

# Kvanndalselva kraftverk

Bjørnefjorden kommune, Vestland  
fylke

## Konsesjonssøknad

Mars 2020



## Samandrag

Kvanndalselva går mellom Botnavatnet og Vengsvatnet. Botnavatnet er inntaksmagasin til Eikelandsosen kraftverk. Planlagt utbygging av Kvanndalselva kraftverk i Bjørnefjorden kommune tek sikte på å nytta vassføringa mellom Holdhustjørna og Vengsvatnet til kraftproduksjon, samt overføre Åreidselva og ein mindre bekk til Holdhustjørna/Kvanndalselva.

Tre alternative utbyggingsløyningar er vurdert, men det vert søkt om konsesjon for berre eit av alternativa. Samanlikninga syner at valt alternativ har minst negative konsekvensar for biologisk mangfald og brukar- og samfunnsinteresser, samstundes som det gjev størst energiproduksjon til lågast relativ utbyggingskostnad.

**Kraftverket** er planlagt med inntak og dempingsmagasin i Holdhustjørna. Tjørna har normalvasstand på kote 327,3 og er planlagt regulert 2 m mellom denne høgda (LRV) og kote 329,3 (HRV). Det er foreslege ein regulering på 1 m om sommaren, med LRV på kote 328,3. Ved utløp Holdhustjørna vert det etablert ein dam med høgde om lag 2 m og lengd topp dam 35 m. Ved dammen vert det etablert arrangement for slepp av minstevassføring. Av drifts-vassvegen på om lag 1450 m, vert 1/3 nedgrave trykkrøyr ned mot kraftstasjonen og 2/3 borehol opp til inntaket i den søraustre enden av Holdhustjørna. Det er planlagt to overføringar til Holdhustjørna. Ein bekk som renn inn i Kvanndalselva om lag 90 m nedstraums utløpet frå Holdhustjørna, er planlagt overført frå kote 334 til tjørna via eit om lag 150 nedgrave røyr. I bekken vert det ein sperredam om lag 1,3 meter høg og 7 meter lang, samt arrangement for minstevassføring. Dette inntaket/overføringa vert i søknaden kalla «Bekkeinntaket». Åreidselva, som også går saman med i Kvanndalselva nedstraums utløpet av Holdhustjørna, er planlagt overført via nedgrave røyr langs eksisterande enkel skogsveg i ei lengd på om lag 700 m. Inntaket i Åreidselva vert på kote 337 og sperredammen vert om lag 2,5 m høg og 12 m brei. Også her vert det etablert arrangement for slepp av minstevassføring

**Kraftstasjonen** vert nede ved Vangsvatnet om lag 300 m vest for utløpet til Kvanndalselva.

**Tilkomst** til kraftstasjonen vert via eksisterande skogveg frå Skjelbreid, som oppgraderast i ei lengd på om lag 1,5 km. Tilkomst til inntaka vert via eksisterande vegnett i området.

**Nett-tilknyting** vert via 22 kV-jordkabel langs tilkomstvegen, og knytast til hordaland Kraftlag SA sitt 22 kV-nett ved Skjelbreid.

Installert effekt, produksjon og utbyggingskostnad		
Installert effekt	MW	5,1
Produksjon, vinter (1/10-30/4)	GWh/år	10,8
Produksjon, sommar (1/5-30/9)	GWh/år	5,7
Produksjon, årleg middel	GWh/år	16,8
Utbyggingskostnad (2019)	mill.kr	75,9
Utbyggingspris (2019)	kr/kWh	4,52

**Driftsvassføring:** Slukeevna i kraftverket vert 2,5 m<sup>3</sup>/s, tilsvarande 240 % av middeltilsiget ved inntaket. Miste driftsvassføring vert 0,05 m<sup>3</sup>/s. **Minstevassføring:** Det er planlagt minstevassføring heile året tilsvarande om lag 5-persentil år ved inntaka. Dvs. 50 l/s forbi inntak i Holdhustjørna/Kvanndalselva, 30 l/s forbi inntak i Åreidselva og 10 l/s forbi Bekkeinntaket.

**Samla oversikt over verdier, omfang og konsekvensar for akvatisk naturmiljø, terrestrisk naturmiljø og samla for biologisk mangfald. L: lite/liten; M:middels og S: Stor.**

Akvatisk			Terrestrisk			Samla		
Verdi	Omfang	Konsekvens	Verdi	Omfang	Konsekvens	Verdi	Omfang	Konsekvens
ML	M	ML	M	M	M	M	ML	ML

**Oversikt over verdi-, omfangs- og konsekvensvurderingar for de ulike tema. L: lite negativt, M: middels negativt og S: stort negativt. 0: ingen verdi/omfang/konsekvens. LP: litt positivt**

Tema	Verdi	Omfang	Konsekvens
Landskap	M - L	M - L	M - L
Vassressurs	L	L	L
Landbruk	L (til M)	LP	LP
Kulturminne og kulturmiljø	L – M	L	L
Friluftsliv og ferdsel	M	M	M
Naturvern	0	0	0
Inngrepsfri natur	0	0	0
<b>Samla</b>	<b>M - L</b>	<b>M</b>	<b>M (L)</b>

## Innhald

<b>1</b>	<b>Innleiing .....</b>	<b>4</b>
1.1	Om søkjaren .....	4
1.2	Grunngjeving for tiltaket .....	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket .....	4
1.4	Skildring av området .....	5
1.5	Eksisterande inngrep .....	6
1.6	Samanlikning med nærliggande vassdrag .....	7
<b>2</b>	<b>Omtale av tiltaket .....</b>	<b>10</b>
2.1	Hovuddata .....	10
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativet .....	11
2.3	Kostnadsoverslag .....	25
2.4	Fordelar og ulemper ved tiltaket .....	25
2.5	Arealbruk og eigedomsforhold .....	26
2.6	Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar .....	26
<b>3</b>	<b>Verknad for miljø, naturressursar og samfunn .....</b>	<b>29</b>
3.1	Hydrologi .....	29
3.2	Vasstemperatur, istilhøve og lokalklima .....	31
3.3	Grunnvatn .....	31
3.4	Ras, flaum og erosjon .....	32
3.5	Raudlisteartar .....	34
3.6	Terrestrisk miljø .....	34
3.7	Akvatisk miljø .....	36
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag .....	40
3.9	Landskap .....	40
3.10	Kulturminne og kulturmiljø .....	44
3.11	Reindrift .....	45
3.12	Jord- og skogressursar .....	45
3.13	Ferskvassressursar .....	46
3.14	Brukarinteresser .....	46
3.15	Samfunnsmessige verknadar .....	48
3.16	Kraftliner .....	48
3.17	Dam og trykkroyr .....	49
3.18	Alternative utbyggingsløysingar .....	50
3.19	Samla vurdering .....	51
3.20	Samla belastning .....	52
<b>4</b>	<b>Avbøtande tiltak .....</b>	<b>53</b>
<b>5</b>	<b>Referansar og grunnlagsdata .....</b>	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>Vedlegg til søknaden .....</b>	<b>55</b>

# 1 Innleiing

## 1.1 Om søkjaren

Tiltakshavar er Sunnhordland Kraftlag AS (SKL) i samarbeid med Fusa Kraftlag.

Fusa kraftlag er eit nettselskap som eig og drifrar distribusjonsnettet i tidlegare Fusa kommune. Tilknyttar aktivitetar er kraftsal og breiband. Fusa kraftlag er eit allmennyttig samvirkeføretak med hovudkontor i Eikelandsosen.

SKL er eit kraftselskap med føremål om å eiga, driva og utvikla vasskraftressursar. SKL eig og driv ei rekkje kraftverk i Sunnhordland og på Haugalandet, der den største produksjonen er lokalisert i Blådalsvassdraget i Kvinnherad og Etne kommunar og i Litledalen i Etne kommune. Vidare eig SKL 8,75% av driftsklar maskinkapasitet i Sima kraftanlegg i Eidfjord, samt 2,54% i Ulla-Førre anlegga. SKL eig også 15% av aksjane i AS Saudefaldene. Vidare eig SKL, åleine eller saman med andre, ei rekkje småkraftverk. Samla yting er om lag 700 MW, og årsproduksjon utgjer om lag 2,6 TWh. SKL er eit selskap med regionale eigarar. Dei største eigarane er Haugaland Kraft AS og BKK AS. Dei resterande aksjane eig Fjelberg Kraftlag SA og Stord kommune. Selskapet har hovudkontor på Stord.

Sunnhordland Kraftlag AS  
Org. Nr: NO 916 435 711  
Lønningsåsen 2  
Postboks 24

Kontaktperson for søknaden  
Magne Andresen  
Tlf: 975 56 146  
E-post: man@skl.as

## 1.2 Grunngeving for tiltaket

SKL har som føremål å eiga, driva og utvikla vasskraftressursar. Optimal utnytting av vassressursar som allereie er tekne i bruk er viktig for selskapet. I tilknytning til bygging av Eikelandsosen kraftverk erverva SKL dåverande Fusa kommune sine rettar i Kvanndalselva og rettar til grunn med meir som kommunen erverva tidleg på 1900 talet. SKL erverva også Gnr./Bnr. 47/1 sine fallrettar i samband med denne utbygginga. SKL eig dermed om lag 75% av fallet mellom Holdhustjørna og Vengsvatnet, som er aktuell elvestrekning for utnytting i eit småkraftverk. Tiltaket gjer også at dei private fallelagarane på aktuell elvestrekning får teke i bruk ressursen dei rår over, som elles ikkje kan nyttast.

Kvanndalselva kraftverk vil auka tilgangen av fornybar elektrisk kraft i tråd vedteke nasjonale politiske mål og inngått internasjonale forpliktingar.

Arbeidet med vurdering av eit småkraftverk i Kvanndalselva starta allereie i 2012, men stoppa opp på grunn av manglande nett-tilknytning til Fusa Kraftlag SA sitt 22 kV-nett i området. Etter at fleire småkraftprosjekt i området fekk avslag på konsesjonssøknaden og andre småkraftprosjekt er lagt på «is» pga. vesentleg svekka økonomiske framtidsutsikter, har Fusa Kraftlag SA no gitt Kvanndalselva kraftverk løyve til nett-tilknytning.

## 1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket ligg i Kvanndalselva i Bjørnafjorden kommune, Vestland Fylke, om lag 4 km aust-nord aust for kommunesenteret Eikelandsosen. Inntaket er planlagt plassert i Holdhustjørna på om lag kote 328 med kraftstasjon ved Vengsvatnet på kote 78. Kvanndalselva ligg i REGINE eining 55.2B. Sjå Figur 1-2 og Figur 1-2 neste side.



Figur 1-1 Lokalisering av tiltaket



Figur 1-2 Lokalisering av Kvanndalselva i Bjørnafjorden kommune i Vestland. Prosjektområdet er markert med raudt. Kommunesenteret Eikelandsosen er markert med blått. Kart: Statkart.

#### 1.4 Skildring av området

Kvanndalselva har sitt nedløp frå eit fjellområde med avrenning mot innsjøar og kulturlandskap. Omgjevnadane er i hovudtrekk preget av rolige, paleiske storformer, med middels inntrykkstyrke. Kvanndalselva ligg sentralt i eit ope, austvendt barskogslandskap, i ein middels erodert elvedal. Eit lite og trangt gjel ligg omtrent midt på planlagt utnytta elvestrekning. Elva er lite synleg i det storskala

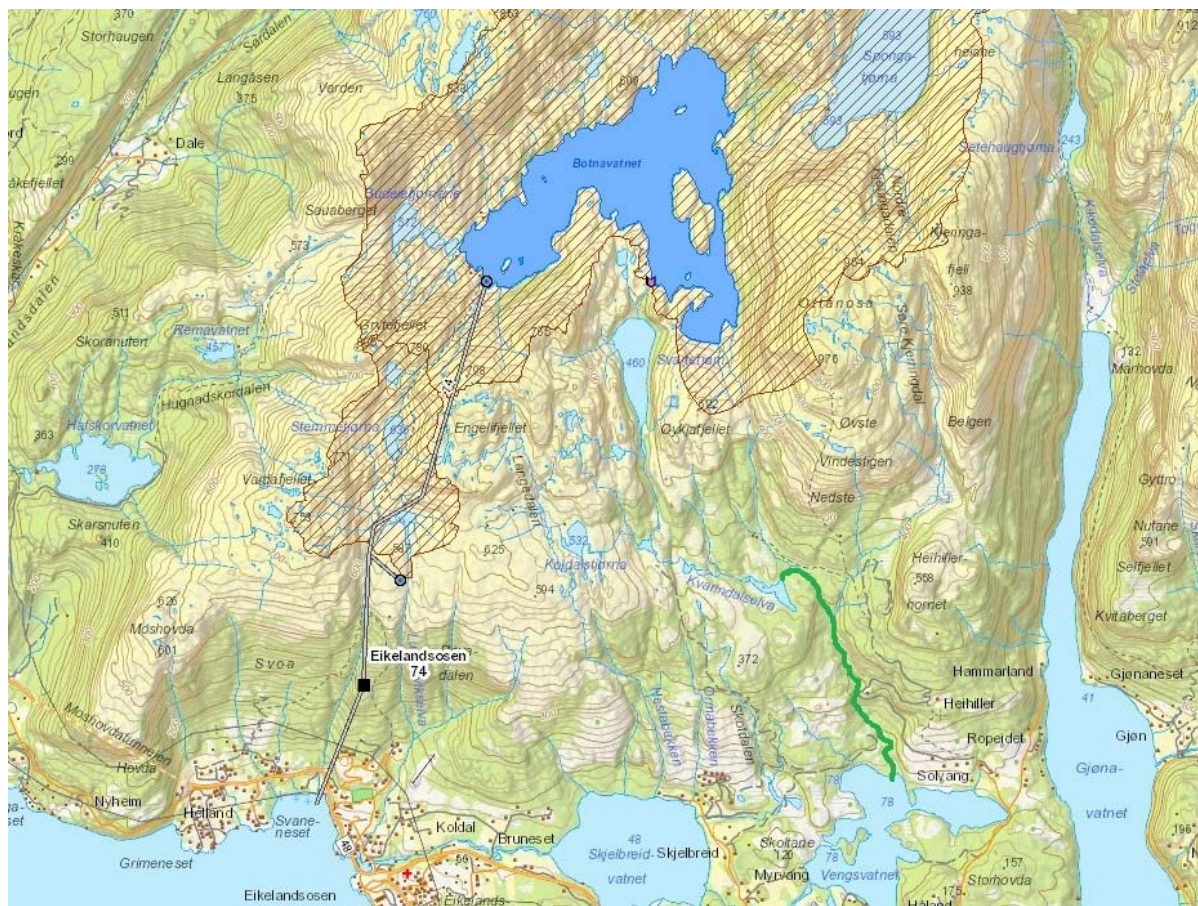
landskapet og som landskapselement er inntrykkstyrken i denne skalaen heller låg. Det gjelder frå dei fleste innsynsvinklar. Frå litt aust (t.d. frå riksvegen) og litt vest i det store landskapsrommet, er ikkje Kvanndalselva synlig i det heile.

Kvanndalselva har elles fleire avsnitt som viser vatnet sitt geomorfologiske arbeid, men utan større fossefall eller at det over tid er utvekla djupare kløfter. Samla sett er det barskogslandskapet, iblanda relativt store partier med opne svaberg, som til saman pregar det storskala landskapet i denne delen av Bjørnafjorden kommune. Det storskala landskapet ved Kvanndalselva vert vurdert til å vera typisk for landskapsregionen og dei lokale landskapstypene.

For nærare omtale av landskap og området vert det vist til kapittel 3.9 og vedlegg 9 NNI-Rapport 490 : *Kvanndalselva kraftverk, Fusa kommune. Landskap og ulike brukerinteresser. Verdier, virkninger og konsekvenser.*

## 1.5 Eksisterande inngrep

Vassdraget er sterkt påverka av vasskraftutbygging. Omlag 70% av nedbørsfeltet ovanfor Vengsvatnet er fråført vassdraget til produksjon i Eikelandsoen kraftverk, som blei satt i drift i 1986. I samband med kraftverksutbygginga blei også Botnavatnet regulert med 24 m. Sjå Figur 1-3. Det er ikkje slepp av minstevassføring frå Botnavatnet. Influensområdet er elles sterkt påverka av ei rekke inngrep; ein lokal veg gjennom området aust for elva, eit sagbruk, steinbrot, parkeringsplass, samt eit skianlegg med skytebane i den øvre delen av influensområdet, sjå Figur 1-4. Vest for Kvanndalselva er det ein skogsveg frå Skjelbreid fram til Kvanndalselva samt fleire skogsvegtrasear opp i området lengre mot vest.



Figur 1-3 Elvestrekning råka ved ei utbygging er markert med grøn linje. Botnavatnet er regulert 24 m og er markert med mørkeblått. Det skraverte feltet er nedbørsfelt som er nytta i Eikelandsoen kraftverk. Dette er to nedbørsfelt, der det øvste som har avrenning til Botnavatnet, er fråført Kvanndalselva. Kart: NVE Atlas



Figur 1-4 Det er bygt asfaltert veg opp elvedalen langs Kvanndalselva, opp til skianlegget i det midtre avsnittet av nedbørsfeltet. Langs vegen finn ein eit sagbruksanlegg og nær skianlegget parkeringsplass og steinbrot. Frå vest går det skogsveg frå Skjelbreid fram til Kvanndalselva. (sjå også prosjektkartet for detaljar). 3D Ortofoto: Norkart.

## 1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag

Kvanndalselva er ikkje omfatta av Verneplan for vassdrag. Næraste verna vassdrag, Frølandselvi (Eikedalselva) i Samnanger, er lokalisert nord-nordaust for Kvanndalselva. Sjå Figur 1-5.



Figur 1-5 Kart over verna vassdrag (avgrensa med blå linjer) i sentrale deler av Hordaland. Nedbørsfeltet til Kvanndalselva er markert med rødt, og inngår ikkje som ein del i dei nasjonale verneplanar. Kjelde: NVE.



Tabell 1-1 Oversikt over utbygde, ikkje utbygde og avslåtte konsesjonar på vasskraftverk i tidlegare Fusa kommune.

Søknad - ID	Kraftverk	Produksjon [GWh]	Status
5120	Eide kraftverk	5	Avslått søknad
5234	Hjortedalselva kraftverk	4	Avslått søknad
5540	Nipen kraftverk	3,7	Avslått søknad
6712	Matlandselva kraftverk	10,9	Avslått søknad
7099	Koldalsfossen kraftverk	4,1	Avslått søknad
2979	Mikrokraftverk i Orreelva		Ikkje bygd
4544	Skjørsandelva kraftverk	0,7	Ikkje bygd
4731	Ådland minikraftverk	0,7	Ikkje bygd
6260	Ljotå kraftverk	5,2	Ikkje bygd
6400	Berland kraftverk	0,6	Ikkje bygd
7834	Boga mikrokraftverk	0,02	Ikkje bygd
7938	Eidestøa mikrokraftverk	0,1	Ikkje bygd
7939	Heidal mikrokraftverk	0,1	Ikkje bygd
6322	Lygre kraftverk	2,7	Under bygging
739	Eikelandssosen kraftverk	85	Utbygd
3913	Sævareid minikraftverk	3,8	Utbygd
4215	Tveitaskar-elva kraftverk	13,1	Utbygd
4714	Eitro kraftverk	11	Utbygd
4948	Hopselva kraftverk	15,8	Utbygd
5286	Haugaelva småkraftverk	7,54	Utbygd
5732	Forsøget Gråklubbelva Minikraftverk	3,6	Utbygd
6733	Bratthuselva kraftverk	1,3	Utbygd

Kvandalselva kraftverk ligg nedstrøms Botnavatnet, som er regulert 24 meter i samband med utbygginga av Eikelandssosen kraftverk (SKL). Utbygde, ikkje utbygde og avslåtte konsesjonar vasskraftverk i tidlegare Fusa kommune går fram av

Tabell 1-1 og er vist på kart i Figur 1-6.



Figur 1-6 Kart over utbygde, ikke utbygde og avslåtte konsesjonar på vasskraftverk i tidlegare Fusa kommune. Området for Kvanndalselva kraftverk er markert med raudt.

## 2 Omtale av tiltaket

### 2.1 Hovuddata

Tabell 2-1 Hovuddata

Hovuddata Kvanndalselva kraftverk				
HYDROLOGI		Kvanndalselva kraftverk	Overføring	
			Åreidselva	Bekkeinntak
Nedbørfelt	km <sup>2</sup>	8,7 (samla)	2,7	1,1
Årleg tilsig til inntaket	mill.m <sup>3</sup>	33,5 (samla)	11,7	4,5
Spesifikk avrenning	l/s/km <sup>2</sup>	128 (lokalt)	136	129
Middelvassføring	m <sup>3</sup> /s	1,06 (samla)	0,37	0,14
Alminneleg lågvassføring	l/s	44 (lokalt)	26	10
5-persentil år	l/s	49 (lokalt)	29	11
5-persentil sommar (1/5-30/9)	l/s	49 (lokalt)	29	11
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	51 (lokalt)	30	12
Restvassføring*	m <sup>3</sup> /s	0,358	-	-
KRAFTVERK				
Inntak	moh.	329,3	337	334
Magasinvolument	m <sup>3</sup>	90 000	500	100
Avløp	moh.	78	329,5	329,5
Lengde på råka elvestrekning	km	2,2	0,6	0,1
Brutto fallhøgd	m	254	-	-
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh/m <sup>3</sup>	0,57	-	-
Slukeevne, maks	m <sup>3</sup> /s	2,5	1,0	0,4
Slukeevne, min	m <sup>3</sup> /s	0,05	0,0	0,0
Planlagt minstevassføring, sommar	l/s	50	30	10
Planlagt minstevassføring, vinter	l/s	50	30	10
Tilløpsrøyr, diameter	mm.	1 000 (Duktil)	710 (PE-rør)	400 (PE-rør)
Tunnel, tverrsnitt	m <sup>2</sup>	0,88	-	-
Tilløpsrøyr/tunnel, lengde	m	450/1 000	-	-
Overføringsrøyr, lengde	m	-	710	150
Installert effekt, maks	MW	5,1	-	-
Brukstid	timar	3308	-	-
REGULERINGSMAGASIN				
Magasinvolument	mill. m <sup>3</sup>	0,09	-	-
HRV	moh.	329,3	-	-
LRV (1/5-30/9 LRV 328,3)	moh.	327,3	-	-
Naturhestekrefter	nat..hk	88	-	-
PRODUKSJON**		Samla	Bidrag frå overføring	
Produksjon, vinter (1/10-30/4)	GWh	10,9	3,3	1,2
Produksjon, sommar (1/5-30/9)	GWh	5,9	1,9	0,7
Produksjon, årleg middel	GWh	16,8	5,2	1,9
ØKONOMI		Samla	Pr. overføring	
Utbyggingskostnad (år 2019)	mill. kr	75,9	5,4	1,5
Utbyggingspris (år 2019)	Kr/kWh	4,52	1,04	0,8

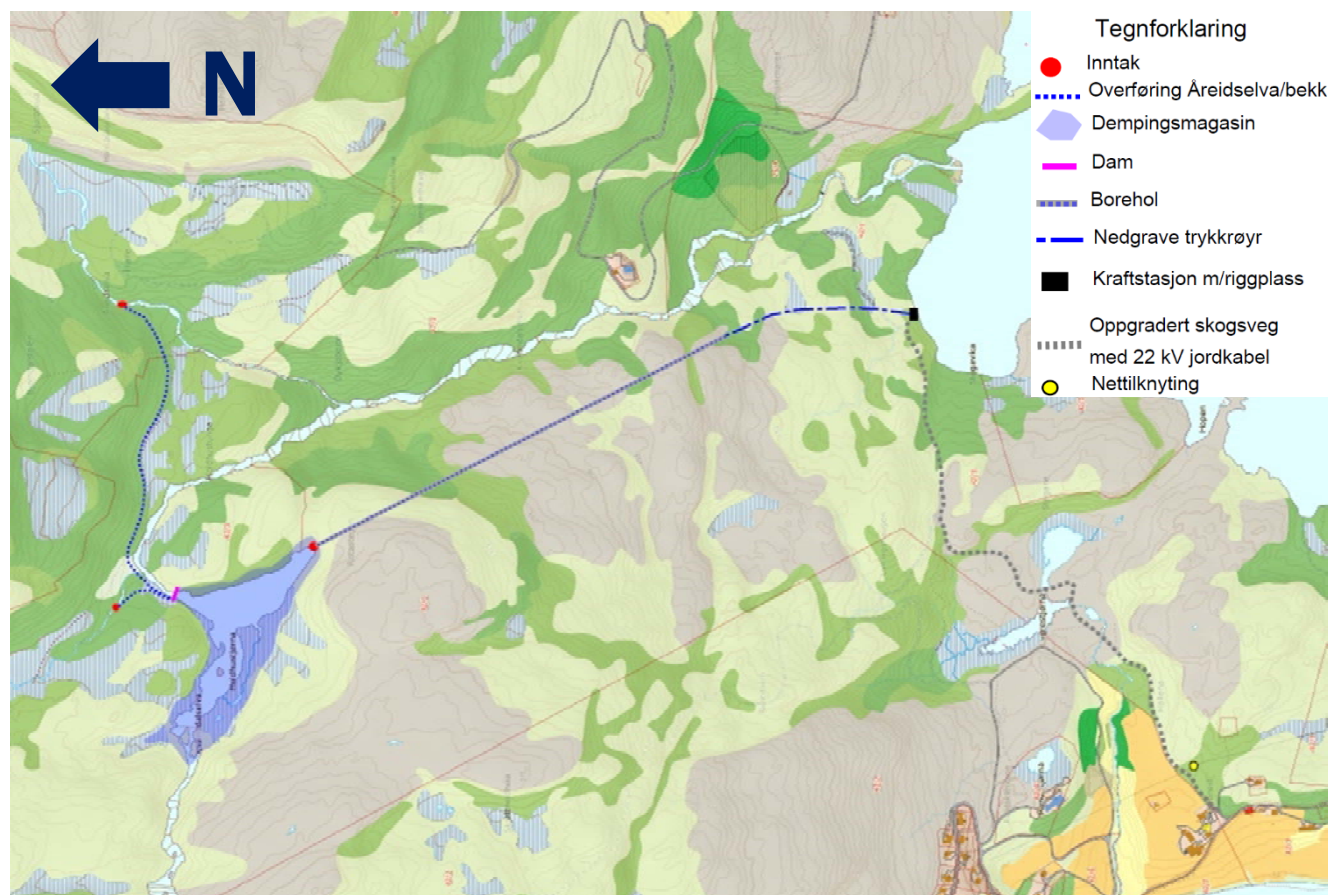
\* Restfeltet sin middelvassføring like oppstrøms kraftstasjonen inkl. minstevassføring og flaumtap.

\*\* Netto produksjon der foreslått minstevassføring er trekt frå

Tabell 2-2 Hovuddata elektriske anlegg, Kvanndalselva kraftverk

Kvanndalselva elektrisk anlegg		
<b>GENERATOR</b>		
Yting	MVA	5,9
Spenning	kV	6,6
<b>TRANSFORMATOR</b>		
Yting	MVA	6,5
Omsetning	kV/kV	6,6/22
<b>NETTILKNYTING (kraftliner/kablar)</b>		
Lengd	km	1,5
Nominell spenning	kV	22
Luftline el. jordkabel		Jordkabel

## 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet



Figur 2-1 Oversikt over hovudalternativet. Eit større kart ligg som vedlegg 3. Legg merke til at nord er til venstre på kartet.

Figur 2-1 viser omsøkt alternativ, og er også vist i vedlegg 3. Det omfattar etablering av dempingsmagasin med 2 m regulering av Holdhustjørna mellom kote 327,3 (naturleg vasstand) og 329,3. Om sommaren er det planlagt ei avgrensa regulering på 1 m mellom kote 328,3 og 329,3. Det vert bygt ein 35 m lang og 2 m høg lausmassedam med betongkjerne i utløpsosen til tjørna. Inntaket til kraftverket vert plassert søraust i Holdhustjørna der den synlege delen av inntakskonstruksjonen vert eit lite bygg på toppen av eit inntakskammer der nødvendige ventilar og instrumentering er plassert.

Åreidselva er planlagt overført til Holdhustjørna via eit om lag 700 m langt nedgrave røyr. Inntaket i Åreidselva vert kote 337, der det vert bygd inntaksdam med høgd om lag 2,5 m og lengd 12 m.

Bekken som renn inn i Kvanndalselva om lag 90 m nedstrøms utløp frå Holdhustjørna er også planlagt overført til tjørna via eit om lag 150 m langt nedgrave røyr. Inntaket i bekken vert kote 334, der det vert bygd inntaksdam med høgd om lag 1,5 m høg og 7 m lang.

Ved inntaka og dammen i Holdhustjørna vert det etablert arrangement for slepp av minstevassføring.

Frå inntaket i Holdhustjørna ned til om lag kote 130 vert det etablert eit 1 km langt borehol i fjell. Vidare frå boreholet og ned til kraftstasjonen vert det nedgrave trykkørør over ei lengd på om lag 450 m. Kraftstasjonen vert nede ved Vengsvatnet om lag 300 m vest for Kvanndalselva, og med utløp direkte til vatnet. Kraftverket knytast til Fusa Kraftlag SA sitt 22 kV-nett ved Skjelbreid via ein om lag 1,5 km lang 22 kV-jordkabel. Jordkabelen vert lagt i grøft langs eksisterande skogsveg som er planlagt oppgradert til bilveg fram til kraftstasjonen.

Det er utgreidd to alternative utbyggingsløyningar. Desse er omtala i kapittel 3.18 og i vedlagte miljøundersøkingar. Omsøkt alternativ har lågast negativ miljøkonsekvens, høgast kraftproduksjon og lågast relativ utbyggingskostnad.

## 2.2.1 Hydrologi og tilsig

### Dagens forhold:

Grunnlaget for dei hydrologiske utrekningane er tidsseriar av vassføring over ei lang årrekke. Vassmerke 55.7 Eikelandsosen ligg i vassdraget, og er plassert ved kote 45, nedstrøms Skjelbreidvatn. Desse vassføringsmålingane starta i 1980, men frå 1986 vart øvre del av nedslagsfeltet regulert i samband med bygging av Eikelandsosen kraftverk. Om lag 60% av restfeltet (dvs. dagens totalfelt til vassmerke 55.7 Eikelandsosen på 24,9 km<sup>2</sup>) ligg lågare enn planlagt inntak i Kvanndalselva/Åreidselva/Bekkeinntak. Vassføringsmålingane ved vassmerke 55.7 kan difor vise større tilsig vinterstid enn kva ein kan vente på inntaksstadene. Botnavatnet, som er inntaks- og reguleringsmagasin for Eikelandsosen kraftverk, ligg oppstrøms planlagt inntak og tilsiget til magasinet er ein god indikator på tilsigstilhøva ved planlagde inntak.

Vassmerke 55.4 Røykenes er også eit aktuelt vassmerke for å analysere vassføringa ved inntak basert på ei samanlikning og skalering med omsyn til feltareal og spesifikk avrenning.

Felteigenskapar er vist i Tabell 2-3. Nedbørfelta til samanlikningsstasjonane er teikna inn på kart i Figur 2-2 saman med Kvanndalselva/ Åreidselva sitt nedbørfelt, på neste side.

Tabell 2-3 Felteigenskapar

Stasjon	Observasjon- periode	Feltareal [km <sup>2</sup> ]	Snaufjell [%]	Effektiv sjø [%]	Q <sub>N</sub> [l/s·km <sup>2</sup> ]	Q <sub>m</sub> [l/s·km <sup>2</sup> ]	Høgdeintervall [moh]
55.7 Eikelandsosen	1986 – 2015	25,1	28,5	0,0	116,8	98,3	47 – 971
55.5 Dyralsvatn	1986 – 2015	3,4	93,2	3,8	145,8	128,2	436 – 805
55.4 Røykenes	1986 – 2015	50,5	32	2,2	100,6	103	53 – 960
55.2B Holdhustjørna	-	4,9	68,2	2,3	155,1	-	329 – 791
55.2B Åreidselva	-	2,9	80,8	0,0	165,1	-	337 – 965
55.2B Bekkeinntak	-	1,1	52,9	0,0	153,4	-	333 – 909

Q<sub>N</sub> uttrykkjer års-middelavrenning i perioden 1961-90 utrekna frå NVE sitt avrenningskart.

Q<sub>m</sub> uttrykkjer middelavrenning utrekna frå observasjonsperioden 1986 – 2015



Figur 2-2 Aktuelle vassføringsstasjonar for skalering av vassføring ved inntak Kvanndalselva kraftverk

Tabell 2-3 Felteigenskaparviser observert tilsig samanlikna med normaltilsiget i referanseperioden 1961-1990. Data for 557 Eikelandsosen og Botnavatnet indikerer at observert vassføring i det området nedslagsfeltet til Kvanndalselva kraftverk ligg innanfor, er 13 – 15% lågare enn vassføringa i normalperioden 1961 – 90, jf. NVE sitt avrenningskart.

Tabell 2-4 Samanlikning observert tilsig mot normaltilsig (1961-90)

Periode 2006 - 2015	55.7 Eikelandsosen [m <sup>3</sup> /s]	Botnavatnet [m <sup>3</sup> /s]	55.5 Dyrdalsvatn [m <sup>3</sup> /s]	55.4 Røykenes [m <sup>3</sup> /s]
Q Normal	2,934	3,221	0,496	5,039
Q Observert	2,549	2,742	0,456	5,425
% Q Observert/Q Normal	86,9 %	85,1 %	91,9 %	107,7 %

### Vurdering av avrenningskart

Middelavløpet ved målestasjonane er rekna frå observerte data og samanlikna med avrenningskartet. Som følgje av at middelavløpet er utrekna for ein annan periode enn avrenningskartet sin normalperiode 1961-1990, er ikkje estimerte avløp direkte samanliknbare. Observert avløp i åra 1986 – 2015 ved stasjonane avvik frå avrenningskartet. Observert vassføring og tilsig til Botnavatnet syner at det er grunn til å anta at avrenningskartet overestimerer tilsiget ved inntaka til Kvanndalselva/Åreidselva.

### Omtale av aktuelle målestasjonar

Målestasjon 55.5 Dyrdalsvatn ligger 18 km vest/nordvest for Kvanndalselva/Åreidselva. Feltarealet er om lag 1/3 av samla nedslagsfelt til Kvanndalselva kraftverk, effektiv sjøprosent større, medan spesifikk avrenning er noko mindre jf. Tabell 2-3. Andelen snaufjell er også større samanlikna med Holdhustjørna/ Åreidselva/Bekkeinntak. Høgda i nedbørfeltet til Dyrdalsvatn er på same nivå som Holdhustjørna/ Åreidselva/Bekkeinntak. Det manglar vassføringsobservasjonar i perioden 1997-2001 for dette vassmerket.

Målestasjon 55.4 Røykenes ligg om lag 20 km vest for Kvanndalselva/Åreidselva. Feltarealet er betydeleg større, medan effektiv sjøprosent er litt mindre enn nedbørfeltet til Kvanndalselva/Åreidselva. Andelen snaufjell er vesentleg mindre for Røykenes, og om lag  $2/5$  av nedslagsfeltet ligg lågare enn planlagt inntakspunktet i Kvanndalselva/Åreidselva. Observasjonsperioden er lang og datakvaliteten er god. Det er antatt at Røykenes har større sjølvreguleringsevne pga. større areal og litt mindre snaufjell.

Nedslagsfeltet til målestasjonen 55.7 Eikelandssosen omfattar også nedslagsfeltet til Kvanndalselva kraftverk, jf. Figur 2-2. Nedslagsfeltet vart varig endra i 1986 ved etablering av Eikelandssosen kraftverk og reguleringa av Botnavatnet. Observasjonane ved vassmerket er ikkje påverka av reguleringa av Botnavatnet etter 1986 pga. at det (nesten) ikkje har vore overløp frå magasinet i Botnavatnet. Datakvaliteten etter 1986 er relativt god, og det er godt samsvar mellom tilsig til Botnavatnet (registrert som turbinvassføring i Eikelandssosen kraftverk) og vassføring ved vassmerket i år 2006 – 2015 i prosent av normaltilsig for perioden 1961 – 90.

### **Val av representativ målestasjon og utrekning av skaleringsfaktor**

På bakgrunn av dei ulike stasjonane sine felteigenskapar, observert vassføring og datakvalitet er det antatt at 55.7 Eikelandssosen er mest representativ for tilhøva i Kvanndalselva/Åreidselva. Denne stasjonen er derfor nytta vidare i analysen.

Data som er presentert er tilpassa Holdhustjørna (4,9 km<sup>2</sup>)/Åreidselva (2,7 km<sup>2</sup>)/Bekkeinntak (1,1 km<sup>2</sup>) sine nedbørfelt ved inntaka på kote 329/337/333 ved skalering med omsyn på feltareal og spesifikt normalavløp.

Skaleringsfaktorane som er nytta er:

$$\text{Eikelandssosen/Holdhustjørna: } (155,1 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 116,8 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (4,9 \text{ km}^2 / 24,9 \text{ km}^2) = 0,257$$

$$\text{Eikelandssosen/Åreidselva: } (164,8 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 116,8 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (2,7 \text{ km}^2 / 24,9 \text{ km}^2) = 0,150$$

$$\text{Eikelandssosen/Bekkeinntak: } (156,3 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 116,8 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (1,1 \text{ km}^2 / 24,9 \text{ km}^2) = 0,058$$

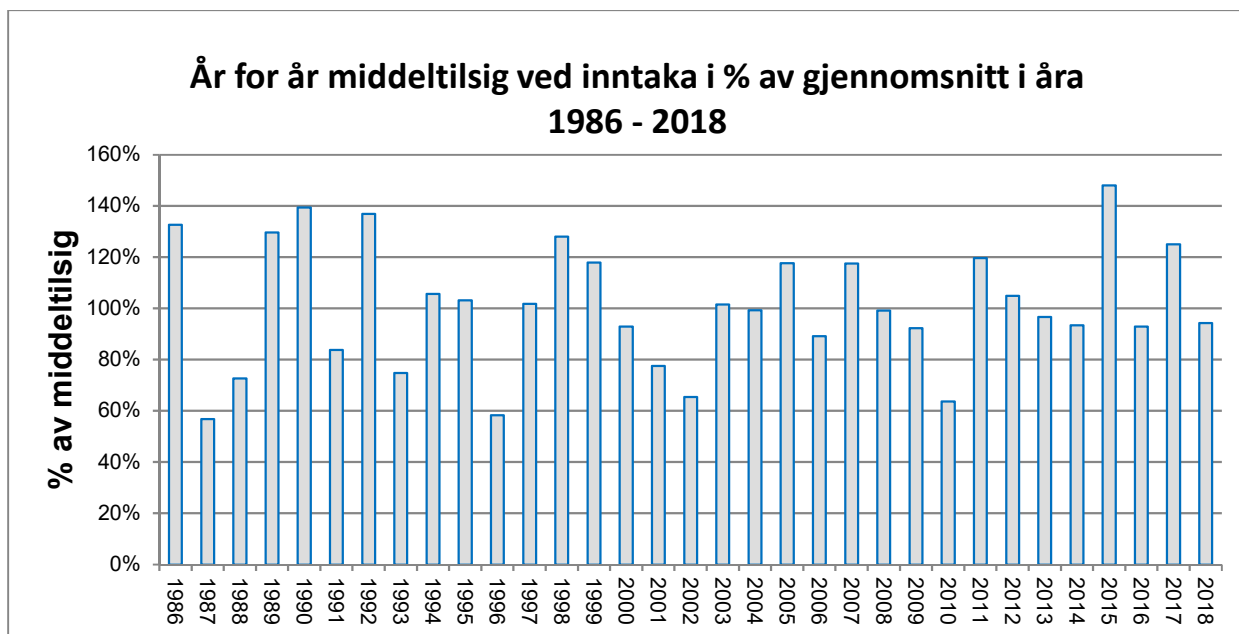
### **Vassføring ved inntak i Kvanndalselva, Åreidselva og Bekkeinntaket:**

Ut frå skalert vassføring frå vassmerke 55.7 Eikelandssosen i observasjonsperioden 1986 – 2015, vert vassføringa vurdert som vist i Tabell 2-5

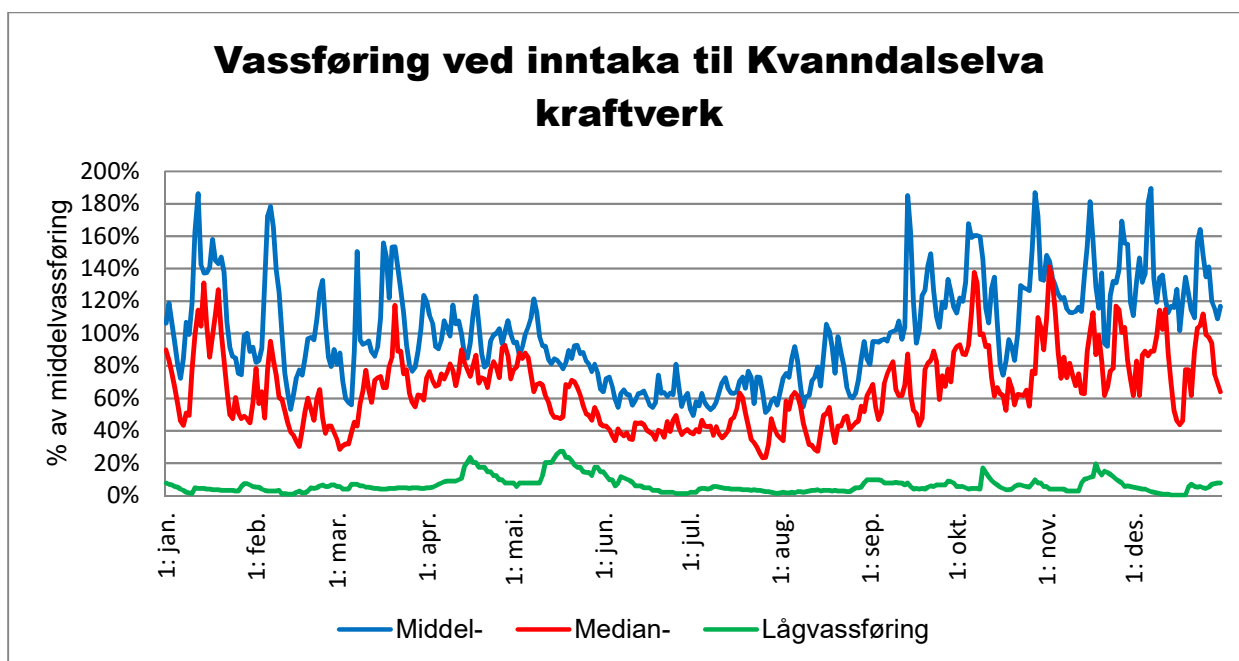
Tabell 2-5 Utrekna vassføringar

Vassføring ved inntak		Kvanndalselva	Åreidselva	Bekkeinntak
Middelvassføring heile året	m <sup>3</sup> /s	0,63	0,37	0,13
Middelvassføring 1/5 – 30/9		0,49	0,29	0,10
Middelvassføring 1/10 – 30/4		0,73	0,43	0,15

Skalert middelvassføring ved inntaka i observasjonsperioden variert frå 57 % i det tørraste året (1987) til 148 % i det våtast året (2015) i høve til gjennomsnitt for perioden 1986 - 2018, jf. Figur 2-3 på neste side.



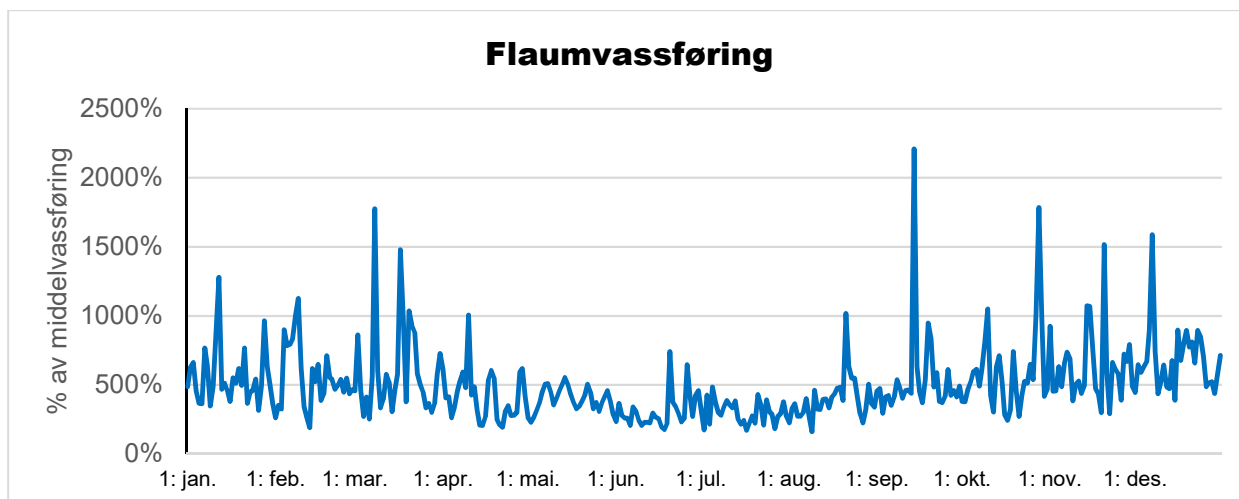
Figur 2-3 Årleg variasjon i middeltlig ved inntak i Holdhustjørna, Åreidselva og Bekkeinntak i % av gjennomsnitt i år 1986 – 2018 jf. Tabell 2-5.



Figur 2-4 Middelt-, median- og lågvassføring i % av middeltvassføring gjennom året ved tre inntaka til Kvanndalselva kraftverk.

Vassføringa varierer gjennom året med størst avrenning i snøsmeltinga og om hausten, jf. Figur 2-4.





Figur 2-5 Flaumvassføring i % av middelvassføring ved inntaka i Kvanndalselva kraftverk

Vassdraget har dominerande haust- og vinterflaumar, jf. Figur 2-5

#### Alminneleg lågvassføring 5-persentilar:

Alminneleg lågvassføring og 5-persentil sommar og vinter vassføring ved inntaka til Kvanndalselva kraftverk utrekna ved hjelp av NVE Atlas – NERVIDA, gav resultat som vist i Tabell 2-6. Dei same verdiane basert på skalert vassføring frå vassmerke 55.7 Eikelandsosen gav resultat som vist i Tabell 2-7.

Tabell 2-6 Vassføringar utrekna med NVE Atlas - Nervida

Vassføring ved inntak		Holdhustjørna	Åreidselva	Bekkeinntak
Alminneleg lågvassføring	l/s/km <sup>2</sup>	9,0	5,6	4,8
5-persentil år		9,5	5,9	4,1
5-persentil 1/5 – 30/9		31,6	18,8	20,3
5-persentil 1/10 – 30/4		9,1	5,4	4,8

Tabell 2-7 Vassføringar basert på skaler vassføring frå vassmerke 55.7 Eikelandsosen.

Vassføring ved inntak		Holdhustjørna	Åreidselva	Bekkeinntak
Alminneleg lågvassføring	l/s/km <sup>2</sup>	9,0	9,6	9,1
5-persentil år		9,9	10,6	10,0
5-persentil 1/5 – 30/9		9,9	10,6	10,0
5-persentil 1/10 – 30/4		10,5	11,1	10,6

Estimert alminneleg lågvassføring ved målestasjonen 55.7 Eikelandsosen er 6,9 l/s•km<sup>2</sup> ut frå observert vassføring. 5-persentil vassføring ut frå observert/målt vassføring ved Eikelandsosen, er 7,6 l/s/km<sup>2</sup> år, 7,6 l/s/km<sup>2</sup> i sommarsesongen (1/5 – 30/9) og 8,0 l/s/km<sup>2</sup> i vintersesongen (1/10 – 30/4). Alminneleg lågvassføring aukar normalt med bl.a. aukande feltstorleik, innsjøprosent og aukande spesifikk avrenning.

5-persentil vassføring i perioden 1.5 -30.9 (sommarhalvåret) og i perioden 1.10 -30.4 (vinterhalvåret) for Kvanndalselva/Åreidselva estimert med utgangspunkt i målestasjonen Eikelandsosen og NVE Atlas – NERVIDA, gjev noko avvik i resultatata. Observert vassføring gjev sannsynleg rettast verdiar for alminneleg lågvassføring og 5-persentil vassføring.

Med utgangspunkt i dette, og vurderingane gjort ved utrekning av alminneleg lågvassføring, er 5-persentilen ved inntaket til kraftverket vurdert til å vera:

Utløp Holdhustjørna:

5-persentil år ved inntak 48 l/s

5-persentil sommar (tida 1/5 – 30/9) ved inntak 48 l/s

5-persentil vinter (tida 1/10 – 30/4) ved inntak 51 l/s

Åreidselva:

5-persentil år ved inntak 29 l/s

5-persentil sommar (tida 1/5 – 30/9) ved inntak 29 l/s

5-persentil vinter (tida 1/10 – 30/4) ved inntak 30 l/s

Bekkeinntak:

5-persentil år ved inntak 11 l/s

5-persentil sommar (tida 1/5 – 30/9) ved inntak 11 l/s

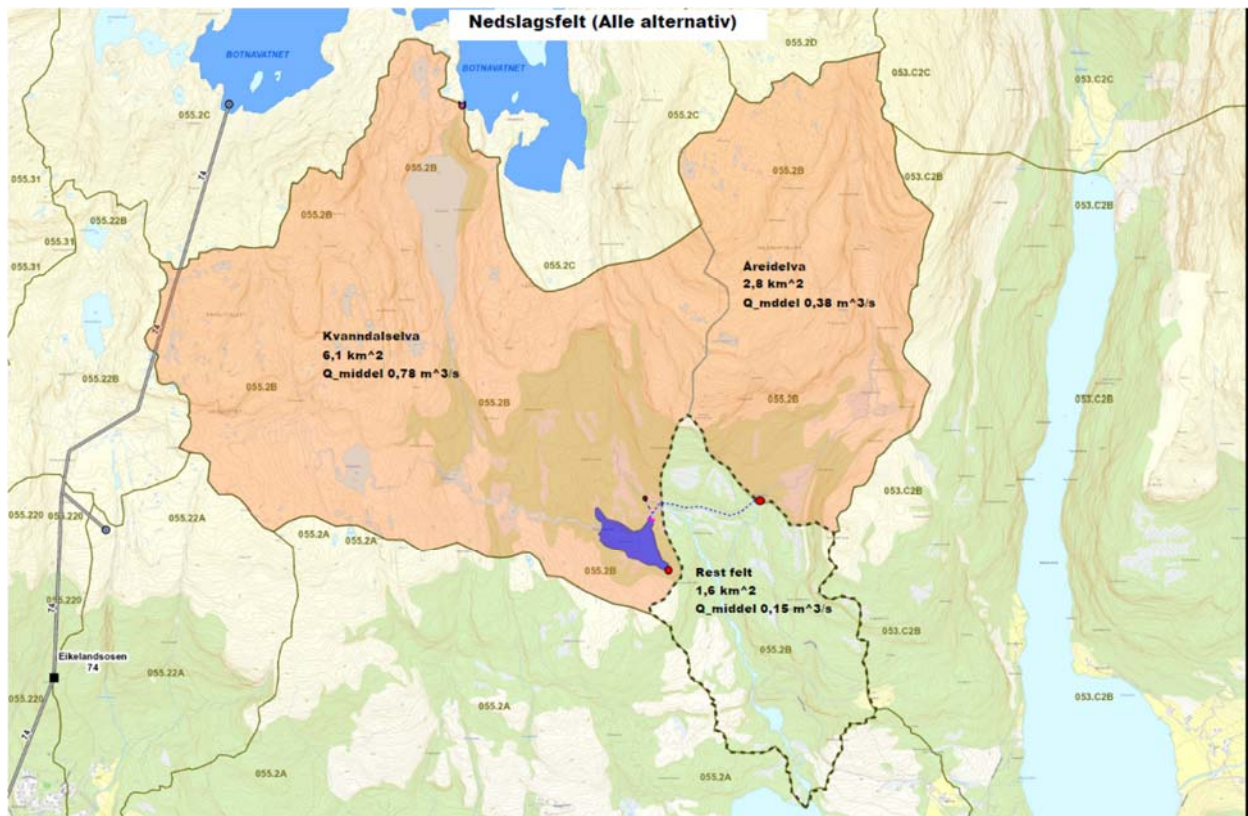
5-persentil vinter (tida 1/10 – 30/4) ved inntak 12 l/s

Lågvassføring inntreff både om sommaren og vinteren.

Restvassføring ved utlaup Vengsvatnet:

Restfeltet mellom inntak og kraftstasjon er 1,6 km<sup>2</sup>, med middelvassføring på 93 l/s\*km<sup>2</sup>. Nedslagsfelt og restfelt er vist i Figur 2-6.

Middelvassføringa for restfelt ved utlaup til Vengsvatnet vert 0,358 m<sup>3</sup>/s, inkludert overløp og slepp av minstevassføring ved inntaket.



Figur 2-6 Nedslagsfelt Kvanndalselva kraftverk og restfelt mellom inntak og utlaup i Vengsvatnet.

## 2.2.2 Overføringer

Kvanndalselva og Åreidselva renn saman om lag ved kote 255. For betre å utnytta kraftpotensialet i vassdraget, er Åreidselva planlagt overført frå kote 337 og bekk frå kote 333 (Bekkeinntak) som renn inn i Kvanndalselva om lag 90 m nedstraums utløpet frå tjørna, til Holdhustjørna. Åreidselva vert overført via eit om lag 700 m langt nedgrave plastrøyr med ytterdiameter 710 mm, og bekken via nedgrave røyr med ytterdiameter 400 mm og lengd om lag 150 m. Maksimal overføringskapasitet i røyrret frå Åreidselva vert 0,93 m<sup>3</sup>/s og frå bekken 0,36 m<sup>3</sup>/s. Overføringa frå Åreidselva gjev ein auke i gjennomsnitt årsproduksjon på 4,9 GWh/år, og overføringa frå bekken 1,9 GWh/år.

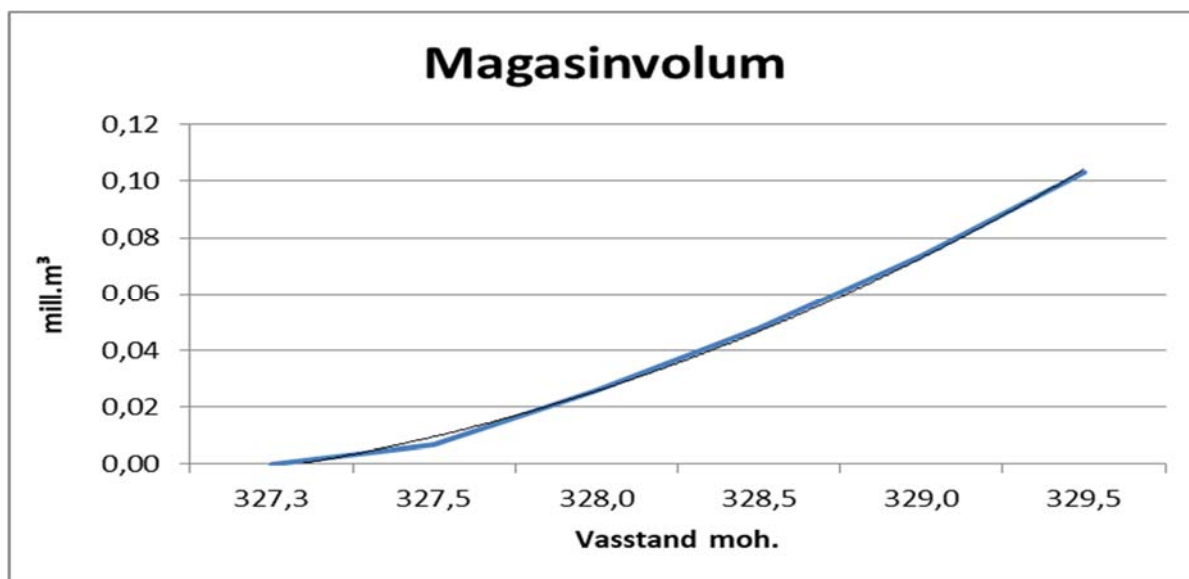
## 2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er planlagt eit dempingsmagasin i Holdhustjørna på 2 m. HRV er på kote 329,3 og LRV på kote 327,3. Magasinvolumet vert om lag 0,09 mill.m<sup>3</sup> og magasinprosent på 0,25 %. I perioden 1/5-30/9 (sommar) er det foreslege at reguleringa vert avgrensa til 1 m, med LRV satt til 328,3. I denne perioden vert magasininvolum et om lag 0,04 mill. m<sup>3</sup>.

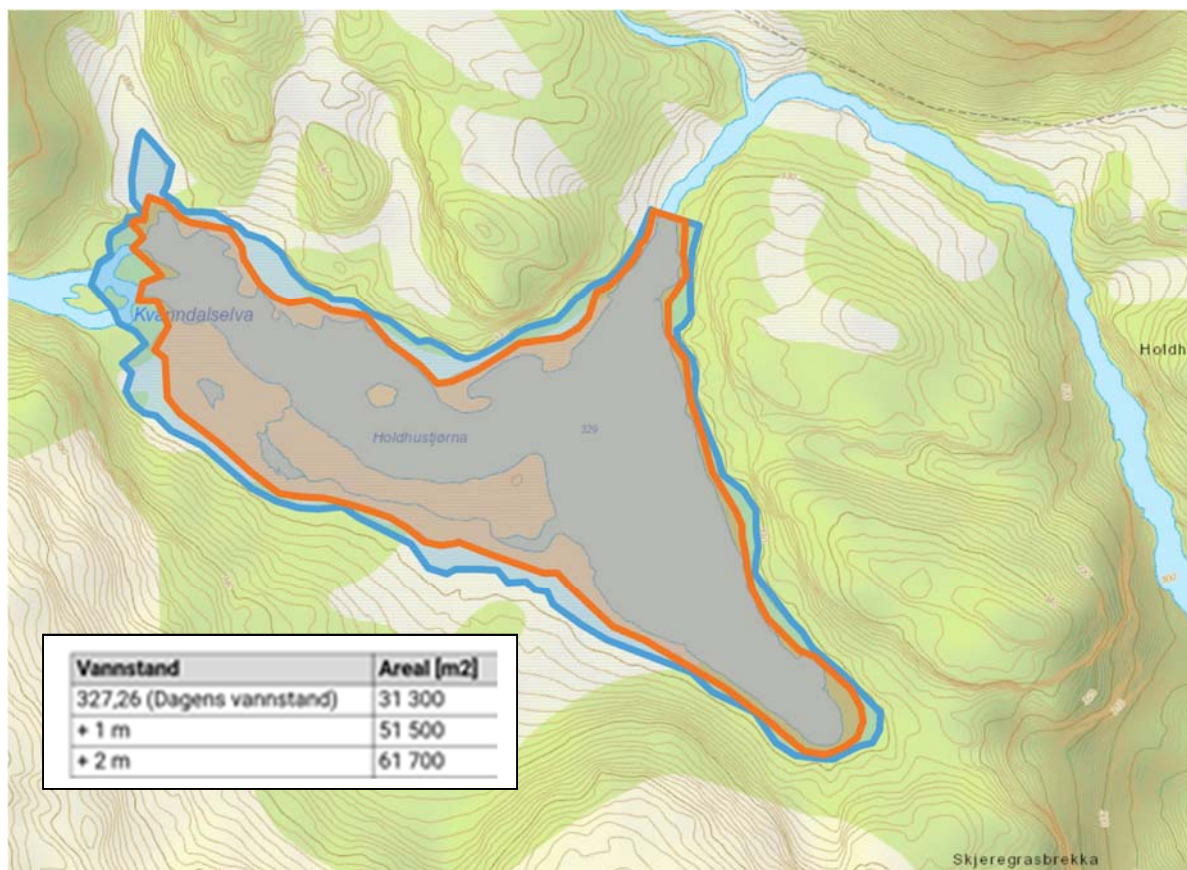
Det vert etablert ein lausmassedam med betongkjerne ved utløpet frå Holdhustjørna med arrangement for slepp av minstevassføring og tappeluke. Høgda på dammen vert inntil 2 m og lengd på topp dam vert om lag 35 m.

Produksjonsauken som følgje dempingsmagasin i Holdhustjørna i høvet til utan dempingsmagasin, men med same vassvegløysing og overføringar frå Åreidselva og Bekkeinntaket, vert om lag 0,8 GWh/år.

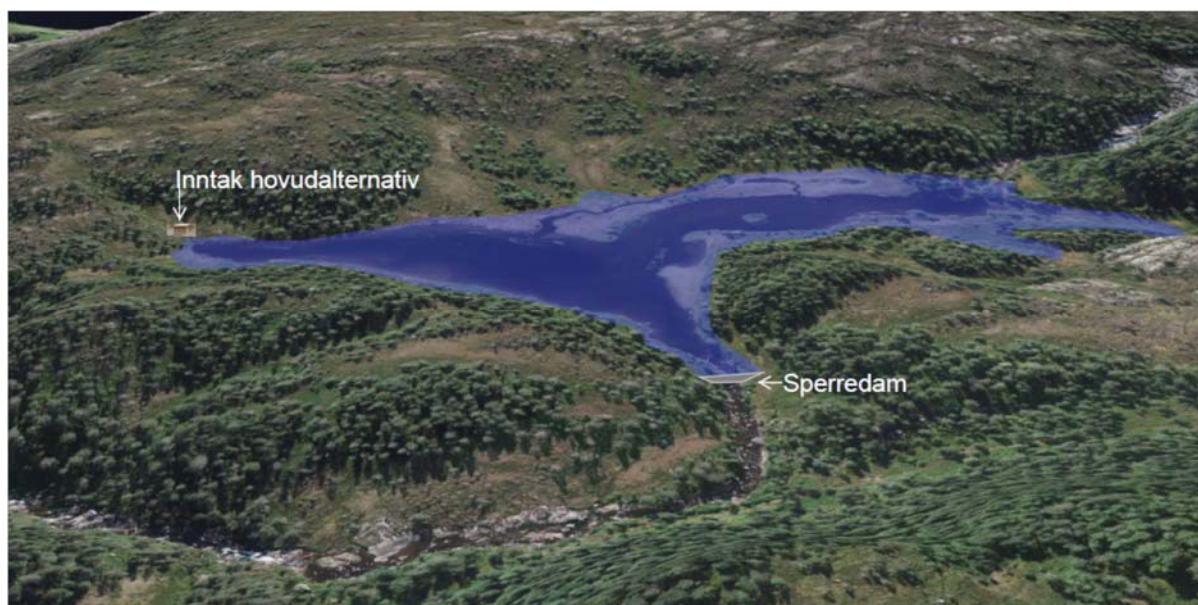
Figur 2-7 **Feil! Fant ikke referanse kilden.** viser magasininkurve for dempingsmagasinet. Neddemt areal ved Holdhustjørna ved ulike vasstand er vist i Figur 2-8. Dempingsmagasinet er illustrert i Figur 2-9.



Figur 2-7 Magasinkurve dempingsmagasin Holdhustjørna



Figur 2-8 Neddemt areal ved ulike vasstander i Holdhustjørna. Dagens normalvasstand er 327,3 = LRV. Foreslått HRV er LRV + 2 m (blå linje). LRV er foreslått på dagens normalvasstand om vinteren, og på LRV + 1 m om sommaren (oransje linje).



Figur 2-9 Dempingsmagasin Holdhustjørna med inntak og sperredam.

Bestemmande årsregulert vassføring er estimert til 7,05 % av middelvassføring (dvs. den vassmengda ein med sikkerheit kan tappa kontinuerleg frå dempingsmagasinet 350 dagar i året samstundes som ein slepp minstevassføring til elva). Dette gjev 88 innvundne nat.hk. etter vassdragsreguleringslova. Årsregulert vassføring er estimert til 10,0 % av middelvassføring og 388 innvundne nat.hk. utan slepp av minstevassføring etter vassfallskonsesjonslova.



Figur 2-10 Planlagt plassering av sperredam, Dam Holdhustjørna

Figur 2-10 viser området for plassering av sperredam ved utlaup Holdhustjørna.

#### 2.2.4 Inntak

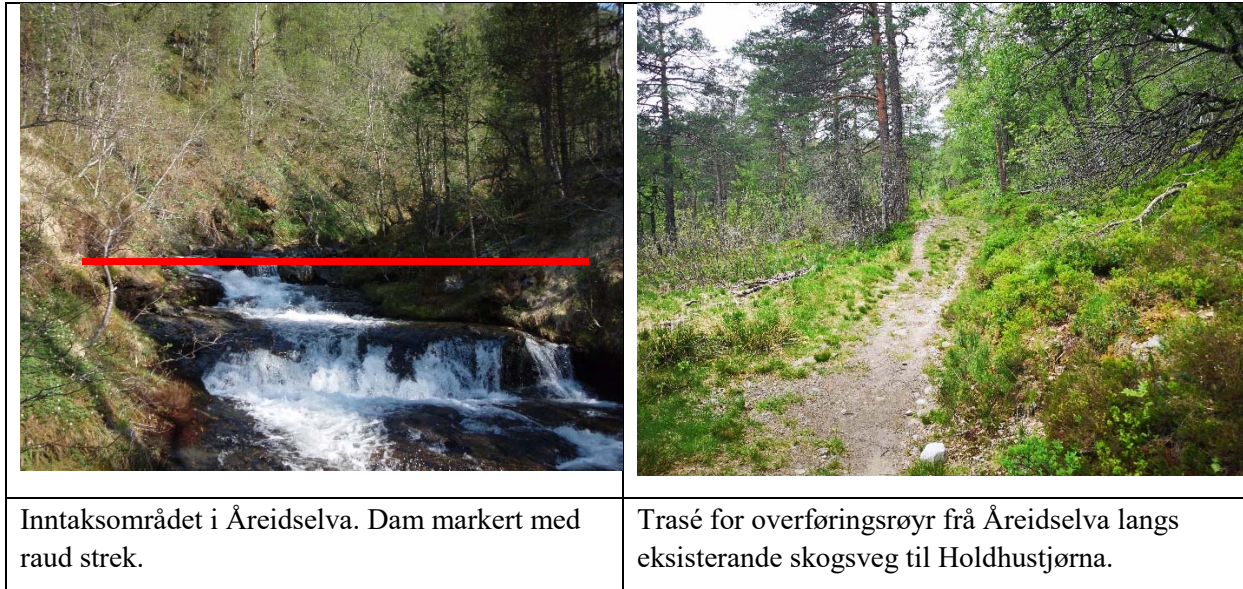
Det vert inntak direkte i sør-austre ende av Holdhustjørna kote 329,3. Det vert eit dykka inntak med nødvendig instrumentering, ventilar og eit lukehus på 6 – 8 m<sup>2</sup>. Figur 2-11 viser døme på inntakskonstruksjon.

Arrangement for minstevassføring vert etablert i dammen ved utlaupet av Holdhustjørna. Arrangementet vert konstruert slik at kravet til minstevassføring vert heldt uavhengig av vasstand i dempingsmagasinet.



Figur 2-11 Døme på planlagt inntakskonstruksjon

Inntaket i Åreidselva vert om lag ved kote 337. Her vert det ein betongdam med lengd om lag 12 m og høgd 2,5 m. I dammen vert det installert utstyr for slepp av minstevassføring med plassering slik at minstevassføringa har prioritet framfor overføring til Holdhustjørna. Overføringa til Holdhustjørna vert via eit om lag 700 m langt nedgrave røyr (PE 710 SDR26) langs ein eksisterande enkel skogsveg. Denne veggen ligg langs ei bjørkeli.



Figur 2-12 Inntaksområde og overføringstrasé Åreidselva

Bekken som renn inn i Kvanndalselva om lag 90 m nedstrøms utløpet frå Holdhustjørna vert overført frå kote 333 til tjørna via eit om lag 150 m langt nedgrave røyr (PE 400 SDR26). Inntaket vert om lag 100 m oppstrøms innløpet i Kvanndalselva. Her vert det ein betongdam med lengd om lag 7 m og høgd 1,5 m. I dammen vert det arrangement for slepp av minstevassføring med plassering slik at minstevassføringa har prioritet framfor overføring til tjørna. I traséen for overføringa består øvste delen av glissen furuskog med blåbærlyng i botnsjiktet og ned mot Holdhustjørna myr.



Figur 2-13 Inntaksområde og overføringstrasé Bekkeinntak.

Figur 2-12 og Figur 2-13 viser området for inntak og overføring frå Åreidselva og Bekkeinntaket. Fleir bilete av overføringstrasé ligg som vedlegg 11

### 2.2.5 Vassveg

Vassvegen er todelt. Frå kraftstasjonen og opp til om lag kote 130 vert det nedgrave duktile trykkrør med diameter 1,0 m i ei lengd på om lag 450 meter. Derifrå og opp til inntak i Holdhustjørna vert det borehol med diameter 1,20 m i ei lengd på om lag 1000 meter. Boreholet vert dei nedre 560 metrane fóra med stålrør med diameter på 1,0 m.

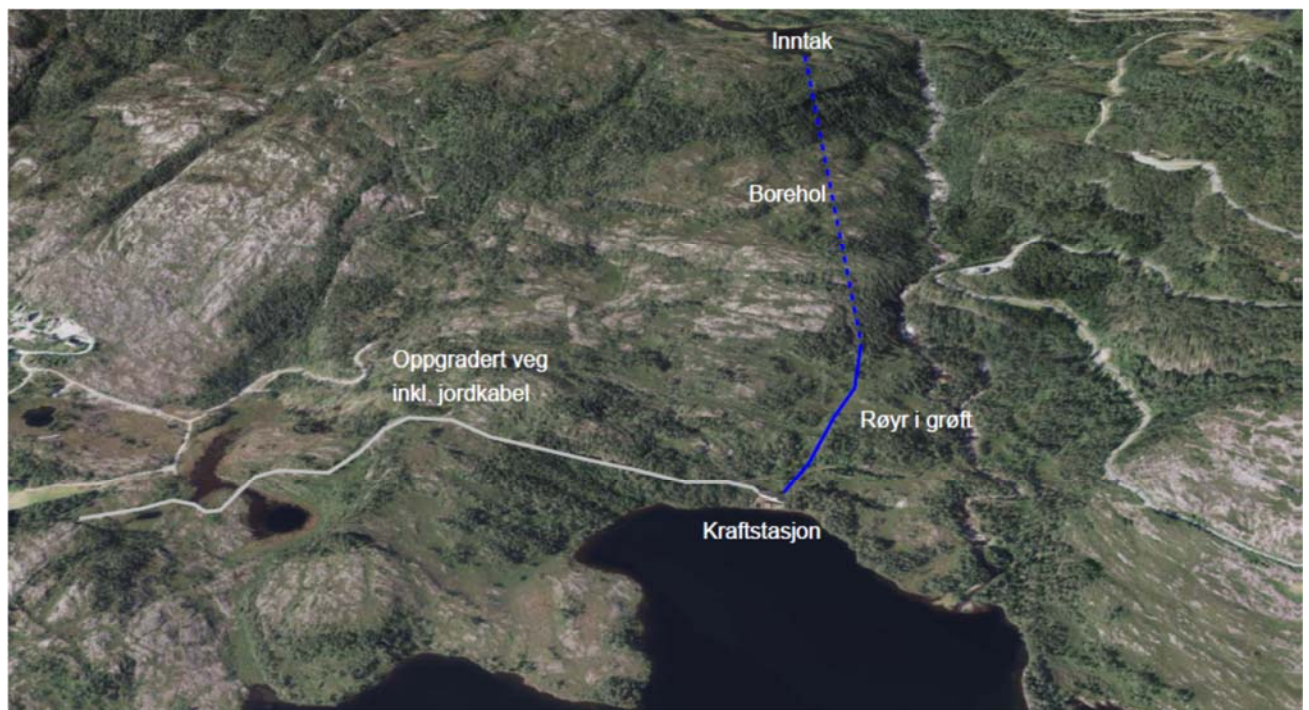
Der det vert nedgrave trykkrør må det på deler av røyrtraséen påreknast sprengd røyrgrøft pga. traséen vert i terreng utan nemnande lausmassar.

Under anleggsarbeidet må ein påreknast anleggsaktivitet i røyrtraséen i ei breidd på 15 – 20 m. Det vert etablert ein landbruksveg klasse 8 på/langs traséen der trykkrøyrret ligg.

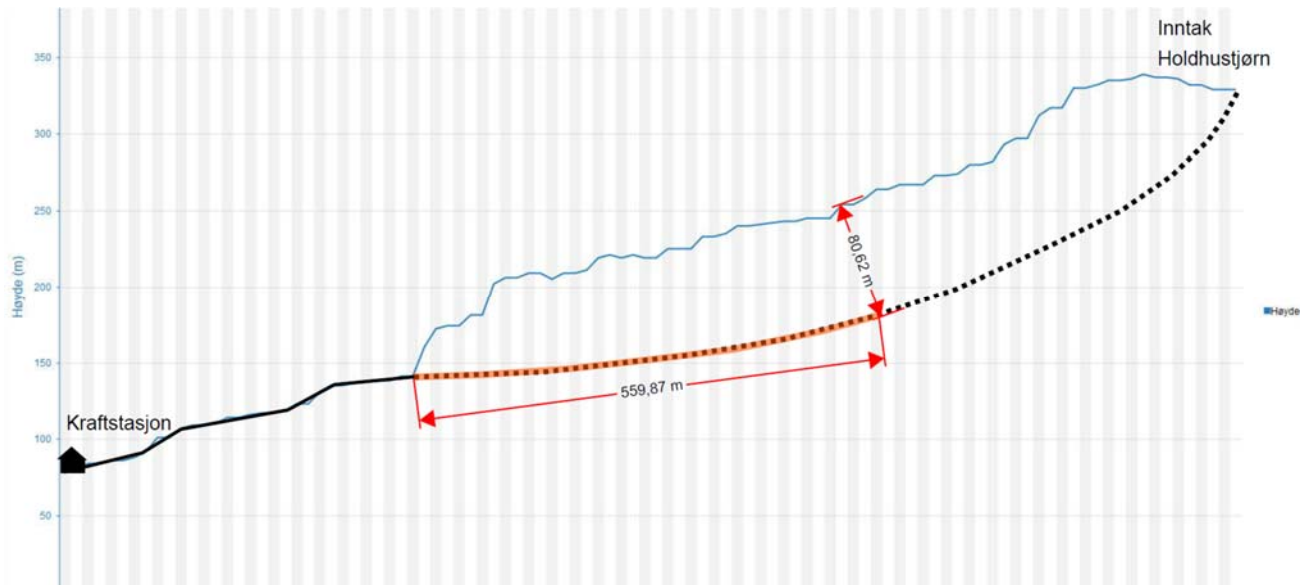
I tilknytning til opparbeiding av borehol vert det etablert eit mellombels sedimenteringsbasseng på om lag 0,2 daa nær nedre boreholsende. Borekakse vert nytta som omfyllingsmassar i røyrtraseen eller nytta i vegsamanheng.

Det kan verta trong for uttak av lokale morenemassar/elvestein nær utløpet av Holdhustjørna for etablering av dam i dempingsmagasinet.

Figur 2-14 viser oversiktsbilete over terrenget i området, medan Figur 2-15 viser vertikalprofil over nedgrave røyrgate og borehol.



Figur 2-14 Oversiktsbilete over terrenget for etablering av vassveg



Figur 2-15 Vertikalprofil vassveg. Nedre del av vassvegen, markert med svart strek, er nedgrave røyrgate. Stipla linje markert med rødt er borehol forå med røyr. Stipla linje utan anna markering er borehol utan røyrføring.

## 2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen vert nede ved Vengsvatnet om lag 300 m vest for Kvanndalselva sitt utløp i vatnet. Kraftstasjonsbygget er planlagt med tilsvarande utforming som dei andre småkraftverka SKL har bygd, sjå Figur 2-16.

Med omsyn til installert effekt (MW), yting (MVA) og spenning (kV), transformator yting (MVA) og omsetjing (kV/kV) vert det vist til Tabell 2-2 over elektriske anlegg for kraftverket, kap. 2.1. I kraftverket vert det ein vertikalaksla Pelton-turbin med største slukeevne  $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$  og minste driftsvassføring  $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$ .



Figur 2-16 Standard utforming av SKL sine småkraftverk.



### 2.2.7 Køyremønster og drift av kraftverket

Kraftverket vil i all hovudsak køyrast på tilgjengeleg vassmengd (tilsig). Dempingsmagasinet i Holdhustjørna vert nytta for å redusere flaumtapet i størst mogleg grad.

Ved fullt dempingsmagasin i vinterhalvåret er vassmengda tilstrekkeleg til om lag 10 timar drift av kraftverket på maksimal effekt. I sommarhalvåret er det foreslått redusert regulering noko som gjev maksimalt om lag 6 timer drift av anlegget på maksimal effekt. Dempingsmagasinet er difor for lite til såkalla effektkøyning av anlegget.

### 2.2.8 Vegbygging

Det går i dag ein enkel skogsveg frå Skjelbreid til Kvanndalselva. Denne vegen vert oppgradert til landbruksveg klasse 7, jf <http://www.skogkurs.no/vegnormaler/>, i ei lengd på om lag 1,5 km fram til planlagt kraftstasjonsplassering. Ferdig veg får breidde på om lag 4 m på rette strekk og opp mot 6 m der kurveradius er nede i 10-14 m. Ryddebeltet i anleggsfasen vert om lag 8-10 m, man kan einskilde stader langs traséen komme opp mot 12-15 m. Der det er planlagt nedgrave trykkroyr vert det etter at anleggsarbeidet er avslutta, liggjande att skogsveg kl. 8. Det er ikkje naudsynt å rydda skog m.m. i samband med etablering av nemnde vegar utover det som må til for etablering av røyrtraseen.

### 2.2.9 Massetak og deponi

#### Massetak:

Ut over uttak av eventuelle massar frå eksisterande massetak, vil ein ved detaljprosjektering søkja å oppnå massebalanse for dei ulike anleggsdelane.-

#### Deponi:

Det er ikkje trong for massedeponi. Dei om lag 1 600 m<sup>3</sup> borekaks (lausmasse) som kjem frå boreholet, vert arrondert på/langs vegen til kraftstasjonen og traseen for nedgrave trykkroyr.

### 2.2.10 Nett-tilknyting (kraftliner/kablar)

Kraftverket vert tilknytt Fusa Kraftverk SA sitt 22 kV-distribusjonsnett ved Skjelbreid, via ein om lag 1500 m lang jordkabel FeAl 95. Kabelen vert lagt i grøft langs tilkomstvegen til kraftverket. Sjå Figur 2-1. Kabelen ligg i/langs veg markert med grå stipla line. Tilknytingspunktet mot 22 kV-distribusjonsnett er markert med gult.

I anleggsfasen vil kabelgrøfta inngå som ein del av oppgraderinga av vege til landbruksklasse 7. I driftsfasen vil kabelen inngå som ein del av vegkroppen.

Heile tilkomstvegen frå Skjelbreid til kraftstasjonen ligg på gnr/bnr 142/1 i Bjørnefjorden kommune (42/1 i tidlegare Fusa kommune), der SKL jf. handgjevingsavtale dagsett 3.6.1916 har rett til framføring av kraftline.

Svarbrev frå Fusa Kraftlag ligg i vedlegg 10.

#### Anna nett og forhold til overliggjande nett.

Det vert vist til Regional kraftsystemutgreiing [https://www.haugaland-nett.no/getfile.php/133946/Filer/Nett/Kraftsystemstemutgreiing\\_2018\\_-\\_2040\\_hovudrapport.PDF](https://www.haugaland-nett.no/getfile.php/133946/Filer/Nett/Kraftsystemstemutgreiing_2018_-_2040_hovudrapport.PDF) . Av utgreiinga går det fram at det ikkje er planlagt oppgradering/utskifting i regionalnettet i området dei næraste åra. Kvanndalselva kraftverk utløyser heller ikkje trong for oppgradering av regionalnettet.

## 2.3 Kostnadsoverslag

<b>Kvanndalselva Kraftverk</b>	<b>Utbyggingskostnad</b>
Reguleringsanlegg	2,0
Overføringsanlegg	4,2
Inntak/dam	1,7
Driftsvassvegar	20,3
Kraftstasjon, bygg	5,5
Kraftstasjon, maskin og elektro	15,7
Kraftline	1,8
Transportanlegg	2,3
Div. tiltak (tersklar, landskapspleie, m.m.)	5,6
Uventa	8,8
Planlegging/administrasjon	5,3
Finansieringsutgifter og avrunding	2,7
Anleggsbidrag	-
<b>Sum utbyggingskostnader</b>	<b>75,9</b>

Kostnadane er basert på NVE si mal for kostnadar 2015, byggekostnadsjustert til 2019 + SKL erfaringstal frå eiga småkraftutbygging.

## 2.4 Fordelar og ulemper ved tiltaket

### Fordelar

Kvanndalselva kraftverk vil gi om lag 17 GWh/år ny fornybar kraftproduksjon.

Utbygging av Kvanndalselva kraftverk gjev private falleigarar inntekter til eigedommane deira, noko som bidreg til lokal verdiskaping, ivaretaking av kulturlandskap og kulturmiljø. Kraftverket vil også gi kommune og stat skatteinntekter i form av selskaps- og eigedomsskatt.

Omsøkt alternativ er utbyggingsløysinga som vil gi dei største offentlege og private inntektene.

Planlagt løysing med tilkomst til kraftverket via oppgradert skogsveg frå Skjelbreid fører ikkje til nye terreng-inngrep, men gjev grunneigarane i området betre vegløysing for drifta av skogareala langs vegen.

### Ulemper

Den største ulempa som følgje av utbygginga er redusert vassføring på utbygd strekning mellom inntak og utløpet i Vengsvatnet. Elva er lite synleg på avstand, men endra vassføring har innverknad på landskapsoppleving av elva når ein kjem tett innpå.

## 2.5 Arealbruk og eigedomsforhold

### Arealbruk

Tabell 2-8 Arealbruk

Inngrep	Mellombels arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknadar
Reguleringsmagasin	30	30	
Overføring	10	1	
Inntaksområde	0,5	0,2	
Røyrgate/tunnel (vassveg)	9	2	
Riggområde og sedimenteringsbasseng	1,5	-	
Vegar	8*	8*	*Inklusive eksisterande veg til Skjelbreid + veg langs nedgrave del av vassvegen
Kraftstasjonsområde	1	0,5	
Massetak/deponi	2	-	
Nett-tilknytning	1,5	**-	**Jordkabel lagt i veg til Skjelbreid
<b>Sum</b>	<b>63,5</b>	<b>41,7</b>	

### Eigedomsforhold

I tilknytning til utbygging av Eikelandsosen kraftverk på 80-talet, erverva SKL 75,3% av fallretten til Kvanndalselva kraftverk. SKL erverva også samstundes rett til inntaksområde, røyrtasé, linjeframføring, vegar og kraftstasjonstomt der desse installasjonane er planlagt etablert. For nærare utgreiing av fallrettar m.m. vert det vist til vedlegg 7. Utbyggar vil inngå frivillig avtale om leige av fallretten til dei private fallelagarane og er i dialog med desse. Samla oversikt over fallrettar er vist i Tabell 2-9. Gards og bruksnummer viser til tidlegare Fusa kommune.

Tabell 2-9 Oversikt fallrettar

Fallrettsfordeling:	
SKL	76,3 %
Gnr./Bnr. 48/1	5,2 %
Gnr./Bnr. 76/1	14,1 %
Gnr. 46, 49, 51 og 52 Sameige	4,3 %
<b>Sum</b>	<b>100 %</b>

## 2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar

### Fylkes- og kommunale planar for småkraftverk

Bjørnafjorden kommune har ikkje utarbeidd eigen plan for småkraftutbygging.

Fylkesdelplan for små vasskraftverk i Hordaland 2009-2021, vedteken i fylkestinget desember 2009 konkluderer med følgjande målsetting for småkraftutbygging i Hordaland:

*Mål for utbygging:*

1. Hordaland vil stimulere til og ynskjer auka bruk av fornybare energikjelder.
2. Tilgangen på energiressursar skal gje verdiskaping og danne grunnlag for næring.

3. Utbygging av ny energiproduksjon må ta omsyn til miljø og arealverdiar.

4. Ny fornybar energiproduksjon i små-, mini- og mikrokraftverk må ta omsyn til naturmangfald,

For delområdet Fusa omtalar Fylkesplanen for små vasskraftverk området slik:

**Fusa delområde** har eit stort potensial for småkraft. Det er det særleg viktig å ta vare på den unike stauraubestanden i Sævareidvassdraget. Kikedalen har store verdiar knytt til kulturlandskap og friluftsliv, i tillegg til å ligge i eit område med urørt natur. Her er fleire potensielle prosjekt og det er ønskjeleg at ein ser eventuelle utbyggingssaker i samanheng med kvarandre.

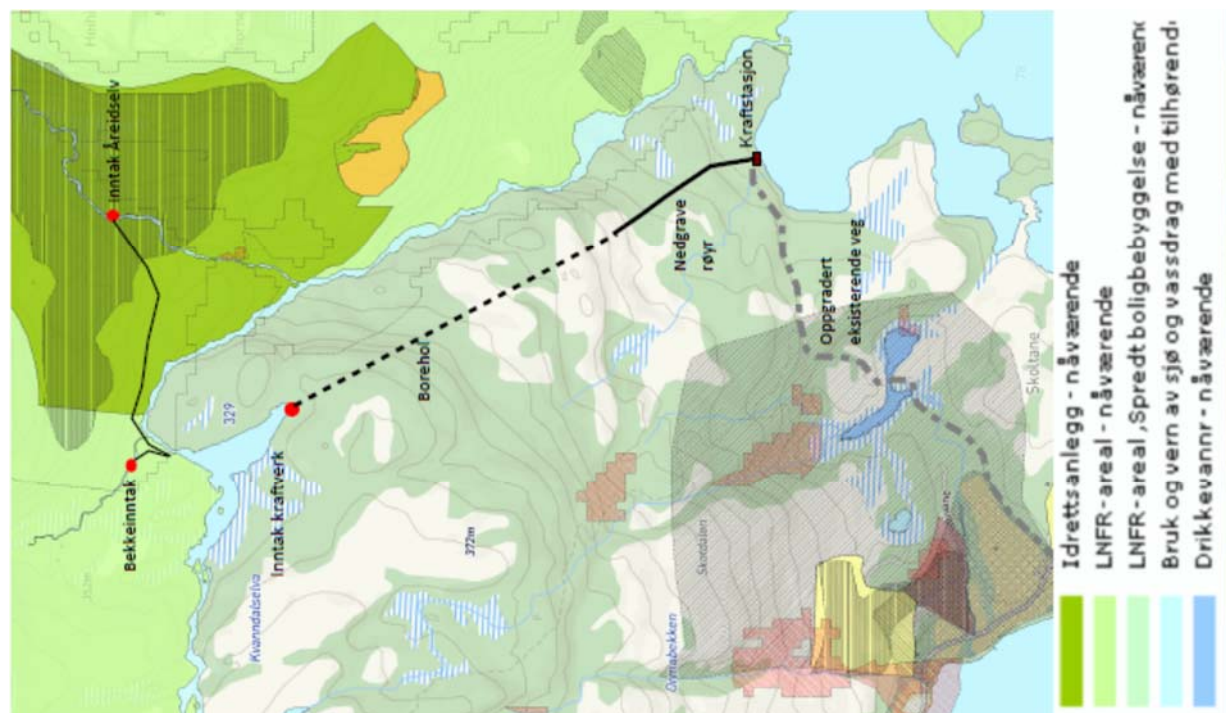
Eit utdrag av retningslinjene frå planen er vist i Figur 2-17.

A1.	Hordaland skal satsa på utnytting av miljøvenlege og fornybare energikjelder, utan store konsekvensar for verdifulle natur-, friluftsliv- og kulturlandskap og større samanhengande inngrepsfrie naturområde.
A2.	Nye anlegg for produksjon og overføring av energi må ikkje lokaliserast i område som er verna etter naturvernlova, kulturminnelova, i nasjonalpark eller i verna vassdrag*. Ein bør vere varsam med plassering av nye anlegg tett opp til verna område.
A3.	Nye anlegg for produksjon og overføring av energi bør lokaliserast slik at dei ikkje kjem i vesentleg konflikt med viktige natur- og kulturlandskap, kulturmiljø, større inngrepsfrie område, strandsona og viktige område for friluftsliv. Det vert her vist til eigne fylkesdelplanar for kulturminne, friluftsliv og kystsona.
A4.	Samlokalisering med tekniske inngrep og etablert arealbruk er ønskeleg for å samle inngrep, og det er ønskeleg at etablering av nye energianlegg skjer nær eksisterande infrastruktur.
A12	Alternativ bruk av tunnelmassar skal vurderast framfor etablering av tippar i terrenget.

Figur 2-17 Utdrag av retningslinjer frå fylkesdelplan for energi

### Kommuneplanar

Tiltaksområdet er i hovudsak innanfor område som i arealplanen for tidlegare Fusa kommune er definert som LNF område. Unntaket er inntak og overføring frå Åreidselva som ligg i område avsett til friluftsområde. Friluftsområdet er nytta til løypenett for skigåing samt skiskyttararena tilknytt dette. Planlagt oppgradert skogsveg fram til kraftstasjonen går gjennom område med restriksjonar/omsyn tilknytt vassforsyning. Sjå elles Figur 2-18.



Figur 2-18 Utsnitt av arealplankart for tidlegare Fusa kommune med planlagt tiltak teikna inn.

### **Samla plan for vassdrag (SP)**

Tiltaket er ikkje omfatta av Samla plan for vassdrag.

### **Verneplan for vassdrag**

Kvanndalselva er ikkje verna i høve til Verneplan for vassdrag. Nærmaste verna vassdrag er Frølandselva/Eikedalsvassdraget i Samnanger/Kvam i nord og Femangervassdraget i sør delen.

### **Nasjonale laksevassdrag**

Kvanndalselva inngår ikkje i Nasjonale laksevassdrag.

### **Ev. andre planar eller beskytta område**

Tiltaket rårer ikkje område som er omfatta av fylkesvise planar, område verna etter naturvernlova/naturmangfaldlova, freda etter kulturminnelova, statleg sikra friluftsområde eller liknande.

### **EUs vassdirektiv**

Status for vassdraget etter vedtekne regionale forvaltningsplanar for vassdrag etter vassforvaltningsforskrifta, jf. [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no).

Økologisk tilstand: Moderat

Kjemisk tilstand: God

Risiko: SMVF, god økologisk tilstand ikkje realistisk

*Vasstype*

Vasstype namn: Middels, svært kalkfattig type 1d, klar (TOC2-5) Størrelse Middels (10 - 100 km<sup>2</sup>)

*SMVF*

Påverking: Hydrologiske endringar utan minstevassføring

Tiltak for gjennomføring Minstevassføring

Kan tiltaket gjennomførast utan at det går vesentleg utover bruken? Nei

*Påverking:*

Vasskraft

Hydrologisk påverking:

Hydrologiske endringar utan minstevassføring - Middels grad

### **3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn**

#### **3.1 Hydrologi**

##### **3.1.1 Hydrologiske verknader av tiltaket.**

Vassføringa i elva vil verte redusert som følgje av tiltaket. Reduksjonen er størst rett nedstraums inntaka. Restfeltet bidrag slik at effekten av tiltaket på vassføringa i elva vert mindre lengre ned i elva, sjå

Tabell 3-2, neste side. Tabell 3-1 viser verdier for minimum, gjennomsnitt og maksimum for høvesvis eit tørt, middels og vått år. I eit tørt år vil tiltaket gje ein auke i dei lågaste vassføringane i Kvanndalselva, medan under andre forhold vil det verte ein reduksjon. Ved inntaket vert vassføringa etter tiltaket mellom 14 og 25 % av i dag, medan ved kraftstasjon vert vassføringa mellom 22 og 32 % av i dag.

Tabell 3-1 Samanlikning av vassføringar før og etter utbygging, for tørt, normalt og vått år. Verdier i m<sup>3</sup>/s.

Sted			Tørt år 1987	Middels år 1997	Vått år 2015
Nedstraums hovudinntak Holdhustjørna, Kvanndalselva	Vassføring før utbygging	Gjennomsnitt	0,36	0,64	0,93
		Minimum	0,008	0,044	0,051
		Maksimum	2,54	5,42	11,16
	Vassføring etter utbygging	Gjennomsnitt	0,06	0,12	0,25
		Minimum	0,008	0,044	0,05
		Maksimum	1,32	2,63	9,94
<b>Gjennomsnitts-vassføring etter utbygging målt mot før utbygging</b>			<b>16,6 %</b>	<b>18,5 %</b>	<b>26,8 %</b>
Nedstraums inntak overføring Åreidselva	Vassføring før utbygging	Gjennomsnitt	0,23	0,40	0,59
		Minimum	0,005	0,027	0,032
		Maksimum	1,60	3,42	7,03
	Vassføring etter utbygging	Gjennomsnitt	0,038	0,09	0,17
		Minimum	0,005	0,027	0,030
		Maksimum	0,67	2,49	6,10
<b>Gjennomsnitts-vassføring etter utbygging målt mot før utbygging</b>			<b>17,1 %</b>	<b>22,5 %</b>	<b>28,2 %</b>
Nedstraums inntak overføring Bekkeinntak	Vassføring før utbygging	Gjennomsnitt	0,08	0,14	0,21
		Minimum	0,002	0,010	0,011
		Maksimum	0,56	1,20	2,48
	Vassføring etter utbygging	Gjennomsnitt	0,012	0,028	0,053
		Minimum	0,002	0,010	0,010
		Maksimum	0,21	0,85	2,12
<b>Gjennomsnitts-vassføring etter utbygging målt mot før utbygging</b>			<b>15,3 %</b>	<b>20,1 %</b>	<b>25,7 %</b>
Kraftstasjons- plassering (Innløp Vengsvatnet)	Vassføring før utbygging	Gjennomsnitt	0,72	1,29	1,88
		Minimum	0,016	0,088	0,104
		Maksimum	5,14	10,98	22,58
	Vassføring etter utbygging	Gjennomsnitt	0,18	0,36	0,65
		Minimum	0,016	0,089	0,100
		Maksimum	2,70	5,37	20,35
<b>Gjennomsnitts-vassføring etter utbygging målt mot før utbygging</b>			<b>24,9 %</b>	<b>28,0 %</b>	<b>34,5 %</b>

Kurver for vassføring i Kvanndalselva og vasstand i Holdhustjørna er vist i vedlegg 4.

Tabell 3-2 Restvassføring nedstraums inntaka, og ved kraftstasjonsplassering. Verdiane er inklusive minstevassføring og overlaup.

Stad i elva	Vassføring
Nedstraums inntak Holdhustjørna	0,122 m <sup>3</sup> /s
Nedstraums overføring Åreidselva	0,086 m <sup>3</sup> /s
Nedstraums overføring Bekkeinntak	0,027 m <sup>3</sup> /s
Kvanndalselva ved innløp Vengsvatnet.	0,358 m <sup>3</sup> /s

Tabell 3-3 gjev ein oversikt over tal på dagar då vassføringa er for låg til at anlegget kan vere i drift og dagar då det vil vere overlaup ved inntaka.

Tabell 3-3 Tal på dagar med så låg vassføring av kraftverket ikkje kan ta ut vatn, samt dagar med så stor vassføring at det vert overlaup. Holdhustjørna er her føresett etablert som dempingsmagasin.

		Tørt	Normal	Vått
Hovudinntak, Holdhustjørna	For låg vassføring til vassuttak. Alt vatn går i elva	37	3	0
	Høg vassføring, overlaup over dam	1	17	27
Overføring Åreidselva	For låg vassføring til vassuttak. Alt vatn går i elva	37	1	0
	Høg vassføring, overlaup	15	43	65
Overføring Bekkeinntak	For låg vassføring til vassuttak. Alt vatn går i elva	31	1	0
	Høg vassføring, overlaup	11	37	59

### 3.2 Vasstemperatur, istilhøve og lokalklima

Redusert vassføring på utbygd elvestrekning kan medføre raskare temperaturendringar i vassmassane i elva som følgje av endringar i lufttemperatur. Dette kan gi tidlegare islegging om vinteren, men også raskare opptining om våren. Sidan gjennomsnittleg vintertemperatur i nedslagsfeltet til Kvanndalselva er +0,7 °C er risiko for islegging, isgang og frostrøyk liten, og vert difor uendra som følgje av planlagt utbygging.

Den høge vintertemeparturen gjer at det er dårlege forutsetningar for stabil og trygg is i området, men i den grad det er is kan regulering av Holdhustjørna kan gje usikker is. Det same gjeld ved utløpet frå kraftstasjonen der eventuell is kan verta utrygg, slik som det er i dag er ved utløpsosen til Kvanndalselva i Vengsvatnet.

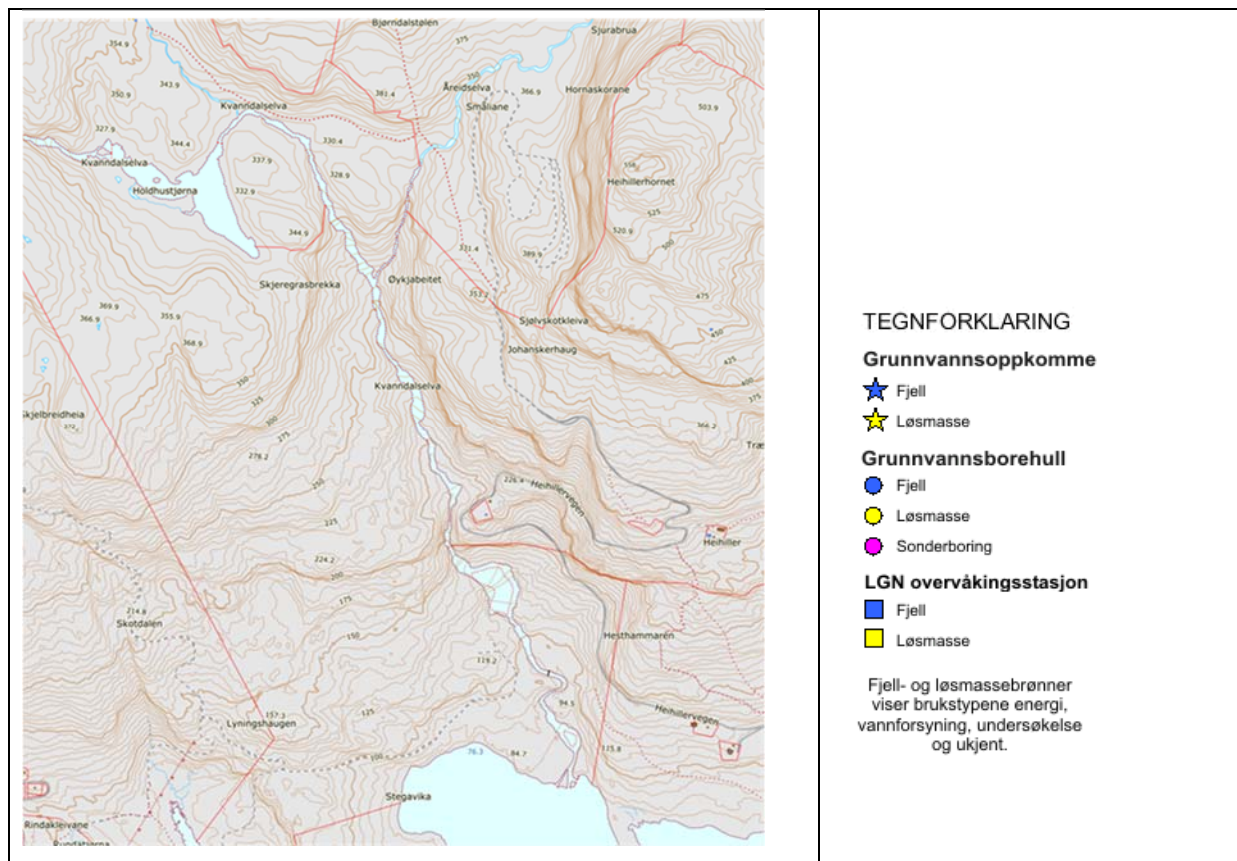
Kvanndalselva er ei lita elv med middelvassføring på om lag 1,1 m<sup>3</sup>/s, og har derfor ubetydeleg innverknad på lokalklima.

**Kvanndalselva og Holdhustjørna vert vurdert til å ha liten verdi med omsyn til vasstemperatur, istilhøve og lokalklima. Verknaden av utbygginga er redusert vassføring i elva og auka vasstandsvariasjon i tjørna, og er vurdert til middels negativt omfang. Konsekvensen av utbygginga med omsyn til vasstemperatur, istilhøve og lokalklima er ubetydeleg/liten negativ. Konsekvensgraden er størst for Holdhustjørna.**

### 3.3 Grunnvatn

Det er ikkje påvist betydelege grunnvassressursar eller grunnvasspotensiale innanfor tiltaks- og influensområdet. Elven renner her i et søkk i terrenget, og verknaden på eventuelt grunnvatn i området er difor avgrensa til nærområda til elva. Det er ingen grunnvassborehol nær elva der den får redusert vassføring på grunn av utbygging av Kvanndalselva kraftverk, jf. Figur 3-1.





Figur 3-1 Områdekartet viser fråvær av grunnvasspotensiale og grunnvassborehol i området ved Kvanndalselva. Kjelde: NGU Granada

Det er ikkje grunnvassbrønner eller grunnvasspotensiale i influensområdet, og området vert difor vurdert til å ha liten verdi for dette temaet. Verknaden av tiltaket for grunnvassstilhøva har inkje omfang. Konsekvensen av utbygginga for grunnvassressursar er ubetydeleg.

### 3.4 Ras, flaum og erosjon

#### Flaum

Dei største flaumane i Kvanndalselva oppstår om hausten, men det kan også førekomme vårflaumar i samband med snøsmelting kombinert med mykje nedbør. Flaumfrekvens og størrelse på døgnmiddelflaum ved inntaka og innløp Vengsvatnet er vist i Tabell 3-4.

Tabell 3-4 Flaumvassføring ved inntaka og innløp Vengsvatnet basert på skalert vassføring frå vassmerket 55.7. Eikelandssosen, før og etter utbygging

Gjentaking s intervall år	Utløp Holdhustjørna		Inntak Åreidselva		Bekkeinntak		Innløp Vengsvatnet	
	m <sup>3</sup> /s før	m <sup>3</sup> /s etter	m <sup>3</sup> /s før	m <sup>3</sup> /s etter	m <sup>3</sup> /s før	m <sup>3</sup> /s etter	m <sup>3</sup> /s før	m <sup>3</sup> /s etter
	2	5,4	3,7	3,4	2,5	1,2	0,8	10,9
5	7,8	5,8	4,9	4,0	1,8	1,4	15,8	12,1
10	9,4	7,3	5,9	5,0	2,1	1,7	19,1	15,0
20	11,0	8,6	6,9	6,0	2,5	2,1	22,2	17,8
50	13,0	10,4	8,2	7,3	2,9	2,5	26,3	21,4
100	14,5	11,7	9,1	8,2	3,3	2,9	29,3	24,1
200	16,0	13,0	10,1	9,1	3,6	3,2	32,4	26,8
500	17,9	14,7	11,3	10,4	4,1	3,6	36,4	30,3
1000	19,4	16,0	12,2	11,3	4,4	4,0	39,4	33,0

Kulminasjonsflaum for haustflaum er berekna etter følgjande formel:

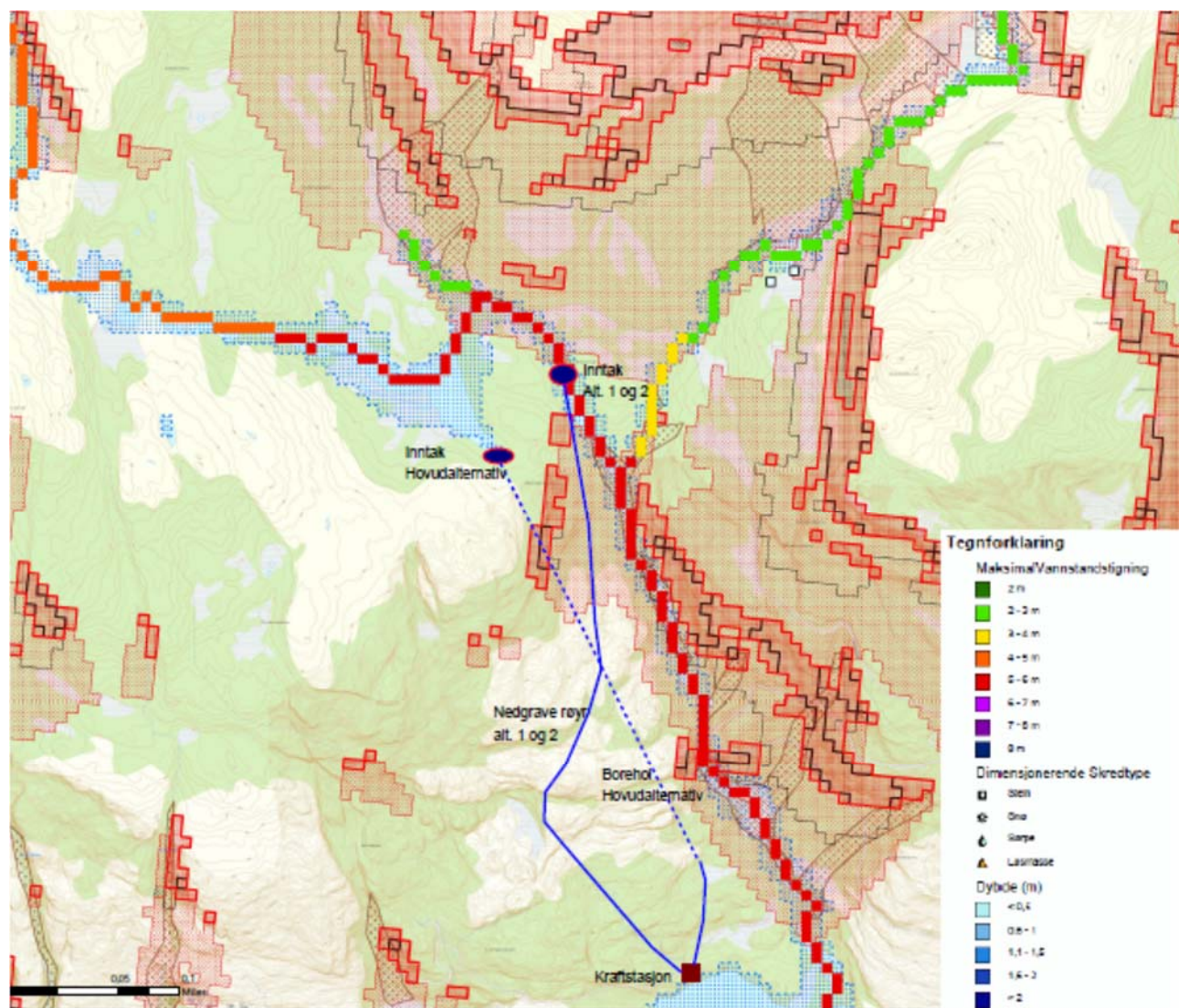
$$\text{Døgnmiddelflaum} * (2,29 - 0,29 * \log A - 0,27 * A_{SE}^{0,5})$$

- A = Nedslagsfelt
- A<sub>SE</sub> = Effektiv sjøprosent

Dette gir ein kulminasjonsflaum som er lik døgnmiddelflaum multiplisert med ein faktor på 1,53. Dvs. dagens kulminasjonsflaum med 200 års gjentakingsintervall på om lag 25 m<sup>3</sup>/s ved utløp Holdhustjørna. I tillegg kan ein i dette området forventa ein auke i flaumvassføringa på om lag 20 % på grunn av klima-ending. (jf, *Klimaprofil Hordaland*, Norsk klimasenter). Framtidig 200 års kulminasjonsflaum kan dermed auka til om lag 30 m<sup>3</sup>/s (minus maksimal slukeevne i kraftverket) ved inntaket.

### Skred- og flaumfare

Ikkje noko av kraftanlegget (inntak, vassveg, kraftstasjon, vegar eller kraftkabel) ligg i områder som er utløysings- eller utløpsområdet for noka form for skred eller flaum. Sjå Figur 3-2, der også alternativa som er utgreidd men ikkje omsøkt er teikna inn.



Figur 3-2 Skred og flaumsonkart i tiltaksområdet for Kvanndalselva kraftverk. Kjelde NVE. Omsøkt tiltak går frå «Inntak Hovudalternativ» i Holdhustjørna, og er markert med stipla linje ned til Kraftstasjonen ved Vengsvatnet.

Det er ikkje registrert flaumskred/lausmasseskred eller anna vesentleg erosjon rett oppstraums og langs utbyggingsstrekninga.

I området rundt Holdhustjørna og langs allereie utbygd strekning av Kvanndalselva er det for det meste bart fjell, men også stadvis tynt dekke av forvittringsmateriale. Redusert vassføring i elva aukar ikkje risikoen for erosjon langs elva, og pga. lite eller fråvær av lausmassar i området er det heller ikkje auka risiko for tilslamming av elva. Også i området rundt dempingsmagasinet i Holdhustjørna er det lite lausmassar, noko som medfører liten risiko for erosjon langs breidda sjølv om det med planlagt køyremønster for kraftverket vert relativ hyppig vasstandsvariasjon i tjørna.

### **3.5 Raudlisteartar**

Det er ikkje påvist sjeldne eller raudlista arter i røytrasear, i Kvanndalselva eller Holdhustjørna, men det er et middels potensial.

Vegetasjonstypen innan influensområdet er regionstypisk og i hovudsak prega av vanlege karplanter og kryptogam. Mose- og lavsamfunn i det elvenære naturmiljøet viste ingen spesielle artsforekomstar ved kartlegginga til NNI Resources AS i 2012 og 2017.

Utanfor influensområdet, i eikeskog aust for Kvanndalselva er det tidlegare påvist Fossenål (EN), raudlista og svært sjeldan. Denne vert ikkje påverka av tiltaket.

Når det gjeld akvatisk økologi er ikkje sjeldne eller raudlista arter påvist i det primære tiltaks- og influensområdet (Kvanndalselva), men ål (VU) er tidlegare registrert i Vengsvatnet. Ål kan gå opp i Kvanndalselva, men funksjon er ukjent. Heller ikkje ved eller i Holdhustjørna er raudlista artar ved feltundersøkingane til NNI Resources AS påvist. Gjennomgang av tilgjengelege databasar viser ikkje forekomst av raudlista artar i dette området.

### **3.6 Terrestrisk miljø**

#### **Generelt:**

Innan for influensområdet er naturtilstanden i den terrestriske naturen generelt god, men inngrep med køyrbar veg, et idrettsanlegg/skianlegg ved Åreidselva og fleire areal med treslagsskifte (granplanting), trekkjer ned verdien kontra et urørt skoglandskap. Ingen spesielle artar som er omfatta av DN sine handlingsplanar, eller som er prioriterte artar etter naturmangfaldlova samt raudlista artar er registrert eller observert i tiltaksområdet.

#### **Naturtypar:**

Naturtypane er samla sett vanlege og representative for regionen (furudominert skoglandskap, innslag av bjørkeskog i dei øvste delane av influensområdet, samt mindre myrer), dvs. utgangspunktet med omsyn til naturverdi er middels verdi for hovudnaturtypane i området.

Eit avgrensa område som ligg utanfor tiltaksområdet/influensområdet, på austsida av Kvanndalselva, er i Naturbase (Miljødirektoratet) definert med A-verdi, og det tilseier at terrestrisk natur her har stor verdi. Dette avgrensa A-området, som ikkje vert påverka av tiltaket, bidrar til at verdien av skogsnaturen samla vert trekt noko opp.

**Med grunnlag i dominerande naturtype i skog, økologisk tilstand, intakte myrer og berg, er samla verdi for naturtypar i influensområdet sett til middels verdi.**

### Vegetasjon:

Skogstyper i tiltaks- og influensområdet varierer mellom furuskog i ulike utformingar, i hovudsak lyngdominert furuskog, men også parti med storbregneskog, småbregne- og lågurtskog og knauskog. I eit vidare omland finnest relativt store parti med knauskog, samt meir opne bergdominerte parti. I både det øvre, midtre og nedre avsnitt der røyrtaséane er planlagt finn ein også mindre myrflater og parti med fukteng, ofte dominert av pors og andre lyngarter, samt rome og blåtopp som karakterartar. I øvre del også parti der bjørk dominerer i tresjiktet. Noko rikare skog og flora finst i den øvste delen der overføring av Åreidselva er planlagt, mellom anna med lågurt og småbregnebjørkeskog, men utan at spesielle artar er påvist.

**Alle skogstypene med botnvegetasjon er vanlege i regionen og vurdert til å ha lokal og liten til middels verdi.**

### Fugl og pattedyr:

Når det gjeld viktige leve- og funksjonsområder for fugl og pattedyr ("viltområder"), er ingen areal i influensområdet registrert og avgrensa tidlegare, (info frå i Naturbase). Ved feltarbeidet til NNI Resources AS i 2017 vart strandsnipe påvist både ved Holdhustjørna og på den flatare elvestrekninga ned mot sam-løpet med Åreidselva. Arten finst truleg også hekkande langs nedre delen av elva, ned mot innløpet i Vengsvatnet. Strekningar med mykje berg i dagen er generelt lite produktive, men strandsnipen kan nok også nytte desse avsnittene i elva. Fossekall hekker mest sannsynleg i Kvanndalselva, basert på regiontypiske habitat val og tettleikar, men ingen observasjonar vart gjort i NNI Resources AS sitt feltarbeid korkje i august 2012, eller i juli – august 2017. Tidspunkta er ikkje dei rette for å konkludere om hekkande fossekall. Elles vert det antekent at linerle hekker med representativ tettleik langs elva. Når det gjeld vintererle er tilhøva i vass-draget ikkje dei mest typiske med omsyn krav til hekkehabitat. Strekninga i Åreidselva har liknande habitat-kvalitetar som Kvanndalselva med omsyn til elvefuglar, men uregulert er potensialet truleg noko betre.

Tiltaksområdet/influensområdet inngår i jaktfeltet Skjelbreid for hjortejakt. I følgje Hjorteviltregisteret vart det observert i gjennomsnitt om lag 22 hjort og felt i underkant av 4 dyr pr. år i perioden 2004 – 2017. Dette er på nivå med distriktet elles, og av lokal verdi.

**Planlagt regulerte elvestrekningar i Kvanndalselva, Åreidselva og dempingsmagasin Holdhustjørna samt område for røyrtasé, er samla vurdert til å ha lokal og liten til middels verdi for elvefuglar og pattedyr.**

### Omfang/verknad for terrestrisk miljø:

Omfang/verknad på terrestrisk naturmiljø vil i hovudsak være knytt til etablering av røyrtaséar/vassvegar, både overføring av vatn frå Åreidselva samt hovudvassvegen mellom inntak og kraftstasjon. Omsøkt alternativ er planlagt med tunnel på det meste av strekninga, noko som reduserer terrenginngrepet monaleg. Det største inngrepet i det øvre avsnittet er difor knytt til overføringsanlegget til dempingsmagasinet i Holdhustjørna. Inngrepa vil være i skogsnatur og myr. For overføringa frå Åreidselva er inngrepa i blandingsskog og gjennom mindre myrflater, medan for hovudvassvegen gjennomgåande i furuskog, eller i de midtre og nedre avsnitt i meir eksponerte parti med grunnlendt mark og til dels mykje eksponerte berg. Gjennomgang av naturtypene i området viser at tiltaksområda har vanlege naturtypar for regionen (hovudnaturtypar og vegetasjonsmessige utformingar), og med artsinnhald som er typiske og vanlege for naturtypene. Ingen sjeldne eller raudlista artar er registrert. Utbygginga vil i svært liten grad påverka kjente og viktige naturtypar (A og B- verdi) aust for

Kvanndalselva, heller ikkje livsmiljøet for truga lav (fossenål – i kat. EN), sidan eikeskogen og viktig artsforekomst ligger i god avstand frå elven.

**Omfanget av tiltaket er for omsøkt alternativ eit middels negativt omfang**

**Konsekvens for terrestrisk miljø:**

**Basert på verdivurdering og tiltaket sitt omfang/verknad er den negative konsekvensen knytt til omsøkt alternativ satt til middels til liten negativ konsekvens**

### **3.7 Akvatisk miljø**

Planlagt utbygging av Kvanndalselva påverkar hydrologiske forhold og det akvatiske miljøet knytt til rennande vatn, i tillegg til inngrep i Holdhustjørna som er planlagt som regulert inntaksmagasin.

**Holdhustjørna – dagens naturtilhøve**

Holdhustjørna er en mindre vassforekomst som har eit vassnivå som i dag er styrt av ein liten betongterskel ved utløpet, eit tiltak som sannsynlegvis har skapt ei noko større vassflate enn før utbygging av Eikelandssosen kraftverk. Holdhustjørna, med et areal 30,5 daa og en strandlinje på 1420 meter, framstår i dag som eit mindre, og grunt vatn. Holdhustjørna er omgitt av små torvmosedominerte myrareal, spesielt på SSV-sida av tjørna. Landskapet ved Holdhustjørna er ope og med god solinnstråling til vassmiljøet. Strandsona er gjennomgåande open og for ein stor del prega av ei blanding av torvmyr og fukteng, og med torvmose *Sphagnum* som dominerande element, særleg i nord og sør. I aust er det meir fastmark ned i sjølve strandsona. Når det gjelder helofyttar så finnes fleire mindre bestandar med flaskestarr *Carex rostrata*, samt glisne forekomstar av elvesnelle *Equisetum fluviatile* i vatnet. Flytebladsonen er betre utvikla med forekomst av både kysttjønnaks *Potamogeton polygonifolius* og flotgras *Sparganium angustifolium*. Lågare vassføring og mindre gjennomstrøyming etter tidlegare regulering har truleg påverka status for vassplanter og plantesamfunn i Holdhustjørna, via eit meir stabilt vasstands nivå. Registrerte karplanter er vanlege i regionen. Verdi av arter og vassplantesamfunn har lokal verdi (liten til middels verdi etter standardmatrise). Deler av strandsona i har glisne vegetasjonsbelte, medan kystfuruskog dominerer nærsona langs elv og innløpsområdet.

Dyreliv i Holdhustjørna basert på innsamling frå 3 avsnitt i strandsona registrerte NNI (jf. vedlegg 9) ei rekke ulike taksa. Totalt vart det registrert 23 taksa, fordelt på 21 ulike familiar. *Oligochaeta* (fåbørstemakkar) og *Chironomidae* (fjærmygg) er analysen av prøvane rekna som kvar sitt taksa, dvs. at gruppene berre er bestemt til overordna nivå. Både tal familiar og tal taksa pr. prøve var innanfor det normale, basert på samanlikning med prøvetaking i ei rekke vatn på Vestlandet. Artsrikkdommen i Holdhustjørna med omsyn botndyr har middels til høy artsrikkdom.

Holdhustjørna skil seg noko ut ved ein god forekomst augnestikkarar *Odonata*, dvs. til dels stor tettleik i strandsona der tre artar vart registrert av NNI, og i tillegg vanleg augnestikkar *Aeshna juncea*, som vart funne som larve i botnsubstratet i vatnet. De registrerte artene odonater (og andre påviste arter) er elles vanlege arter i regionen og ingen raudlista artar vart påvist ved feltundersøkinga utført av NNI.

Aure *Salmo trutta* er observert både i grunt vatn ved land og som vakande fisk utpå i Holdhustjørna. Observert fisk var generelt småfallen og bestanden synes ikkje stor. aurebestanden er ikkje spesifikt undersøkt/kartlagt. Tidvis liten vassføring i regulert elv (innløp og utløp) kan vera avgrensande faktorar for både gyting og overleving/oppvekst av ungfisk. Relativt god forekomst av *odonater* tyder elles på lav tettleik av aure i tjernet, ettersom odonatlarvar generelt vert lett påverka av fiskepredasjon. Bestanden av aure i Holdhustjørna har isolert sett lokal verdi (liten verdi), men er likevel eit viktig økologisk element i dagens økosystem.

Strandsnipe vart registrert varslande ved Holdhustjørna og hekka truleg i området sommaren 2017. Vatnet har elles potensiale for ein art som krikvand *A. crecca* (vurdert ut frå habitattypen), men arten vart ikkje observert av NNI sumaren 2017.

### **Ut frå økologisk tilstand, akvatisk fauna, fisk og vasstilknytte fuglar vert biologisk mangfald i Holdhustjørna vurdert til liten til middels verdi.**

#### **Kvanndalselva/Åreidselva - dagens naturtilhøve**

Ved utbygging av Eikelandssosen kraftverk og tilhøyrande regulering av Botnavatnet vart Kvanndalselva fråført ein stor del av sin naturlege vassføring i det ca. 75% av vassressursen ble fråført og nytta i kraftverket. I dag drenerer Kvanndalselva difor avrenning frå 6,1 km<sup>2</sup>, og etter samløp med Åreidselva (felt 2,8 km<sup>2</sup>) er samla nedbørsfelt på 8,9 km<sup>2</sup>. Elveløpet i Kvanndalselva er etablert i en lang periode med vesentleg større vassføring og mykje av elvestrekninga er difor preget av et relativt breitt og ope elvehabitat. Lengda på dette vassdragsavsnittet er om lag 2,2 km. Utnytting av Åreidselva med overføring til Kvanndalselva vil påverka om lag 600 meter av denne sideelva.

Ut frå rådande naturforhold, utforming og variasjon i Kvanndalselva sine mesohabitat, er det grunnlag for å anta at akvatisk fauna er regionstypisk, sidan elva har habitattypar og fordeling av desse som er typisk for regionen sine bratte og raskt rennande elvar. Ettersom det tidigare er gjennomført kraftutbygging i vassdraget (ca. 70 % av vassressursen er fråført), har sannsynlegvis den akvatiske fauna endra seg en god del frå den opphavleg og naturlege botndyrfauna i elva. I dei øvste delane av elva dominerer avsnitt med mykje berg i dagen, med mindre fossestryk og strykstrekningar som varierende habitatfaktor. Denne karakteristikken dominerer heile vegen nedover til elva blir slakare, og der meir steindominerte habitat dominerer. Små fossefall er elles typisk for hele elvestrekninga. Ettersom elvemiljøet ennå har funksjon og leveområde for fisk (aure) og elvefuglar, antar ein at botndyrsamfunnet og drift i elva er på et funksjonelt bra nivå, sett i et økosystemperspektiv.

Mosefloraen i kantsoner langs Kvanndalselva og nedre avsnitt av Åreidselva er gjennomgåande vanlege mosearter utan at det er gjort spesielle funn. Samla registrert NNI 26 mosearter (jf. vedlegg 8), eit middels nivå i høve til liknande kartleggingsinnsats i andre elver i regionen. Mange avsnitt av elva viser lite utviklede mosesamfunn på steinar og glatte berg i elveløpet, og tilsvarande også i kantsonene der berre vanlege arter registrert. Et viktig mikrohabitat for blant anna levermosar, dødt trevirke i elv og elvekant, førekjem knapt i elveløpa. Det opne elveløpet og relativt hyppige flaumar og stor vassføring (sjølv etter regulering), transporterer dødved-element raskt nedover i elva. Kvanndalselva er for det meste omgitt av stabil furuskog og blandingskog som ikkje avgjer dødt trevirke særleg hyppig til elvemiljøet.

Også lavfloraen i området er sparsamt utvikla, utan rike lavsamfunn knytt til fuktige miljø langs elva. Epifyttiske lavartar er vanlege i området, men berre med vanlege arter i kvistsamfunnet. Arter i grupper som stry *Usnea*, skjegg *Bryoria* og ragg *Ramalina* er ikkje påvist elvenært. Raudlista og sjeldan lav, fossenål (i kat. EN), er tidlegare påvist på eik et godt stykke frå sjølve elveløpet, og vert ikkje påverka av tiltaket.

Når det gjelder førekomst av fisk finnes aure på det nedste avsnittet, dvs. et stykke oppover frå Vengsvatnet. Deler av dette elveavsnittet har høgst sannsynleg gyte- og oppvekstfunksjon for aure. Tilhøva for fisk er habitatmessig ikkje gode i øvste og mellomste elveavsnitt pga. mykje berg i dagen og lite lausmasser/stein i elveløpet, så førekomst/bestand av aure er liten. Anadrom fisk (laks og sjøaure) finnes ikkje i Kvanndalselva, men ål kan nok lett vandre opp frå Vengsvatnet der arten tidlegare er registrert. Omfanget av ålen sin bruk av elva er likevel ukjent.

Strandsnipe er påvist både ved Holdhustjørna og på den flatare elvestrekninga nedover mot samløpet med Åreidselva. Arten finnes truleg også hekkande langs den nedre delen av elva, ned mot innløpet i

Vengsvatnet. Strekningar med mykje berg i dagen er generelt lite produktive, men strandsniper kan nok også nytte disse avsnitta i elva. Fossekall hekker mest sannsynleg i Kvanndalselva, basert på regionstypiske habitatval og tettheit, men ingen observasjonar vart gjort i NNI sitt feltarbeid korkje i august 2012, eller i juli – august 2017. Tidspunkta er ikkje dei rette for å konkludere med omsyn hekkande fossekall. Elles antek ein at linerle hekker med representative tettheit langs elven. Når det gjelder vintererle er tilhøva i vassdraget ikkje dei mest typiske med omsyn krav til hekkehabitat. Strekninga i Åreidselva har liknande habitatkvaliteter som Kvanndalselva med omsyn elvefuglar, men som uregulert er potensialet sannsynlegvis noko betre.

**Ut frå vurdering av lokale tilhøve og påverknad frå tidlegare vasskraftregulering, vert Kvanndalselva vurdert på planlagt utnytta strekning til å ha lokal, liten til middels verdi for botnfauna, elvefuglar, innlandsfisk samt mose- og lavfloraen.**

**Samla verdi for biologisk mangfald tilknytt akvatisk naturmiljø påverka av utbygginga er liten til middels verdi.**

#### **Omfang/verknad for akvatisk miljø.**

Holdhustjøerna er påverka av tidlegare regulering i vassdraget, dvs. med ein relativt stor reduksjon i gjennomstrøymande vatn, og lågare frekvens av utspyling av organisk materiale. Dette har sannsynlegvis heva trofigraden i vassførekomsten. Relativt stor tettleik av libeller og vassnymfer indikerer tette bestandar av insekt som er byttedyr for odonatane. Holdhustjøerna er i dag ein mesotrof, liten innsjø med sannsynleg god vasskvalitet. Holdhustjøerna er ikkje ureina eller forsura og er eit godt habitat for aure. Makrovertebratfaunaen vil truleg verta negativt påverka av planlagt reguleringshøgde på 2 meter. Hyppig endring av vasstand mellom HRV og LRV vil raskare medføre utvasking i strandsona/reguleringssona og i dei omkring liggjande myrflatene. Den totale tettleiken av makrovertebratar vil på kort sikt kunne auka noko pga. utvasking. Utvasking fører også til tilførsel av auka mengd organisk materiale til tjørna. Aurebestanden i tjørna vil på kort sikt bli mindre påverka av planlagt regulering, dvs. ein positiv ”demningseffekt”, men med usikker effekt på lengre sikt.

Utbygginga vil redusera vassføringa i Kvanndalselva med om lag 75%. Overløp og flaumvassføring vil førekomma oftast i middels og våte år. Verknaden i elveløpet med omsyn til vassdekt areal vil variere etter elveløpet sin morfologi. Der elveløpet er bedt er det også i dagens situasjon relativt lange periodar med lite vatn og på nivå med planlagt minstevassføring. Arter og bestand i ulike elveavsnitt kan gå tapt, men mange elvelevende botndyr har god spreings- og kolonisasjonsevne, med sannsynleg rask reetablering i normale og våte år. Auka bruk av vassressursen i Kvanndalselva til ny kraftproduksjon kan føra til at botndyrartar forsvinn, og/eller at bestandsstorleiken og samfunnsstrukturen vert endra. Verknadane kan også verta litt ulik i det øvste og det nedste elveavsnitt, ettersom tilført vatn frå sidefelt fører til noko aukande restvassføring nedover på planlagt utbygget strekning, samt at utforminga av elveløpet i Kvanndalselva varierer en del. Over tid vil botndyrsamfunnet vere dynamisk og veksla mellom periodar med lite og noko meir botndyr. Tilsvarande vil responsen vere hjå fisk og elvefuglar, dvs. dynamisk alt etter vassføringskarakteristikk og tilgang på næring.

Det førekjem aure både i den øvste delen av Kvanndalselva og på flatare parti ned mot Vengsvatnet opp til vandringshindre i elva. Midtre deler kan også husa fisk som slepp seg nedover i vassdraget. Djupare holer finnes på hele strekninga, noko som sikrar livsrom i periodar med lav vassføring. Ein annan effekt er negativ påverknad på omfanget av gyting og oppvekst i den nedste delen av Kvanndalselva, og dermed også på rekrutteringa av ungfisk til Vengsvatnet.

Anadrome fiskeartar som sjøaure og laks finnes ikkje i elva. Når det gjelder ål (raudlista – kat. VU), er det ikkje kartlagt, men det er sannsynleg at arten nyttar deler av elvehabitat i Kvanndalselva ettersom arten tidlegare er registrert i Vengsvatnet. Elvemusling er ikkje kjent førekommende i vassdraget.

Mindre og lite vassdekt areal vil redusere storleiken på tilgjengeleg næringshabitat for elvefuglar, særleg gjelder det for ein art som fossekall. Dette har mindre effekt for artar som strandsnipe og linerle som konsentrerer sitt næringsøk meir langs elvebredda. Elven har ein del hølar som vil behalda sitt vass-spegl, sjølv i periodar med låg vassføring. Sum-effekten av fleire påverkningsfaktorar vil høgst sannsynleg redusere bereevna for dei artane som ernærer seg på vassinsekt og andre vasstransporterte byttedyr. Fossefall vil sannsynlegvis ikkje hekke i tørre år, sjølv om tiltaket gjev auka vassføring i dei tørre periodane i eit tørt år.

Ut frå dei artar NNI registrerte av mose og lav lang planlagt utbygd elvestrekningar, og det faktum at elvehabitatet er prega av spylingseffektar og dynamiske forhold, er det venta ei viss forskyving i artsforekomst i kantsonene, størst for Åreidselva.

**Samla vurdert er omfanget av verknadane på akvatisk miljø, vurdert til lite-/middels negativt for akvatisk flora og fauna tilknytt Holdhustjørna og Kvanndalselva. Når det gjelder Åreidselva vil verknadane ha større negativt omfang pga. planlagt endring vil vere frå dagens naturtilstand til en ny tilstand med vesentleg redusert vassføring. Verknaden her vil ha større negativt omfang/verknad i høve til verknaden i hovudelva/Kvanndalselva som er sterkt påverka frå tidlegare utbygging i vassdraget.**

#### Samlet konsekvensvurdering for akvatisk biomangfald

I høve til ein regional representativ vassdragsfauna og flora, og allereie påverka biologisk mangfald, ein lokal og liten bestand av aure, alminneleg forekomst av elvefuglar og eit lite-middels artsrike samfunn med fuktigheitskrevjande artar i kantsonene, er verdien av akvatisk biomangfald vurdert til nivået liten - middels verdi. Med eit tiltak av lite til middels negativt omfang er konsekvensane for biomangfald-element knytt til Kvanndalselva og Holdhustjørna vurdert til nivå liten til middels negativ konsekvens, når ein tek omsyn til at avbøtande tiltak vert teken i bruk, dvs. minstevassføring om lag 5-persentil både sumar og vinteren.

#### Oppsummering av verdiar, omfang og konsekvenser for alternative utbyggingsløyningar

Med basis i kunnskap om naturtypar, vegetasjonstypar, artsmangfald, økologisk status, eksisterande inngrep, samt forvaltningsmessige føringar (raudlisting, utvalde typar m.m.), er verdiar vurdert og sett for dei einskilde biomangfald element innan hovudøkosystem akvatisk og terrestrisk økosystem/

naturtypar. Konklusjonar er gitt i teksten. I Tabell 3-5 er vurderingar og nivå for naturverdiar, omfang av verknader og konsekvensnivå vist for dei to hovudøkosystema. Det er også gitt ein samla konklusjon med lik vekting for hovudøkosystema.

Tabell 3-5 Samla oversikt over verdiar, omfang og konsekvensar for akvatisk naturmiljø, terrestrisk naturmiljø og samla for biologisk mangfald.

	Akvatisk			Terrestrisk			Samla		
	Verdi	Omfang	Konsekvens	Verdi	Omfang	Konsekvens	Verdi	Omfang	Konsekvens
Vurdering	Middels/ Liten	Middels	Middels/ Liten	Middels	Middels	Middels	Middels	Middels /Liten	Middels Liten

Eit viktig premiss for vurdering av verdi av det akvatiske miljø er at vassdraget er regulert frå før (ca. 70% av vassressursen er fråført Kvanndalselva), noko som set ned verdien i høve til eit uregulert vassdrag. Ein ny økologisk tilstand er oppretta, både i rennande vassmiljø (sjølv Kvanndalselva) og i Holdhustjørna, men framleis med funksjon for mange artar. I den samla vurderinga kjem omsøkt alternativ ut med lågast negativ konsekvens – middels til liten negativ konsekvens, sett opp mot dei utgreidde alternativa.



### 3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevasdrag

Kvanndalselva, Åreidselva eller vassdraget elles er ikkje del av vassdrag som er verna etter Verneplan for vassdrag eller beskytta som Nasjonale laksevasdrag.

### 3.9 Landskap

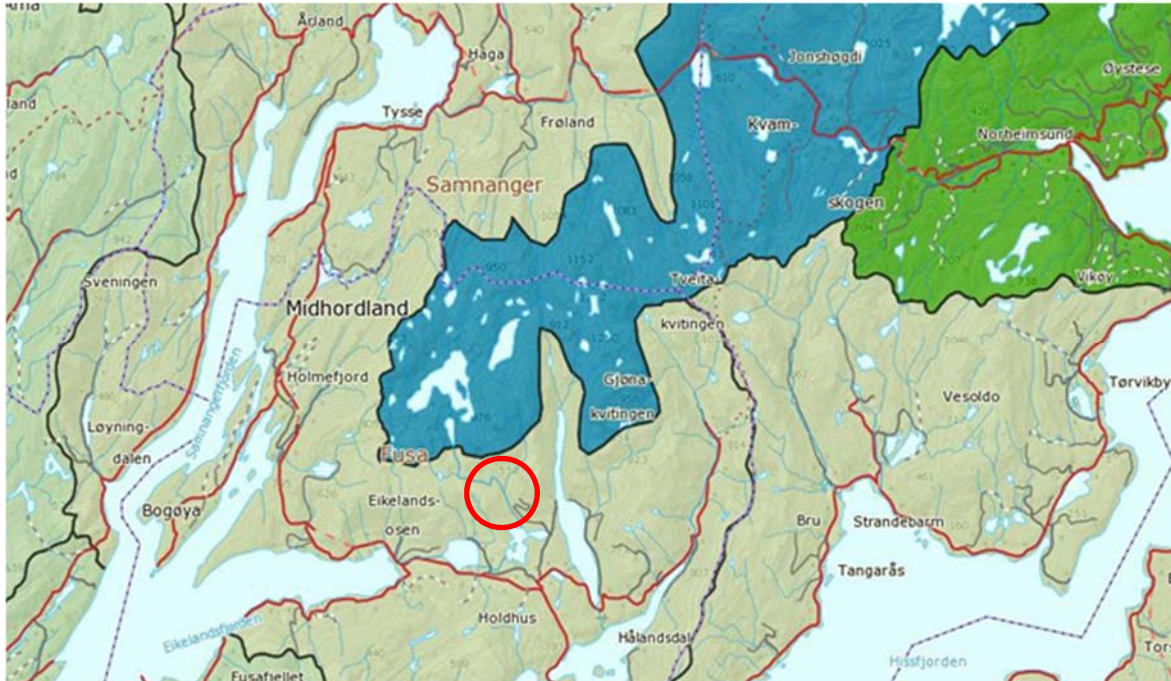
For fotodokumentasjon av tiltaksområdet vert det vist til vedlegg 5 og 9: NNI-Rapport 490, *Kvanndalselva kraftverk, Fusa kommune. Landskap og ulike brukarinteresser. Verdier, verknader og konsekvensar.*



*Figur 3-3 Bildet syner at tiltaket ligg nær vegar og anna tekniske inngrep. Overføringar og vassveg er skjematisk markert med kvite pilar.*

Som vist i Figur 3-3 ligg tiltaket nær eksisterande tekniske inngrep. Grunna dette gjev tiltaket inga endring i kor stort areal som kan definerast som inngrepsfritt naturområde.

Kvanndalselva ligg i overgangssona mellom fjord- og kystlandskapet i Hordaland. Området ved Kvanndalselva inngår i landskapsregion 22 (LR 22), *Midtre bygder på Vestlandet*, nærmare bestemt til *underregion 22.8 Samnanger fjorden/Eikelandsfjorden*. I Hordaland er det utført ei kartlegging av landskapstypar innan dei ulike LR, og som er aktuelt i høve til utbyggingsplanen. Lokalt finst landskapstypen 22 T10- 09 *Kvanndal* og 22 T8-06 *Skjelbreid* (Figur 3-4).



Figur 3-4 Kvanndalselva ligg i landskapsregion 22, «Midtre bygder på vestlandet, underregion 22.8 Samnangerfjorden/Eikelandsfjorden». Kvanndalselva er lokalisert med raud sirkel. Kjelde: Nijos

### **Det storskala landskapet**

Kvanndalselva har sitt nedlaup frå eit fjellområde, med avrenning mot innsjøar og kulturlandskap i låglandet. Omgjevnadane er i hovudtrekk prega av rolege, paleiske storformer, med middels inntrykkstyrke. Kvanndalselva ligg sentralt i eit ope, austvendt barskoglandskap, i ein middels erodert elvedal. Elva er lite synleg i det storskala landskapet og som landskapselement er inntrykkstyrken i denne skala heller lav. Det gjelder frå dei fleste betraktningpunkt. Frå litt aust (for eksempel frå riksvegen) og litt vest i det store landskapsrommet, er ikkje Kvanndalselva synleg i det hele. Kvanndalselva har elles fleire avsnitt som viser vatnet sitt geomorfologiske arbeid, men utan at det over tid er utvikla djupe kløfter eller med større fossefall. Samla sett er det barskoglandskapet, iblanda relativt store parti med opne svaberg, som til saman pregar det storskala landskapet.

**Verdien av det storskala landskapet ved Kvanndalselva vurdert å være typisk for landskapsregionen og dei lokale landskapstypane, og av middels verdi.**

### **Elvelandskapet og innsyn til elva**

Kvanndalselva renn i overgangen frå et variert fjellandskap til brattlendt barskog og blandingsskog mot eit innsjø – og kulturlandskap i låglandet. På planlagt utbygd strekning er Kvanndalselva landskapsmessig karakterisert av omkring liggande furudominert skog, med stort sett lite innsyn til elva så snart ein beveger seg bort frå den. Unntaket er dei nedre delane, og delvis midtre deler der ein har noko meir innsyn til elvelandskapet frå omgivande terreng (og veg). Elvelandskapet har eit spekter av mindre landskapselement som bidreg til landskapsopplevinga lokalt, så som blokkstein og berg samt variasjon i elvehabitatet med omsyn bredde og brattheit. I periodar med stor vassføring vil elva gi

større landskapsinntrykket lokalt, både visuell og lydmessig oppleving (fossedur). Mest synlig er Kvanndalselva i det nedre avsnittet, der eit mindre elvegjel og eit par mindre fossestryk bryter markant med omgjevnadane – og i det midtre elvelandskapet etter utløpet frå Holdhustjørna. Heilt nedst varierer elveløpet gjennom lyng- og myrdominert furuskog, ned mot utløpet i Vengsvatnet via eit slakare elveløp. Kvanndalselva er samla sett lite synleg i et storskalaperspektiv, men meir synlig i lokale landskapsrom og elveavsnitt, også sett frå turstiar og vegen opp gjennom dalen. Innsyn til elva er eit vesentleg moment når det gjeld oppleving og landskapet sin verdi knytt til vassdragsnaturen, og med vandring langs Kvanndalselva varierer dette aspektet frå liten til stor grad avhengig av ferdseisveg.

Alternativet til ferdsel langs elva er vandring i barskoglandskapet (eller på lokale vegar i dalen), noko som gir eit monotont inntrykk av landskapet. Kvanndalselva er lite synleg i det storskala landskapet, dvs. med lav inntrykkstyrke pga. stor avstand til moglege utsiktspunkt i området. Frå vegen som fører opp dalen er det berre i korte avsnitt at elven er synleg. Val av betrakningspunkt langs planlagt utbygd elvestrekning er derfor avgjerande for landskapsinntrykk og opplevingsverdiar, særleg gjelder det sjølve elva og opplevingsverdien som er knytt til den.

**Verdien av elvelandskapet i Kvanndalselva i dag, etter tidlegare vasskraftutbygging, vert vurdert samla til liten til middels verdi.**

### Landskap og vegetasjon i røytrasé

Langs Kvanndalselva er det furu- og furublandingsskogen som dominerer inntrykket der ”elv i barskog” er hovudintrykket. Lauvskog og fuktige parti langs elva modifierer inntrykk og opplevinga lokalt, men samla sett er variasjonen relativt liten. I røytrasé er det barskogen som dominerer, vekslende mellom ulike typar skog, inkl. et mindre avsnitt med rikare lauvskog som ligg i nærsone i aust, og der treslag som eik, hassel, alm, ask og lind inngår. Vegetasjon i og ved elv og røytrasé har generelt middels inntrykkstyrke.

### Tekniske anlegg i influensområdet

Bortsett frå vegen opp langs dalen, og eit bygg (sagbruk) ved vegen og eit skiskyttaranlegg øvst, er det ingen andre anlegg eller bygningar langs Kvanndalselva innfor influensområdet for det planlagde tiltaket. Inntrykkstyrken når det gjelder eksisterande inngrep, sett frå ulike betrakningspunkt, er på nivået liten inntrykkstyrke, bortsett frå heilt lokalt. Prosjektet vil tilføra ny bygningsmasse ved bygging av kraftstasjonen ved Vengsvatnet.

Utover dei nemnde landskapsmessige forhold er det ikkje andre element som påverkar den landskapsmessige verdien spesielt i dette området, bortsett frå det særpreg at det i den storskala omgjevnaden er fleire større svabergliknande område, nesten helt utan vegetasjon.

### Verdiar i landskapet

Nedbørsfeltet knytt til Kvanndalselva har storskala utforming og landskapsmessige kvalitetar som er typiske for denne regionen. Sjølve vassdraget er lite synlig i det storskala landskapet, og med liten til middels innsyn frå dei fleste betrakningspunkt i elvedalen. Kvanndalselva er ikkje synlig frå Fv48 i sør og elles i det storskala landskapet. Ferdsel i barskognaturen, langs Kvanndalselva, er nødvendig for å oppleve elvelandskapet i tiltaksområdet. Kvanndalselva er meir synleg ved stor vassføring og i periodar utan lauv på trea. Innsynet til elva er også i desse situasjonane avgrensa pga. omkring liggjande skogsnaturen er dominert av vintergrøne trer (furu). Kvanndalselva med tilhøyrande nedbørsfelt framstår som et skogledd nedbørsfelt, der elva kan skimtast i mindre parti.

Inne langs sjølve elva, i det nære elvelandskapet, er dette i hovudsak preget av intakte og naturlege landskapselement, utan andre inngrep enn vegen i dalen som stadvis ligg inn mot elven.

Kvanndalselva er lite til middels nedskåre i landskapet, og slik sett med liten inntrykkstyrke.

Elvejuv/bekkekløfter manglar som landskapselement og fossane i elven er små fossar med liten (til

middels) inntrykkstyrke. Langs hele elvestrekninga er det nære landskapet elles omgitt av samanhengande skog.

Et moment er at vassdraget har mista si opphavlege naturlege vassføring, noko som generelt trekker ned verdien sjølv om dagens restvassføring kan være tilstrekkelege for bra landskapsmessig inntrykk og oppleving ved ferdsel langs elva.

### **Den samla og overordna landskapsverdi for Kvanndalselva sett i eit storskala og småskala perspektiv, vert vurdert til nivået liten til middels verdi.**

#### **Vurdering av omfang og landskapsmessig verknad.**

Planlagt utbygging, inneheld ein del konkrete tiltak som vil kunne påverka landskapet og landskapsopplevinga. Planlagt utbygging har følgjande tiltak som er lik for dei 3 alternativa:

- Endring av vassføring i Kvanndalselva med attverande restvassføring, samla råka strekning er, 2,2 km. Avbøtande tiltak med relevans for tema landskap og landskapsoppleving er foreslått minstevassføring på 42 l/s sommar og 50 l/s vinter ved inntak i Holdhustjørna, og 53 og 63 l/s ved inntak kote 310 (elveinntak). Vidare tilsvarande minstevassføring (mvf.) i Åreidselva på 25 og 29 l/s.
- Etablering av et regulerbart inntaksmagasin i Holdhustjørna med 2 m regulering (i hovudalt. og alt. 1). Overføring frå Åreidselva via 850 meter røyrtrasé.
- Etablering av inntaksdam i Kvanndalselva på kote 310 (alt. 1 og 2) og overføring frå Åreidselva der inntaket er lagt på kote 350.

Når det gjelder vassvegen er det forskjell mellom dei 3 alternativa med klår ulikskap i verknad for tema landskap. I omsøkt alternativ vil vassvegen gå i et borehol på ca. 2/3 av strekninga, dvs. i den øvre og midtre delen av influensområdet. Det sparer inngrep over ein relativt lang strekning i det terrestriske skoglandskapet, og i det elvenære landskapet øvst i influensområdet. Samlet vassveg i dette alternativet er på 1450 meter, derav 1000 m i tunnel. Den nedre delen av vassvegen vil bli etablert som nedgrave trykkroyr, med påfølgjande revegetering med stadeigne masser og lokal vegetasjon.

Alt. 1 og 2 er planlagt med vassveg som nedgrave rør på hele strekninga, og med ei samla lengde på 1700 meter. Alt. 1 og 2 er forskjellig med omsyn til bruk av Holdhustjørna som dempingsmagasin. Hovudskilnaden er at for omsøkt alternativ vert vassvegen ikkje synleg i landskapet i det hele på 2/3 av vassvegen, i motsetnad til eit samanhengande lineært inngrep med nedgrave røyrtrasé for Alt. 1 og 2. Etablering av nedgrave røyrtrasé inneber også etablering av permanent skogsveg langs hele traseen. Store deler av røyrtraseen for Alt. 1 og 2 er landskap eksponert med nakne berg og lite skog.

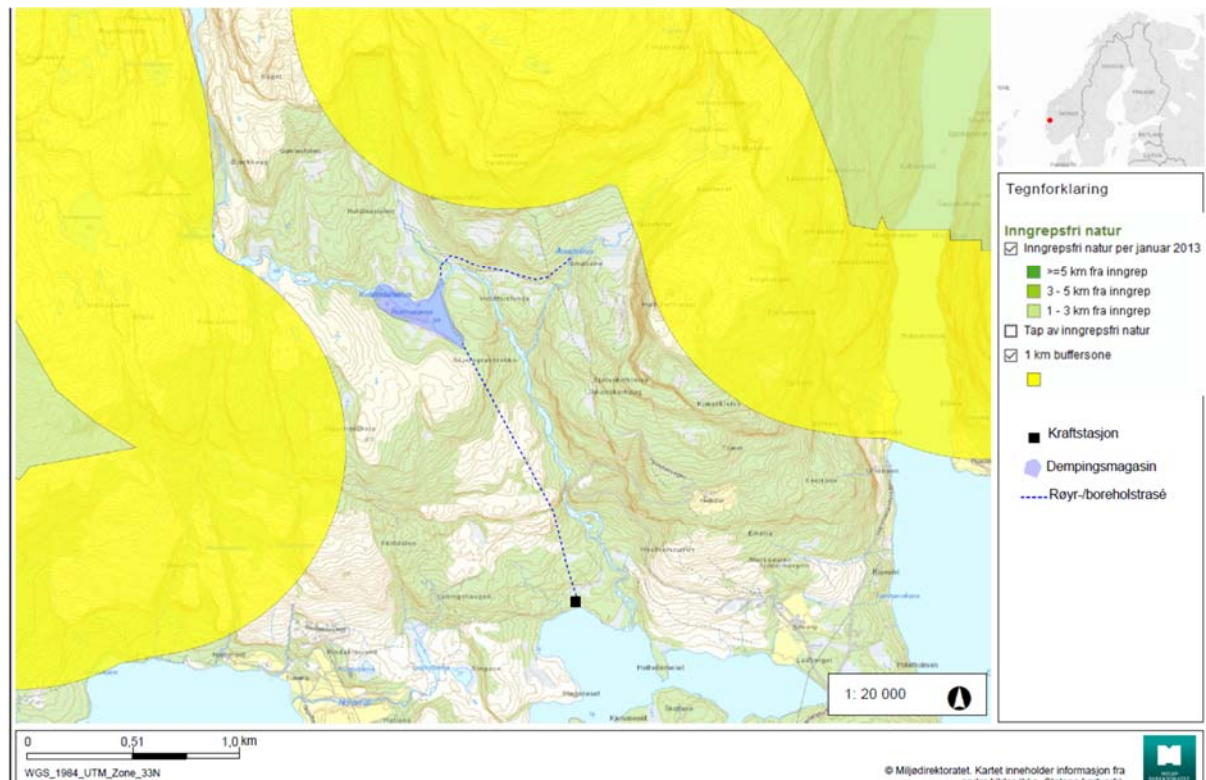
### **Omfanget av planlagt utbygging, med overføring frå Åreidselva, regulert inntaksmagasin (Holdhustjørna), borehol og nedgrave røyrtrasé nedst, samt eit nytt kraftstasjonsområde, vert vurdert til middels negativ omfang i høve til landskap.**

#### **Konsekvensar for landskapet**

Med bakgrunn verddivurdering av det storskala og småskala landskapet til liten til middels verdi og omfang/verknad av tiltaket til middels negativt for Hovudalternativet, middels til stort for Alt. 1 og 2 vert konsekvensen vurdert slik:

**Konsekvensar for det stor- og småskala landskapet er liten til middels negativ konsekvens når det gjelder omsøkt alternativ. For alternativ 1 og 2 er det vurdert til middels til stor negativ konsekvens. Størst negativ konsekvens for landskap gjev alternativ 1.**

Det vert inga endring i inngrepsfrie naturområder ved etablering av Kvanndalselva kraftverk, som vist i Figur 3-5.



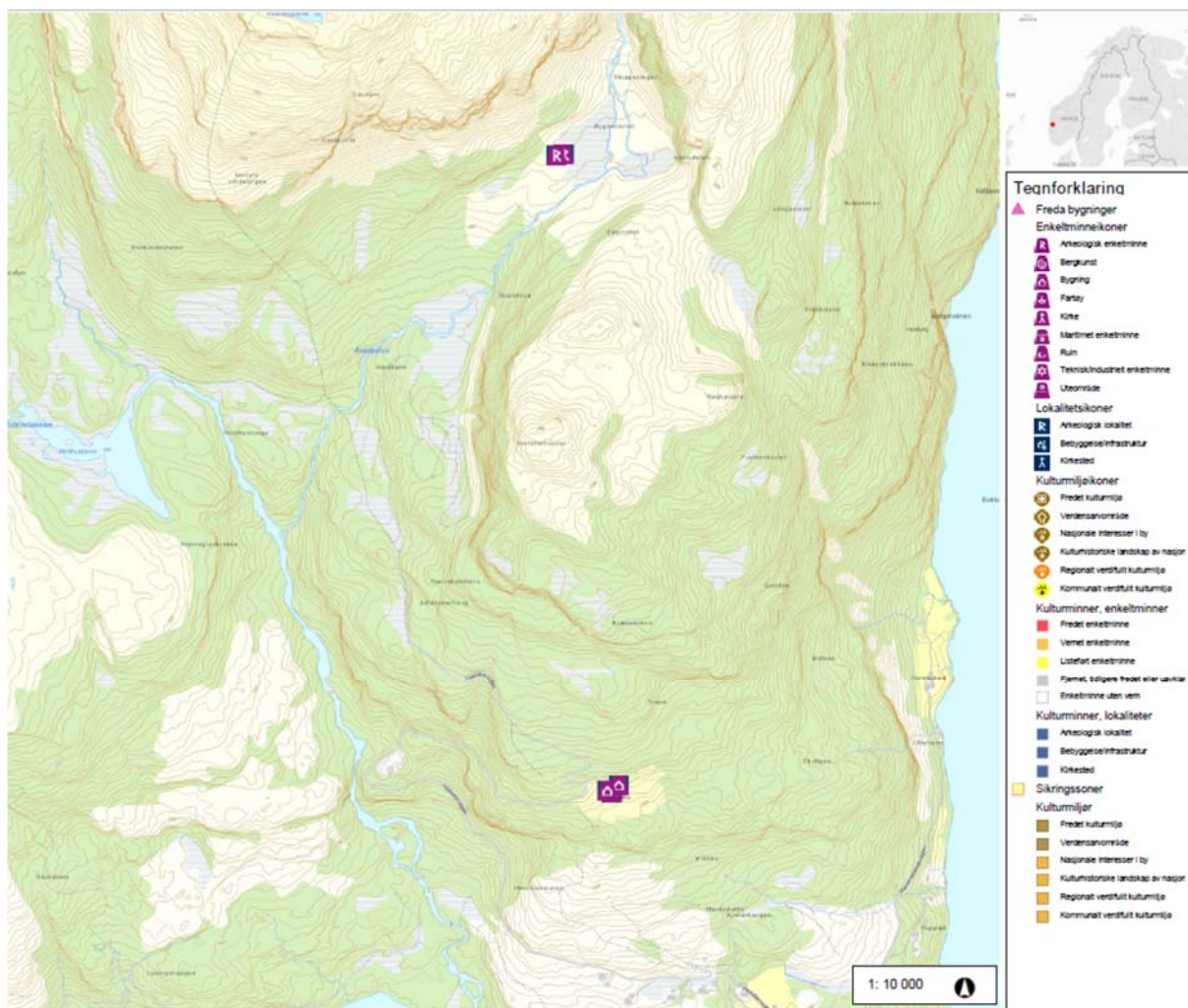
Figur 3-5 Tiltaket si plassering i høve til INON-områder, inklusive buffersone på 1 km. Tiltaket gjev inga endring i INON-areal.

### 3.10 Kulturminne og kulturmiljø

Det er registrert få kulturminne (arkeologiske funn) i områda omkring Kvanndalselva. Det er ikkje registrert fornminne ved/i sjølve elva. Bygdastølen nord for Heihillerhornet er nærmaste registrerte kulturminne, jf. Figur 3-6. Bygdastølen nordaust for Kvanndalselva vert ikkje påverka av tiltaket (ligg utanfor influensområdet), og er derfor ikkje med i verdivurdering av påviste kulturminne. Innanfor influensområdet er det ikkje registrert bygningar i SEFRAK-registeret. Nærmaste registrerte bygningar i området er lokalisert på austsida av Kvanndalselva, på Heihiller, utanfor influensområdet, jf. Figur 3-6. På Heihiller er det registrert ei løe, eit stabbur, ei tuft etter do og ei tuft etter vedhus, oppført i perioden andre kvartal av 1800 talet til første kvartal av 1900 talet. Kulturmiljøet blir ikkje direkte påverka av tiltaket, og er derfor ikkje tatt med i verdivurderinga av kulturminne i området.

**Kulturminne og kulturmiljø i influensområdet er vurdert til å ha liten - middels kunnskapsverdi, liten opplevingsverdi og liten bruksverdi. Samla er nivået vurdert til liten til middels verdi. Omfanget av tiltaket er vurdert til lite negativt omfang for kulturminne. Konsekvens av planlagt tiltak og regulering i vassdraget er vurdert ut frå kjente kulturminne og kulturmiljø i influensområdet til nivået liten negativ konsekvens**





Figur 3-6 Arkeologiske kulturminne og SEFRAK-bygg i landskapet ved Kvanndalselva. Kjelde: Miljødirektoratet.

### 3.11 Reindrift

Det er ikkje rein eller reindrifaktiviteten i området, og tiltaket har difor ingen konsekvens i høve til dette temaet.

### 3.12 Jord- og skogressursar

I influensområdet, ved planlagt regulert elvestrekning i Kvanndalselva, er det generelt skogdekt areal som dominerer, med barskog av ulik utforming. I området er det lite spor etter skogsdrift, bortsett frå langs vegen aust for elva der det er fleire plantefelt med gran. Som skogsbeite er det i dag hjorten som i første rekke utnyttar det meste av ressursane, men også storfe beitar i området. Det er ikkje dyrka areal i drift innan influensområdet.

Når det gjelder tilstand i det skogdekte arealet, viser kartlegging ein del areal med eldre skog, samt lokalisering av plantefelt aust for lokalvegen opp gjennom Kvanndalen.

I tradisjonelt perspektiv (jordbruk og skogbruk) har tiltaks- og influensområdet lokal verdi, men viktig for dei grunneigarane det gjeld. Området er delvis skogkledd med eldre kystfuruskog og aust for elva utanfor tiltaksområdet, stadvis litt edellauvskog. Mykje av areala i tiltaksområdet er grunnlendte mark (impediment), med nakent berg og anna open mark (og myr).

**Samla sett vert tiltaks- og influensområdets sin verdi for landbruket (i tradisjonell forstand) å ha liten til middels verdi.**

### Omfanget av tiltaket

**Omfanget av planlagd tiltak i forhold til tema landbruk (jordbruk og skogbruk) som også omfattar opprusting av veg til kraftstasjon, samt ny skogsveg langs røytraseen til lite til middels positivt omfang for jord- og skogbruk.**

### Vurdering av konsekvensar for landbruket

Tiltaket medfører redusert vassføring i Kvanndalselva frå inntak til utløp i Vengsvatnet. Kvanndalselva har middels stor vassføring knytt til snøsmeltingsperioden vår og sommar, elles middels til stor vassføring haust og vinter. Utbygginga av Kvanndalselva vil ha små positive verknader for tradisjonelt landbruk (beiteressursar, skog, fjellbeite, nye vegar).

**På basis av verdivurdering og verknad/omfang vert konsekvensen for landbruket vurdert til nivået liten positiv konsekvens.**

### **3.13 Ferskvassressursar**

Vasskvaliteten, basert på observasjonar i felt i 2012 og 2017 av NNI Resources AS (jf. Håland & Simonsen 2017, NNI - Rapport nr. 490 vedlegg 9), vert vurdert til å vera god. Det er ikkje grunnvassbrønner eller anna vassutak nær elva.

**Verdien av Kvanndalselva i perspektiv av vassforsyning og vasskvalitet vert vurdert til lokal, liten verdi.**

Vassdraget er regulert frå før som følge av utbygging av Eikelandsosen kraftverk. Generelt vil vasskvaliteten verta lite endra etter regulering og etablering av et nytt vassføringsregime. Fråvær av mykje vatn på regulert elvestrekning vil ha negativ verknad på elva sitt potensial som resipient i området. Dersom området i framtida blir nytta av menneske og beitedyr i større omfang enn i dag vil redusert resipientevne kunna føra til auka ureining av vatnet i elva. Minstevassføring vil sikre tilgang til vatn på utbygd strekning, i tillegg til restvassføring ned mot utløpet i Vengsvatnet.

**Basert på dagens bruk av området og planlagd utbygging i Kvanndalselva vert tiltaket vurdert til å ha lite negativt omfang i høve til ferskvassressursar.**

Ferskvassressursane som vert påverka av utbygginga er vurdert til å ha lokal og liten verdi og verknaden/omfanget av tiltaket lite negativt. På dette grunnlaget vert konsekvensen for ferskvassressursen vurdert slik:

**Konsekvensen for vasskvalitet og vassforsyning vert vurdert til nivået liten negativ konsekvens.**

### **3.14 Brukarinteresser**

#### Friluftsliv og ferdsel ved Kvanndalselva

Primært er området omkring Kvanndalselva basis for friluftsliv i egen regi (turgåing, sykling, skigåing m.m.), og i mindre grad organiserte tilbod. Einaste kjente registrerte organiserte aktivitet er Ottanosi duathlon som vert arrangert av Hålandsdalen Idrettslag og Fusa sykkel, der sykkeldelen går frå Eikelandsosen og opp til parkeringsplassen ovanfor Heihiller, og med turdelen vidare opp til Ottanosi.

Området vest for Heihillerhornet, Bygdastølen ski- og tursenter, vert brukt om vinteren til skigåing inkl. skiskytingsarena med tilrettelagt løypesystem og 5 km lysløype. Dette området aust for Kvanndalselva er i tidlegare Fusa kommune sin arealplan registrert som område for friluftsliv. Omfanget av bruken av skianlegget er ikkje kjent. Skianlegget og løyper ligg aust for Kvanndalselva og utanfor område med fysiske inngrep. Inntaket i Åreidselva ligg nær skianlegget, men sør og lågare enn løypenettet. Toppturen opp til Ottanosi går også i gjennom dette området, og med utsikt ned mot deler av Kvanndalselva. Det er noko aktivitet tilknytt rundtur rundt Vengsvatnet, hovudsakleg nytta av

lokalbefolkninga. Turen går for det meste på veg og skogsveg, men på eit kortare strekke ved nedre del av Kvanndalselva går turen på sti i terrenget inkl. bru over elven. Rundturen vert også brukt av elevar frå Hålandsdalen leirskule. Elevar frå leirskulen nyttar også Vengsvatnet til kanopadling.

Tiltaks- og influensområdet har også funksjon som jaktområde, både for små- og storviltjakt (hjortejakt). I følgje Hjorteviltregisteret vert det i perioden 2004 - 2017 felt i gjennomsnitt i underkant av 4 hjort i jaktfeltet Skjelbreid vest for Kvanndalselva og i overkant av 9 dyr i jaktfeltet Holdhus aust for elva. Omfanget av småviltjakt er ukjent. Jaktterrenget vert vurdert som lett tilgjengeleg pga. av lokal veg og stiar. Det er ikkje kjente fiskeinteresser knytt til planlagt regulert strekning av Kvanndalselva. Elva har ein bestand av aure (bekkeare) på strekninga Holdhustjørna og Vengsvatnet.

Nedbørsfelt til Kvanndalselva er eit lokalt viktig friluftsområde med gode opplevingskvaliteter. Områda i øvre del langs Kvanndalselva og ved Holdhustjørna er klassifisert som Svært viktig friluftsområde (Kilde: Naturbase) knytt til at området er lett tilgjengeleg pga. veg opp i området og utbygd skianlegg/turløyper. I Fusa sin kommunedelplan vert naturoppleving nemnd som viktige, blant anna har lokal leirskule mykje bruk av vatn og vassdrag i nærområdet (Vengsvatnet).

### **Samla verdi av influensområdets for friluftslivet er vurdert til middels verdi.**

Vurdering av tema landskap er sterkt integrert i tema for friluftslivet, men landskapsverdiar skal ikkje telja 2 gonger i ei konsekvensutgreiing.

### **Omfanget av tiltaket er på denne bakgrunn vurdert til nivået middels negativt omfang for friluftslivet.**

#### **Vurdering av konsekvensar for friluftslivet**

Planlagde inngrep vil redusere friluftsverdiane i eit visst omfang, i størst grad knytt til ein redusert vassføring i Kvanndalselva, samt dei fysiske tiltak knytt til røytrasear og etablering/reguleringar i Holdhustjørna. Mindre vassføring i Kvanndalselva, i lange periodar berre med minstevassføring, vil redusere opplevelingsverdiane tilknytt elven frå fleire utkikkspunkt (jf. omtale i tema landskap). Den foreslegne minstevassføringa vil i liten grad sikre dei visuelle verdiane knytt til elv og vassføring, sjølv om vassføring i dag (pga. av tidlegare regulering av vassdraget), ofte gir lave vassføringar og lite vassdekt areal i elveløpet. I periodar med mykje overvatn (i snøsmeltings- perioden på våren og frekvente nedbørsperiodar haust og vinter), vil elv og fosseparti oppretthalda mykje av sine opplevingsverdiar, dvs. med liknande landskapsverdi som i dag. Varigheita av slike periodar er også i dag kortvarig. Røytraseen vil i mindre omfang gi negative konsekvensar for dagens friluftsliv ved utbygging etter omsøkt alternativ, men i større grad ved Alt. 1 og 2, medan overføringstraseen frå Åreidselva er lik for alt. 1 og 2, og større for Hovudalternativet. Stasjonsområdet ved Vengsvatnet påverkar ikkje areal som er kjent viktige for friluftslivet.

### **Den negative konsekvens for tema friluftsliv og ferdsel vert vurdert til nivået liten til middels negativ konsekvens for omsøkt alternativ og middels til stort for Alt. 1 og 2. Alt. 1 gir noko større negativ konsekvens enn alt. 2, pga. inngrep/regulering av Holdhustjørna.**

#### **Samla vurdering av verdi, omfang og konsekvensar.**

Samla verdi for alle deltema, dvs. landskapsmessige verdiar, landbruk, friluftsliv, kulturminne, vassressursar samt fleire forvaltningsmessige interesser (verneområde og INON-areal), er vurdert til nivået middels til liten verdi, jf. oversikt i samletabell (Tab. 3.7), der tema landskap og friluftsliv er vekta noko høgare enn dei andre tema ved vurdering av samla verdi og samla konsekvensnivå.

Generelt er dette eit elvemiljø av typisk karakter for regionen, i overgang mellom kyst og fjordlandskapet. Kvanndalselva har tidvis stor vassføring, knytt til et nedbørsrikt felt (jf. hydrologi), men vassdraget er utbygd frå før med ca. 2/3 av vassressursen fråført til produksjon av vasskraft i



Eikelandssosen kraftverk. Planlagde utbygging av Kvanndalselva, inkl. inngrep i det terrestriske miljøet (inntak, rørtrasé, veg og kraftstasjon), vil samla ha eit omfang som varierer mellom dei 3 alternativa, varierende frå middels til lite negativt (Hovudalternativet), via middels negativt (alt. 2) og middels til stort negativt for alt. 1, alle tema vurdert samla (jf. Tabell 3-6).

**Med samla verdi vurdert til middels til liten verdi og vurdert omfang av utbygginga til middels til stort negativt omfang, er den negative konsekvens for alle tema behandla (jf. Tabell 3-6) og konkludert til nivåa middels eller middels til stor negativ konsekvens, men med mindre negativ konsekvens for Alt. 2 enn Alt. 1. Negativ konsekvens er vurdert nesten likt for Hovudalternativet og Alt. 2 då dei har ulike inngrep i ulike deler av vassdraget, men vektning av omfang av rørtrasé gir noko lågare negativ konsekvens for Hovudalternativet enn Alt. 2.**

*Tabell 3-6 Oversikt over verdi-, omfangs- og konsekvensvurderingar for dei ulike tema. Det er berre vist data for omsøkt alternativ. L: lite negativt, M: middels negativt og S: stort negativt. 0: ingen verdi/omfang/konsekvens. LP: litt positivt*

Tema	Tema	Verdi	Omfang	Konsekvens
1	Landskap	M - L	M - L	M - L
2	Vassressurs	L	L	L
3	Landbruk	L (til M)	LP	LP
4	Kulturminne og kulturmiljø	L - M	L	L
5	Friluftsliv og ferdsel	M	M	M
6	Naturvern	0	0	0
7	Inngrepsfri natur	0	0	0
<b>Samlet</b>		<b>M - L</b>	<b>M</b>	<b>M (L)</b>

### 3.15 Samfunnsmessige verknadar

Kraftutbygginga vil representera ein viss økonomisk aktivitet i utbyggingsfasen, og vil i denne perioden kunna gje anleggsarbeid også til folk i bygda og kommunen. Dette vil bli særleg merkbart dersom det vert nytta lokale entreprenørar.

Dette gjev positive ringverknadar på resten av lokalsamfunnet, både gjennom forbruk og skatteinntekter. I driftsfasen vil det bli behov for eit visst ettersyn og vedlikehald, men ikkje så mykje som ei heil stilling.

Årlege driftskostnader inkl. reinvesteringar vil i gjennomsnitt liggja ein stad mellom ein halv og ein mill. kroner pr. år. Ein del av desse kostnadene vil tilføra lokalt og regionalt næringsliv inntekter.

Basert på venta framtidige kraft- og el. sertifikat prisar kan det påreknast at den kraftproduksjonen som er lagt til grunn i Hovudalternativet vil gi ein noverdi av alminneleg selskapsskatt på om lag mill.kr 17 med dagens skattesats og avkastningskrav 6%. Tilsvarande for alternativ 1 og 2 vert mill.kr 16 for alternativ 1 og mill.kr. 13 for alternativ 2. I tillegg vil noverdien av eigedomsskatt til kommunen utgjera om lag mill.kr. 6 føresett avkastningskrav 6 %.

### 3.16 Kraftliner

Kraftverket vil verta knytt til Fusa Kraftlag SA si eksisterande 22kV luftlinje ved Skjelbreid via ein om lag 1500 m lang jordkabel, sjå Figur 3-7. Jordkabelen vert lagt i grøft langs oppgradert skogveg som skal nyttas som tilkomstveg til kraftstasjonen. Denne vegen kryssar i alt fire bekkar, og her vert jordkabelen anten integrert i brua eller senka under bekkenivå i røyr/kulvert.



Figur 3-7 Nett-tilknytning

### 3.17 Dam og trykkroyr

Ved dambrot på reguleringsdammen for Hovudalternativet vil brotopninga i Holdhustjørna vera avgrensa til 5 gonger damhøgda på 2 m, dvs. 10 m jf. «Retningslinjer for dambruddsbølgeberegningar» NVE. Dette gjev ei maksimal vassføring ut av tjørna på om lag 36 m<sup>3</sup>/s, som tilsvara ein 10 årsflaum slik den var før Eikelandsosen kraftverk vart utbygd. Elveløpet i Kvanndalselva vart etablert før reguleringa tilknytt Eikelandsosen kraftverk og har difor kapasitet til å handtera denne vassmengda utan at det oppstår erosjonsskadar langs elva. Ingen bustadhus, infrastruktur eller sårbart terreng finst langs utbygd elvestrekning, og dambrot i Holdhustjørna har difor ingen konsekvens med omsyn til dette temaet.

For Alternativ 1 og 2 vil brotvassføringa ved dambrot på dammen i Kvanndalselva gi ei vassføring på om lag 125 m<sup>3</sup>/s, dvs. flaum større enn 200 års kulminasjonsflaum inkl. klimapåslag slik den ville vore utan utbygging av Eikelandsosen kraftverk. Flaum av denne storleiken vil truleg kunna føra til noko erosjon langs elva ned til Vengsvatnet, men pga. lite lausmassar vil skadeomfanget vera avgrensa. Sidan vassmengda i inntaksdammen for desse alternativa er relativt liten vil konsekvensen i Vengsvatnet og nedstraums dette verta liten/ubetydeleg.

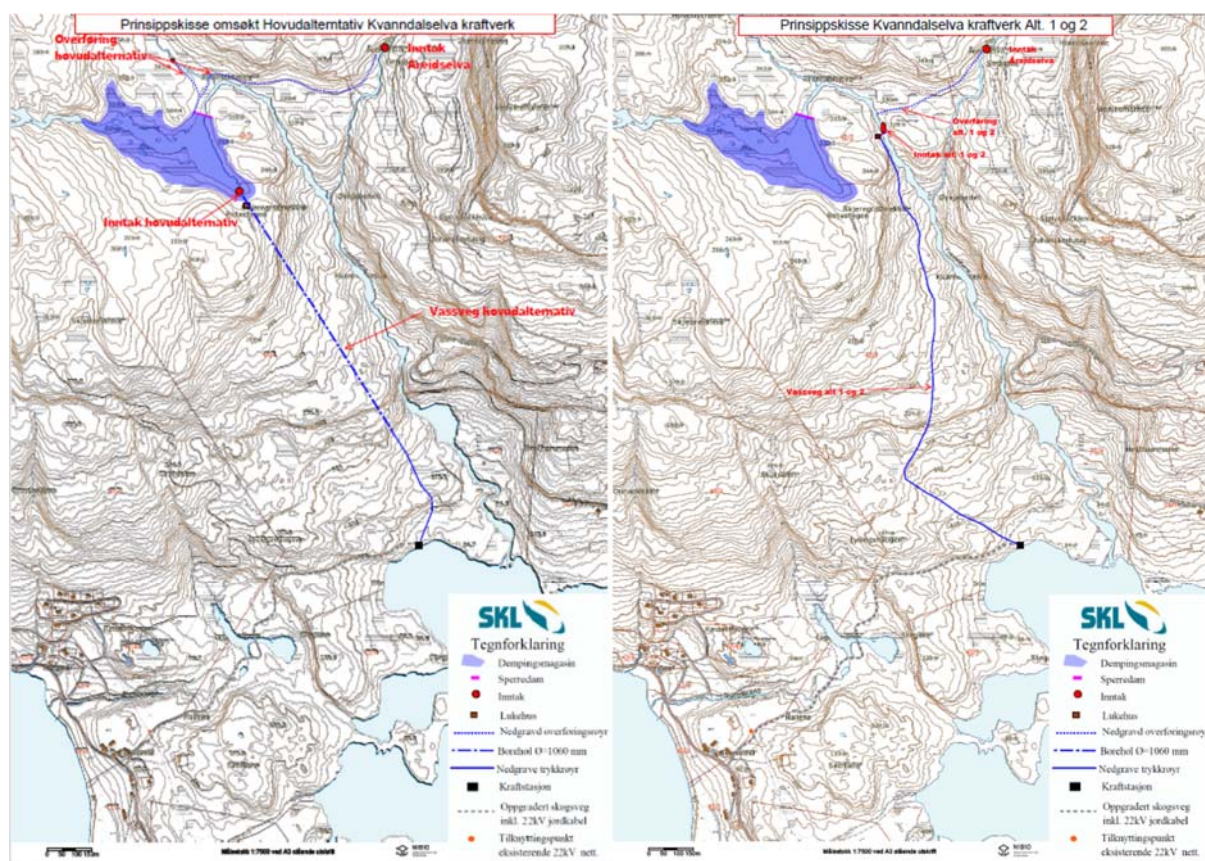
Ved røyrbrot vil eit brot nær kraftstasjonen gi størst område/areal som kan verta råka av vasstråla ut av røyrbrotet. Ved totalt røyrbrot her vil vassføringa vera om lag 14,5 m<sup>3</sup>/s og kastevidda om lag 18,5 m. Dersom det oppstår eit mindre hol i trykkroyrret vil vasstråla ved strålevinkel 45<sup>0</sup> kunna råka eit område innanfor ein sirkel med radius om lag 125 m. Ingen bygg, infrastruktur eller sårbart terreng vert råka korkje ved totalt røyrbrot eller om det oppstår eit mindre hol i trykkroyrret. Eit mindre hol i røyr gata ved overgang borehol/trykkroyr for Hovudalternativet vil gi ei kastevidde på om lag 100 m. Avstanden til område med viktig naturtype (Gammal fattig edellauvskog, A-verdi) aust for Kvanndalselva er om lag 175 m, og området vil ikkje verta råka ved eventuelt røyrbrot.

### 3.18 Alternative utbyggingsløyningar

Det er sett på tre alternative utbyggingsløyningar. Skilnader og likskap mellom alternativa er presentert i Tabell 3-7 og prinsippskisse over alternativa er vist i Figur 3-8.

Tabell 3-7 Skjematisk oversikt over skilnader og likskap mellom alternativa

	Hovudalternativ	Alternativ 1	Alternativ 2
Dempingsmagasin	Ja	Ja	Nei
Overføring Åreidselva	Ja	Ja	Ja
Inntak kote	329,3	310	310
Utlaup kote	78	78	78



Figur 3-8 Prinsippkisse over hovudalternativ til venstre og alternativ 1 og 2 til høyre.

Det som skil dei tre alternative utbyggingsløyningane som er vurdert, er i hovudsak bruk av Holdhustjørna som dempingsmagasin/inntak og inntaksplassering. Tilkomsveg til kraftstasjon, kraftstasjonsplassering og nett-tilknytning er lik for alle alternativa. Hovudalternativet og alternativ 1 har dempingsmagasin i Holdhustjørna. For hovudalternativet er inntaket plassert direkte i Holdhustjørna medan det for alternativ 1 og 2 er plassert i Kvanndalselva nedstrøms Holdhustjørna. For alternativ 1 inneberer det etablering av dam både ved utløpet av Holdhustjørna og i Kvanndalselva, og gjev difor meir omfattande terrengmessige inngrep enn for både hovudalternativet og alternativ 2. Når det gjeld vassvegen skil hovudalternativet seg frå alternativ 1 og 2 ved at om lag  $\frac{2}{3}$  av denne vert etablert som borehol, og den del av vassvegen som vert nedgrave røyr i grøft ligg i lite eksponert terreng. Vassvegen for alternativ 1 og 2 er planlagt som nedgrave røyr på heile strekninga mellom inntak og kraftstasjon. Den midtre delen av denne vil liggja i eit ope grunnlendt og nær vegetasjonslaust område med mykje bart fjell. Dette området er godt synleg i det store

landskapsrommet, og vil ikkje verta skjerma av framtidig attgroing. Vassvegsløysing etter alternativ 1 og 2 medfører langt større terrenginngrep enn vassvegsløysinga for hovudalternativet.

Overføringa frå Åreidselva bidreg med 25 - 30% av totalproduksjonen i kraftverket, og er avgjerande for den bedriftsøkonomiske soliditeten i Kvanndalselva kraftverk for alle alternativa. Når det gjeld terrengmessige inngrep av overføringa, er det liten skilnad mellom dei alternative utbyggingsløysingane. For hovudalternativet vil overføringa vera noko lenger enn for alternativ 1 og 2, men for alle alternativa vil overføringstrasen følgja eksisterande enkel skogsveg.

Samla vurdert gjev hovudalternativet minst negative konsekvensar for miljø og brukarinteresser, jf. Tabell 3-8, samstundes som dette alternativet gjev størst produksjon til lavast relativ utbyggingskostnad. Hovudalternativet vil også gi dei største private og offentlege inntektene.

Med bakgrunn i dei nemnde skilnadane mellom dei tre alternative utbyggingsløysingane som er vurdert og gjort greie for, vert hovudalternativet vurdert som det beste med mist negative konsekvensar. Det vert difor berre søkt om konsesjon for utbygging av Kvanndalselva i samsvar med skildra hovudalternativ.

Tabell 3-8 Samla oversyn over kraftproduksjon, utbyggingskostnad og miljø-/samfunnskonskvensar

Tema	Hovudalternativ	Alternativ 1	Alternativ 2
Produksjon	16,8 GWh	15,3 GWh	13,3 GWh
Utbyggingskostnad	75,9 mill.kr	76,6 mill.kr	73,0 mill.kr
Kostnad kr/kWh	4,52	5,00	5,49
Samla konsekvens akvatisk miljø	Middels til liten negativ	Middels til liten negativ	Liten til middels negativ
Samla konsekvens terrestrisk miljø	Middels negativ	Middels til stor negativ	Middels til (stor) negativ
Samla konsekvens brukarinteresser	Middels til (liten) negativ	Middels til stor negativ	Middels negativ

### 3.19 Samla vurdering

Tabell 3-9 Samla oversyn over konsekvensar av utbygging av Kvanndalselva kraftverk

Tema	Konsekvens	Søkjar/konsulent vurdering
Vasstemperatur, is og lokalklima	Ubetydeleg/liten negativ	Konsulent
Ras, flaum og erosjon	Ubetydeleg	Konsulent/søkjar
Ferskvassressursar	Liten negativ	Konsulent
Grunnvatn	Ubetydeleg	Søkjar
Brukarinteresser	Liten/middels negativ	Konsulent
Raudlisteartar	Ubetydeleg	Konsulent
Terrestrisk miljø	Middels/liten negativ	Konsulent
Akvatisk miljø	Liten/middels negativ	Konsulent
Landskap	Middels negativ	Konsulent
Kulturminne og kulturmiljø	Liten negativ	Konsulent
Reindrift	Ingen	Søkjar
Jord og skogressursar	Liten positiv	Konsulent
<b>Oppsummering</b>	<b>Middels/liten negativ</b>	<b>Konsulent/søkjar</b>

### 3.20 Samla belastning

Kart som viser søkte småkraftutbyggingar og utbyggingar er vist i Figur 1-6.

Kva geografisk området som skal vurderast under eitt med omsyn til samla belastning er ikkje definert i lov, forskrift eller rettleiarar tilknytt konsekvensutgreiing for vassdragstiltak. Vurderinga her er basert på ei avgrensing til vassdragsnummer 055.2.Z og tilstøytane Regine einingar med avløp til sjø i Eikelandsfjorden. Ei slik avgrensing høver også godt med landskaps bilete ein opplever noko lunde under eitt når ein oppheld seg i dette distriktet.

Vassdraget er lokalisert sentralt i tidlegare Fusa kommune og vurdert som typisk for den aktuelle landskapsregionen. Gjennomføring av dei planlagde inngrepa og utbyggingstiltak vil auka den samla belastning på natur og naturressursar lokalt, jf. NML §10 om Samla belastning. Utbygginga vil ikkje endre status for vassdraget Kvanndalselva sidan vassdraget er regulert frå før, men ein ny tilstand med mindre vassføring og endra livsvilkår vil oppstå ved utbygging som planlagt.

Det føreligg ikkje nokon samanliknande studie av brukarinteresser knytt til mindre vassdrag i denne regionen, så det er vanskeleg å konkludere med at andre vassdrag inneheld dei same ressursane og verdiane som dei knytt til Kvanndalselva. Sannsynlegvis førekjem liknande livsmiljø og landskap i fleire av dei mange småelvene som har avrenning til Eikelandsfjorden.

Området ved Kvanndalselva er elles tilrettelagt for mange friluftaktivitetar på ulikt nivå (fritid, konkurransar, aktivitet tilknytt leirskule og skianlegg med 5 km preparerte løyper). Sett i perspektiv av at nærområdet her allereie er sterkt påverka av tekniske inngrep og menneskelege aktivitetar, vil ein utbygging av Kvanndalselva kraftverk ikkje føra til nemnande auka samla belastning i det større geografiske området som her vert vurdert under eitt.

Innanfor det avgrensa geografiske området definert her, er det ingen andre vassdrag/elvar som er nytta til vasskraftproduksjon og det føreligg heller ingen gitte vassdragskonsesjonar eller konsesjonsfritak.

## 4 Avbøtande tiltak

### Minstevassføring

For fotodokumentasjon vert det vist til vedlegg 6.

Slipp av minstevassføring er vurdert basert på 5-persentil år eller alminneleg lågvassføring. Alminneleg lågvassføring heile året vil føra til om lag 0,7 l/s/km<sup>2</sup> minder vassføring enn 5-persentil år. Skilnaden mellom 5-persentil sommar/vinter er liten og avvik ubetydeleg i høve til 5-persentil år. Skilnaden er liten, kan knapt observerast, og har ingen innverknad på landskapsopplevinga. Noko auka minstevassføring om sommaren (vekstsesongen) i høve til 5-persentil kan ha marginal positiv effekt på plante og dyreliv tilknytt vasstrengen.

Det er foreslege minstevassføring tilsvarande 5-persentil år heile året, dvs. 50 l/s frå Holdhustjørna, 30 l/s forbi inntaket i Åreidselva og 10 l/s forbi Bekkeinntaket

### Avbøtande tiltak utover minstevassføring:

- Bruk av fullprofil borehol på om lag  $\frac{2}{3}$  av vassvegen for å unngå etablering av utsprengt røyrgrøft i det opne, nær vegetasjonslause området med mykje bart fjell, mellom om lag kote 130 og opp mot inntaket.
- Bruk av eksisterande skogsvegtrase frå Skjelbreid for etablering av tilkomst veg til kraftstasjonen
- Bruk av eksisterande skogsvegtrase i området som trase for overføringsrøyr (i grøft) mellom Åreidselva og Holdhustjørna.
- Nett-tilknytning via jordkabel i grøft langs tilkomstvegen til kraftstasjonen.
- Støydemping av kraftverket ved at avløpet vert etablert som røyr/lukka kulvert med utløp under vassflata i Vengsvatnet.
- Avgrensing av reguleringshøgda i dempingsmagasinet i Holdhustjørna til 1 m under HRV om sommaren for å redusera eksponert reguleringszone.
- Bruk av lokale massar samt tildekking av røyrtraséar og andre inngrepsområder med lokale massar og jord, der frøbank finst og med revegetering med stadeigen vegetasjon.

## 5 Referansar og grunnlagsdata

**Arnold Håland og Åge Simonsen:** NNI-Rapport 489 Bergen, desember 2017.

*Kvandedalselva kraftverk, Fusa kommune. Biologisk mangfold. Vurdering av verdier, økologiske virkninger og konsekvenser*

**Arnold Håland:** NNI-Rapport 490 Bergen, desember 2017.

*Kvandedalselva kraftverk, Fusa kommune. Landskap og ulike brukerinteresser. Verdier, virkninger og konsekvenser.*

**NVE:** <https://www.nve.no/karttjenester/kartverktoy/nevina/>

**NVE:** <https://www.nve.no/karttjenester/kartverktoy/nve-atlas/>

**NVE:** *Hydra II databasen* (<https://www.nve.no/hydrologi/hydrologiske-data/historiske-data/data-i-hydra-ii-databasen/>)

**NGU:** [http://geo.ngu.no/kart/granada\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/)

**NGU:** [http://geo.ngu.no/kart/berggrunn\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/)

**NGU:** <http://geo.ngu.no/mapsver/LosmasserWMS>

**Nibio:** <https://kilden.nibio.no>

**Fusa kommune:** <https://kommunekart.com/klient/Fonnakart/>

## 6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart.
2. Oversiktskart (1:40 000).
3. Detaljkart (1 : 7 500).
4. Hydrologiske kurver:
  - Kurver som viser vassføringa på utbyggingsstrekket før og etter utbygging i eit tørt, vått og middels år.
  - Fyllingskurver viss det er reguleringsmagasin.
5. Fotografi av råka område
6. Fotografi av vassdraget under ulike vassføringar, der storleik på vassføringa er oppgitt.
7. Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar.
8. Avtale med områdekonsesjonær/dokumentasjon på nettkapasitet.
9. Miljørapport/ Biologisk mangfald-rapport, jf. gjeldande rettleiar frå DN/NVE.
10. Tilknytingsløyve til lokalt 22kV-nett (Fusa Kraftlag SA)

Skjema som skal følgje søknaden som sjølvstendige dokument (skjema finn du på [www.nve.no/smaakraft](http://www.nve.no/smaakraft)):

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