

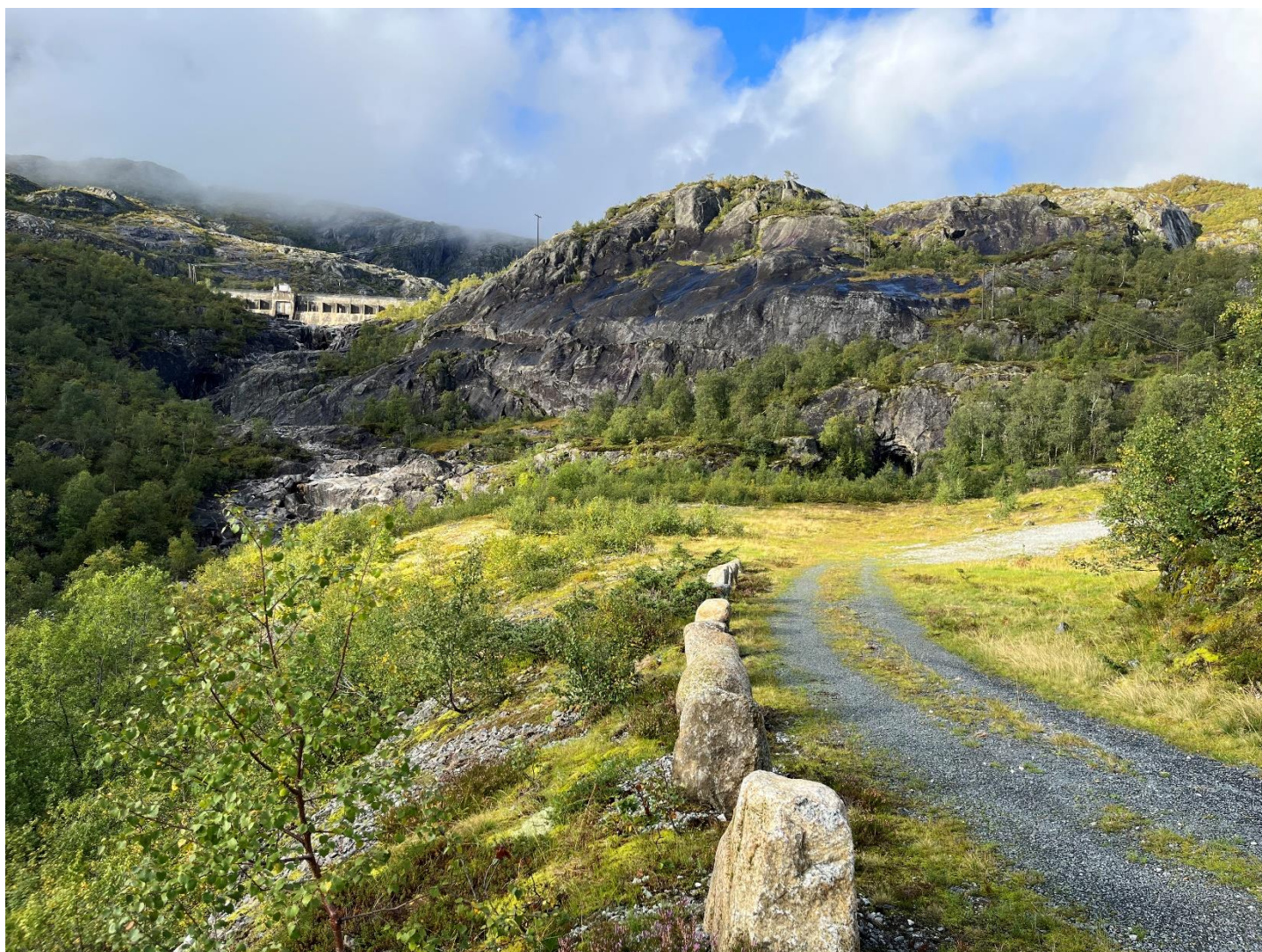
Lyse Kraft DA

# ► RSK Opprusting og utvidelse

Konsekvensutredning

Fagrapport landskap

Oppdragsnr.: 52102983 Dokumentnr.: R08 Versjon: E04 Dato: 2024-03-08



**Oppdragsgiver:** Lyse Kraft DA  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Trond Erik Børresen  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika  
**Oppdragsleder:** Oline Kleppe  
**Fagansvarlig:** Turid Stærnes  
**Andre nøkkelpersoner:** Einar Berg

E04	2024-03-08	Rettet etter kommentarer fra NVE	tusta	eiber	olke
E03	2023-11-24	Til myndigheter	tusta	eiber	olke
B02	2023-11-09	2.utkast for gjennomgang hos kunde	tusta	eiber	olke
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Sammen drag

Røldal Suldal kraftverkene (RSK) ligger hovedsakelig i Suldal kommune i Rogaland og Ullensvang kommune i Vestland. Kraftverksreguleringen består i dag av totalt 17 reguleringsmagasin, 19 bekkeinntak og 9 kraftverk innenfor et nedbørfelt på 790 km<sup>2</sup>. I forbindelse med vilkårsrevisjon av RSK har det blitt vurdert flere mulige opprustings- og utvidelsesprosjekt, inkludert flere nye kraftverk. Denne fagrapporten utreder landskapskonsekvensene av de omsøkte nye kraftverkene som alle ligger innenfor dagens reguleringsområde.

Landskapet i utredningsområdet er mangfoldig og strekker seg fra Suldalsvatnet i sør til Hardangervidda i nord. Landskapet har store kontraster; fra frodig og grønt i nedre deler til goldt og karrig i øvre deler. Langs Suldalsvatnet og Røldalsvatnet ligger lune skogs- og jordbruksbygder. Høyere oppe dominerer karrige høyfjellsområder, men med innslag av frodige stølsdaler i overgangssonen. Godt bevarte bygningsmiljø og spor etter eldre driftsformer gir god historisk forankring i landskapet. I dag er det også, i enkelte områder, betydelige spor av tekniske inngrep i landskapet som regulering av vann og vassdrag, dammer, deponier kraftledninger, veinett og andre inngrep i forbindelse med kraftutbygging.

Tema landskap er utredet etter metode M-1941 som er utviklet av Miljødirektoratet. Det er definert til sammen 7 delområder i utredningsområdet. To delområder er angitt med noe verdi, tre med middels verdi, ett med stor verdi og ett med svært stor verdi (Kvannalen landskapsvernområde).

I påvirkningsvurderingen er tiltakets virkning på fagtema landskap sammenlignet med et nullalternativ. I hovedsak ligger dagens situasjon med dagens kjøremønster og arealbruk til grunn for nullalternativet, men det er også forventet at manøvrering av magasinene i årene fremover vil endre seg innenfor gjeldende konsesjoner som følge av klimaendringer og endringer i kraftpris (base case). Planene for ny E134 på strekningen forbi Røldal er også lagt til grunn som en del av nullalternativet.

I denne utredningen er det tiltakene knyttet til endringer i hydrologi, vannstand og magasinkjøring, som f.eks. synlighet av tørrlagt reguleringsssone, som vil gi størst grad av negativ påvirkning på landskapsopplevelse. Endret kjøring av Votnamagasinet, men også Røldalsvatnet, samt senking av LRV i Holmavatnet kan nevnes som de viktigste negative virkningene på landskap. Innføring av minstevannføring i Nordmorkåa vil derimot ha positive virkninger på landskapet. Etablering av store og mindre deponier medfører lokalt store endringer i landskapet, mens påvirkningen som følge av etablering av veier, ny nettilknytning, lukehus og påhugg/tverrslag fører til mindre endringer i landskapet i dette prosjektet. Det er av betydning for landskapsopplevelse at de fleste nye veiene kan snevres inn i bredden samt dekkes til med vekstmasser oppå veibanen etter anleggsfase.

Oppsummert vil tiltakene samlet sett ha **middels negativ konsekvens for landskap i vestre vassdrag, og noe negativ konsekvens i østre vassdrag**. Nettilknytningen er vurdert til **ubetydelig konsekvens i vestre vassdrag, og noe negativ konsekvens i østre**.



# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>6</b>
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Tiltaksområdet	6
1.3	Eksisterende kraftverksanlegg	7
<b>2</b>	<b>Tiltaksbeskrivelse</b>	<b>10</b>
2.1	Nullalternativet	10
2.2	Anleggsområder	10
2.3	Vestre vassdrag	11
2.3.1	<i>Teknisk beskrivelse og arealbeslag</i>	11
2.3.2	<i>Hydrologiske endringer</i>	12
2.3.3	<i>Nettilknytning</i>	13
2.4	Østre vassdrag	14
2.4.1	<i>Tekniske beskrivelse og arealbeslag</i>	14
2.4.2	<i>Hydrologiske endringer</i>	15
2.4.3	<i>Nettilknytning</i>	15
<b>3</b>	<b>Metode</b>	<b>18</b>
3.1	Metodikk	18
3.1.1	<i>Steg 1: Inndeling i delområder</i>	18
3.1.2	<i>Steg 2: Vurdering av verdi</i>	18
3.1.3	<i>Steg 3: Vurdering av påvirkning</i>	21
3.1.4	<i>Steg 4: Vurdering av konsekvens for hvert delområde</i>	22
3.1.5	<i>Steg 5: Vurdering av konsekvens for hvert alternativ</i>	24
3.2	Kunnskapsgrunnlag	25
<b>4</b>	<b>Overordnet beskrivelse av tiltaksområdet</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>Vestre vassdrag</b>	<b>28</b>
5.1	Vurdering av verdi	28
5.1.1	<i>Delområde A Røldal</i>	28
5.1.2	<i>Delområde B Votna</i>	29
5.1.3	<i>Delområde C Valldalen</i>	31
5.1.4	<i>Delområde D Brattlandsdalen</i>	32
5.1.5	<i>Oppsummering verdivurderinger</i>	35
5.2	Vurdering av påvirkning og konsekvens	36
5.2.1	<i>Delområde A Røldalsvatnet</i>	36
5.2.2	<i>Delområde B Votna</i>	39
5.2.3	<i>Delområde C Valldalen</i>	43
5.2.4	<i>Delområde D Brattlandsdalen</i>	44
5.2.5	<i>Oppsummering av konsekvens</i>	44
5.3	Midlertidige konsekvenser i anleggsfasen	45
5.4	Forslag til avbøtende tiltak	45
5.4.1	<i>Anleggsperioden</i>	45



5.4.2	<i>Driftsperioden</i>	46
<b>6</b>	<b>Østre vassdrag</b>	<b>47</b>
6.1	Vurdering av verdi	47
6.1.1	<i>Delområde E Nesflaten til Øykhelleren</i>	47
6.1.2	<i>Delområde F Sandvatnet</i>	53
6.1.3	<i>Delområde G Kvanndalen</i>	56
6.1.4	<i>Oppsummering verdivurderinger</i>	60
6.2	Vurdering av påvirkning og konsekvens	61
6.2.1	<i>Delområde E</i>	61
6.2.2	<i>Delområde F</i>	65
6.2.3	<i>Delområde G</i>	67
6.2.4	<i>Oppsummering konsekvens</i>	68
6.3	Midlertidige konsekvenser i anleggsfasen	68
6.4	Forslag til avbøtende tiltak	68
6.4.1	<i>Anleggsperioden</i>	68
6.4.2	<i>Driftsperioden</i>	69
<b>7</b>	<b>Referanser</b>	<b>70</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

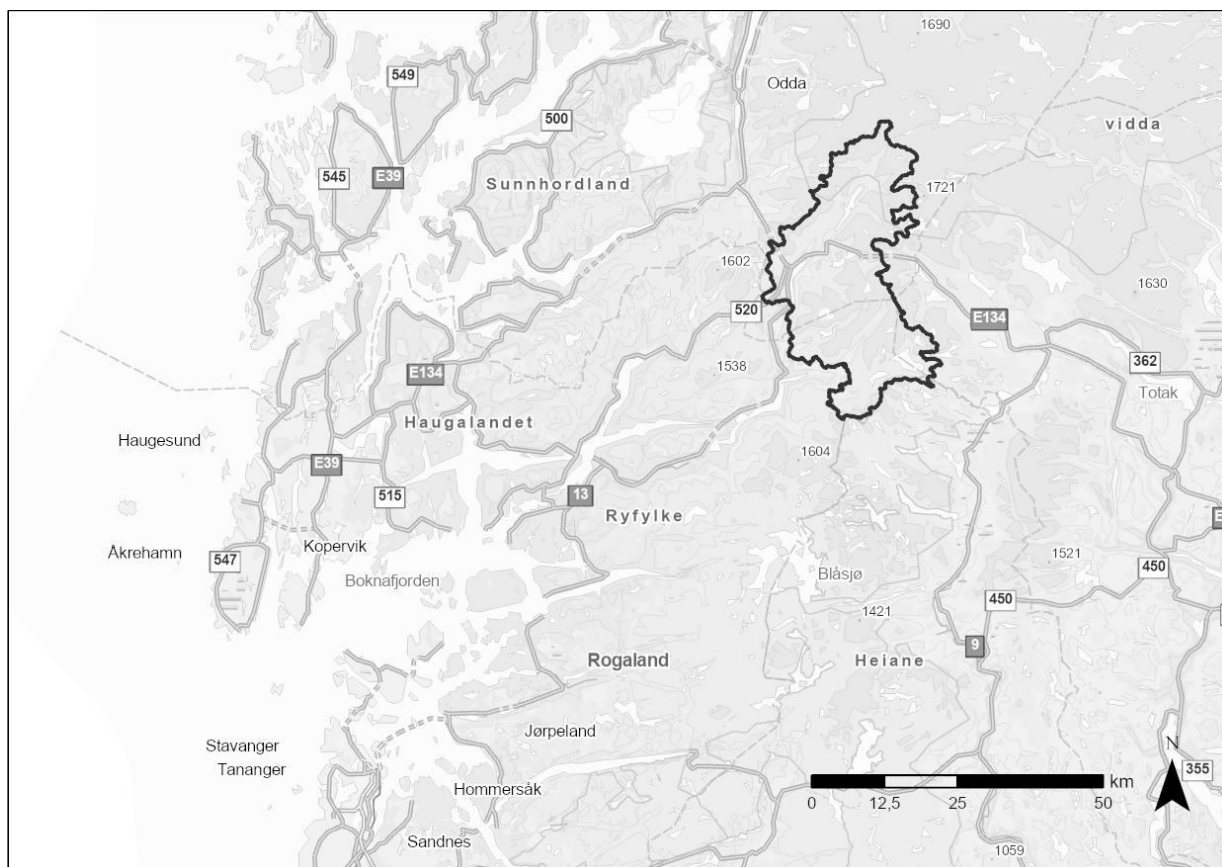
Røldal-Suldal Krafts (RSKs) vannkraftanlegg ligger i Suldal og Ullensvang kommuner i henholdsvis Rogaland og Vestland fylker. Kraftverksreguleringen består av totalt 17 reguleringsmagasin, 19 bekkeinntak og 9 kraftverk innenfor et nedbørfelt på 790 km<sup>2</sup>. Dagens reguleringer ble i hovedsak bygget ut midt på 1960-tallet, supplert av to småkraftverk i 2012 (Vasstøl) og 2016 (Midtlæger).

Kraftverkene ble bygget av Norsk Hydro, nå Hydro Energi AS, og overtatt av Lyse Kraft DA i 2021. Suldal og Ullensvang kommuner fremmet krav om vilkårsrevisjon i 2019, og NVE åpnet revisjonssak i mars 2022.

I forbindelse med vilkårsrevisjon av RSK har det blitt vurdert flere mulige opprustings- og utvidelsesprosjekt, inkludert flere nye kraftverk. Denne fagrapporten utreder konsekvensene av konsesjonssøkte nye kraftverk som alle ligger innenfor dagens reguleringsområde.

## 1.2 Tiltaksområdet

Tiltaksområdet ligger i Suldal kommune i Rogaland og Ullensvang kommune i Vestland. Deler av reguleringsmagasinet Holmavatn ligger også i Vinje kommune i Vestfold og Telemark fylke og Bykle kommune i Agder. Nedbørfelt for dagens reguleringer er vist i Figur 1-1. Alle nye kraftverk ligger også innenfor dette nedbørfeltet.



Figur 1-1 Geografisk lokalisering av nedbørfeltet for RSK anleggene.

Dagens reguleringsområde ligger innenfor det geografiske området mellom Haukelifjell, Ryfylkeheiane og Suldalsvatnet. Området strekker seg fra de høyeste delene av nedbørfeltene rundt 1600 moh og til kraftverksutløpene i Suldalsvatnet som ligger på 68 moh. Området består av høyere- og lavereiggende

fjellområder, daler som tidligere ble benyttet som stølsdaler og de lavereliggende bygdene Røldal og Nesflaten. E134 over Haukelifjell går gjennom de nordlige delene av reguleringsområdet, og Riksveg 13 strekker seg fra Håra, like sør for Røldal, til Nesflaten. Bebyggelsen i området er i hovedsak knyttet til områdene rundt Røldal og Nesflaten, med noe spredt bebyggelse utover dette. I Håradalen, ved Liamyrane og i Valdalen er det fritidsboliger.

Tiltaksområdet for de nye kraftverkene er knyttet til vannstrengene fra Votna og Valdalsvatnet til Røldalsvatnet i vestre vassdrag og fra Holmavatnet og Kvanndalsfoss til Suldalsvatnet i østre vassdrag. Et oversiktskart med eksisterende reguleringsmagasin, vannveier og kraftverk samt nye vannveier og kraftverk er vist i Figur 1-2.

### 1.3 Eksisterende kraftverksanlegg

Nedbørfeltet til Røldal Suldal reguleringen dekker 790 km<sup>2</sup>. Reguleringen omfatter 17 reguleringsmagasin, 19 bekkeinntak og ni kraftverk i Røldal- og Suldalsvassdragene ned til Suldalsvatnet. Oversiktskart som viser eksisterende reguleringer er vist i Figur 1-2. Prinsippskisse av hvordan kraftanleggene henger sammen, inkludert høyder på ulike magasin og kraftverk, er vist i Figur 1-3. En oversikt over eksisterende reguleringsmagasin er vist i Tabell 1-1.

Reguleringsområdet deles i vestre og østre vassdrag, der flere kraftverk ligger etter hverandre i hvert vassdrag. I vestre vassdrag er det i dag sju kraftverk, i østre vassdrag er det to kraftverk. Dei fleste vannveiene består av tunneler i fjell, mens det for to mindre kraftverk er nedgravde rørgater. Tre kraftverk ligger i dagen og seks kraftverk ligger i fjell. Kraftverka har en samlet installert effekt på knappe 630 MW, og en samlet produksjon på ca. 3,27 TWh/år, noe som tilsvarer forbruket til 200 000 husstander.

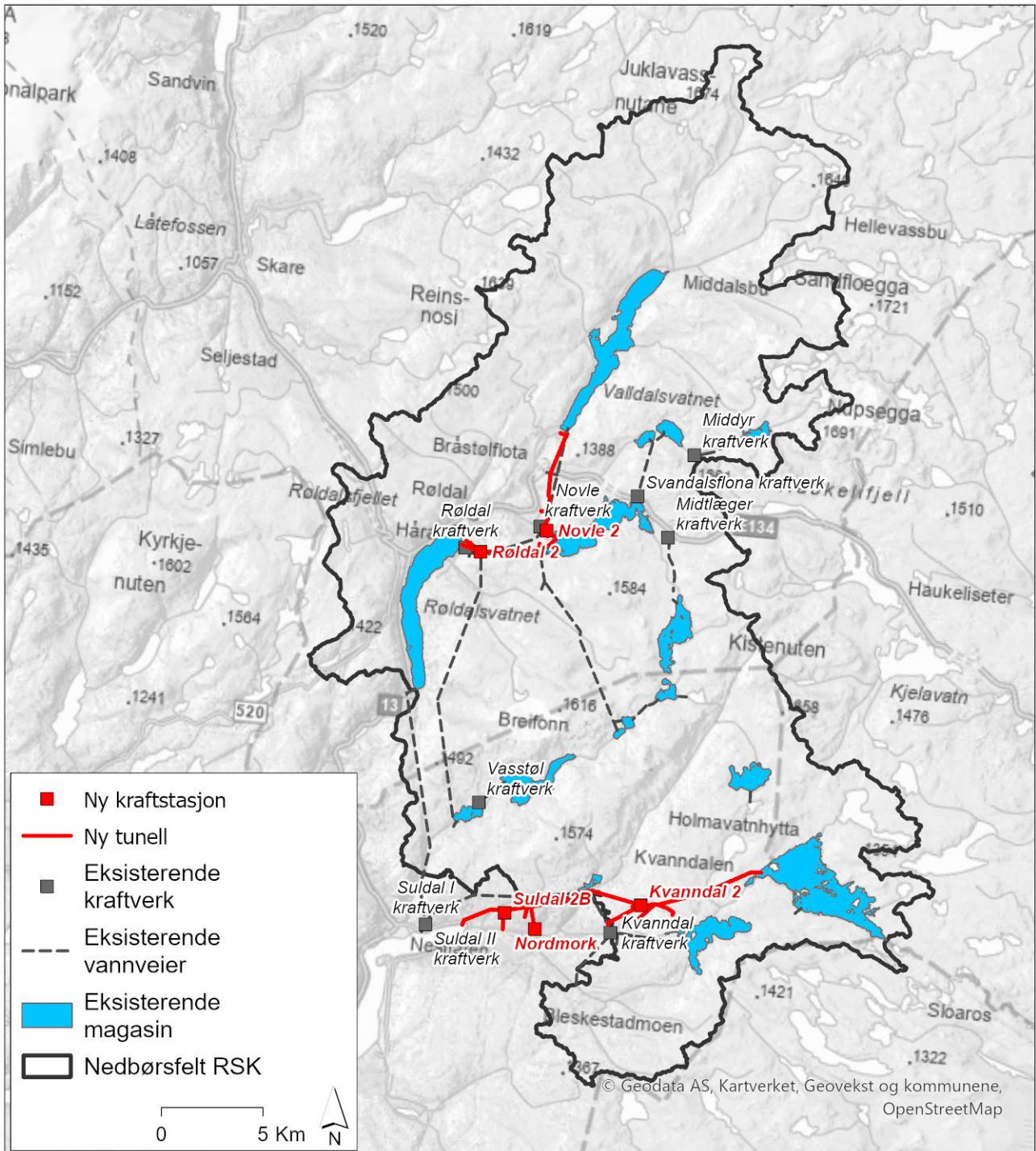
Tabell 1-1 Oversikt over eksisterende reguleringsmagasin i RSK sine anlegg. Magasinvolum følger Hydro Energis systemer og kan avvike fra data i NVE Atlas.

Magasinnavn	Nedbørfelt* km <sup>2</sup>	LRV moh	HRV moh	NV moh	Regulerings-høyde m	Magasinvolum Mm <sup>3</sup>
<b>Vestre vassdrag</b>						
Nupstjørn	12,3	1282	1302	1302	20	10
Austre Middyrvatn	11,5	1190	1230,5	1229	40,5	21,2
Vestre Middyrvatn	2,9	1190	1217,5	1213	27,5	6,8
Kaldevatn	14,9	1183	1205	1195	22	36,5
Tjørn 1183	0,7	1182,5	1183	1182,5	0,5	0,03
Djupetjørn	6,0	1146,4	1167,2	1167,2	20,8	7,8
Indre Grubbedalstjørn	4,5	1045	1078,8	1078,8	33,8	5,7
Midtre Grubbedalstjørn	2,5	1045	1070	1070	25	2,9
Votna	65	975	1020	970	45	119
Valdalsvatn	256	665**	745	665	70	290
Finnabuvatn	28	893	908	895,7	15	27,7
Vassølvatn	18,1	732,5	753	732,5	20,5	11
Røldalsvatn	144,3	363	380	380	17	115
<b>Østre vassdrag</b>						
Isvatn	5,2	1285	1295	1295	10	16
Holmavatn	54,2	1048	1058	1053,5	10	96
Sandvatn	43	924	950	929	26	66
Kvanndalsfoss	124,5	620	630	620	10	1,6

\*Areal lokalt + bekkeinntak

\*\* 675 ved normal drift av Røldal kraftverk





Figur 1-2 Oversikt over eksisterende og nye kraftverk, vannveier og reguleringsmagasin.



## 2 Tiltaksbeskrivelse

For ytterligere beskrivelse av eksisterende kraftverk se revisjonsdokument.

For ytterligere beskrivelse av nye kraftverk se konsesjonssøknad.

For ytterligere beskrivelse av hydrologiske endringer se fagrapport hydrologi.

### 2.1 Nullalternativet

Dagens situasjon med dagens kjøremønster og arealbruk for eksisterende kraftverk ligger til grunn for nullalternativet som utbyggingen av de nye kraftverkene blir sammenlignet med.

De kommende årene vil det være behov for vedlikehold og rehabiliteringer av eksisterende vannkraftanlegg. Siden detaljene knyttet til disse rehabiliteringene ikke er avklart, og siden disse tiltakene er ikke ventet å påvirke konsekvensutredningene knyttet til de nye kraftverkene i vesentlig grad, er det valgt å holde rehabiliteringene utenfor konsekvensutredningene.

Statens vegvesen skal bygge ny veitrasé for E134 mellom Vågslid i Vinje kommune og Seljestad i Ullensvang kommune. Første byggetrinn mellom Røldal og Seljestad er prioritert i første periode i Nasjonal transportplan 2022 – 2033. Planene for ny E134 på strekningen er lagt til grunn som en del av nullalternativet.

For nye kraftverk er det gjort produksjonssimuleringer som forsøker å forutsi hvordan de nye kraftverkene vil opereres i fremtiden med et annet kraftsystem og klima enn i dag. Resultater fra disse simuleringene viser noen ganger betydelige avvik fra de historiske målingene som viser hvordan kraftverkene har vært operert frem til i dag (nullalternativet). Slike forskjeller kan skyldes flere faktorer. Endret kraftpris og klima i fremtiden er én viktig årsak, svakheter i modellering en annen. For å bøte på dette er det også gjort simuleringer av dagens system – uten de planlagte nye kraftverkene – med de samme simuleringstøytøyene og de samme forutsetningene for fremtidig pris og tilsig. Dette gir oss et sammenligningsgrunnlag som i større grad gjør oss i stand til å isolere virkningen av de nye kraftverkene. Simuleringen av dette fremtidige referanse-tilfellet er omtalt som «Base Case» (BC i en del figurer). Det er verdt å merke seg at Base Case-simuleringen sier noe om forventet fremtidig kjøring av dagens kraftverk, og at dette kan avvike til dels betydelig fra det vi ellers kaller nullalternativet. I konsekvensutredningene er magasinfyllingskurvene vist for både nullalternativet, BaseCase og situasjonen etter etablering av de nye kraftverkene.

### 2.2 Anleggsområder

I forbindelse med anleggsarbeidene vil det bli behov for midlertidig arealbeslag for bl.a. verksted- og lagertelt, renseanlegg for avløpsvann, brakker, mellomlagring av masser, knuseverk, massesorteringsanlegg etc. Erfaringsvis vil hoveddelen av slike anleggsområder være lokalisert like utenfor og i nærheten av de ulike arbeidsstedene, som ved tunnelpåhugg og deponi, noe som er kartfestet og lagt til grunn for konsekvensutredningene. Eventuelle arealbeslag utover dette, f.eks. til boliggrigger, er ikke avklart, men blir ofte eksempelvis plassert på allerede opparbeide arealer nærmere bebygde områder. Ytterligere spesifiseringer knyttet til midlertidige anleggsområder vil bli beskrevet og vurdert nærmere i detaljplan for miljø og landskap som skal godkjennes av NVE før anleggsstart.

Midlertidige anleggsveier må påregnes å ha en bredde på 5 – 7 m i anleggsfasen. Veier til tverrslag uten behov for jevnlig tilkomst av kjøretøy vil bli istandsatt som «kjøresterkt terreng» når anleggsarbeidene er ferdige. Dette innebærer at veien tas inn til en bredde på 3 – 4 m og det vil legges på et tynt vegetasjonsdekke av stedege masser som vil gi en viss reetablering av vegetasjon. Eksisterende veier kan ha behov for oppgradering. Hvilke veier dette vil være, og omfanget av oppgradering vil avklares senere i detaljplan for miljø og landskap som vil utarbeides i forbindelse med detaljplanleggingen av kraftverkene.

Etter at kraftverkene er bygd vil alle midlertidige arealer settes i stand og revegeteres så langt det lar seg gjøre. Disse arbeidene vil beskrives i og utføres i tråd med en detaljplan.



## 2.3 Vestre vassdrag

I vestre vassdrag er det lagt til grunn utbygging av Røldal 2 pumpekraftverk og Novle 2 pumpekraftverk. I magasinfyllingskurver er utbyggingsløsningen vist som U5.

### 2.3.1 Teknisk beskrivelse og arealbeslag

#### 2.3.1.1 Røldal 2

Røldal 2 pumpekraftverk (Røldal 2) vil bygges mellom Votna og Røldalsvatnet. Kraftverket vil ligge i fjell med adkomst fra området ved eksisterende Røldal kraftverk og ha en samlet slukeevne på 50 m<sup>3</sup>/s ved turbindrift og 40 – 46 m<sup>3</sup>/s ved pumpedrift. Tilløpstunnelen vil ha et tverrsnitt på 45 m<sup>2</sup>, og samlet lengde på tunnelene vil være ca. 5 km.

Nedre del av tunnelsystemet og kraftstasjonen vil drives fra nytt påhugg i området ved portalen til dagens Røldal kraftverk, ca. på kote 395. Her vil det produseres ca. 450 000 m<sup>3</sup> tunnelmasse (anbrakt). Det er utredet to ulike alternativer for plassering av massene fra kraftstasjon og nedre del av tunnelsystemet:

- Deponi Fjetland: Deponering og samfunnsnyttig bruk av masser ved og i Røldalsvatnet
- Deponi Liamyrane: Deponering i Statens vegvesens planlagte deponi Liamyrane

Lyse Kraft ønsker at massene fra kraftstasjonen i Røldal 2 skal brukes til samfunnsnyttige formål i Fjetland-området, noe som har vært diskutert med Ullensvang kommune. Blant annet er det fremmet ønsker om at deler av massene kan benyttes til å forbedre flomforholdene og forholdene i reguleringssonen ved Røldalsvatnet og/eller utvikle et friområde for Røldal sentrum ned mot vatnet. Lyse Kraft har også vært i dialog med Ullensvang kommune om å stille til rådighet tunellmasser for å flomsikre næringsområder og lignende i Røldal som omfattes av kommunale planprosesser. Det kan også være behov for masser til en ny transmisjonsnettstasjon i området. Planene for ulike skisserte løsninger for bruk av masser ved Fjetlandsområdet er imidlertid ikke tilstrekkelig klare til å kunne legges til grunn for en konsekvensutredning på nåværende tidspunkt. Konsekvensutredningen legger derfor til grunn at massene ved Fjetland legges i deponi med et areal på 50 – 60 daa over HRV i Røldalsvatnet.

Siden Statens vegvesen (SVV) har fått godkjent reguleringsplan for deponi ved Liamyrane i forbindelse med utbygging av ny E134, er evt. deponering av masser på det området ikke en del av Lyse Krafts konsekvensutredninger. Grensesnittet mellom Lyse Krafts planer og SVVs planer er ved ankomst deponiet. For deponi Liamyrane utredes derfor bare konsekvensene i anleggsfasen som innebærer transport av masser mellom påhugget ved Røldalsvatnet og opp til deponiområdet. Bruk av deponi Fjetland utredes både for anleggsfase og driftsfase.

Tilløpstunnelen vil drives fra tverrslag ved Fossen, vest for dam Votna, på ca. kote 950. Her vil det produseres ca. 190 000 m<sup>3</sup> tunnelmasse (løse masser) som legges som utvidelse av eksisterende deponi Votna og nye deponier ved Fossen (se Figur 2-1). For adkomst til tverrslag Fossen vil eksisterende vei fra dam Votna til stølen ved Fossen måtte utbedres, og det vil etableres ca. 350 m ny veg fra stølen til påhugget. Når anleggsfasen er over, vil den nye veien tilbakestilles til «kjøresterkt terreng» som beskrevet i avsnitt 2.2.

Det vil etableres et lukehus på land like ved inntak/utløp i Votna. Lukehuset vil få en grunnflate på ca. 25 – 35 m<sup>2</sup> og bli ca. 6 m høyt. Det vil også etableres lufferør i dagen for svingetunnel ca. ved kote 1050 mellom Fossen og Fjetlandsnuten. Inntak/utløp i Votna og Røldalsvatnet etableres med tunnelutslag under LRV. Kraftstasjonsportalen utformes med et enkelt portalbygg.

#### 2.3.1.2 Novle 2

Novle 2 pumpekraftverk (Novle 2) etableres mellom Votna og Valldalsvatnet. Kraftverket vil ligge i fjell med adkomst fra portalen til eksisterende Novle kraftverk og ha en samlet slukeevne på 30 m<sup>3</sup>/s ved turbindrift og 20 - 33 m<sup>3</sup>/s ved pumpedrift, hvor kapasiteten i pumpedrift er avhengig av løftehøyden mellom nivået i

Valldalsmagasinet og Votna. Samlet lengde på tunnelene vil bli ca. 6 km, og tverrsnittet på de lengste strekningene vil være ca. 30 m<sup>2</sup>.

Ny parallell tunnel fra Valldalen til Novle vil drives fra nytt tverrslag med påhugg like ved portalen for dagens Novle kraftverk, samt fra tverrslag med påhugg like nedstrøms eksisterende dam Valldalen. Tilløpstunnelen fra Votna drives fra et tverrslag på ca. kote 960 nedstrøms dam Votna. Mengdene tunnelmasse fra de ulike tverrslagene og deponering av disse vil bli omtrent som følger:

- Tverrslag Votna 32 000 m<sup>3</sup> plasseres i deponi Fossen A
- Tverrslag Valldalen 44 000 m<sup>3</sup> plasseres i SVVs deponi Liamyrane (inngår ikke i utredningen)
- Tverrslag Novle 550 000 m<sup>3</sup> plasseres i SVVs deponi Liamyrane (inngår ikke i utredningen)

For etablering av tverrslag Votna blir det etablert en ny ca. 600 m lang anleggsvei fra eksisterende stølsbebyggelse ved Fossen. Denne vil bli istandsatt som «kjøresterkt terreng» når anleggsfasen er over.

Det vil etableres et lukehus på land like ved inntak/utløp i Votna. Lukehuset vil få en grunnflate på ca. 25 – 35 m<sup>2</sup> og bli ca. 5 m høyt. Begge inntak etableres med tunnelutslag under vann. I tverrslagene ved Votna, Novle og Valldalen etableres det betongvegg med port på ca. 3 x 3,5 m for adkomst i driftsfasen.

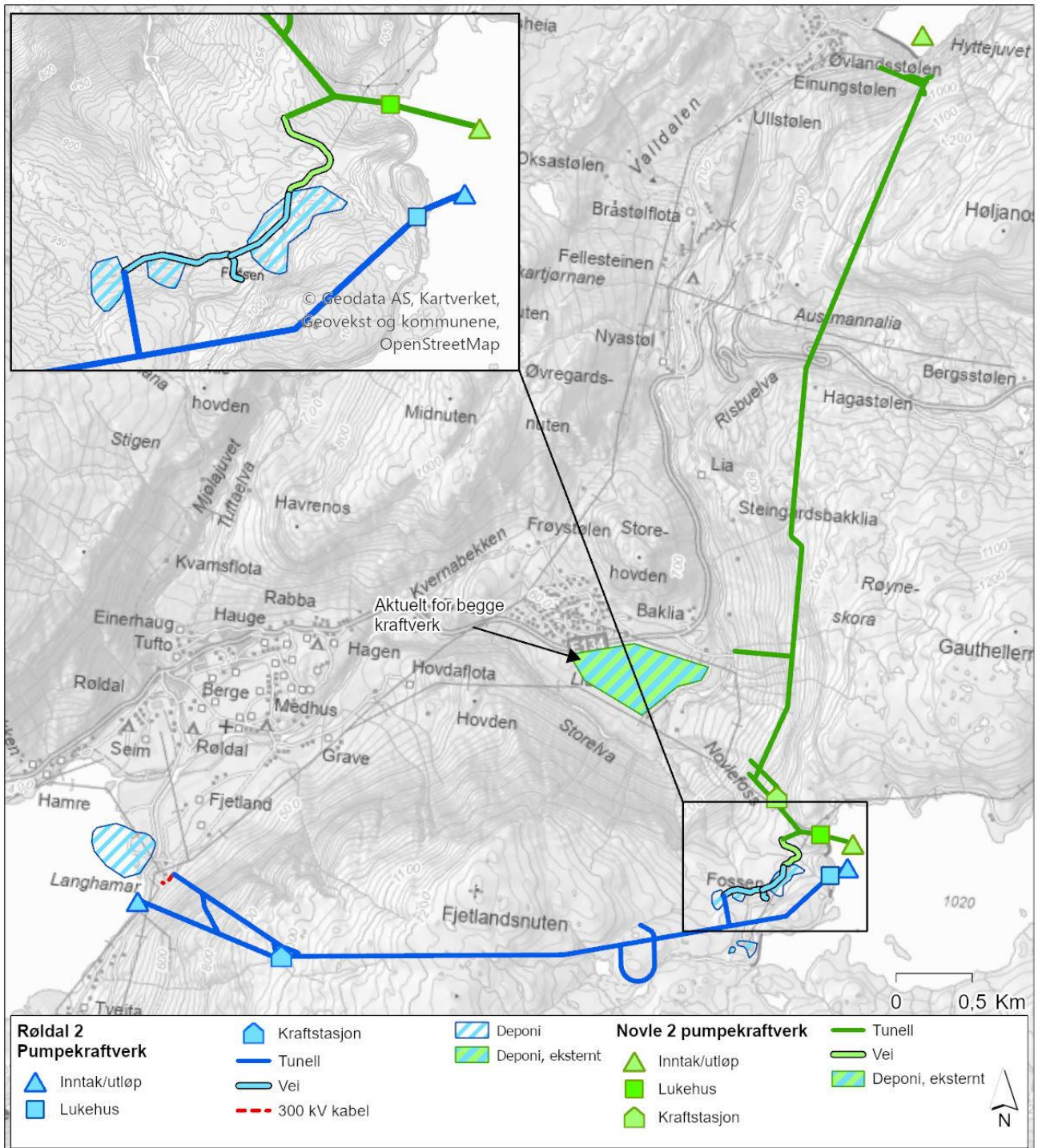
### 2.3.2 Hydrologiske endringer

Magasinfyllingskurvene indikerer at Votna kan få hyppigere variasjoner i magasinfyllingsgraden og perioder med nedtapping til lave vannstander på høsten, etter at magasinet er fylt opp etter snøsmelting.

Røldalsvatnet vil i større grad enn Votna beholde dagens mønster for magasinfylling, men også Røldalsvatnet kan få perioder med lavere fyllingsgrad på høsten enn det som er vanlig i dag eller som kan forklares med endring i tilsig eller pris.

For Valldalsvatnet er det liten forskjell mellom forventet framtidig kjøring (BaseCase) og situasjonen etter utbygging av de nye kraftverkene, mens det er en viss forskjell mellom nullalternativet og forventet framtidig kjøring. Dette indikerer at de nye kraftverkene i seg selv ikke medfører store endringer i magasinmanøvreringen.

Med veksling mellom fylling og tapping fra magasinene er det forventet at isforholdene på magasinene blir mer uforutsigbare. Særlig kan en veksling mellom tapping og fylling vinterstid medføre omfattende oppsprekking og overvann langs land, og gjøre is i strandsonen utrygg. Dette vil særlig være et problem der periodene med pumping og kjøring vil pågå over flere dager eller uker. Ved kortere vekslinger mellom kjøring og pumping (timer og dager) vil ikke vannstandsendringene være store nok til å medføre oppsprekking.



Figur 2-1 Røldal 2 pumpekraftverk + Novle 2 pumpekraftverk. For mer detaljerte kart se konsesjonssøknad.

### 2.3.3 Nettilknytning

Det legges til grunn for utredningene at Statnett vil utvide dagens Røldal transformatorstasjon eller etablere en ny transformatorstasjon i nærheten av den eksisterende stasjonen, og at Røldal 2 pumpekraftverk knyttes til den nye stasjonen. For Røldal 2 består derfor nettilknytningen av 300 (420) kV kabler i vei fra transformator i berg, ut kraftverksportalen og til Statnetts stasjon i området. I Figur 2-3 er denne tegnet inn mot dagens stasjon, men det kan komme endringer på dette. Eventuelle tiltak i transmisjonsnettet i Røldal vil omsøkes av Statnett.



Novle 2 vil tilknyttes eksisterende transmisjonsnett i Novle med en kabel fra transformator ut kabeltunnel til eksisterende 300 kV linje. Dette innebærer ingen tiltak i dagens som vil ha innvirkning på konsekvensutredningene, og er derfor ikke videre omtalt.

## 2.4 Østre vassdrag

I østre vassdrag er det lagt til grunn utbygging av Kvanndal 2 pumpekraftverk, Suldal 2B kraftverk og Nordmork kraftverk. I magasinutfyllingskurver er utbyggingsløsningen vist som T1\_f.

### 2.4.1 Tekniske beskrivelse og arealbeslag

#### 2.4.1.1 Kvanndal 2

Kvandal 2 pumpekraftverk (Kvanndal 2) vil bygges mellom Holmavatnet og Kvanndalsfossmagasinet. Kraftverket vil ligge i fjell med adkomst fra påhugg ved Tverrdalen og ha en slukeevne på 30 m<sup>3</sup>/s ved turbindrift og 23 – 25 m<sup>3</sup>/s ved pumpedrift. De fleste av drifttunnelene vil ha et tverrsnitt på ca. 30 m<sup>2</sup>, og samlet tunnallengde vil være ca. 12 km. Det etableres et bekkeinntak i Tverråna på ca. kote 1064. Fra dette bekkeinntaket slippes det minstevannføring på 100 l/s hele året. Som er del av prosjektet er det foreslått en senkning av dagens LRV i Holmavatnet med 5 m. Isvatn vil ikke lenger tappes ned, og vannet vil ligge på selvregulering over topp lukesjakt ca. 1 m under HRV.

Adkomsttunnelen til kraftverket drives fra et påhugg på ca. kote 780 i Tverrdalen ved siden av adkomstveien til Sandvatnet og Holmavatnet. Sprenging av tunnel og kraftstasjon vil medføre ca. 380 000 m<sup>3</sup> anbrakte masser fra påhugget i Tverrdalen som fordeles i flere mindre deponi i Tverrdalen, Josvadalen og ved eksisterende deponi Øykhellern. Tilløpstunnelen drives fra tverrslag ved Havrevatn, og medfører etablering av ca. 600 m anleggsvei. Fra tverrslaget ved Havrevatn blir det ca. 410 000 m<sup>3</sup> løse masser som legges i en utvidelse av eksisterende deponi Øykhellern. Anleggsveien til tverrslaget istandsettes som «kjøresterkt terreng» når anleggsfasen er over.

Det vil etableres to lufferør i dagen for svingetunneler og adkomst til lukesjakt ved Holmavatnet og Kvanndalsfoss.

#### 2.4.1.2 Suldal 2B

Suldal 2B kraftverk vil ha inntak i Kvanndalsfossmagasinet og utløp i Suldalsvatnet. Vannveien mellom inntak og utløp vil bestå av en ca. 6 km lang tunnel. Tunnelen drives fra påhugg og adkomsttunnel ved Steganuten inn til kraftstasjonen og et tverrslag nedstrøms dam Kvanndalsfoss. Sprenging av tunnel og kraftstasjon vil medføre 410 000 m<sup>3</sup> løse masser av tunnelstein ut fra kraftstasjonsportalen. Det vil etableres permanent vei og bro over Roalkvamsåna til Håmo og massene vil deponeres på Håmo. Eksakt bruk og plassering av masser på Håmo må samordnes med planene for ny transmisjonsnettstasjon i området. Det kan derfor bli endringer i lokalisering av deponi på Håmo innenfor den tilgjengelige flaten i området.

I tillegg vil Suldal 2B medføre ca. 200 000 m<sup>3</sup> løse masser fra tverrslaget nedstrøms dam Kvanndalsfoss som legges i en utviding av eksisterende deponi Kvanndalsfoss. Nytt tverrslag vil etableres like ved eksisterende tverrslag for Suldal 2 og ligger i tilknytning til eksisterende deponi.

Det vil etableres et lukehus på 25 – 35 m<sup>2</sup> i sørenden av Kvanndalsmagasinet øst for eksisterende dam og svingetunnel med lufferør i dagen på ca. kote 660 sør for Litestølhuten.

#### 2.4.1.3 Nordmork

Nordmork kraftverk er planlagt for å legge til rette for slipp av minstevannføring på en strekning i Nordmorkåa og Roalkvamsåa som er gyte- og oppvekstområde for storørret og laks, samtidig som det meste av kraftpotensialet i vannet utnyttes på en strekning med mindre verdi for fisk. Nordmork kraftverk er planlagt bygget sammen med Suldal 2B kraftverk og forsynes med vann fra tilløpstunnelen til Suldal 2B.

Kraftverket vil ligge i fjell med adkomst fra portal ved Gardavegen mot Nordmork og utløpet vil bli i Nordmorkåa ca. på kote 154. Sprenging av adkomsttunnel, kraftstasjon og avløpstunnel samt borkaks fra borehullet mot tilløpstunnelen til Suldal 2B vil medføre ca. 20 000 m<sup>3</sup> løse masser som vil bli deponert på Håmo.

### 2.4.2 Hydrologiske endringer

En senkning av LRV i Holmavatnet 5 m medfører en utvidelse av reguleringssonen i Holmavatnet fra 10 til 15 m. De nye kraftverkene vil også medføre at endringene i magasin vannstand kan skje raskere. Dette gjelder særlig oppfylling, men vil også gjelde tapping. Det må også ventes flere perioder med senkning og påfølgende fyllinger enn det som har vært vanlig.

Tappingen av vann i Holmavassåna vil opphøre som følge av utbyggingen.

Isvatn vil ikke lenger tappes ned om vinteren, og vannet vil få en selvregulering som gjør at vannstanden vil ligge på ca. kote 1294 hele året.

I Tverråna mellom utløp av eksisterende tappetunnel til Djupetjørnane og det nye bekkeinntaket vil dagens vintertapping fra Isvatn opphøre, og vannføringen i Tverråna vil følge et naturlig avrenningsmønster, men med noe høyere vannføring enn i naturlig tilstand hele året.

Nedstrøms bekkeinntaket i Tverråna vil det bli en fast minstevannføring på 100 l/s hele året. Er tilsiget mindre enn 100 l/s skal alt tilsig slippes forbi bekkeinntaket, og det er ikke forutsatt at det reguleres vann fra Isvatnet for å tilfredsstille minstevannføringskravet.

Kvanndalsfossmagasinet har allerede hyppige og hurtige magasin vannstandendringer, noe som også vil være tilfellet etter utbygging av de nye kraftverkene.

Nordmork kraftverk er planlagt kjørt slik at strekningen nedstrøms Nordmork kraftverk vil være sikret en minste vannføring på 1,0 m<sup>3</sup>/s hele året. Maksimal slukeevne for kraftverket vil være 2,3 m<sup>3</sup>/s. I store deler av tiden er det forventet at kraftverket vil kjøres med en slukeevne på rundt 2,0 m<sup>3</sup>/s, men f.eks. i perioder med svært lavt tilsig eller lave priser kan kraftverket bli kjørt ned mot 1,0 m<sup>3</sup>/s. For de tilfeller Nordmork kraftverk får et utfall er kraftverket planlagt med omløpsventil med kapasitet på 1,15 m<sup>3</sup>/s, dvs. 50 % av forventet maksimal slukeevne. Ved planlagte driftsstans vil det slippes en minstevannføring fra damområdet ved dam Kvanndalsfoss som sikrer minimum en vannføring på 1,0 m<sup>3</sup>/s ved utløpet av Nordmork kraftverk.

### 2.4.3 Nettilknytning

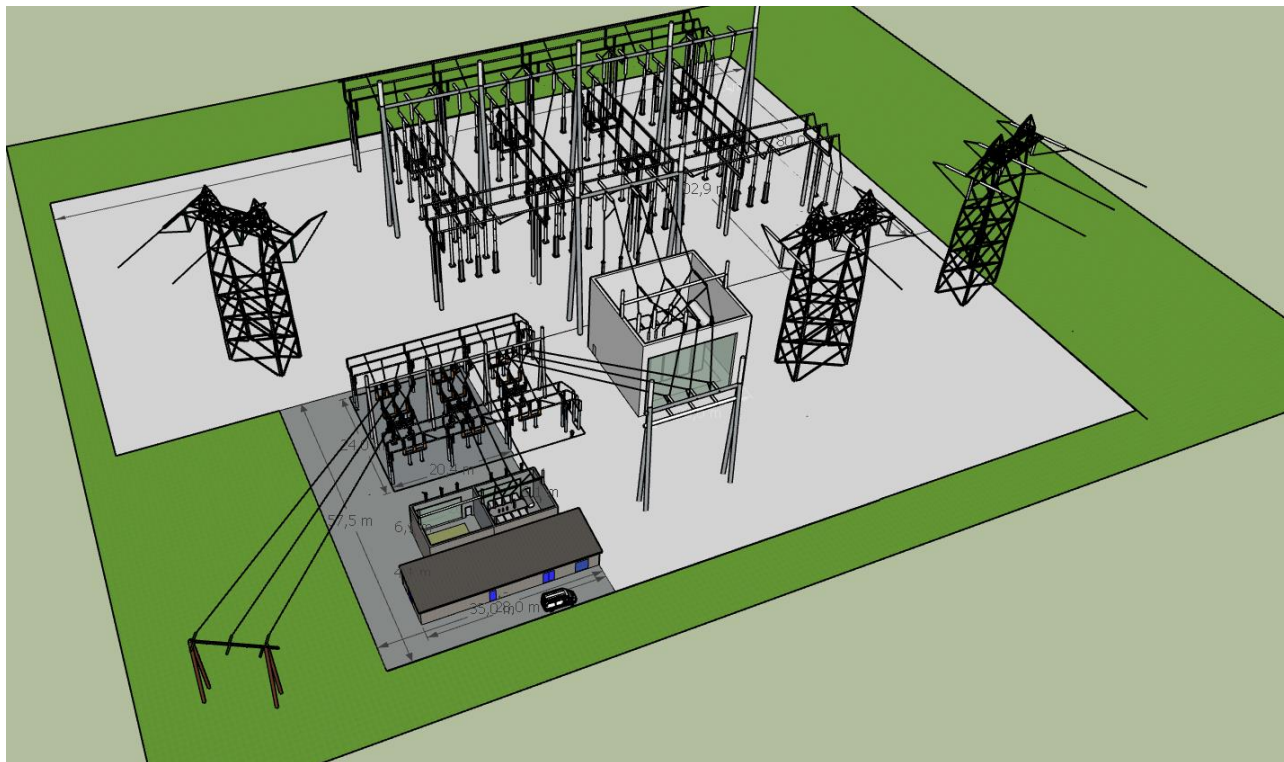
Nettilknytning for Kvanndal 2 vil bli via 132 kV jordkabel fra transformator i fjell ved kraftstasjonen til kabelendemast utenfor portal i Tverrdalen og videre ca. 5,4 km 132 kV luftledning til ny transmisjonsnettstasjon med mulig lokasjon på Håmo/Roaldkvam. Den utredede traséen går fra Tverrdalen til Svinsanuten, videre ned Jordebrekklia før den krysser Nordmorkåa to ganger og går på sørsiden av Roaldkvamsåna til innstrekkestativ som er forutsatt plassert på Håmo. Luftledningen er planlagt med bæremaster i kompositt og vinkel- og forankringsmaster i rørstål.

På Håmo vil det bli et 132 kV luftisolert koblingsanlegg med grunnflate på ca. 750 m<sup>2</sup>, 1 - 2 transformatorceller, samt et bygg for 22 kV koblingsanlegg og kontroll- og hjelpeanlegg. Totalt arealbeslag vil bli ca. 1,5 daa. Endelig plassering og utforming må gjøres i forbindelse med utforming av Statnetts anlegg, men en foreløpig skisse av 132 kV anlegget sammen med en mulig løsning for tilknytning til transmisjonsnettet er vist i Figur 2-2. I denne utredningen er konsekvensene av Lyse Krafts del av stasjonsanlegget avgrenset til en overordnet vurdering av arealbeslaget, da endelig plassering og utforming må gjøres i samarbeid med Statnett.

Nettilknytning fra Suldal 2B vil bli via 420 kV kabel fra transformator i berg ved kraftstasjonen til Statnetts nye transmisjonsnettstasjon som i denne utredningen er antatt plassert på Håmo.

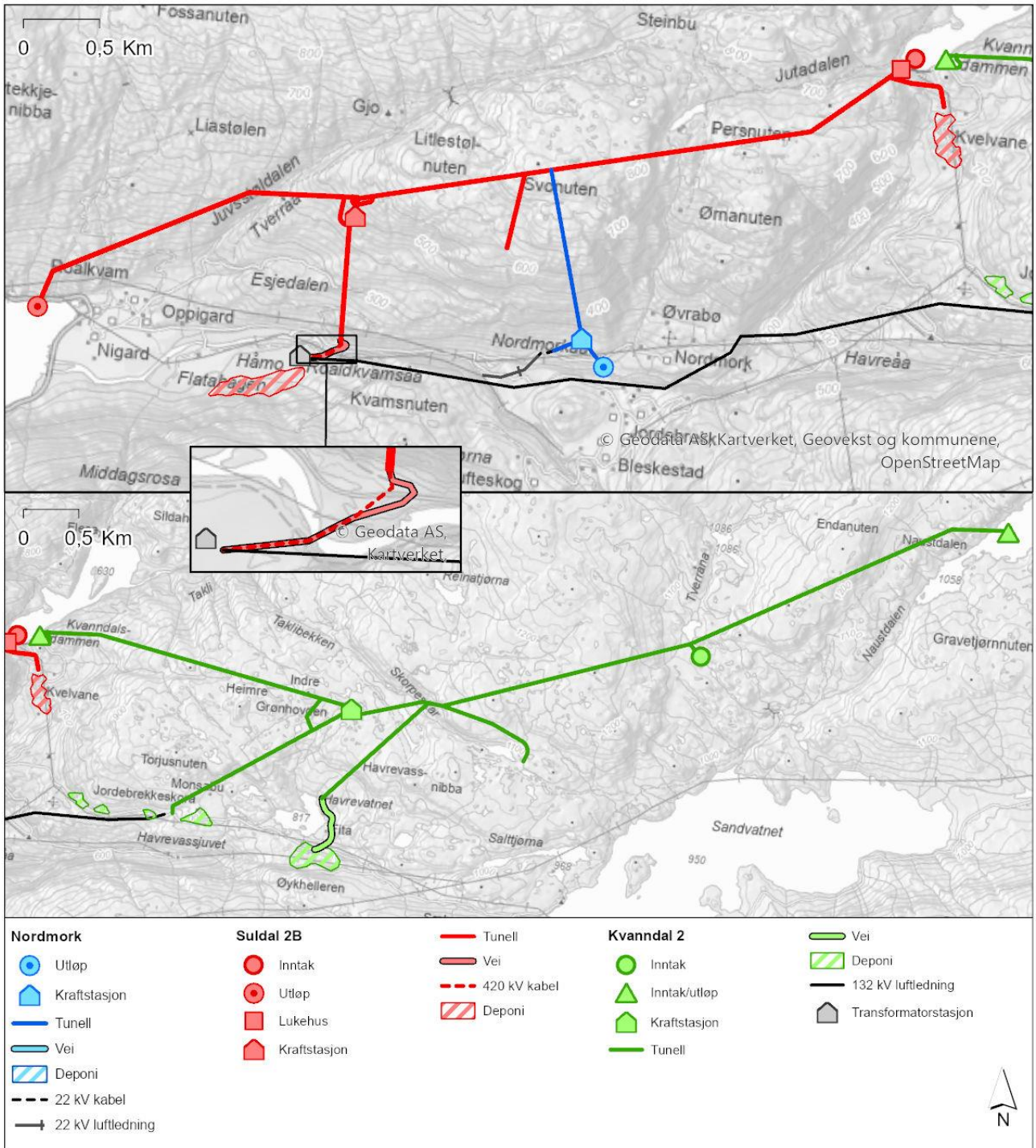
Nettilknytning for Nordmork kraftverk vil bli via en ca. 250 m lang 22 kV jordkabel fra kraftstasjonen langs Gardavegen til påkobling i ny 22 kV kabelendemast på sørsiden av Gardavegen ved Holamlia. Fra

kabelendemast er det planlagt en 500 m lang 22 kV linje vest-sørvest fram til Fagne sin eksisterende 22 kV linje hvor kraftverket planlegges innkoblet. Traséen vil spenne over Nordmorkåa sørvest for portalen og krysse Gardavegen. Trasé er vist i Figur 2-3.



Figur 2-2 Lyses elektriske anlegg i en transformatorstasjon på Håmo er vist med mørkt grått areal i nedre, venstre hjørne. Lyses behov knyttet til en transmisjonsnettstasjon på Håmo er vist med lys grå bakgrunn. Statnetts vil ha behov utover dette for en eventuell stasjon på Håmo.





Figur 2-3 Kvanndal 2 pumpekraftverk + Suldal 2B kraftverk + Nordmork kraftverk. For mer detaljerte kart se konsesjonssøknaden.



## 3 Metode

### 3.1 Metodikk

Konsekvensutredningen for fagtema landskap gjennomføres i henhold til metoden beskrevet i Miljødirektoratets veileder «*Konsekvensutredninger for klima og miljø M-1941*».

Metoden for det enkelte fagtema er del inn i fem steg:

Steg 1: Inndeling i delområder

Steg 2: Vurdering av verdi i hvert delområde

Steg 3: Vurdere påvirkning for hvert delområde

Steg 4: Vurdere konsekvens for hvert delområde

Steg 5: Vurdere samlet konsekvens for hvert alternativ

Med verdi menes en vurdering av hvor stor betydning et område har for et fagtema. Med påvirkning menes en vurdering av hvordan det samme området påvirkes som følge av et definert tiltak. Påvirkningen av de ulike alternativene vurderes i forhold til et referansealternativ, eller nullalternativ. I tråd med føringene i veileder M-1941 har vi lagt til grunn at referansealternativet tilsvarer dagens situasjon.

Konsekvens kommer fram ved sammenstilling av verdi og påvirkning i henhold til matrisen i figur 3-1. Konsekvensen er en vurdering av om et definert tiltak vil medføre bedring eller forringelse i et område.

#### 3.1.1 Steg 1: Inndeling i delområder

For fagtema landskap vil tiltaksområdet og influensområdet normalt deles inn i enhetlige delområder basert på romlige forhold, landskapets skala, arealbruk, funksjon, karakter og visuell framtoning. På bakgrunn av innsamlet kunnskap er området i denne utredningen delt inn i 6 delområder. For hvert delområde skal forholdene som fanger opp hovedpreget i landskapet, landskapskarakteren, beskrives. Her skal både topografi, landformer, vannforekomster og vegetasjonen beskrives, men også romlige forhold og skala, samt arealbruk, bebyggelse og andre spor etter mennesker.

#### 3.1.2 Steg 2: Vurdering av verdi

Hvert delområde gis en verdi som vurderes etter verdikriterier gitt i Miljødirektoratets veileder, se Tabell 3-1. I verdivurderingen benyttes en femtrinns skala fra ubetydelig til svært stor.

*Tabell 3-1. Verdikriterier for tema landskap*

Verdi-kriterier	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
<b>Inngreps-grad</b>	Områder uten innslag av natur.	Naturpreget, men med overvekt av menneskelig aktivitet, bebyggelse og infrastruktur.	Noe inngrep. Sammenhengende naturområde i lokal skala. Naturpreget med spredt bebyggelse og infrastruktur.	Få inngrep. Stort sammenhengende naturlandskap i regional skala. Naturlandskap hvor det f.eks. er enkelte bygninger og kraftledninger.	Uten inngrep. Stort sammenhengende naturlandskap i nasjonal skala. Landskap som ikke, eller i svært liten grad, er preget av menneskelig aktivitet, bebyggelse og infrastruktur.
<b>Natur-variasjon</b>	Naturlandskap uten variasjoner.	Naturlandskap med lite variasjon.	Naturlandskap med noe naturvariasjon og flere landskapstyper.	Naturlandskap med stor naturvariasjon over korte avstander og med høyt antall landskapstyper.	Naturlandskap med svært stor naturvariasjon over korte avstander og med høyt antall landskapstyper.
<b>Distinkte elementer</b>	Landskap uten distinkte landskaps-elementer.	Landskapstype eller landskaps-element som er synlig, men uten spesiell betydning for landskapet.	Landskapstype eller landskaps-element som har stor betydning for landskaps-karakteren.	Karakteristisk landskapstype eller landskaps-element som setter tydelig preg på landskapet.	Karakterisk landskapstype eller landskaps-element som definerer landskapet.
<b>Mangfold</b>	Landskap uten variasjon av natur- og kulturverdier.	Landskap med variasjon med innhold av v en eller få elementer fra natur, friluftsliv, kultur og landbruk.	Landskap som er mangfoldig og har et tydelig preg av flere elementer fra natur, friluftsliv, kultur og landbruk.	Landskap som er svært mangfoldig med et markant preg av elementer fra både natur, friluftsliv, kultur og landbruk.	Landskap som er svært mangfoldig med et og unikt markant preg, av elementer fra både natur, friluftsliv, kultur og landbruk.
<b>Særpreget</b>	Vanlig forekommende landskap uten særpreget.	Vanlig forekommende landskap med noe særpreget.	Særpregede landskap med flere innslag av eksempelvis, inngrep, arealbruk bebyggelse og elementer som forstyrrer særpreget.	Særpregede landskap med få, ikke dominerende, negative brudd og/eller kontraster.	Unike og intakte, særpregede landskap.

<b>Sammenhenger</b>	Landskap uten kjente sammenhenger mellom elementer eller historiske spor.	Landskap med sammenhenger mellom elementer eller historiske spor som er viktige kun i lokal sammenheng.	Landskap med sammenhenger mellom elementer eller historiske spor som er viktige i regional sammenheng.	Landskap med sammenhenger mellom elementer eller historiske spor som er viktige i regional sammenheng.	Landskap med tydelige sammenhenger mellom elementer eller historiske spor som er viktige i internasjonal eller nasjonal sammenheng.
<b>Tilhørighet/identitet</b>	Områder som det ikke er knyttet spesiell tilhørighet til.	Områder med betydning for en bydel eller mindre gruppe, «hverdagslandskapet».	Områder med lokal betydning, «hverdagslandskapet».	Områder med regional betydning.	Områder med internasjonal/nasjonal betydning.
<b>Visuell karakter</b>	Landskapet domineres av tilfeldighet, fragmentering, monotoni og/eller uoversiktighet.	Landskapet er ubalansert, til dels uoversiktlig, mindre strukturert, og har svake sammenhenger i utforming.	Landskapet fremstår balansert, lesbart, oversiktlig og strukturert.	Landskapet preges av bevisst formgivning, farge- og materialbruk, lesbare sammenhenger og godt totalinntrykk.	Landskapet preges av bevisst og gjennomført formgivning, farge- og materialbruk, god lesbarhet, logiske sammenhenger, og har et unikt visuelt totalinntrykk. ↗

Tabell 3-2 Delområder som inneholder hele eller deler av følgende områder skal ha følgende verdi:

Verdikriterier	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Landskapsvern-områder og nasjonalparker					Alltid svært stor verdi
Kulturmiljøer og landskap av nasjonal interesse (tidligere KULA)				Alltid stor verdi	
Utvalgte kulturlandskap i jordbruket				Alltid stor verdi	
Verdifulle kulturlandskap				Alltid stor verdi	

### 3.1.3 Steg 3: Vurdering av påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer det aktuelle tiltaket vil medføre i et delområde. Vurdering av påvirkning er foretatt for alle de verdivurderte delområdene. Skalaen for påvirkning er glidende og går fra sterkt forringet til forbedret.



Figur 3-1 Skala for påvirkning

Veileder for vurdering av påvirkningen av delområder for fagtema landskap går fram av tabell 3-4. Vurderingene gjelder det ferdige tiltaket. Inngrep i anleggsfasen inngår kun dersom påvirkningen gir varige endringer.



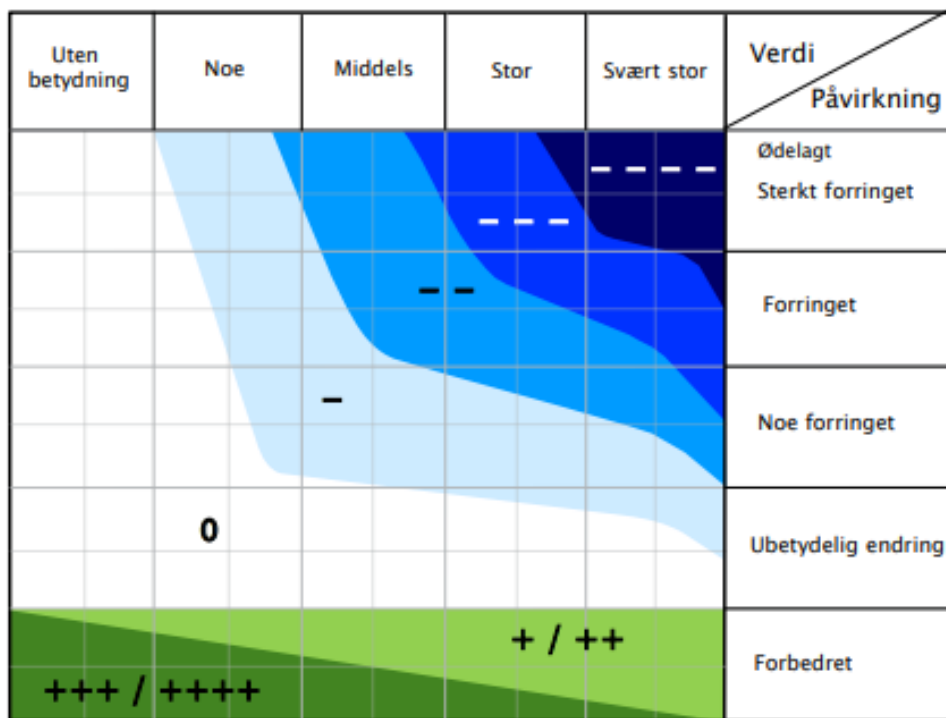
Tabell 3-3 Veiledning for vurdering av påvirkning

Påvirkningsfaktorer	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
<b>Synlighet</b>	Tiltaket er istandsatt slik at det faller naturlig inn i landskapsbildet. Tiltaket fremhever landskapskvaliteter innen planområdet og/eller i omgivelsene. Tiltaket har blitt et positivt blikkfang Tiltaket medfører istandsetting av ødelagt/sterkt forringet landskap.	Tiltaket har samme fremtoning i landskapsbildet som før inngrepet.	Tiltaket medfører noe økt synlighet i brudd med tiltakets nære omgivelser. Tiltakets fjernvirkning er liten eller ikke påvirket.	Tiltaket medfører vesentlig økt synlighet i landskapet i nære omgivelser. Tiltakets fjernvirkning er negativ i noen grad i form av skjemmende inngrep og/eller bygde elementer.	Både tiltakets nær- og fjernvirkning er vesentlig negativ, og skjømmer landskapet visuelt i stor grad i form av skjemmende inngrep og/eller bygde elementer.
<b>Fragmentering</b>	Tiltaket skaper nye eller bygger opp ødelagte landskaps-sammenhenger, og/eller fremhever kvaliteter knyttet til helhet, struktur og lesbarhet.	Tiltaket medfører ikke endringer i landskaps-sammenhenger eller kvaliteter knyttet til helhet, struktur eller lesbarhet.	Tiltaket bryter delvis med landskaps-sammenhenger. Tiltaket medfører noe forringelse av kvaliteter knyttet til helhet og struktur, og har dårlig lesbarhet.	Tiltaket bryter landskaps-sammenhenger. Tiltaket skaper et uryddig og uoversiktlig landskap i utrednings-området.	Tiltaket bryter viktige landskaps-sammenhenger innad og ut over utrednings-området. Tiltaket skaper et uryddig og uoversiktlig landskap uten struktur.
<b>Skala</b>	Tiltaket har en god tilpasning til skalaen i landskapet, eller framhever denne.	Tiltaket er tilpasset skalaen i landskapet, eller er underordnet denne.	Tiltaket dominerer noe over landskapets skala, og/eller er ikke tilpasset landskapets skala.	Tiltaket dominerer i stor grad, og/eller er i brudd, over landskapets skala.	Tiltaket dominerer over landskapets skala, og/eller er i vesentlig brudd med landskapets skala.
<b>Formgivning</b>	Tiltaket tilfører verdi til et monotont eller forringet landskap. Tiltaket er forankret i landskapet ved hjelp av formgivning, farge- og materialbruk, og har et balansert uttrykk.	Tiltaket har samme formspråk som førsituasjonen.	Tiltaket gir et ubalansert inntrykk. Tiltaket har tilfeldig formgivning og materialbruk. Tiltaket bidrar til et monotont eller uryddig inntrykk.	Tiltaket mangler bevisst formgivning, farge og/eller materialbruk. Tiltaket bidrar til et monotont eller kaotisk inntrykk.	Tiltaket mangler forankring i landskapet, og formgivning, farge og/eller materialbruk er uheldig. Tiltaket gir et monotont eller kaotisk inntrykk.
<b>Tilhørighet/identitet</b>	Tiltaket ivaretar og/eller forsterker tilhørighet/identitet i området. Tiltaket har gitt nytt og positivt innhold til et ubetydelig eller negativt ladet sted.	Tiltaket medfører ingen endring av tilhørighet, identitet eller bruker-opplevelse, gjenskap eller kompensert.	Tiltaket fører til at tilhørighet, identitet eller brukeropplevelse er noe brutt eller forstyrret.	Tiltaket fører til at tilhørighet identitet eller brukeropplevelse er brutt eller forstyrret i en slik grad at dagens referanser ikke er gjenkjennbare. Tiltaket fremstår uten sammenheng med historisk og/eller følelsesmessig tilhørighet og identitet.	Tiltaket har ødelagt tilhørighet, identitet eller bruker-opplevelse. Tiltaket oppleves som fremmed i landskapet.
<b>Samlet påvirkning</b>					

### 3.1.4 Steg 4: Vurdering av konsekvens for hvert delområde

Konsekvens vurderes ved å sammenholde det enkelte delområdets verdi med tiltakets påvirkning på dette delområdet. Til vurderingen benyttes en konsekvensvifte. Konsekvensen for delområdene vurderes på en

skala fra 4 minus til 4 pluss, se matrisen i figur 3-2. I denne matrisen utgjør verdiskalaen x-aksen, og påvirkningsskalaen y-aksen.



Figur 3-2 Konsekvensvifta. Konsekvensen for et delområde kommer fram ved å sammenstille verdien med påvirkningen som tiltaket vil medføre (M-1941).

Tabell 3-4 Tabellen viser konsekvensgrader som følge av ulike kombinasjoner av verdi og påvirkning

Skala	Forklaring
<b>Svært stor konsekvens</b> ----	Den mest alvorlige konsekvensen som kan oppnås for delområdet. Brukes kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
<b>Stor konsekvens</b> ---	Alvorlig konsekvens for delområdet.
<b>Betydelig konsekvens</b> --	Betydelig konsekvens for delområdet.
<b>Noe konsekvens</b> -	Noe konsekvens for delområdet.
<b>Ubetydelig konsekvens</b> 0	Ingen eller ubetydelig konsekvens for delområdet.
<b>Noe/betydelig positiv konsekvens</b> + / ++	Forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
<b>Stor/svært stor positiv konsekvens</b> +++ / ++++	Stor forbedring (+++) eller svært stor forbedring (+++). Brukes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

### 3.1.5 Steg 5: Vurdering av konsekvens for hvert alternativ

Resultatene fra konsekvensvurderingene for hvert delområde i steg 4, brukes til en samlet vurdering av konsekvensgrad for hvert alternativ innenfor en delstrekning. Tabell 3-5 gir kriterier for fastsetting av konsekvensgrad for hvert alternativ.

Tabell 3-5 Støttekriterier for vurdering av samlet konsekvensgrad for hvert alternativ.

Konsekvensgrad	Kriterier for samlet vurdering
<b>Kritisk negativ konsekvens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiltaket medfører kritisk skade på landskapet innenfor influensområdet. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi.</li> <li>Overvekt av delområder med konsekvensgrad svært alvorlig konsekvens (4 minus)</li> </ul>
<b>Svært stor negativ konsekvens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsekvensgrad svært stor negativ betyr at gjennomføring av alternativet medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt viktig landskap. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi.</li> <li>Overvekt av delområder med konsekvensgrad alvorlig konsekvens (3 minus).</li> <li>Flere delområder har konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus)</li> </ul>
<b>Stor negativ konsekvens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiltaket medfører stor konsekvens for landskapet innenfor influensområdet.</li> <li>Overvekt av delområder med konsekvensgrad betydelig (2 minus)</li> <li>Flere delområder med konsekvensgrad alvorlig (3 minus)</li> <li>Ett delområde kan ha konsekvensgrad svært alvorlig</li> </ul>
<b>Middels negativ konsekvens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiltaket medfører betydelig konsekvens for landskapet innenfor influensområdet</li> <li>Overvekt av delområder har konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus).</li> <li>Flere delområder har konsekvensgrad betydelig (2 minus)</li> <li>Ett delområde kan ha konsekvensgrad alvorlig (3 minus)</li> <li>Ingen delområder er gitt svært alvorlig konsekvensgrad.</li> </ul>
<b>Noe negativ konsekvens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiltaket medfører noe konsekvens for landskapet innenfor influensområdet. Lite konflikt med landskap innenfor influensområdet.</li> <li>Delområder har lave konsekvensgrader</li> <li>Overvekt av konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus) og ubetydelig konsekvens (0).</li> <li>Maks ett delområde kan ha konsekvensgrad betydelig (2 minus)</li> <li>Ingen delområder er gitt konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus) eller alvorlig (3 minus).</li> </ul>
<b>Ubetydelig konsekvens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiltaket/alternativet vil ikke medføre vesentlige endringer for landskapet i 0-alternativet.</li> <li>Overvekt av ubetydelig konsekvens (0)</li> <li>Ett delområder kan inneholde konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus)</li> <li>Ingen delområder er gitt svært alvorlig (4 minus), alvorlig (3 minus) eller betydelig (2 minus) konsekvensgrad.</li> </ul>
<b>Positiv konsekvens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Benytted i områder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får noe eller betydelig verdiøkning som følge av tiltaket. Tiltaket/alternativet er en forbedring for landskapet i forhold til 0-alternativet.</li> <li>Overvekt av delområder med positiv konsekvensgrad (1 eller 2 pluss)</li> <li>Kan kun inneholde delområder med noe negativ konsekvensgrad</li> <li>Delområder med noe negativ konsekvensgrad (1 minus) oppveies klart av områdene med positiv konsekvensgrad.</li> </ul>
<b>Stor positiv konsekvens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Benytted i områder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket. Stor forbedring for landskapet i forhold til 0-alternativet.</li> <li>Overvekt av delområde med svært stor miljøforbedring (4 pluss). Overvekt av delområder med svært positiv konsekvensgrad. Kan kun inneholde delområder med lav negativ konsekvensgrad, delområder med negative konsekvensgrad oppveies klart av områdene med positiv konsekvensgrad.</li> </ul>

### 3.2 Kunnskapsgrunnlag

Eksisterende kunnskap er hentet fra kart, bilder, tidligere verdivurdering av området fra 2019/20, og beskrivelse av landskapsregionene i nasjonalt referansesystem for landskap. Riksantikvarens beskrivelse av Kulturhistoriske landskap av nasjonal interesse i Rogaland, rapporten «Verdivurdering av landskap i Hordaland» (Aurland Naturverkstad, 2011) og «Vakre landskap i Rogaland» (Stavanger Turistforening,



2009), samt beskrivelsen av Kvanndalen landskapsvernområde har vært viktige. Kunnskapen er supplert med egne befaringer til området, den siste gjennomført 5.-6.september 2023. Alle bilder er tatt av Norconsult, Hydro eller Lyse hvis ikke annet er nevnt i bildeteksten.

Et godt supplement til landskapsvurderingene ville vært magasinkart over Votna, men det har ikke vært mulig å fremskaffe. Magasinkart hadde vært grunnlag for vannlinjeberegning av areal mellom HRV og LRV. Grafisk framstilling av tørrlagt areal i nord ved dagens E134 hadde vært ønskelig for mer presise vurderinger av synlighet av reguleringssonen, men ortofoto på Norge i Bilder er benyttet istedet.

Kunnskapsgrunnlaget anses totalt sett som godt.

## 4 Overordnet beskrivelse av tiltaksområdet

Landskapet i utredningsområdet er mangfoldig og strekker seg fra Suldalsvatnet i sør til Hardangervidda i nord. Områdene i vestre vassdrag ligger i Ullensvang kommune i Vestland, mens områdene i østre vassdrag ligger i Suldal kommune i Rogaland.

Landskapet har store kontraster. Fra frodig og grønt i nedre deler til goldt og karrig i øvre deler. Langs Suldalsvatnet og Røldalsvatnet ligger lune skogs- og jordbruksbygder. Høyere oppe dominerer karrige høyfjellsområder, men med innslag av frodige stølsdaler i overgangssonen. Godt bevarte bygningsmiljø og spor etter eldre driftsformer gir god historisk forankring i landskapet. I dag er det også, i enkelte områder, betydelige spor av tekniske inngrep i landskapet som regulering av vann og vassdrag, dammer, deponier kraftledninger, veinett og andre inngrep ifm. kraftutbygging.

## 5 Vestre vassdrag

### 5.1 Vurdering av verdi

#### 5.1.1 Delområde A Røldal

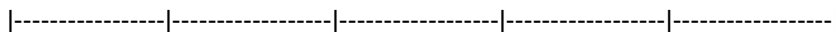
Røldalsvatnet danner gulvet i det store landskapsrommet fra Røldal i nord til Botnen i sør. Røldalsvatnet er et naturlig blikkefang i landskapsrommet og gir en flott landskapsopplevelse for innbyggere og tilreisende fra de høyereliggende områdene der en får utsikt ned mot vannet, f.eks. fra veien fra Sauda, fra hårnålssvingene ned Håradalen fra Røldalsfjellet og Røldal skisenter, og fra veien gjennom Røldal og bebyggelsen i bakkene ovenfor Røldal. Stavkirken i Røldal sentrum er et viktig landskapselement og er nok den viktigste turistattraksjonen i bygda.

Vår og tidlig sommer er Røldalsvatnet som regel ikke fylt opp igjen etter vinterens nedtapping av magasinet. Reguleringssonen preger og forringer landskapsopplevelsen av området fram til magasinet når kote 378, som med dagens regulering vanligvis er i slutten av juni. Dagens regulering innebærer at alt naturlig tilsig, fra snøsmeltingen begynner og til vannstanden har nådd kote 378, skal brukes til oppfylling av magasinet. Tidspunkt for oppfylling varierer derfor i forhold til hvordan de naturlige tilsigsforhold er fra år til år.

Frostrøyken er et markant innslag i vinterlandskapet i Røldal. Den er et eksempel på at vassdragsregulering kan endre lokalklimaet. Om vinteren er Røldalsvatnet islagt, men ved kraftverksutløpet dannes en tydelig råk. Frostrøyk fra denne begrenser utsikten og kan bre seg inn over Røldal og føre til mye rim på trær og gjenstander.

Delområdet vurderes å være av regional betydning for landskap med gode landskapskvaliteter, men noe påvirket av vannkraftutbygging og gis middels verdi.

Uten betydning    Noe            Middels            Stor            Svært stor



Figur 5-1 Fra Tveitlia mot Håra. Røldalsvatnet med reguleringsone. Foto: Hydro





Figur 5-2 Fra utløpet av Grytøyrelva med utsikt innover mot Røldal. Foto: Hydro



Figur 5-3 Vinterlandskap i Røldal med frostrøyk over Røldalsvatnet

### 5.1.2 Delområde B Votna

Dette er det største delområdet, som omfatter høyfjellsområdene fra nord til sør i planområdet. Området krysses i dag av E134 i nord. De fleste store vannene er regulerte, og vannføringen i elver og bekker er

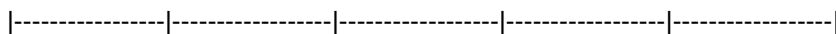


redusert på grunn av vannkraftutbyggingen. Opplevelseskvalitetene av høyfjellslandskapet er allikevel gode, men landskapet må sies å være alminnelig/vanlig forekommende i denne regionen.

Det er tre store vannmagasiner tilknyttet vannkraftutbyggingen i delområdet; Votna, Kaldevatn og Finnabuvatnet. Det er også flere mindre reguleringsmagasin, blant annet Djupetjørn, Vasstølvatnet og de to Grubbedalstjørnene. Det ligger flere mindre kraftverk i delområdet (Vasstøl, Middyr og Midtlæger kraftverk).

Området vurderes å være lokalt vanlig/alminnelig landskap med en del tekniske inngrep i form av kraftverk, regulerte vann, dammer, kraftledninger og veier, og får dermed noe verdi for tema landskap.

Uten betydning    Noe    Middels    Stor    Svært stor



Figur 5-4 Votna ved den sørligste dammen



Figur 5-5 Votna med E134 og Hardangervidda i bakgrunnen.

### 5.1.3 Delområde C Valldalen

Delområdet Valldalen omfatter landskapsrommene langs Valdalselva/Storelva fra Middalsbu i nord, innerst i Valldalsvatnet til Liamyrane og Novlefoss i sør, samt det parallelle daldraget i vest med Tjørnastølskaret, Husaskardalen, og Austdalsjuvet. Store deler av Valldalen ble demt ned på 60-tallet, da de bygde den 90 m høye Valldalsdammen, som gir mulighet til å regulere Valldalsvatnet 70 meter, i forbindelse med Hydros kraftverk. Valldalen hadde tidligere fast bosetning, mens det meste av bebyggelsen er fritidsbebyggelse i dag. Det er spor av bosetning i Valldalen helt tilbake til steinalderen, og i 1930-årene var den en av de største stølsdalene på Vestlandet med 18 stølsbruk på det meste, og opptil 7000 geiter og 1000 kyr på stølene (kilde: <https://www.grind.no/hardanger/odda/valldalen>). Grunnlaget for de gode forholdene og den frodige vegetasjonen var et tjukt morenedekke med mye fyllitt i berggrunnen, som gir god tilgang på kalk og andre næringsstoffer. Store arealer ble demt ned, og nå er det lite stølsdrift igjen i dalen. Stølsområdene som står igjen har blitt populære hytteområder. Av viktige naturskapte landskapselementer må de høyeste fjelltoppene på begge sider av dalen nevnes. De høyeste toppene er Midnuten, Høljanosa, Kløvsnuten, Klentenuten, Storehovden og Sandskarkulten. E134 over Haukeli er en viktig ferdselsåre og går gjennom nedre del av delområdet, fra Røldal og i bratte svinger og tunnel opp Austmannalia. Landskapet her langs E134 er preget av mektige høye og bratte fjellsider langs elva, som har gravd deg dypt ned i terrenget og gjør en 90 graders sving fra Valldalen og ned mot Røldal. Mye av den naturlige vannføringen i Valdalselva/Storelva, men også bekker og elver ned de bratte fjellsidene, blant annet ved Novlefoss i sør, er redusert betraktelig som følge av vannkraftutbyggingen. Området kan på bakgrunn av dette vurderes som sterkt preget av inngrep i dag. Spesielt er reguleringssonen rundt Valldalsvatnet skjemmende i landskapet, men på tross av redusert vannføring og oppdemming av Valldalsvatnet har delområdet fortsatt gode landskapskvaliteter og imponerende landskapsformer. Det er fortsatt mange uregulerte bekker og elver på vestsiden av Valldalsvatnet og hele vestsiden ned til Røldal. Området vurderes å ha middels verdi for landskap.

Uten betydning    Noe                    Middels                    Stor                    Svært stor

|-----|-----|-----|-----|-----|







Figur 5-6 Nedstrøms Dam Valldalen

#### 5.1.4 Delområde D Brattlandsdalen

Brattlandsdalen er en svært dyp og trang dal med elv i bunnen og bratte fjellsider på begge sider. Dalen strekker seg fra Røldalsvatnet i nord til Nesflaten ved Suldalsvatnet i sør. Rv13 går gjennom dalen, og mange steder går elva så dypt og trangt nede i juv at den er lite synlig fra veien. I øvre del er det derimot en noe bredere dalbunn med noen gårder og dyrka mark ved Lono. Her danner elva to langstrakte vann på hver side av brua ved Lono. Elva har i dag betydelig redusert vannføring på grunn av vannkraftutbygging, men det er bygget en terskel nedenfor Lona som sørger for det vannspeilet som finnes der i dag. På tross av at dalen har mistet noen av sin intensitet og inntryksstyrke da vannføringen ble regulert, så byr dette delområdet på imponerende landskap. Det veksler mellom stor dramatik og rolige partier i terrengform, og elvas varierte reise gjennom dalen forsterker dette. Brattlandsdalen var lenge et utilgjengelig dalføre, men da veien kom ble den raskt en sensasjon. Bergensposten skrev bl.a. i 1887: «Dristigere veianlegg tror jeg ikke vårt land har å oppvise! Fjellsidene går loddrette ned i elven og veien er innsprengt i fjellveggen høyt over strykene. Fjellet henger lange stykker utover veien, så at man kjører som under tak, og til sist innsnevres dalen så sterkt at veien til slutt må kripe gjennom en tunnel for å komme fram.» Veien forble en stor attraksjon fram til 1914, men deretter avtok turiststrømmen. På både 1920- og 1950-tallet ble veien tilpasset biltrafikk, og flere av veiens severdige svinger og halvtunneler ble sprengt vekk. På 1990-tallet ble traseen stedvis lagt om, bl.a. med flere tunneler. I 2009 ble en siste rest av den gamle veien fredet, og i dag gjør gjengroing langsetter veikanten at opplevelsen av selve elvejuvet blir noe redusert (kilde: NIBIOs facebookside Tilbakeblikk 2018.)

Dalen har stor variasjon og byr på landskapsopplevelser av både mørk og dramatisk art, men også roligere og mer åpent kulturlandskap. Delområdet vurderes til stor verdi.

Uten betydning    Noe    Middels    Stor    Svært stor

|-----|-----|-----|-----|-----|





*Figur 5-7 Brattlandsdalen*

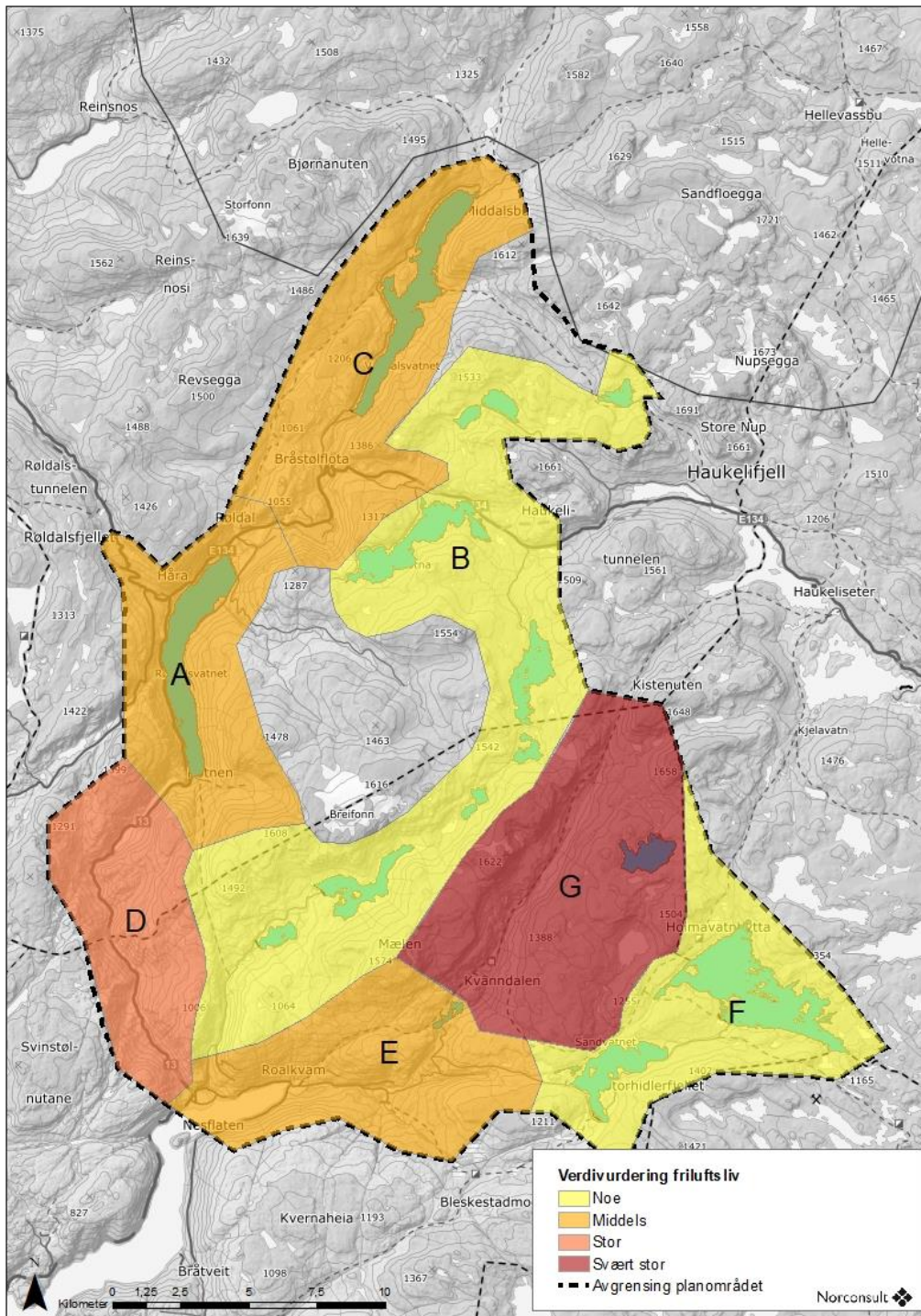




Figur 5-8 Flesåna i Brattlandsdalen. Foto: Hydro.



### 5.1.5 Oppsummering verddivurderinger



Figur 5-9 Oppsummering verdier og delområder i kart

Tabell 5-1 Oppsummering verdier i ulike delområder

Delområde	Beskrivelse	Verdi
Delområde A Røldalsvatnet	Røldalsvatnet er et naturlig blikkfang i landskapsrommet og gir en flott landskapsopplevelse for innbyggere og tilreisende fra de høyereliggende områdene der en får utsyn ned mot vannet. Deler av våren og forsommeren reduseres landskapsopplevelsen noe av tørrlagte reguleringssoner i Røldalsvatnet.	Middels
Delområde B Votna	De fleste store vannene i høyfjellet i denne utkanten av Hardangervidda er regulert og vannføringen i elver og bekker redusert på grunn av vannkraftutbyggingen. Opplevelseskvalitetene av høyfjellslandskapet er allikevel gode, men landskapet er nokså vanlig for regionen.	Noe
Delområde C Valldalen	Dyp og tydelig dalform med mange flotte og dramatiske landskapsrom fra øvre del av Røldal og helt inn til Hardangervidda. Stølsområder og hytter utgjør mesteparten av bebyggelsen i delområdet. Delområdet er tydelig preget av tekniske inngrep i forbindelse med E134 og vannkraftutbyggingen som førte til oppdemming av store stølsområder i Valldalen. Tydelige inngrep er den store Valldalsdammen, steinbruddsområdet ved dammen og reguleringsmagasinet med reguleringszone	Middels
Delområde D Brattlandsdalen	Brattlandsdalen er en svært dyp og trang dal med elv i bunnen og bratte fjellsider på begge sider.	Stor

## 5.2 Vurdering av påvirkning og konsekvens

### 5.2.1 Delområde A Røldalsvatnet

Sprenging av tunnel og kraftstasjon i fjell vil medføre 450 000 m<sup>3</sup> tunnelmasse (anbrakt) fra kraftstasjonsportalen i Røldal. Deponiplassering er ikke endelig bestemt, og plassering og bruk av massene

vil ha stor betydning for påvirkningsgraden av tiltaket for tema landskap. Det er to ulike alternativer for plassering av massene fra kraftstasjonspåhugget:

- Deponi Liamyrane: Deponering i Statens vegvesens planlagte deponi Liamyrane
- Deponi Fjetland: Deponering (og eventuell samfunnsnyttig bruk) av masser ved og i Røldalsvatnet

Siden Statens vegvesen (SVV) har utarbeidet og fått godkjent egen reguleringsplan for deponi ved Liamyrane i forbindelse med utbygging av ny E134, er deponering av masser på Liamyrane ikke en del av konsekvensutredningen. Grensesnittet mellom Lyse Krafts planer og SVVs planer er ved ankomst deponi. For deponi Liamyrane utredes derfor bare konsekvensene i anleggsfasen som innebærer transport av masser mellom påhugget ved Røldalsvatnet og opp til deponiområdet.

For deponi Fjetland har Lyse Kraft en intensjon og et ønske om at massene skal brukes til samfunnsnyttige formål i dette området. Det er lagt til grunn for konsekvensutredningen at Statnett kommer til å etablere en transformatorstasjon i nærheten av dagens Røldal kraftverk. Eksakt lokalisering av denne er ikke avklart, men et alternativ er at den etableres på det nye deponiet, og at deponimassene benyttes ifm. grunnarbeidene for denne. Lyse Kraft har også ønske om at deler av massene kan benyttes til å forbedre forholdene i reguleringsonen ved Røldalsvatnet og/eller utvikle et friområde for Røldal sentrum ned mot Røldalsvatnet. Lyse Kraft har også vært i dialog med Ullensvang kommune om å stille til rådighet tunnelmasser for å flomsikre næringsområder og lignende i Røldal som omfattes av kommunale reguleringsplanprosesser. Planene for bruken av Fjetlandsområdet er likevel ikke tilstrekkelig klare til å kunne konsekvensutredes. Konsekvensutredningen legger derfor til grunn at deponi Fjetland blir et rent deponi.

Deponiet er foreløpig kartfestet og foreslått ved eksisterende deponi av tunnelmasser fra 60-tallet ved utløpet av Storelva, i vannkanten av Røldalsvatnet, nær eksisterende kraftstasjon. Deponiet er foreløpig utformet som en flate på 52 mål med en flate på kote 383, og ligger dermed ikke høyere enn det høyeste punktet på dagens flate (3 m høyere enn HRV), men flaten utvides utover i vannet. Deponifoten ligger på kote 327 og skråningene er foreløpig inntegnet med jevn helning på 1:2 fra kote 383 og ned til eksisterende terreng. Foreslått heving av arealet på maksimalt 3 m over HRV anses som ok landskapstilpassning på de flate områdene ut mot Røldalsvatnet. En tippfront på 1:2 med jevn helning hele veien ned til eksisterende terreng i vannkanten anses ikke som god landskapstilpassning, men deponiet er ikke ferdig prosjektert i denne fasen. Deponiet vil bli synlig fra boliger og vei langs Røldalsvatnet og fra høyereliggende områder, men ikke fra Røldal sentrum. I denne utredningen legges det til grunn at deponiet skal istandsettes og revegeteres med naturlig revegetering over HRV. Revegetering av arealene er vesentlig for å redusere synligheten av deponiet i landskapsrommet. Ved naturlig revegetering med stedlige vekstmasser kan det bli mangel på vekstmasser ettersom størsteparten av området i dag er en grusplass og gammel tipp, og det kun er skog på deler av arealet. Dersom det blir for lite vekstmasser legges det til grunn at det tilføres tilstrekkelig mengde vekstmasser for revegetering. Ved en eventuell utbygging av ny transformatorstasjon vil ikke hele arealet måtte revegeteres.

### *Nettilknytning og portal*

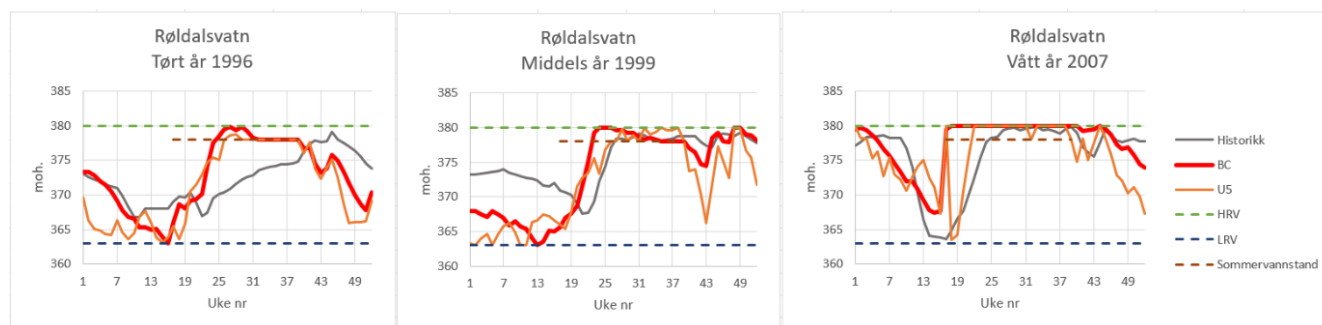
Ny portal ved eksisterende portal og kabel i eksisterende vei til ny transformatorstasjon er vurdert å ikke påvirke landskapsbildet i området.

### *Hydrologiske endringer*

Ved en utbygging av pumpekraftverket (U5) vil Røldalsvatnet mest sannsynlig få perioder med lavere fyllingsgrad på høsten i et middels år enn situasjonen i dag, eller kan forklares med endring i tilsig eller pris i framtida ( BaseCase). Se magasinfyllingskurver på figuren nedenfor. Utbygging vil ha en negativ effekt på landskapet, men først og fremst etter 1. oktober dersom dagens restriksjon videreføres. Denne går ut på at



vannstanden ikke skal senkes under kote 378 om sommeren etter at dette nivået er nådd. Etter utbygging kan vannstanden både synke og stige raskere enn med dagens regulering. Vannstanden i Røldalsvatnet vil med den nye slukeevnen kunne økes eller reduseres med inn til 50 – 75 cm pr. døgn. Kurven for et middels år viser f.eks. at det kan komme en periode på høsten med hele 10 m lavere vannstand enn hva som ville ha vært situasjonen ved dagens regulering. Det vil ha en betydelig negativ påvirkning på landskapet med så stor tørrlagt reguleringssone også på høsten. På vinteren etter snøen og isen har lagt seg, vil ikke landskapspåvirkningen bli like stor. Den hydrologiske utredningen tilsier at det vil bli lite endring i vannstand fra dagens situasjon i perioden fra vårkulminasjonen, når oppfyllingen av magasinet starter, og frem til 1. oktober da det ikke tillates tapping under kote 378. Historisk sett har magasinet nådd kote 378 innen 1. juli i halvparten av årene. Etter 1. oktober kan derimot Røldal 2 kraftverk med pumpe medføre større endringer i magasin vannstand over kortere perioder.



Figur 5-10 Magasinutfyllingskurver for Røldalsvatnet et tørt, middels og vått år med dagens regulering (historisk), Forventet kjøring av dagens magasin (BaseCase) og etter utbygging (U5).

For Storelva vil vannføringen være nokså lik dagens situasjon, men hyppigheten av overløp blir redusert og dermed mindre vann i elva i flomsituasjoner.

Isforholdene på Røldalsvatnet har ikke så mye påvirkning på landskapsopplevelsen, men frostrøyk påvirker landskapsopplevelse i noe større grad. Frostrøyk dannes når kald luft driver over varmere vannflate. Frostrøyk kan både være av positiv og negativ art, men ved mye frostrøyk reduseres utsikt betraktelig og vil medføre negativ landskapsopplevelse. Utløpet av Røldal kraftverk ligger i dag et stykke over LRV i Røldalsvatnet og ved vannstand under 369 vil det være en «elv» ut fra utløpet og ut i Røldalsvatnet. Her vil det lokalt kunne dannes noe frostrøyk. Utløpet av nytt kraftverk vil ligge dypere enn dagens og sannsynligvis under LRV på 363, og dermed ikke bidra til mer frostrøyk enn i dag. Det forventes at mengde og antall perioder med frostrøyk i Røldal vil bli nokså likt som i dag.



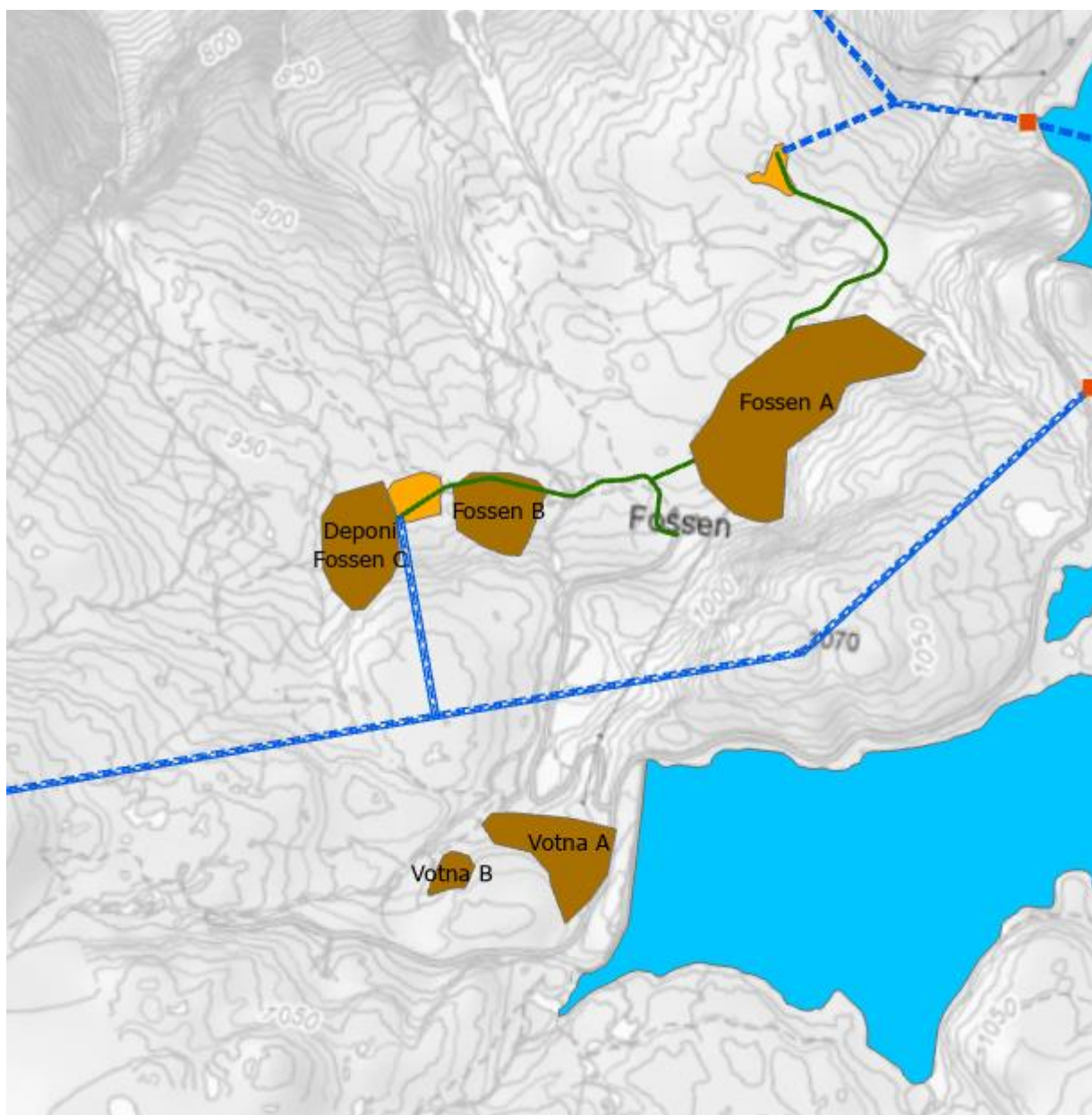
Figur 5-11 Frostrøyk over Røldalsvatnet

Den sammenlagte visuelle endringen i påvirkningen på det åpne landskapsrommet rundt Røldalsvatnet vil være negativ, først og fremst på grunn av muligheten for betydelig lavere vannstand i perioder på høsten og deponiet på 450 000 m<sup>3</sup> i vannkanten. Påvirkningen vurderes til kategorien **foringet**.

**Konsekvensgrad: Middels verdi** sammenholdt med **foringet** gir konsekvensgrad **betydelig negativ konsekvens (- -)**.

### 5.2.2 Delområde B Votna

Påvirkningen på landskap som følge av bygging av Røldal 2 og Novle 2 er for dette delområdet først og fremst knyttet til visuelle virkninger av vannstand og reguleringszone som følge av endret magasinkjøring. Men også etablering av deponier nedstrøms dam Votna, og etablering av adkomstvei, lukehus og påhugg/tverrslag i dette området vil påvirke landskapet negativt. Adkomstveiene til tverrslagene skal riktignok snevres inn i bredden og dekkes til med vekstmasser før driftsfasen slik at terrenginngrepene ikke blir så synlige i landskapet. (Dette er det tatt med i påvirkningsvurderingen.)



Figur 5-12 Deponier nedstrøms Votna

Sprengning av tunnel vil medføre  $190\ 000\ \text{m}^3 + 30\ 000\ \text{m}^3$  masse fra de to tverrslagene. Det planlegges en liten utvidelse av eksisterende tipp nedstrøms dam Votna (Votna A og B på figuren ovenfor), ett stort deponi nordøst for stølen Fossen (A) og to mindre deponier vest for stølen (Fossen B og C), på hver side av det ene tverrslaget. Ny veitilkomst fra stølsbygningene til tverrslaget i vest blir på ca. 350 m, og i tillegg 500 m til tverrslag Novle 2 nord for Fossen. Eksisterende vei fra dammen og ned til Fossen må også sannsynligvis oppgraderes og utvides. Deponiene og tverrslagene vil endre det lokale landskapsrommet rundt stølen Fossen betydelig, og også være synlig fra de høyere liggende fjellområdene rundt dette landskapsrommet samt fra buedammen ved magasinet. Men påvirkningen sett i et større perspektiv på det store åpne landskapet rundt magasinet Votna vil ikke være stor, ettersom deponi plasseringen ligger nokså skjult nedstrøms dammene på Votna. De nye anleggsveiene skal innsnevres og dekket til med vekstmasser ved anleggs slutt og vil av den grunn i liten grad påvirke landskapsopplevelsen negativt i driftsfase.

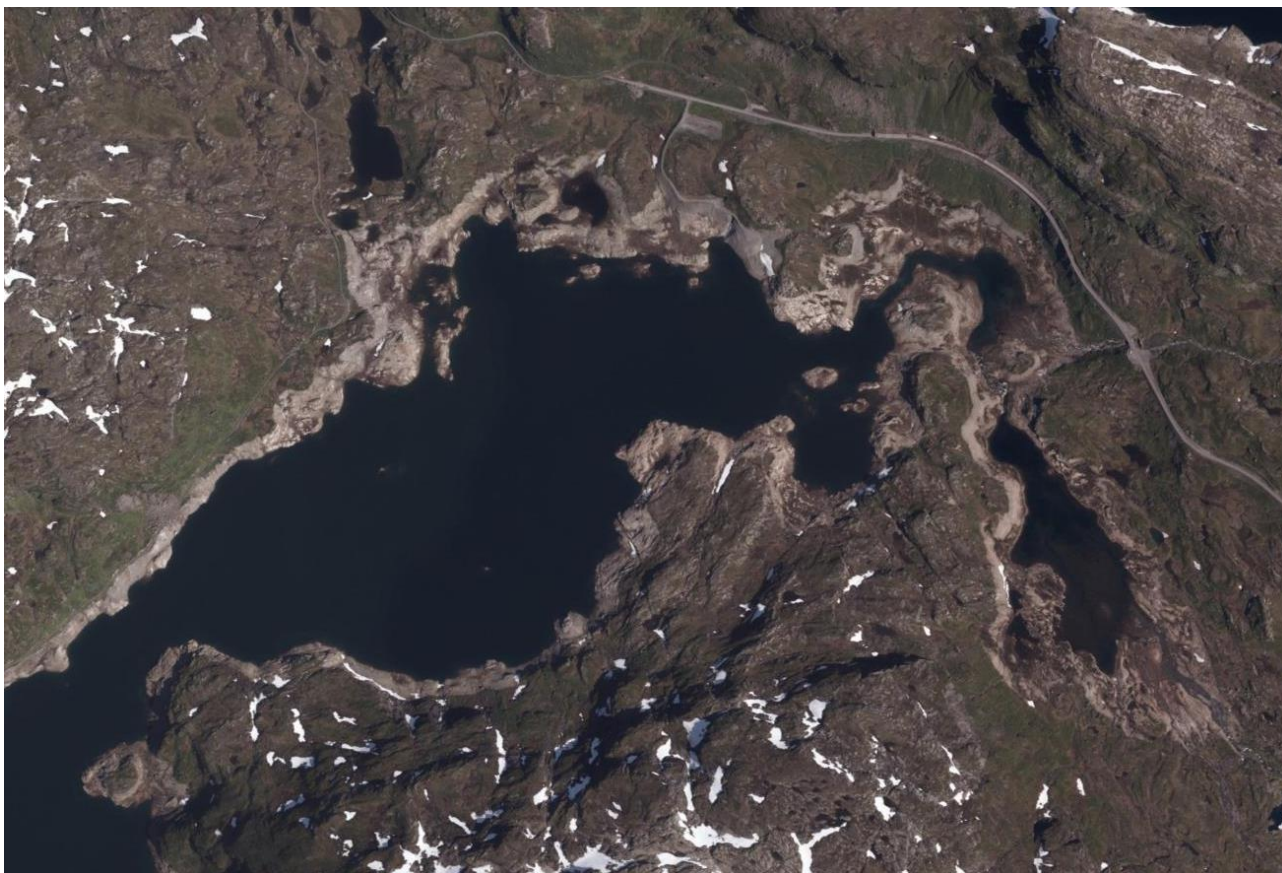
De to deponiene Votna A og B ligger i tilknytning til eksisterende deponi. Her tilføres masser for å terrengtilpasse tippen på en bedre måte med slakere skråninger mindre utsatt for erosjon, og det bidrar til en mer vellykket og landskapstilpasset revegetering av de eksisterende tippskråningene.

Det vil etableres to lukehus på land like ved inntak/utløpene i Votna. Lukehusene vil få en grunnflate på ca. 25 – 35 m<sup>2</sup> og det ene vil bli ca. 6 m høyt, men det andre vil bli ca. 5 m høyt. Det vil også etableres lufterør i dagen for svingetunnel ca. ved kote 1050 mellom Fossen og Fjetlandsnuten. Begge inntak/avløp etableres med tunnelutslag under vann. Lukehusene vil på grunn av høyden kunne bli nokså synlige i landskapet, spesielt sett fra lokalveien og de vil være synlige fra minst en hytte i området, men vil ikke være synlige fra dagens E134. Det legges til grunn for denne landskapsvurderingen at de glir godt inn i landskapet ved bevisst valg av farge, form og materialbruk som minimerer synligheten av byggene (i barmarksesongen). Etablering av lukehus og lufterør vil være av liten betydning for landskap sammenlignet med de hydrologiske endringene. Arealutbredelse og høyde på reguleringssonen er av vesentlig større betydning.

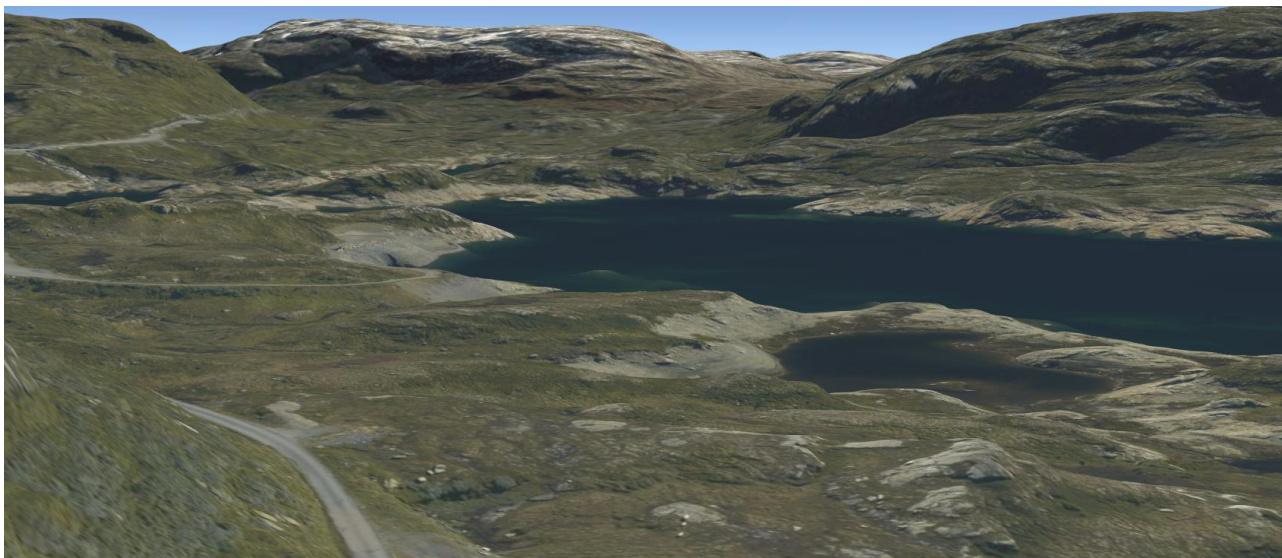
#### *Hydrologiske endringer*

Votna ligger på rundt 1000 moh. og har 45 m reguleringshøyde i dag. Det ligger synlig til fra dagens E134 og fyllingsgraden i magasinet vil påvirke landskapsopplevelsen til alle som ferdes på veien og fra hyttene som ligger rundt vannet. Både historiske data og simuleringene for forventet kjøring av dagens magasin (BaseCase) viser at magasinet de fleste år blir utnyttet fullt ut, men der historiske data og forventet kjøring viser at magasinet tappes om vinteren og i hovedsak fylles fra sen vår frem til godt utpå høsten, viser simuleringene at med pumpekraftverk kan det oppstå episoder med forholdsvis kraftig nedtapping og påfølgende raskt fylling igjen på høsten i perioder da dagens kjøring tilsier at vannstanden stiger eller holdes forholdsvis høy (se f.eks. middels og vått år i Norconsult 2023a). Lavere vannstand fører til mer og oftere synlig reguleringszone, som er negativt for landskapsopplevelse. Magasinkart som grunnlag for en vannlinjeberegning hadde vært ønskelig for landskapsvurderingene i dette området, men det har ikke vært mulig å framskaffe magasinkart. Basert på ulike ortofoto av magasinet tyder det på at det nettopp er i nordenden av magasinet at terrenget er slakest og at det derfor er fra eksisterende E134 og fra gamleveien over dagens tunnel at virkingene vil være størst.





Figur 5-13 Ortofoto som viser at reguleringssonen i nordenden av Votna er godt synlig i landskapet. Bilde fra 2013. (Norge i bilder)

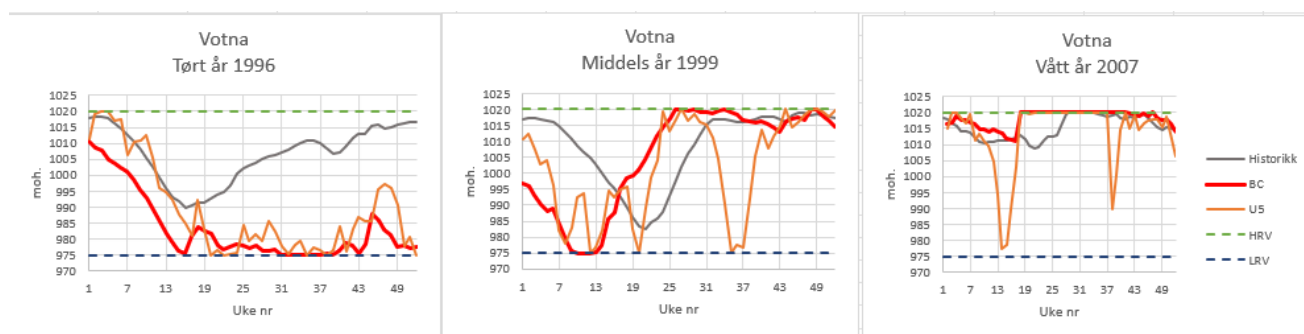


Figur 5-14 Utsnitt fra 3D modell fra Norge i bilder som viser dagens reguleringssone i nordenden av Votna, med utsikt østover.



Figur 5-15 Utsnitt fra 3D modell fra Norge i bilder som viser dagens reguleringszone i nordenden av Votna (fra E134), med utsikt vestover.

For tema landskap anses økt utnyttelse av magasinet ved hyppigere heving og senking å ha stor betydning. Endrede isforhold vil ikke ha stor betydning for opplevelsen av landskapet. For de andre magasinene i dette delområdet viser den hydrologiske rapporten liten endring i vannstand. (Djupetjønn, Kaldevatn, Middyr)



Figur 5-16 Magasinutfyllingskurver Votna fra hydrologirapporten

Erosjon kan også påvirke landskapsopplevelse. I hydrologirapporten er det nevnt at selv om magasin vannstanden vil kunne endres raskere enn i dag, forventes det ikke at erosjon og sedimentasjon vil endres nevneverdig som følge av vannstandserosjonen. Lokalt vil det likevel, der det i dag er påvist erosjon/sedimentasjon som følge av reguleringene, kunne oppleves at det øker. Trolig vil det etter en tid stabilisere seg.

Påvirkning på delområde B Votna vurderes sammenlagt til forringet.

Konsekvensgrad: **Noe verdi** sammenholdt med **forringet** gir konsekvensgrad **noe negativ konsekvens (-)**.

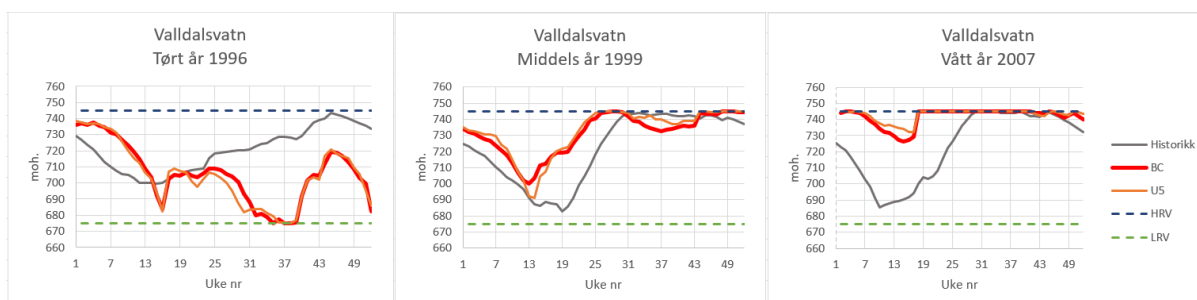
### 5.2.3 Delområde C Valldalen

Adkomsttunnel og kraftstasjon Novle 2 vil drives fra eksisterende adkomsttunnel til Novle kraftverk. Ny parallell tunnel fra Valldalen til Novle vil drives fra nytt tverrslag med påhugg like ved portalen for dagens Novle kraftverk. 540 000 m<sup>3</sup> plasseres i SVVs deponi Liamyrane (men de inngår ikke i utredningen). 40 000 m<sup>3</sup> drives fra tverrslag med påhugg i Valldalen og plasseres i deponi ved Liamyrane. Området hvor det planlegges påhugg ligger rett nedstrøms Valldalsdammen, på sørsiden av tørt elveleie. Området er vesentlig

påvirket av eksisterende landskapsinngrep med dam, flomtunnel og tidligere riggområde. Men nytt påhugg vil bli et synlig inngrep i terrenget. Det kan også bli delvis synlig fra hytter i området, men den naturlige utsiktsretningen utover dalen vil ikke påvirkes av påhugget.

Nytt påhugg ved siden av eksisterende påhugg ved Liamyrane vil også bli synlig i terrenget, men området er preget av lignende inngrep, plasseringen ligger nede i en dalform, terrenget er kledd med skog og det vil bli betydelig større inngrepi området i framtida med et gigantisk deponi på andre siden av elva og nytt kryss og tunnel som følge av planene for 1.byggetrinn i nye E134 på strekningen.

Magasinfylingskurvene i figuren nedenfor antyder at utbyggingen ikke vil medføre vesentlig avvik i kjøring av Valldalsmagasinet sammenlignet med hvordan det uansett kan bli kjørt i fremtiden (BaseCase). For Valldalselva vil vannføringen være nokså lik dagens situasjon, men hyppigheten av overløp blir noe redusert og dermed mindre vann i elva i flomsituasjoner.



Figur 5-17 Magasinfylingskurver for Valldalsvatnet et tørt, middels og vått år med dagens regulering (historisk), Forventet kjøring av dagens magasin (BaseCase) og etter utbygging.

Påvirkning vurderes til noe forringet, men på grensen til ubetydelig endring. Konsekvensgraden blir dermed noe negativ.

**Konsekvensgrad: Middels verdi** sammenholdt med **noe forringet** gir konsekvensgrad **noe negativ konsekvens (-)**.

### 5.2.4 Delområde D Brattlandsdalen

Det er ikke krav til minstevannføring i Brattlandsdalsåna. Vannføringen i Brattlandsdalsåna vil i stor grad bli uendret. Magasinfylingskurvene viser at det fortsatt vil være perioder med høy vannstand i Røldalsvatnet, og ved store nedbørsmengder spesielt om høsten er det forventet at det fortsatt vil kunne være bidrag som følge av overløp fra Røldalsvatnet til Brattlandsdalen (Norconsult, Fagrapport hydrologi, 2023a).

**Konsekvensgrad: Stor verdi** sammenholdt med **ubetydelig endring** gir konsekvensgrad **ubetydelig konsekvens (0)**.

### 5.2.5 Oppsummering av konsekvens

Tabell 5-2 Oppsummering av verdi, påvirkning og konsekvenser for Røldal 2 pumpekraftverk + Novle 2 pumpekraftverk.

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Delområde A Røldalsvatnet	Middels	Foringet	--
Delområde B Votna	Noe	Noe forringet	-
Delområde C Valldalen	Middels	Noe forringet	-
Delområde D Brattlandsdalen	Stor	Ubetydelig endring	0



Samlet konsekvens for miljøtemaet for alternativet			<b>Middels negativ konsekvens</b>
--	--	--	-----------------------------------

Tabell 5-3 Oppsummering av verdi, påvirkning og konsekvenser for nettilknytningen for Røldal 2 pumpekraftverk + Novle 2 pumpekraftverk.

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Delområde A Røldalsvatnet	Middels	Ubetydelig endring	0
Samlet konsekvens for miljøtemaet for alternativet			<b>Ubetydelig konsekvens</b>

### 5.3 Midlertidige konsekvenser i anleggsfasen

De midlertidige konsekvensene er i stor grad knyttet til synlighet av anleggsområder som rigg, mellomlager, deponier, veier og tverrslag, men landskapsopplevelse kan også påvirkes av støy og støv. Lysforurensning i nattlandskapet er et viktig tema når det gjelder konsekvenser for landskap i anleggsperioden, spesielt nær bebyggelse.

Økt transport av masser og utstyr på lokale småveier kan få innvirkning på landskapsopplevelse, med f.eks. støving på grusveier, støy som følge av transport, store maskiner, omlasting av stein, sprengning m.m.

Noen steder vil det kunne bli behov for å ta i bruk midlertidig areal som vil kunne medføre rydding av skog. Rydding av skog er et langvarig midlertidig inngrep. Dette kan gjelde f.eks. ved midlertidig omlegging av vei eller kraftledning.

### 5.4 Forslag til avbøtende tiltak

#### 5.4.1 Anleggsperioden

- For å begrense negative konsekvenser på landskapet i anleggsperioden er det viktig at anleggsområder ikke tar mer areal enn nødvendig og at en unngår inngrep, riggområder og områder for massehåndtering i sentrale, godt synlige områder eller områder med høy verdi.
- Begrense skogrydding til et minimum.
- Tiltak som reduserer støy og støv.
- Tiltak som reduserer lysforurensning i nattlandskapet. Målrettet, tidsavgrenset og planlagt belysning på anleggene når det er mørkt er viktig for å unngå unødvendig lysforurensning i nattlandskapet.
- Tiltak som reduserer utslipp/avrenning av fine masser som fører til synlig misfarging av vann og vassdrag.
- Etappevis istandsetting av deponier og andre anleggsområder, slik at mellomlagrede vekstmasser må ligge kortest mulig på mellomlager og revegeteringen kommer i gang så raskt som mulig.



#### 5.4.2 Driftsperioden

- Dersom tunnelmassene kan deponeres andre steder ved/i Røldalsvatnet der de i mindre grad vil være synlige i vannkanten/reguleringssonen, eller benyttes til samfunnsnyttige formål (som f.eks. omlegging av vei i rasutsatt område sør for eksisterende kraftstasjon) vil påvirkningsgraden på landskap kunne reduseres. Det samme gjelder dersom massene opparbeides til grøntareal/park, campingplass, badeplass, turistsenter, bygdemuseum eller på annen måte kommer til nytte.
- Minstevannføring og/eller større vannslipp i Novlefoss noen dager i året.
- Et gjennomtenkt material- og fargevalg på bygg og konstruksjoner vil skape helhet og kan redusere negative visuelle virkninger. Dette er spesielt viktig ved portalene og lukehus ved Votna. Ved fjellskjæringer bør det vurderes bruk av tørrmur og tildekking av skråninger med løsmasser for revegetering. Utseende, farge, form og materialer på sikring rundt portaler og skjæringer bør legges vekt på for å gli best mulig inn i terrenget og skape et helhetlig uttrykk.
- Vegetasjonsskjerm. Bevaring av vegetasjon eller planting av vegetasjon rundt konstruksjoner, deponier, tverrslag og andre landskapsinngrep for å skjerme for innsyn.
- Røldalsvatnet: forlenge perioden med restriksjon på nedtapping på høsten. Dette må vurderes opp mot flomfare.
- Røldalsvatnet: Raskere oppfylling av Røldalsvatnet i mai.

## 6 Østre vassdrag

### 6.1 Vurdering av verdi

#### 6.1.1 Delområde E Nesflaten til Øykhelleren

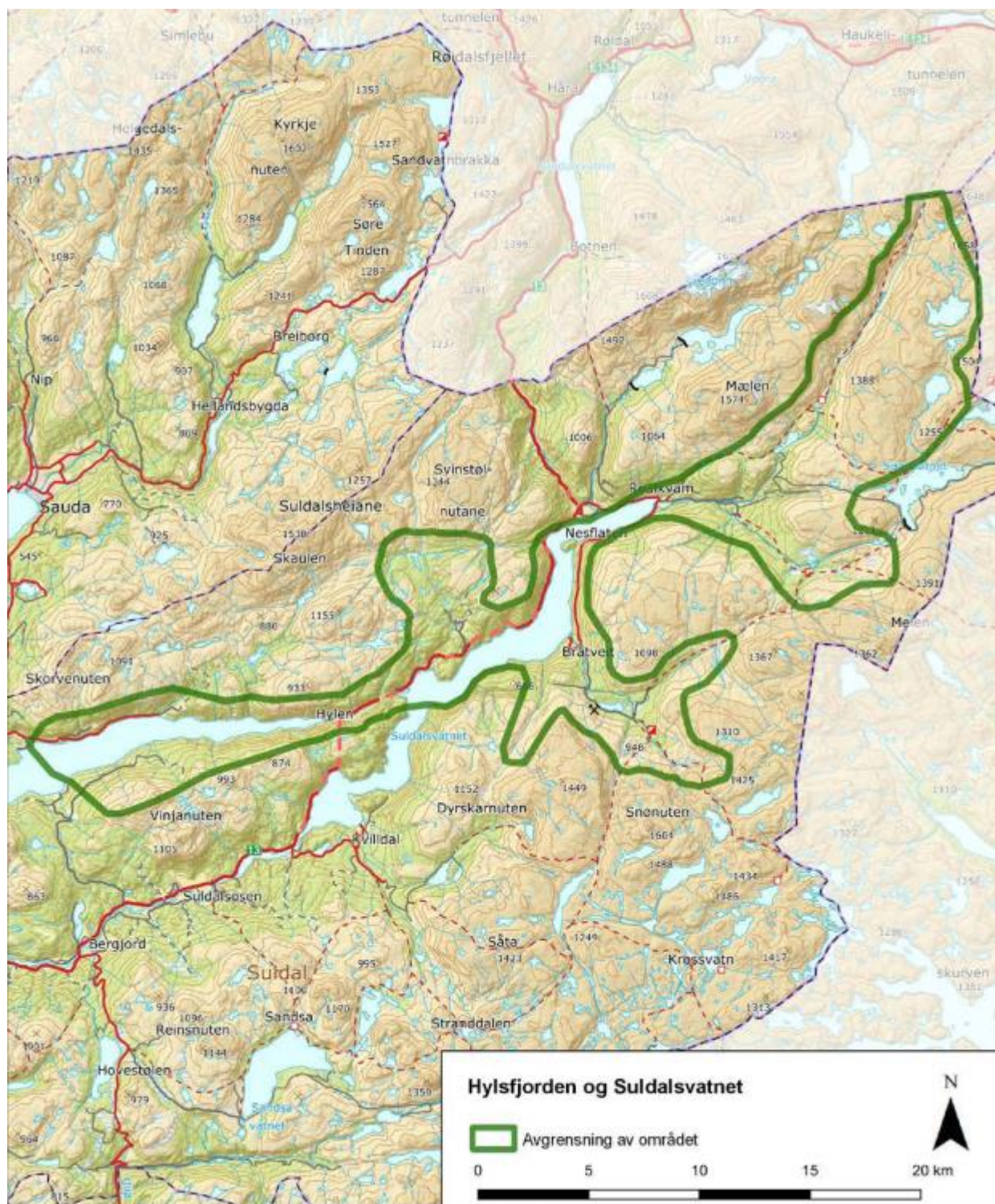
Dette delområdet omfatter landskapsrommene rundt nordenden av Suldalsvatnet, Nesflaten og Roalkvam, samt de lavereliggende dalrommene langs Bleskestadåa, Tverråa, Nordmorkåa og Havreåa. Områdene preges av nærhet til og utsikt til Suldalsvatnet, bebyggelse og industriareal på Nesflaten, spredt bebyggelse ved Roaldkvam, og Bleskestad, og en del inngrep i form av kraftledninger, tipper, elveforbygning, redusert vannføring i elvene m.m. Suldalsvatnet er nærmere tre mil langt og en av Norges dypeste innsjøer. Størstedelen av arealene innenfor dette delområdet ligger nedenfor tregrensa, og vegetasjonen er preget av blandingsskog, fjellbjørkeskog og noen plantefelt. På fjellrabbene finnes glisne partier med særpreget furuskog og fjellbjørkeskog i de bratte liene. Området framstår generelt som frodig. Dalformen preges av store variasjoner i topografi og høydeforskjell innad i landskapsrommene. Utsikten over Suldalsvatnet er et flott skue, og kultur- og naturlandskapet langs elvedalene byr på mange fine landskapsopplevelser. Oppstrøms Kvanndalsfossen ligger Kvanndalsfossmagasinet som fungerer som inntaksmagasin til Suldal II kraftverk på Nesflaten. På tross av store tekniske inngrep med dam, tipper og vei er fortsatt landskapet rett nedstrøms dammen et fint landskapsrom, spesielt områdene nær elveleiet med blankskurte berg og kulper. Når det en svært sjelden gang går mye vann i fossen rett nedstrøms dammen, er den et flott skue.

Delområdet ligger innenfor avgrensningen av kulturhistoriske landskap av nasjonal interesse (KULA) i Rogaland, som ifølge metodikken som her benyttes automatisk bør gis stor verdi, men det er åpnet for å fravike dette med begrunnelse og særlig der hvor et utredningsområde bare omfatter deler av et KULA-område. I denne utredningen utgjør delområdet nettopp kun en liten del av det store KULA-området, og denne delen av KULA-området er vesentlig preget av tekniske inngrep i form av vassdragsregulering, kraftledninger og andre tekniske inngrep. Derfor vurderes verdien av dette delområdet til den øvre enden av middels verdi på skalaen.

Uten betydning    Noe            Middels            Stor            Svært stor

|-----|-----|-----|-----|-----|



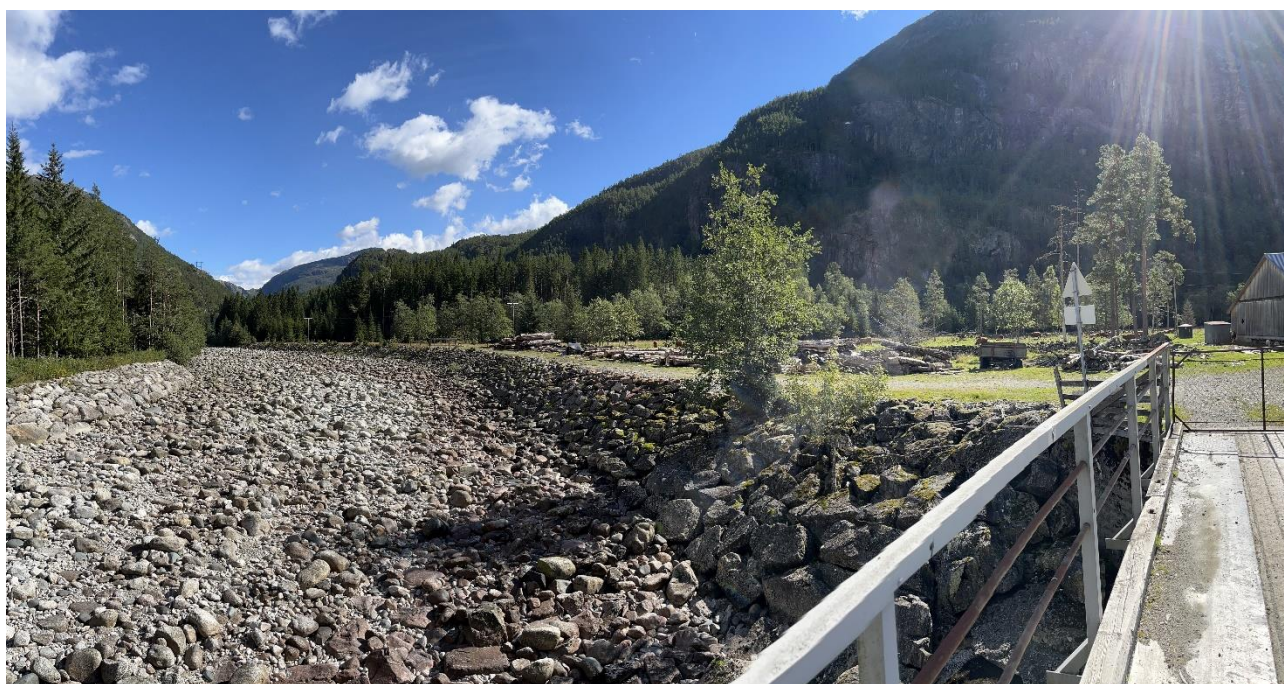


Figur 6-1 Kulturhistorisk landskap av nasjonal interesse (KULA) i Rogaland





Figur 6-2 Utsikt over Suldalsvatnet fra Nesflaten



Figur 6-3 Roalkvam. Nokså tørt elveleie i Roaldkvamsåa.





*Figur 6-4 Fra veien opp Jordebrekklø/Litlekvelv med utsikt helt til Suldalsvatnet.*





*Figur 6-5 Fra det gamle deponiet nedstrøms Kvanndalsfoss*



*Figur 6-6 Tverrdalen med utsikt til Suldalsvatnet*





Figur 6-7 Havrevatnet



Figur 6-8 Kraftledninger og massedeponi i dalen opp mot Sandvatnet. 420 kV-ledningen er nesten ikke synlig mot den grå bakgrunnen, men synes godt i silhuett mot himmelen oppe til venstre.





Figur 6-9 Bilde tatt nedover dalen fra Øykhellertippen viser lite vegetasjon på tippet anlagt i 1967. Havrevatnet til høyre. Kraftledningen (420 kV) synes nesten ikke på bildet med terrenget som bakgrunnsdekning, men det går flere kraftledninger langs dette dalføret.

### 6.1.2 Delområde F Sandvatnet

Delområdet består av høyfjellsområdene rundt Holmavatnet og Sandvatnet. Området er sterkt preget av tekniske inngrep i forbindelse med vannkraftutbygging og kraftoverføring. Det er i dette delområdet flere dammer og terskler for de to magasinene samt flere kraftledninger. Størsteparten av delområdet ligger over tregrensa og det er sparsomt med vegetasjon. Delområdet byr på mindre variasjon og inntryksstyrke i



landskapsopplevelser enn de fleste andre delområdene i planområdet. Delområdet gis **noe verdi** for landskap.



*Figur 6-10 Sandvatnet reguleringsmagasin*





Figur 6-11 Sandvatnet og tydelig reguleringssone



Figur 6-12 Holmavassåna. (Unormalt høy vannføring)





Figur 6-13 Holmavatnet

### 6.1.3 Delområde G Kvanndalen

Kvanndalen, Trollaskeinutane, og Isvatnet ligger innenfor et område vurdert til «Meget vakre landskap i Rogaland» (Stavanger turistforening, 2009). Dette området omfatter også Kvanndalen landskapsvernområde med plantelivsfredning. Formålet med vernet er å ta vare på et særmerket fjellområde med urørt natur, rikt planteliv, verdifulle stølsområder, kulturminner, samt å ta vare på og sikre viktige og sammenhengende leveområder for villrein. Tre av de høyeste fjelltoppene i regionen ligger rundt Kvanndalen; Vassdalseggi, Kistenuten og Trollaskeinuten.

Landskapsområdet har få tekniske inngrep som reduserer landskapsopplevelsen. «Kvanndalen er en frodig og vill dal preget av store linjedrag og myke terrengformer. Den grønne dalen ligger i fin kontrast til det nakne og storslåtte fjellterrenget omkring. Kvanndalsåna som slynger seg mellom grasvoller og fjellbjørkeskog forsterker kontrasten og særpreget i landskapsbildet. Øverst snevrer dalen seg inn til et juv hvor Isåna kaster seg utfor i et intenst fossefall og tilfører området spenning.» (Vakre landskap i Rogaland).

Verneverdiene er i stor grad knyttet til støls- og beitelandskapet og kulturminnene fra stølsdriften. De mange stølsvollene ligger på rekke og rad innover dalen fra Fleso til Bokkalegeret.

Nedre del av landskapsvernområdet omfatter også deler av magasinet til Kvanndalsfoss. Dette området skiller seg fra resten av delområdet ved store tekniske inngrep i landskapet på grunn av vannkraftutbyggingen. Det er i denne rapporten valgt å ikke ta med Kvanndalsmagasinet i delområde Kvanndalen på grunn av reguleringen. Isvatnet er også et regulert vann som ligger innenfor landskapsvernområdet, men reguleringen av dette magasinet forringer ikke landskapsopplevelsen i så stor grad som ved Kvanndalsfoss. Isvatnet er dekket av is og snø store deler av året fordi det ligger på ca. 1300 moh., samt at det er lite vegetasjon i området - noe som gjør reguleringssonen noe mindre framtrædende.

Delområdet, som omfatter landskapsvernområdet Kvanndalen (unntatt Kvanndalsmagasinet), vurderes til **svært stor verdi** for landskap.





Figur 6-14 Innerste del av Kvanndalsmagasinet



Figur 6-15 Tverråna





Figur 6-16 Landskap ved Tverråna



Figur 6-17 Isvatnet. Foto: Hydro

### 6.1.4 Oppsummering verdivurderinger

Tabell 6-1 Oppsummering verdier i ulike delområder

Delområde	Beskrivelse	Verdi
Delområde E Nesflaten til Øykhelleren	Områdene preges av flott naturlandskap, utsikt til Suldalsvatnet, bebyggelse på Nesflaten, spredt bebyggelse oppover dalene og en del inngrep i form av kraftledninger, tipper, elveforbygning, redusert vannføring i elvene m.m. Delområdet utgjør en mindre del av et større KULA-område. KULA-området tilsier høy verdi, men denne delen av området er betydelig preget av eksisterende inngrep ifm. kraftutbygging og vurderes derfor til middels verdi.	Middels
Delområde F Sandvatnet	Delområdet består av høyfjellsområdene rundt Holmavatnet og Sandvatnet. Området er preget av høyfjellslandskap, men også tekniske inngrep i forbindelse med vannkraftutbygging og kraftoverføring.	Noe
Delområde G Kvanndalen	Dette området omfatter Kvanndalen landskapsvernområde og er vurdert til «meget vakre landskap i Rogaland», i rapporten «Vakre landskap i Rogaland» Kvanndalen er en frodig og vill dal der den grønne dalen ligger i fin kontrast til det nakne og storslåtte fjellterrenget omkring. Landskapets verneverdier er i stor grad knyttet til støls- og beitelandskapet og kulturminnene fra stølsdriften.	Svært stor



## 6.2 Vurdering av påvirkning og konsekvens

### 6.2.1 Delområde E

#### Håmo

Ved bygging av kraftverkene vil det etableres et tverrslag, riggområde, bru og deponi ved Håmo. Suldal 2B kraftverk vil ha inntak i Kvanndalsfossmagasinet og utløp i Suldalsvatnet. Vannveien mellom inntak og utløp vil bestå av en ca. 6 km lang tunnel. Tunnelen drives fra påhugg og adkomsttunnel ved Steganuten (Håmo) samt et tverrslag nedstrøms dam Kvanndalsfoss. Sprenging av tunnel og kraftstasjon vil medføre 310 000 m<sup>3</sup> løse masser til deponi på Håmo. Massene fraktes via ny permanent bro over Roalkvamsåna til Håmo. Den eksakte bruken og plassering av masser på Håmo må samordnes med planene for en eventuell ny transmisjonsnettstasjon i området. Det kan derfor bli endringer i lokaliseringen på Håmo innenfor den tilgjengelige flaten i området. Deponiområdet ved Håmo er et åpent skogsområde i dag, men med et belte av skog rundt, så det er ikke synlig fra veien slik situasjonen er i dag. Et deponi i dette området vil medføre store arealbeslag, men områdets skala og høye vegetasjon gjør det egnet for et deponi av denne størrelsen. Deponiet vil bli mest synlig fra de høyereliggende områdene rundt, men ligger ikke veldig synlig til. Deponiet vil få forankring i de bratte fjellformene i bakkant, og det er potensielt plass til store mengder masse på dette arealet på grunn av den bratte bakveggen.

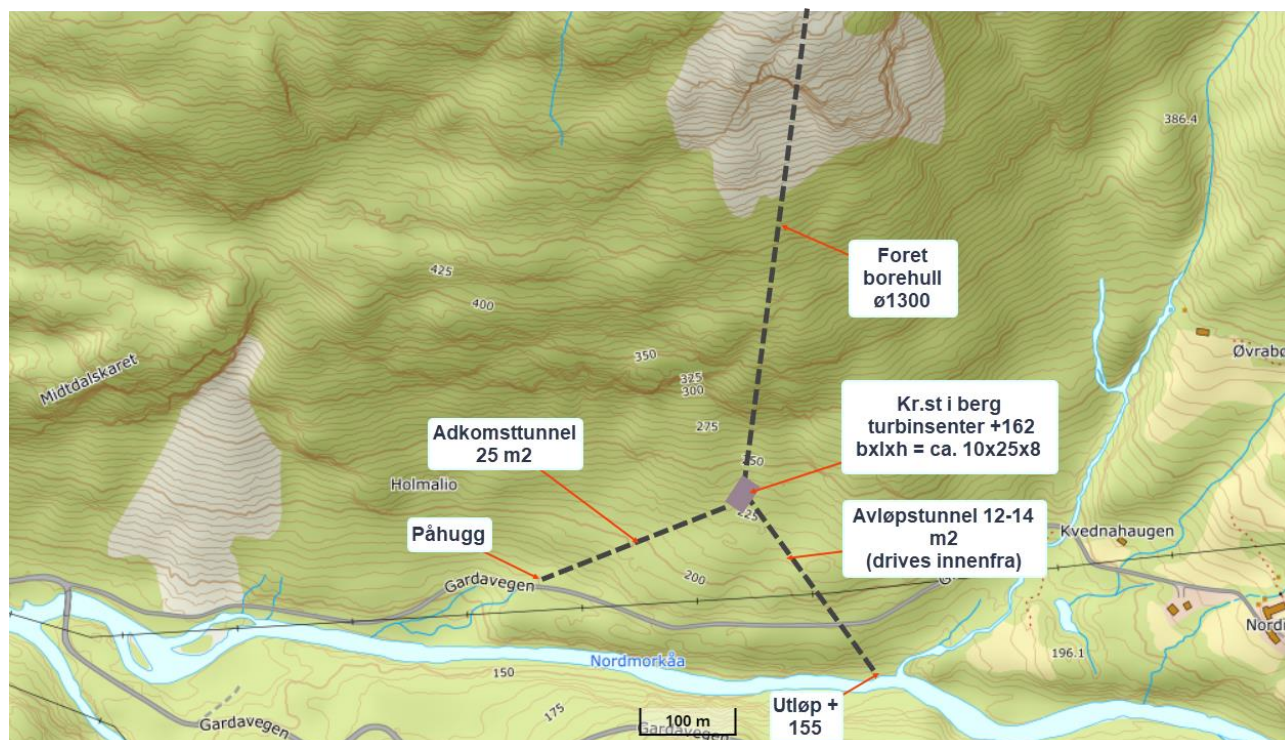
Kraftstasjonsportalen ved Steganuten ligger tett på eksisterende vei og vil mest sannsynlig bli godt synlig i det smale landskapsrommet langs elva. Det forutsettes i denne vurderingen at arkitektonisk uttrykk; form, materialbruk, farge og lyssetting av portalen prioriteres og inngår i utbyggingsløsningen. De midlertidige inngrepene for rigg og anleggsvirksomhet utenfor portalen vil medføre at området endrer karakter i lang tid når den tette skogen hugges.

Det vil etableres svingetunnel med lufterør i dagen på ca. kote 650 sør for Litestølnuten. Verken dette eller nedgravd kabel i vei over elva til Håmo vil være av betydning på landskapet i området.

#### Nordmork

Nordmork kraftverk er planlagt for å legge til rette for slipp av minstevannføring på en strekning i Nordmorkåa og Roalkvamsåa. Kraftverket vil ligge i fjell med adkomst fra portal rett ved Gardavegen mot Nordmork, 500m oppstrøms brua over Nordmorkåa. Portalen og forskjæringen vil bli synlige landskapsinngrep etter utbygging, samt ca. 20 000 m<sup>3</sup> løse masser fra sprenging av adkomsttunnel, kraftstasjon og avløpstunnel, og borkaks fra borehullet mot tilløpstunnelen til Suldal 2B. Massene vil deponeres på Håmo. Utløpet blir som vist på figuren nedenfor i Nordmorkåa ca. på kote 154.





Lokalt ved Nordmork vil det ikke bli store synlige endringer i landskapet. Portalen vil ikke bli synlig fra bebyggelsen på Nordmork, kun fra veien. Det er mye skjermende skog i området og portalen vil av den grunn ligge svært lite synlig til i det større dalrommet.

Nordmorkåa renner dypt i dalen og danner bunnen i et smalt og lukket landskapsrom. Nedstrøms Nordmork vil utbyggingen gi mer vann i Roaldkvamsåna enn i dag. Nordmork kraftverk er planlagt med en omløpsventil med kapasitet 1 m<sup>3</sup>/s, dvs. 50 % av forventet normal slukeevne slik at strekningen nedstrøms Nordmork kraftverk vil være sikret minimum 1 m<sup>3</sup>/s hele året. Maksimal slukeevne for kraftverket vil være 2,3 m<sup>3</sup>/s. Mesteparten av tiden vil kraftverket bli kjørt på rundt 2,0 m<sup>3</sup>/s, men f.eks. i perioder med svært lavt tilsig eller lave priser kan kraftverket bli kjørt ned mot 1 m<sup>3</sup>/s. For de tilfeller Nordmork kraftverk stanser vil det slippes en minstevannføring fra dam Kvanndalsfoss som sikrer en vannføring på 1,0 m<sup>3</sup>/s ved utløpet av Nordmork kraftverk. Når det gjelder vannføring vil dette bli en forbedring fra dagens situasjon, og 2 m<sup>3</sup>/s vil være en godt synlig forbedring i landskapet sammenlignet med i dag. Effekten av minstevannføringen/kjøring av Nordmork kraftverk vil også ha positive virkninger lenger ned i dalen, i det mer åpne kulturlandskapet rundt Håmo og Roaldkvam.

De negative konsekvensene av synlig portal i landskapet mer enn oppveies av de positive virkningene av synlig økt og vannføring i elva og isolert for Nordmorkområdet vil konsekvensene altså bli **positive** for landskap.

Nettilknytning av kraftverket vil bestå av en kort kabel og et 400m langt 22 kV luftspenn over elva og over veien til Bleskestad til påkoblingspunkt på eksisterende ledning på Tongjen ved Bleskestadåa. Luftspennet vil medføre smal ryddegate men nettilknytningen vil ikke medføre noen vesentlig negativ påvirkning på landskapet i området.

#### Kvanndalsfoss

Ved bygging av kraftverkene vil det etableres et tverrslag nedstrøms dam Kvanndalsfoss, ved siden av eksisterende tverrslag. Her skal ca. 190 000 m<sup>3</sup> tunnelmasse deponeres som en utvidelse av eksisterende deponi Kvanndalsfoss. Inngrepene med deponi og tverrslag ved Kvanndalsfoss vil være godt synlige fra vei og landskapet omkring, men det er positivt at inngrep samles og at deponiet kan legges til eksisterende deponiområde. Utvidelse av eksisterende deponi i det bratte terrenget nedstrøms Kvanndalsfoss vil

sannsynligvis medføre at eksisterende vei vil måtte legges om. Hyttene i området vil ikke fysisk bli berørt, men landskapsrommet vil endres. Den betydelige mengden masser vil være med på å redusere landskapskvaliteten på området ytterligere selv om det allerede er sterkt preget av vannkraftutbyggingen i dag. Det legges til grunn for landskapsvurderingen at deponiet gis en god terrengtilpasning, at det gjøres forbedrende tiltak på det gamle deponiet (slake ut skråninger og revegetere) og at det blir mulig å oppnå en tilstrekkelig grad av revegetering av det nye deponiet.

Det vil bygges et lukehus ved inntaket i Kvanndalsfoss på vestsiden av dammen og adkomst for en luftesjakt på østsiden av dammen. Disse vil ha vesentlig mindre påvirkning på landskapet enn deponiet.

Jettegrytene rett nedstrøms dammen er et kontrastfylt innslag i landskapet, og fossen er et skue når det går vann i denne. Antall hendelser av overløp og forbitapping av vann fra Kvanndalsdammen er ikke mange i løpet av et år i dag, men i kraftverkssammenheng likevel å regne som relativt hyppige. Disse hendelsene vil bli vesentlig redusert ved foreslått utbygging, som for tema landskap er negativt.

### Tverrdalen

Kvanndal 2 kraftverk vil ha vannvei i tunnel på 9,5 km mellom Holmavatnet og Kvanndalsfossmagasinet. Tunnelen drives fra påhugg ved portal inn til kraftstasjonen ved Tverrdalen og tverrslag ved Havrevatn. Ved disse påhuggene vil det bli midlertidige anleggsområder. Sprenging av tunnel og kraftstasjon vil medføre ca. 380 000 m<sup>3</sup> anbrakte tunnelmasser som legges i deponi ved Tverrdalen, og 410 000 m<sup>3</sup> anbrakte masser fra tverrslaget ved Havrevatn som legges i en utviding av eksisterende deponi Øykhelleren. Deponiet ved Øykhelleren har bedre kapasitet enn deponiene i Tverrdalen, og det er derfor sannsynlig at ca. 100 000 m<sup>3</sup> fra tverrslaget i Tverrdalen kjøres opp til Øykhelleren.



Figur 6-18 Deponier Tverrdalen

Påhugg i Tverrdalen ligger ved eksisterende vei og ligger lite synlig til i landskapet. Plasseringen av påhuggene er god, men det er lite areal til riggområde og deponi i denne bratte fjellsida langs nordsiden av Havrevassjuvet. Foreslåtte deponiområder ligger i tilknytning til påhuggene, og eksisterende vei og strekker seg fra Josvadalen i vest og nesten opp til Monsabutjørna i øst. Noen av de foreslåtte deponiplasseringene vil ligge synligere i landskapet enn andre. 380 000 m<sup>3</sup> masser vil utgjøre en betydelig endring av landskapet lokalt langsmed veien oppover dalen i dette området, men området er preget av inngrep fra før i form av veien og kraftledninger. Det anses som bedre å legge deponiområdene til områder med inngrep fra før, og fordele massene på flere lokaliteter langsmed veien enn å ta i bruk nye områder uten inngrep fra før, men som kanskje ligger mindre synlig til i landskapet. Alle deponiområder som er foreslått ligger langs eksisterende vei, men det må muligens opparbeides flere møteplasser langs denne i forbindelse med anleggsarbeidene. Det er lagt til grunn at noe av tunnelmassene vil benyttes til etablering av møteplasser.

### Havrevatn/Øykhelleren

Utvidelsen av eksisterende deponi Øykhelleren ligger bedre i terrenget, er mer underordnet naturlig landskapsformer, og ligger i et større landskapsrom enn deponiene lengre ned i Tverrdalen. Eksisterende tipp er snart 60 år gammel og ligger med svært bratt helningsvinkel. Det er lite vegetasjon og vekstmasser på tippfronten i dag, men plasseringen ligger nordvendt i et område med naturlig ur innunder et høyt, mørkt og bratt fjellparti med mørk berggrunn. 420 - 500 000 m<sup>3</sup> ytterligere masser er et stort og godt synlig inngrep i landskapet, men å legge de nye massene i foten av den gamle tippen anses som en god løsning sammenlignet med å ta nye arealer til deponi nærmere påhugget ved Havrevatnet og vollene rundt dette. Det legges til grunn at deponiet får en god landskapstilpasning i foten av eksisterende tipp og at området samlet sett vil oppnå en bedre landskapstilpasning enn dagens situasjon, selv om den samlede størrelsen på deponerte masser vil øke betraktelig. Nytt deponi medfører igjenfylling av et lite vann på kote 830 på sørsiden av eksisterende vei, noe som vil være negativt for landskapet, men ellers med god forankring i terrengformene og samling av inngrep. Utforming av- og høyde på deponiet må ha hensyn til en 300 kV kraftledning som går rett over området. Deponiet ligger akkurat over tregrensa, men det finnes noe lavtvoksende fjellbjørk på lune plasser i terrenget. Revegetering av berørte areal vil ta tid med kort vekstsesong så høyt til fjells.

Tverrslaget og adkomstvei vil bli permanente inngrep i landskapet, men veien vil istandsettes med tilbakelegging av vekstmasser på toppen som kjørestærkt terreng. Adkomstveien fra eksisterende vei og deponi inn til tverrslaget blir på ca. 500 m i nokså flatt terreng. Veien ligger godt plassert i landskapet innunder fjellsiden og følger terrengformene på en god måte. På grunn av revegetering av veien vil ikke denne forringe landskapet i betydelig grad.

Inngrepene vil bli synlige fra to hytter rundt Havrevatnet. Den ene hytta ligger rett ved påhugget, og landskapet rundt denne vil bli noe negativt påvirket med et nytt tverrslag rett i bakkant og med utsikt til det utvidede deponiet. Det gamle deponiet ligger med en så bratt helning at det har vært minimalt med revegetering i tippskrånningen på 60 år. Det nye deponiet vil terrengformes på en bedre måte med en slakere helningsvinkel for å bidra til revegetering av massene, som vil føre til at deponiet glir bedre inn i landskapet.

Hele delområdet ligger innenfor et areal definert som KULTurmiljø og LANDskap av nasjonal interesse. Landskap i KULA-områder er sårbare for endra arealbruk og for store nye inngrep som vil bryte sammenhengene og den overordna helheten. Delområdet er betydelig påvirket av inngrep i forbindelse med kraftproduksjon fra før, men samlet påvirkning på delområdet vurderes likevel til **forringet** for landskap i stor grad på grunn av størrelsen på deponiene. Det skal riktignok nevnes at ikke alle tiltakene i delområdet fører til negative konsekvenser: Vann fra Nordmork kraftverk vil medføre at det igjen blir stabil vannføring i Nordmorkåa. Dette vil ha positive konsekvenser for landskap.

**Konsekvensgrad: Middels verdi** sammenholdt med påvirkningsgrad **forringet** gir konsekvensgrad **betydelig konsekvens (- -)**.

### *Kraftledning*

Nettilknytning vil bli via 132 kV jordkabel fra transformator i fjell ved kraftstasjonen til kabelendemast utenfor portal i Tverrdalen og 132 kV luftledning til Statnetts nye transformatorstasjon i området. Det er lagt til grunn for utredningene at Statnetts nye stasjon vil bli plassert ved Håmo på Roalkvam. Den utredede traseen går fra Tverrdalen til Svinsanuten i åpent fjellandskap med stor grad av synlighet fra landskapet omkring. Videre går traseen ned Jordbrekklio, og nedenfor tregrensa øker behovet for ryddebelte. Ryddebeltet vil være godt synlig i Jordbrekklio sett fra bunnen av dalen. Fra Nordmork og nedover vil ledningen bli mindre synlig i landskapet på grunn av høy og tett skog i det smale dalrommet. Ved Nordmork krysser ledningen elva to ganger, men går i god avstand til bebyggelse. På Håmo vil det bli et koblingsanlegg med totalt arealbeslag på ca. 1,5 daa. Dette ligger også anonymt til i landskapet dersom det beholdes et tilstrekkelig skogbelte



rundt stasjonen mot Roaldkvamsåa. Bevaring av skjermende vegetasjon rundt koblingsanlegget ligger til grunn for landskapsvurderingen. Det går flere kraftledninger i området i dag, deriblant en 300 kV-ledning som oppleves som ruvende i landskapet, men den nye ledningen vil bli høyere og kreve bredere ryddebelte enn eksisterende 22 kV som den vil gå parallelt med et stykke.

De samlede visuelle virkningene av ny ledning og ryddebelte medfører påvirkningsgrad på **noe forringet**, som gir **noe negativ konsekvens (-)**.

## 6.2.2 Delområde F

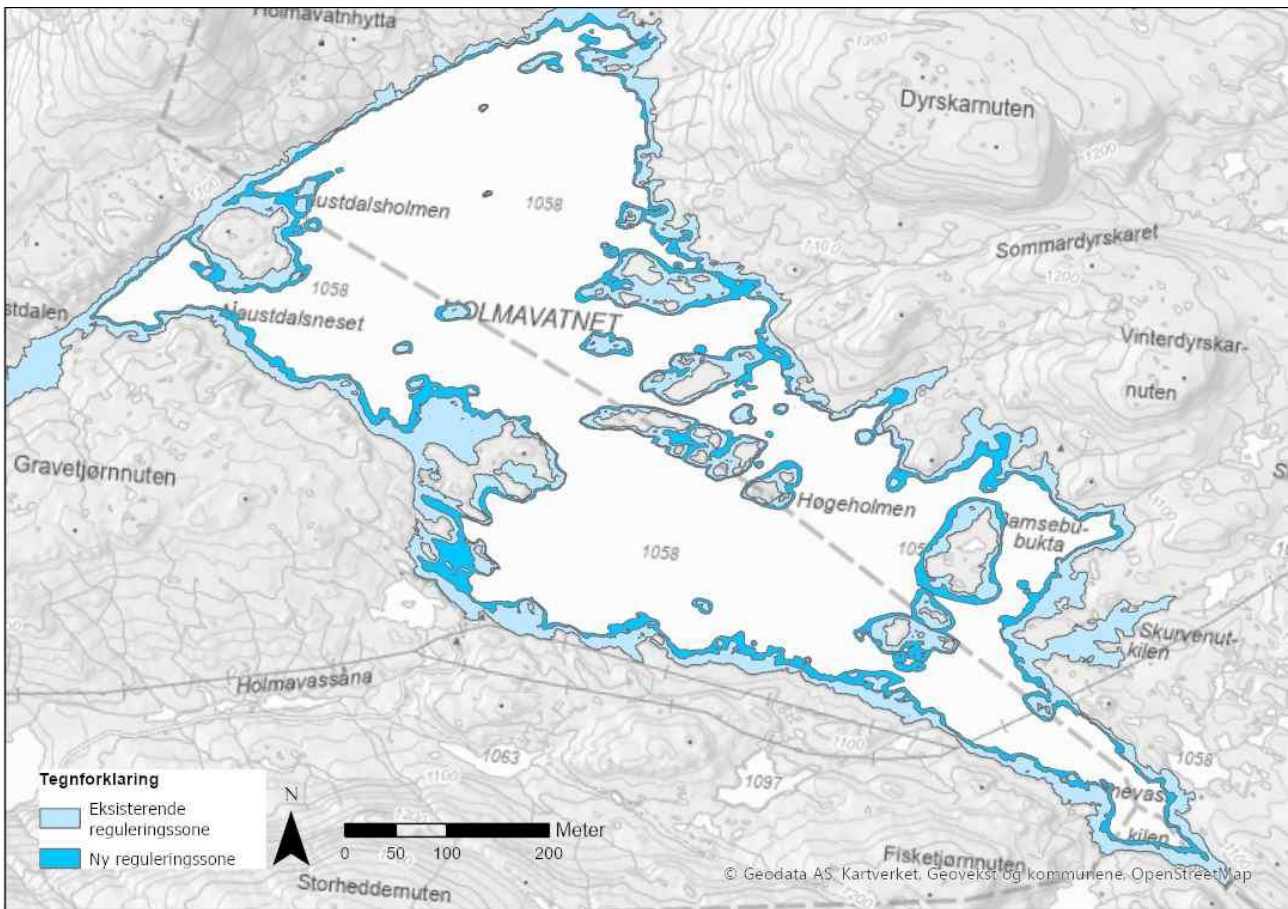
### *Holmavatnet - hydrologiske endringer*

Ved bygging av Kvanndal 2 kraftverk vil delområde F hovedsakelig bli påvirket av endringer i magasin vannstand i Holmavatnet og senkning av LRV, mens redusert slipp av vann i Holmavassåna, vannstand i Sandvatnet og etablering av adkomst for lukekammer ved Holmavatnet vil ha mindre innvirkning på landskapsopplevelse.

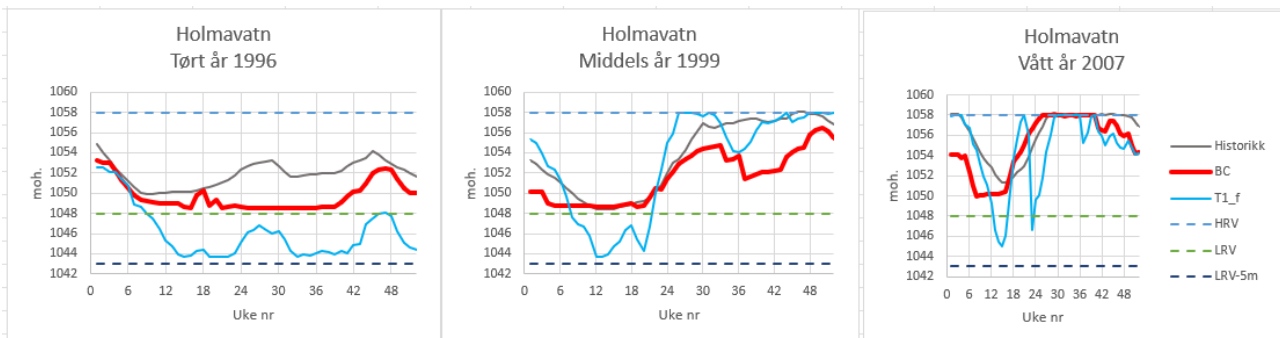
Større slukeevne og mulighet for pumping vil gi større fleksibilitet i kraftverkssystemet, og mulighet for å utnytte systemet på andre måter enn i dag. Endring i vannstand vil for eksempel kunne skje raskere enn i dag, både ved fylling og tapping, og med inntil 25 cm i døgnet.

Den faktiske vekslingen mellom kjøring av kraftverk og pumping vil i stor grad avhenge av tilsig og kraftpriser. En veksling mellom kjøring og pumping i løpet av f.eks. ett døgn eller kortere vil ha lite å si for vannstanden i magasinet visuelt. Dersom det kraftverket kjøres en uke, for deretter å pumpe en uke, og så kjøres igjen medfører dette betydelig større visuelle effekter.

Det er foreslått en senkning av LRV i Holmavatnet på ytterligere 5 m. Reguleringshøyden i Holmavatnet er i dag 10 m, og terrenget rundt er forholdsvis slakt i forhold til f.eks. Kvanndalsmagasinet. Det ligger noen få hytter rundt vannet, blant annet turistforeningens hytte Holmavatnhytta, der landskapsopplevelsen vil bli negativt påvirket av endret magasin fylling og en senkning av LRV. En tørrlagt reguleringsone er godt synlig i det store og åpne landskapsrommet rundt Holmavatnet, og en endring i LRV fra 10 til 15 m vil utgjøre et stort tørrlagt areal som vist på figuren under. Figuren viser at det er spesielt rundt holmene og i vika i nordenden av dammene hvor det er slakest terreng, at endringen i areal og synlighet vil bli størst. Magasin fyllingskurvene viser at det riktignok er kun i tørre år at magasinet vil ligge så lavt i barmarksperioden (juli til oktober).



Figur 6-19 Holmavatnet ny og gammel reguleringszone med senket LRV



Figur 6-20 Magasinfyllingskurver for Holmavatnet et tørt, middels og vått år med dagens regulering (historisk), Forventet kjøring av dagens magasin (BaseCase) og etter utbygging.

Endringer i tappe- og fyllingsmønsteret i Holmavatnet medfører visuelle konsekvenser i landskapet i sommerhalvåret/barmarksperioden. I et middels og vått år vil større slukeevne og mulighet for pumping til magasinet gi hurtigere vannstandsendringer både ved tapping og fylling. Det kan også oppstå episoder på høsten med større nedtappinger som det ikke ligger til rette for med dagens kraftverk (hverken med historisk kjøring eller i Forventet kjøring av dagens magasin (BaseCase)). Mulighet for pumping til magasinet kan også medføre raskere oppfylling av magasinet på sommeren, som vil være positivt for landskapsopplevelsen.

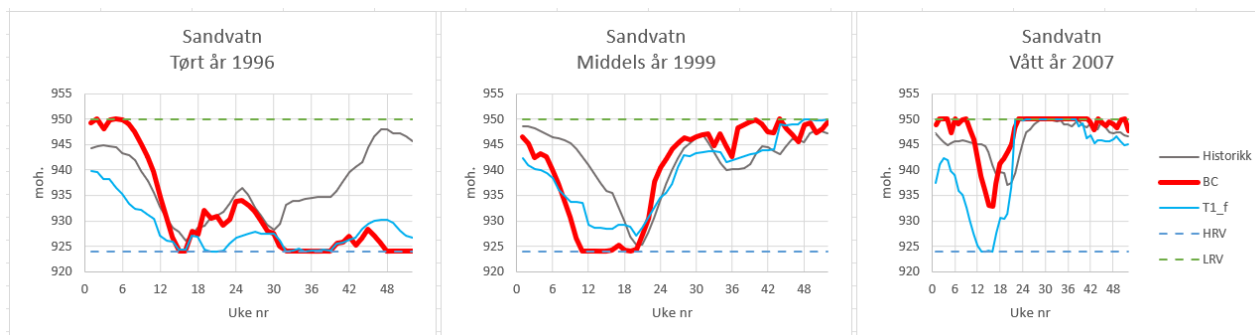
De hydrologiske endringene vurderes til påvirkningsgrad **noe forringet** for delområdet.

### Redusert tapping i Holmavassåna

I dagens system tappes vann fra Holmavatnet gjennom en kort tappetunnel, og renner deretter i det naturlige elveløpet til Holmavassåna ned til Sandvatnet. Det meste av dagens tapping mellom Holmavatnet og Sandvatnet skjer på vinteren, på et tidspunkt med lav naturlig vannføring og når elva fra naturens side er dekket med is og snø. Ved utbygging av Kvanndal 2 kraftverk vil dette vannet tas direkte fra Holmavatnet og inn i kraftverket sin tilløpstunnel, og det vil bare i sjeldne tilfeller slippes vann i den naturlige elvestrengen. Det er ingen minstevannføring i elva. I perioder med tapping kan elva oppleves som et vakkert og tilnærmet naturlig landskapselement på strekningen mellom Holmavatnet og Sandvatnet, men historiske data viser at det normalt ikke har vært tapping i perioden juni til november. Det tilsier at ny situasjon sommer/høst faktisk ikke blir nevneverdig endret med tanke på visuelle konsekvenser i landskapet. Påvirkningsgraden vurderes til **ubetydelig**.

### Sandvatnet

Det vil bli liten grad av endring i landskapsopplevelse ved Sandvatnet som følge av de foreslåtte tiltakene. Den største forskjellen fra i dag vil være raskere nedtapping vinterstid og manglende etterfylling fra Holmavatnet via Holmavassåna vinterstid fram til snøsmeltinga begynner. På denne tiden av året er magasinet snødekt uansett og det påvirker derfor ikke landskapet.



Figur 6-21 Magasinutfyllingskurver for Sandvatnet et tørt, middels og vått år med dagens regulering (historisk), Forventet kjøring av dagens magasin (BaseCase) og etter utbygging.

**Konsekvensgrad:** Samlet sett vurderes påvirkningen av tiltakene på delområde F, inkludert 5 m senking av LRV i Holmavatnet, til **noe forringet**.

### 6.2.3 Delområde G

#### Endret regulering av Isvatnet

Isvatnet endres fra å ha en 10 m høy reguleringssone til å få en jevn, høy vannstand ca. en meter under naturlig vannstand som også er dagens HRV. De laveste vannstandene opptrer i dag i en periode magasinet er dekket av is og snø, og er i praksis ikke synlige, men også i barmarksperioder kan reguleringssonen være godt synlig, med vannstander ned mot 5 – 6 m under HRV. Tiltaket vil forbedre landskapsbildet rundt Isvatn.

Dagens tapping til Djupetjørnane medfører at bekken nedstrøms overføringen periodevis danner en unaturlig, åpen råk vinterstid. Endringen medfører at en slik råk ikke lenger vil forekomme. Økningen i vannføring resten av året er ikke vurdert å påvirke landskapet i vesentlig grad.

Påvirkningen som følge av endret regulering av Isvatnet vurderes til **forbedret**.

#### Bekkeinntak Tverråna

Planene legger til grunn at Tverråna, som ligger innenfor landskapsvernområde Kvanndalen, tas inn som bekkeinntak ca. på kote 1063 med en minstevannføring på 100 l/s som tilsvarer alminnelig lavvannføring. Det er ingen inngrep i området i dag, men Tverråna er i dag påvirket av vintertapping fra Isvatn. Bekkeinntaket ligger i et vakkert fjellandskap, men kupert terreng og lite totalt arealinngrep (<100m<sup>2</sup>) gjør at



dammen og inntaket kun vil være synlig på nært hold. Redusert vannføring i elva nedstrøms bekkeinntaket vil ha større negative virkninger på landskapsopplevelsen i dette fjellandskapet enn punkttingrepet med dam og inntak. Påvirkning vurderes til nedre del av kategorien **noe forringet**.

*Konsekvensgrad:* Samlet sett vurderes påvirkningen i Delområde G til ubetydelig. **Svært stor verdi** sammenholdt med **ubetydelig** påvirkning gir konsekvensgrad **ubetydelig (0)**.

## 6.2.4 Oppsummering konsekvens

Tabell 6-2 Oppsummering av verdi, påvirkning og konsekvenser for Kvanndal 2 + Suldal 2B + Nordmork.

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Delområde E	Middels	Foringet	- -
Delområde F	Noe	Noe forringet	-
Delområde G	Svært stor	Ubetydelig	0
Samlet konsekvens for miljøtemaet for alternativet			Noe negativ konsekvens

Tabell 6-3 Oppsummering av verdi, påvirkning og konsekvenser for nettilknytningen for Kvanndal 2 + Suldal 2B + Nordmork.

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Delområde E	Middels	Noe forringet	-
Samlet konsekvens for miljøtemaet for alternativet			Noe negativ konsekvens

## 6.3 Midlertidige konsekvenser i anleggsfasen

De midlertidige konsekvensene er i stor grad knyttet til synlighet av anleggsområder som rigg, mellomlager, deponier, veier og tverrslag, men landskapsopplevelse kan også påvirkes av støy og støv.

Økt transport av masser og utstyr på lokale småveier kan få innvirkning på landskapsopplevelse, med f.eks. støving på grusveier, støy som følge av transport, store maskiner, omlasting av stein, sprengning m.m.

Noen steder vil det kunne bli behov for å ta i bruk midlertidig areal som i verste fall vil kunne medføre rydding av skog. Rydding av skog er et langvarig midlertidig inngrep. Dette kan gjelde f.eks. ved midlertidig omlegging av vei eller kraftledning.

## 6.4 Forslag til avbøtende tiltak

### 6.4.1 Anleggsperioden

- For å begrense negative konsekvenser på landskapet i anleggsperioden er det viktig at anleggsområder ikke tar mer areal enn nødvendig og at en unngår inngrep, riggområder og områder for massehåndtering i sentrale, godt synlige områder eller områder med høy verdi.
- Begrense skogrydding til et minimum.
- Tiltak som reduserer støy og støv.
- Tiltak som reduserer lysforurensning i nattlandskapet. Målrettet, tidsavgrenset og planlagt belysning på anleggene når det er mørkt er viktig for å unngå unødvendig lysforurensning i nattlandskapet.
- Tiltak som reduserer utslipp/avrenning av fine masser som fører til synlig misfarging av vann og vassdrag.

- Etappevis istandsetting av deponier og andre anleggsområder, slik at mellomlagrede vekstmasser må ligge kortest mulig på mellomlager og revegeteringen kommer i gang så raskt som mulig.

#### **6.4.2 Driftsperioden**

- Minstevannføring i Holmavassåna
- Minstevannføring i Kvanndalsfossen
- Et gjennomtenkt material- og fargevalg på bygg og konstruksjoner vil skape helhet og vil redusere negative visuelle virkninger. Dette er spesielt viktig ved portalene (spesielt ved Nordmork) og inntak i Tverråna. Ved fjellskjæringer bør det vurderes bruk av tørmurer og tildekking av skråninger med løsmasser for revegetering. Det bør vurderes bruk av mørkere fargetilslag i betong for å unngå lyse flater som er godt synlige i landskapet, f.eks ved portalene, men spesielt ved inntaket i Tverråna. Utseende, farge, form og materialer på sikring rundt inntak, portaler og skjæringer bør legges vekt på for å gli best mulig inn i terrenget og skape et helhetlig uttrykk.
- Vegetasjonsskjerm. Bevaring av vegetasjon eller planting av vegetasjon rundt konstruksjoner, deponier, tverrslag og andre landskapsinngrep for å skjerme for innsyn.

## 7 Referanser

Norconsult (2023a). *Fagrappport hydrologi*

Clemetsen M., L.A. Uttakleiv, I.B. Skjerdal (2011). *Verdivurdering av landskap i Hordaland fylke. Med utgangspunkt i Nasjonalt referansesystem for landskap. Aurland Naturverkstad rapport 07-2011. 63pp.*

Universitetsmuseet i Bergen. Arvid Odland, Kåre Utaaker (2015).

<https://www.grind.no/hardanger/odda/vallidalen>

Norconsult (2020). *Kartlegging av miljø- og brukerinteresser. Fagtema landskap, friluftsliv og reiseliv*

NIBIO, beskrivelse av landskapsregionene i nasjonalt referansesystem for landskap.

NIBIOs facebookside Tilbakeblikk 2018

Riksantikvaren, Kulturhistoriske landskap av nasjonal interesse i Rogaland,

Stavanger Turistforening, 2009. *Vakre landskap i Rogaland.*

Statsforvalteren, Kvanndalen landskapsvernområde.

<https://www.nasjonalparkstyre.no/svr/verneomrader/kvanndalen-landskapsvernomrade>

Norge i Bilder, <https://norgeibilder.no/>