

Kraftutbygging i Rullestad og Skromme, Etne kommune



Konsekvensutredning
landskap

for

Rullestad og Skromme Energi AS



Januar 2011

Forside: Rullestad sett fra Jettegrytnuten

Kartgrunnlag: Statens kartverk

Foto: Multiconsult AS og Rullestad og Skromme Energi AS



MULTICONSULT

Rapport

Oppdrag: **Rullestad og Skromme**

Emne: **Kraftutbygging i Rullestad og Skromme, Etne kommune**

Rapport: **Konsekvensutredning landskap**

Oppdragsgiver: **Rullestad og Skromme Energi AS**

Dato: **17. januar 2010**

Oppdrag- / Rapportnr. **117187 / 2**

Tilgjengelighet Ikke begrenset

Utarbeidet av:	Hilde Bruheim Johnsborg og Mari-Ann Ekern	Fag/Fagområde:	Kraftverk, landskap, konsekvensutredning
Kontrollert av:	Vegard Meland	Ansvarlig enhet:	Energi og Naturressurser
Godkjent av:	Brian Glover	Emneord:	Rullestad, Skromme, kraftutbygging, KU

05	020911	Endelig utgave	79	HBJ	VM	BG
04	170111	Foreløpig rapport til NVE	79	HBJ	VM	BG
03	171210	Utkast til RSE	79	HBJ	VM	BG
02	191110	Foreløpig rapport etter endret tiltaksbeskrivelse	79	HBJ	VM	BG
01	040610	Foreløpig rapport	75	HBJ, MAE	VM	BG
Utg.	Dato	Tekst	Ant.sider	Utarb.av	Kontr.av	Godkj.av

Forord

Rullestad og Skromme Energi AS ønsker å utnytte deler av potensialet i flere elver som renner ut i Rullestadvatnet i Etne kommune til kraftproduksjon.

Tiltaket faller inn under forskrift om konsekvensutredninger, og det skal derfor utarbeides konsekvensutredning i tråd med bestemmelsene i plan- og bygningslovens kapittel VII-A og forskrift om konsekvensutredninger. Hensikten med en slik konsekvensutredning er å sørge for at hensynet til miljø, naturressurser og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsen av tiltaket, og når det tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, tiltaket kan gjennomføres.

Foreliggende rapport er konsekvensutredning av prosjektet for temaet landskap. Konklusjonen fra temarapporten inngår i konsesjonssøknaden.

Arbeidet er ledet av Rullestad og Skromme Energi AS ved Bård Aspen fra Småkraft. Multiconsult AS har vært engasjert som hovedkonsulent med Brian Glover som oppdragsleder. Denne rapporten er utarbeidet av landskapsarkitekt Hilde Bruheim Johnsborg og Mari-Ann Ekern (tidligere Multiconsult/Link Landskap), mens naturforvalter Vegard Meland har hatt ansvaret for kvalitetssikring.

Vi vil takke de som har hjulpet til med å fremskaffe nødvendige opplysninger.

Spørsmål om saksbehandlingen kan rettes til:

NVE - Konsesjon og tilsyn
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Kontaktperson:
Ragnhild Stokker
Tlf: 22 95 93 02
E-post: rast@nve.no

Spørsmål om utbyggingsplanene og prosessen videre kan rettes til tiltakshaver:

Rullestad og Skromme Energi AS

Kontaktperson:

Arne Namdal
Småkraft AS
Postboks 7050
5020 Bergen
Tlf. 55 12 73 77 eller 91 68 38 84
E-post: arne.namdal@smaakraft.no

Oslo, januar 2011

Innholdsfortegnelse

Forord	4
0 Sammenheng	6
0.1 Innledning	6
0.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering	6
0.3 Konsekvensvurdering	7
0.4 Sammenstilling	11
0.5 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	11
1 Innledning	12
1.1 Begrunnelse for tiltaket	12
1.2 Tiltakshaver	12
1.3 Saksgang	12
2 Beskrivelse av tiltaket	14
2.1 Utbyggingsalternativer	14
2.2 Hovedalternativet	14
2.3 Bordalen 1	16
2.4 Alternative måter å utnytte Bordalselva på	18
2.5 Nettilknytning og elektriske anlegg	23
3 Metode	24
3.1 Landskap	24
3.2 Utredningsprogrammet	24
3.3 Avgrensning av tiltaks- og influensområdet	25
3.4 Prosedyre	26
3.5 Datagrunnlag og registrering	28
4 Registreringer og verdivurdering	30
4.1 Landskapets hovedkarakter	30
4.2 Naturmiljø	32
4.3 Kulturhistorie	34
4.4 Inngrepsfrie naturområder (INON)	34
4.5 Beskrivelse av delområder	36
5 Vurdering av omfang og konsekvens	43
5.1 Alternativ 0	43
5.2 Hovedalternativet	43
5.3 Alternativ utnytting av Bordalselva	64
5.4 Konsekvenser i anleggsperioden	72
5.5 Sammenstilling	72
6 Avbøtende tiltak	73
6.1 Minstevannføring	73
6.2 Utforming av deponier	76
6.3 Istandsetting/revegetering av anleggsområder	77
7 Oppfølgende undersøkelser	78
8 Referanser	79

0 Sammendrag

0.1 Innledning

Rullestad og Skromme Energi AS er et selskap som er etablert i samarbeid mellom Småkraft AS og fallrettseiere på Rullestad og Skromme. Selskapet ønsker å utnytte deler av potensialet i flere elver som renner ut i Rullestadvatnet til kraftproduksjon.

Dette er en konsekvensutredning av planlagt kraftutbygging for temaet landskap.

0.1.1 Tiltaket

Hovedalternativet for utbyggingen består fire selvstendige utbyggingsalternativer:

Tabell 0-1: Hovedalternativet

NAVN	BESKRIVELSE
Kvernhuselva	Utbygging av Kvernhuselva. Egen anleggsvei opp til inntaket på kote 400. Rørgate (1050 m) øst for elva og kraftstasjon nede på Rullestad.
Skromme	Utnytter fallet fra ca. kote 352 ved Ulfoss og ned til Skromme gård på ca. kote 300. Rørgate graves ned i veien. Kraftstasjon ved Skromme gård.
Rullestad 2	Utnytting av Dalelva fra Skromsfossen og ned til Rullestad. Inntak på Skromsfossen, tunnel ned til kraftstasjon på Rullestad. Samme tipp som Bordalen 1.
Bordalen 1	Utbygging av Bordalselva med overføring av Sagelva, Raudbekken og Skårselva, alle inntak på ca. kote 510. Tunnel drives øst for Raudbekken ved Storhaugen øst for Rullestadvatnet. Skogsveien øst for vatnet oppgraderes, og det bygges midlertidig anleggsvei fram til påhugget. Nedgravd rørgate fra påhugg og ned til kraftstasjon i dagen ved Rullestadvatnet, Overskuddsmasser benyttes til å heve dyrket areal ved Rullestadvatnet. Resterende deponeres i tipp på myr nord for Storhaugen.

I tillegg er det tre alternative måter å utnytte Bordalselva på, tabell 0-2.

Tabell 0-2: Alternativ utnyttelse av Bordalselva

NAVN	BESKRIVELSE
Bordalen 2	Utbygging av Bordalselva uten overføring av Sagelva og Raudbekken. Inntak i Bordalselva og Skårselva noe lenger ned (kote 495) enn Bordalen 1. Tunnel påhugg, kraftstasjon i dagen og massetipp som Bordalen 1.
Bordalen 3	Utbygging av Bordalselva uten overføring av Sagelva, Raudbekken og Skårselva. Inntak i Bordalselva på kote 387 ved Bjørnestølen. Tunnel, tipp og kraftstasjon som Bordalen 2.
Rullestad 1	Utbygging av Bordalselva uten overføring av Sagelva, Raudbekken og Skårselva. Inntak i Bordalsjuvet på kote 300 for overføring av vann til oppstrøms Skromsfossen. Utnytter så tunnel og kraftverk for Rullestad 2.

0.1.2 Metode

Utredningen er basert på utredningsprogram fastsatt av NVE. Metodikken i Vegvesenet håndbok 140 om konsekvensanalyser er benyttet.

0.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering

Rullestedområdet har en mektig natur med Rullestadjuvet, jettegryter, Postveien og Sagfossen som viktige elementer. Tabell 0-3 viser delområder som er skilt ut og gitt verdi for dette temaet.

Tabell 0-3: Verdisatte delområder

DELOMRÅDE	BESKRIVELSE	VERDI
1. Rullestad	Landskapsrommet er skålformet, avgrenset og lettleselig med Rullestadvatnet og elvesletta i nord som gulv i rommet, omgitt av skogkledde, bratte fjellvegger.	Middels
2. Rullestadjuvet	Juv der Dalelva har skåret seg dypt ned i fjellet og kaster seg ned stryk og fosser mellom bratte fjellsider.	Middels til stor
3. Sjørdalen	Et kupert småskalalandskap bestående av en smal elveslette mellom lave, kollete berg med høyere fjellsilhuetter i bakgrunnen.	Stor
4. Bordalen	Bordalen strekker seg fra fjellområdene i sør og ned mot Rullestadjuvet i nord. Den nedre delen av dalen utgjør et trangt, skyggefullt juv med bratte fjellsider, mens den øvre delen er åpnere med furuskog og etter hvert fjellbjørkeskog.	Middels

0.3 Konsekvensvurdering

0.3.1 Hovedalternativet

Kvernhuselva

Utbredning og forlenging av eksisterende traktorvei vil etterlate godt synlige sår i det åpne landskapsrommet opp til inntaket. Selv om inngrepet på sikt vil bli dempet ved revegetering og en viss patina på skjæringsflatene vil vegen likevel forbli synlig og på lang sikt. Redusert vannføring i Kvernhuselva vil ha liten landskapsmessig betydning siden vannstrengen for en stor del ikke er synlig. Stasjonsbygg og utearealer vil få proporsjoner og utforming med en høy kvalitet som er tilpasset stedet, og vil neppe virke som et fremmedelement i et kulturlandskap preget av boliger og gårdsbebyggelse.

Rørgatetraseen vil etter hvert bli dekket av skog, men i anleggsfasen og en del år framover vil den bli oppfattet som en rettlinjet ryddet gate i fjellskråningen.

Alternativet vil ha **liten til middels negativ konsekvens** (–/– –) for landskapet i delområde 1. De andre områdene berøres ikke.

Skromme

Stor minstevannføring vil ikke forhindre en betydelig reduksjon av Dalelva. Selv om dette ikke er den mest spektakulære delen av elva, påvirkes helheten i landskapet og dermed opplevelseskvalitetene. Gamlevegen går her langs elva, noe som gjør at inngrepet blir godt synlig for brukere av vegen.

Kraftstasjonen vil bli et nytt og synlig inngrep, spesielt fra Postvegen som krysser elva rett ved stasjonen. Selv om stasjonen blir synlig vil den med riktig utforming og materialvalg ikke forringe opplevelseskvalitetene i vesentlig grad.

Alternativet vil ha **liten til middels negativ konsekvens** (–/– –) for landskapet i delområde 2. De andre områdene berøres ikke.

Rullestad 2

Plasseringen av kraftstasjonen på den lave sletta inntil skråningen, med Håvardshaug i bakgrunnen, er et godt utgangspunkt for en god forankring i terrenget. Det forutsetter at stasjonsbygg og utearealer får proporsjoner og utforming med høy arkitektonisk kvalitet, tilpasset stedet.

Utløpskanalen, med plastring av sprengstein fra kraftstasjonen ned til Kvernhuselva, vil skille seg noe fra de eksisterende elveløpene som har naturlig avrundet elvestein.

En ny bru over Kvernhuselva vil kunne lette fremtidig drift av tilliggende jordbruksareal og vil fremstå som et naturlig element i kulturlandskapet. Massetipp ved Storhaug vil ikke bli synlig i landskapsrommet.

Alternativet vil ha **liten negativ konsekvens (–)** for landskapet i delområde 1.

For delområde 2, Rullestadjuvet, vil det største negative omfanget av utbyggingen være redusert vannføring i Dalelva gjennom Rullestadjuvet. Dalelva som landskapselement vil bli svekket her.

Inntaksdammen ved Skromsfossen vil være lav og hevingen av vannspeilet vil dreie seg om kun få centimeter. Inngrepet er i så måte beskjedent, men dammen vil bli godt synlig.

Alternativet vil ha **middels negativ konsekvens (– –)** for landskapet i delområde 2.

Bordalen 1

For delområde 1 Rullestad vil utbyggingen innebære tap av et viktig landskapselement i Sagelvas fossefall. Kraftstasjonen med atkomstveg innebærer en industrialisering av et tradisjonelt kulturlandskap. På sikt vil arealene kunne gro til og underordne seg landskapet. Massetipp ved Storhaug vil ikke bli synlig i landskapsrommet.

Alternativet vil ha **middels negativ konsekvens (– –)** for landskapet i delområde 1.

For delområde 2 Rullestadjuvet er bortfallet av vann fra Bordalselva lite sammenlignet med samlet vannføring i vassdraget.

Alternativet vil ha **ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/–)** for landskapet i delområde 2.

I delområde 4 Bordalen forutsettes det at DNT-stien og brua ved Bordalsinntaket legges om og gis en utforming som ikke vil forringe landskapet. Bordalselva har, som de andre elvene i dette området, store naturlige variasjoner i vannføringen. Minstevannføring vil begrense tørreleggingen og dermed det negative omfanget noe, men opplevelsen av elva blir redusert.

Alternativet vil ha **middels negativ konsekvens (– –)** for landskapet i delområde 4.

Inngrepsfrie naturområder

Samlet INON-tap av en full utbygging er oppsummert i tabell 0-4. Som det går fram av tabellen er det Bordalen 1 som gir det vesentlige bortfallet. Utbygging av Bordalselva, Raudbekken, Sagelva og Skårselva fører til at 7,2 km² i sone 2 nærmest inntakene går ut. Samtidig vil 6,7 km² innenfor sone 1 omklassifiseres til sone 2, mens 0,1 km² innenfor villmarkspregede områder omklassifiseres til sone 1. Dette gir et netto INON-tap på 7,2 km².

Utbyggingen av Kvernhuselva fører til et lite INON-bortfall. Omtrent 0,2 km² i sone 2 går tapt, mens 0,03 km² blir omklassifisert fra sone 1 til sone 2. På dette nivået er INON-dataene unøyaktige, slik at det reelle tallet kan være både noe høyere og lavere.

Utbygging av Dalelva ligger like ved vei og bebyggelse, og fører ikke til påvirkning av INON-områder.

Tabell 0-4: Tap av inngrepsfrie naturområder (INON) av hovedalternativet

INON SONE / UTBYGGINGSLTERNATIV	INON SONE 2 (1-3 KM)	INON SONE 1 (3-5 KM)	VILLMARKSPREGDE OMRÅDER (> 5 KM)	NETTO INON-TAP
Bordalen 1	-0,4 km ²	-6,7 km ²	-0,1 km ²	-7,2 km ²
Kvernhuselva	-0,2 km ²	-0,03 km ²	0	-0,2 km ²

Samlet vurdering av full utbygging

Hver for seg vil ikke de ulike komponentene i kraftprosjektet gi inngrep som reduserer verdien for landskapsbildet i vesentlig grad. Den kumulative effekten er imidlertid større.

Tabell 0-5 viser omfang og konsekvenser for de ulike utbyggingskomponentene fordelt på verdisatte delområder. De største negative konsekvensene av utbyggingen er redusert vannføring i Sagfossen og i Dalelva gjennom Rullestadjuvet og et INON-tap på omtrent 7 km². Utbygging av Kvernhuselva bedømmes ikke å være like konfliktfylt. Det samme er tilfelle med Skrommeutbyggingen. Med bortføring av Bordalselva og nedre del av Dalelva, via Rullestad 2, vil de samlede kvaliteter i vassdraget forringes.

Samlet sett bedømmes alternativet å ha **middels til stor negativ konsekvens for dette temaet** (– –/– – –).

Tabell 0-5: Omfang og konsekvens for hovedalternativet fordelt på verdisatte delområder

DEL-OMRÅDE	VERDI	BORDALEN 1		SKROMME		RULLESTAD 2		KVERNHUSELVA	
		OMFANG	KONSE-KVENS	OMFANG	KONSE-KVENS	OMFANG	KONSE-KVENS	OMFANG	KONSE-KVENS
1. Rullestad	Middels	Middels negativt	--			Lite negativt	–	Lite til middels negativt	–/–
2. Rullestadjuvet	Middels til stor	Intet til lite negativt	0/–			Middels negativt	--		
3. Sør-dalen	Stor			Lite neg.	–/–				
4. Bordalen	Middels	Middels negativt	--						
Samlet konsekvens		--		–/–		--		–/–	
Full utbygging		--/–							

0.3.2 Alternative utnyttninger av Bordalselva

Bordalen 2

Siden Sagelva ikke berøres har dette alternativet et mindre negativt omfang for delområdet Rullestad enn hovedalternativet, selv om kraftstasjon og rørgate blir synlig. Alternativet **liten negativ konsekvens** (–) for landskapet i delområde 1, Rullestad.

Inntaket i Bordalselva er noe lenger ned og i et mindre eksponert område enn hovedalternativet (Bordalen 1), og er følgelig noe bedre. INON-beslaget er også mindre. Som beskrevet under Bordalen 1 er det begrensede konsekvenser knyttet til redusert vannføring i de andre bekkeløpene. Alternativet har **liten til middels negativ konsekvens** (–/–) for landskapet i delområde 4, Bordalen.

Bordalen 3

Alternativet er identisk med Bordalen 2 for delområde 1 Rullestad.

Alternativet vil medføre endret konsekvens for delområde 4, Bordalen. INON-beslaget er mindre og Skårselva berøres ikke, og en kortere del av elva berøres. Alternativet vil ha **liten negativ konsekvens** (–) for landskapet i delområde 4.

Rullestad 1

Alternativet gir som de andre inngrep ved Rullestadvatnet i form av anleggsvei og deponi (gjennom Rullestad 2), men ingen kraftstasjon, rørgate eller tunnelpåhugg som de andre utbyggingene av Bordalselva. Alternativet vil ha **liten til ingen negativ konsekvens (0 /-)** for landskapet i delområde 1, Rullestad.

Påvirkningen av Bordalen (delområde 4) er meget liten siden det bare er de nedre deler av elva som berøres. Alternativet vil ha **liten til ingen negativ konsekvens (0 /-)** for landskapet i delområde 4.

Delområde 2, Rullestadjuvet påvirkes ved tunnelpåhugg, massetipp og kanal, samtidig som redusert vannføringen i Rullestadjuvet. Inngrepene blir liggende godt i landskapet, og vurderes ikke å være spesielt konfliktfylt. Alternativet har **liten konsekvens (-)** for landskapet i delområdet.

Rullestad 1 + Rullestad 2

Under Rullestad 1 er det bare beskrevet omfang og konsekvenser av overføringen av Bordalselva til Dalelva. Rullestad 1 er ikke et selvstendig alternativ, men må kombineres med Rullestad 2 for kraftproduksjon. Det er derfor tatt en vurdering av hvilke konsekvenser en kombinasjon av Rullestad 1 og Rullestad 2 gir.

Konsekvenser for Rullestad 2 er knyttet til redusert vannføring i Rullestadjuvet og inngrep ved Postvegen. Rullestad 1 har begrensede konsekvenser i form av noen inngrep på Skromme. I tillegg gir begge disse prosjektene et større bortfall av vann fra Dalelva. Det betyr at dette alternativet er noe mer konfliktfylt enn Rullestad 2, men på den skalaen som benyttes gir det ikke utslag. Alternativet har **middels negativ konsekvens (- -)**.

Tabell 0-6. Tap av inngrepsfrie naturområder (INON) av alternative utbygginger av Bordalselva

INON SONE / UTBYGGINGALTERNATIV	INON SONE 2 (1-3 KM)	INON SONE 1 (3-5 KM)	VILLMARKSPREGDE OMRÅDER (> 5 KM)	NETTO INON-TAP
Bordalen 2	+0,1 km ²	-4,8 km ²	0	-4,7 km ²
Bordalen 3	+0,6 km ²	-2,7 km ²	0	-2,1 km ²
Rullestad 1	+0,5 km ²	-1,5 km ²	0	-1,0 km ²

Tabell 0-7: Omfang og konsekvens av de alternative utbyggingene på Rullestad og Skromme

DELOMRÅDE	VERDI	BORDALEN 2		BORDALEN 3		RULLESTAD 1	
		OMFANG	KONSEK- VENS	OMFANG	KONSEK- VENS	OMFANG	KONSEK- VENS
1. Rullestad	Middels	Lite negativt	-	Lite negativt	-	Lite eller intet negativt	0/-
2. Rullestadjuvet	Middels til stor	Intet til lite negativt	0/-	Intet til lite negativt	0/-	Lite negativt	-
3. Sørдалen	Stor						
4. Bordalen	Middels	Lite til middels negativt	-/- -	Lite negativt	-	Lite eller intet negativt	0/-
Samlet konsekvens		-/- -		-/- -		-	

0.3.3 Konsekvenser i anleggsperioden

Konsekvensene for landskap i anleggsfasen vil være av kortvarig karakter (2,5-3 år), og bestå i ulike grader av midlertidige terrenginngrep. Dette kan se dramatisk ut inntil terrenget settes i stand mot slutten av byggeperioden. Inngrepene i anleggsperioden vil oppfattes som langt mer dominerende, synlige og skjemmende enn i driftsfasen. Rørgater vil være godt synlig til ny vegetasjon får etablert seg. Det vil ta lang tid før skogen over rørgata har fått etablert seg som skogen rundt.

0.4 Sammenstilling

Hver for seg gir de ulike komponentene i utbyggingsplanene relativt små inngrep i verdifulle områder. Det bygges ingen store magasiner, driving via tunneler begrenser behovet for nye anleggsveier, tippområdene er meget godt skjermet og det vil søkes å få plassert kraftverkene godt i terrenget. Unntaket fra dette er anleggsvei opp langs Kvernhuselva som vil være synlig.

Hovedalternativet er det mest konfliktfylte, hovedsakelig grunnet reduksjon i vannføring i Sagelva og dermed negativ påvirkning av Sagfossen. Rullestad 1 er den minst konfliktfylte utnyttingen av Bordalselva, men det er ikke veldig store forskjeller mellom Bordalen 2, 3 og Rullestad 1, bortsett fra forskjeller i INON-tap.

Tabell 0-8: Konsekvenser av de ulike utbyggingsalternativene

UTBYGGING	KONSEKVENNS
HOVEDALTERNATIVET	
Bordalen 1	--
Skromme	-/-
Rullestad 2	--
Kvernhuselva	-/-
Samlet konsekvens	-- -/-
ALTERNATIV UTNYTTING AV BORDALSELVA	
Bordalen 2	-/-
Bordalen 3	-/-
Rullestad 1	-

0.5 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Dalelva og Bordalselva med Sagfossen er viktige elvestrekninger i området. En minstevannføring som opprettholder landskapskarakter og opplevelsesverdi vil derfor være spesielt viktig her.

Det er ikke behov for oppfølgende undersøkelser.

1 Innledning

1.1 Begrunnelse for tiltaket

Rullestad og Skromme Energi ønsker å utnytte deler av potensialet i flere elver som renner ut i Rullestadvatnet til kraftproduksjon. Bakgrunnen er at dette er en økonomisk lønnsom utbygging som vil være et positivt bidrag til kraftbalansen både lokalt og nasjonalt. I tillegg vil utbyggingen innebære økt lokal verdiskapning, styrke bosetningen i Rullestad og gi inntekter til kommunen.

Figur 1-1 viser oversiktskart med markert tiltaksområdet.

1.2 Tiltakshaver

Rullestad og Skromme Energi AS er et selskap som er etablert i samarbeid mellom Småkraft AS og fallrettseiere på Rullestad og Skromme med formål å bygge og drifte kraftverk med utgangspunkt i de ressurser og den kompetanse eierne rår over.

Småkraft AS ble etablert i 2002 og eies av fem selskaper i Statkraftalliansen: Skagerak Energi AS, Trondheim Energi AS, Agder Energi AS, BKK AS og Statkraft SF. Småkraft AS er etablert for å finansiere, bygge ut og drive kraftverk. En eventuell utbygging vil skje etter avtale med falleier som vil beholde eiendomsretten til de ressursene som planlegges tatt i bruk.

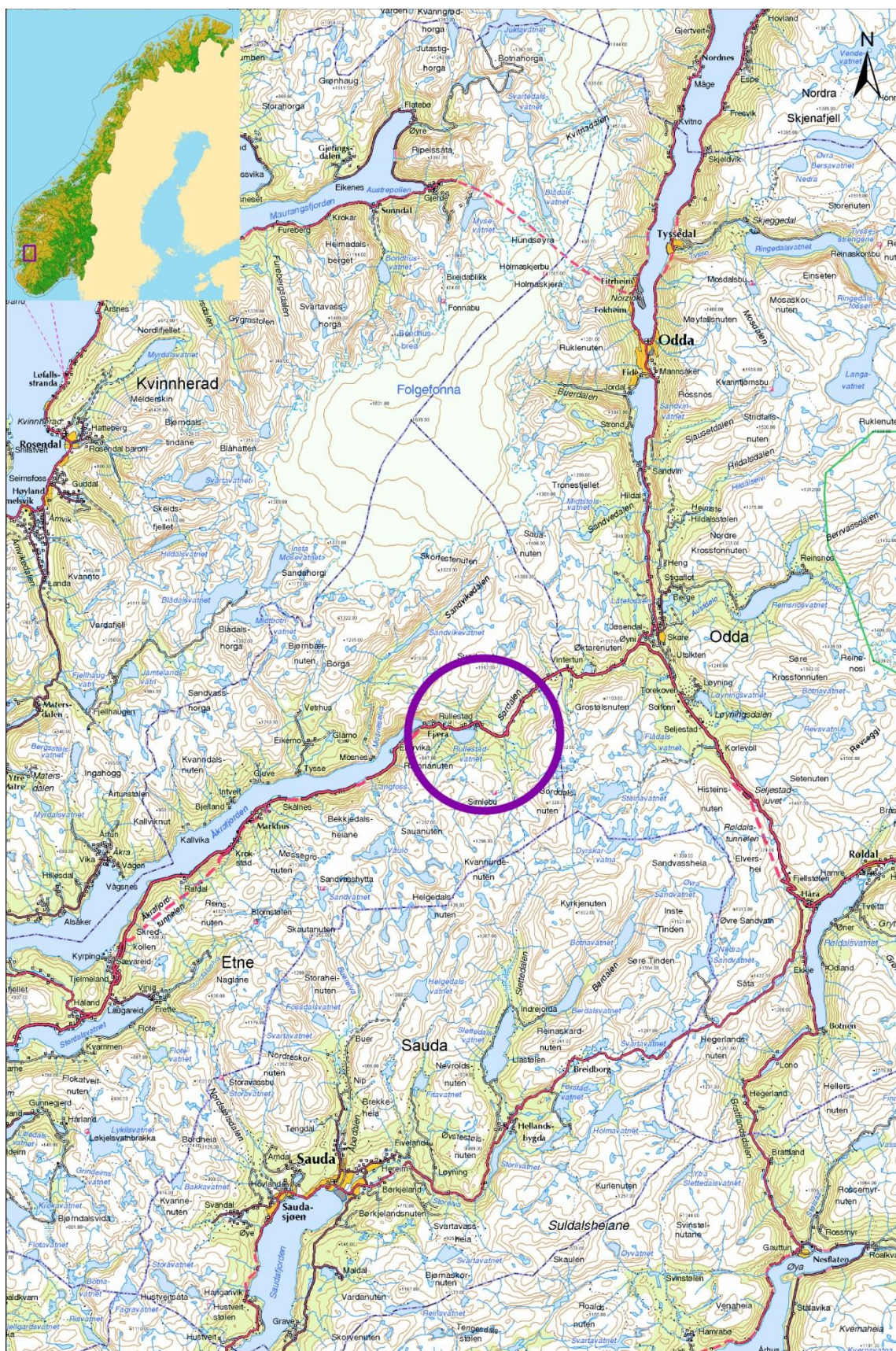
1.3 Saksgang

I tråd med gjeldende lovverk ble det i 2008 utarbeidet en forhåndsmeldingen om utbyggingsplanene. Meldingen tok for seg forventede konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn, mulige avbøtende tiltak og forslag til utredningsprogram for prosjektet^{/2/}. Det ble også utarbeidet en informasjonsbrosjyre som ble distribuert lokalt^{/3/}.

Meldingen og informasjonsbrosjyren ble sendt på høring til lokale, regionale og nasjonale myndigheter og interessegrupper/organisasjoner. I løpet av høringsperioden kom det inn ni merknader til meldingen.

På grunnlag av uttalelsene fastsatt Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) endelig utredningsprogram 18.12.2009^{/4/,5/}.

Neste trinn i planleggingen er gjennomføring av konsekvensutredning for ulike tema. Konsekvensutredningen skal klargjøre konsekvensene av en utbygging. Videre skal det søkes om konsesjon i en samordnet søknad etter industrikonsesjonsloven, vassdragsreguleringsloven, vannressursloven og energiloven. Konsesjons-søknaden med tilhørende konsekvensutredning blir da sendt ut på høring, og NVE vil gi en innstilling etter at høringsuttalelsene er mottatt. Innstillingen fra NVE oversendes til Olje- og energidepartementet (OED). Endelig avgjørelse blir tatt av Kongen i statsråd. Store eller særlig konfliktfylte saker blir lagt fram for Stortinget.



Figur 1-1: Oversiktskart. Tiltaksområdet er markert med en fiolett sirkel

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Utbyggingsalternativer

En rekke alternativer for utbygging av elver i området har vært vurdert. Et utvalg av disse, basert på økonomiske og miljømessige kriterier, ble presentert i forhånds-meldingen^{/2/}. Dette utvalget har senere blitt optimalisert og utredet nærmere. Denne optimaliseringen resulterte i løsningene som er beskrevet her. Hovedalternativet består av fire ulike utbygginger. Det er småkraftverk i Kvernhuselva og Dalelva ved Skromme, utbygging av Bordalselva inkludert Sagelva, Skårselva og Raudbekken og en utbygging av nedre del av Dalelva nedstrøms Skromsfossen.

I tillegg er det sett på tre alternative utnyttninger av Bordalselva.

Mer detaljert beskrivelse av utbyggingsalternativene finnes i konsesjonssøknaden. Alle alternativene er vist i figur 2-1.

2.2 Hovedalternativet

2.2.1 Kvernhuselva kraftverk

Kvernhuselva kraftverk vil nytte fallet i Kvernhuselva mellom kote 400 og kote 110, omtrent 400 m fra utløpet i Rullestadvatnet.

Inntaksdam

Det skal bygges en betong inntaksdam med fast overløp på kote 400. Dammen får største høyde på ca. 5 meter og total lengde ca. 25 meter. Bassenget vil utgjøre et areal på ca. 500 m². Bassenget vil ikke bli benyttet til start-stopp kjøring, og vannstanden vil bli holdt så nær HRV som mulig under drift. Dammen blir utstyrt med et arrangement for slipping av minstevannføring.

Tilløpssystem

Det i utgangspunktet forutsatt nedgravd rørgate av duktilt støpejern (d=700 mm) med lengde 1050 m. Rørgatetraseen går i åpen furuskog, for det meste nedgravd i løsmasser, men også stedvis nedsprenget i fjell. Rørgaten holdes på østre bredd, tildels i en viss avstand fra elva pga. topografien. Ved europaveien passerer den under veibrua over Kvernhuselva tett inntil østre brufundament. Derifra krysser rørgaten elva, og graves ned på vestre bredd frem til kraftstasjonen.

Kraftstasjon

Kraftstasjonen blir liggende i dagen ca. 200 m nedstrøms der E134 krysser Kvernhuselva. Det er planlagt installert et 3,1 MW vertikalt Peltonaggregat med største slukeevne 1,3 m³/s og minste slukeevne ca. 0,06 m³/s.

Veibygging og transport

For bygging av rørgate og inntaksdam må eksisterende traktorvei opp til ca. kote 300 utbedres og forlenges med ca. 600 m opp til inntaket. Atkomsten til stasjonen blir en stikkvei på ca. 50 m sørover fra den gamle europaveien.

Produksjon

Produksjonen i kraftverket vil følge tilsiget. RSE har foreslått slipping av minste-vannføring tilsvarende 0,5xQ95_{sommer} og vinter. Tabell 2-1 viser produksjon og minstevannføring.

Tabell 2-1: Produksjon og minstevannføring for Kvernhuselva kraftverk

Installasjon MW	PRODUKSJON			MINSTEVANNFØRING	
	Sommer GWh	Vinter GWh	Total GWh	Sommer m ³ /s	Vinter m ³ /s
3,07	5,82	4,06	9,88	0,029	0,015

2.2.2 Skromme kraftverk

Utbyggingen utnytter fallet i Dalelva fra ca. kote 352 ved Ulfoss og nesten ned til overvannet til Rullestad 2 kraftverk (se avsnitt 2.2.3), dvs. ved Skromme gård på ca. kote 297.

Inntaksdam

Det bygges en inntaksdam i Dalelva med største høyde på ca. 4 m og en total lengde på ca. 22 m. Den er planlagt som en gravitasjonsdam av betong med fast overløp på kote 352. Inntaksbassenget får et areal på ca. 130 m² ved HRV. Bassenget vil ikke bli benyttet til start-stopp kjøring, og vannstanden vil bli holdt så nær HRV som mulig under drift. Dammen blir utstyrt med et arrangement for slipping av minstevannføring.

Tilløpssystem

Fra inntaket legges et trykkrør (duktilt støpejernsrør) ned til kraftstasjonen. Røret er planlagt med diameter 1700 mm og blir ca. 1000 m langt. Det legges i en gravd/sprengt grøft i gamle E134. I den grad massene i veien ikke er egnet til omfylling vil knuste masser fra tunnelarbeidene bli benyttet.

Kraftstasjon

Kraftstasjonen blir liggende i dagen rett ved Skromme gård. Den vil bli fundamentert på fjellgrunn og tomten må sprenges ut. I kraftstasjonen installeres to Francisaggregater med samlet effekt på 3,5 MW, tilsvarende en slukeevne på 8,0 m³/s. Minste slukeevne vil ligge på ca. 0,8 m³/s.

Veibygging og transport

Det må bygges en avgreining fra gamle E134 på ca. 20 m fram til kraftstasjonen. I byggeperioden for rørgaten vil det ikke bli mulig med gjennomgangstrafikk på gamle E134, men det er atkomst fra begge sider slik at tilgang til hytter etc. vil kunne gå uten større problemer. Den delen av veien som blir gravd opp vil bli istandsatt og asfaltert når rørgaten er lagt ferdig.

Produksjon

Produksjonen i kraftverket vil følge tilsiget. Utbygger har foreslått slipping av minstevannføring tilsvarende Q₉₅_{sommer og vinter}. Tabell 2-2 viser produksjon og minstevannføring.

Tabell 2-2: Produksjon og minstevannføring for Skromme kraftverk

Installasjon MW	PRODUKSJON			MINSTEVANNFØRING	
	Sommer GWh	Vinter GWh	Total GWh	Sommer m ³ /s	Vinter m ³ /s
3,5	5,89	5,59	11,48	0,488	0,239

2.2.3 Rullestad 2 kraftverk

Rullestad 2 kraftverk vil nytte fallet fra ca. kote 296 og nesten ned til kote 105 i Dalelva.

Inntaksdam

Det bygges en ca. 42 m lang betong inntaksdam ved Skromsfossen like ved den gamle europaveien. Største høyde blir ca. 4 m på toppen av fossenakken, slik av HRV blir på ca. kote 296, omtrent tilsvarende dagens normalvannstand. Arrangement for slipping av minstevannføring blir integrert i dammen.

Tilløpssystem

Tunnelen blir 1350 m lang med minstetverrsnitt (min. 18 m²), og den drives under den gamle europaveien fra en portal i bunnen av fjellskråningen. De første 500 m av tunnelen drives tilnærmet flatt for å få tilstrekkelig overdekning i lavbrekket øst for Håvardshaug. Deretter drives tunnelen på stigning 1:5 i ca. 850 m lengde. Derfra drives en kort sjakt på 45⁰ opp til inntaket.

Det legges en rørgate fra en betongpropp som plasseres ca. 250 m inne i tunnelen innunder Håvardshaug fram til kraftstasjonen. Røret får en anslagsvis diameter på 1500 mm. Tunneldimensjonen på denne sterkningen tilpasses rørarrangementet.

Kraftstasjon

Kraftstasjonen bygges ved Håvardshaug. Stasjonsbygningen utstyres med et tak som kan fjernes for å utføre montasje og vedlikehold gjennom bruk av mobilkran. Det foreslås to like Francisaggregater med samlet ytelse på 14,0 MW.

En 200 m lang utløpskanal må graves/sprenges fram til Kvernhuselva nær samløpet med Dalelva. I dette området er det tidligere utført noe arbeid med flomsikring og stabilisering av elveløpet.

Veibygging og transport

Det må bygges ca. 100 m vei med ny bru over Kvernhuselva fram til kraftstasjonen og påhugget for tunnelen. I tillegg må eksisterende lokal vei og bru oppgraderes.

Produksjon

Det er ikke planer om effektkjøring. Siden kraftverket ikke vil få noe reguleringsmagasin er det gitt at produksjonen må følge tilsiget. Utbygger foreslår slipping av minstevannføring tilsvarende Q95_{sommer og vinter}. Tabell 2-3 viser produksjon og minstevannføring.

Tabell 2-3: Produksjon og minstevannføring for Rullestad 2 kraftverk

Installasjon MW	PRODUKSJON			MINSTEVANNFØRING	
	Sommer GWh	Vinter GWh	Total GWh	Sommer m ³ /s	Vinter m ³ /s
14,0	24,32	12,50	36,82	0,524	0,257

Massetipp

Massene fra sprengning utnyttes lokalt i den grad det er behov for slike masser. En del masser vil bli knust og benyttet til omfyllingsmasse for nedgravde tilløpsrør og til lokal vegbygging. Masser vil også trolig bli nytt til å heve flomutsatt dyrket mark ved Rullestadvatnet. Øvrige masser vil bli deponert i en tipp som er plassert nord for Raudbekken et stykke øst for Rullestadvatnet, se Bordalen 1. Totalt vil det bli tatt ut anslagsvis 43 000 m³ masse målt i tippvolum.

2.3 Bordalen 1

Bordalen 1 kraftverk omfatter inntak i Bordalselva/Skårselva samt overføring av Sagelva og Raudbekken. Kraftverket vil nytte fallet fra ca. kote 508 og ned til kote 100,5 med utløp i Rullestadvatnet.

Inntaksdammer

Bygging av alle inntak og sjakter er forutsatt utført med bruk av helikoptertransport eller transport via tunnelsystemet.

Inntaksdammene i Sagelva, Raudbekken og Skårselva blir av typen Tyrolerinntak. Det er en sperredam i elva med overfallsrist og kanal som fører vannet inn i sjakten. Inntaksdammene blir 3-5 m høye betong gravitasjonsdammer med fast overløp på ca. kote 508. Dammene blir utstyrt med arrangement for slipping av minstevannføring.

Strømforsyning i driftsperioden blir solcellepanel/batterianlegg, og signaloverføringen blir trådløs.

For bygging av inntakene i henholdsvis Bordalen og Skårselva kan eventuelt tunnelen også benyttes som transportvei dersom dette er mulig framdriftsmessig, men sannsynligvis kommer tunnel/rørgate på kritisk vei.

Tabell 2-4: Data for inntaksdammer for Bordalen 1. Alle tall er cirkatall

ELV	LENGDE	STØRSTE HØYDE	BASSENGAREAL
Bordalselva	20 m	4,5 m	500 m ²
Skårselva	15 m	3 m	50 m ²
Raudbekken	10 m	3 m	50 m ²
Sagelva	15 m	4 m	100 m ²

Tilløpssystem

Regnet fra kraftstasjonen og opp kommer vannveien til å bestå av en ca. 150 m lang rørgate som vil bli nedgravd. Deretter kommer en 25 m² tunnel som etter ca. 550 m deler seg i to grener. Det blir lagt rørgate i denne delen av tunnelen. Tunnelen drives på stigning 1:7. Det vil bli en dobbel rørgate bestående av duktile støpejernsrør med diameter 1000 mm.

Videre deler tunnelen seg i en ca. 430 m lang gren som går vestover fram til Sagelva og en ca. 2250 m lang gren som går østover til Bordalselva. Tunnelen mot Sagelva drives på minimum stigning 1:6 og får et tverrsnitt på ca. 18 m². Vann fra Sagelva ledes inn i denne tunnelen via en ca. 300 m lang skråsjakt. De første 500 m av tunnelen fra krysset mot Bordalselva drives på stigning 1:7 og får et tverrsnitt på ca. 20 m². Der fører en ca. 300 m lang sjakt vann fra Raudbekken inn på tunnelen. Tunnelen går videre ca. 1850 m fram til Bordalen på stigning ca. 1:12 med samme tverrsnitt. En kort sjakt fører vann fra Bordalselva inn på tunnelen. Ca. 100 m før Bordalen drives en grentunnel ca. 550 m fram til Skårselva som tas inn via en kort sjakt. Denne tunnelen får et tverrsnitt på ca. 20 m² og drives på slak stigning.

Totalt må det bygges ca. 3880 m tunnel og ca. 700 m boret sjakt. Dette vil utgjøre ca. 125 000 m³ masse plassert i tipp.

Kraftstasjon

Kraftstasjonen blir liggende i dagen rett vest for Storhaugen. Den vil bli fundamentert på fjell. Stasjonen vil bli en bygning på anslagsvis 190 m². Det foreslås installasjon av to like, vertikale Peltonaggregater med samlet installasjon på 26,8 MW. Maksimal slukeevne vil være 7,9 m³/s og minste slukeevne 0,2 m³/s.

Veibygging og transport

Atkomst til stasjonen etableres ved en 200 m forlengelse av dagens vei langs østsiden av Rullestadvatnet. Det må bygges 400 m lang vei opp til tunnelportalen og ca. 230 m vei fram til tippet. I tillegg må eksisterende lokalveier og bruer oppgraderes.

Minstevannføring

Utbygger har foreslått slipping av minstevannføring tilsvarende $0,5 \times Q_{95_{\text{sommer og vinter}}}$ i Bordalselva og $Q_{95_{\text{sommer og vinter}}}$ i Sagelva. Det er da også forutsatt $0,5 \times Q_{95_{\text{sommer og vinter}}}$ i Skårselva og ikke noe i Raudbekken.

Tabell 2-5: Produksjon og minstevannføring for Bordalen 1 kraftverk

Installasjon MW	PRODUKSJON			MINSTEVANNFØRING BORDALEN		MINSTEVANNFØRING	
	Sommer GWh	Vinter GWh	Total GWh	Sommer m ³ /s	Vinter m ³ /s	Sommer m ³ /s	Vinter m ³ /s
27,1	44,49	44,13	88,62	0,216	0,078	0,167	0,060

Lokalisering av massetipp

Massene fra sprengning utnyttes lokalt i den grad det er behov for slike masser. En del masser vil bli knust og benyttet til omfyllingsmasse for nedgravde tilløpsrør og til lokal vegbygging. Som beskrevet for Rullestad 2 vil masser trolig bli brukt til å heve flomutsatt dyrket mark ved Rullestadvatnet. Øvrige masser vil bli deponert i en tipp som er plassert nord for Raudbekken et stykke øst for Rullestadvatnet. Plasseringen gjør at tippen blir lite synlig i landskapet. Tippen med overskuddsmasser vil i slutten av anleggsperioden for samtlige prosjekter arronderes og tildekkes med matjord for oppdyrking.

Alternativ løsning med fjellanlegg

I forhåndsmeldingen ble Bordalen 1 kraftverk beskrevet som fjellanlegg. Inntaksløsningene blir tilsvarende som for løsning med kraftstasjon i dagen. Installasjon og produksjon blir tilnærmet lik.

Kraftstasjonshallen plasseres i fjell slik at utløpstunnelen blir ca. 450 m lang og atkomsttunnelen blir ca. 500 m. Tilkomstvei forlenges fra dagens grusvei litt forbi Raudbekken i østenden av Rullestadvatnet.

En trykktunnel drives først 100 m sørover fra stasjonshallen. Den deler seg i to. En tunnel med lengde 150 m drives vestover i retning av Sagelva hvor den møter en boret sjakt på ca. 520 m fra bekkeinntaket på kote 508. Hovedtunnelen drives østover mot Bordalselva der den etter 580 m møter den en ca. 400 m boret sjakt fra bekkeinntak på kote 508 fra Raudbekken. Etter nærmere 1670 m videre møter den to borete sjakter fra bekkeinntak på ca. kote 508 i Skårselv og Bordalselva. Hver av sjaktene blir anslagsvis 280 m lange.

Totalt må det bygges ca. 3450 m tunnel og bores ca. 1480 m med sjakter. Bygging av alle bekkeinntak og sjakter er forutsatt utført med bruk av helikoptertransport.

2.4 Alternative måter å utnytte Bordalselva på

2.4.1 Bordalen 2

Bordalen 2 er en måte å utnytte Bordalselva på uten å berøre Sagelva. Alternativet skiller seg ellers lite fra Bordalen 1. Alternativet har de samme riggområder, massetipp og anleggsveier. Det kan også utformes med en kraftstasjon i fjell.

Inntaksdammer

Inntaksdammen i Skårselva blir av typen Tyrolerinntak. Det er en sperredam i elva med overfallsrist og kanal som fører vannet inn i sjakten. Dammen blir en ca. 10 m

lang og 3,5 m høy betong gravitasjonsdam med fast overløp på ca. kote 495. Inntaket i Skårselva vil danne et basseng på ca. 50 m².

Inntakshøyden må være slik at vann fra et av inntakene ikke skal kunne strømme ut av et annet om kraftverket står. Dette kan oppnås ved å legge inntakene på tilnærmelsesvis samme høyde eller montere en tilbakeslagsventil i sjaktåpningen.

Inntaket i Bordalselva vil bli hovedinntak og bestemmende for trykkehøyden til kraftverket. Vannstanden her vil ligge på ca. kote 495. Inntaket, som blir plassert på venstre side rett oppstrøms dammen, vil bli utstyrt med inntaksrist, stengeanordning og lufterør/lufterist før vannet føres inn i sjakten. Inntaksdammen blir ca. 20 m lang og med største høyde på ca. 4,0 m og vil danne et basseng med areal på ca. 300 m².

Tilløpssystem

Regnet fra kraftstasjonen og opp kommer vannveien til å bestå av en ca. 350 m lang rørgate som vil bli nedgravd. Deretter kommer vi til en 25 m² tunnel som etter ca. 350 m reduseres til ca. 20 m². Det blir lagt rørgate i denne delen av tunnelen. På nedstrøms side av en ca. 15 m lang betongpropp blir det ventilkammer med rørbruddsventil. Tunnelen drives på stigning 1:7. Det vil bli en dobbel rørgate bestående av duktile støpejernsrør og lengde 700 m. Etter proppen drives tunnelen videre ca. 1620 m fram til Bordalen på stigning ca. 1:7 med tverrsnitt ca. 20 m². En kort sjakt fører vann fra Bordalselva inn på tunnelen. Deretter drives tunnelen videre 500 m fram til Skårselva som tas inn via en kort sjakt. Totalt må det bygges ca. 2480 m tunnel, noe som gir ca. 100 000 m³ masse plassert i tipp.

Kraftstasjon

Kraftstasjonen vil bli som beskrevet for Bordalen 1, men noe mindre. Det foreslås installasjon av to like, vertikale Peltonaggregater med samlet installasjon på 20,5 MW. Samlet slukeevne vil være 6,2 m³/s og minste slukeevne 0,15 m³/s.

Driftsstrategi, manøvrering

Det er ikke planer om effektkjøring. Siden kraftverket ikke vil få noe reguleringsmagasin er det gitt at produksjonen må følge tilsiget. På grunn av svært lav minimumsvannføring som kan gå gjennom en turbin antas at kraftverket kan gå på lav last det meste av vinteren.

Produksjon

Utbygger har foreslått slipping av minste vannføring tilsvarende 0,5xQ95_{sommer} og vinter i Bordalselva og Skårselva, og produksjonen ved dette tilfellet er vist i tabell 2-6.

Tabell 2-6: Produksjon og minste vannføring for Bordalen 2 kraftverk

Installasjon MW	PRODUKSJON			MINSTEVANNFØRING BORDALEN		MINSTEVANNFØRING SKÅRSELVA	
	Sommer GWh	Vinter GWh	Total GWh	Sommer m ³ /s	Vinter m ³ /s	Sommer m ³ /s	Vinter m ³ /s
20,5	34,13	33,50	67,63	0,215	0,078	0,078	0,028

2.4.2 Bordalen 3

Bordalen 3 kraftverk har kun et inntak i Bordalselva. Kraftverket vil nytte fallet fra ca. kote 387 og ned til kote 100,5 med utløp i Rullestadvatnet.

Inntaksdam

Bygging av inntaket i Bordalselva er forutsatt utført med bruk av helikoptertransport og transport via tunnelsystemet.

Inntaket i Bordalselva er bestemmende for trykkehøyden til kraftverket. Vannstanden her vil ligge på ca. kote 387. Inntaksdammen blir ca. 35 m lang og med største

høyde på ca. 6 m og vil danne et basseng med areal på ca. 1300 m². Dammen blir utstyrt med arrangement for slipping av minstevannføring.

Tilløpssystem

Regnet fra kraftstasjonen og opp kommer vannveien til å bestå av en ca. 350 m lang rørgate som vil bli nedgravd. Deretter kommer vi til en 25 m² tunnel som etter ca. 300 m smalner inn til ca. 20 m². Det blir lagt rørgate i denne delen av tunnelen. På nedstrøms side av en ca. 12 m lang betongpropp blir det ventilkammer med rørbruddsventil. Tunnelen drives på stigning ca. 1:12. Rørgaten vil bli laget av duktile støpejernsrør med diameter 1300 mm. Etter proppområdet drives tunnelen videre ca. 1250 m fram til Bordalselva på samme stigning med tverrsnitt ca. 20 m². Totalt må det bygges ca. 1550 m tunnel. Dette vil utgjøre ca. 50 000 m³ masse plassert i tipp.

Kraftstasjon

Kraftstasjonen har samme plassering som Bordalen 1 og 2. Stasjonen vil bli en bygning på anslagsvis 190 m². Det foreslås installasjon av to like, vertikale Peltonaggregater med samlet installasjon på 15,6 MW. Største samlet slukeevne vil være 6,5 m³/s og minste slukeevne 0,15 m³/s.

Produksjon

Det er ikke planer om effektkjøring. Siden kraftverket ikke vil få noe reguleringsmagasin er det gitt at produksjonen må følge tilsiget. På grunn av svært lav minimumsvannføring som kan gå gjennom en turbin antas at kraftverket kan gå på lav last det meste av vinteren.

Utbygger har foreslått slipping av minstevannføring tilsvarende 0,5xQ₉₅_{sommer} og vinter i Bordalselva. Produksjonen ved dette tilfellet er vist i tabell 2-7.

Tabell 2-7: Produksjon og minstevannføring for Bordalen 3 kraftverk

Installasjon MW	PRODUKSJON			MINSTEVANNFØRING BORDALSELVA	
	Sommer GWh	Vinter GWh	Total GWh	Sommer m ³ /s	Vinter m ³ /s
15,6	26,32	25,85	52,17	0,317	0,114

2.4.3 Rullestad 1 kraftverk

Rullestad 1 kraftverk baserer seg på utnyttelse av Dalelva mellom kote 296 og 105 (som Rullestad 2) i tillegg til overføring av Bordalselva fra ca. kote 315. Rullestad 1 kraftverk er bare aktuelt dersom ingen de tre alternativene av Bordalen kraftverk blir bygd. Kraftverk blir som for Rullestad 1.

Overføringsanlegg fra Bordalselva

Ca. 200 m øst for inntaksdammen for Rullestad kraftverk sprenges et tunnelpåhugg for å drive en 1040 m lang tilnærmet horisontal overføringstunnel på minstetverrsnitt sørover mot Bordalselva. Denne tunnelen kommer ut i en dyp kløft i Bordalselva ved ca. kote 315. Under byggetiden fungerer tunnelen som atkomst for å bygge et enkelt bekkeinntak i betong med overfallsrist (Tyrolerinntak), ca. 3 m høyt med fast overløp. Dette bekkeinntaket vil ikke ha vei-atkomst etter idriftsettelsen. Samløpet med en fjellbekk fra øst vil sørge for en viss restvannføring på den nederste strekningen. Bordalselva er bratt, trang og utilgjengelig på den aktuelle strekningen nedenfor tunnelinntaket.

Fra tunnelportalen blir det gravd en overføringskanal til magasinet i Dalelva, med nedgravde rør under dagens vei. Sprengstein fra tunnelen vil til en stor grad bli brukt til bygging av veier og plastring av kanalen.

Fra utløpet av overføringstunnelen blir det bygd en kanal med ca. 8 m bredde og et fall på ca. 10 m. Fallet nødvendiggjør bygging av mindre terskler for energidissipering. Kanalen plastres og vannhastigheten holdes lav nok til å unngå erosjon. Alternativt vil nedgravd rør bli vurdert.

Arrangementet bygges slik at overføringskapasiteten begrenses til 7-8 m³/s.

Vegbygging og transport

Det må bygges ca. 200 m vei fram til påhugget for overføringstunnelen mot Bordalen.

Produksjon

Det er ikke planer om effektkjøring. Siden kraftverket ikke vil få noe reguleringsmagasin er det gitt at produksjonen må følge tilsiget. På grunn av lav minimumsvannføring som kan gå gjennom en turbin antas at kraftverket kan gå på lav last det meste av vinteren. Utbygger foreslår slipping av minstevannføring tilsvarende Q95_{sommer og vinter} i Dalelva og Q95_{året} i Bordalselva. Produksjonen ved dette tilfellet er vist i tabell 2-8. Årsaken til ønsket om jevn minstevannføring over året i Bordalselva er problemet med å justere denne nede i juvet der inntaket blir liggende.

Tabell 2-8: Produksjon og minstevannføring for Rullestad 1 kraftverk

Installasjon MW	PRODUKSJON			MINSTEVANNFØRING BORDALEN		MINSTEVANNFØRING DALELVA	
	Sommer GWh	Vinter GWh	Total GWh	Sommer m ³ /s	Vinter m ³ /s	Sommer m ³ /s	Vinter m ³ /s
24,6	44,08	29,62	73,70	0,273	0,273	0,524	0,257

Lokalisering av massetipp

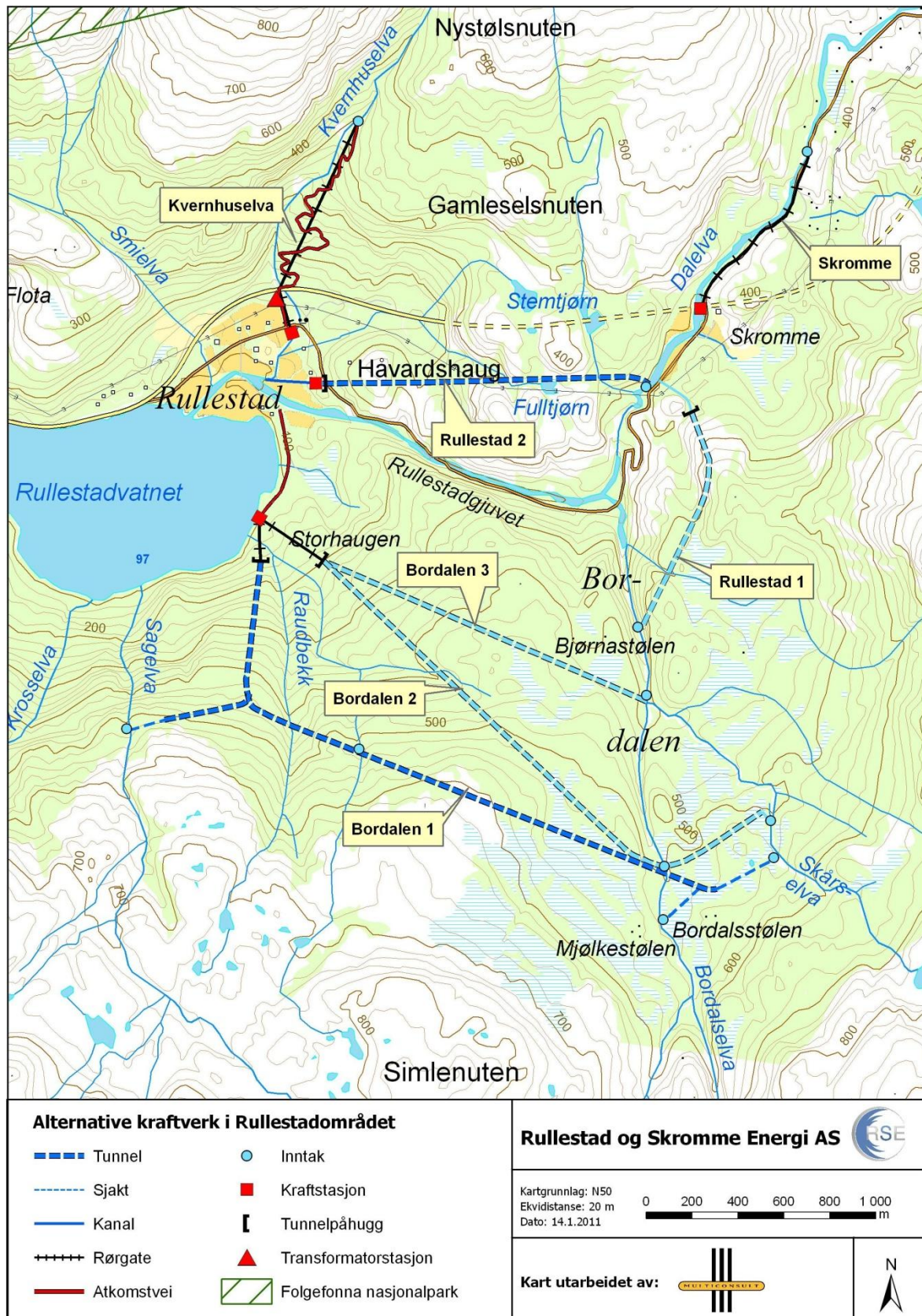
Massene fra sprengning utnyttes lokalt i den grad det er behov for slike masser. En del masser vil bli knust og benyttet til omfyllingsmasse for nedgravde tilløpsrør og til lokal vegbygging. Overskuddsmasser fra tunnelen til Bordalselva plasseres i en tipp på nordsiden av portalen. Masser fra tunnelen til Skromsfossen plassertes som beskrevet under Rullestad 2.

Totalt vil det bli tatt ut anslagsvis 75 000 m³ masse målt i tippvolum.

2.4.4 Riggområder

Hovedriggområdet for kraftutbyggingen kan etableres på et område rett nord for campingplassen. Avløpsvann kan da knyttes til renseanlegget for denne. Det ligger også til rette for at anlegget kan dra fordel av de fasiliteter som er etablert på stedet.

Anleggsrigger plasseres ved kraftstasjonene. I tillegg vil det være behov for små brakkerigger og helikopterlandingsplass ved bekkeinntakene i anleggsperioden. Til transport må helikopter benyttes.



Figur 2-1. Oversikt over utbyggingsplanene i Rullestad

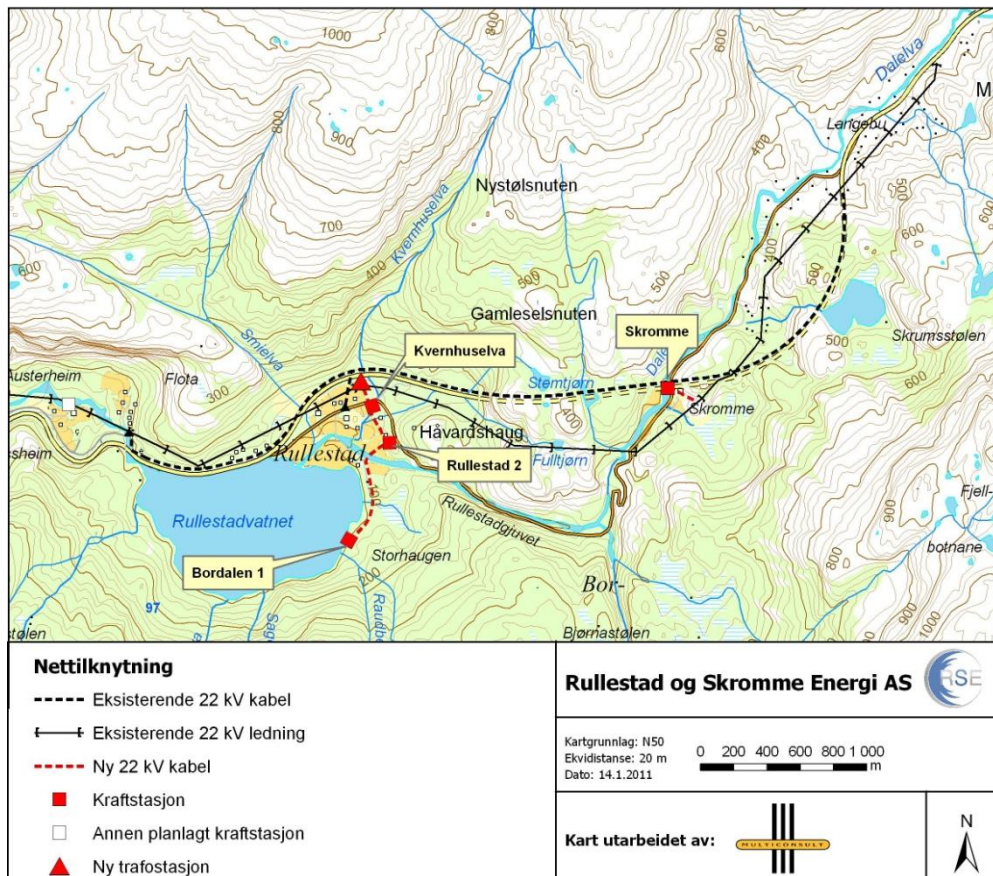
2.5 Nettilknytning og elektriske anlegg

I dag er det bare et svakt 22 kV nett i Rullestadområdet for alminnelig forsyning og forbruket i området er lite. Konsesjonssøknaden omfatter fire kraftverk med en samlet maksimal effektinstallasjon på ca. 47 MW. I tillegg til dette kommer Bergstø kraftverk med 2,9 MW og SKLs søknad for Håfoss kraftverk med 9,5 MW. Samlet overføringsbehov ut fra Rullestad kan dermed bli ca. 59 MW.

SKL Nett AS søker nå om konsesjon for en slik 66 kV overføring. Dette medfører at det bl.a. må anlegges en transformatorstasjon i Rullestad og en 66 kV overføringsledning. SKL vil stå for planlegging og søke konsesjon for disse anleggene. Etter foreløpige planer vil Rullestad transformatorstasjon bli lokalisert som vist på figur 2-2.

Tilknytning av Skromme kraftverk vil skje ved en kort 22 kV kabel som tilknyttes eksisterende 22 kV ledning tilhørende SØK. Noe av luftledningen må oppgraderes.

Etter de foreliggende planer, vil kraftverkene på Rullestad bli tilknyttet direkte til Rullestad transformatorstasjon ved hjelp av 22 kV jordkabel. Kabelføringene for de tre kraftverkene legges i en felles grøft som i størst mulig grad legges i vegskulder på eksisterende og nye veganlegg.



Figur 2-2: Prinsippskisse for nettilknytning

3 Metode

I denne rapporten redegjøres det for landskapet som blir påvirket av utbyggingen av Rullestad og Skromme kraftverk i Etne kommune. Kvalitetene i landskapet og dets visuelle egenskaper omtales og landskapets verdi vurderes. Til slutt vurderes hvilke konsekvenser utbyggingen vil få for det berørte landskapet, og det beskrives hvordan man kan redusere eventuelle negative konsekvenser.

3.1 Landskap

3.1.1 Friluftsliv

I den europeiske landskapskonvensjonen fra 2000 defineres landskap slik:

Landskap – betyr et område slik folk oppfatter det, hvis særpreg er et resultat av påvirkningen fra og samspillet mellom naturlige og/eller menneskeskapte faktorer.

Landskapet er de fysiske omgivelsene vi lever og beveger oss i. Det omfatter alt fra naturlandskap til bylandskapet, og alt fra hverdagslandskapet til opplevelsesrike reisemål. Landskapet kan være en viktig identitetsskaper eller skape ramme for opplevelser. Det er mange ulike interesser og brukergrupper knyttet til et landskap, og like mange ulike måter å oppleve landskapet på. Landskapet påvirkes både av menneskelig aktivitet og av naturprosesser, og det er i stadig endring. Landskapet har en egenkvalitet. Derfor er det viktig å beskrive kvalitetene i og verdiene av et landskap for å kunne forvalte det som en ressurs. I tillegg kan landskap stå overfor trusler som forringer kvalitetene dersom ingenting gjøres aktivt for å motvirke dette.

I rapporten Nordens landskap som er en oppfølging av landskapskonvensjonen heter det følgende om landskap^{/13/}:

Begrepet landskapsbilde favner landskapets visuelle dimensjon og understreker betydningen av denne i folks opplevelse av landskapet og i vårt forhold til landskapskvalitet.

Landskapsbildet brukes i denne sammenhengen som en betegnelse på de visuelle og estetiske kvalitetene i landskapet. Begrepet omfatter både det åpne natur- og landbrukslandskapet og det mer bebygde landskapet.

Statens vegvesen bruker følgende definisjon på begrepet landskapsbilde^{/1/}:

Landskapsbildet dannes av de ulike mønstrene i landskapet med landformen/terrengformen som ramme. Innholdet i bildet dannes av de ulike landskapselementene som vegetasjon, bebyggelse, elver og vann. Sammen danner disse mønstrene visuelle kvaliteter som synliggjøres i form av vertikale skiller, landemerker, knutepunkter, områder, skala, åpenhet, tetthet og retninger. Kombinasjon og samspill mellom mønster og enkeltelementer avgjør den visuelle og landskapsestetiske kvaliteten på området.

3.2 Utredningsprogrammet

Utredningsprogram stiller krav om hva som skal utredes under tema landskap. I fastsatt utredningsprogram heter det^{/4/}:

Dette temaet krever egen fagutredning.

Utredningen for landskap skal beskrive landskapet i områdene som blir påvirket av tiltaket, både på overordnet og mer detaljert nivå. Forholdet til naturgeografiske regioner skal beskrives.

Utredningen skal inkludere både natur- og kulturhistoriske dimensjoner ved landskapet, og for øvrig samordnes med og ses i lys av utredningen for kulturminner/kulturmiljø.

Utredningen skal få frem konsekvensene av tiltaket på landskapet og landskapsopplevelsen i anleggs- og driftsfasen. Mulige følgeeffekter av anleggsveier omtales kort, som for eksempel effekter på landskapet av hyttebygging eller økt uttak av tømmer.

Tiltakets konsekvenser for utbredelsen av inngrepsfrie naturområder (INON) skal arealmessig beregnes og resultatet av bortfall av slike arealer skal fremstilles i tabell, og illustreres på kart. Konsekvensene av bortfall av inngrepsfrie områder skal vurderes.

Utredningen skal visualisere landskapseffektene av tiltaket med bilder, inkludert nye kraftlinjer fram til planlagt koblingspunkt på Rullestad, og vise hvilke landskapsrom som blir påvirket på kart. Det er en fordel om de største inngrepene visualiseres ved hjelp av bilder fra området.

Det skal lages et kart som illustrerer hvilke verna vassdrag og andre verneområder som finnes i nærheten av planområdet.

Utredningen skal legge til grunn tilgjengelig veiledning og anerkjente metoder for landskapsanalyse, eksempelvis "Nasjonalt referansesystem for landskap" (NIJOS-Rapport 10-05) som kan finnes på www.skogoglandskap.no.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Vurderingene rundt konsekvenser for landskapet skal brukes som en del av grunnlaget for å vurdere konsekvenser og framtidig utvikling for reiselivet.

Som det fremgår av 2.9 Nettilknytning og tekniske anlegg, vil nye kraftlinjer fram til planlagt påkoblingspunkt på Rullestad inngå i en mer omfattende konsesjonssøknad fra Sunnhordaland kraftlag. Denne kraftledningen blir derfor ikke vurdert og visualisert i denne utredningen.

3.3 Avgrensing av tiltaks- og influensområdet

Tiltaksområdet omfatter alle områder som blir direkte påvirket av den planlagte utbyggingen med tilhørende aktiviteter. Dette inkluderer berørte areal ved inntaksmagasin, dam, inntak, utløp, tverrslag, anleggsveier, massedeponier, riggområder og ellers andre områder som blir fysisk påvirket. Tiltaksområdet for dam, inntak, kraftverk og massedeponier ligger i Etne kommune, i Hordaland (Sunnhordland).

Influensområdet omfatter tiltaksområdet og en sone rundt dette området der man kan forvente fysiske og visuelle effekter ved en eventuell utbygging. Denne sonen inkluderer bl.a. elvestrekningen nedenfor inntaket (strekningen med redusert vannføring) og fjernvirkning av for eksempel massetipp og anleggsveier. Størrelsen på influensområdet vil avhenge av synligheten av tiltaket, som igjen er avhengig av en rekke faktorer som:

- Utforming og fargesetting av bygninger og konstruksjoner
- Terrengformer og landskapsrom
- Standpunkt, avstand
- Lysforhold, årstider og vær
- Bakgrunn – kontrast eller silhuettvirkning

Tiltakene vil ikke ha særlig virkning utover nærområdene til inngrepne, bortsett fra for inngrepsfrie naturområder. Tiltaket vil påvirke INON-områder som ligger langt fra tiltaksområdet, noe som utvider influensområdet betraktelig.

3.4 Prosedyre

Denne utredningen baserer seg på en standardisert og systematisk tretrinns prosedyre som benyttes ved konsekvensanalyser. Metodikken er standardisert for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve. Metodikken er basert på Statens vegvesens Håndbok 140 om konsekvensanalyser^{1/}.

3.4.1 Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

Det første trinnet i konsekvensvurderingene er å beskrive og vurdere områdets karaktertrekk og verdier innenfor temaet landskap så objektivt som mulig. Verdisettingen av tiltaks- og influensområdet for temaet landskapsbilde er basert på kriteriene vist i tabell 3-1.

Tabell 3-1: Kriterier for vurderinger av landskapsbildets verdi (fra Statens vegvesen Håndbok 140^{1/})

	VERDI	KRITERIER
NATURLANDSKAPET	L	• Med reduserte visuelle kvaliteter
	M	• Med visuelle kvaliteter som er typiske/ representative for landskapet i et større område/region med visuelle kvaliteter som utgjør et vanlig godt totalinntrykk
	S	• Med spesielt gode visuelle kvaliteter enn det som er vanlig i et større område/region der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng
SPREDBYGDDE STRØK	L	• Med reduserte visuelle kvaliteter hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen utgjør et mindre godt totalinntrykk
	M	• Med visuelle kvaliteter og som er typiske/ representative for landskapet i et større område/region hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen utgjør et vanlig godt totalinntrykk
	S	• med spesielt gode visuelle kvaliteter enn det som er vanlig i et større område/region hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen utgjør et spesielt godt eller unikt totalinntrykk

I tillegg er INON-områder verdsatt på følgende måte.

STOR VERDI	MIDDELS VERDI	LITEN VERDI
Villmarkspregede områder. Sammenhengende inngrepsfrihet fra fjord til fjell, uavhengig av sone. Inngrepsfrie områder (uavhengig av sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON.	Inngrepsfrie naturområder for øvrig.	Ikke inngrepsfrie naturområder.

Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi*:



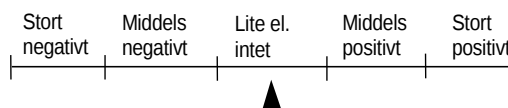
3.4.2 Trinn 2. Vurdering av omfang

Trinn 2 består i å beskrive og vurdere omfang av tiltaket. Omfanget blir bl.a. vurdert ut fra omfang i tid og rom og sannsynligheten for at effekter skal oppstå.

Tabell 3-2. Kriterier for vurderinger av tiltakets omfang for landskapsbildet (Statens vegvesen Håndbok 140^{1/})

	OMFANG	TILTAKET VIL:
TILTAKETS LOKALISERING OG LINJEFØRING	stor positiv	neppe aktuell
	middels positiv	framheve landskapets/stedets form og elementer, og tilføre landskapet nye kvaliteter
	lite eller intet	stort sett være tilpasset/ha visuell forankring
	middels negativt	stedvis dårlig tilpasset/har stedvis dårlig visuell forankring
	stort negativt	dårlig tilpasset til/forankret
TILTAKETS DIMENSJON/SKALA	stor positiv	erstatte eller endre eksisterende veger eller anlegg slik at disse vil stå i et harmonisk forhold
	middels positiv	erstatte eller endre eksisterende veger eller anlegg slik at disse vil stå i et noe mer harmonisk forhold
	lite eller intet	stort sett stå i et harmonisk forhold til landskapets skala
	middels negativt	Stå i et lite harmonisk forhold til landskapets skala
	stort negativt	sprengte landskapets og omgivelsenes skala
TILTAKETS UTFORMING	Stor positiv	framheve omgivelsenes kvaliteter og særpreg
	middels positiv	styrke omgivelsenes kvaliteter og særpreg
	lite eller intet	stort sett være tilpasset omgivelsene
	middels negativt	stedvis være dårlig tilpasset omgivelsene
	stort negativt	dårlig tilpasset omgivelsene

Omfanget blir vurdert langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*:



3.4.3 Trinn 3: Konsekvensvurdering

Det tredje og siste trinnet i konsekvensvurderingene består i å sammenholde verdien og omfanget for å få konsekvensen for temaet. Som det framgår av figur 3-1 angis konsekvensen på en ni-delt skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (– – – –). Midt på figuren er en strek som angir intet omfang og ubetydelig/ingen konsekvens.

Hovedpoenget med å strukturere konsekvensvurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Dette vil også gi en rangering av konsekvensene etter hvor viktige de er. En slik rangering kan på samme tid fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere i forhold til avbøtende tiltak og videre miljøovervåking.

Spesielle konsekvenser i anleggsperioden omtales også, men det vurderes ikke omfang og konsekvens av disse da de vil være i en kort avgrenset periode.

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

Figur 3-1: : Konsekvensvifta. Fra Håndbok 140

3.5 Datagrunnlag og registrering

3.5.1 Kilder

Informasjonen om landskapet er basert på egen befaring i perioden 18-21. august, samt bruk av tilgjengelig litteratur, søkbare databaser, flyfoto, Norge i 3D (satellitt og ortofoto på 3D terreng), digitale kartløsninger, kontakt med lokalkjent og kommunen. Befaringen ble foretatt til fots og i bil, og det ble tatt en rekke bilder til støtte i arbeidet. Været under befaringen var meget godt med sol. Befaringen ga godt inntrykk av områdene, og det ble også gått høyt i terrenget for å få et godt overblikk.

Alle kilder er referert i teksten og finnes bakers i referanseliste.

3.5.2 Inngrepsfrie naturområder

Begrepet inngrepsfrie naturområder (INON) omfatter alle områder som ligger mer enn en kilometer (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep som veier, jernbane,

kraftlinjer, vassdragsutbygginger etc. Inngrepsfrie naturområder er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep:

INON-SONE	BESKRIVELSE
Inngrepsfri sone 2	1-3 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
Inngrepsfri sone 1	3-5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
Villmarkspregede områder	> 5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep

Områder som ligger mindre enn en kilometer fra tyngre tekniske inngrep betegnes som inngrepsnære.

Tap av inngrepsfrie naturområder er beregnet med utgangspunkt i INON.01.08^{16/} og lokaliseringen av de planlagte anleggskomponentene.

3.5.3 Usikkerhet og nøyaktighet

I forbindelse med konsekvensvurderingene skal det også gjøres en vurdering av usikkerhet og nøyaktighet i datagrunnlag og metoder som er benyttet. Dette gir en indikasjon på hvor sikre konsekvensvurderingene er. Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper:

KLASSE	BESKRIVELSE
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre tilfredsstillende datagrunnlag

I dette prosjektet vurderes datagrunnlaget å være godt.



Figur 3-2: Dalelva rett oppstrøms Juv bru

4 Registreringer og verdivurdering

4.1 Landskapets hovedkarakter

4.1.1 Landskapsregion

Landskapet innenfor influensområdet inngår i landskapsregionen 22 *Midtre bygder på Vestlandet* (underregion 22.6 *Åkrafjorden*)^{14/}. Beskrivelsene for regionen dekker store områder, men gir likevel et innblikk i de områder utredningen behandler. Under følger et utdrag fra Institutt for skog og landskaps (tidligere NIJOS) beskrivelse av regionen:

Regionen ligger som et belte mellom fjordmunningene og de indre bygdene. U-daler er innskåret i storkuperte hei og viddeområder. Hovedformene er oppbrutt, og fjordene og dalene ofte trange og mer uoversiktlige. Generelt har regionen lite løsmasser, og landskapet karakteriseres ofte av et tynt og usammenhengende jorddekke i kombinasjon med nakne fjellflater og fjellblotninger. Side- og gjennomfartsdaler har langt bedre morenedekker.

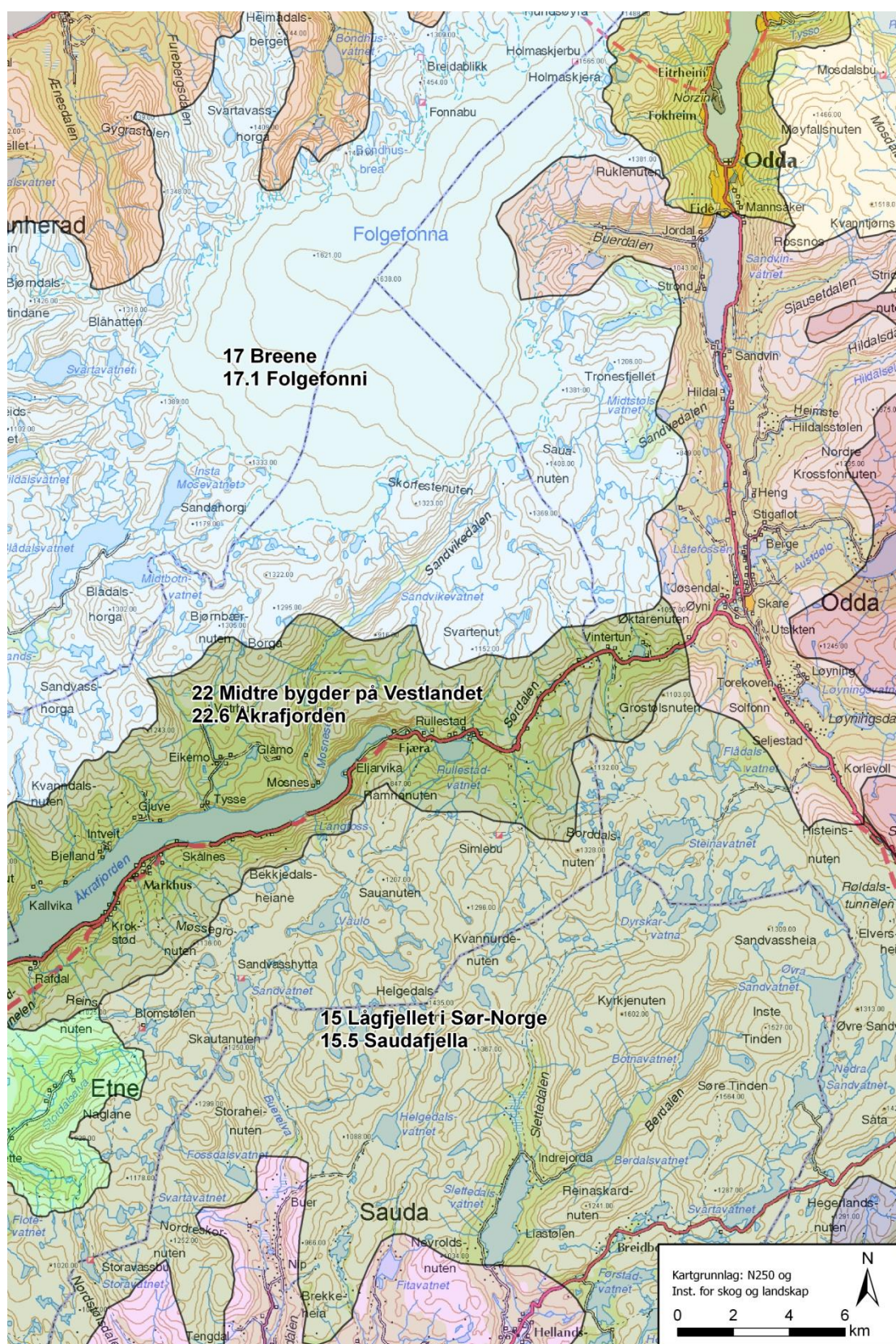
Vassdragene er korte og bratte, men med til dels stor vannføring som følge av store nedbørsmengder. Ved siden av store og små fjordsjøer, er rennende vann et gjennomgående karaktertrekk i denne regionen. Særlig har sidedalene ofte trange gjel eller høye terskler som elvene kaster seg utfor. Slørete fossefall og hastige stryk er utbredt både langs fjord og i daler, og lyden av rennende vann preger mange natur- og kulturmiljøer i dalbunnen.

På tross av lite løsmasser har fjordløpene et betydelig frodig preg. Et regionalt særpreg er et stort innslag av edellauvskog, særlig i bratte, solvendte fjord- og dalsider. Regionen utgjør, sammen med region 23, et av landets kjerneområder for bevarte lauvingslier. Også oseaniske furuskoger er vanlig, særlig i Hardanger.

I landskapsregionene finner vi mange småbruk som hovedsakelig driver med grasproduksjon. Dette er den største beitedyrregionen, der sauehold dominerer. Regionen har tidligere hatt et omfattende seterbruk og har fortsatt en del aktive bruk.

Veinettet er utstrakt, følger fjordløp og større daler, der tunneler stedvis binder disse sammen. Regionen oppfattes ofte som sentrale ferdselsårer mellom kyst og bygd. De fleste fjordløp omkranses av markante og til dels høyreiste fjordsider. Kulturelementene i landskapet danner blikkfang og målbare dimensjoner.

Området over skoggrensa i sør inngår i landskapsregion 15 *Lågfjellet i Sør-Norge* (underregion 15.5 *Saudafjella*), mens området i nord tilhører region 17 *Breene* (underregion 17.1 *Folgefonni*).



Figur 4-1: Landskapsregioner. Utbyggingsområdet er i sin helhet lagt innenfor region 22.6

4.2 Naturmiljø

4.2.1 Naturgeografisk region

Rullestad ligger i mellomboreal sone der barskog dominerer^{/15/}. Oppover fra dalen går sonen over i nordboreal sone og bjørkeskogen tar over. Lengre til fjells kommer den lavalpine sone, men det er langt over influensområdet for utbyggingsplanene. Området er klart kystpåvirket og ligger i overgangen mellom sterkt oseanisk vegetasjonsseksjon, humid underseksjon (O3h) og klar oseanisk seksjon (O2)^{/15/}.

4.2.2 Dyre- og planteliv

Vegetasjonen i området er dominert av furuskog. Den går opp til ca. 5-600 moh. Det er også en god del innslag av løvskog, hovedsakelig bjørk, men også andre arter som rogn og selje. Noe gran er også plantet inn. Langs vassdrag vokser det også en del gråor. Ved Rullestadvatnet og Skromme er det noe dyrket mark. Rullestadjuvet og området nord for dette består av mye bart fjell med lite vegetasjon.

Faunaen i området er jevnt over representativ for regionen. Villreinen i Etnefjella, som stammer fra tidligere utsetninger, har ikke tilhold innenfor influensområdet til dette prosjektet. Hjorten er tallrik i områdene under skoggrensa, og det finnes både elg og rådyr. I området finnes andre vanlige pattedyr som mår, mink, røyskatt, rødrev, hare, markmus, lemen, og samt flere andre smågnagere. Gaupe forekommer også^{8/6/,7/1/,12/}.

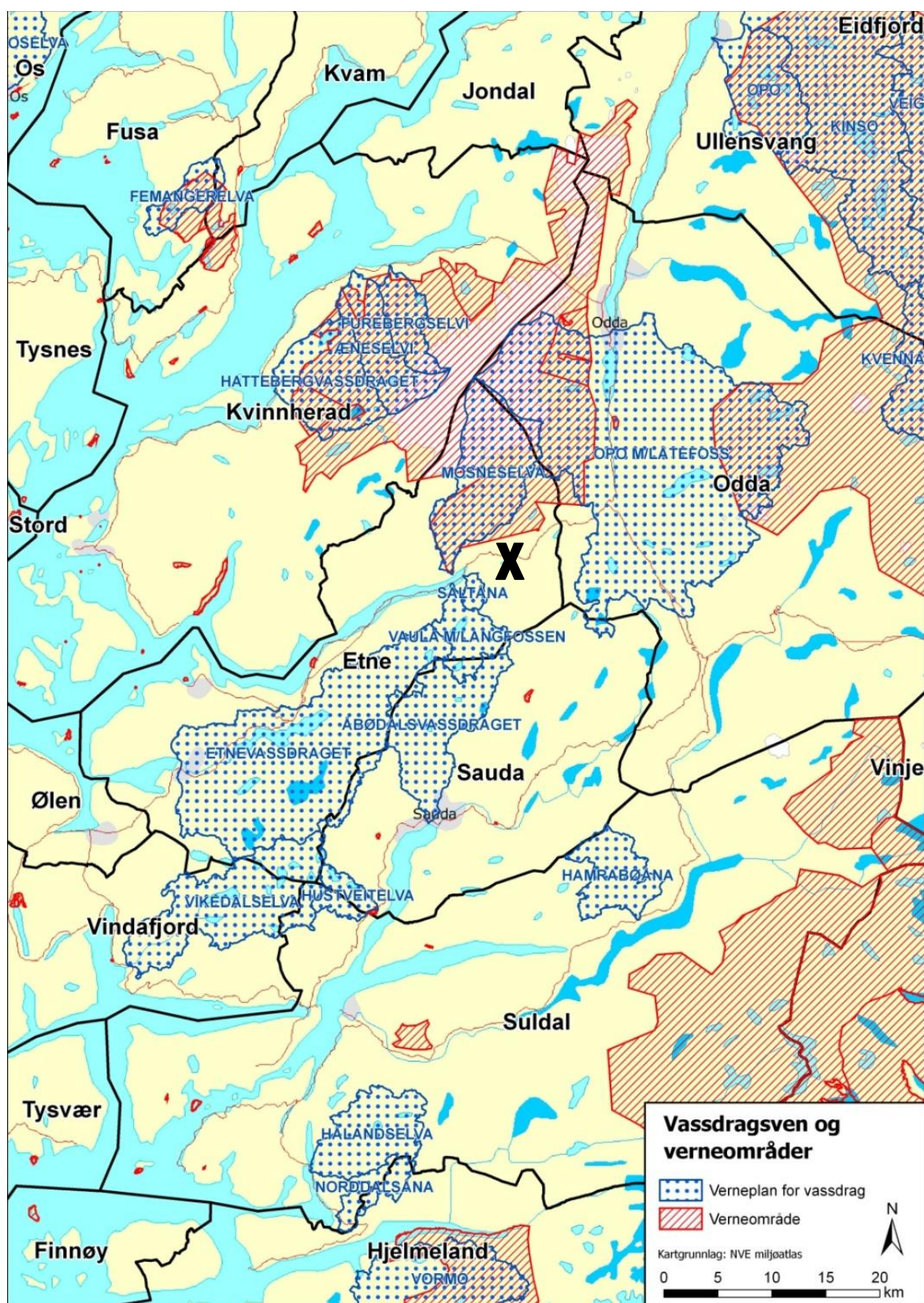
Bordalen og Rullestadvatnet har et rikt fugleliv. Fuglefaunaen er relativ arts- og individrik, og representativ for lite berørte furuskoger. Rullestadvatnet er viktig for våtmarksarter. Langs vassdragene er det gode bestander av fossefall og strandsnipe^{/12/}.

4.2.3 Verneområder

I Etne kommune er det en lang rekke verneområder og områder som omfattes av Verneplaner for vassdrag^{/9/,10/}. I alt er 388 km² av kommunens areal omfattet av vassdragsvern, mens vern etter naturvernloven omfatter et areal på vel 113 km². Av kommunens areal på 708 km² er 393 km² omfattet av vern¹. Dette utgjør 56 % av arealet. Figur 4-2 viser verneområder og vassdragsvern i Etne og nabokommuner.

Verneområder er nærmere omtalt i temarapport for naturmiljø^{/12/}.

¹ Det meste av Mosneselva inngår i Folgefonna nasjonalpark, men 5 km² av vassdragsvernet inngår ikke i nasjonalparken, dette gir et samlet verneareal på omtrent 393 km².



Figur 4-2: Vassdragsvern og verneområder. Rullestad er markert med en X

4.3 Kulturhistorie

Rullestad og Skromme vokste frem som en bondekultur med begrenset jord, men med god tilgang til skog og nærhet til fjell og fjorden med store beiteområder og gode jakt- og fiskemuligheter.

Det tidligste arkeologiske materialet, en ødelagt steinøks fra dette området skriver seg trolig fra yngre steinalder (4000–1800 f.Kr.). Det kan tenkes at dalen var bosatt av bønder allerede den gangen. Navnet Rullestad kommer av mannsnavnet Rolleiv og stad. Rolleiv er et norrønt navn og stad-navn var vanlig å gi gårder i yngre jernalder (500–1066 e.Kr.). Gårdsnavnet tyder på fast bosetting i jernalder.

Postveien og stølene er kulturminner som øker opplevelseskvalitetene i området. Utover dette er det ingen kjente forn- eller kulturminner på Rullestad og Skromme^{/11/}.

4.4 Inngrepsfrie naturområder (INON)

Dalen er i stor grad allerede påvirket av bebyggelse, jordbruk, veier og lignende. Fjellområdene i nord og sør er mindre berørt. Oversikt over inngrepsfrie naturområder er vist i figur 4-3. Tiltaket berører to av disse. Nord for Rullestad er det et INON-område som omfatter Folgefonna, med omtrent samme utstrekning som Folgefonna nasjonalpark. I tillegg kommer Etnefjella som er et noe mindre INON-område (tabell 4-1).

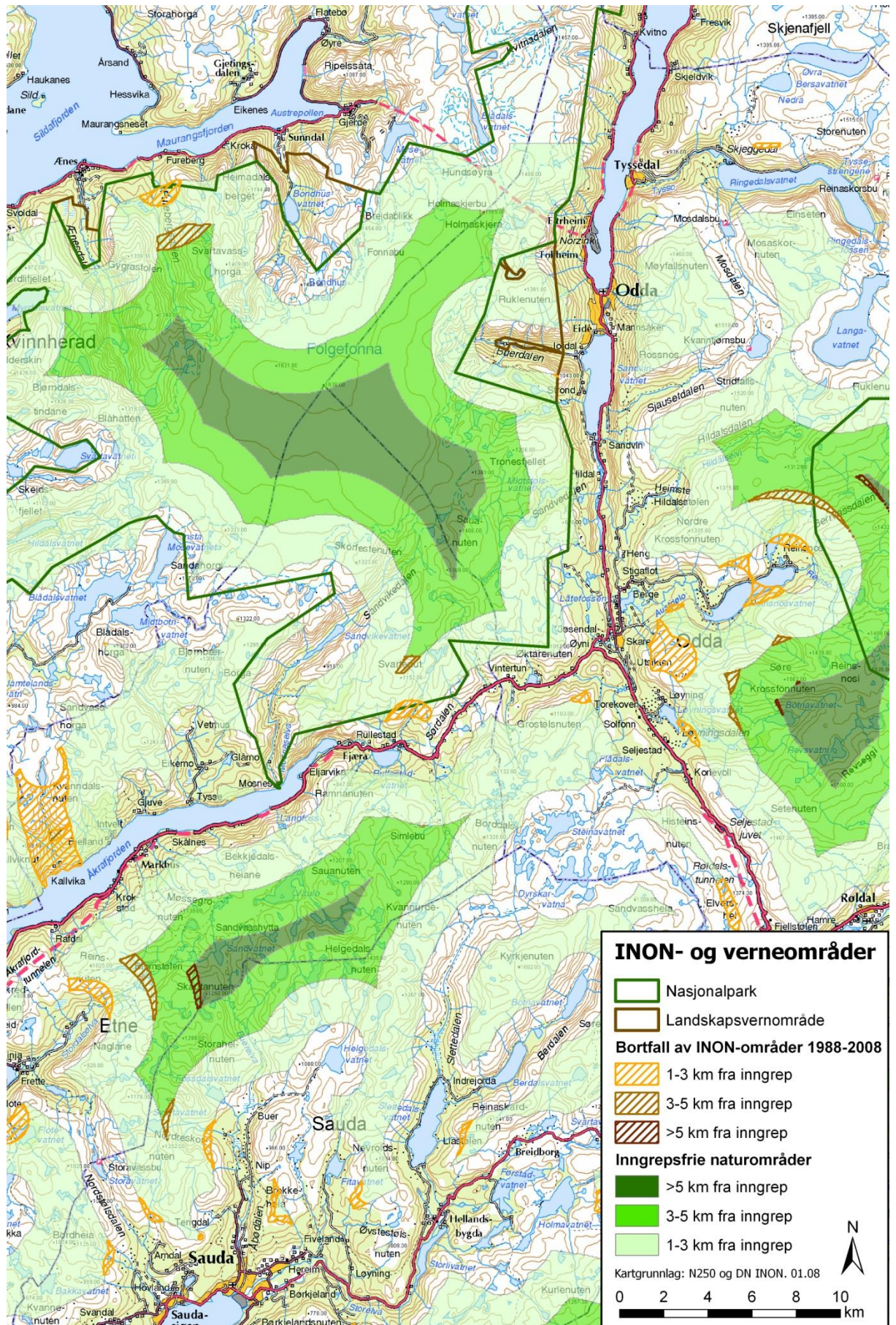
Tabell 4-1: INON-områder

INON	FOLGEFONNA	ETNEFJELLA
1-3 km fra inngrep	334,6 km ²	159,9 km ²
3-5 km fra inngrep	135,0 km ²	69,3 km ²
>5 km fra inngrep.	55,6 km ²	11,38 km ²
SUM	525,2 km ²	240,5 km ²

INON-klassifisering er nylig revidert. Tabell 4-2 viser INON-data for Hordaland, Rogaland og Norge. Den viser at arealene skrumper inn. Kraftutbygging er en viktig årsak til dette.

Tabell 4-2. INON-bortfall i Hordaland, Rogaland og samlet for Norge. Tall fra Direktoratet for naturforvaltning

FYLKE	TOTALT AREAL (KM ²)	INON TOTALT PER JANUAR 2008	BORTFALL 2003–2008		BORTFALL 1988–2008	
			KM ²	%	KM ²	%
Hordaland	15 477	6 458,3	65,7	1,0	302,2	4,5
Rogaland	9 420	2 188,7	28,7	1,3	199,7	8,4
Norge	324 081	144 396	1027	0,7	5984,2	4,0



Figur 4-3: Inngrepsfrie naturområder

4.5 Beskrivelse av delområder

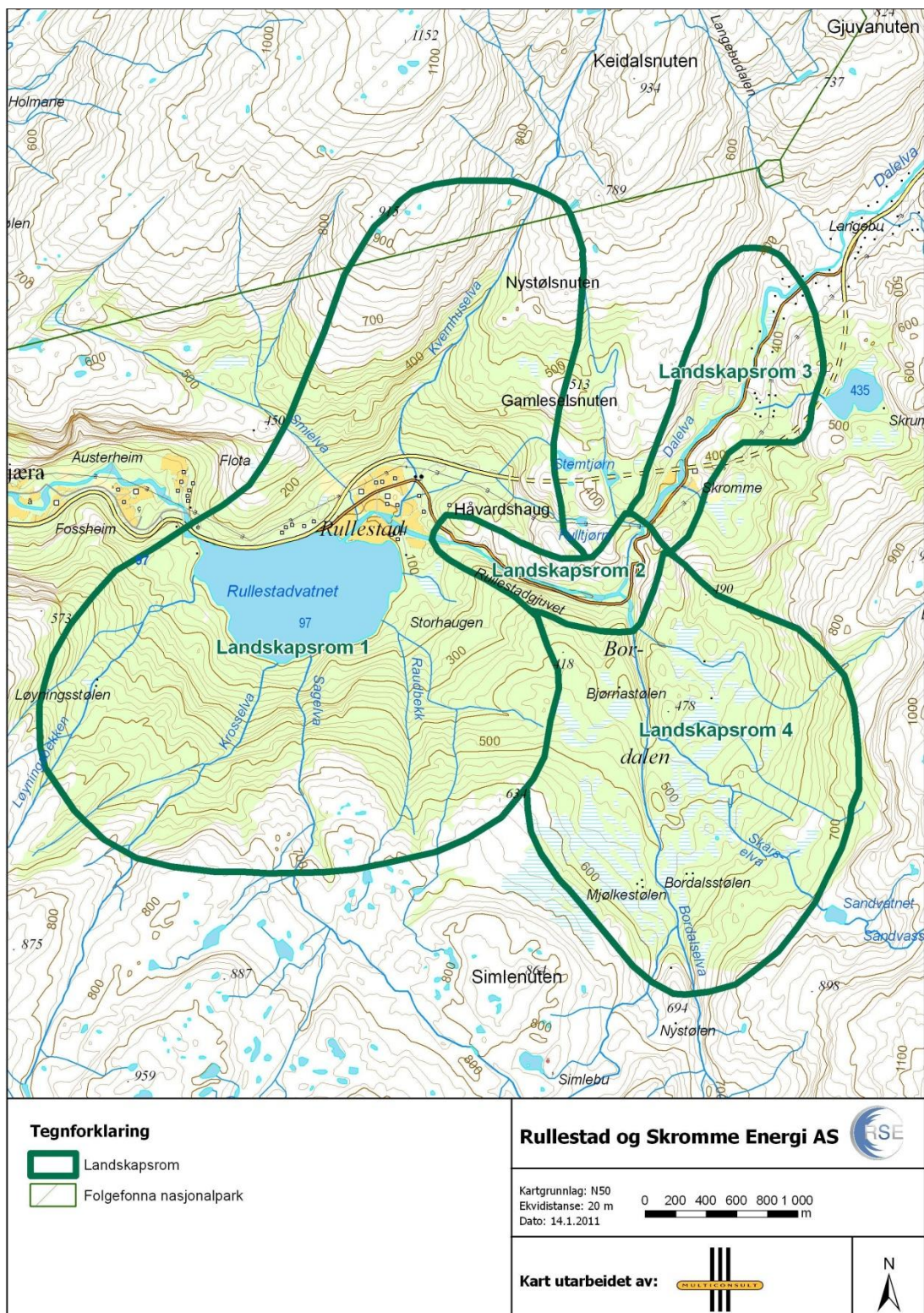
Influensområdet er delt inn i fire naturlig landskapsrom, se figur 4-4.

Delområde 1 Rullestad

Delområde 2 Rullestadjuvel

Delområde 3 Sjørdalen

Delområde 4 Bordalen



Figur 4-4. Inndeling i delområder

4.5.1 Delområde 1 Rullestad

Delområdet omfatter et skålformet, avgrenset og lettleselig landskapsrom. Rullestadvatnet og elvesletta i nord danner gulv i rommet, som er omgitt av skogkledde, bratte fjellvegger. Fjellveggene og silhuettene bærer preg av avrundete, kollete former med mye fjell i dagen. Delområdet har et lunt og frodig preg med klare former. Vegetasjonen i fjellsidene består av skog, i de lavere liene noe beitemark, og på elvesletta dyrka mark med kantvegetasjon langs elvene. I kulturmarka ved Smielvas utløp i Dalelva finnes en gruppe styvingstrær. Det er en høstingsskog som er avhengig av skjøtsel for å opprettholdes, og dette holdes delvis i hevd.

Fra Åkrafjorden i vest kommer E134 og følger den nordlige kanten i landskapsrommet langs Rullestadvatnet. Den nye E134 fortsetter nord for elvesletta og forsvinner inn i tunnel nord for Håvardshaug. Den gamle hovedveien krysser elvesletta og fortsetter østover langs Dalelva gjennom Rullestadjuvet.

Bebyggelsen på Rullestad er plassert langs ny og gammel E134, og på elvesletta ved utløpet av Dalelva, Kvernhuselva og Smielva. Bebyggelsen består hovedsakelig av boliger og gårdsbruk, men det er også en campingplass ved munningen av Dalelva (Halvfjordingen).

Området sør og vest for Rullestadvatnet har et mer urørt preg og består av en jevn, skogkledd bergvegg. Her renner blant annet Sagelva, Krosselva og Raudbekken ned fra de høyereliggende områdene. Spesielt er Sagelva et viktig landskapselement i delområdet som en foss som skummer hvit ned hele fjellsiden. Sagelva er godt synlig både fra veien og bebyggelsen. Fra Rullestadjuvet i øst kommer Dalelva rennende og får bremsset farten over elvesletta. Kvernhuselva og Smielva kommer fra fjellsidene i nord og munner ut i Dalelva før den ender i Rullestadvatnet. Begge disse renner gjennom trange kløfter og er bare delvis synlige i landskapet. Elvene og bekkene tilfører dynamikk og liv i landskapet. Elveløpene er preget av mye grov, naken stein og det er tydelig gjort arbeider med elveforbygning de siste årene.



Figur 4-5: Rullestad sett fra jettegrytene

Håvardshaug er en tydelig terrengform øst i landskapsrommet som markerer inngangen til Rullestadjuvet og delområde 2 i øst. I de høyereliggende områdene over dette finnes det noen store jettegryter dannet under slutten av siste istid. Disse er en severdighet og turmål, og området har god utsikt til Rullestad og Rullestadjuvet.

En eksisterende 22 kV-linje følger terrengformene nord i delområdet og fortsetter nord for Håvardshaug over til Skromme. Området langs ny vei, campingplass og munningen av Dalelva er preget av nylig anleggsarbeid. I tillegg er det etablert en skogsbilveg på østsiden av Rullestadvatnet og en skogsbilveg opp lia øst for Kvernhuselva.

Veianlegget for ny E134 har medført kraftige fjellskjæringer, og store, nyetablerte fyllinger mot vannet med nysådde gresskråninger. Deler av dette vil på sikt gro til og bli bedre inn i landskapet. Til tross for at landskapsbildet er preget av mye bart fjell, har fjellskjæringene en annen farge, form og overflate enn det naturlige nakne berget, og utgjør dermed sår i landskapet. Dette reduserer verdien av området noe.

Vann preger landskapsbildet, og representerer viktige landskapselementer ved den fossende Sagelva, den roligere Dalelva og vannspeilet i Rullestadvatnet. Sammen med bebyggelsen, jordbruksmarka på den åpne elvesletta og de skogkledde fjellsidene utgjør dette et helhetlig bilde av et kulturpåvirket naturlandskap typisk for regionen. Verdien blir noe redusert av veianlegget til ny E134.

Landskapet i delområde 1 vurderes å ha **middels verdi**.



Figur 4-6: Dyrket mark og bebyggelse på Rullestad med Sagelva i bakgrunn, til venstre i bildet.

4.5.2 Delområde 2 Rullestadjuvet

Øst for Rullestad snevrer landskapet seg kraftig inn gjennom Rullestadjuvet. Dalelva har her skåret seg dypt ned i fjellet og kaster seg ned stryk og fosser. Fjellsidene er bratte. Vegetasjonen er tett i fjellsida på sørsiden av elva, mens nord for elva er det mye blankskurt fjell med lite vegetasjon. Landskapsrommet er preget av fart og dramatisk. Elveløpet og juvet har en tydelig retning øst-vest. Den gamle E134 følger Dalelvas løp og klamrer seg langs bergveggene. Øverst i øst følges sørsiden av elva før den krysser ved Juv bru over til nordsiden lenger ned. Fra Bordalen i sør løper Bordalselva ut fra et trangt gjel og tilfører ekstra vann til Dalelva. Øst for dette dreier landskapsrommet nordover og åpner seg mot Sjørdalen. Her må veien slynge seg noen ekstra svinger for å klatre opp til det noe roligere delområde 3.



Figur 4-7: Dalelva ned i delområde 2. Gamle E134 skimtes til venstre

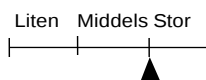
Den gamle postveien er delvis restaurert på de deler der den ligger på motsatt side av hovedveien. Stedvis ligger den nye veien i traseen til Postveien.

En gammel setervei opp mot Bordalen går høyt over bunnen av juvet langs en smal hylle i fjellsiden.

Landskapsbildet preges av høy inntryksstyrke med dynamikk og dramatikk. Opplevelsen av Dalelva gjennom juvet er et viktig element.

Bordalselvas utløp i Dalelva er vanskelig å oppfatte siden den kommer fra et trangt og delvis skogdekket juv.

Landskapet i delområde 2 vurderes å ha **middels til stor verdi**.



4.5.3 Delområde 3 Sørдалen

Øst og nord for Rullestadjuvet åpner Sørдалen seg i et kupert småskalalandskap. En smal elveslette ligger mellom lave, kollete berg omkranset av høyere fjellsilhuetter i bakgrunnen. Skogklynger med skrinns furuskog og lyngvegetasjon danner en mosaikk med nakne bergkoller. Der det er mer løsmasser vokser løvskog.

I bunnen av dalen renner Dalelva. Sørдалen deles opp av terskler, noe som gir flere intime landskapsrom og et spennende forløp for Dalelva. Den varierer fra rolige vannspeil med siv og sandbanker, til skummende fossefall og stryk over fjellterskler. Elveløpet har en rekke interessante småformer med små og større jettegryter, blankskurte sva, kaskader og kulper. Nærheten og tilgjengeligheten til elva er god, og den er et naturlig fokus i landskapsrommet og et særlig viktig landskapselement.

Bebyggelsen består av et mindre gårdsbruk og noen hytter/fritidsboliger. Små hengebruere over elva gir særegent uttrykk og fremhever den menneskelige skalaen i landskapet.

Den gamle hovedveien følger daldraget og elva, og er rimelig tilpasset skalaen i landskapet. Den griper inn i elveløpet noen steder med forstøtningsmurer og fyllinger. Eksisterende 22 kV-ledning følger østsiden av daldraget, men påvirker ikke landskapsbildet i nevneverdig grad. Postveien går vest for elva forbi Skromsfossen og fram til Skromme, en strekning på ca. 400 meter. Videre oppover er gamle E134 lagt i samme trasé som Postveien, som dermed ikke er synlig her.



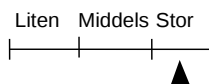
Figur 4-8: Dalelva sett østover mot Skromme gård. Inntaksdammen til Rullestad 2 foreslås bygget på bart fjell synlig nær toppen av fossen midt i bildet



Figur 4-9: Sør-dalen sett på veg opp til Simlenuten. Som det går fram av bildet er det sparsomt med vegetasjon på begge sider av dalen.

Sør-dalen utgjør et landskap med spesielt gode visuelle kvaliteter. De er særlig knyttet til Dalelvas forløp i de intime landskapsrommene gjennom dalen.

Landskapet i delområde 3 vurderes å ha **stor verdi**.



4.5.4 Delområde 4 Bordalen

Bordalen strekker seg fra fjellområdene i sør og ned mot Rullestadjuvet i nord. Den nedre delen av dalen utgjør et trangt, skyggefullt juv med bratte fjellsider. Her har Bordalselva skåret seg dypt ned i fjellet før den munner ut i Dalelva. Denne delen er vanskelig tilgjengelig og nærmest uframkommelig.

De nedre deler av delområdet har et fuktig preg med mange bekker og litt høyere bregner og ulike gressarter mellom blåbærlyng.



Figur 4-10: Tømmerdalen

Landskapet lenger opp Bordalen er bevokst av mer åpen furuskog. Feltsjiktet er dominert av blåbærlyng. DNT har merket en tursti opp til Simlebu. Den har to grener lengst nede med start ved Juv bru og ved Skromme. Stien som starter ved Skromme går opp Tømmerdalen. Her er vegetasjonen ganske tett furu- og bjørkeskog. Etter Tømmerdalen åpner landskapet seg, og stien går slakt oppover på myrer og på koller i furuskogen. Stien som starter ved Juv bru er mer dramatisk og går i starten bratt opp fra Rullestadjuvet. Etter den bratte stigningen slaker landskapet noe ut, og stien går i åpen furuskog opp til Bjørnestølen. Herifra er det mulig å nå den andre DNT-stien via en tverrsti som krysser Bordalselva. Hovedstien fortsetter opp til Bordalsstølen. Etter som en kommer høyere blir vegetasjonen mer glissen, og bjørk overtar gradvis for furu.



Figur 4-11: Bordalen. Stølene ses omtrent midt i bildet

Stiene løper sammen ved Bordalsstølen der stien krysser Bordalselva på bru. Stølene ligger på to høyder på hver sin side av Bordalselva og de åpne setervollene gir utsikt ned mot Sjørdalen og de omkringliggende fjellområdene. Innmarksbeitet/setervollene og stølsbygningene skaper et harmonisk kulturlandskap med et urørt preg.

Delområdet har et frodig preg og særpreges av Bordalselva, Skårselva og andre småelver og bekker. Vannet gir klukkende lyd og liv til landskapet. Det er ingen tyngre inngrep i delområdet. Noen hytter og støler samt stier er de eneste menneskelige inngrepene. Det er også lenge siden det har vært drevet hogst i området.

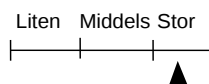
Landskapet i delområde 4 vurderes å ha **middels verdi**.



4.5.5 INON-områder

I delområde 1 og 4 inngår det INON i sone 2. Samlet sett har begge de to INON-områdene (Saudafjella og Folgefonna) stor verdi siden de er store og strekker seg fra fjord til fjell, og også inneholder villmarkspregede områder (mer enn 5 km fra tyngre inngrep).

INON-områdene har stor verdi.



5 Vurdering av omfang og konsekvens

5.1 Alternativ 0

0-alternativet utgjør referansealternativet, og representerer forventet utvikling innenfor influensområdet uten kraftutbygging innenfor et 20 års perspektiv. Vi har ikke kjennskap til store utbyggingsprosjekter i dette området som vil påvirke landskapsbildet vesentlig, men det er planlagt utvidelser på Halvfjordingen, og kommuneplanen åpner for spredd boligbygging mellom Raudbekken og Dalelva og ved Håvardshaug^{17/,18/}.

0-alternativet har per definisjon ingen konsekvenser.

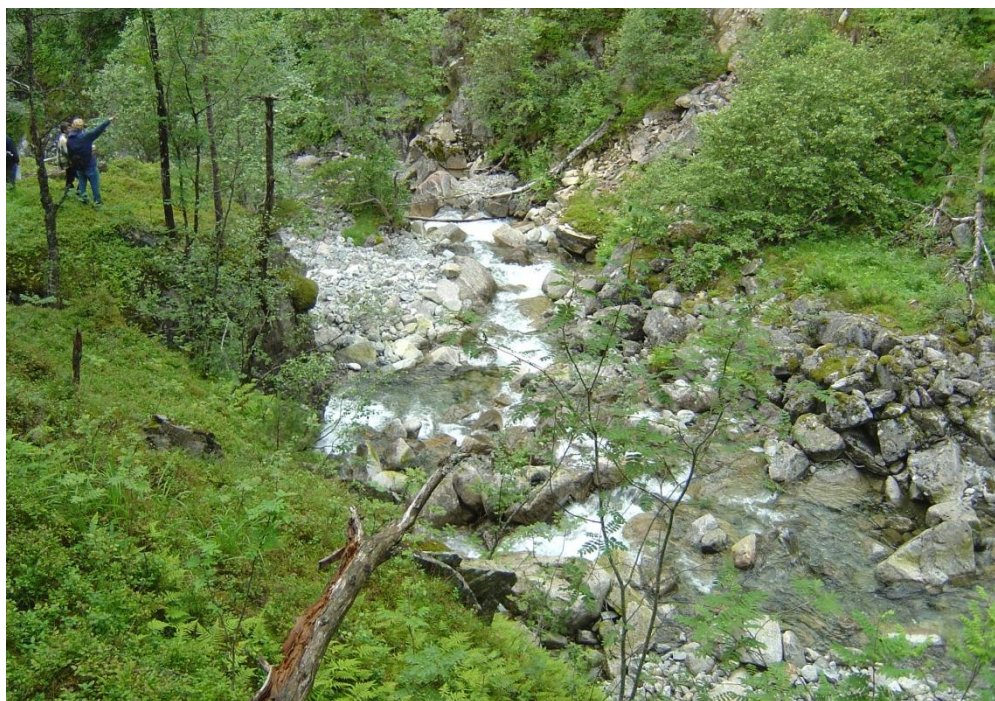
5.2 Hovedalternativet

Hovedalternativet innebærer en utnytting av Kvernhuselva, Dalelva mellom Ulfoss og Skromme gjennom alternativ Skromme og mellom Skromsfossen og Rullestad gjennom alternativ Rullestad 2 og Sagelva, Raudbekken, Bordalselva og Skårselva gjennom alternativ Bordalen 1. Disse alternativene gir samlet den mest lønnsomme utnyttingen av ressursene i området.

5.2.1 Kvernhuselva

Inntak

Inntaksdammen består av en 4 m høy betongdam plassert på kote 400. Inntaket til rørgaten blir lokalisert på østre bredd. Selve inntaket og dammen ligger godt skjernet i terrenget, og vil bli lite synlig.



Figur 5-1: Planlagt inntaksområde i Kvernhuselva

Vannveier

Utbyggingen fører til redusert vannføring i Kvernhuselva fra dammen og ned til utløpet ved kraftstasjonen. Redusert vannføring i elva vil ha liten betydning for landskapsbilde siden elva er lite synlig i landskapsrommet (se figur 5-2).

Rørgatetraseen går i åpen furuskog, for det meste nedgravd i løsmasser, men også stedvis nedsprenget i fjell. Rørgaten holdes på østre bredd, tildels i en viss avstand fra elva pga. topografien. Ved den nye europaveien passerer den under veibrua over Kvernhuselva tett inntil østre brufundament. Derfra må rørgaten krysse elva, og graves ned på vestre bredd frem til kraftstasjonen. Denne siste strekningen er i dag preget av diverse anleggsarbeider og et gammelt sagbruk, og fremstår som noe ”rufsete”. Rørgatetraseen vil bli oppfattet som en rettlinjert ryddet gate i fjellskrånningen. Tilbakeføring og revegetering vil dempe denne effekten, og etter at ny skog er etablert vil rørgatetraseen ikke bli synlig.



Figur 5-2: Rullestad sett fra Rullestadvatnet. Kvernhuselva renner i kløfta midt i bildet. Topografi og vegetasjon gjør at den er lite synlig



Figur 5-3: Ny E134 er lagt på bru over Kvernhuselva. I forbindelse med veibyggingen ble det gjort en del arbeider i elva

Kraftstasjon

Kraftstasjonen bygges i dagen på et jorde ca. 50 m sør for gamle E134. Bygningen blir godt synlig langs veien. Atkomsten til stasjonen blir fra en kort stikkvei sørover fra veien. Riggplass etableres ved stasjonen. Det forutsettes at stasjonsbygg og utearealer får proporsjoner og utforming med en høy kvalitet som er tilpasset stedet, slik at det ikke blir et fremmedelement i et kulturlandskap preget av boliger og gårdsbebyggelse.



Figur 5-4: Kvernhuselva, eksisterende situasjon over og illustrasjon av kraftstasjon

Vei

En traktorvei opp til ca. kote 300 blir utbedret og forlenget 600 m opp til inntaket. Denne veien er knapt synlig fra Rullestad i dag, det er bare den nedre delen som ble lagt om i forbindelse med bygging av E134 som er synlig i landskapsrommet.

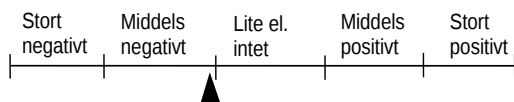
Den nye veien til inntaket vil måtte slynge seg oppover fjellsiden og vil medføre rydding av skog, store skråninger og fyllinger og muligens noe fjellskjæring. Selv om dette gjøres så skånsomt som mulig vil det gi sår som vil være godt synlig i det åpne landskapsrommet. Terrenget fra E134 og opp til dammen er bratt opp til kote 250. Herifra slaker terrenget noe ut og går mer innover i dalen (se figur 5-5). Den øvre (og nye) veien vil derfor ikke bli spesielt eksponert i landskapsrommet.

Inngrepet vil på sikt også bli dempet ved revegetering og en viss patina på skjæringsflatene.

Oppsummering

En utbygging av Kvernhuselva berører bare delområde 1 Rullestad. Tiltaket bedømmes å ha lite til middels negativt omfang for delområdet, hovedsakelig begrunnet med inngrep knyttet til vei og rørgate.

Omfanget er lite til middels negativt.



Alternativet berører et område med middels verdi, og har **lite til middels negativ konsekvens** (–/– –) for landskapet i delområde 1.



Figur 5-5: Område for kraftstasjon for Kvernhuselva

5.2.2 Skromme

Denne utbyggingen utnytter fallet fra ca. kote 352 ved Ulfoss og ned til Skromme gård på ca. kote 297 i Dalelva.

Inntak

Inntaksdammen ligger ved gamle E134 og blir godt synlig fra veien.



Figur 5-6: Inntak Skromme kraftverk i Dalelva. Eksisterende situasjon øverst og illustrasjon av inntak nederst

Vannveier

Vannføringen i Dalelva mellom Ulfoss og Skromme reduseres. Elva går her i flere fall, og det finnes store jettegryter i elveløpet. Selv om det legges opp til en stor minstevannsføring vil det ikke forhindre en markant reduksjon av Dalelva. Selv om dette ikke er det mest spektakulære området av elva, påvirkes helheten i landskapet og dermed opplevelseskvalitetene. Gamleveien går her langs elva, noe som gjør at inngrepet blir godt synlig for bilister, syklende og gående langs veien. Delområdet som berøres er også gitt stor verdi. Rørgata graves ned i veibanen i gamle E134 og blir dermed ikke synlig i landskapet.

Kraftstasjon

Kraftstasjonen bygges ved Skromme øst for elva ved starten av stien opp til Jettegrytene. Den vil bli et nytt og godt synlig inngrep, spesielt fra Postvegen på vestsida av elva. Gamle E134 i øst ligger noe høyere og synligheten herfra vil derfor bli noe redusert. Med riktig utforming, materialvalg og plassering vil ikke kraftstasjonen forringe opplevelseskvalitetene i vesentlig grad.



Figur 5-7: Fra Dalelva oppstrøms planlagt kraftstasjon for Skromme

Veier og tipp

Tiltaket innebærer ikke veier eller tipper.

Oppsummering

Utbyggingen berører bare delområde 2, Sør dalen. De tekniske inngrepene er beskjedne, men vannføringen i elva reduseres. Selv om det legges opp til en stor minstevannsføring, vil helheten i landskapet påvirkes og dermed opplevelseskvalitetene. Gamleveien går her langs elva, noe som gjør at inngrepet blir godt synlig for bilister, syklende og gående langs veien.

Tiltaket har lite til middels negativt omfang.



Alternativet legges i det område med stort verdi, og har **lite til middels negativ konsekvens** (–/– –) for landskapet i delområde 3.



Figur 5-8: Bru ved Skromme, eksisterende situasjon over og illustrasjon med planlagt kraftstasjon under

5.2.3 Rullestad 2

Alternativet baserer seg på utnyttelse av Dalelva mellom Skromsfossen og Rullestad. Det berører delområde 1 Rullestad og 2 Rullestadjuvet.

Inntak

Det bygges en inntaksdam i betong til toppen av fossenakken på Skromsfossen. Inntaket blir godt synlig fra både Postveien og bilveien. Dammen medfører en ubetydelig heving av vannstanden oppstrøms fossen mot Skromme.

Vannveier

Elveløpet er på strekket preget av mye stein. Minstevannsføringen vil derfor trolig ikke bli merkbar. Fra Rullestadjuvet fram til samløpet med Kvernhuselva vil Dalelva derfor oppleves som nærmest tørrlagt.

Fra kraftstasjonen skal det graves/sprenges en 200 m lang og omtrent 5 meter bred utløpskanal. Kanalen føres over dyrka mark og leder ut i Kvernhuselva nær samløpet med Dalelva før de renner ut samlet til Rullestadvatnet. Utløpskanalen med plastring av sprengstein fra kraftstasjonen ned til Kvernhuselva vil skille seg noe fra de eksisterende elveløpene som har naturlig avrundet elvestein. Kanalen kommer bare i liten grad i konflikt med eksisterende kantvegetasjon og steingjerder som er viktige strukturer i kulturlandskapet.

Dalelvas utløp i Rullestadvatnet opprettholdes. I dette området er det allerede utført noe arbeid med flomsikring og stabilisering av elveløpet.



Figur 5-9: Oppstrøms Per bru, eksisterende situasjon til venstre og illustrasjon med planlagt minstevannsføring til høyre



Figur 5-10: Dalelva nedstrøms Per bru, eksisterende situasjon over, illustrasjon av foreslått minstevannsføring under



Figur 5-11: Skromsfossen. Eksisterende situasjon over. Illustrasjon av inntaksdam for alternativ Rullestad 2 i overkant av Skromsfossen under

Kraftstasjon

Tunnelportalen plasseres vest for Håvardshaug, på nedsiden av den gamle E134 og blir liggende lavere enn den eksisterende boligen ved veien. Kraftstasjonen bygges i dagen, rett ved tunnelportalen. Bygget vil bli ligget inntrukket i forhold til tiliggende terrengformasjoner og vil bli lite eksponert, og er et godt utgangspunkt

for en god forankring i terrenget. Det forutsettes videre at stasjonsbygg og utearealer får proporsjoner og utforming med høy arkitektonisk kvalitet, tilpasset stedet.



Figur 5-12: Lokalisering av kraftstasjon for Rullestad 2

Veier og tipp

Som tipp benyttes det samme arealet som for Bordalen 1. Det må bygges en midlertidig anleggsvei over jorden med bru over Kvernhuselva. Den vil kunne lette fremtidig drift av tilliggende jordbruksareal og vil fremstå som et naturlig element i kulturlandskapet.

Oppsummering

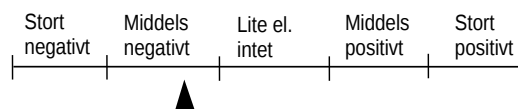
For delområde 1 har Rullestad liten påvirkning. Kraftstasjon og kanal vil kunne tilpasses kulturlandskapet godt. Omfanget bedømmes å være lite negativt.



Alternativet berører et delområde med middels verdi. Det har **liten negativ konsekvens (-)** for landskapet i delområde 1.

En utnyttning av nedre del av Dalelva vil gi reduksjon i vannføringen gjennom delområde 2 Rullestadvuget (middels til stor verdi). Deler av elva er her godt synlig fra bilveien. Til tross for minstevannføring, vil Dalelva bli svekket som landskapselement. Inntaksdammen ved Skromsfossen vil være lav og hevingen av vannspeilet vil dreie seg om kun få centimeter. Inngrepet antas således å bli lite synlig, men dammen er et teknisk inngrep i elva.

Rullestad 2 har middels negativt omfang.



Alternativet er lagt i et delområde med middels til stor verdi. Det har **middels negativ konsekvens (- -)** for landskapet i delområde 2.

5.2.4 Bordalen 1

Bordalen 1 er en utbygging av Bordalselva der overføring av Sagelva, Raudbekken og Skårselva også inngår. Alle inntak ligger på ca. kote 508. Utbyggingen berører alle Delområdet bortsett fra 3 Søndalen.

Inntak

Inntakene i Sagelva og Raudbekken ligger utilgjengelig til og er godt skjermet. De blir bare synlig på kort avstand gir således ingen fjernvirkning.

Inntaket i Bordalselva ligger ved brua mellom Bordals- og Mjølkestølen. DNT-stien går over denne brua. Dagens bru må rives og ny bru bygges på samme plass eventuelt litt oppstrøms. Dette inngrepet vil bli godt synlig fra stølene og turstien.

Inntaket i Skårselva vil ikke bli eksponert fra stølene eller fra turstier, men for jegere, sauesankere, bærplukkere og andre som måtte passere i nærområdet vil det være synlig.



Figur 5-13: Raudbekken i område for planlagt inntak



Figur 5-14: Sagelva like nedstrøms planlagt inntak



Figur 5-15: Bru på DNT-stien, mellom Bordals- og Mjølkestølen (over). Denne brua ble erstattet med en aluminiumsbru i 2010. Illustrasjon av planlagt dam (under)

Vannveier

Alle berørte elver og bekkene får redusert vannføring. Sagelvas fossefall ned mot Rullestadvatnet vil være fraværende i deler av året. Sagelva er synlig fra hele delområdet, også der delområdet omfatter en snipp av Folgefonna nasjonalpark og fra jettegrytene over Rullestadvjet. Vannet fra Sagelva vil sammen med vann fra de andre elvene og bekkene føres ut fra en utløpstunnel i vannkanten sørøst i Rullestadvatnet.

Raudbekken er vanligvis ikke synlig fra Rullestadsiden siden den er liten, renner i en kløft og er omgitt av tett skog nedstrøms inntaket.

Vannføring i Bordalselva vil bli redusert mellom Bordalsstølen og utløpet i Dalelva, en strekning på omtrent 2 km. For folk som ferdes i området er elva lite synlig på det øvre strekket og ikke synlig på det nedre.

Overføring av Bordalselva gir også redusert vannføring i Dalelva. Det er imidlertid en så liten del av feltet som beslaglegges at det ikke vil merkes for vannføringen i Rullestadjuvet. Som en del av en samlet utbygging der også Dalelva inngår vil dette bortfallet ha betydning, se avsnitt 5.2.3.

Omfanget av redusert vannføring i Skårselva ned til samløpet med Bordalselva vil isolert sett heller ikke være stort. Bekken har stor naturlig variasjon i vannføring, og det er ingen spesielle opplevelsesverdier knyttet til den.



Figur 5-16: Sagelva $Q=3,30 \text{ m}^3/\text{s}$ (bilde tatt 30.11.06)



Figur 5-17: Sagelva $Q=0,15 \text{ m}^3/\text{s}$ (bilde tatt 25.7.06)



*Figur 5-18: Sagelva med vannføring på 0,171 m³/s (tilnærmet minstevannføring).
Begge bilder tatt 8.8.2010*

Kraftstasjon

Kraftstasjon plasseres i dagen ved utløpet av Raudbekken ved Rullestadvatnets østre bredd med maskinsalen ca. 4-5 m over normal vannstand for å være trygg under flom. Stasjonsbygningen blir liggende ved vannet og blir godt synlig fra bebyggelsen og europaveien. Det forutsettes også her at bygget får en utforming med høy kvalitet tilpasset stedet. Landskapet på denne siden av vannet har et mer urørt preg, noe som vil bli forstyrret av kraftstasjonen.

Veier og tipp

Eksisterende grusvei på østsiden av Rullestadvatnet må opprustes og forlenges (ca. 200 m) fram til planlagt kraftstasjon. Veien er i noe dårlig stand og går stedvis såpass nærme vannkanten at den er synlig fra hovedveien og bebyggelsen nord i delområdet. Veien for øvrig vil hovedsaklig gå gjennom skogområder som i dag er påvirket av skogsdrift. Fram til tunnelportalen bygges en enklere 400 m lang atkomstvei.

Samtidig som tunnelen sprenges vil massene bli deponert i en tipp plassert nord for Raudbekken et stykke øst for Rullestadvatnet. Tippområdet er i dag en grøftet myr som ligger i en forsenkning i terrenget, og vil ikke bli synlig fra bebyggelsen eller hovedveien nord i delområdet. En del av tippen vil fortsatt være tilgjengelig for uttak av masser mens utbygginger pågår i området. Tippen med de resterende overskuddsmasser vil i slutten av anleggsperioden arronderes og tildekket med matjord for oppdyrking.

En del av overskuddsmassene vil også trolig bli brukt til å heve dyrket areal nede ved Rullestadvatnet. Dette har ingen landskapsmessige konsekvenser.



Figur 5-19: Dalelva rett oppstrøms Juv bru



*Figur 5-20: Rullestadvatnet med elvesletta i nord til høyre i bildet (over).
Illustrasjon som følge av vei og tipp for Bordalen 1,2 og 3 under.*

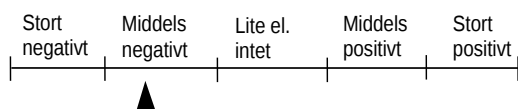


Figur 5-21: Tippområde for Bordalen 1,2,3 og Rullestad 2

Oppsummering

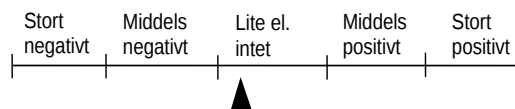
For delområde 1 Rullestad vil utbyggingen innebære tap av et viktig landskapselement i Sagelvas fossefall, og de visuelle kvalitetene vil således bli redusert. Atkomst til kraftstasjonen, riggområde og massedeponi innebærer en industrialisering av et tradisjonelt kulturlandskap. Konsekvensene for landskapsbildet er likevel mest negative i anleggsperioden, og vil på sikt kunne gro til og underordne seg landskapet.

Bordalen 1 har et middels negativt omfang for delområde 1 Rullestad.



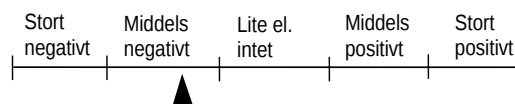
Delområdet har middels verdi. Utbyggingen har **middels negativ konsekvens** (– –) for landskapet i delområde 1

For delområde 2 Rullestadjuvet er bortfallet av vann fra Bordalselva lite sammenlignet med samlet vannføring i vassdraget, men det har likevel et lite negativt omfang.



Delområde Rullestadjuvet har middels til stor verdi. Alternativet vil ha **liten negativ konsekvens** (–) for landskapet i delområde 2.

I delområde 4 Bordalen forutsettes det at DNT-stien og brua ved Bordalsinntaket legges om og gis en utforming som ikke vil forringe landskapet. Bordalselva har, som de andre elvene i dette området, store naturlige variasjoner i vannføringen. Slipp av minstevannføring vil begrense tørleggingen og dermed det negative omfanget noe, men opplevelsen av elva blir redusert. Omfanget er middels negativt.



Delområdet har middels verdi. Alternativet vil ha **middels negativ konsekvens** (– –) for landskapet i delområde 4.

5.2.5 Inngrepsfrie naturområder

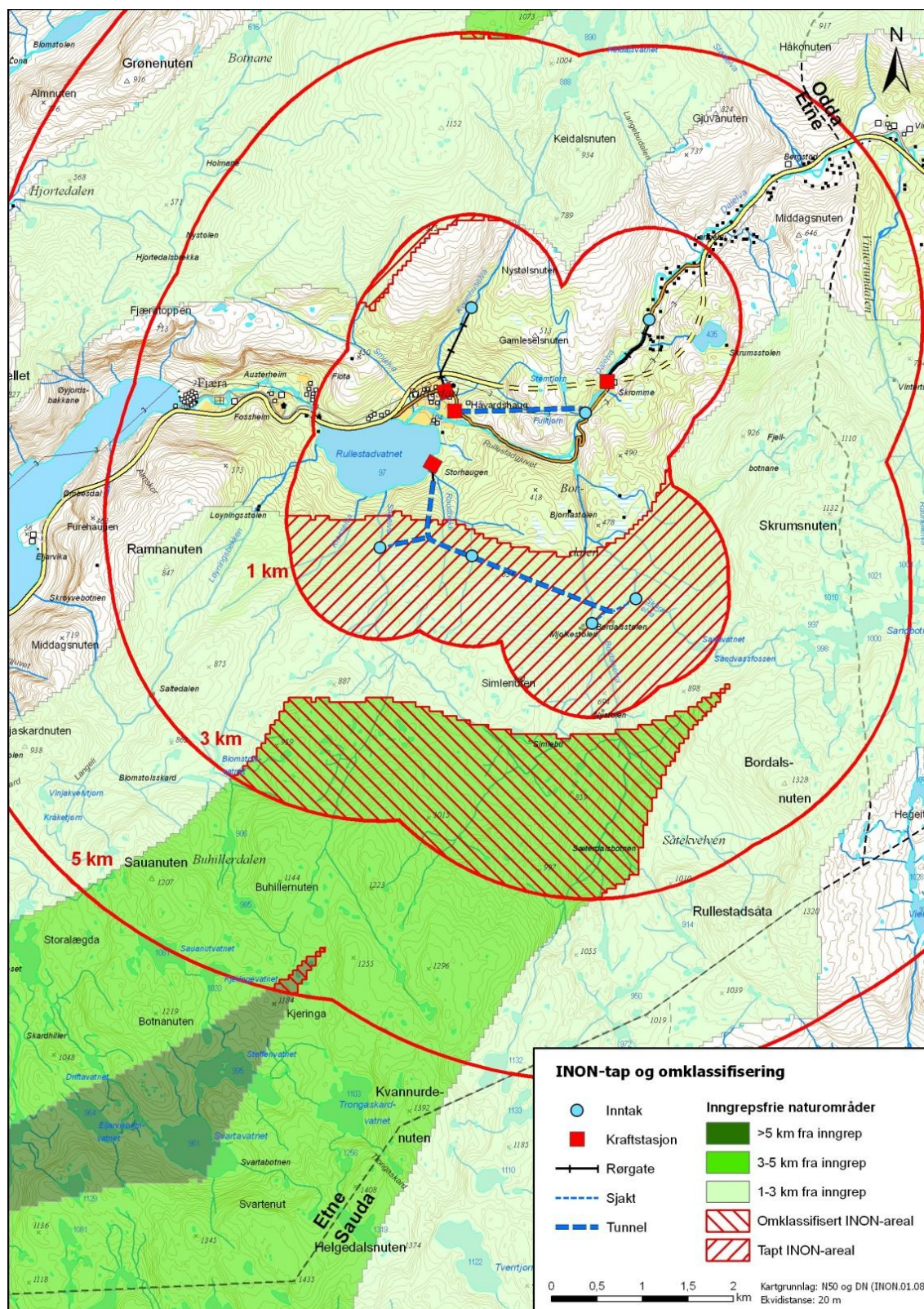
Samlet INON-tap av en full utbygging er vist i figur 5-22 og oppsummert i tabell 5-1. Som det går fram av figur og tabell er det Bordalen 1 som gir det vesentlige bortfallet. Utbygging av Bordalselva, Sagelva og Skårselva fører til at 7,2 km² i sone 2 nærmest inntakene går ut. Samtidig vil 6,7 km² innenfor sone 1 omklassifiseres til sone 2, mens 0,079 km² innenfor villmarkspregede områder omklassifiseres til sone 1. Dette gir et netto INON-tap på 7,2 km².

Utbyggingen av Kvernhuselva fører til et lite INON-bortfall. Omtrent 0,2 km² i sone 2 går tapt, mens 0,03 km² blir omklassifisert fra sone 1 til sone 2. På dette nivået er INON-dataene unøyaktige, slik at det reelle tallet kan være både høyere og lavere.

Utbyggingen av Dalelva ligger like ved vei og bebyggelse, og fører ikke til påvirkning av INON-områder.

Tabell 5-1. Tap av inngrepsfrie naturområder (INON) av hovedalternativet

INON sone / Utbyggingsalternativ	INON sone 2 (1-3 km)	INON sone 1 (3-5 km)	Villmarkspregede områder (> 5 km)	Netto INON-tap
Bordalen 1	-0,4 km ²	-6,7 km ²	-0,1 km ²	-7,2 km ²
Kvernhuselva	-0,2 km ²	-0,03 km ²	0	-0,2 km ²



Figur 5-22. INON-beslag og omklassifisering av hovedalternativet

5.2.6 Samlet vurdering av full utbygging

De ulike komponentene i kraftprosjektet gir hver for seg ikke så store inngrep som vil redusere verdien for dette temaet. Samlet sett vil det imidlertid bli flere inngrep som påvirker landskapsbildet negativt (kumulativ effekt, sumvirkning).

Tabell 5-2 viser omfang og konsekvenser for de ulike utbyggingskomponentene fordelt på verdisatte delområder. De største negative konsekvensene av utbyggingen er redusert vannføring i Sagfossen og i Dalelva gjennom Rullestadjuvet og et INON-tap på omtrent 7 km².

Skrommeutbyggingen vil også medføre redusert vannføring, og dermed opplevelseskvalitetene, på en fin strekning av Dalelva. Isolert sett har denne utbyggingen små konflikter, men med Skromme samtidig som bortføring av Bordalselva og nedre del av Dalelva via Rullestad 2, vil de samlede kvaliteter i vassdraget forringes.

Utbygging av Kvernhuselva bedømmes ikke å være spesielt konfliktfylt siden verdiene her er mindre. Men ved å summere effekten fra det kraftverket med de andre blir summen en forholdsvis stor påvirkning av landskapet.

Samlet sett bedømmes konsekvensen av alternativet å være **middels til stor negativ for dette temaet** (– –/– – –).

Tabell 5-2: Omfang og konsekvens for hovedalternativet fordelt på verdisatte delområder

DEL-OMRÅDE	VERDI	BORDALEN 1		SKROMME		RULLESTAD 2		KVERNHUSELVA	
		OMFANG	KONSE-KVENS	OMFANG	KONSE-KVENS	OMFANG	KONSE-KVENS	OMFANG	KONSE-KVENS
1. Rullestad	Middels	Middels negativt	--			Lite negativt.	–	Lite til middels negativt	–/–
2. Rullestadjuvet	Middels til stor	Intet til lite negativt	0/–			Middels negativt	--		
3. Sør-dalen	Stor			Lite negativt	–/–				
4. Bordalen	Middels	Middels negativt	--						
Samlet konsekvens		--		–/–		--		–/–	
Full utbygging		-- –/– – –							

5.2.7 Kraftstasjon i fjell

I forhåndsmeldingen ble det vist et alternativ med å legge kraftstasjon for Bordalen 1 i fjell. Den løsningen medfører at kraftstasjonen ikke blir synlig, og vil dermed ikke påvirke landskapsbildet i delområde 1. For dette temaet anses det ikke å påvirke konsekvensvurderingen vesentlig, siden det bedømmes å være begrensede konflikter knyttet til å anlegge en stasjon ved Rullestadvatnet.

5.3 Alternativ utnytting av Bordalselva

Det er sett på tre alternative måter å utnytte Bordalselva på. INON-beslag av de alternative utbyggingene er vist i tabellen.

Tabell 5-3. Tap av inngrepstrie naturområder (INON)

INON sone / Utbyggingsalternativ	INON sone 2 (1-3 km)	INON sone 1 (3-5 km)	Villmarkspregede områder (> 5 km)	Netto INON-tap
Bordalen 2	+0,1 km ²	-4,8 km ²	0	-4,7 km ²
Bordalen 3	+0,6 km ²	-2,7 km ²	0	-2,1 km ²
Rullestad 1	+0,5 km ²	-1,5 km ²	0	-1,0 km ²

5.3.1 Bordalen 2

Bordalen 2 skiller seg fra Bordalen 1 ved at Sagelva og Raudbekken ikke utnyttes, samtidig som inntakene i Bordalselva og Skårselva legges noe lenger ned i elva. Alternativet har kraftstasjon i dagen og tipp ved Rullestadvatnet som Bordalen 1.

Bordalen 2 gir et noe mindre INON-beslag siden Sagelva og Raudbekken ikke berøres, samtidig som inntaket er noe lenger ned i Bordalselva. Netto tap er 4,7 km² mot hovedalternativets 7,2 km².

Inntak

Inntaket i Bordalselva er planlagt ca. 250 meter nedenfor brua mellom stølene. Dette er i et noe mindre brukt område enn Bordalen 1. Inntaket i Skårselva vil ligge skjermet til i et området som ikke brukes mye til friluftsliv.



Figur 5-23: Inntaksområde for Bordalen 2

Vannveier

Som for Bordalen 1 gir dette alternativet redusert vannføring i Bordalselva og Skårselva. Det er begrensede konsekvenser knyttet til redusert vannføring i de aktuelle bekkeløpene siden de stort sett er lite synlige.

Kraftstasjon, veier og tipp

Kraftstasjon plasseres i dagen ved utløpet av Raudbekken ved Rullestadvatnets østre bredd, se Bordalen 1. Atkomstvei og tipp blir også tilsvarende som for Bordalen, men siden dette alternativet har et mindre masseoverskudd vil tippen bli mindre.

Oppsummering

Alternativet vil medføre endret konsekvens for delområde 1, Rullestad. Siden Sagelva ikke berøres har dette alternativet et mindre negativt omfang for delområdet enn hovedalternativet.

Omfanget er lite negativt.



Alternativet vil ha **liten negativ konsekvens (-)** for landskapet i delområde 1.

Inntaket i Bordalselva er noe lenger ned og i et mindre eksponert område enn hovedalternativet (Bordalen 1), og er følgelig noe bedre. INON-beslaget er også mindre. Som beskrevet under Bordalen 1 er det begrensede konsekvenser knyttet til redusert vannføring i de andre bekkeløpene. Alternativet **liten til middels negativ konsekvens (-/-)** for landskapet i delområde 4, Bordalen.



Figur 5-24: Utløpet av Bordalsjuvet

5.3.2 Bordalen 3

Som for Bordalen 2 utnyttes ikke Sagelva og Raudbekken av Bordalen 3. Heller ikke Skårselva inngår i alternativet. Bordalen 3 gir et noe mindre INON-beslag enn

Bordalen 2 siden Skårselva ikke berøres og inntaket er lenger ned i Bordalselva. Netto tap er beregnet til 2,1 km².

Inntak

Inntaket, en betongdam med fast overløp og en høyde på ca. 6 m, vil i dette relativt urørte landskapet bli godt synlig fra en sti med nærføring.



Figur 5-25: Bordalen 3, dagens situasjon over og illustrasjon av planlagt inntaksdam under

Vannveier

Omtrent 800 meter av Bordalselva får redusert vannføring. Det aller meste av dette inngår i Bordalsjuvet som både er lite tilgjengelig og meget lite synlig.

Kraftstasjon, veier og tipp

Som Bordalen 2.



Figur 5-26: Nedre del av Bordalselva er så vidt synlig fra Jettegrytnuten



Figur 5-27: Bordalselva litt oppstrøms inntak for Bordalen 3

Oppsummering

Alternativet har den samme konsekvensen for delområde 1, Rullestad, som Bordalen 2. Alternativet vil medføre endret konsekvens for delområde 4, Bordalen. Selv om

inntaket vil bli godt synlig fra den nevnte stien bedømmes imidlertid dette å være mindre vesentlig i forhold til reduksjonen i INON-beslag.

Omfanget er lite negativt.



Verdien av delområdet er middels. Alternativet vil ha **liten negativ konsekvens (–)** for landskapet i delområde 4.



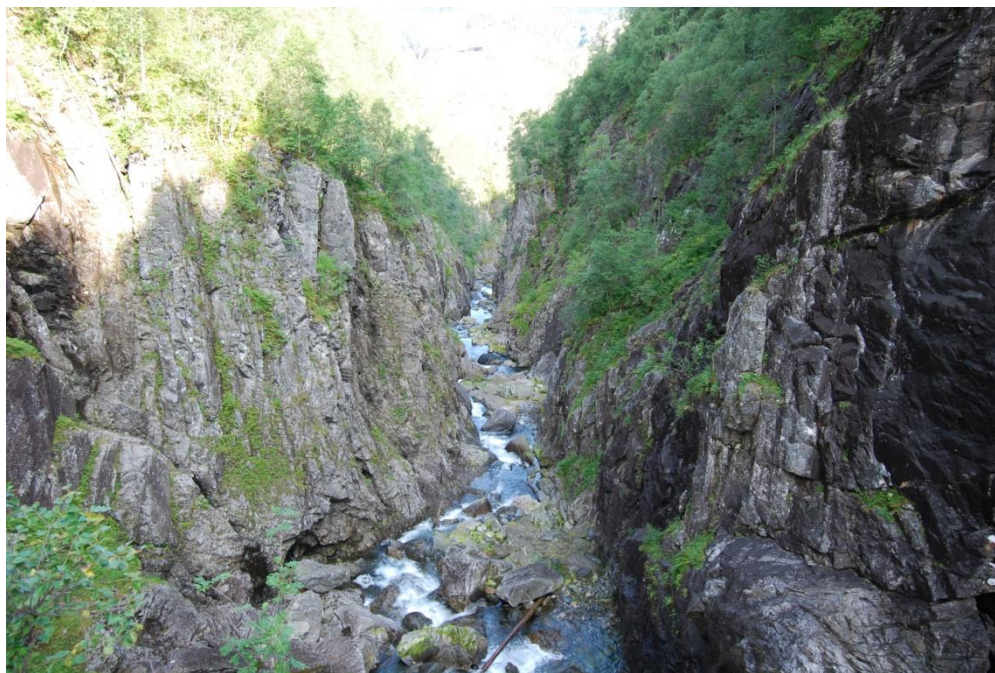
Figur 5-28: Skårselva renner ut i Bordalselva rett oppstrøms inntak for Bordalen 3

5.3.3 Rullestad 1

Rullestad 1 gir et netto INON-beslag på 1,0 km². Beslaget er knyttet til inntaket i Bordalsjuvet.

Inntak

Inntak i Bordalselva ligger her i et meget bratt og utilgjengelig juv og vil knapt være synlig. Som for Bordalen 2 og 3 påvirkes heller ikke Sagelva.



Figur 5-29: Bordalsjuvet nedstrøms inntaket for Rullestad

Vannveier

Alternativet gir redusert vannføring i Bordalselva gjennom Rullestadjuvet, en strekning på ca. 600 meter. Dette vil ikke være synlig i det trange juvet. Kanalen fra tunnelen og ned til Dalelva blir omtrent 200 meter lang. Den legges delvis over dyrket jord, og krysser veien i rør. Kanalen plastres med sprengstein og vil dermed ikke få en "naturlig" utforming med rundede elvesteiner. Den vil ligge godt i landskapet, men blir et nytt inngrep ved gamle E134.



Figur 5-30: Delområde 2 Rullestadjuvet. Bordalselva skimtes til høyre

Kraftstasjon og tipp

Kraftstasjon blir som for Rullestad 2.

Veier og tipp

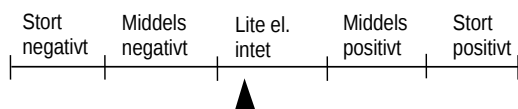
Ved Skromsfossen bygges en kort vei fra gamle E134 helt i sørenden av et jorde fram til tunnelpåhugget (figur 5-31). I området ved påhugget anlegges en tipp. Den vil ligge meget godt skjermet i landskapet og vil ikke bli synlig i landskapsrommet. Vei til påhugget gir imidlertid inngrep ved gamleveien.



Figur 5-31: Mot tunnelpåhugg for Rullestad 1

Oppsummering

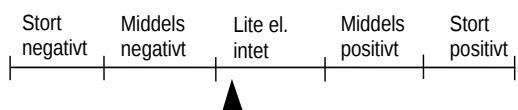
Alternativet gir som de andre inngrep i delområde 1 Rullestad i form av anleggsvei og deponi (gjennom Rullestad 2), men ingen kraftstasjon, rørgate eller tunnelpåhugg som de andre utbyggingene av Bordalselva. Omfanget er intet eller lite negativt.



Delområde har middels verdi. Alternativet har **ingen til liten negativ konsekvens (0 /-)** for landskapet i delområde 1, Rullestad.

Delområde 2. Rullestadjuvet påvirkes ved tunnelpåhugg, massetipp og kanal, samtidig som det gir redusert vannføringen. Inngrepene blir liggende godt i landskapet, og vurderes ikke å være spesielt konfliktskyt.

Omfanget er lite negativt.



Delområdet har middels til stor verdi. Alternativet vil ha **liten negativ konsekvens (-)** for landskapet i delområde 2.

Påvirkningen av Bordalen (delområde 4) er meget liten siden det bare er de nedre og lite synlige deler av elva som berøres.

Omfanget er intet eller lite negativt.



Delområde har middels verdi. Alternativet vil ha **ingen til liten negativ konsekvens (0 /-)** for landskapet i delområde 4.

Rullestad 1 + Rullestad 2

Under Rullestad 1 er det bare beskrevet omfang og konsekvenser av overføringen av Bordalselva til Dalelva. Rullestad 1 er ikke et selvstendig alternativ, men må kombineres med Rullestad 2 for kraftproduksjon. Det er derfor tatt en vurdering av hvilke konsekvenser en kombinasjon av Rullestad 1 og Rullestad 2 gir.

Konsekvenser for Rullestad 2 er knyttet til redusert vannføring i Rullestadjuvet og inngrep ved Postveien. Rullestad 1 har begrensede konsekvenser i form av noen inngrep på Skromme. I tillegg gir begge disse prosjektene et større bortfall av vann fra Dalelva. Det betyr at dette alternativet er noe mer konfliktfylt enn Rullestad 2, men på den skalaen som benyttes gir det ikke utslag. Alternativet har **middels negativ konsekvens (- -)**.

5.3.4 Oppsummering av alternativene

De største endringen av de ulike alternativene av utnytting i Bordalselva ligger i at Sagfossen spares og at de gir mindre beslag i INON-områder. Ellers er forskjellene mindre, og knapt merkbare på den skalaen som benyttes.

Tabell 5-4: Omfang og konsekvens av alternative utbyggingene på Rullestad og Skromme

DELOMRÅDE	VERDI	BORDALEN 2		BORDALEN 3		RULLESTAD 1	
		OMFANG	KONSEK-VENS	OMFANG	KONSEK-VENS	OMFANG	KONSEK-VENS
1. Rullestad	Middels	Lite negativt	-	Lite negativt	-	Intet til lite negativt	0/-
2. Rullestadjuvet	Middels til stor	Intet til lite negativt	0/-	Intet til lite negativt	0/-	Lite negativt	-
3. Sjørdalen	Stor						
4. Bordalen	Middels	Lite til middels negativt	-/- -	Lite negativt	-	Intet til lite negativt	0/-
Samlet konsekvens		-/- -		-/- -		-	

5.4 Konsekvenser i anleggsperioden

Anleggsperioden er stipulert til 2,5–3 år. De mest negative konsekvensene i denne perioden er knyttet til riggområder med midlertidig brakker, lager og parkering av maskiner, og all anleggsaktiviteten som vil prege området. Siden det ikke er vei fram til alle inntak vil det bli en god del helikoptertransport for å frakte mannskap, utstyr og materiell inn til inntakene. Rigger og landingsplasser medfører inngrep i landskapet. Det forutsettes at landskapet tilbakeføres når anleggsarbeidene er ferdige slik at de negative aspektene vil være over et begrenset tidsrom.

Konsekvensene for landskap i anleggsfasen vil være av kortvarig karakter, og bestå i ulike grader av midlertidige terrenginngrep. Dette kan se dramatisk ut inntil terrenget settes i stand mot slutten av byggeperioden. Inngrepene i anleggsperioden vil oppfattes som langt mer dominerende, synlige og skjemmende enn i driftsfasen.

I anleggsfasen vil det bli en del tungtrafikk i forbindelse med frakt av masser til deponiområdene. Økt konsentrasjon støv og støv i luften må antas å få negativ virkning på opplevelsen av landskapet der disse forurensningene gjør seg gjeldende.

5.5 Sammenstilling

Hver for seg gir de ulike komponentene i utbyggingsplanene relativt små inngrep i verdifulle områder. Det bygges ingen store magasiner, driving via tunneler begrenser behovet for nye anleggsveier, tippområdene er meget godt skjermet og det vil søkes å få plassert kraftverkene godt i terrenget. Unntaket fra dette er anleggsvei opp langs Kvernhuselva som vil være synlig.

Alle prosjektene gir imidlertid negative landskapsmessige virkningene grunnet reduksjon i vannføring. Hovedalternativet er det mest konfliktfylte, hovedsakelig grunnet reduksjon i vannføring i Sagelva og dermed negativ påvirkning av Sagfossen og reduksjon i inngrepsfri natur. Rullestad 1 er den minst konfliktfylte utnyttingen av Bordalselva, men det er ikke veldig store forskjeller mellom Bordalen 2, 3 og Rullestad 1.

Tabell 5-5: Konsekvenser av de ulike utbyggingsalternativene for tema landskap

UTBYGGING	KONSEKVENNS
HOVEDALTERNATIVET	
Kvernhuselva	–/– –
Skromme	–/– –
Rullestad 2	– –
Bordalen 1	– –
Samlet konsekvens	– –/– – –
ALTERNATIV UTNYTTING AV BORDALSELVA	
Bordalen 2	–/– –
Bordalen 3	–/– –
Rullestad 1	–

6 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak er foreslått for å minimere utbyggingens konsekvenser for landskapet i influensområdet.

6.1 Minstevannføring

Slipping av minstevannføring er et viktig avbøtende tiltak. Miljøbasert minstevannføring tar hensyn til naturlig avrenningsmønster og berørte interesser. En slik løsning vil gi et mer dynamisk minstevannføringsregime enn det som tidligere har vært vanlig ved kraftutbygging. For landskapet vil det være ønskelig å ha en vannmengde som til en hver tid gir en visuelt inntrykk av rennende vann i elveløpene. Dette vil være med på å opprettholde elva som et positivt landskapselement, og også bidra til at kantvegetasjonen ikke endres i for stor grad.

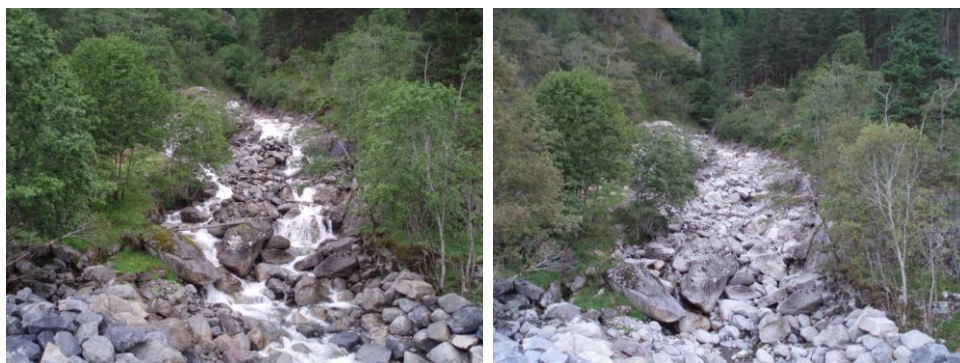
Ut fra landskapsmessige hensyn vil behovet for minstevannføring gjerne være størst i perioden mai–oktober. Dette pga. at det er i sommerhalvåret at elvene er mest synlige i landskapet og området blir mest brukt til friluftsliv/rekreasjon. Om vinteren er vassdragene jevnt over tilfrosset og dekt av snø, og den landskapsmessige effekten av minstevannføring vil da være borte.

Vannføringsendringen i mindre bekker vil medføre at disse vil virke relativt tørrlagte for folk som ferdes i terrenget. Dette vil gå fra å være en sommersituasjon til å bli normaltilstand. Nærhet til bekken og grad av åpenhet i kantvegetasjon vil være avgjørende for hvor vanlige turgåere og friluftsfolk vil oppfatte denne forskjellen som vesentlige endringer.

Planlagt minstevannsføring i Dalelva og Bordalselva vil gi nok vann til at de ikke vil virke påfallende tørrlagt, men de mektige fossene som oppleves i perioder om sommeren blir sjeldnere og vil kun oppleves i flomsituasjoner.

6.1.1 Kvernhuselva

I Kvernhuselva foreslås det en minstevannføring på 0,029 m³/s om sommeren og 0,015 m³/s om vinteren. Figur 6-1 (til høyre) viser vannføring omtrent som ved sommerminstevannføring.



Figur 6-1: Kvernhuselva. Til venstre $Q=0,60 \text{ m}^3/\text{s}$ (bilde tatt 25.06.2006), og til høyre $Q=0,030 \text{ m}^3/\text{s}$ (bilde tatt 12.08.2006)

6.1.2 Dalelva

Bildene av de to situasjonene i Skromsfossen (figur 6-2 og figur 6-3) viser at elva har naturlig store variasjoner i vannføringen, og den planlagte minstevannføringen ligger innenfor denne variasjonen. I et normalt år vil vannføringen i perioder

overstige kraftverkets maksimale slukeevne. Dette betyr at en nesten hver sommer vil få perioder hvor det går mer vann i elva enn den planlagte minstevannføringen.

For Skromme er det planlagt en minstevannføring om sommeren på $0,488 \text{ m}^3/\text{s}$, mens det for Rullestad 2 er planlagt $0,524 \text{ m}^3/\text{s}$



Figur 6-2: Skromsfossen mektig og buldrende med vannføring ca. $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Bilde tatt 10.9.2009



Figur 6-3: Skromsfossen med vannføring om lag som foreslått minstevannsføring, $Q=0,512 \text{ m}^3/\text{s}$. Bilde tatt 18.8 2008



Figur 6-4: Dalelva ved postveibrua, $Q=0,31 \text{ m}^3/\text{s}$ (bilde tatt 25.7.2006)

6.1.3 Bordalselva

For Bordalen 1 og 2 er det foreslått en minstevannføring om sommeren på ca. $0,216 \text{ m}^3/\text{s}$, mens det for Bordalen 3 og Rullestad 1 er foreslått $0,317 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 6-5: Inntak Bordalen 3. Til venstre: Bordalselva $Q=2,2 \text{ m}^3/\text{s}$ og Skårselva $Q=0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ (bilde tatt 25.6.06). Til høyre: Bordalselva $Q=0,24 \text{ m}^3/\text{s}$ og Skårselva $Q=0,09 \text{ m}^3/\text{s}$ (bilde tatt 23.7.06)

6.1.4 Sagelva

Minstevannføringen i Sagelva er foreslått til $0,167 \text{ m}^3/\text{s}$ om sommeren. Figur 6-6 og figur 6-7 viser bilder av ulike vannføringer.



Figur 6-6: Sagelva, $Q=0,77 \text{ m}^3/\text{s}$ (bilde tatt 17.10.20008) venstre og $Q=0,150 \text{ m}^3/\text{s}$ til høyre (bilde tatt 25.7.2001)



Figur 6-7: Sagelva $Q=2,13 \text{ m}^3/\text{s}$. Flomsituasjon der Sagelva går over sine bredder (bilde tatt 18.10.2008)

6.2 Utforming av deponier

For god landskapsmessig tilpassing er det viktig at deponier formgis med utgangspunkt i eksisterende terreng. Nye landskapsformer må ta utgangspunkt i eksisterende former og underbygge eller spille opp mot disse. Landskapets skala med de ruvende fjellsidene gjør det mulig å anlegge større tipper og likevel få til god forankring i landskapet. Man bør i størst mulig grad unngå lange rette linjer, store ensarta flater og skarpe avslutninger.

Randsonevegetasjonen betraktes som verdifull med hensyn til å redusere eksponering av deponiområder i en periode før eventuell vegetasjon på deponier er etablert.

Slake skråninger gjør tippene mindre erosjonsutsatt. Naturlig etablering av vegetasjon kan skje raskere og bedre.

Alle masser egnet som topplag for vegetasjonsetablering må graves bort og mellomagres før tippene bygges opp. Mellomlagring av overflatemasser og mineralske knusningsmasser bør bare skje over kortere tid for å unngå komprimering og dårlig oksygentilgang til plantereservene i jorda.

Finknusing av masser eller utharping av fingraderte masser som påføres på toppen av tipper, skråninger og fyllinger kan være med på å danne et substrat som gir tilstrekkelig fuktighet, samtidig som de gir tilgang på mineralske næringsstoff. Finstoff bør utgjøre 5-10 % av rotsjiktet og man må påse at toppdekket er løst før eventuell tilsåing. Det er gunstig at toppdekket i størst mulig grad består av matjord, da denne inneholder rikelige mengder med frømateriale og i de fleste tilfeller vil være den sikreste vegen til raskest mulig reetablering av vegetasjon.

Vannveger må lokaliseres og tas hensyn til ved etablering av tipper, slik at man unngår erosjon. Det bør i slike tilfeller etterstrebes å etablere nye, åpne bekker.

Ved å lage kuperte overflater får man lokale lavpunkt som vil være fuktigere og man legger således til rette for raskere vegetasjonsetablering. På jordbruksarealene må slike lokale lavpunkt unngås da det kan gi fare for isbrann.

Det er planer om å benytte tunnelmasse til å heve de dyrkede arealene nede ved Rullestad. Det er viktig at dette arbeidet blir gjort på en måte slik at området ikke forringes som dyrket areal.

6.3 Istandsetting/revegetering av anleggsområder

Alle områder/arealer som blir berørt av prosjektet vil i størst mulig grad bli istandsatt og revegetert etter at anleggsarbeidet er over. På denne måten vil de landskapsmessige konsekvensene av prosjektet gradvis reduseres.

6.3.1 Kraftstasjon

I enkelte tilfeller vil det ikke være mulig å underordne kraftstasjoner. Det kan tvert i mot være riktig å fremheve bygningen, og heller tilstrebe en god visuell utforming. Både bygg og utearealer bør ha en arkitektonisk utforming som tar hensyn til landskapets særtrekk, terrenget, stedet og omgivelsene, og kan tilføre stedet kvalitet. Dette er forhold som må videreutvikles av landskapsarkitekter, arkitekter og tekniske planleggere i neste fase.

6.3.2 Landskapstilpasning

Rørtrasé, veier og deponering av masser må i størst mulig grad tilpasses og underordnes terrengformene. Ved utbedring av veier bør en unngå eksponerte skjæringer og fyllinger, og ta hensyn til kvaliteter langs eksisterende vei. Særlig opp langs Kvernhuselva bør vegen legges skånsomt i terrenget for å unngå store sår i landskapet i form av omfattende fjellskjæringer og fyllinger som bryter med karakteristiske terrengformer.

Alle områder som er blitt berørt eller påvirket i anleggsfasen som rørtrasé, veiskråninger, -fyllinger og massedeponier skal tilbakeføres og tilpasses naturlig terreng og vegetasjon. Før graving bør det øverste jordsmonnet fjernes, lagres mest mulig uforstyrret og legges tilbake på områder som skal revegeteres. Revegetering bør skje ved naturlig innvandring, bruk av stedegen jord med naturlige frølagre og eventuelt tilsåing med stedegne arter. Naturlig revegetering vil være et viktig bidrag til å ivareta estetikken i natur- og kulturlandskapet. Ved utbedring av eksisterende veier kan det ligge et forbedringspotensial ved å redusere virkningen av eksisterende skjæringer og fyllinger.

6.3.3 Kanaler

Utløpskanal fra kraftverket for Rullestad 2 legges i dyrket jord. Et avbøtende tiltak vil være å kante kanalen med rullestein for å få et likt uttrykk som Dalelva og Kvernhuselva i stedet for å bruke sprengstein.

7 Oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ingen videre undersøkelser og overvåking av hensyn til fagområdet landskap utover en overvåkning av minstevannføring og kontroll av at avbøtende tiltak gjennomføres som fastsatt i en eventuell konsesjon.

8 Referanser

- /1/ Statens vegvesen Vegdirektoratet 2006. Håndbok 140. Konsekvensanalyser. Veiledning. 290 sider.
- /2/ Rullestad og Skromme Energi AS 2008. Forhåndsmelding om utbyggingsplanene i Rullestad og Skromme, Etne kommune. Datert juni 2008, 44 sider.
- /3/ Rullestad og Skromme Energi AS 2008. Kraftutbyggingsplanar på Rullestad og Skromme, Etne kommune. Brosjyre, 12 sider.
- /4/ NVE 2009. Rullestad og Skromme Energi AS. Fastsetting av utredningsprogram for planlagt utbygging i Rullestad-Skrommeområdet, Etne kommune i Hordaland. Brev datert 18.12.09.
- /5/ NVE 2009. Utredningsprogram for planer om bygging av Rullestad, Bordalen, Skromme og Kvernhuselva kraftverker, Etne kommune i Hordaland. KV-notat nr. 19/2009 – Bakgrunn for fastsatt utredningsprogram.
- /6/ Auestad, I., Kvalheim, E. & Overvoll, O. 2004. Viltet i Etne. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartane. Etne kommune og Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 7/2003. 57 sider.
- /7/ Martin Johan Rullestad, Rullestad, grunneier.
- /8/ Etne kommune 2008. Rullestad og Skromme Energi AS - Melding etter plan- og bygningslova om utbyggingsplanane i Rullestad og Skromme, Etne kommune - Høyring. Brev datert 30.12.2008.
- /9/ NVE 2009. Verneplan for vassdrag. Nettside. <http://www.nve.no/no/Vann-og-vassdrag/Verneplan-for-vassdrag/>
- /10/ St.prp.nr. 75 (2003-2004). Supplering av Verneplan for vassdrag.
- /11/ Odel 2010. Kraftutbygging i Rullestad og Skromme, Etne kommune. Konsekvensutredning tema kulturminner og kulturmiljø. Foreløpig utgave datert november 2010.
- /12/ Multiconsult 2010. Kraftutbygging i Rullestad og Skromme, Etne kommune. Konsekvensutredning tema naturmiljø. Foreløpig utgave datert desember 2010.
- /13/ Gaukstad, E. & Sønstebo, G. 2003. Nordens landskap. Forprosjekt for oppfølging av den europeiske landskapskonvensjonen. Nordisk Ministerråd, København.
- /14/ Puschmann, O. 2005. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS nummer:10/2005.
- /15/ Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon, Statens kartverk, Hønefoss.
- /16/ DN sin oversikt over inngrepsfrie områder, INON.01.08:
<http://www.dirnat.no/kart/temakart/inon/>
- /17/ Etne kommune 2003. Kommuneplan 2003-2013. Kommuneplanens arealdel – plankart.
- /18/ Etne kommune 2003. Reguleringsplan for Halvfjordingen, Rullestad. Vedtatt av kommunestyret 16.12.2003.