi av brev frå nettavdelinga ved Voss energi.

Vedlegg 9

Konsekvensvurdering

Konsesjonssøknad Haugamoen Kraft

Voss Energi, 4. oktober 2016

Haugamoen kraftverk i Voss kommune



Konsekvensvurdering

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 2305



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Haugamoen kraftverk i Voss kommune. Konsekvensvurdering

FORFATTERE:

Per G. Ihlen, Ole Kristian Spikkeland & Geir Helge Johnsen

OPPDRAGSGIVER:

Voss Energi AS ved Yngve Tranøy

OPPDRAGET GITT:

Sommeren 2012

ARBEIDET UTFØRT:

2012-2016

RAPPORT DATO:

4. oktober 2016

RAPPORT NR:

2305

ANTALL SIDER:

48

ISBN NR:

978-82-8308-294-4

EMNEORD:

- Konsekvensvurdering
- Småkraftverk
- Biologisk mangfold

- Naturtyper
- Landskap
- INON

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

Internett: www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefaks: 55 31 62 75

Forsiden: Parti fra inntaksområdet for planlagt Haugamoen kraftverk. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

FORORD

I forbindelse med planlagt Haugamoen vannkraftverk, har Rådgivende Biologer AS utført en konsekvensvurdering av temaet biologisk mangfold etter malen gitt av NVE (Korbøl mfl. 2009). Feltarbeidet ble utført av Ole Kristian Spikkeland den 31. august 2012.

Per G. Ihlen er dr. scient. i botanikk med spesialisering på kryptogamer (lav og moser) og Ole Kristian Spikkeland er cand. real. i zoologi med spesialisering innen ornitologi. Temakart er utarbeidet av cand. scient. Linn Eilertsen, Rådgivende Biologer AS. Rådgivende Biologer AS har selvstendig eller sammen med andre konsulenter utarbeidet over 300 konsekvensutredninger for tilsvarende prosjekter. Etter tilbakemelding fra NVE i april 2016 er rapporten oppdatert etter ny rødliste fra 2015.

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 småkraftverk. Det må derfor presiseres at prosjektet er så lite at det ikke er krav om konsekvensutredning etter Plan- og bygningsloven.

Rådgivende Biologer AS takker Voss Energi AS, Yngve Tranøy, for oppdraget.

Bergen, 4. oktober 2016

INNHold

Forord	4
Innhold	4
Sammendrag.....	5
Haugamoen kraftverk - utbyggingsplaner	8
Datagrunnlag og metode	9
Avgrensning av tiltaks- og influensområde	14
Områdebeskrivelse	14
Verdivurdering	16
Virkning og konsekvenser av tiltaket.....	29
Avbøtende tiltak	36
Usikkerhet	37
Oppfølgende undersøkelser.....	38
Referanser.....	39
Vedlegg 1: Naturtypebeskrivelser	42
Vedlegg 2: Verdikart for biologisk mangfold	44
Vedlegg 3: Inngrepsfri naturområder	45
Vedlegg 4: Sporlogg Ole Kristian Spikkeland	46
Vedlegg 5: Artslister	47

SAMMENDRAG

Ihlen, P. G., O. K. Spikkeland & G. H. Johnsen 2016.

Haugamoen kraftverk i Voss kommune. Konsekvensvurdering. Rådgivende Biologer AS, rapport 2305, 48 sider, ISBN 978-82-8308-294-4.

Haugamoen kraftverk i Voss kommune har planlagt å utnytte en brutto fallhøyde på 139 m av øvre del av Bordalselva, dvs. mellom høydekotene 561 m og 422 m. Middelvannføringen i elva ligger på 1,47 m³/s. Kraftverket vil ha en installert effekt på 1,0 MW og en midlere årsproduksjon på 5,28 GWh. Maksimal slukeevne på planlagt kraftverk er 0,9 m³/s, og minste driftsvannføring er 0,045 m³/s. Det er foreslått 5-presentil som minstevannføring, dvs. 120 l/s på sommerstid og 60 l/s på vinterstid. Med utgangspunkt i dette vil ca 37 % av det årlige tilsiget benyttes til kraftproduksjon. Vannveien er planlagt som nedgravd rør på hele strekningen.

Rødlistearter

Gaupe (EN) er kjent fra områder lenger ned i Bordalen og nedstrøms planlagt kraftstasjon. Jerv (EN) er observert sør for Trappefjellet ved Øvre Rong. Begge artene kan bli negativt påvirket i anleggsperioden med økt støy og trafikk, men ikke i driftsfasen. Fossekall og linerle, fra Bern liste II, er begge tilknyttet vassdragsmiljøet i området. Linerle påvirkes ikke av tiltaket, men fossekall påvirkes lite negativt fordi redusert vannføring vil føre til at reirene blir utsatt for predasjon. Det er vurdert til lite negativt fordi det er planlagt å ta ut omtrent 37 % av vannføringen. Det er ikke ål (VU) eller elvemusling (VU) i dette området. Potensialet for funn av rødlistede moser og lav vurderes som lite, på bakgrunn av kjent informasjon fra nærliggende bekkekløfter.

Samlet vurdering: Stor verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-)

Terrestrisk miljø

Det er registrert et område med naturtypen bekkekløft og bergvegg, utforming bekkekløft, og en fossesprøytsone, urterik utforming. De er vurdert som henholdsvis viktig (B-verdi) og lokalt viktig (C-verdi). Lokalitetene vil bli negativt påvirket av redusert vannføring og redusert luftfuktighet. Siden det er planlagt å utnytte 37 % av vannføringen, vurderes tiltaket å gi liten negativ virkning på verdifulle naturtyper.

Ved planlagt inntaksområde og delvis i området for planlagt vannvei, er det noen fattige til intermediære fastmattemyrer. Blåbærskoger med bjørk dominerer i øvre deler av bekkekløften og i området for planlagt vannvei, men på de skrinne områdene, finnes mest røsslyng-blokkebærfuruskoger. Nede i lisidene i bekkekløften er det småbregne- og storbregnepreget vegetasjon, mest med bjørk og noe gråor, rogn og selje. Mot elveløpet er det også områder med lågurt- og høgstaudevegetasjon som ofte sammenfaller med fragmentariske gråor-heggeskoger. Epifyttfloraen er generelt fattig, med unntak av rogn og gråor som har for eksempel ryemose og vårknopplav. På bergveggene i bekkekløften er det artsrikt, men floraen består av vanlige arter og enkelte svakt kalkkrevende arter som putevrимose og gulsildre. Mose- og lavfloraen i og nær elveløpet består av vanlige arter. Tiltaket medfører lavere vannføring i deler av vekstsesongen. Det meste av området der vannveien planlegges består av vegetasjon som på sikt blir revegetert.

Med unntak av en kjent rovfuglforekomst som er unntatt offentlighet, viser viltforekomstene og fuglefaunaen at tiltaks- og influensområdet inneholder både vanlige arter fra skogsområdene og arter fra kulturlandskapet lengre ned i dalen. Deltemaet fugl og pattedyr er vurdert til liten til middels verdi. Anleggsarbeidet fører til at fugl og pattedyr for en periode får tapt sine leveområder. Etter at arealene er revegetert vil inngrepsområdene kunne utnyttes av fugl og vilt som før.

Samlet vurdering: Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-)

Akvatisk miljø

Den berørte delen av elva gir typen ”middels”, ”klar” og ”kalkfattig”. For verdifulle lokaliteter finnes bekk i bekkekløft. Elveløp (NiN-terminologi) er vurdert som en ”nær truet” (NT) naturtype i Norge. Deltemaet verdifulle lokaliteter vurderes derfor til middels verdi. Det er påvist aure i flere innsjøer lenger opp i Bordalen som derfor også finnes på den aktuelle elvestrekningen, men gytemulighetene er trolig begrenset. Aktuell elvestrekning mellom inntak og planlagt kraftverk antas å ikke inneholde forekomster av organismer utover det som ellers er typisk for regionen. Deltemaet fisk og ferskvannsbiologi har derfor liten verdi.

Tiltaket medfører redusert vannføring på berørt elvestrekning mellom inntak og kraftstasjon, noe som er middels negativt for denne delen av elveløpet. Det er mest sannsynlig bare småfallen bekkeare på denne strekningen og ikke andre ferskvannsbiologiske organismer av spesiell verdi. Redusert vannføring i sommersesongen vil gi noe redusert biologisk produksjon og kan gi noe endret artssammensetning på berørt strekning.

Samlet vurdering: Middels til liten verdi og middels til liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-)

Verneinteresser

Vossovassdraget med Bordalselva er verna gjennom Verneplan III fra 1986. Vår vurdering er at den omsøkte utbyggingen ved Haugamoen ikke svekker verneverdiene knyttet til biologisk mangfold og friluftsinnteresser i Bordalsvassdraget i forhold til intensjonen i den nevnte verneplanen.

Samlet vurdering: Stor verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Det meste av området ligger i et inngrepsnært område og tiltaket vil medføre bortfall i INON-sone 2 tilsvarende 7 daa (= 0,007 km²).

Samlet vurdering: Liten verdi og liten negativ virkning gir ubetydelig konsekvens (0).

Landskap

Influensområdet ligger i landskapsregionen *Indre bygder på Vestlandet*, underregion 23.5 Voss. Det er tre landskapsrom i tiltaks- og influensområdet. Dette gjelder åpne områdene nær planlagt kraftstasjon, skogdekte arealene ovenfor kulturlandskapet og det øvre landskapsrommet i tilknytning til Løkjane. Elveløpet er lite synlig i landskapet, men utgjør flere steder et markert landskapselement og har derfor en opplevelsesverdi. Dette gjelder også en foss i bekkekløften. Alt i alt vurderes landskapet å være typiske for regionen, klasse B1, uten store inngrep. Anleggsarbeidet vil medføre rydding av vegetasjon og planering i traseen for planlagt vannvei. På sikt vil vannveien gro igjen. Redusert vannføring vil være negativt for elven som er en viktig del av landskapsbildet, men det er planlagt å bare ta ut omtrent 37 % av vannføringen. Samlet sett vil både arealbeslagene og den reduserte vannføringen være litt negativ for landskapsinntrykket.

Samlet vurdering: Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-)

Kulturminner og kulturmiljøer

Det er ingen fredete kulturminner/miljøer i tiltaksområdet og tiltaket gir ingen virkning på temaet.

Samlet vurdering: Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0)

Jord- og skogressurser

Det finnes noe dyr på beite som vil bli forstyrret på grunn av støy og trafikk i anleggsperioden. Skogressursene finnes først og fremst som skog med høy bonitet i nedre del av tiltaksområdet. Planlagte rørgate og adkomstveg til inntaket medfører en del hogst av denne, men samlet berøres skogen lite.

Samlet vurdering: Middels til liten verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-)

Ferskvannsressurser

Det finnes ingen grunnvannsbrønner og elva benyttes ikke til drikkevann. Områdene med antatt betydelig grunnvannspotensial ligger ovenfor planlagt inntak og nedenfor planlagt kraftstasjon og påvirkes derfor ikke av tiltaket. Redusert vannføring vil ha liten negativ virkning på ferskvannsressurser.

Samlet vurdering: Liten verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-)

Brukerinteresser

Friluftinteressene, og delvis jaktinteressene, vil i anleggsfasen påvirkes negativt med økt støy og trafikk. Tiltaket medfører noen tekniske inngrep som kan være forstyrrende for utøvelse av friluftsliv i driftsfasen. I driftsperioden vil redusert vannføring i elva være noe negativt for friluftsopplevelsen, spesielt for de som vi se fossen i øvre del, men i liten grad for fiskemulighetene.

Samlet vurdering: Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).

Reindrift

Reinsdyr finnes bare sporadisk i tiltaks- og influensområdet. Tiltaket har derfor bare liten negativ virkning på de individene som måtte søke til området i anleggsfasen.

Samlet vurdering: Liten verdi og liten negativ virkning gir ubetydelig konsekvens (0)

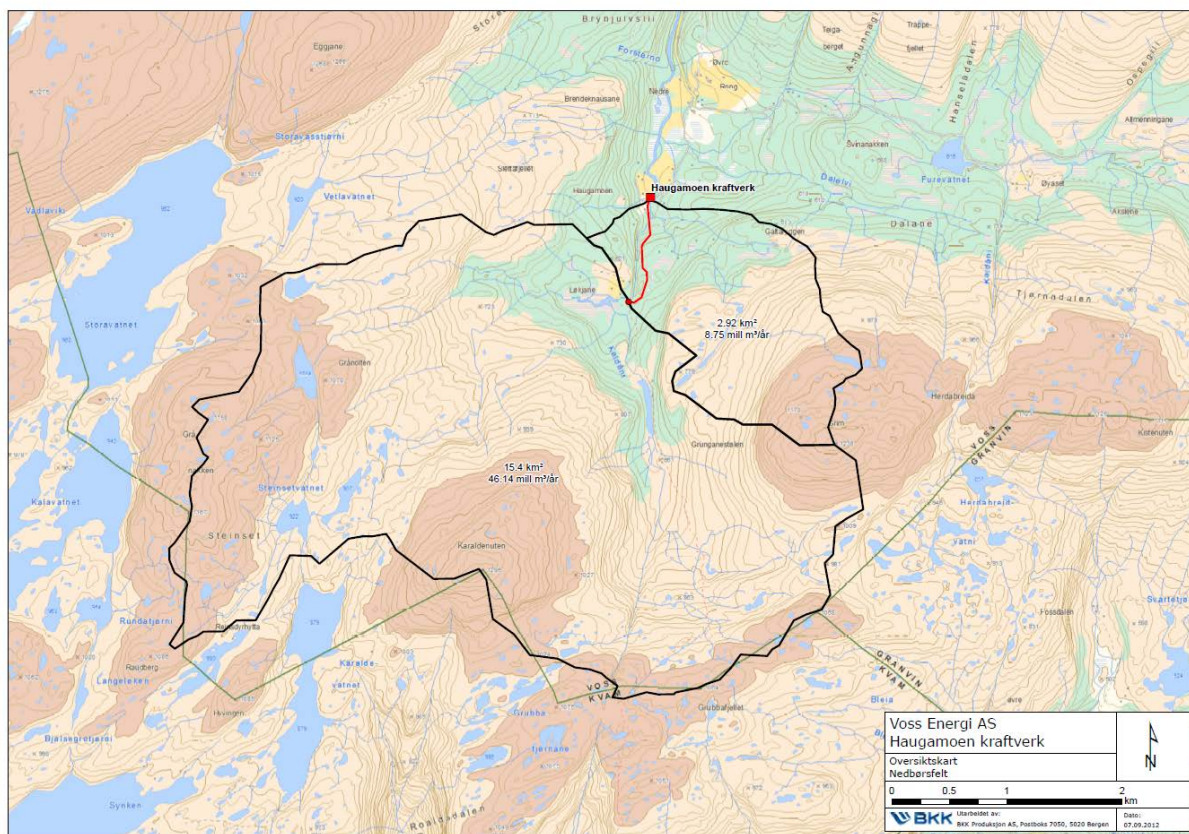
SAMLET VURDERING

Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Haugamoen 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	----- -----	▲		----- -----		▲	----- -----		Liten negativ (-)
Verneinteresser	----- -----		▲	----- -----		▲	----- -----		Ubetydelig (0)
INON	----- -----	▲		----- -----		▲	----- -----		Ubetydelig (0)
Landskap	----- -----		▲	----- -----		▲	----- -----		Liten negativ (-)
Kulturminner og kulturmiljøer	----- -----	▲		----- -----		▲	----- -----		Ubetydelig (0)
Jord- og skogressurser	----- -----		▲	----- -----		▲	----- -----		Liten negativ (-)
Ferskvannsresurs	----- -----	▲		----- -----		▲	----- -----		Liten negativ (-)
Brukerinteresser	----- -----		▲	----- -----		▲	----- -----		Liten negativ (-)
Reindrift	----- -----	▲		----- -----		▲	----- -----		Ubetydelig (0)

HAUGAMOEN KRAFTVERK - UTBYGGINGSPLANER

Nedbørfeltet til planlagt Haugamoen kraftverk i Voss kommune er på 15,4 km², med en avrenning på 46,14 mill. m³/år. Restfeltet er på 2,92 km², med en avrenning på 8,75 mill. m³/år. Det er planlagt å utnytte en brutto fallhøyde på 139 m av øvre del av Bordalselva (**figur 1**), d.v.s. med planlagt inntak ved høydekote 561 m og kraftstasjon ved høydekote 422 m. Middelvannføringen i elva ligger på 1,47 m³/s. Kraftverket vil ha en installert effekt på 1,0 MW og en midlere årsproduksjon på 5,28 GWh. Maksimal slukeevne på planlagt kraftverk er 0,9 m³/s, og minste driftsvannføring er 0,045 m³/s. Det er foreslått 5-presentil som minstevannføring, d.v.s. 120 l/s på sommerstid og 60 l/s på vinterstid. Med utgangspunkt i dette vil ca 37 % av det årlige tilsiget benyttes til kraftproduksjon. I et middels år vil det være flomoverløp ved inntaksdammen i 165 dager. Vannføringen nedstrøms planlagt inntak for et middels år er vist i **figur 14**. Vannveien er planlagt som nedgravd rør på hele strekningen (**figur 6**).



Figur 1. Beliggenhet og nedbørfelt for planlagt Haugamoen kraftverk i Voss kommune.

DATAGRUNNLAG OG METODE

DATAGRUNNLAG

Opplysningene som danner grunnlag for verdi- og konsekvensvurderingen er basert på én dags befarings til Haugamoen den 31. august 2012 av Ole Kristian Spikkeland (sporlogg i **vedlegg 4**). Det var middels vannføring i elva, og forholdene for feltarbeid var gode. Det er videre funnet informasjon fra relevant litteratur fra området, og det er utført søk i nasjonale databaser og nettbaserte karttjenester. Datagrunnlaget vurderes som middels til god: 2/3 (**tabell 1**). Se også diskusjonen om usikkerhet på side 38.

Tabell 1. Vurdering av kvalitet på grunnlags-data (etter Brodtkorb & Selboe 2007).

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

METODE FOR VERDISETTING OG KONSEKVENSVURDERING

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

Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

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

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

Trinn 2: Tiltakets virkning

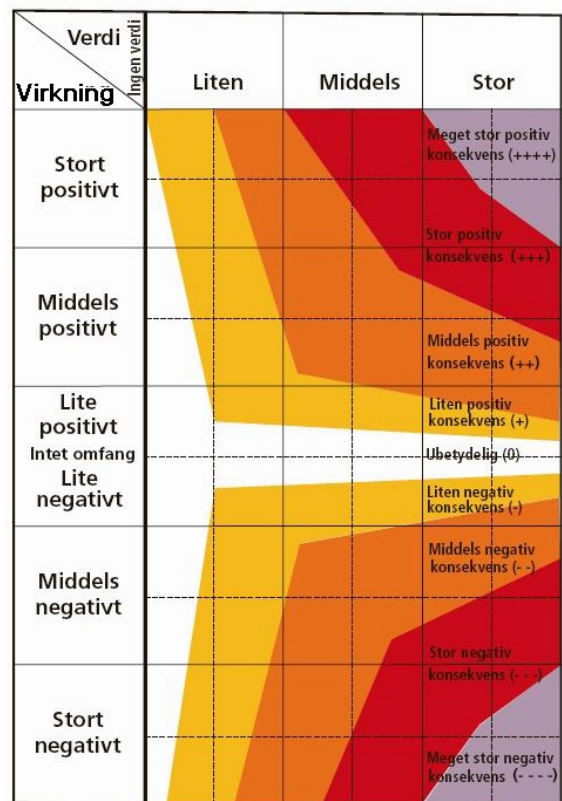
Med virkning (også kalt omfang eller påvirkning) menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer dersom tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor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

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

Trinn 3: Samlet konsekvensvurdering

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

Figur 2. "Konsekvensvifta". Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde området verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (- - - -). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig/ingen konsekvens (etter Statens Vegvesen 2006).



BIOLOGISK MANGFOLD

Denne rapporten inkluderer temaene **rødlistearter**, **terrestrisk miljø** og **akvatisk miljø**. Her følges malen gitt 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 tilleggsmateriale 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 rødlista naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011). Denne oversikten, som følger NiN-systemet, har med den siste oppdaterte kunnskapen om naturtyper i vurderingene av truetetskategoriene.

Når det gjelder vanlig vegetasjon som ikke er naturtyper (jf. DN-håndbok 13) eller truede vegetasjonstyper, sier malen i Korbøl mfl. (2009) at det i kapittelet om karplanter, lav og moser skal lages en "kort og enkel beskrivelse av vegetasjonens artssammensetning og dominansforhold" og at kartleggingen av vegetasjonstyper skal følge Fremstad (1997). Verdisettingen er forsøkt standardisert i **tabell 3**. Nomenklaturen og norske navn, følger Artskart på www.artsdatabanken.no.

LANDSKAP

Vurderingen av landskapskvaliteter vil alltid være subjektiv, og dette gjør både verdisseting 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.

- **Inntrykksstyrke:** 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 opplevelsesverdi.

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

- **Klasse A:** Landskapsområde der landskapskomponentene samlet sett har kvaliteter som gjør det enestående og særlig opplevelsesrikt. Landskapet er helhetlig med stort mangfold og høy inntrykksstyrke. Klasse A1 karakteriserer det ypperste og det enestående landskapet innenfor regionen. Klasse A2 karakteriserer landskap med høy inntrykksstyrke 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:** Inntrykssvake landskap med liten formrikdom og/eller landskap med uheldige inngrep.

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

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 en 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 nye 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 opplevelsesverdi 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 en, det samme gjelder de to "nederste", 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, Henriksen & Hilmo 2015	Andre områder	Viktige områder for: Arter i kategoriene sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) i Norsk Rødliste	Viktige områder for: Arter i kategoriene kritisk truet (CR) eller sterkt truet (EN) i Norsk Rødliste 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 artsmangfold i lokal eller regional målestokk	Områder med stort artsmangfold 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 artsmangfold i lokal eller regional målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	- Områder med stort artsmangfold 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, gamle - Konvensjonsområde	Minimumsbeiter og særverdiområder, vårbeite 1, høstbeite 1, sommerbeite 1, flyttleier, trekkeleier, oppsamlingsområde, beitehage, reindrifftsanlegg og minimumsbeiter

Tabell 3. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
JORD- OG SKOGRESSURSER Jordressurser 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
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 friluftsinnteresser - 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

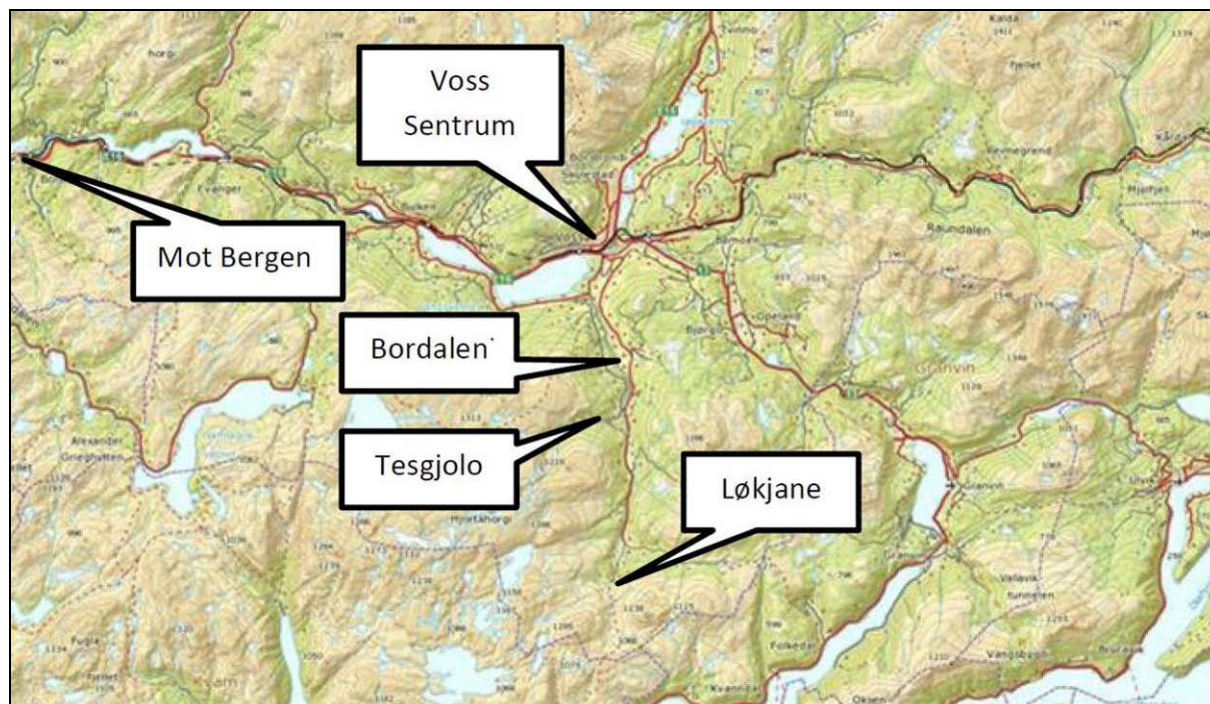
AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDE

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jfr. § 3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt. Tiltaksområdet til planlagt Haugamoen kraftverk omfatter inntaksområdet, vannveien og avkjøringen til inntaket og til kraftstasjonen.

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 og naturtyper som er aktuelle. For vegetasjon kan en grense på 20 m fra fysiske inngrep være rimelig (men ofte mer i områder med for eksempel fosserøypåvirkning), mens det for viltarter vil kunne dreie seg om vesentlig mer grunnet forstyrrelser i anleggsperioden. NVE-veileder 3-2009 anbefaler en sone på minst 100 m fra fysiske inngrep som grense for influensområdet, men dette vil være lite for enkelte viltarter, for eksempel villrein og store rovdyr, og for mye for små spurvefuglarter. Hele elveløpet mellom inntak og utløp for kraftverket vil også inngå i influensområdet, siden det vil få redusert vannføring. Når det gjelder landskap og brukerinteresser, vil influensområdet kunne defineres som hele området inngrepet er synlig fra.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Haugamoen ligger i Voss kommune, sør for Voss sentrum og helt sør i Bordalen (**figur 3**). Flere store fjell, som for eksempel Karaldenuten (1295 moh.), Grubbafjellet (1064 moh.) og Grim (1238 moh.), finnes i områdene rundt Haugamoen. Mye av nedbørfeltet ligger derfor over den klimatiske tregrensen, som er på omtrent ved 700 moh i dette området (**figur 1**).

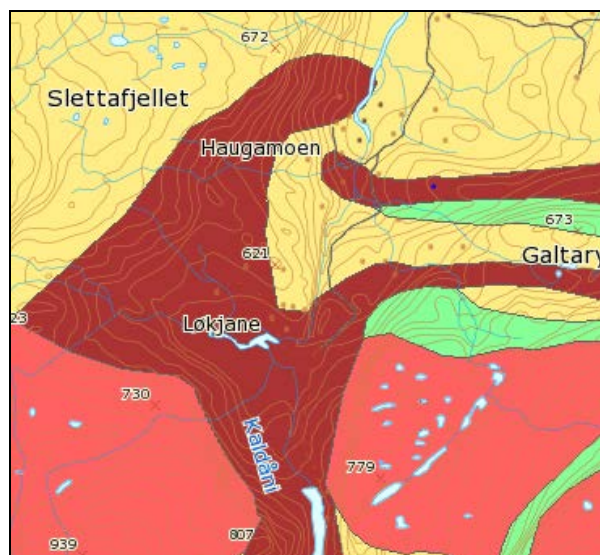


Figur 3. Beliggenhet for planlagt Haugamoen kraftverk i Voss kommune. Området for planlagt inntak er her kalt Løkjane.

Det undersøkte området består av gabbro og amfibolitt i nedre og øvre del og metasandstein og glimmerskifer i midte del (**figur 4**). Glimmerskifer og amfibolitt er løse og noe kalkholdige bergarter som avgir en del plantenæringsstoffer, mens de andre er hardere og mer sure bergarter som avgir lite plantenæringsstoffer. Tiltaksområdet består videre av et usammenhengende og tynt morenedekke og fast berg, som for det meste er lokalisert til bekkekløften beskrevet senere i rapporten.

Generelt skiller klimaet ved Vossevangen seg fra det typiske vestlandsklimaet ved at området ligger i overgangen mellom det typiske kystklimaet og innlandsklimaet. Det er kaldere vintre og varmere somre enn det som er vanlig i Hordaland. Til sammenlikning er middeltemperaturen for et år på Voss 2,5 °C lavere enn i Bergen. Om sommeren gjør skjermingen fra vestaværet at det ofte blir høyere dagtemperaturer. Videre er årsnedbøren flere steder så lav som 1250 mm. Mye av nedbøren faller som snø vinterstid. Lite nedbør ved Vossabygda skyldes at området ligger i nedbørskyggen bak fjellene og er godt skjermet mot vestaværet (Helland-Hansen 2004, Moe 2005). Tiltaks- og influensområdet derimot, som ligger i skogsområdene i Bordalen, er preget av relativt mye nedbør. Årsnedbøren ligger mellom 3 000 og 4 000 mm, men kan i de høyereliggende delene av nedbørfeltet ligge opp mot 4 000 mm i året (www.senorge.no). Middeltemperaturen her (2011) ligger på mellom 4 °C til 6 °C. Juli, og delvis august, er varmeste måneder med middeltemperatur i lufta på 10 til 15 °C.

Tiltaksområdet inngår hovedsakelig i nordboreal vegetasjonssone, en vegetasjonssone dominert av bjørkeskoger og delvis lavvokst og glissen furuskog. Øvre grense går ved den klimatiske skoggrensen. Vegetasjonssoner gjenspeiler hovedsakelig forskjeller i temperatur, spesielt sommertemperatur, mens vegetasjonsseksjoner henger sammen med oseanitet, der fuktighet og vintertemperatur er de viktigste klimafaktorene. I følge Moen (1998) går grensen mellom den klart oseaniske og den svakt oseaniske seksjonen like vest for Vangsvatnet. Influensområdet ligger derfor innenfor svakt oseanisk seksjon, hvor det ofte finnes varmekjære og østlige arter (Moen 1998).



Figur 4. Berggrunnen i tiltaks- og influensområdet. Gabbro og amfibolitt (mørk rødt) og metasandstein og glimmerskifer (gult). Fra Areal-informasjon på Arealis (<http://geo.ngu.no/kart/arealisNGU/>).

VERDIVURDERING

KUNNSKAPSSTATUS FOR BIOLOGISK MANGFOLD

Voss kommune har kartlagt naturtyper etter DN-håndbok 13 (Moe 2005), men ingen naturtyper ble registrert innenfor tiltaks- og influensområdet til planlagt Haugamoen kraftverk. Den nærmeste er naturtypen ”kalkrike områder i fjellet”, et område på 5046 daa ved Herdabreida – Grim, 1 til 2 km sørøst for tiltaksområdet, verdisatt som svært viktig av Moe (2005). Det er også gjennomført kartlegging av viktige viltområder etter DN-håndbok 11 (2000) som er tilgjengelig i DN sin naturbase.

Det foreligger også noen få artsregistreringer, for det meste av fugl, i Artsdatabankens Artskart fra tiltaks- og influensområdet (<http://artskart.artsdatabanken.no>). I følge DNs Rovbase (versjon 3.0) er det registrert gaupe lengre ned i Bordalen, mest mellom Helland og Midtre Rido. I følge epost fra Fylkesmannen i Hordaland, ved Olav Overvoll, den 17. desember 2012, finnes det opplysninger fra influensområdet som er unntatt offentlighet (for eksempel spillplasser, rovfuglforekomster, spesielle artsfredninger etc.). Verdikart for biologisk mangfold er vist på kart i **vedlegg 2**. Noe informasjon er også hentet fra kalkingsplanen for Voss kommune (Johnsen mfl. 1996).

RØDLISTEARTER

Registrerte rødlistearter er gitt i **tabell 4**. Gaupe er kjent fra Bordalen, et stykke nedstrøms planlagt kraftstasjon, d.v.s. mellom Helland og Midtre Rido (Rovbasen, versjon 3.0). Jerv er nylig observert (Artsdatabankens Artskart) på sørsiden av Trappefjellet i nærheten av Øvre Rong. Disse forekomstene ligger nær tiltaks- og influensområdet. Både gaupe og jerv er ”sterkt truet” (EN) i (Henriksen & Hilmo 2015). Verken ål (VU) eller elvemusling (VU) er registrert i vassdraget. Ål (VU) kan ikke vandre opp forbi fossene nederst i Bordalsgjelet. Elvemusling (VU) lever enten i laksevassdrag eller i vassdrag med gode bestander av innlandsaure, der det yngste stadiet lever på fiskegjeller første vinteren. Forekomst av elvemusling i Hordaland er godt dokumentert (Kålås 2012).

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. To vassdragstilknyttede arter som står oppført på Bern liste II, og som ble registrert på befaringen den 31. august 2012, er fossekall og linerle.

På grunn av forekomster av to arter i kategorien EN, samt fossekall og linerle, fra tiltaks- og influensområdet, vurderes temaet rødlistearter til stor verdi (Korbøl mfl. 2009). Det vurderes å være lite potensiale for funn av rødlistede kryptogamer tilknyttet elva. Det er registrert en bekkekløft i elva som er vanskelig tilgjengelig. Til sammenligning er det registrert bekkekløfter i to andre sidedaler til Bordalen; Tesgjolo og Roesgrovi, og disse kløftene er grundig undersøkt uten at rødlistede kryptogamer er registrert. På bakgrunn av dette vurderes potensialet for ytterligere rødlistefunn i bekkekløften ved Haugamoen som beskjedent.

- Temaet rødlistearter vurderes til stor verdi.

Tabell 4. Forekomster av rødlistearter (jf. Henriksen & Hilmo 2015) i og nær Haugamoen. Påvirkningsfaktorer iht. Artsportalen - med Rødlista (www.artsportalen.artsdatabanken.no).

Rødlisteart	Kategori	Funnsted	Påvirkningsfaktor
Gaupe	Sterkt truet (EN)	Influensområdet	Jakt
Jerv	Sterkt truet (EN)	Influensområdet	Jakt

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

På befaringen den 31. august 2012 ble det registrert og avgrenset to naturtyper etter DN-håndbok 13 (2007). Disse er fotodokumentert i **figur 5** og den geografiske beliggenheten til disse er gitt i **figur 6**. For en detaljert beskrivelse av hver naturtype, henvises det til **vedlegg 1**.

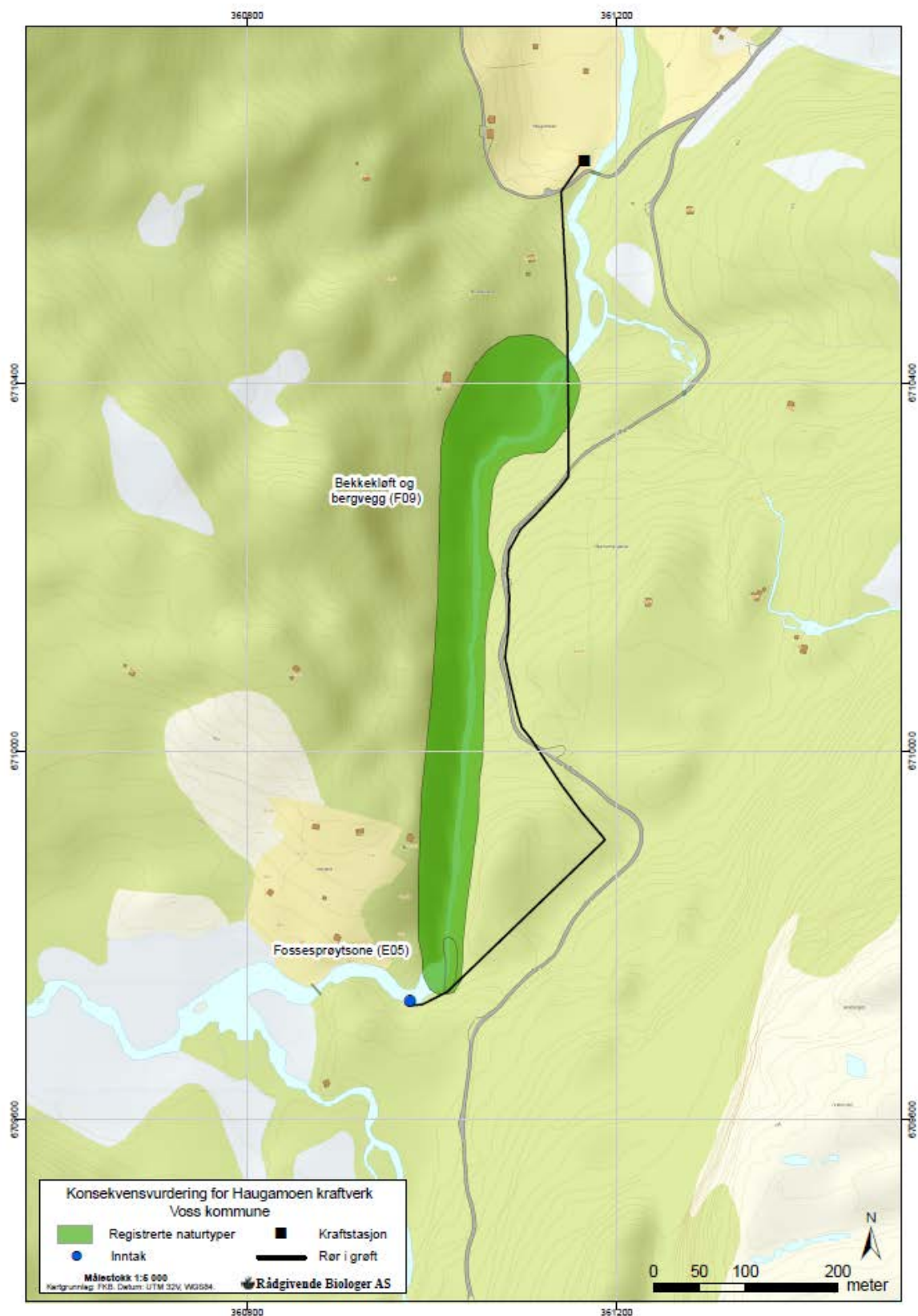
Mellom høydekotene 440 m og 555 m ligger en nordvendt bekkekløft og bergvegg, utforming bekkekløft (F0902). Lokaliteten er forholdsvis stor og har en god variasjon i topografi med både små gjel, vertikale bergvegger, steinblokker i dalbunnen og løst og ofte ustabile morenemasser (rasmarker) i lisidene ned mot elveløpet. Skogsdekket er for det meste bra, med unntak av områdene med åpent berg, bergvegger og steinblokker. Skogsområdene består for det meste av blåbærmark med bjørk og noe høgstaudemark på rikere og fuktigere jord ned mot elveløpet. De inneholder ingen spesielle skogverdier og ingen sjeldne eller rødlista karplanter, moser eller lav. Det er ingen granplantefelt her, bare ett og annet individ av gran. Bekkekløften er intakt. Deler av de vertikale bergveggene i bekkekløften var utilgjengelige uten sikring, så det er knyttet noe usikkerhet til hva som vokser her. Det er likevel samlet inn mye materiale på bergflater og steiner/blokker i kløften som var tilgjengelig. På bakgrunn av dette er naturtypen vurdert som viktig (B-verdi).



Figur 5. Øverst: Øvre del av bekkekløft og bergvegg. **Nederst:** frodige bergvegger i bekkekløften med bl.a. rosenrot og mjødurt (**t.v.**). Foss og fossesprøytsone (**t.h.**). Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Øverst i bekkekløften, omtrent ved høydekote 540 m, er det utviklet en fossesprøytsone, urterik utforming. Mye av denne sonen består av bergvegger og steinblokker i bunnen av bekkekløften. Det er likevel flere områder som ikke er tresatt, men som består av typiske åpne flater dominert av urter. Det var for risikabelt å komme til fossesprøytsonen uten sikring. På bakgrunn av at den arealmessig er nokså liten og mest sannsynlig artsfattig, er den vurdert som lokalt viktig (C-verdi). Fosse-eng og fosseberg er rødlistede naturtyper i kategorien "nær truet" (NT) i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011). Gråor-heggeskog finnes som små og usammenhengende områder nær elveløpet og er derfor ikke kartlagt som egen naturtype. I området ved planlagt kraftstasjon er det en naturbeitemark (D04 i

DN-håndbok 13). På befaringen den 31. august 2012 ble området benyttet til hestebeite. Siden området ser ut til å gro igjen, er de ikke kartlagt ytterligere her. Ingen truede vegetasjonstyper (Fremstad & Moen 2001) ble observert. Verdifulle naturtyper vurderes til middels verdi.



Figur 6. Registrerte naturtyper etter DN-håndbok 13 (2007) ved Haugamoen i forhold til planlagt inntak, vannvei og kraftstasjon.

Karplanter, moser og lav

I det følgende gis en oversikt over vegetasjonstypene (Fremstad 1997) nær berørt elvestrekning og der vannveien planlegges (**figur 6**), samt artssammensetningen i disse. Se også artslisten i **vedlegg 5**. Ved planlagt inntaksområde er det noen fattige til intermediære fastmattemyrer ned mot elveløpet med arter som myrhatt og smal soldogg. I det samme området og i øvre deler av avgrenset bekkekluft er det blåbærskog med bjørk og en og annen spredt furu i tresjiktet. I feltsjiktet finnes vanlige arter som blåbær, blåtopp, smyle, tepperot, skogstjerne, stri kråkefot og furumose. På de tørreste og mest skrinne områdene, som for det meste finnes i øvre del av tiltaksområdet, dominerer fattige furuskoger som kan klassifiseres som røsslyng-blokkebærfuruskog (**figur 10**). Nede i lisidene i bekkekluften er det flere rikere vegetasjonstyper. Skogene her domineres fortsatt av bjørk, men det finnes også en del gråor, rogn og selje. Småbregne- og storbregnepreget vegetasjon finnes i lisidene og ofte nær elveløpet. Her ble arter som bjønnekam, fugletelg, hengeving, skogburkne og strutseving registrert (**figur 7**). Flere steder, spesielt ned mot elveløpet er det også områder med både lågurt- og høgstaudevegetasjon og med arter som for eksempel bringebær, mjødurt og storfrytle (**figur 7**). Av kryptogamer fra disse skogene finnes for eksempel etasjemose (*Hylocomium splendens*), bred fingernever (*Peltigera neopolydactyla*), sneikildemose (*Philonotis caespitosa*), prakthinnemose (*Plagiochila asplenoides*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*) og *Scapania* sp. Disse områdene sammenfaller ofte med fragmentene av vegetasjonstypen gråor-heggeskog. Ingen av vegetasjonstypene er truede Fremstad & Moen (2001). Det meste av området der vannveien planlegges består av røsslyng-blokkebærfuruskoger, blåbærskoger og fattig til intermediære fastmattemyrer som beskrevet ovenfor. Innmarken der kraftstasjonen planlegges inneholder storbjørnemose (*Polytrichum commune*), engkransmose (*Rhytidiadelphus squarrosus*) og torvmosearter (*Sphagnum* spp.).

Epifyttfloraen på bjørk og furu består av vanlige arter som for eksempel bleikskjegg (*Bryoria capillaris*), stubbesyl (*Cladonia coniocraea*), ribbesigd (*Dicranum scoparium*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), vanlig blodlav (*Mycoblastus sanguinarius*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), bristlav (*Parmelia sulcata*), gul stokklav (*Parmeliopsis ambigua*), vanlig papirlav (*Platismatia glauca*), elghornslav (*Pseudevernia furfuracea*), bakkefrynse (*Ptilidium ciliare*), gullroselav (*Vulpicidia pinastri*) og piggstry (*Usnea subfloridana*). På selje i de rikere løvskogspartiene finnes mange av de samme artene, men her finnes også stubbesyl (*Cladonia coniocraea*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), kulekvistlav (*Hypogymnia tubulosa*), bristlav (*Parmelia sulcata*) og krusgullhette (*Ulota crispa*). Rogn og gråor har også mange vanlige epifytter, men også noe mer krevende arter som brun barklav (*Melanelixia subaurifera*) og krusgullhette (*Ulota crispa*). Ryemose (*Antitrichia curtipendula*) ble registrert på rogn og vårknopplav (*Biatora vernalis*), *Buellia griseovirens*, *Caloplaca* sp. og *Lecanora chlaroothera* på gråor. På einer ble det registrert mørkskjegg (*Bryoria fuscescens*), gullroselav (*Vulpicidia pinastri*) og stubbestav (*Cladonia ochrochlora*).

På de vertikale bergveggene i bekkekluften ble det registrert arter som bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), ranksnøsmose (*Anthelia julacea*), piggrådmose (*Blepharostoma trichophyllum*), rødmesigmose (*Blindia acuta*), *Bryum* sp., blomsterlav (*Cladonia bellidiflora*), syllav (*Cladonia gracilis*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), saglommose (*Fissidens adianthoides*), krusknausing (*Grimmia torquata*), skogåmmose (*Gymnomitrium obtusum*), mellav-art (*Lepraria* sp.), mattehutte (*Marsupella emarginata*), kysttornemose (*Mnium hornum*), vårmose-art (*Pellia* sp.), prakthinnemose (*Plagiochila asplenoides*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*), samt den mer kalkkrevende arten som putevrimose (*Tortella tortuosa*). En annen art som er noe kalkkrevende, er laven *Psora decipiens*, er fra tidligere kjent lengre opp i vassdraget (www.artsdatabanken.no). Av karplanter på bergveggene i bekkekluften, som ofte er veldig frodig, kan nevnes blåklokke, gullris, gulsildre, mjødurt, rosenrot, skjørlok og stjernesildre (**figur 5**).

Av fuktighetskrevende moser på stein og berg nær, og delvis nedsenket i elva, kan nevnes elvetrappemose (*Nardia compressa*), mattehutte (*Marsupella emarginata*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*) og bekketvebladmose (*Scapania undulata*). Der det er noe tørrere, for eksempel på toppen av steinblokker, men fortsatt nær elva, finnes arter som bergsotmose (*Andreaea rupestris*), blomsterlav (*Cladonia bellidiflora*), brunbeger (*Cladonia merochlrophaea*), stripefoldmose (*Diplophyllum*

albicans), skogåmemose (*Gymnomitrium obtusum*), frostmose-art (*Kiareria* sp.), storbjørnemose (*Polytrichum commune*), kollegråmose (*Racomitrium affine*), knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*) og kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*). På steder der det er noe mer fast jorddekke, og nær elveløpet, vokser ranksnøsmose (*Anthelia julacea*) og rødmslingmose (*Mylia taylorii*). I fossesprøytsonen, urterik utforming, ble artene bringebær, fjellmarikåpe, gullris, hengeving, mjødurt, skogstorkenebb og teiebær registrert.

Karplante-, mose- og lavfloraen består for det meste av vanlige arter for de registrerte vegetasjons- og naturtypene i tiltaks- og influensområdet. Verdien av karplante-, mose- og lavfloraen vurderes derfor til liten til middels verdi, mest fordi artsmangfoldet ikke er stort i regional målestokk.



Figur 7. Øverst: Inntaksområdet (t.v.) og del av bekkekløft dominert av strutseving (t.h.). **Nederst:** Høgstaudepreg på vegetasjonen i bekkekløften med bl.a. skogburkne og mjødurt (t.v.) og parti av elveløpet med stein og blokker (t.h.). Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Fugl og pattedyr

På befaringen den 31. august 2012 ble følgende fuglearter registrert: fossefall og linerle, samt bokfink, granmeis, grønnsisik, rødstrupe og rødvingetrost. I Artsdatabankens Artskart er det rapportert andre vanlige fuglearter som for eksempel flaggspett, orrfugl, gråsisik, kråke, løvmeis, ravn, spettmeis, stjerntro, svarttrost og trekryper, samt flere vanlige humlearter fra Rong, som ligger nedenfor Haugamoen. Trekkveier for hjort er kjent fra områdene vest og øst for tiltaksområdet (DNs Naturbase). I Artsdatabankens Artskart er det også registrert både lemen og rødrev fra Fossteighaugane. I følge Fylkesmannen i Hordaland, finnes det en rovfuglforekomst fra tiltaks- og influensområdet som er unntatt offentlighet. Denne har ikke vært i bruk de siste årene og det er derfor usikkert om denne forekomsten berøres av tiltaket. Viltforekomstene og fuglefaunaen viser at tiltaks- og influensområdet inneholder både vanlige arter fra skogsområdene og arter fra kulturlandskapet lengre ned i dalen. Artsmangfoldet er derfor relativt stort i lokal målestokk og temaet får derfor liten til middels verdi.

For temaet terrestrisk miljø, er verdifulle naturtyper vurdert til middels verdi, karplante-, mose- og

lavfloraen er vurdert til liten til middels verdi og fugl og pattedyr er vurdert til liten til middels verdi.

- *Temaet terrestrisk miljø vurderes samlet sett til middels verdi.*

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). Den berørte delen av Haugamoen har et nedbørfelt på 15,4 km², og har da sannsynligvis følgende parameterverdier som grunnlag for typifisering etter EUs Vannrammedirektiv (jf. **tabell 5**):

- Økoregion: "Vestlandet"
- Klimaregion: "skog" = under skoggrensen og over marin grense
- Størrelse: "middels" = felt mellom 10 og 100 km²
- Kalkinnhold: "meget kalkfattig" = <1mg Ca/l,
- Humusinnhold: "klar" = fargetall < 30 mg Pt/l
- Turbiditet: "klar" = turbiditet < 10 mg/l

Dette gir typen "middels", "klar" og "kalkfattig" for den aktuelle elvestrekningen. Databasene Vann-Nett/Vann-miljø opererer ikke med noen type for denne vannforekomsten.

Tabell 5. Vannkvalitet i Haugamoen, basert på en prøve innsamlet i vassdraget ved befaringen 31.august 2012 og analysert ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS.

Parameter	Enhet	Analysemetode	Haugamoen
Surhet	pH	Intern	6,6
Fargetall filtret	mg Pt/l	Intern	15
Kalsium	mg Ca/l	NS-EN ISO 11885	0,65

Verdifulle lokaliteter

Verdifulle lokaliteter jfr. DN-håndbok 15 (2000), om kartlegging av ferskvannslokaliteter, definerer "verdifulle lokaliteter" som gyte- og oppvekstområder for viktige fiskearter som laks, relikts laks, sjøaure, storaure, elvenioye, bekkenioye, harr, steinulker og asp. Det inkluderer arter på Bern-konvensjonens lister, nasjonal rødliste og arter som Direktoratet for naturforvaltning ønsker en spesiell fokus på. Haugamoen har ingen slike områder. DN- håndbok 15 henviser videre til DN-Håndbok 13 (2007) om naturtyper. En aktuell type i denne sammenhengen er bekk i bekkekløft. Det må også nevnes at i oversikten over rødlista naturtyper, er *elveløp* (NiN-terminologi) vurdert som en "nær truet" (NT) naturtype i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011). Deltemaet verdifulle lokaliteter vurderes derfor til middels verdi.

Fisk og ferskvannsorganismer

I følge kalkingsplanen for Voss kommune (Johnsen mfl. 1996) er det flere innsjøer lenger opp i Bordalen med påvist aure, bl.a. Steinsetvatn. Den aktuelle elvestrekningen i influensområdet har derfor ikke annen fisk enn aure. Mye av berørt elvestrekning har grovt substrat med stein og blokker (**figur 7**), og gytemulighetene er trolig begrenset. Aktuell elvestrekning mellom inntak og planlagt kraftverk antas å ikke inneholde forekomster av organismer utover det som ellers er typisk for regionen. Deltemaet fisk og ferskvannsbiologi har derfor liten verdi.

Sammen med en middels verdi på deltemaet verdifulle lokaliteter, gir dette samlet sett en middels til liten verdi for temaet akvatisk miljø.

- *Temaet akvatisk miljø vurderes samlet sett til middels til liten verdi.*

VERNEINTERESSER

Vossovassdraget med Bordalselva er verna gjennom Verneplan III fra 1986. NVE (www.nve.no) oppsummerer vernegrunnlaget for 062/1 Vossavassdraget som følger: *"Anbefalt typevassdrag. Størrelse og beliggenhet. Vassdraget er viktig del av et variert og kontrastrikt landskap fra høyfjell, ned dalsider, gjennom daler og til lavland. Stort naturmangfold knyttet til elveløpsform, geomorfologi, botanikk, landfauna, vannfauna. Store kulturminneverdier. Friluftsliv er viktig bruk."*

Vossovassdraget med Strondaelva, Bordalelvi og Raundalselva ble i verneplanarbeidet plassert i verneklasse 1, med særlig høy verneverdi. Viktige element var at nedbørfeltet er del av et større sammenhengende område uten store innsjøreguleringer, som strekker seg fra fjord til fjell mellom Sognefjorden i nord og Hardangerfjorden i sør. Hele området inneholder store naturfaglige verdier, og særlig er Raundalen framhevet med hensyn på de store friluftsinteressene med nå nærmere 600 hytter, sammen med en rekke kulturminner. Strondavassdraget inneholdt større naturfaglige kvaliteter og er dessuten grundigere undersøkt enn Raundalsvassdraget. Bordalsvassdraget er i svært i liten grad nevnt i vernevedtaket.

Vosso er et nasjonalt laksevassdrag, men Bordalselva er ikke lakseførende ovenfor Bordalsgjelet. Det er ingen områder i tiltaks- eller influensområdet som er vernet etter Naturvernloven (nå Naturmangfoldloven). Slike verneområder (naturresevat/nasjonaleparker) har et mye sterkere vern enn verneplan for vassdrag.

- *Temaet verneinteresser med verneplan for vassdrag har stor verdi.*

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Tiltaksområdet ligger hovedsakelig i et inngrepsnært område på grunn av at det er bygd en del veier i øvre del av Bordalen, se **vedlegg 3**. Da det i tillegg finnes en del INON-soner i Voss kommune, og i indre strøk av Hordaland, vurderes temaet til liten verdi.

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

LANDSKAP

Naturgeografiske og kulturelle prosesser er årsakene til de regionale karakterene som skiller ulike landsdeler og regioner fra hverandre. Influensområdet ligger i landskapsregionen *Indre bygder på Vestlandet*, underregion 23.5 Voss (Puschman 2005).

Landskapet i denne regionen er betydelig nedskåret, strekker seg dypt inn i landet og er omgitt av høye fjell (Puschmann 2005). Videre er Voss den underregionen som har mildest preg og ofte innslag av store åser og lite løsmasser. Regionen har også store områder med U-forma daler. "Trauformen" i fjordene og dalene er i følge (Puschman 2005) den mest samlende landskapskomponenten i regionen (se også Elgersma & Asheim 1998). Opplevelsesverdiene i et landskap avhenger veldig av hvilke rom man er i. I tiltaksområdet kan tre landskapsrom defineres (**figur 8**). De åpne områdene med innmark nær planlagt kraftstasjon på Haugamoen utgjør det nedre landskapsrommet. Det midtre landskapsrommet sammenfaller med de skogdekte arealene ovenfor kulturlandskapet, der bekkekløften Vågagjelet utgjør et sentralt element. Det øvre landskapsrommet har utgangspunkt i det åpne myrområdet og stølsområdet i tilknytning til Løkjane.

Selv om berørt elveløp er lite synlig i landskapet i Bordalen, og fra fjellene rundt, utgjør det lokalt sett et relativt markert landskapselement, og har derfor en viss opplevelsesverdi. En stor foss øverst i bekkekløften gir også stor lokal inntryksstyrke. Generelt har landskapet i tiltaks- og influensområdet

gode kvaliteter med middels mangfold i form, farge og tekstur. Landskapet har til dels avrundede former, med flere landskapsmessige blikkfang som for eksempel alle fjelltoppene i nærheten.

Alt i alt vurderes landskapet å være typiske for regionen, klasse B1, uten store inngrep. Landskapet har normalt gode kvaliteter, med middels mangfold og god inntryksstyrke.

- *Temaet landskap har middels verdi.*



Figur 8. Oversikt over tiltaksområdet sør for Rong i Bordalen, sett fra nord mot sør. I forkant nederst i dalbunnen ligger det åpne kulturlandskapet Haugamoen. Høyere opp overtar et skogdekt landskapsrom, hvor det markerte kløftepartiet Vågagjelet (skyggelagt) utgjør et sentralt element. Det øvre partiet omkring inntaksområdet ved Løkjane utgjør et eget landskapsrom, som her ligger skjult bak åsryggen på bildet. Bak rager fjelltoppen Karaldenuten 1295 moh. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

KULTURMINNER OG KULTURMILJØER

Det foreligger ingen registreringer av kulturminner eller SEFRAK-bygninger fra tiltaksområdet i aktuelle databaser hos Riksantikvaren eller arealinformasjon på Arealis (www.kulturminnesok.no, www.ngu.no/arealis). Flere kulturminner/objekter er derimot registrert lenger nede i Bordalen, utenfor influensområdet. For å undersøke om det er kjent informasjon om eventuelle andre kulturminner og kulturmiljøer fra det aktuelle området, samt om prosjektområdet kan frigis etter kulturminneloven § 9, ble Hordaland fylkeskommune, Kultur- og idrettsavdelingen kontaktet via post datert den 20. desember 2012. Dette brevet er foreløpig ikke besvart. På befaringen den 31. august 2012 ble det registrert intakte løypestrenger mellom Haugamoen og Løkjane (**figur 9**), som gikk over Vågagjelet, samt flere eldre løypestrenger som hadde falt ned i selve bekkekløften). Ingen funn av automatisk freda kulturminner eller kulturmiljøer i influensområdet gjør at temaet er vurdert til liten verdi.

- *Temaet kulturminner og kulturmiljø har liten verdi.*



Figur 9. Kulturmiljø og innmark. Øverst: Løypestreng ved Haugamoen (t.v.) og stølsbygninger på Løkjane (t.h.). Nederst: Bygninger og innmark ved Haugamoen. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

JORD- OG SKOGRESSURSER

Jordressurser

Det går både sauer og kuer på utmarksbeite i tiltaksområdet, mens hest beiter på innmarka ved planlagt kraftstasjon på Haugamoen (**figur 10**). Slike områder er vanskelig å verdivurdere jf. Statens vegvesens håndbok 140 (2006), men innmarksbeite på et lite areal er her vurdert til liten verdi.

Skogressurser

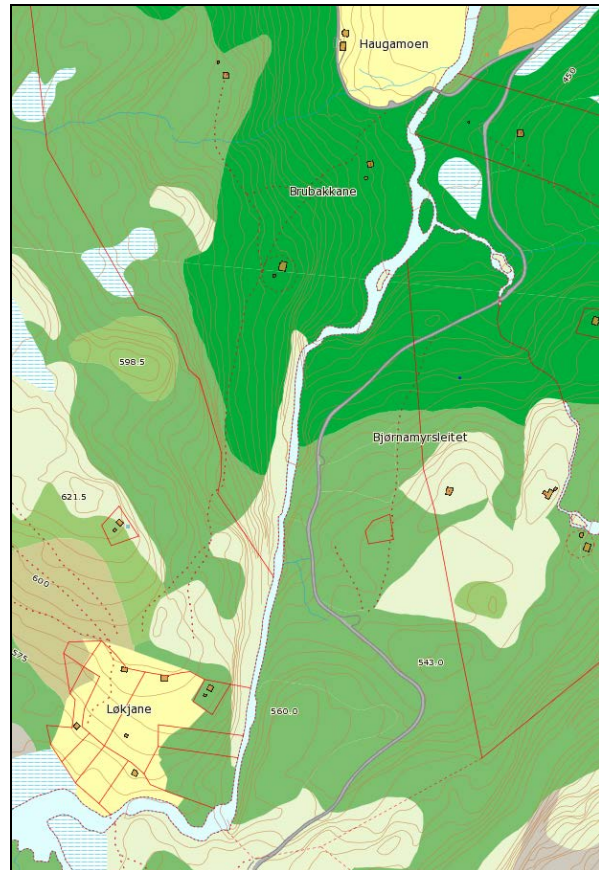
De nederste delene av skogen, dvs. sør for Haugamoen, og på begge sider av elveløpet, er lauvskog med særs høy bonitet (**figur 11**). I dette området finnes også enkelte granplantefelt. Den øvre delen av tiltaksområdet har lauvskog med høy bonitet. Det har blitt hogd litt furuskog og ellers tatt ut noe skog i forbindelse med vedhogst (**figur 10**). Det er tilrettelagt med skogsbilveier i området, og driftsforholdene vurderes å være vanlige. Bekkekløften er for det meste impediment. Dette området er slått sammen med områdene med høy bonitet, og områdene med særs høy bonitet, slik at boniteten samlet sett er høy. I følge Statens vegvesens håndbok 140 (2006) gir skogsarealer av høy bonitet og med vanlige driftsforhold middels verdi.

- Temaet jord- og skogressurser er samlet vurdert til middels til liten verdi.



Figur 10. Øverst: beite av husdyr i tiltaks- og influensområdet. Nederst: furuskoger der det har foregått vedhogst. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Figur 11. I tiltaksområdet er det innmarksbeite (lys gul), skog med særs høy bonitet (mørk grønn), skog med høg bonitet (grønn) og impediment (lyse felt) (kilde: <http://geo.ngu.no/kart/arealisNGU/>).



FERSKVANNRESSURSER

Typifisering for berørt elvestrekning er gitt i kapitlet om Akvatisk miljø og gir typen ”middels”, ”klar” og ”kalkfattig”. I følge grunneier Nils Tore Fjose har stølene ved Løkjane egne brønner ved Stølen ovenfor Løkjaelvi. Vannet fra hovedelva gjennom Løkjane benyttes ikke til drikkevann. Grunneier Brynjulv Haugo opplyser at ingen har brønn i elva i Haugamoen, men at det blir hentet noe vann fra sidebekkene til stølene her. Det er ikke kjent at det foregår utslipp fra bebyggelse.

I følge arealinformasjonen på Arealis (<http://geo.ngu.no/kart/arealisNGU/>) og Granada, Nasjonal grunnvannsdatabase (<http://geo.ngu.no/kart/granada/>), er det ingen grunnvannsbrønner i området, men i området ovenfor planlagt inntak ved Løkjane og i området nedenfor planlagt kraftstasjon ved Haugamoen, er det et antatt betydelig grunnvannspotensial.

- Temaet ferskvannsressurser har liten verdi.

BRUKERINTERESSER

Influensområdet er i utgangspunktet godt egnet til friluftsliv i form av turgåing sommerstid, bærplukking på seinsommeren og tidlig høst og i forbindelse med jakt. Rong fjellstue ligger i nærheten. Generelt benyttes turområdene mest av lokale grunneiere og hytteiere. Influensområdet er lite tilrettelagt for friluftsliv, men skogsbilveien mot Løkjane gir gode muligheter for benyttelse av områdene videre sørover og vestover (**figur 12**). Grunneierne ser lite turfolk annet enn de lokale og hyttefolk. Fylkesveien stopper ved Rong og det er privat bomvei videre oppover mot Løkjane. Om vinteren kan man ikke kjøre lenger enn til Rong med vanlig bil. Det er relativt bratt sørover og

oppover mot Løkjane fra Rong, mens det er noe enklere tilkomst fra Rong og østover til Almenningen. De fleste tar derfor turen til Almenningen som også her et fint turterreng. Bare av og til er det mindre grupper som benytter turområdene sørover fra Rong til langturer lengre innover. I følge DNs Naturbase er det ingen statlig sikra friluftsområder her.

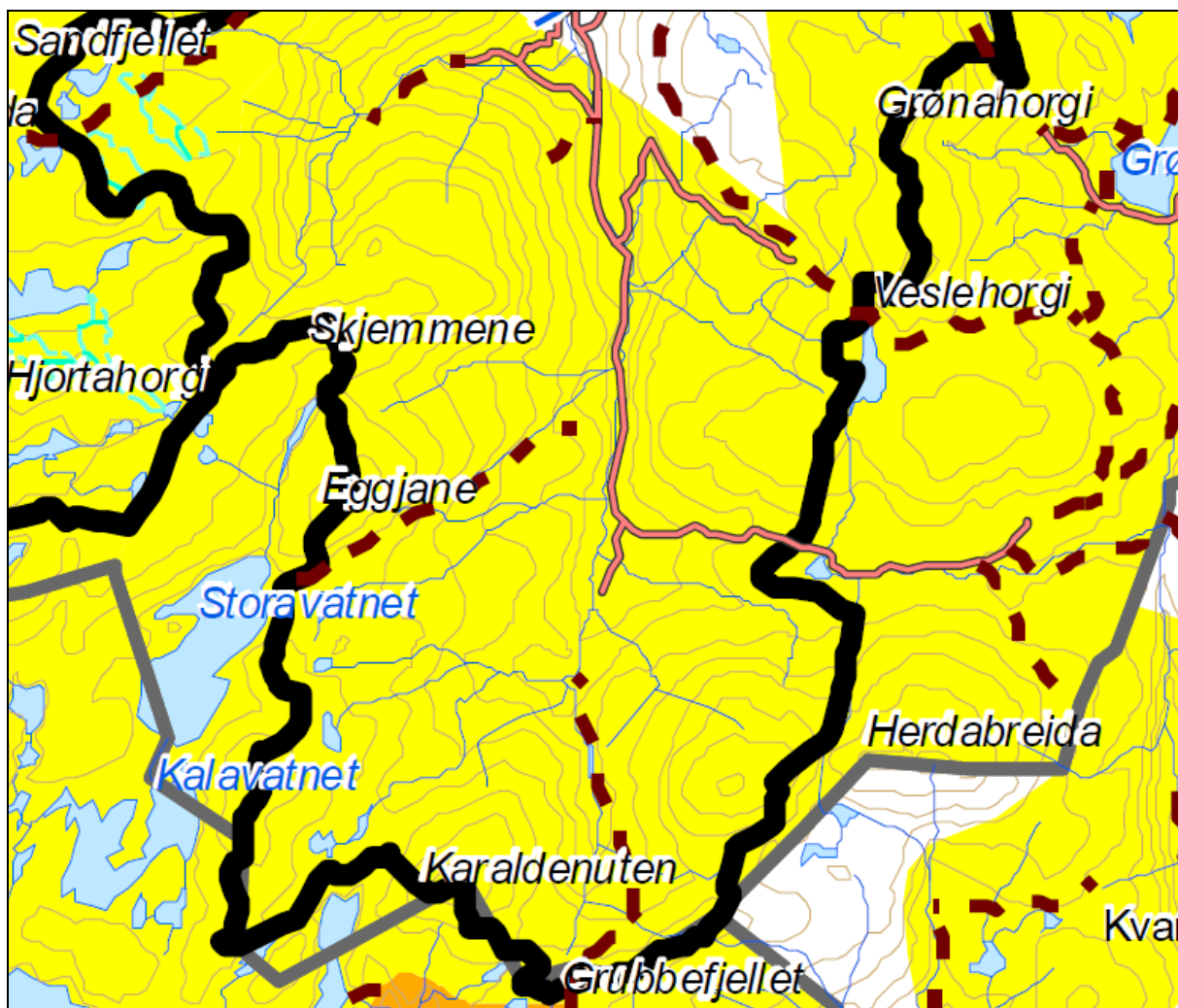
I følge grunneier Nils Tore Fjose, som har støl ved Løkjane, er det ikke sett noen som fisker i tiltaks- og influensområdet. Dette er mer aktuelt innover mot Raudberg og Karaldevatnet. Selv her er det sjeldent å møte fiskere. Grunneier Brynjulv Haugo opplyser derimot at noen lokale prøver å fiske i kulpen under fossen, men siden det her er vanskelig å komme til, foregår det minimalt med fiske. Når det gjelder jakt, opplyser Nils Tore Fjose at Løkjane og Haugamoen jaktfelt har 4 hjorteløyver, som stort sett er jakta av grunneierne selv. Det er lite elg i området, og når det gjelder småviltjakt, er det de øvre delene av influensområdet som er mest attraktivt. I følge grunneier Brynjulv Haugo er det stort sett lokale grunneiere som driver småviltjakt i området. Han har ikke møtt andre småviltjegere her, men jaktkort kan kjøpes av alle interesserte.

Det er en del fritidsbebyggelse i området (**figur 6**), og turistforeningen har merka turløyper i området (**figur 12**). I Voss kommune er det store friluftsområder med høy verdi. I tillegg er det store friluftsområder i fjellene sør for influensområdet som er vurdert å ha noe verdi for friluftsliv i fylkesdelplanen for småkraftverk (2009-2021) som er vist i **figur 13**. På bakgrunn av dette vurderes brukerinteressene å ha middels verdi.

- Temaet brukerinteresser har middels verdi.



Figur 12. Veien øst for vassdraget, her vist ved avgreiningen til Løkjane, er en viktig portal til turområdene i sør. Hvilepost finnes langs veien. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 13. Utsnitt fra fylkesdelplan for småkraftverk i Hordaland (2009-2021), verdikart for friluftsliv. Tiltaks- og influensområdet ligger i gul sone som tilsvarer lavest verdi på en tredelt skala.

REINDRIFT

Hardanger og Voss Reinsdyrlag forvalter en reinstamme på ca 400 dyr i området fra Samnanger til Granvin. Noen flokker går innom myrområdene ved Løkjane på vei til eller fra sommer- og vinterbeite. I følge tilsynsmann Aslak Himle her det også vært observert enkelte dyr lengre ned i Haugamoen, men det er ikke vanlig at de ferdes eller oppholder seg her. Tilveksten av dyr blir slakta hvert år slik at stammen holdes på ca 400 dyr på vinterbeite.

- Temaet reindriftsinteresser har liten verdi.

VIRKNING OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

FORHOLD TIL NATURMANGFOLDLOVEN

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

Kunnskapsgrunnlaget blir vurdert som ”middels til god” (**tabell 2**) for temaene som er omhandlet i denne konsekvensutredningen (§ 8). ”Kunnskapsgrunnlaget” er både kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. 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.

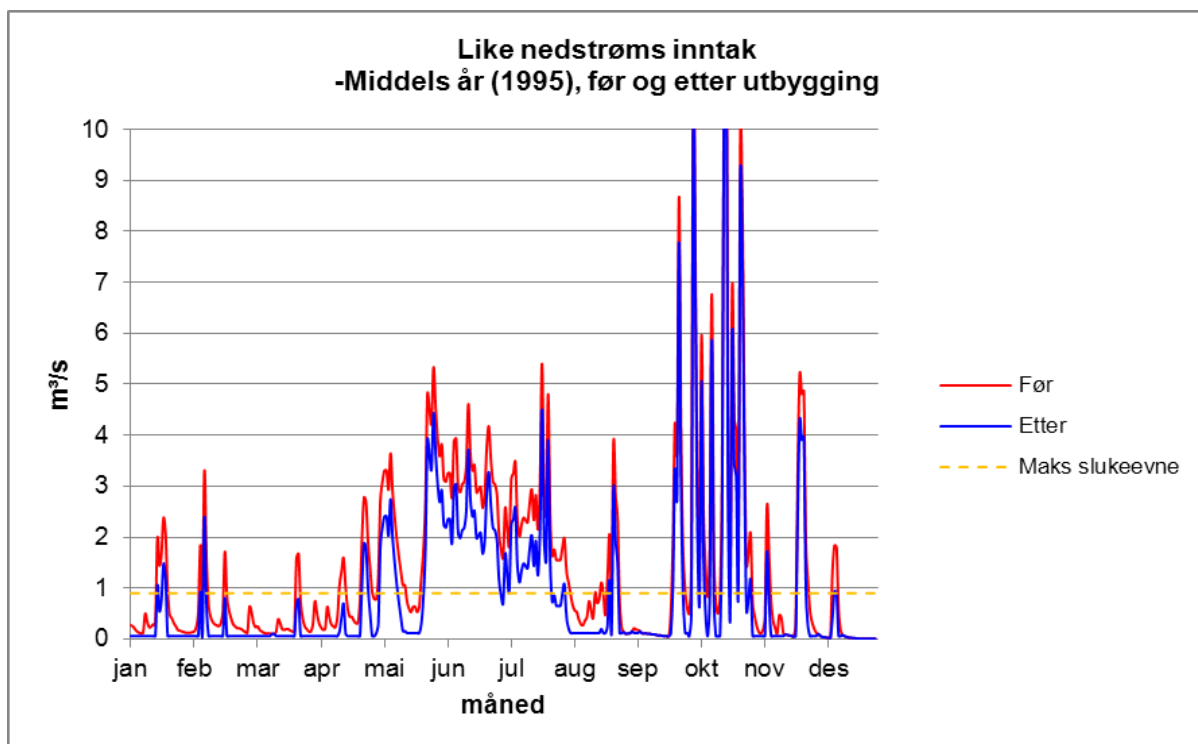
Denne utredningen har vurdert det nye tiltaket i forhold til de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§ 10). Det er foreslått konkrete og generelle avbøtende tiltak, som tiltakshaver kan gjennomføre for å hindre, eller avgrense, skade på naturmangfoldet (§ 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

Når det gjelder biologisk mangfold generelt, er det redusert vannføring og etablering av vannvei som er vurdert til å gi størst negativ virkning. Siden dette er et verna vassdrag, er det planlagt å utnytte 37 % av vannet til produksjon. Det er forutsatt slipping av minstevannføring tilsvarende 5-persentil. Også etableringen av kraftstasjonen og bygging av inntak medfører enkelte fysiske inngrep. Ytterligere detaljer er gitt i eget kapittel om utbyggingsplaner og i konsesjonssøknaden. Vannføringen nedstrøms planlagt inntak før og etter tiltaket for et middels år, med inntegnet maks slukeevne, er vist i **figur 14**. I et middels år vil det være flomoverløp ved inntaksdammen i 165 dager. **Figur 14** viser også at det blir noe redusert vannføring i vekstsesongen, d.v.s. fra slutten av mai til tidlig august. En sammenstilling av verdi, virkning og konsekvenser på de forskjellige fagtemaene er gitt i **tabell 5**.

KONSEKVENSER AV 0-ALTERNATIVET

Som ”kontroll” for konsekvensvurderingen er det her presentert en sannsynlig utvikling for berørt vassdrag dersom det forblir uendret. Konsekvensene av det planlagte kraftverket vurderes her i forhold til den tilsvarende framtidige situasjonen i det aktuelle området, basert på kjennskap til utviklingstrekk i regionen, men uten det aktuelle tiltaket. Nedenfor er omtalt en del forhold som vil kunne påvirke verdiene i området.



Figur 14. Vannføring nedstrøms inntak for et middels år (1995), før og etter utbygging. Maks slukeevne er også tegnet inn.

Klimaendringer og eventuell økende "global oppvarming" er gjenstand for diskusjon i mange sammenhenger. En oppsummering av effektene klimaendringene har på økosystemer og biologisk mangfold er gitt av Framstad mfl. (2006). Hvordan klimaendringene vil påvirke for eksempel årsnedbør og temperatur, er gitt på nettsiden www.senorge.no, og baserer seg på ulike klimamodeller. Disse viser høyere temperatur og noe mer nedbør i influensområdet. Det diskuteres også om snømengdene vil øke i høyfjellet ved at det kan bli større nedbørmengder vinterstid. Dette kan gi større vårflokker, samtidig som et "villere og våtere" klima også kan resultere i større og hyppigere flokker gjennom sommer og høst. Vekstsesongen forventes å bli noe lenger. Det er imidlertid vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke forholdene for elvenære organismer. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer, og vekstsesongen for aure er forventet å bli noe lenger. Generasjonstiden for mange ferskvannsorganismer kan bli betydelig redusert. Redusert isleggingen av elver og bekker og kortere vinter vil også påvirke hvordan dyr på land kan utnytte vassdragene. Bestander av fossefall vil kunne nyte godt av mildere vintrer med lettere tilgang til næringsdyr i vannet dersom isleggingen reduseres. Milde vintrer vil kunne føre til bedre vinteroverlevelse og større hekkebestand for arten.

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

0-alternativet vurderes samlet sett å ha **ubetydelig konsekvens (0)** for terrestriske og akvatiske miljø knyttet til Haugamoen.

RØDLISTEARTER

Gaupe og jerv kan bli negativt påvirket i anleggsperioden med økt støy og trafikk. I driftsfasen er det ikke forventet at tiltaket er negativt for artene. Fossefall og linerle, fra Bern liste II, er begge tilknyttet vassdragsmiljøet i området. Linerle påvirkes ikke av tiltaket. På generelt grunnlag er det vanskelig å fastslå hvor stor vannføring fossefallet trenger for å hekke. Redusert vannføring vil være negativt, fordi reirene blir utsatt for predasjon. Siden det bare er planlagt å ta ut omtrent 37 % av vannføringen, er dette vurdert å gi liten negativ virkning på forekomstene av fossefall her. Vintertemperatur er også viktig for å forklare svingninger i hekkebestanden (Walseng & Jerstad 2009).

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

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

De registrerte naturtypene bekkekløft og bergvegg (utforming bekkekløft) og fossesprøytsone (urterik utforming), vil bli negativt påvirket på grunn av redusert vannføring og redusert luftfuktighet. Det er spesielt for de fuktighetskrevene arter på bergveggene at dette vil være negativt. Tiltaket vil også medføre noe færre og mindre flommer. Ingen arealbeslag er planlagt i de aktuelle naturtypene. Siden det er planlagt å utnytte 37 % av vannføringen, samt at kløften og fossen ligger i et trangt gjel med lite innstråling, vurderes tiltaket å gi liten negativ virkning på verdifulle naturtyper. *Tiltaket vurderes å gi liten negativ virkning på temaet verdifulle naturtyper.*

Karplanter, moser og lav

Tiltaket medfører noe lavere vannføring i store deler av vekstsesongen, noe som gir redusert fuktighet spesielt for arter på bergvegger i bekkekløften og i fossesprøytsonen. Kunnskapen om hva slags virkning dette har på kryptogamer, er mangelfull (Ihlen 2010). Redusert vannføring medfører at fuktighetskrevene lav- og mosearter som finnes langs elva reduseres i mengde. Det er også mulig at elvekantvegetasjonen gror ytterligere ned mot elveløpet (Andersen & Fremstad 1986). Artssammensetningen kan dermed endre karakter ved at mer tørketålende arter på sikt vil utkonkurrere de mer fuktighetskrevene artene. Det meste av området der vannveien planlegges består av røsslyng-blokkébærfuruskoger, blåbærskoger, fattig til intermediære fastmattemyrer samt noe innmark (beite). Disse vil alle på sikt bli revegetert. Virkningen her er negativ bare i anleggsfasen og de første årene til vegetasjonen har grodd igjen. *Tiltaket vurderes å gi liten negativ virkning på karplanter, moser og lav.*

Fugl og pattedyr

Terrenginngrep fører til at fugl og pattedyr for en periode får tapt sine leveområder. Dette gjelder også for mulig fugleforekomst unntatt offentlighet. Etter avsluttet anleggsarbeid vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig etter at arealene er revegetert. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for fugl og pattedyr på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. Når vannveien er revegetert, vil den ikke utgjøre noen barriere for viltet. I driftsfasen vil derfor ikke tiltaket ha noen negativ virkning på faunaen. *Samlet vurderes tiltaket å gi liten negativ virkning på fugl og pattedyr.*

Tiltaket er vurdert å gi liten negativ virkning for både verdifulle naturtyper, karplanter, moser og lav og fugl og pattedyr.

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

AKVATISK MILJØ

Tiltaket medfører redusert vannføring på berørt elvestrekning mellom inntak og kraftstasjon, noe som er middels negativt for denne delen av elveløpet. Det er mest sannsynlig småfallen bekkeare på denne strekningen. Det er heller ikke ventet å finne andre ferskvannsbiologiske organismer av spesiell verdi her, utover vanlig forekommende arter for regionen. Redusert vannføring i sommersesongen vil gi noe redusert biologisk produksjon og kan gi noe endret artssammensetning på berørt strekning. En del mindre kulper på strekningen vil kunne redusere den negative virkningen ved lav vannføring, og for områdene nedstrøms kraftstasjon i tilfeller der det oppstår plutselige utfall (teknisk svikt) i kraftstasjonen. Virkningen av tiltaket på fisk og ferskvannsorganismer vurderes til liten negativ. Sammen med middels negativ virkning på verdifulle lokaliteter, gir dette middels til liten virkning på akvatisk miljø.

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

VERNEINTERESSER

Stortinget åpnet i 2005 for at det kan søkes konsesjon for kraftverk med installert effekt opp til 1 MW i verna vassdrag. Forutsetningen er at en utbygging ikke skal svekke verneverdiene i vassdragene. Vår vurdering er at den omsøkte utbyggingen ved Haugamoen ikke svekker verneverdiene knyttet til biologisk mangfold og friluftsinnteresser i Bordalsvassdraget i forhold til intensjonen i Verneplan III fra 1986.

- *Tiltaket gir ingen virkning på verneinteresser.*
- **Stor verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0).**

INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

Siden det meste av området ligger i et inngrepsnært område vil tiltaket bare medføre minimale reduksjoner i INON-sone 2 i området. Bortfallet i INON-sone 2 er vist i **vedlegg 3** og tilsvarer 7 daa (= 0,007 km²).

- *Tiltaket gir liten negativ virkning på INON-områder.*
- **Liten verdi og liten negativ virkning gir ubetydelig konsekvens (0).**

LANDSKAP

Anleggsarbeidet vil medføre rydding av vegetasjon og planering i et nokså bredt belte langs i traseen for planlagt vannvei. I tillegg kreves det plass til anleggsmaskiner. På sikt vil vannveien gro igjen. Redusert vannføring vil være negativt for elven som er en viktig del av landskapsbildet. Det er planlagt å ta ut omtrent 37 % av vannføringen. En såpass liten reduksjon i vannføringen vil være litt negativ for landskapsinntrykket, først og fremst i nedre og øvre deler, der elven er synlig fra avstand. Det meste av elveløpet ligger i en bekkekløft og elveløpet er derfor uansett lite synlig her. I tillegg vil det slippes minstevannføring. Samlet sett vil både arealbeslagene og den reduserte vannføringen være litt negativ for landskapsinntrykket.

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

KULTURMINNER OG KULTURMILJØER

Det er ingen fredete kulturminner/miljøer i tiltaksområdet. Tiltaket gir ingen virkning på temaet kulturminner og kulturmiljøer.

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

JORD- OG SKOGRESSURSER

I anleggsperioden blir det noe mer støy og trafikk i området, som kan være forstyrrende for dyr på beite i innmarken og i utmarken. Virkningen av dette vurderes å være liten negativ. Den planlagte rørgaten og adkomstvegen til inntaket medfører en del hogst av skog med høy bonitet i tiltaksområdet. Arealet med skog som berøres er relativt lite og tiltaket vurderes å ha liten virkning for skogressurser. Samlet sett vurderes virkningen for jord- og skogressurser å være liten negativ.

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

FERSKVANNRESSURSER

Siden det ikke er noen grunnvannsbrønner eller at noe benyttes til drikkevann vil tiltaket gi ubetydelig virkning på temaet. Områdene der det er antatt betydelig grunnvannspotensial ligger ovenfor planlagt inntak ved Løkjane og i området nedenfor planlagt kraftstasjon ved Haugamoen. Tiltaket berører derfor ikke disse forekomstene. Redusert vannføring vil ha liten negativ virkning for ferskvannsressurser på den aktuelle strekningen.

- *Tiltaket gir liten negativ virkning på ferskvannsressurser.*
- **Liten verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).**

BRUKERINTERESSER

I anleggsfasen blir det en kortvarig periode med økt støy og trafikk i influensområdet til det planlagte kraftverket, og dette vurderes å ha liten negativ virkning for friluftinteressene, først og fremst med tanke på turgåere, men også til dels for jaktmulighetene. Tiltaket medfører flere tekniske inngrep som kan være noe forstyrrende for utøvelse av friluftsliv i driftsfasen. I driftsperioden vil den reduserte vannføringen i elva også være noe negativt for friluftsopplevelsen til turgåere, spesielt for de som vi se fossen i øvre del, men i liten grad for fiskemulighetene. Samlet sett vurderes den negative virkningen for brukerinteresser å være liten negativ.

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

REINDRIFT

Reinsdyr finnes bare sporadisk i tiltaks- og influensområdet. Tiltaket har derfor bare liten negativ virkning på de individene som måtte søke til området i anleggsfasen.

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

SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

Tiltaket vil gi marginalt økte skatteinntekter til Voss kommune. I anleggsfasen vil tiltaket generere noe sysselsetting og økt lokal omsetning. På grunn av de over nevnte momentene blir tiltaket vurdert til å ha en liten positiv (+) samfunnsmessig virkning, og da først og fremst lokalt for grunneier. Hyttene fra Rong til Løkjane vil få strømkabel.

- Tiltaket gir en liten positiv virkning på samfunnsmessige interesser.

KRAFTLINJER

I prosjektet er det planlagt å legge høyspentkabel fra kraftstasjonen og til Rong. Det blir derfor ikke nye høyspentlinjer i området.

OPPSUMMERING AV VERDI, VIRKNING OG KONSEKVENNS

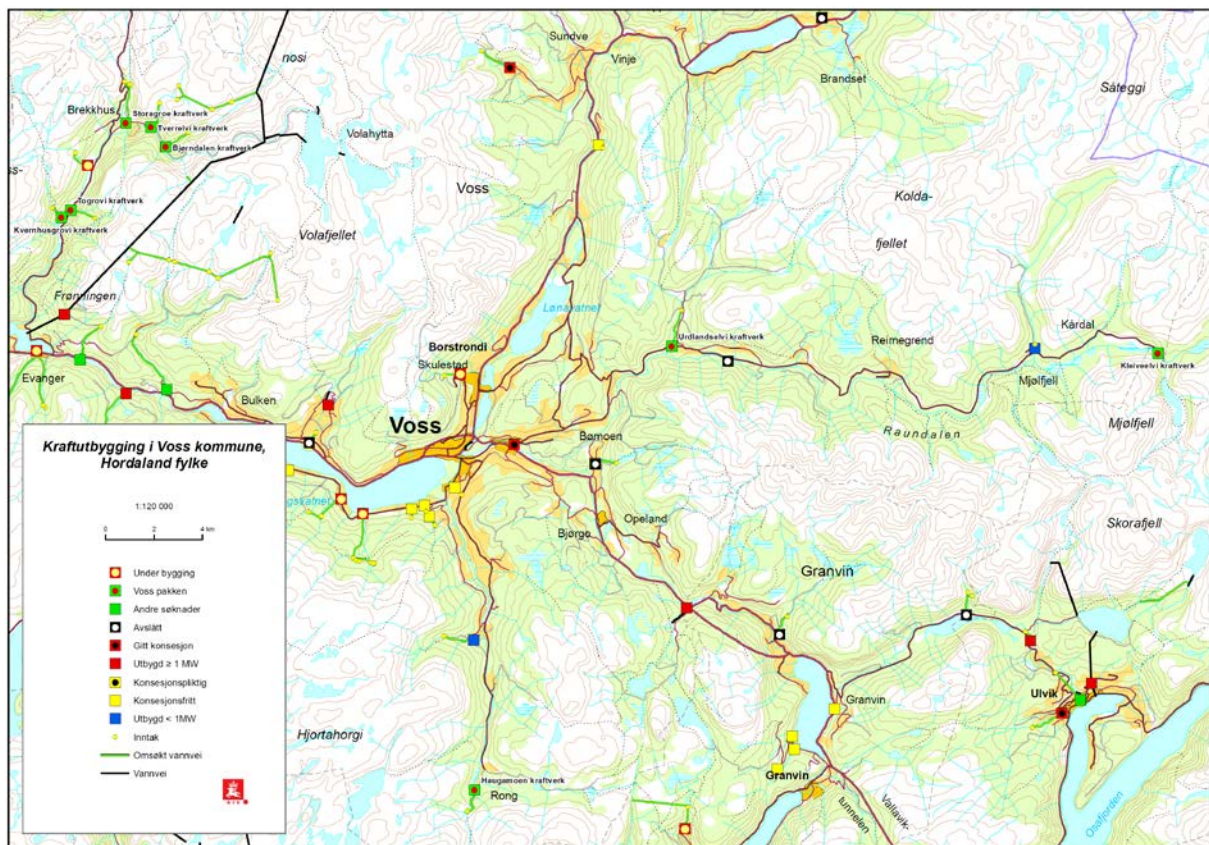
En oppsummering av verdi, virkning og konsekvens for de ulike temaene er vurdert samla i **tabell 6**.

Tabell 6. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av planlagt Haugamoen 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	▲ -----	-----		-----	▲ -----		-----	-----	Liten negativ (-)
Verneinteresser	-----	-----	▲	-----	-----	▲	-----	-----	Ubetydelig (0)
INON	▲ -----	-----		-----	-----	▲	-----	-----	Ubetydelig (0)
Landskap	-----	▲ -----		-----	-----	▲	-----	-----	Liten negativ (-)
Kulturminner og kulturmiljøer	▲ -----	-----		-----	-----	▲	-----	-----	Ubetydelig (0)
Jord- og skogressurser	-----	▲ -----		-----	-----	▲	-----	-----	Liten negativ (-)
Ferskvannsresurs	▲ -----	-----		-----	-----	▲	-----	-----	Liten negativ (-)
Brukerinteresser	-----	▲ -----		-----	-----	▲	-----	-----	Liten negativ (-)
Reindrift	▲ -----	-----		-----	-----	▲	-----	-----	Ubetydelig (0)

SAMLET BELASTNING

Nærmeste konsesjonsgitte kraftverk er i Tesgjolo (**figur 15**). Fra Vossovassdraget er det sent inn flere søknader om småkraftverk, som NVE skal vurdere samlet (**figur 15**). I fylkesdelplanen for småkraftverk (2009-2021) i Hordaland er dette området ikke omtalt spesielt, men det er blant annet utarbeidet verdikart for landskap og friluftsliv i hele fylket. De største verdiene med tanke på disse to temaene regionalt sett ligger i høgfjellene på Voss. I tillegg er Hanguren/Lønahorgi er vurdert som et friluftsområde med stor verdi. Landskap og brukerinteresser (med friluftsliv) har begge middels verdi i influensområdet. Den samlede belastningen for dette området med tanke på landskap og brukerinteresser vurderes på bakgrunn av kjent kunnskap å være middels.



Figur 15. Kart som viser kraftutbygging i Voss kommune (kilde NVE).

AVBØTENDE TILTAK

GENERELT OM MILJØHENSYN OG MILJØTILTAK

Nedenfor beskrives tiltak som kan minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende ved en eventuell utbygging av Haugamoen kraftverk. Anbefalingene bygger på NVE's 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

Anleggsarbeide i og ved vassdrag krever vanligvis at det tas hensyn til økosystemene ved at det ikke slippes steinstøv og sprengstoffrester til vassdraget i perioder da naturen er ekstra sårbar for slikt. Siden planlagt anleggsarbeid i selve elvestrengen ikke er omfattende, vil dette være begrenset.

MINSTEVANNFØRING

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer. Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring:

“I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsføremønstre. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.” I **tabell 7** har vi angitt behovet for minstevannføring i forbindelse med Haugamoen kraftverk, med tanke på ulike fagområder omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

Tabell 7. Behov for minstevannføring i forbindelse med Haugamoen kraftverk (skala fra 0 til +++).

Fagområde/tema	Behov for minstevannføring
Rødlistearter	++
Terrestrisk miljø samlet	++
Verdifulle naturtyper	++
Karplanter, moser og lav	++
Fugl og pattedyr	+
Akvatisk miljø samlet	+/++
Verdifulle lokaliteter	++
Fisk og ferskvannsorganismer	+

Behovet for å opprettholde en minstevannføring i forbindelse med Haugamoen kraftverk er primært knyttet til karplanter, moser og lav og verdifulle naturtyper og i forhold til verdifulle lokaliteter (under akvatisk miljø). Den foreslåtte minstevannføringen vil til en viss grad avbøte de negative virkningene av tiltaket.

ANLEGGSTEKNISKE INNRETNINGER

Kraftverk, inntak, utløp

Det anbefales at vanninntaket og kraftstasjonen får en god plassering i terrenget og at det ikke legges beslag på for mye naturmark og innmark.

Anleggsveier og transport

Også veitraseer bør gis en best mulig plassering i terrenget og i størst mulig grad legges slik at man unngår store skjæringer og fyllinger. Eventuelle inngrep i elvekanten bør minimaliseres.

Riggområder

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

VEGETASJON

Generelt er det viktig å beholde mest mulig vegetasjon inntil tiltaksområdet, og foreta effektiv revegetering av berørte areal. 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). I den registrerte bekkekløften er lysforholdene viktige for karplanter, moser og lav. Det er derfor viktig å bevare så mye som mulig av tre- og buskvegetasjonen i og nær bekkekløften.

FOSSEKALL

Fossefall er knyttet til elveløpet i Haugamoen. På bakgrunn av at en vannkraftutbygging kan redusere hekkemulighetene, bør det vurderes å sette opp reirkasser i små fossefall som et avbøtende tiltak.

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) sanitærløp 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 også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter naturmangfoldloven §§8 og 9, som slår fast at når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Særlig viktig blir dette dersom det foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet (§ 9).

FELTREGISTRERING OG VERDIVURDERING

Det var for risikabelt å ta seg fram i de mange vertikale bergveggene i bekkekløften og fossesprøytsone på befaringen den 31. august 2012, og det knyttes derfor noe usikkerhet til funn av rødlistede kryptogamer på bergvegger i disse naturtypene. Selv ved lav vannføring i elva vil disse områdene være svært vanskelig tilgjengelig og det vil være nødvendig med en sikret klatring, med hjelp av kvalifiserte klatrere, for å komme til. Siden det er samlet inn mye materiale fra tilgjengelige bergflater, steiner og blokker i kløfta, vurderes dette å gi et representativt bilde av vegetasjonen. Det er verdt å merke at det tidligere er registrert bekkekløfter i to andre sidedaler til Bordalen; Tesgjolo og Roesgrovi. Disse kløftene er grundig undersøkt, berggrunnen er rik, men det er ikke registrert rødlista lav og moser i disse. Potensialet for funn av rødlistede lav og moser i Vågagjelet vurderes på bakgrunn av dette som lite.

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

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Det er ikke grunn til å anta at prosjektområdet inneholder spesielt viktige forekomster av akvatiske evertebrater. Viktige miljøparametre i denne sammenheng er vannføring, vannkvalitet, vanntemperatur, vannhastighet og substrat, og prosjektområdene skiller seg neppe vesentlig fra andre elver i regionen mht. dette. Det ble tatt vannprøve fra Vågagjelet den 31. august 2012.

REFERANSER

- Andersen, K. M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986-2: 1-90.
- Anon 2011. Veileder 01-2011. Vannforskriften: Karakterisering og risikovurdering av vannforekomster. Direktoratets gruppa 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.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.
- Direktoratet for naturforvaltning 2001. Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven. DN-håndbok 18.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg.
- Direktoratet for naturforvaltning 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Direktoratets gruppa Vanndirektivet, Direktoratet for Naturforvaltning. Trondheim. www.vannportalen.no.
- Elgersma, A. & Asheim, V. 1998. Landskapsregioner i Norge - landskapsbeskrivelser. NIJOS rapport 02/98: 65 s.
- Framstad, E., Hanssen-Bauer, I., Hofgaard, A., Kvamme, M., Ottesen, P., Toresen, R. Wright, R. Ådlandsvik, B., Løbersli, E. & Dalen, L. 2006. Effekter av klimaendringer på økosystem og biologisk mangfold. DN-utredning 2006-2. 62 s.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, 115s.
- Henriksen S. & Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge
- Helland-Hansen, W. 2004. Naturhistorisk veibok, Hordaland. Bergen Museum – Nord 4. 568 sider.
- Ihlen, P. G. 2010. Botaniske verdier og småkraft. I Frilund, G. (red.), Etterundersøkelser ved småkraftverk. Rapport miljøbasert vannføring 2010-2, NVE.
- Johnsen, G. H., Kålås, S. & Bjørklund, A. E. 1996. Kalkingsplan for Voss kommune, 1995. Rådgivende Biologer AS, rapport. 47 sider.
- Korbøl, A., D. Kjellefold 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, S. 2012. Status for bestandar av elvemusling i Hordaland 2010. Rådgivende Biologer AS rapport 1494, 57 sider, ISBN 978-82-7658-882-8
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Melby, M.W. & Gaarder, G. 2005. Rauma kommune. Miljøverdier i nedbørfelt uten vern. Grunnlagsrapport til kommunal temaplan småkraftverk. Miljøfaglig Utredning rapport 2005:23.

- Moe, B. 2005. Kartlegging og verdisetting av naturtypar i Voss. – Voss kommune og Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 7/2005: 1-89.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Nordbakken, J.-F. & Rydgren, K. 2007. En vegetasjonsøkologisk undersøkelse av fire rørgater på Vestlandet. NVE-rapport 2007-16, 33 s.
- Nordisk Ministerråd 1987. Natur- og kulturlandskapet i arealplanleggingen. Miljørapport 1987:3.
- OED/Det kongelige olje- og energidepartement 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk. 53 s.
- 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.
- SFT veileder 97:04. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann.
- 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.
- Voss kommune 2011. Kommuneplan 2011-2022.
- Walseng, B. & K. Jerstad. 2009. Vannføring og hekking hos fossefall. NINA-rapport 453.

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

- Arealisdata på nett 2011. Geologi, løsmasser, bonitet: www.ngu.no/kart/arealisNGU/
- Artsdatabanken 2012. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. www.artsdatabanken.no
- Den norske turistforening (DNT) 2012. UT.no - hele Norges turplanlegger: <http://ut.no/kart>
- Direktoratet for naturforvaltning 2012a. INON: <http://dnweb12.dirnat.no/inon/>
- Direktoratet for naturforvaltning 2012b. Naturbase: www.naturbase.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2012c. Rovbasen: <http://dnweb12.dirnat.no/rovbase/viewer.asp>
- Direktoratet for naturforvaltning 2012d. Villreinbasen: <http://www.dirnat.no/kart/villreinbase/>
- Meteorologisk institutt 2012. <http://retro.met.no/observasjoner/>
- Norge i bilder 2012: <http://norgeibilder.no/>
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) 2012. Karttjenester på <http://www.ngu.no/>
- Norges vassdrags- og energidirektorat 2012. <http://atlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=NVEAtlas>
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) 2012. Vann-Nett (<http://vann-nett.nve.no/>)
- Norges vassdrags- og energidirektorat, Meteorologisk institutt & Statens kartverk 2012. www.senorge.no
- Riksantikvaren 2012a. Askeladden – databasen for kulturminner: <http://askeladden.ra.no>
- Riksantikvaren 2012b. Kulturminnesøk – oversikt over kulturminner i Norge. <http://www.kulturminnesok.no/>

MUNTlige KILDER / EPOST

Nils Tore Fjose, grunneier

Brynjulv Haugo, grunneier

Olav Overvoll, Fylkesmannen i Hordaland, miljøvernavingdelinga

Aslak Himle, tilsynsmann Hardanger og Voss Reinsdyrlag

VEDLEGG 1: NATURTYPEBESKRIVELSER

VÅGAGJELET – BEKKEKLØFT OG BERGVEGG, UTFORMING BEKKEKLØFT (F0901)

Geografisk sentralpunkt:

UTM_{WGS84}: 32 V 361045 6710146

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Per G. Ihlen på grunnlag av feltarbeid utført av Ole Kristian Spikkeland den 31. august 2012. Området er bratt og flere steder vanskelig tilgjengelig.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Naturtypen ligger øverst i Bordalen i Voss kommune, Hordaland, ca. 12 km sør for Voss sentrum. Lokaliteten ligger mellom høydekotene 440 m og 555 m. Berggrunnen består av løse og noe kalkholdige bergarter som gabbro, amfibolitt, metasandstein og glimmerskifer. Det meste av naturtypen består av et usammenhengende og tynt morenedekke, noe rasmarek og fast fjell. I tillegg finnes små gjel, vertikale bergvegger og steinblokker i dalbunnen. Naturtypen er avgrenset topografisk.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Naturtypen er en bekkekløft og bergvegg, utforming bekkekløft. Naturtypen inneholder fragmenter av både småbregne-, storbregne, lågurt-, høgstaude- og gråor-heggeskoger. I de øvre lisidene av bekkekløften er det blåbærskoger, og på de tørreste og mest karrige områdene i øvre del finnes fattige røsslyng-blokkébærfuruskoger.

Artsmangfold: I Blåbærskogene finnes arter som blåbær, blåtopp, smyle, tepperot, skogstjerne, stri kråkefot og furumose. De rikere skogene domineres fortsatt av bjørk, men det finnes også en del gråor, rogn og selje. Småbregne- og storbregnepreget vegetasjon består av arter som bjørnkam, fugleteig, hengeving, skogburkne og strutseving. Flere steder, spesielt ned mot elveløpet, består lågurt- og høgstaudevegetasjon av arter som for eksempel bringebær, mjødukt og storfrytle. Epifyttfloraen på bjørk og furu består av vanlige arter i kvistlavsamfunnet. Rogn og gråor har også mange vanlige epifytter, men også noe mer krevende arter som brun barklav (*Melanelixia subaurifera*) og krusgullhette (*Ulotia crispa*). Ryemose (*Antitrichia curtipendula*) ble registrert på rogn og vårknopplav (*Biatora vernalis*), *Buellia griseovirens* og *Lecanora chlarothera* på gråor.

På de vertikale bergveggene i bekkekløften ble det registrert arter som bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), ranksnøemose (*Anthelia julacea*), piggrådmose (*Blepharostoma trichophyllum*), rødmesigmose (*Blindia acuta*), blomsterlav (*Cladonia bellidiflora*), syllav (*Cladonia gracilis*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), saglommose (*Fissidens adianthoides*), krusknausing (*Grimmia torquata*), skogåmmose (*Gymnomitrium obtusum*), mattehutre (*Marsupella emarginata*), kysttornemose (*Mnium hornum*), prakthinnemose (*Plagiochila asplenioides*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*), samt den mer kalkkrevende arten putevrimose (*Tortella tortuosa*). Av karplanter på bergveggene i bekkekløften kan nevnes blåklokke, gullris, gulsildre, mjødukt, rosenrot, skjørlok og stjernesildre.

Av fuktighetskrevende moser på stein og berg nær, og delvis nedsenket i elva, kan nevnes elvetrappemose (*Nardia compressa*), mattehutre (*Marsupella emarginata*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*) og bekketvebladmose (*Scapania undulata*). Der det er noe tørrere, for eksempel på toppen av steinblokker, men fortsatt nær elva, finnes arter som bergsotmose (*Andreaea rupestris*), blomsterlav (*Cladonia bellidiflora*), brunbeger (*Cladonia merochlorophaea*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), skogåmmose (*Gymnomitrium obtusum*), frostmose-art (*Kiareria* sp.), storbjørnemose (*Polytrichum commune*), kollegråmose (*Racomitrium affine*), knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*) og kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*). På steder der det er noe mer fast jorddekke, og nær elveløpet, vokser ranksnøemose (*Anthelia julacea*) og rødmyssingmose (*Mylia taylorii*).

Bruk, tilstand og påvirkning: Det ble registrert enkelte gamle løypestrenger nedfalt til elva i bekkekløften. Det ble ikke påvist andre påvirkninger i bekkekløften. Redusert vannføring vil være negativt for naturtypen.

Fremmede arter: Det er ikke registrert fremmede arter i naturtypen.

Skjøtsel og hensyn: Redusert vannføring kan påvirke arts mangfoldet på bergveggene i bekkekløften. Minstevannføring er derfor viktig ved eventuell vannkraftutbygging.

Verdivurdering: Lokaliteten inneholder en rik moseflora i lokal målestokk, men ingen rødlistearter. Bekkekløften viser stor topografisk variasjon. Den ser også ut til å være intakt. Naturtypen er vurdert som viktig (B-verdi).

VÅGAGJELET – FOSSESPRØYTSONE, URTERIK UTFORMING (E0502)

Geografisk sentralpunkt:

UTM_{WGS84}: 32 V 361033 6709787

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Per G. Ihlen på grunnlag av feltarbeid utført av Ole Kristian Spikkeland den 31. august 2012. Området er bratt og nærmest helt utilgjengelig.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Naturtypen ligger øverst i Bordalen i Voss kommune, Hordaland, ca. 12 km sør for Voss sentrum. Lokaliteten ligger omtrent på høydekote 540 m. Berggrunnen består av løse og noe kalkholdige bergarter som gabbro. Det meste av naturtypen består av små gjel, vertikale bergvegger og steinblokker i dalbunnen.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Naturtypen er en fossesprøytsone, urterik utforming (E0502).

Arts mangfold: Bringebær, fjellmarikåpe, gullris, hengeving, mjødurt, skogstorkenebb og teiebær er registrert herfra.

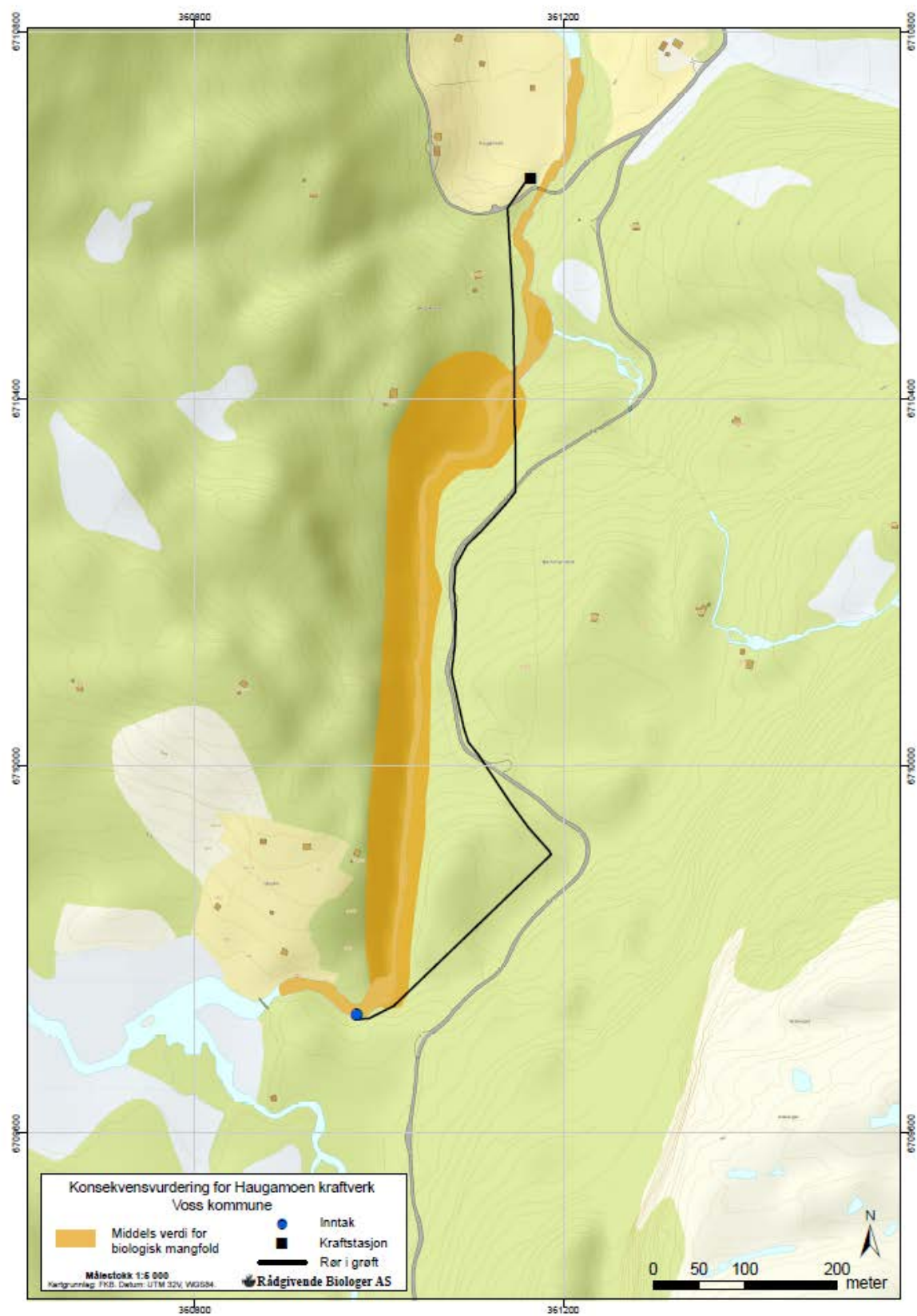
Bruk, tilstand og påvirkning: Det ble ikke påvist påvirkninger av noe slag. Redusert vannføring vil være negativt for naturtypen.

Fremmede arter: Det er ikke registrert fremmede arter i naturtypen.

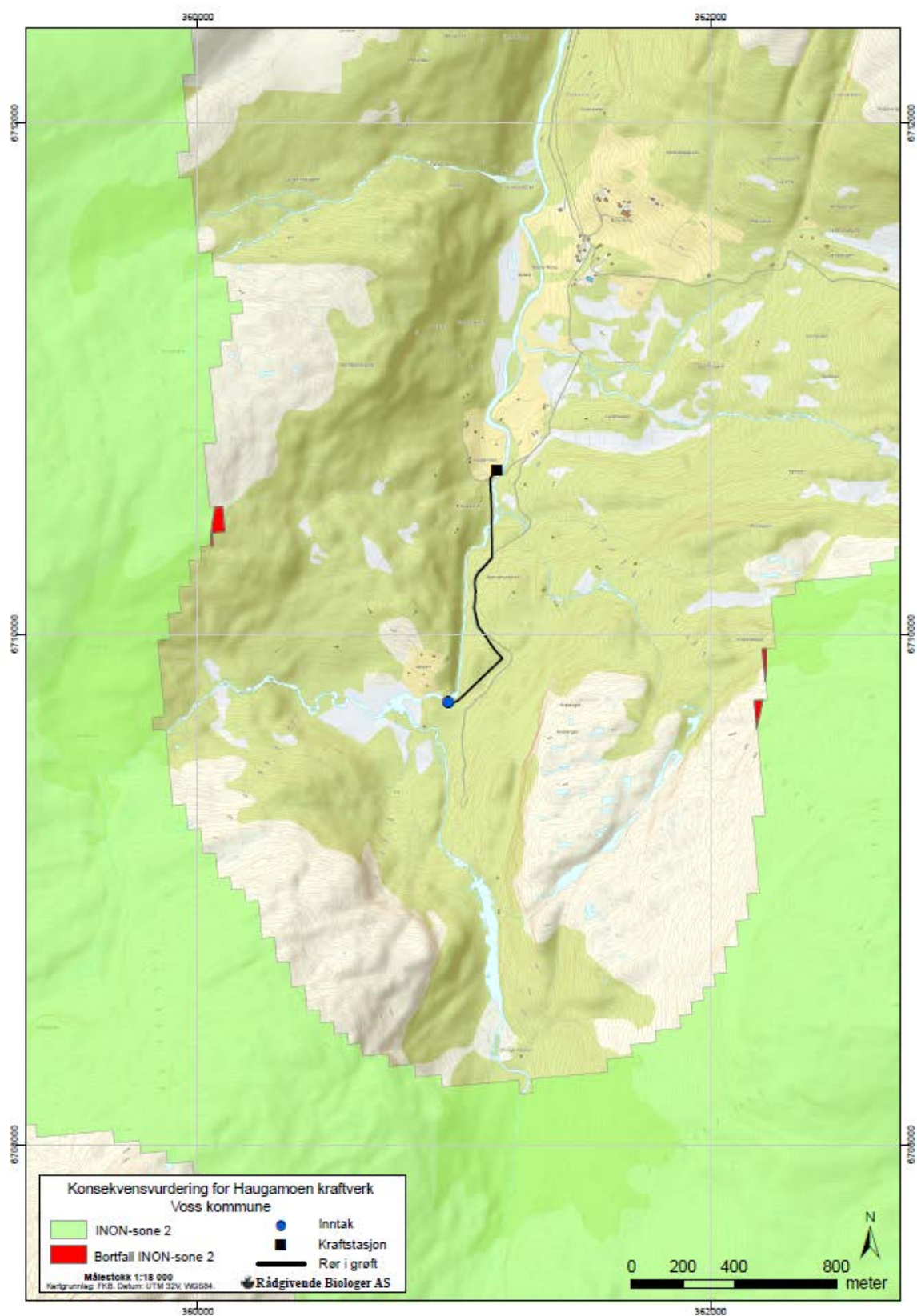
Skjøtsel og hensyn: Redusert vannføring kan påvirke arts mangfoldet i naturtypen. Minstevannføring er derfor viktig ved eventuell vannkraftutbygging.

Verdivurdering: Det var for risikabelt å komme til fossesprøytsonen, men på bakgrunn av at den arealmessig er nokså liten og mest sannsynlig artsfattig, er den vurdert som lokalt viktig (C-verdi).

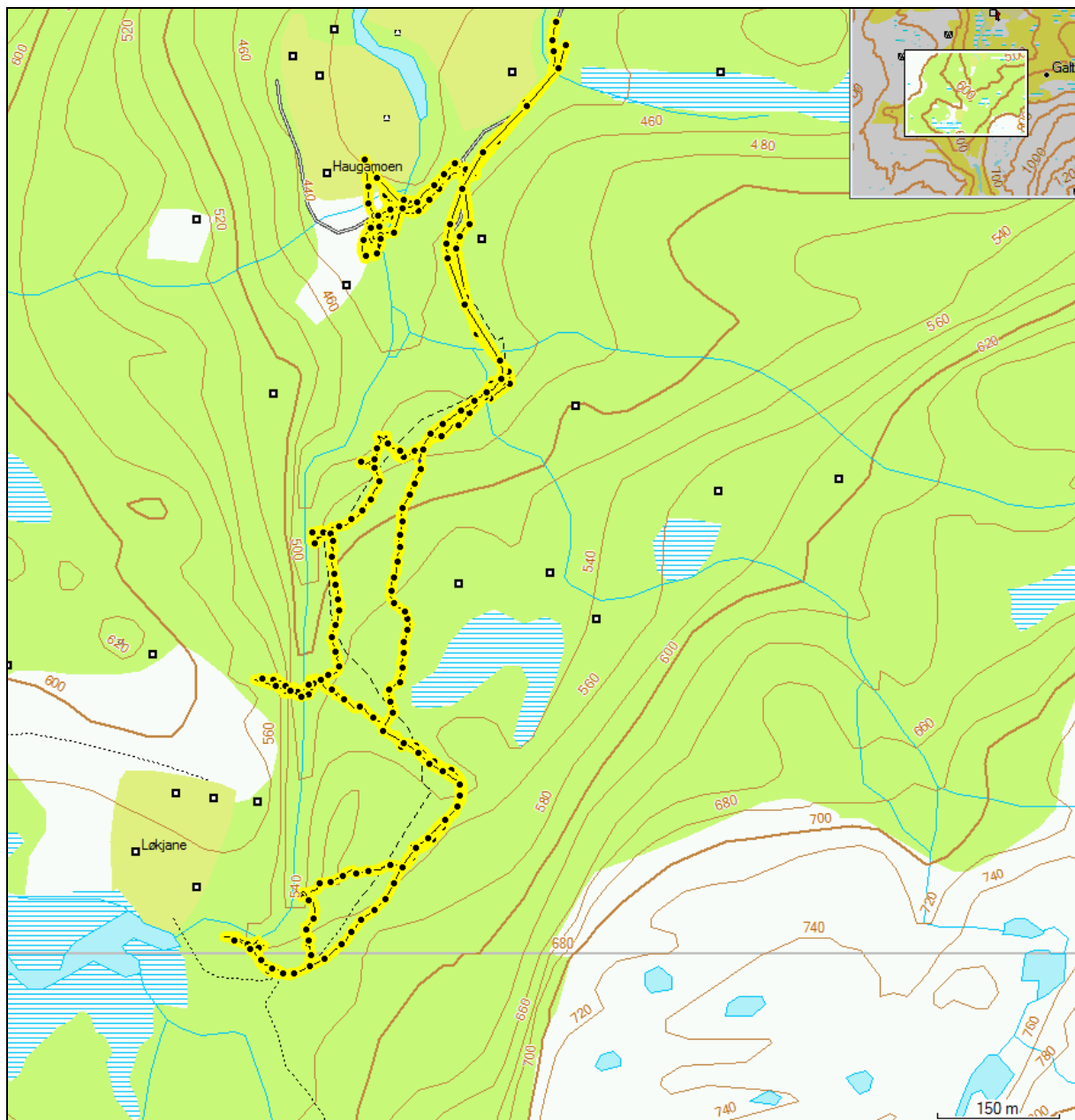
VEDLEGG 2: VERDIKART FOR BIOLOGISK MANGFOLD



VEDLEGG 3: INNGREPSFRI NATUROMRÅDER



VEDLEGG 4: SPORLOGG OLE KRISTIAN SPIKKELAND



VEDLEGG 5: ARTSLISTER

Pattedyr

Gaupe (EN)
Jerv (EN)
Hjort
Lemen
Rødrev

Fugl

Fossekall
Linerle
Bokfink
Granmeis
Grønnsisik
Rødstrupe
Rødvingetros
Flaggspett
Orrfugl
Gråsisik
Kråke
Løvmeis
Ravn
Spettmeis
Stjertmeis
Svarttrost
Trekryper

Fisk

Aure

Karplanter

Furu
Bjørk
Hegg
Rogn
Selje
Gråor
Gran
Einer
Rosenrot
Mjødurt
Myrhatt
Smal soldugg
Blåbær
Blåtopp
Smyle
Tepperot
Skogstjerne
Stri kråkefot
Bjønnekam
Fugletelg
Hengeviing
Skogburkne
Strutseving

Karplanter

Bringebær
Storfrytle
Fjellmarikåpe
Gullris
Skogstorkenebb
Teiebær
Blåklokke
Gulsildre
Skjørlok
Stjernesildre
Høymol
Legeveronika
Følblom
Skogfiol
Engsyre
Krypsoleie
Finnskjegg
Tyttebær
Geitsvingel
Skrubbær
Fjellsyre
Krekling
Blokkebær
Stjernestarr
Markfrytle
Jonsokkoll
Maiblom
Marikåpe-art
Duskull
Slåtestarr
Rødsvingel
Setergråurt
Vendelrot
Sløke
Mulle
Firkantperikum
Harerug
Tettegras
Engsoleie
Bergfrue
Skogsnelle
Hvitlyng
Bjønnekam

Lav

bred fingernever (*Peltigera neopolydactyla*)
bleikskjegg (*Bryoria capillaris*)
stubblesyl (*Cladonia coniocraea*)
vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*)
vanlig blodlav (*Mycoblastus sanguinarius*)
grå fargelav (*Parmelia saxatilis*)
bristlav (*Parmelia sulcata*)
gul stokklav (*Parmeliopsis ambigua*)
vanlig papirlav (*Platismatia glauca*)
elghornslav (*Pseudevernia furfuracea*)
vårknopplav (*Biatora vernalis*)
Buellia griseovirens
Caloplaca sp.
Lecanora chlarothera
mørkskjegg (*Bryoria fuscescens*)
gullroselav (*Vulpicidia pinastri*)
stubbetav (*Cladonia ochrochlora*)
blomsterlav (*Cladonia bellidiflora*)
brunbeger (*Cladonia merochlorphaea*)
syllav (*Cladonia gracilis*)
piggstry (*Usnea subfloridana*)
stubblesyl (*Cladonia coniocraea*)
brun barklav (*Melanelixia subaurifera*)
mellav-art (*Lepraria* sp.)
Psora decipiens
kulekvistlav (*Hypogymnia tubulosa*)
grå reinlav (*Cladonia rangiferina*)

Moser

furumose (*Pleurozium schreberi*)
etasjemose (*Hylocomium splendens*)
sneikildemose (*Philonotis caespitosa*)
prakthinnemose (*Plagiochila asplenoides*) kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*)
storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*) tvebladmose-art (*Scapania* sp.)
storbjørnemose (*Polytrichum commune*)
engkransmose (*Rhytidiadelphus squarrosus*)
torvmose-art (*Sphagnum* sp.)
ribbesigd (*Dicranum scoparium*)
bakkefrynse (*Ptilidium ciliare*)
matteflette (*Hypnum cupressiforme*)
krusgullhette (*Ulotia crispa*)
ryemose (*Antitrichia curtipendula*)
bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*)
piggtrådmose (*Blepharostoma trichophyllum*)
rødmesigmose (*Blindia acuta*)
Bryum sp.
saglommemose (*Fissidens adianthoides*)
krusknausing (*Grimmia torquata*)
skogåmemose (*Gymnomitrium obtusum*)
kysttornemose (*Mnium hornum*)
vårmose-art (*Pellia* sp.)
heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*)
bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*)
bekketvebladmose (*Scapania undulata*)
putevrimose (*Tortella tortuosa*)
elvetrappemose (*Nardia compressa*)
mattehutre (*Marsipella emarginata*)
buttgråmose (*Racomitrium aciculare*)
bekketvebladmose (*Scapania undulata*)
bergsotmose (*Andreaea rupestris*)
stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*),
skogåmemose (*Gymnomitrium obtusum*),
frostmose-art (*Kiareria* sp.)
kollegråmose (*Racomitrium affine*)
knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*)
ranksnørmose (*Anthelia julacea*)
rødmuslingmose (*Mytilia taylorii*)