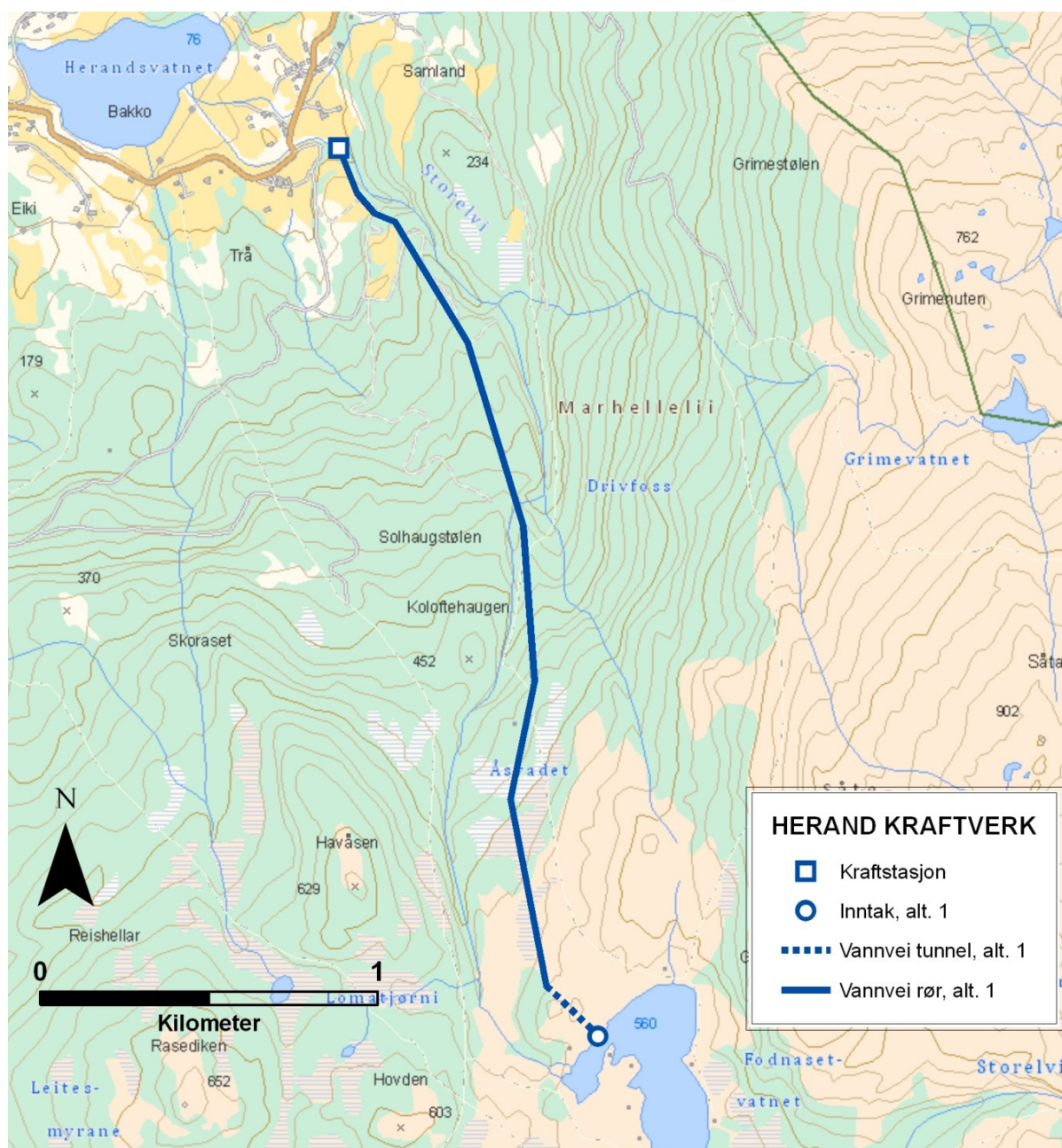


HERAND KRAFT AS

HERAND KRAFTVERK, JONDAL KOMMUNE, HORDALAND FYLKE.

KONSESJONSSØKNAD OG KONSEKVENsutREDNING.



Utarbeidet av: Sweco Norge AS

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

30. september 2010

Søknad om konsesjon for bygging av kraftverk i Storelvivassdraget, Jondal kommune, Hordaland fylke

Herand Kraft AS ønsker å utnytte fallet i Storelvi mellom Fodnastølsvatnet, kote 560, og Trå, kote 90. Storelvi ligger i Jondal kommune i Hordaland fylke. Herand Kraft AS søker herved om følgende tillatelser:

1. Etter lov av 24. november 2000 om vassdrag og grunnvann (vannressursloven), § 8, om tillatelse til:

- bygging av Herand kraftverk

2. Etter lov av 29. juni 1990, nr. 50 om produksjon, omforming, omsetning og fordeling av energi (energiloven) om tillatelse til:

- installasjon og drift av inntil 28 MVA generator i Herand kraftstasjon.

- etablering og drift av koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

3. Etter lov om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven) av 13. mars 1981 om tillatelse til:

- gjennomføring av tiltakene

Det er utredet fire alternativer; tre omsøkte alternativer (alt. 1 – 3) og et pålagt alternativ (alt. 4). Det søkes primært etter alternativ 1.

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte søknad og KU.

Med vennlig hilsen
Herand Kraft AS

Kjell Olav Samland,
styreleder

FORORD

Herand Kraft AS legger med dette fram konsesjonssøknad med konsekvensutredning (KU) og annet nødvendig underlag for Herand kraftverk i Jondal kommune, Hordaland fylke.

Arbeidet med konsekvensutredningen startet opp i 2009.

Utredningen skal klargjøre hvilke virkninger tiltaket har for miljø, naturressurser og samfunn. Det skal frembringes beslutningsrelevant informasjon som grunnlag for å ta stilling til:

- om tiltaket kan og bør gjennomføres
- hvilken utbyggingsløsning som bør velges
- på hvilke vilkår tiltaket kan realiseres
- hva som må gjøres for å hindre eller avbøte eventuelle ulemper ved tiltaket

Konsekvensutredningen bygger på et utredningsprogram fastsatt av Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE) 3. februar 2010 etter at "Melding med forslag til utredningsprogram" var lagt ut på høring våren 2008. Utredningsprogrammet inneholder en beskrivelse av hvilke alternativ som skal utredes og hvilke tema/problemstillinger som skal belyses.

Herand Kraft AS er tiltakshaver for prosjektet, og står ansvarlig for gjennomføring av konsekvensvurderingene. NVE er ansvarlig myndighet og skal sluttbehandle og godkjenne konsekvensutredningen.

Sweco Norge AS har utarbeidet underlaget og konsekvensutredningene i nært samarbeid med Herand Kraft AS og Norsk Kraft AS.

Herand Kraft AS legger som tiltakshaver konsesjonssøknaden med konsekvensutredningen ut til offentlig høring. Ansvarlig myndighet, NVE, vil på grunnlag av den foreliggende utredningen og innkomne merknader, avgjøre om utredningsplikten er oppfylt. Dette skjer parallelt med behandlingen av konsesjonssøknaden.

SAMMENDRAG

Utbyggingsplanene

Følgende alternativer er vurdert og presentert (i tillegg er varianter kommentert):

Alternativ 0:

Alternativ 0 innebærer ingen endringer i forhold til dagens situasjon i vassdraget.

Alternativ 1:

Alternativ 1 vil utnytte fallet mellom Fodnastølsvatnet (også kalt Fodnasetvatnet) og Storelvi ved Trå, totalt 470 m brutto fall.

Kraftverket vil utnytte Fodnastølsvatnet innenfor den naturlige vannstandsvariasjonen.

Vannveien, totalt 2900 m, vil i hovedsak bestå av nedgravde rør, men med en 200 m lang tunnel nærmest inntaket. Vannveien vil krysse Storelvi via ei rørbru.

Kraftstasjon og utløp forutsettes lagt ved Trå, ca.150 m øst for riksvei 550.

Alternativ 2:

Alternativ 2 vil, som i alternativ 1, utnytte fallet mellom Fodnastølsvatnet og Storelvi ved Trå, totalt 470 m brutto fall.

Forskjellen fra alternativ 1 består i at vannveien vil få en vesentlig større andel med tunnel.

Vannveien, totalt 2730 m, vil i bestå av tunnel og nedgravde rør. Vannveien vil krysse Storelvi via en rørbru.

Alternativ 3:

Alternativ 3 (ikke nevnt i utredningsprogrammet) vil, som i alternativ 1 og 2, utnytte fallet mellom Fodnastølsvatnet og Storelvi ved Trå, totalt 470 m brutto fall.

Forskjellen fra alternativ 1 og 2 består i at vannveien i sin helhet vil gå i fjell.

Vannveien, totalt 3000 m, vil bestå av boret sjakt, tunnel og rør i tunnel.

Kraftstasjon og utløp legges i dagen som for alternativ 1. Alternativt legges kraftstasjonen i fjell.

Alternativ 4:

Alternativet vil utnytte fallet i Storelvi mellom kote 527 (nedstrøms foss og gangbru) og kote 90 (som i alternativ 1 - 3), totalt 437 m brutto fall.

Fodnastølsvatnet blir uberørt, men kraftverket vil dra nytte av vannets selvregulerende evne.

Vannveien vil bestå av nedgravd rør, 2600 m. I stor grad vil rørtraseen følge samme linje som i alternativ 1.

Kraftstasjon og utløp blir som i alternativ 1 og 2.

Reguleringer

Kraftverket vil utnytte Fodnastølsvatnet innenfor den naturlige vannstandsvariasjonen, og det planlegges ingen regulering.

Veier

For alle alternativene vil tilkomsten bli fra riksvei 550.

Eksisterende vei til planlagt kraftstasjon oppgraderes fra traktorvei til permanent bilvei.

For øvrig blir det ingen nye permanente bilveier. Eksisterende traktorveier vil bli benyttet og delvis oppgradert.

Helikoptertransport vil bli benyttet i nødvendig grad for å skåne terrenget.

Linjetilknytning

For alle alternativer forutsettes tilkobling til eksisterende 22 kV nett (som oppgraderes) via en 0,5 km lang nedgravd kabel.

Hovednettet må oppgraderes.

Minstevannføring

Forutsatt vannslipping i alt. 1 -3:

1.mai - 30.juni og 16.august - 30. september: 0,39 m³/s; dvs. Q₉₅ sommer

1. juli - 15. august: 0,45 m³/s

1. oktober - 30. april: 0,22 m³/s; dvs. Q₉₅ vinter

Forutsatt vannslipping i alt. 4:

1. mai - 30. september: 0,39 m³/s; dvs. Q₉₅ sommer

1. oktober - 30. april: 0,22 m³/s; dvs. Q₉₅ vinter

Sammenstilling av alternativene

Tabell 1.1 viser hoveddataene for alternativene.

Tabell 1.1 Sammenstilling av alternativene

		Alt 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt.4
Installasjon	MW	25,0	25,2	25,3	23,4
Produksjon	GWh	78,6	79,0	79,2	74,1
Utbyggingskostnad	Mill. NOK	196	204	214	187
Utbyggingspris	NOK / kWh	2,5	2,6	2,7	2,5

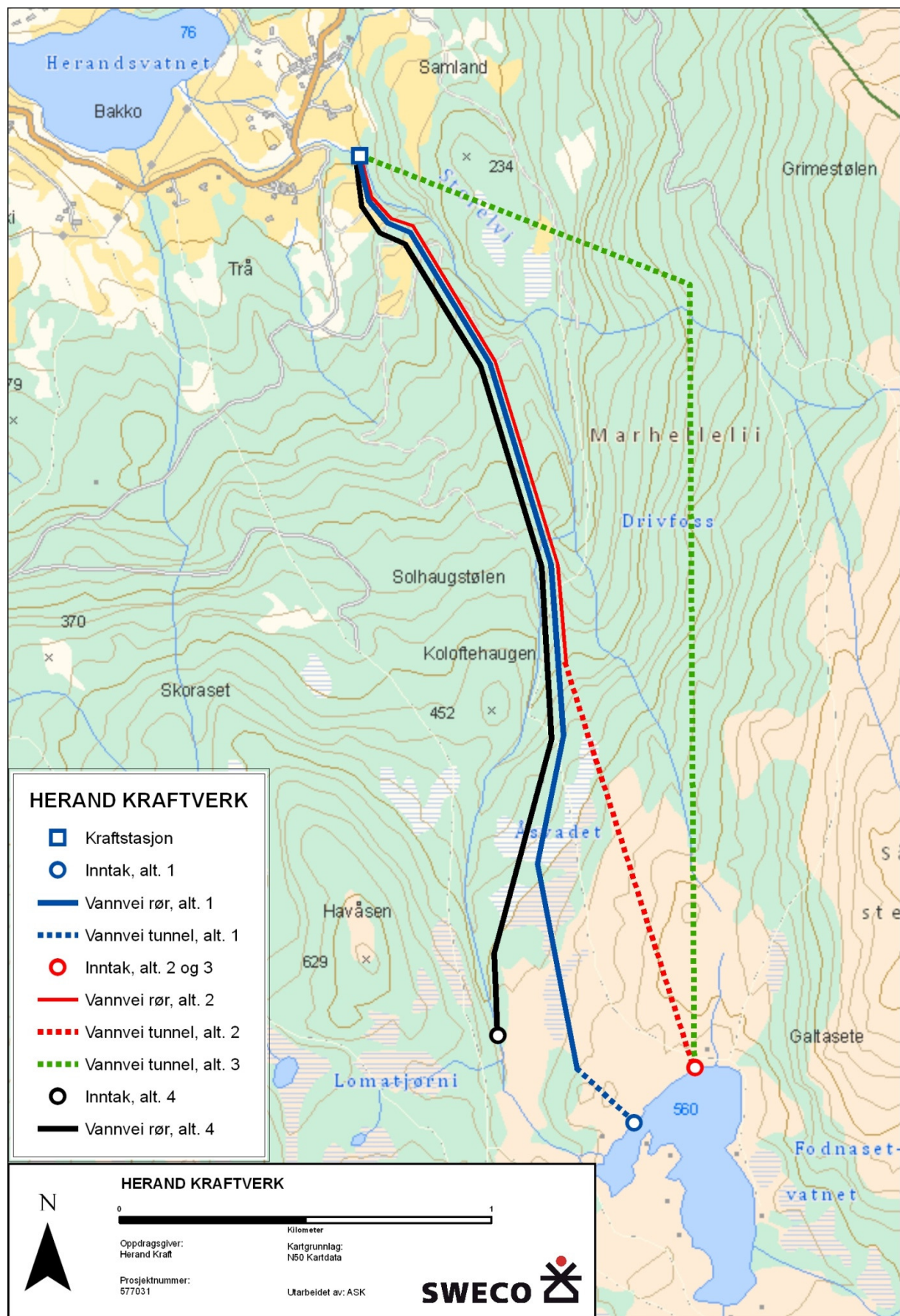
Vannverk - flerbruk

Herand Vannverk som sørger for vannforsyningen for bortimot alle innbyggerne i Herand, vil ved en eventuell utbygging av Storelvi, bli oppgradert med nytt vannrenseanlegg. Her ligger det i planene at Herand Kraft stiller vederlagsfritt lokale til disposisjon for vannrenseanlegget i kraftstasjonsbygget, holder strøm til drift av vannrenseanlegg, samt tilrettelegger et inntak som gir Herand Vassverk best mulig råvannskvalitet.

Konsekvenser av utbyggingen

I henhold til utredningsprogrammet er følgende tema utredet:

Fagtema	Konsekvens alt 1	Konsekvens alt 2	Konsekvens alt 3	Konsekvens alt 4
Isforhold og vanntemperatur	Ubetydelig-liten negativ	Ubetydelig-liten negativ	Ubetydelig-liten negativ	Ubetydelig-liten negativ
Grunnvann	Liten negativ-ubetydelig	Liten negativ-ubetydelig	Liten negativ-ubetydelig	Liten negativ-ubetydelig
Sedimenttransport og erosjon	Ubetydelig-liten negativ	Ubetydelig-liten negativ	Ubetydelig-liten negativ	Ubetydelig-liten negativ
Skred	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Lokalklima	Liten negativ-ubetydelig	Liten negativ-ubetydelig	Liten negativ-ubetydelig	Liten negativ-ubetydelig
Landskap	Middels-stor negativ	Middels-stor negativ	Middels-stor negativ	Middels-liten negativ
Naturmiljø, biologisk mangfold	Stor-middels negativ	Stor-middels negativ	Stor-middels negativ	Stor negativ
Inngrepsfrie områder og verneinteresser	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Fisk og ferskvannøkologi	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ	Ubetydelig
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig-liten negativ	Ubetydelig-liten negativ	Ubetydelig-liten negativ	Liten-middels negativ
Jord og skogbruk	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ
Sosiale og helsemessige forhold	Liten negativ-ubetydelig	Liten negativ-ubetydelig	Liten negativ-ubetydelig	Liten negativ-ubetydelig
Friluftsliv	Liten-middels negativ	Liten-middels negativ	Liten-middels negativ	Liten-middels negativ
Jakt og fiske	Ubetydelig-liten negativ	Ubetydelig-liten negativ	Ubetydelig-liten negativ	Ubetydelig-liten negativ



Innhold

FORORD.....	3
SAMMENDRAG	4
1 Innledning	12
1.1 Om tiltakshaver, Herand Kraft AS	12
1.2 Begrunnelse for tiltaket.....	12
1.3 Geografisk plassering av tiltaket	12
1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep	12
1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	14
2 Planstatus og nødvendige tillatelser	15
2.1 Planstatus	15
2.2 Saksgang – tidligere og fremtidige	16
2.3 Fremdriftsplan	17
3 Beskrivelse av tiltakene	18
3.1 Kort beskrivelse av alternativene	18
3.2 Plangrunnlag.....	20
3.3 Eiendomsforhold	21
4 Alternativ 0.....	22
4.1 Beskrivelse av alternativ 0	22
5 Alternativ 1	23
5.1 Kort beskrivelse av alternativ 1.....	23
5.2 Overføringer	25
5.3 Reguleringer.....	25
5.4 Inntak	26
5.5 Vannvei.....	26
5.6 Kraftstasjon.....	27
5.7 Veibygging.....	27
5.8 Nettilknytning og innpassing eksisterende nett.....	28
5.9 Massetak og deponi	28
5.10 Rigg	29
5.11 Kjøremønster og drift av kraftverkene	29
5.12 Arealbruk	29
5.13 Beregning av naturhesterkrefter	30
5.14 Produksjonsberegninger	30
5.15 Kostnadsoverslag.....	30
6 Alternativ 2.....	31
6.1 Kort beskrivelse av alternativ 2.....	31
6.2 Overføringer	33
6.3 Reguleringer.....	33
6.4 Inntak	33
6.5 Vannvei.....	33
6.6 Kraftstasjon.....	34
6.7 Veibygging.....	34

6.8	Nettilknytning og innpassing eksisterende nett.....	34
6.9	Massetak og deponi	35
6.10	Rigg	35
6.11	Kjøremønster og drift av kraftverkene	35
6.12	Arealbruk	35
6.13	Beregning av naturhesterkrefter	36
6.14	Produksjonsberegninger	36
6.15	Kostnadsoverslag.....	36
7	Alternativ 3.....	37
7.1	Kort beskrivelse av alternativ 3.....	37
7.2	Overføringer	39
7.3	Reguleringer.....	39
7.4	Inntak	39
7.5	Vannvei.....	39
7.6	Kraftstasjon.....	40
7.7	Veibygging.....	40
7.8	Nettilknytning og innpassing eksisterende nett.....	40
7.9	Massetak og deponi	40
7.10	Rigg	41
7.11	Kjøremønster og drift av kraftverkene	41
7.12	Arealbruk	41
7.13	Beregning av naturhesterkrefter	41
7.14	Produksjonsberegninger	42
7.15	Kostnadsoverslag.....	42
8	Alternativ 4.....	43
8.1	Kort beskrivelse av alternativ 4.....	43
8.2	Overføringer	45
8.3	Reguleringer.....	45
8.4	Inntak	45
8.5	Vannvei.....	45
8.6	Kraftstasjon.....	46
8.7	Veibygging.....	46
8.8	Nettilknytning og innpassing eksisterende nett.....	47
8.9	Massetak og deponi	47
8.10	Rigg	47
8.11	Kjøremønster og drift av kraftverkene	47
8.12	Arealbruk	47
8.13	Beregning av naturhesterkrefter	48
8.14	Produksjonsberegninger	48
8.15	Kostnadsoverslag.....	48
9	Andre alternativ	49
9.1	Alternativ regulering av Fodnastølsvatnet.....	49
9.2	Alternative inntaks- og utløpssteder	49
9.3	Alternative stasjonsplassering	49
9.4	Alternative nettilknytninger.....	49
9.5	Alternative veier	49
9.6	Alternative slukevner	49

10	Hydrologiske forhold	51
10.1	Overflatehydrologi.....	51
10.2	Minstevannføring.....	56
10.3	Flommer	57
10.4	Isforhold og vanntemperatur	57
10.5	Grunnvann.....	60
10.6	Sedimenttransport og erosjon	60
10.7	Skred.....	61
10.8	Lokalklima	61
11	Landskap, naturmiljø og kulturminner.....	63
11.1	Landskap	63
11.2	Naturmiljø og biologisk mangfold.....	67
11.3	Inngrepsfrie naturområder (INON).....	73
11.4	Fisk og ferskvannsøkologi.....	75
11.5	Kulturmiljø og kulturminner.....	76
12	Naturressurser	82
12.1	Jord- og skogbruk	82
12.2	Ferskvannsressurser	82
12.3	Mineral og masseforekomster.....	82
13	Samfunn	83
13.1	Næringsliv, sysselsetting, bosetning og kommunal økonomi	83
13.2	Sosiale og helsemessige forhold	88
14	Friluftsliv.....	89
14.1	Friluftsliv	89
14.2	Jakt og fiske	91
15	Andre forhold	93
15.1	Informasjon og medvirkning.....	93
15.2	Avbøtende tiltak	93
15.3	Installasjon og produksjon.....	96
15.4	Elektriske anlegg og overføringsledninger.....	96
15.5	Veier	96
16	Sammendrag av konsekvensutredningen.....	97
17	Oppfølgende undersøkelser	100
18	Referanser og grunnlagsdata	101
	Muntlige kilder.....	101
1	Kart.....	102
2	Hydrologiske kurver	102
3	Hydrologisk vedlegg. Ikke opptrykt.	102
4	Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere	102
5	Beregning av Naturhk	102
6	Fagrapport nettilknytning	102

7	Fotografier over berørt område.....	102
8	Fotografier ved forskjellige vannføringer.....	102
9	Visualiseringer av inngrep.....	102
10	KU-rapport Naturmiljø.....	102
11	KU-rapport Landskap, friluftsliv og turisme samt kulturmiljø.....	102
12	Omtalerapport - Samfunnsmessige virkninger.....	102

1 Innledning

1.1 Om tiltakshaver, Herand Kraft AS

Herand Kraft AS er et nystiftet aksjeselskap bestående av grunneiere og fallrettshavere til tiltaket. Grunn- og fallrettshaverne langs Storelvi ønsker å utnytte fallet mellom Fodnastølsvatnet (også kalt Fodnasetvatnet) og Storelva kote 90, ved Trå, til produksjon av elektrisk energi, samt i samarbeide med Herand Vannverk, sørge for å få dagens vannverk opp i godkjent stand med hensyn på et sikkert drikkevannsinntak og vannrenseanlegg.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Storelvi ligger i Herand, Jondal kommune i Hordaland fylke. Elva starter i ca. 1500 meters høyde på vannskillet mot Sørfjorden og munner ut i Hardangerfjorden ved Herand. Strekningen mellom Fodnastølsvatnet og Trå ønskes utbygget til kraftproduksjon. Øvre deler av vassdraget er per i dag ført over til vannkraftverk utenfor nedbørfeltet.

Presenterte løsninger er forsøkt tilstrebet den beste løsningen sett ut fra et miljø- og samfunnsperspektiv.

Prosjektet vil bidra med 78,6 GWh (alternativ 1) ny fornybar og miljøvennlig energi som vil sikre både lokal-, regional og nasjonal kraftforsyning. Dette tilsvarer årlig strømforbruk til ca. 3900 husstander.

Herand Vannverk, som sørger for vannforsyningen for bortimot alle innbyggerne i Herand, vil ved en eventuell utbygging av Storelvi, bli oppgradert med nytt vannrenseanlegg. Her ligger det i planene at Herand Kraft stiller vederlagsfritt lokale til disposisjon for vannrenseanlegget i kraftstasjonsbygget, holder strøm til drifting av vannrenseanlegget, samt tilrettelegger et inntak som gir Herand Vassverk best mulig råvannskvalitet.

Utbyggingen vil gi direkte inntekter til grunneiere, kommune, fylkeskommune og staten gjennom skatter og avgifter. Dette vil igjen være med til å opprettholde et bærekraftig samfunn og styrke lokal bosetting. I tillegg vil den stimulere aktiviteten lokalt og bidra til en betydelig regional og lokal verdiskapning. I tillegg er det gjort vedtak i Herand Kraft A/S om at det skal settes av 1 % av brutto omsetning i kraftverket til et kulturlandskapsfond.

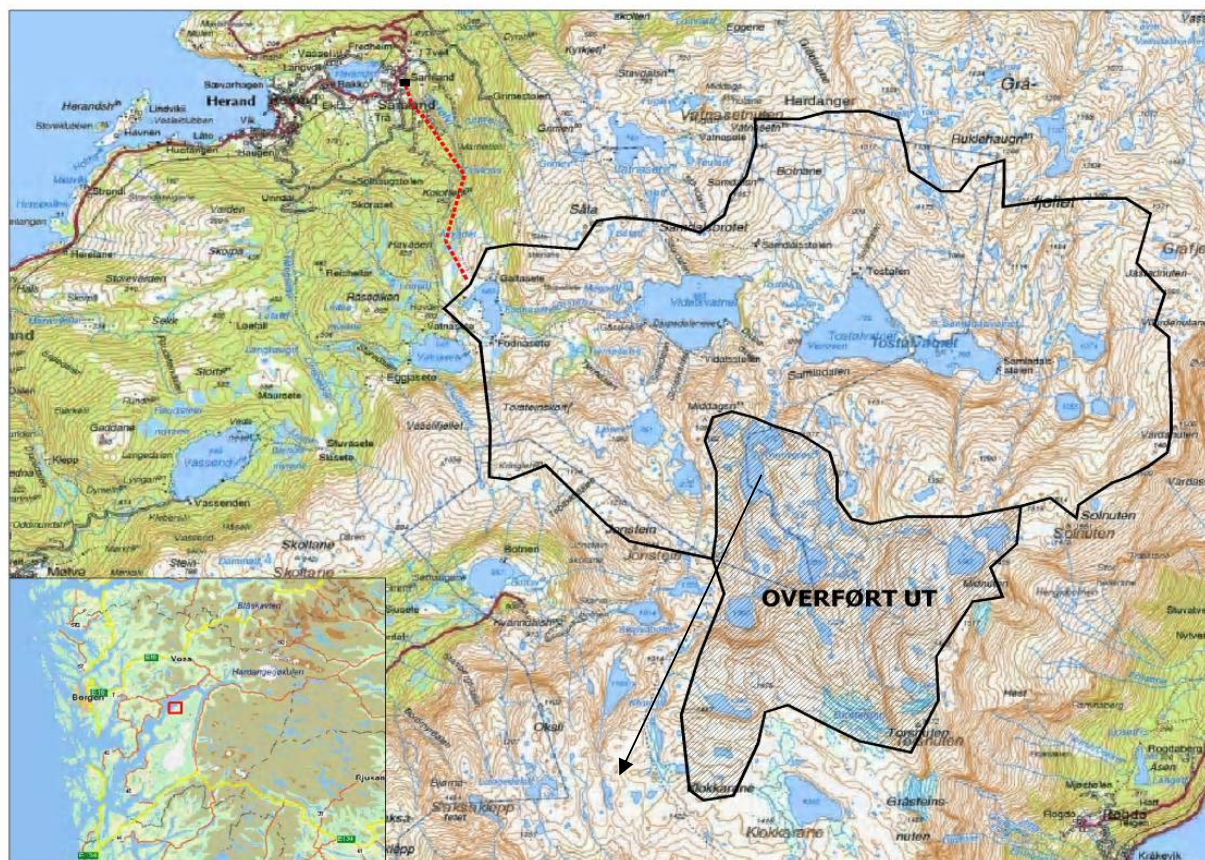
1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Se vedlegg 1.1 og 1.2 og figur 1-1

Tiltaksområdet ligger i Jondal kommune, Hordaland fylke. Atkomst til tiltaksområdet er primært via riksvei 550 som går gjennom Herand.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Figur 1-1 viser nedbørfelt inklusive fraførte felt og berørt område av planlagt kraftverk.



Figur 1-1 Storelvivassdraget. Dagens situasjon.

1.4.1 Kraftverksinngrep

Storelvi har fra naturens side et nedbørfelt på 54,4 km² og en midlere vannføring på 5,1 m³/s. Hovedstrengen i Storelvi renner ca. 10 km fra vannskillet (mot Sørfjorden) via Tostølsvatnet, Vidalsvatnet, Fodnastølsvatnet og Herandsvatnet til Hardangerfjorden ved Herand.

Det omsøkte tiltaket i denne konsesjonssøknaden benytter seg av fallet og vannet i Storelvi mellom Fodnastølsvatnet, kote 560, og kote 90.

De øvre delene av vassdraget, fra Kvanngrovvatnet, ble i 1972 overført til og utnyttet i de nærliggende kraftverkene Jukla og Mauranger. Se figur 1-1. Eksisterende overføring, 12,1 km², tilsvarer ca. 21 % av det totale nedbørfeltet og 1,4 m³/s eller ca. 27 % av årlig avløp.

1.4.2 Andre inngrep

Det ble i 2008 gitt konsesjon for regulering av Vidalsvatnet, i forbindelse med å sikre vanntilgang for smoltanlegget som ligger ved fjorden i Herand.

Fra Fodnastølsvatnet og videre nedover er det flere inngrep i nedbørfeltet.

Det er totalt 17 hus rundt Fodnastølsvatnet. På sørsiden av vannet ligger Fodnastøl (også kalt Fodnasete) med 7 sel og 2 hytter. På nordøstsiden av vannet ligger Galtasete med et igjenværende sel, samt noen hytter på øst og vestsiden av vannet.

Det er anlagt et vannforsyningsanlegg for Herand Vassverk med dam og inntak i Storelvi rett oppstrøms Trå.

Det er en del traktorveier nord og nordvest for Fodnastølsvatnet.

Nedre deler av vassdraget består i hovedsak av dyrket mark med tilhørende bebyggelse.

Rett før utløpet i fjorden er det anlagt smoltanlegg.

Riksvei 550 krysser Storelvi ca. 400 m oppstrøms elveutløpet i Herandsvatnet og ca. 150 m nedstrøms planlagt kraftstasjon.

En 22 kV linje krysser Storelvi ca. 50 m oppstrøms utløpet i Herandsvatnet.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Det er ingen av nabovassdragene som er vernet mot kraftutbygging. De nærmeste vernet elvene, Opo og Kinso, ligger på østsiden av Sørfjorden ca. 15 km øst av Herand og Fosselvi som ligger på vestsiden av Hardangerfjorden, ca. 15 km vest for Herand.

Jondalselva, ca. 10 km sør for Herand, er utnyttet i Haugafossen og Eidesfossen kraftverker. Øvre deler av elva er overført og utnyttet i Mauranger kraftverk.

Nedre deler av Alsåkerelva, ca. 8 km nordøst for Herand, er utnyttet i Ytre Alsåker kraftverk.

1.6 Utvikling av planer

En nærmere utredning av prosjektområdet har ført til at en også presenterer et fullstendig fjellalternativ, alternativ 3, mellom Fodnastølsvatnet og Storelvi ved Trå i søknaden. Dette alternativet er innenfor prosjektområdet, og de avgrensingene som er gitt i tildelt KU-program, og medfører således derfor ikke pålegg om nye utredninger fra NVE.

2 Planstatus og nødvendige tillatelser

2.1 Planstatus

2.1.1 *Samlet plan*

Utnyttelse av fallet i Storelvi er tidligere blitt behandlet i Samlet plan. I Samlet plan omfatter en utbygging av Storelvi at vassdraget overføres til Jondalselva og at kraftstasjonen plasseres ved Svåsand med avløp til Hardangerfjorden. I St.meld.nr. 63 (1984-85) ble dette prosjektet plassert i kat. II/grp. 8 og i St.meld.nr. 53 (1986-87) ble prosjektet flyttet til grp. 10 pga. at kommunen var uenig i plasseringen. Planene forutsetter at Eidefoss kraftverk i Jondalselva blir nedlagt.

NVE gav i brev av 13.mai 2003 fritak fra Samlet plan. Prosjektet var den gang vurdert av BKK Rådgiving, og gjaldt Trå kraftverk. I utbyggingsplanene var det utarbeidet fire alternativ som utnyttet fallet fra Fodnastølsvatnet til ca. kote 90 ved Trå. Alle alternativene forutsatte 1-1,5 m regulering av Fodnastølsvatnet, med minstevannføring på 150 l/s i Storelvi. Midlere årsproduksjon var beregnet til å være fra 53 GWh til 77 GWh med en utbyggingspris fra 1,75 kr/kWh til 1,91 kr/kWh (NVE 2003).

2.1.2 *Kommuneplaner*

Kommunens eksisterende arealdel ble vedtatt i 1992. Denne er for tiden til rullering og vil bli utlagt tidlig høst 2010. I følge muntlige opplysninger fra saksbehandler i Jondal kommune vil området fra Herandsvatnet til Fodnastølsvatnet settes av til LNF-område. Oppstrøms drikkevannsinntaket ved Kalvafossen vil det være LNF-område med restriksjoner for å sikre drikkevannskvaliteten (pers. meddelelse Sigbjørn Haugen, Jondal kommune).

Det er ikke grunnlag for at kommuneplanens arealdel, eller andre kommunale og private planer skal komme i konflikt med kraftverksutbyggingen. Dette ble avklart i møte med Jondal kommune, 7. september 2007.

2.1.3 *Verneplan for vassdrag*

Storelvi er ikke omfattet av Verneplan for vassdrag.

2.1.4 *Nasjonale laksevassdrag*

Storelvi er ikke med i oversikten over nasjonale laksevassdrag (Miljøverndepartementet, 2006-2007).

2.1.5 *Andre planer eller beskyttede områder med relevans for utbyggingen*

Hordaland fylkeskommune vedtok i 2009 en *fylkesdelplan for småkraftverk* (<http://www.hordaland.no/Hordaland-fylkeskommune/Naring/Regionalt-utviklingsprogram-RUP/Prioriterte-naringar/Energi/Fylkesdelplan-for-sma-vasskraftverk/>). I fylkesdelplanen er undersøkelsesområdet verdsatt med stor verdi som del av fjordlandskapet i Ytre Samlafjorden. Området er ikke vurdert å være del av det sårbare høyfjellsområdet. Fjellpartiene rundt Fodnastølsvatnet er gitt middels verdi. Det finnes ikke inngrepsfri (INON) natur innenfor området. Friluftsområdene i undersøkelsesområdet er gitt noe verdi.

Herand bygdelag er med i et større prosjekt i regi av fylkesmannen i Hordaland der det opprettes landskapsparker i områder med unike natur- og kulturlandskap og der lokalsamfunn og næring utvikles i fellesskap slik at områdene blir attraktive som bosted og besøksmål. I den forbindelse er det opprettet et fond for bevaring og utvikling av kulturlandskapet i Herand. Prosjektet Herand landskapspark har utarbeidet en handlingsplan for bevaring av kulturlandskapet. Formålet er å støtte:

- Utvikling av opplevinger i kulturlandskapet
- Vedlikehold og opparbeiding av infrastruktur i bygda
- Tiltak som stimulerer til etablering av virksomheter

Prosjektet mottok i 2008 en nasjonal kulturlandskapspris fra Landbruksdepartementet. Begrunnelsen for tildelingen er det engasjementet som bygdefolket har lagt ned i utfordringer knyttet til blant annet biologisk mangfold i kulturlandskapet (<http://fylkesmannen.no>).

Det er gjort vedtak i Herand Kraft A/S om at det skal settes av 1 % av brutto omsetning i kraftverket til et kulturlandskapsfond. Herand Landskapspark arbeider med å etablere et kulturlandskapsfond og midlene kan gå inn i dette fondet.

Midlene fra fondet skal i hovedsak gå til aktive bønder og andre i Herand som er med å holde kulturlandskapet i hevd, men noe av dette kan også nyttes til rydding/vedlikehold av turstier og utsiktspunkt rundt kulturlandskapet. Herand Kraft ønsker i tillegg at deler av fondet kan gå til fellestiltak i bygda som skjøtting av felles kulturminner, bygninger og areal.

2.1.6 Inngrepsfrie naturområder (INON)

De øvre delene av vassdraget fra Kvanngrovvatnet, er pr i dag overført til Jukla og Mauranger kraftverk. Undersøkellesområdet er i dag ikke del av inngrepsfrie naturområder. Utbyggingen av Herand kraftverk vil derfor ikke føre til reduksjon av INON-grensene.

2.2 Saksgang – tidligere og fremtidige

Etter plan- og bygningslovens regler om konsekvensutredning og tilhørende forskrift av 1.juli 2009 skal vannkraftprosjekter med en årlig produksjon på over 40 GWh konsekvensutredes med hensyn til virkninger på miljø, naturresurser og samfunn. Herand kraftverk faller innenfor denne lovgivningen.

Kraftverksprosjekt over 40 GWh gjennomgår flere faser; meldingsfasen, utredningsfasen og søknadsfasen. Fasene er oppsummert nedenfor.

Meldingsfasen

Den 5. mai 2008 sendte tiltakshaver, Herand Kraft AS, melding med forslag til utredningsprogram til NVE. Høringsfristen for meldingen var 30. juni 2008. Folkemøte ble holdt den 10. juni 2008. Endelig konsekvensutredningsprogram ble fastsatt av NVE 3. februar 2010.

Utredningsfasen

Utredningsfasen innebærer utarbeidelse av konsesjonssøknad og utredninger i henhold til det fastsatte utredningsprogrammet. De teknisk/økonomiske planene utvikles basert på resultater fra utredningene. Fasen avsluttes med at konsesjonssøknad med tilhørende

3 Beskrivelse av tiltakene

3.1 Kort beskrivelse av alternativene

Utbyggingsplanene

Se vedlegg 1.

Følgende alternativer er vurdert og presentert (i tillegg er varianter kommentert):

Alternativ 0:

Alternativ 0 innebærer ingen endringer i forhold til dagens situasjon i vassdraget.

Alternativ 1:

Alternativ 1 vil utnytte fallet mellom Fodnastølsvatnet og Storelvi ved Trå, totalt 470 m brutto fall.

Kraftverket vil utnytte Fodnastølsvatnet innenfor den naturlige vannstandsvariasjonen.

Vannveien, totalt 2900 m, vil i hovedsak bestå av nedgravde rør, men med en 200 m lang tunnel nærmest inntaket. Vannveien vil krysse Storelvi via ei rørbru.

Kraftstasjon og utløp forutsettes lagt ved Trå, ca.150 m øst for riksvei 550.

Alternativ 2:

Alternativ 2 vil, som i alternativ 1, utnytte fallet mellom Fodnastølsvatnet og Storelvi ved Trå, totalt 470 m brutto fall.

Forskjellen fra alternativ 1 består i at vannveien vil få en vesentlig større andel med tunnel.

Vannveien, totalt 2730 m, vil i bestå av tunnel og nedgravde rør. Vannveien vil krysse Storelvi via en rørbru.

Alternativ 3:

Alternativ 3 (ikke nevnt i utredningsprogrammet) vil, som i alternativ 1 og 2, utnytte fallet mellom Fodnastølsvatnet og Storelvi ved Trå, totalt 470 m brutto fall.

Forskjellen fra alternativ 1 og 2 består i at vannveien i sin helhet vil gå i fjell.

Vannveien, totalt 3000 m, vil bestå av boret sjakt, tunnel og rør i tunnel.

Kraftstasjon og utløp legges i dagen som for alternativ 1. Alternativt legges kraftstasjonen i fjell.

Alternativ 4:

Alternativet vil utnytte fallet i Storelvi mellom kote 527 (nedstrøms foss og gangbru) og kote 90 (som i alternativ 1 - 3), totalt 437 m brutto fall.

Fodnastølsvatnet blir uberørt, men kraftverket vil dra nytte av vannets selvregulerende evne.

Vannveien vil bestå av nedgravd rør, 2600 m. I stor grad vil rørtraseen følge samme linje som i alternativ 1.

Kraftstasjon og utløp blir som i alternativ 1 og 2.

Reguleringer

Kraftverket vil nytte Fodnastølsvatnet som inntaksdam innenfor vannets naturlige vannstandgrenser og det planlegges ikke reguleringer.

Veier

For alle alternativene vil tilkomsten bli fra riksvei 550.

Eksisterende vei til planlagt kraftstasjon oppgraderes fra traktorvei til permanent bilvei.

For øvrig blir det ingen nye permanente bilveier. Eksisterende traktorveier vil bli benyttet og delvis oppgradert.

Helikoptertransport vil bli benyttet i nødvendig grad for å skåne terrenget.

Linjetilknytning

For alle alternativer forutsettes tilkobling til eksisterende 22 kV nett (som oppgraderes) via en 0,5 km lang nedgravd kabel.

Hovednettet må oppgraderes.

Minstevannføring

Forutsatt vannslipping i alt. 1 -3:

1.mai - 30.juni og 16.august - 30. september: 0,39 m³/s; dvs. Q₉₅ sommer

1. juli - 15. august: 0,45 m³/s

1. oktober - 30. april: 0,22 m³/s; dvs. Q₉₅ vinter

Forutsatt vannslipping i alt. 4:

1. mai - 30. september: 0,39 m³/s; dvs. Q₉₅ sommer

1. oktober - 30. april: 0,22 m³/s; dvs. Q₉₅ vinter

Sammenstilling av alternativene

Tabell 3.1 viser hoveddataene for alternativene.

Tabell 3.1 Sammenstilling av alternativene

		Alt 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt.4
Installasjon	MW	25,0	25,2	25,3	23,4
Produksjon	GWh	78,6	79,0	79,2	74,1
Utbyggingskostnad	Mill. NOK	196	204	214	187
Utbyggingspris	NOK / kWh	2,5	2,6	2,7	2,5

Vannverk. Flerbruk

Herand Vannverk som sørger for vannforsyningen for bortimot alle innbyggerne i Herand, vil ved en eventuell utbygging av Storelvi, bli oppgradert med nytt vannrenseanlegg. Her ligger det i planene at Herand Kraft stiller lokale vederlagsfritt til disposisjon for vannrenseanlegget i kraftstasjonsbygget, holder strøm til drift av vannrenseanlegget, samt tilrettelegger et inntak som gir Herand Vassverk best mulig råvannskvalitet.

3.2 Plangrunnlag

3.2.1 Geologi

Området består av en rekke ulike bergarter med opprinnelse fra den kaledonske fjellkjedefoldingen. Hovedbergartene er glimmergneis, gabbro, amfibolitt og kvartsitt. Den aktuelle utbyggingen vil i hovedsak berøre områder med gabbro og glimmergneis. Ingen større svakhetssoner utover sonen under Storelvi krysser de alternative tunneltraseene. Normalt gir dette gode drive- og stabilitetsforhold, men høye bergspenninger og / eller varierende bergartskvalitet kan forekomme.

I området rundt Herandsvatnet finnes et lag med forvittringsjord over berg. Ved sørenden av vatnet finnes en mindre grusavsetning. Ved sørenden av Fodnastølsvatnet finnes en moreneavsetning. For øvrig domineres området av bart fjell og / eller tynt løsmassedekke på de øvre deler av nedbørfeltet. På nedre deler av nedbørfeltet er mektigheten av løsmasser noe større.

3.2.2 Topografiske kart

For prosjekteringen er det benyttet digitalt økonomisk kartverk i målestokk 1 : 5.000 og oversiktskart i 1 : 50.000.

3.2.3 Hydrologisk grunnlag

Se kap. 10 og vedlegg 2 og 3

For beregning av spesifikk avrenning, avrenningsmønster samt valg av referansestasjon er benyttet eksisterende og tidligere målestasjon i Fodnastølsvatnet, regresjonsanalyse og avløpsstasjon Hølen.

Programmet NMAG2004 er benyttet ved produksjonssimuleringene for perioden 1960 - 2008. Se kap. 10 samt hydrologisk vedlegg for nærmere detaljer.

3.2.4 Fotostasjoner

For å verifisere sammenhengen mellom vannføring og visuelt uttrykk ble det satt opp fotostasjoner (og vannstandsmålere) 9. september 2008. Stasjonene ble plassert nedstrøms Fodnastølsfossen og Kalvafossen.

3.2.5 Kostnadsgrunnlag

Benyttet kostnadsgrunnlag er basert på erfaringspriser fremkommet av tilbud og realiserte prosjekter. Stadium primo 2010 er benyttet. Det er tillagt 15 % i uforutsette kostnader. Finansiering er basert på en rente på 6 % p.a.

3.3 Eiendomsforhold

Alle grunn- og fallrettshavere er med i Herand Kraft AS.

Ettersom Fodnastølsvatnet ikke skal heves/senkes utover naturlig vannstandsnivå, vil ikke eiendommene rundt vannet berøres.

Oversikt over eierne i Herand kraft AS og rundt Fodnastølsvatnet ligger i vedlegg 4.

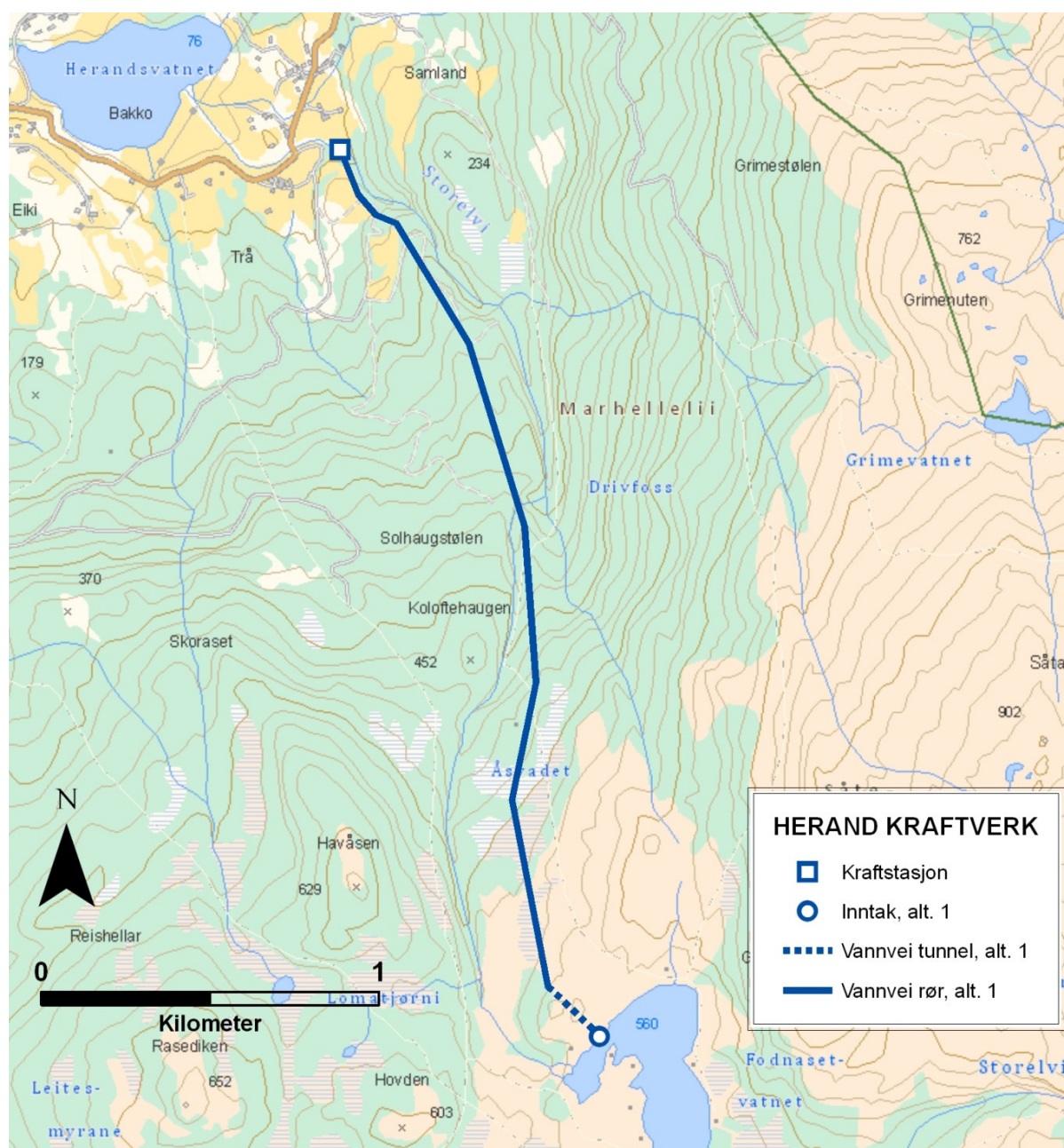
4 Alternativ 0

4.1 Beskrivelse av alternativ 0

Alternativ 0 innebærer ingen endringer i forhold til dagens situasjon i vassdraget.

Det bemerkes at dagens situasjon i vassdraget ikke er lik naturlig situasjon pga. fraført vann. Se kap. 1.4.

5 Alternativ 1



5.1 Kort beskrivelse av alternativ 1

Se vedlegg 1.2.1 og 1.3.1

Alt. 1 vil utnytte fallet mellom Fodnastølsvatnet og Storelvi ved Trå, totalt 470 m brutto fall.

Kraftverket vil utnytte Fodnastølsvatnet innenfor den naturlige vannstandsvariasjonen.

Vannveien, totalt 2900 m, vil i hovedsak bestå av nedgravde rør, men med en kort tunnelstrekning ved inntaket. Vannveien vil krysse Storelvi via en rørbru (dvs. røret bærer seg selv i et luftspenn over elva).

Kraftstasjonen og utløp forutsettes lagt ved Trå, ca.150 m øst for riksvei 550.

Tabell 5.1 Hoveddata alternativ 1

HYDROLOGI		
Nedbørfelt	km ²	31,1
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	90
Middelvannføring	m ³ /s	2,80
Årlig tilsig til inntak	mill. m ³	88,3
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,22
Q ₉₅ (1/5-30/9)	m ³ /s	0,39
Q ₉₅ (1/10-30/4)	m ³ /s	0,22
MAGASIN		
NV	moh.	560,06
HRV	moh.	560,4
LRV	moh.	560,1
Volum	mill m ³	0,04
KRAFTVERK		
Turbinsenter	moh.	90
Fallhøyde, midlere brutto	M	470
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	1,08
Slukeevne, maks	m ³ /s	6,3
Slukeevne, min	m ³ /s	0,15
Vannvei, samlet lengde	M	2900
Installert effekt, maks	MW	25,0
Brukstid	Timer	3100
PRODUKSJON 1)		
Produksjon (1/10 – 30/4)	GWh	19,2
Produksjon (1/5 – 30/9)	GWh	59,4
Produksjon, år	GWh	78,6
Byggetid	År	2
KOSTNADER		
Utbyggingskostnad	mill. NOK	196
Utbyggingspris	NOK/ kWh	2,5

1) Forutsatt vannslipping:

1.5 - 30.6 og 16.8 - 30.9: 0,39 m³/s; dvs. Q₉₅ sommer

1.7 - 15.8: 0,45 m³/s

1.10 - 30.4: 0,22 m³/s; dvs. Q₉₅ vinter

Tabell 5.2 Tekniske data for generator, transformator og kraftoverføring, alternativ 1

GENERATOR		
Ytelse	MVA	28
Spennings	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	28
Spennings	kV	6,6 / 22
KRAFTOVERFØRING		
Lengde, luft/jord	Km	0,4 / nedgravd kabel
Nominell spenning	kV	22

5.2 Overføringer

Alternativet inneholder ingen overføringer.

5.3 Reguleringer

Herand kraftverk vil nytte Fodnastølsvatnet innenfor naturlige vannstandsgrenser; 0,84 m mellom kote 560,66 og kote 559,82. Med en høyeste regulert vannstand (HRV) på kote 560,4 og en laveste regulert vannstand (LRV) på kote 560,1 vil normal vannstandsvariasjon etter utbygging være 0,3 m.

Inkludert flomsituasjoner vil vannstanden i hovedsak derfor ligge innenfor naturlig vannstandsvariasjon, se tabell 5.3 over innmålte og observerte verdier. Dagens normalvannstand, vannstand ved median vannføring, er kote 560,06. Da Fodnastølsvatnet har grunne partier, er hevingen på 0,34 m i forhold til median vannstand før utbygging gunstig for båttrafikken. I tillegg blir arrangement for vannslipping enklere enn uten en heving.

Tilhørende volum blir 0,04 mill m³.

Tabell 5.3 Oversikt over observerte vannstander og tilhørende vannføringer i Fodnastølsvatnet, dagens situasjon

	Vannstand	Tilhørende vannføring
	moh.	m³ / s
Min.	559,82	0,15
Maks.	560,66	18,5
Middel	560,07	2,80
Median	560,06	2,00
Maks. - min.	0,84 m	

For å etablere en fast HRV bygges tre enkle betongterskler langs de eksisterende hovedutløpene av Fodnastølsvatnet. Total lengde blir ca. 45 m (25 m + 10 m + 10 m).

Maksimal høyde på den hovedutløpsterskelen vil være ca. en meter over naturlig bunn da terskelen er lagt 1 - 2 m oppstrøms eksisterende utløpsterskel; dvs. på dypere vann. Dette tilsvarer maksimalt ca. 0,4 m over naturlig fjellterskel ved utløpet.

Sidetersklene vil bestå av en smal tetningskjerne, 0,3 m i betong, med grov stein lagt inntil.

Det er fast fjell i utløpene.

Arrangement for slipping av vann etableres i hovedterskelen.

5.4 Inntak

Inntaket med bjelkestengsel, varegrind, inntaksluke (samt mulig lukehus) og lufterør etableres ved Fodnastølsvatnet ca. 200 m nordøst for utløpet av vatnet. Noe kanalisering/rensk foran inntaket må påregnes ved etableringen.

I meldinga var det i alternativ 1 beskrevet en "miljøtunnel". Det var forutsatt friskepilsstrømning i tunnelen og stengeanordning ved overgangen tunnel og rør. Ved inntaket i Fodnastølsvatnet var det kun et åpent hull med et lite betonghvelv over. Da det ved et utslag ved vatnet forventes noe overfjell, blir det automatisk en del sikrings- og betongarbeid som må utføres. I tillegg vil tunnelinnløpet måtte sikres med rist eller lignende slik at ikke folk og fe ikke kommer inn. Totalt sett vil derfor en "miljøtunnel" i praksis gi inngrep etter utbygging både ved inntak og ved overgang tunnel rør; dvs. mer inngrep enn ordinært inntak. Da de driftsmessige forhold også blir mer ugunstige, foreslås ordinært inntak.

5.5 Vannvei

De forskjellige seksjonene av vannveien er vist i tabell 5.4.

Tabell 5.4 Oversikt over seksjoner driftsvannvei, alternativ 1

Seksjon	Lengde	Tverrsnitt / Diameter
	m	m ² / m
Rør i tunnel	200	2,0 / 1,6
Nedgravd rør	2700	2,0 / 1,6
Samlet lengde på vannvei	2900	2,0 / 1,6

Fra inntaket i Fodnastølsvatnet planlegges vannveien som rør i tunnel de første ca 200 m. Rørbruddsventil installeres. Tunnelen forutsettes med minstetverrsnitt; 12 – 16 m². Tunnelen vil munne ut på kote ca. 555.

Fra utløpet av tunnelen og til kraftstasjonen planlegges vannveien som nedgravd rør, men med en rørbru over Storelvi. Rørtype bestemmes etter anbudsfasen, men både GRP-, duktile støpejerns- og stålrør er aktuelle.

Rørtraséen vil gå igjennom løsmassedekke med innslag av fjell. Bortsett fra de siste ca.250 m før kraftstasjonen, der traseen går i innmark, går traseen i myr- og skogsterreng. Noe sprenging må påregnes. Et belte med bredde på 20 meter langs rørtraseen vil berøres. Det forutsettes at torv og vegetasjon tas vare på og gjenbrukes ved gjenfylling og arrondering av traséen.

Endelig layout på vannveien bestemmes ved detaljplanleggingen.

5.6 Kraftstasjon

Herand kraftstasjon planlegges bygget i dagen ca. 150 m øst for riksveibrua over Storelvi. Det forutsettes installert to vertikale, flerstrålers Peltonaggregat med turbinsenter på kote 90. Med en total maksimal slukeevne på 6,3 m³/s (225 % av midlere vannføring) og brutto fallhøyde på 470 m blir ytelsen 25 MW. Minste slukeevne blir 0,15 m³/s. Det kan være aktuelt med ett Pelton aggregat.

Kraftstasjonen vil få en grunnflate ca. på 240 m² (8 m x 30 m. Høyde over bakkenivå 12 m).

Herand Vannverk vil også få tilstrekkelig areal i kraftstasjon, for installering og drift av vannrenseanlegg.

Det etableres parkeringsplasser ved kraftstasjonen. Støydempende tiltak forutsettes.

5.7 Veibygging

Se vedlegg 1.4.1

5.7.1 Generelt

Hovedatkomsten til kraftstasjonen vil bli via riksvei 550 frem til brua over Storelvi ved Trå.

Det er i dag flere traktorveier og gamle veitraseer som kan og vil bli benyttet i anleggsperioden. Vei 1 går på vestsiden til Kalvafossen (1A). Vei 2 går på østsiden nesten til Remane (2B). Vei 3 går nesten til Galtesete bru (3B). De siste 200 m av denne veien er ikke ferdigbygget ennå, men vil stå ferdig i løpet av 2010. I tillegg er det traktorvei frem til planlagt kraftstasjon.

Rørtraseen bli benyttet til midlertidig atkomst i byggeperioden. På enkelte vanskelige, lokale partier kan det være aktuelt med enkelte midlertidige "sløyfer" utenom rørtraseen (vil bli behandlet detaljert i neste fase).

Transport av vannkraftmaskiner, generatorer og transformatorer til kraftverket vil kunne kreve midlertidige forsterkninger, utvidelser på veier og veibruer også utenfor tiltaksområdet.

Det vil bli benyttet duk under midlertidig vei på utsatte, sårbare steder.

Helikopter vil bli brukt i nødvendig utstrekning for å skåne miljøet.

Til sammen vil 75 m traktorvei oppgraderes til permanent bilvei, ca. 1,5 km traktorvei oppgraderes (grusing, enkel forsterkning) og ca. 0,5 km anlegges som midlertidig vei.

5.7.2 Permanente veier

Fra riksveibrua vil permanent atkomst til kraftstasjonen være via 75 m eksisterende vei som oppgraderes til å tåle anleggstrafikk og 75 m traktorvei som oppgraderes til bilvei.

5.7.3 Oppgradering eksisterende traktorveier

På vestsiden av Storelvi, ved nedre del av rørtraseen, vil det være aktuelt med en oppgradering av øvre deler av eksisterende traktorvei, totalt ca. 0,5 km.

På nordøstsiden vil ca. 1 km av eksisterende traktorvei bli oppgradert.

5.7.4 Midlertidige veier

Ingen midlertidige veier forutsettes utover enkelte "sløyfer". Totalt anslås dette til ca. 0,5 km.

5.7.5 Midlertidig atkomst via rørtrase og / eller tunnel

Ca. 2,7 km av vannveitraseen og 200 m tunnel vil nyttas til formålet.

5.8 Nettilknytning og innpassing eksisterende nett

Se vedlegg 1.5

5.8.1 Tilknytning til nett

Jondal Energi KF (JE) er områdekonsesjonær i området. Det er innledet samtaler med JE om tilknytningen av Herand kraftverk.

Herand kraftverk er planlagt tilknyttet eksisterende 22 kV linje som går fra Herand til Eidesfossen transformatorstasjon. Kraftverket er planlagt tilknyttet med 500 m lang jordkabel langs atkomstveien til kraftstasjonen. Det er planlagt å benytte jordkabel 2 x TSLF 3 x 1 x 240 mm².

Siden kabel benyttes fra kraftverket til tilknytningspunktet mot 22 kV linje vil magnetfelt fra kabelen være neglisjerbart.

Etter Energilovens bestemmelser må Herand kraft selv koste nettilknytningen for den produksjonen en ønsker ut på nettet. Således vil ikke strøma abonnentene i Jondal kommune få noen negative følger med en slik etablering.

5.8.2 Innpassing og oppgradering eksisterende nett og transformatorer

Se vedlegg 6

Fra tilknytningspunkt mot eksisterende 22 kV linje er det ca. 10 km til Eidesfossen transformatorstasjon. Eksisterende 22 kV linje består av FeAl 95, og har ikke kapasitet til å overføre all produksjon fra Herand kraftverk. Linjen må derfor oppgraderes til Al 595. Det er planlagt å benytte eksisterende masterekke.

Statnett eier 300/66 kV transformator i Mauranger, 66 kV linje fra Eidesfossen til Jukla / Mauranger, samt 66/22 kV transformator i Eidesfossen. Dette planlegges oppgradert om 3 - 4 år som følge av stor kraftverksutbygging i området. Herand kraftverk er tatt med i dimensjoneringen av disse oppgraderingene.

Dette er vurdert og beskrevet i vedlegg 6.

Det er medregnet et anleggsbidrag (inkl. lokal tilknytning) på 21 mill. NOK.

5.9 Massetak og deponi

Se vedlegg 1.6

Se aktuelle lokaliteter i vedlegg (gjelder i prinsipp for alle alternativer)

Det vil være noe behov for løsmasser ved gjenfylling av rørgrøfta. For å redusere behovet for tilkjørte masser vil lokale grøftemasser nyttas, både knuste (i gravemaskinskuffa) og ubehandlede masser. Tilkjorte tilleggsmasser vil bli tatt fra lokale massetak.

Fra tunneldrivingen vil det bli ca. 5.000 m³ utkjørte masser. Disse vil i hovedsak bli brukt i rørtraseen eller til veibygging. Eventuelle overskuddsmasser legges i deponi tilpasset landskapet.

Aktuelle deponiplasser er tegnet inn i vedlegg.

Lokalitet nr. 1: Innmark. Matjord flås av innmarka, stein fylles og matjord tilbakeføres.

Lokalitet nr. 2: Som for alt. 1

Lokalitet nr. 3: Dypt dalsøkk med bekk som kan bli nytt jordbruksland. Er i dag mest dekket av skog/kratt.

Lokalitet nr. 4: Skogsmark. Godt egnet sted for senere uttak av masser. Godt skjult fra bygda.

Lokalitet nr. 5: Dypt dalsøkk. Plantet gran, godt synlig i landskapet, men ikke synlig fra bygda. Lite ferdsel.

Lokalitet nr. 6: Delvis dyrka mark/skog. Jord fjernes, terrenget heves med stein og jord tilbakeføres.

Lokalitet nr. 7: Godt egnet sted for senere uttak av masser. Godt skjult fra bygda.

Lokalitet nr. 1 ønskes primært benyttet.

Endringer kan komme i detaljplanfasen etter grundigere undersøkelser.

5.10 Rigg

Se vedlegg 1.6

Aktuelle riggområder er vist i vedlegg. Riggområdene vil være midlertidige. Omfanget er usikkert da en ikke vet om lokal eller sentral entreprenør benyttes og da lagringsbehovet for rør bestemmes av antall båtlass med rør.

Maks. anslag: brakke- og verkstedsrigg (plassering A og/eller B): 1,5 da og rørlager: 4 da.

5.11 Kjøremonster og drift av kraftverkene

Kraftverket vil i hovedsak kjøres etter tilgjengelig tilsig. Start – stopp kjøring er ikke forutsatt, men en liten variasjon av lasten over døgnet vil være aktuelt. Av flere hensyn forutsettes myke overganger.

5.12 Arealbruk

Tabell 5.5 viser arealbruket for alternativ 1.

Tabell 5.5 Arealbruk alternativ 1

Areal	Da	Kommentar
Inntaksområde	0,5	
Vannvei	54	Midlertidig inngrep basert på 20 m bredde
Kraftstasjonsområde	1	
Veier, permanente	0	
Veier, midlertidige	2,5	
Linjetilknytning	5	Midlertidig inngrep (nedgravd kabel)
Massedeponi	3	Basert på 2 m tykkelse. Sannsynlig bortkjøring
Total	66	Derav ca. 1,5 da permanent

5.13 Beregning av naturhestekrefter

Se vedlegg 5

Beregningene er vist i vedlegg og resultatet er satt opp i Tabell 5.6.

Tabell 5.6 Naturhestekrefter alternativ 1

	Enhet	Sum
Bestemmende år	Nathk	0
Median år	Nathk	1250

5.14 Produksjonsberegninger

Resultatet av produksjonsberegningene er satt opp i Tabell 5.7

Tabell 5.7 Produksjonsberegninger alternativ 1

Periode	Enhet	Sum
Produksjon (1/10 – 30/4)	GWh	19,2
Produksjon (1/5 – 30/9)	GWh	59,4
Produksjon, år	GWh	78,6

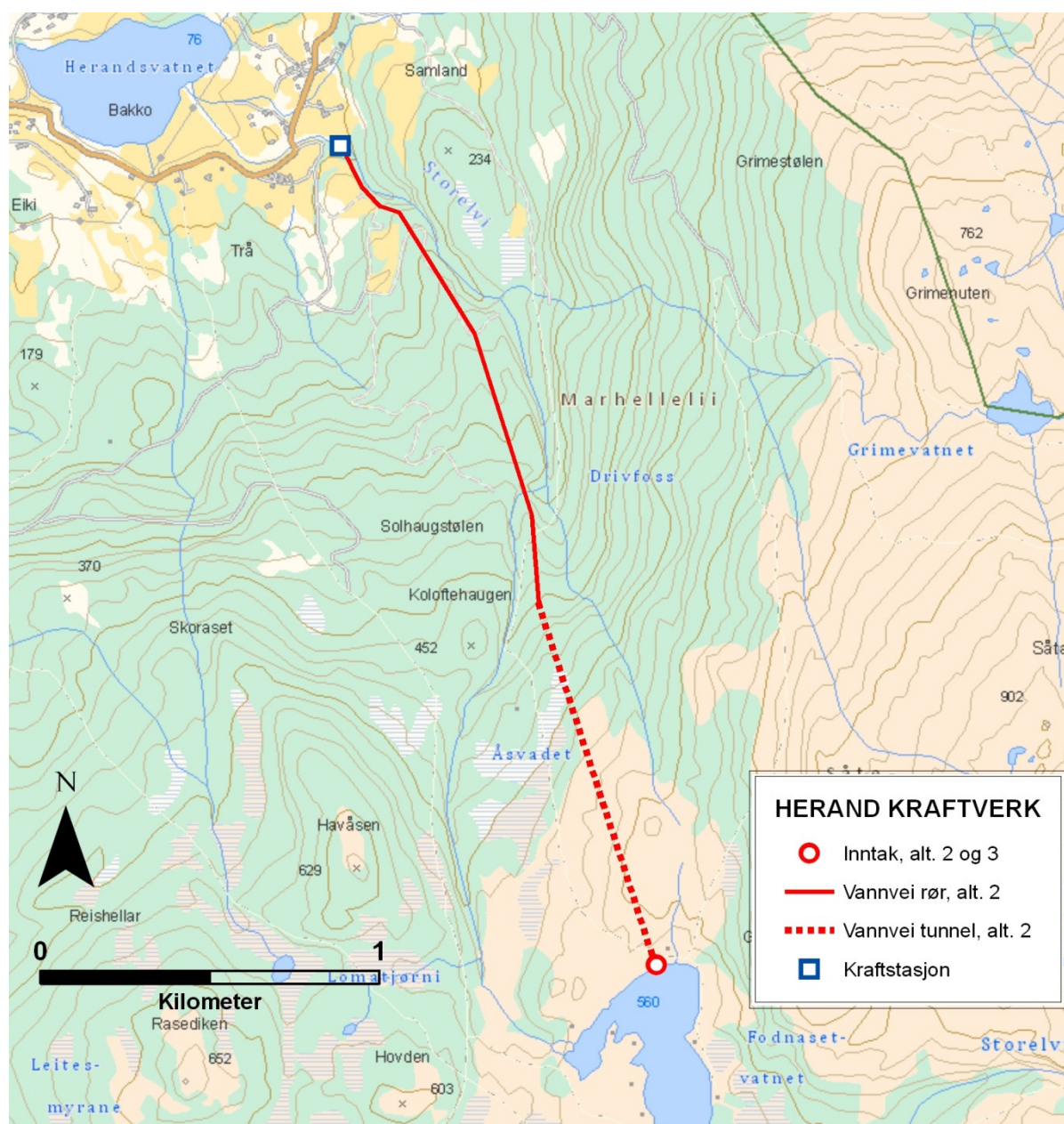
5.15 Kostnadsoverslag

Kostnadsoverslaget er vist i Tabell 5.8. Prisnivå primo 2010 er benyttet.

Tabell 5.8 Kostnader i millioner NOK, alternativ 1

Kostnadselement	Sum
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	2,5
Driftsvannveier	56,5
Kraftstasjon, bygg	9,0
Kraftstasjon, maskin og elektro	65,0
Kraftlinje, anleggsbidrag	21
Transportanlegg	1,5
Uforutsett 15 %	23,3
Planlegging/administrasjon	5,0
Erstatning, tiltak	1,0
Finansieringsutgifter og avrunding	11,2
Sum utbyggingskostnader	196

6 Alternativ 2



6.1 Kort beskrivelse av alternativ 2

Se vedlegg 1.2.2 og 1.3.2

Alternativ 2 vil, som i alternativ 1, utnytte fallet mellom Fodnastølsvatnet og Storelvi ved Trå, totalt 470 m brutto fall.

Forskjellen fra alternativ 1 består i at vannveien vil få en vesentlig større andel med tunnel.

Vannveien, totalt 2730 m, vil i bestå av tunnel på øvre partier og nedgravde rør på de nedre partiene. Vannveien vil krysse Storelvi via en rørbru.

Tabell 6.1 Hoveddata alternativ 2

HYDROLOGI		
Nedbørfelt	km ²	31,1
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	90
Middelvannføring	m ³ /s	2,80
Årlig tilsig til inntak	mill. m ³	88,3
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,22
Q ₉₅ (1/5-30/9)	m ³ /s	0,39
Q ₉₅ (1/10-30/4)	m ³ /s	0,22
MAGASIN		
NV	moh.	560,06
HRV	moh.	560,4
LRV	moh.	560,1
Volum	mill m ³	0,04
KRAFTVERK		
Turbinsenter	Moh	90
Fallhøyde, midlere brutto	M	470
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	1,09
Slukeevne, maks	m ³ /s	6,3
Slukeevne, min	m ³ /s	0,15
Vannvei, samlet lengde	M	2730
Installert effekt, maks	MW	25,2
Brukstid	Timer	3100
PRODUKSJON 1)		
Produksjon (1/10 – 30/4)	GWh	59,7
Produksjon (1/5 – 30/9)	GWh	19,3
Produksjon, år	GWh	79,0
Byggetid	År	2
KOSTNADER		
Utbyggingskostnad	mill. NOK	204
Utbyggingspris	NOK/ kWh	2,6

1) Forutsatt vannslipping:

1.5 - 30.6 og 16.8 - 30.9: 0,39 m³/s; dvs. Q₉₅ sommer

1.7 - 15.8: 0,45 m³/s

1.10 - 30.4: 0,22 m³/s; dvs. Q₉₅ vinter

Tabell 6.2 Tekniske data for generator, transformator og kraftoverføring, alternativ 2

GENERATOR		
Ytelse	MVA	28
Spennning	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	28
Spennning	kV	6,6 / 22
KRAFTOVERFØRING		
Lengde, luft/jord	Km	0,4 / nedgravd kabel
Nominell spenning	kV	22

6.2 Overføringer

Ingen som i alternativ 1.

6.3 Reguleringer

Som i alternativ 1.

6.4 Inntak

Som i alternativ 1, men flyttes 300 m nordøstover.

6.5 Vannvei

De forskjellige seksjonene av vannveien er vist i tabell 6.3.

Tabell 6.3 Oversikt, seksjoner driftsvannvei, alternativ 2

Seksjon	Lengde	Tverrsnitt / Diameter
	m	m² / m
Tunnel	900	14 / -
Rør i tunnel	230	2,0 / 1,6
Nedgravd rør	1600	2,0 / 1,6
Samlet lengde på vannvei	2730	

Fra inntaket i Fodnastølsvatnet planlegges vannveien som tunnel og rør i tunnel de første ca 1130 m. Rørbruddsventil installeres ved overgangen tunnel og rør i tunnel. Tunnelen forutsettes med minstetverrsnitt; 12 – 16 m². Tunnelen vil munne ut på kote ca. 420.

Fra utløpet av tunnelen og til kraftstasjonen planlegges vannveien som nedgravd rør, men med en rørbru over Storelvi. Rørtype bestemmes etter anbudsfasen, men både GRP-, duktile støpejerns- og stålrør er aktuelle.

Rørtraséen går igjennom løsmassedekke med innslag av fjell. Bortsett fra de siste ca.250 m før kraftstasjonen, der traseen går i innmark, går traseen i skogsterreng. Noe sprenging må påregnes. Et belte med bredde på 20 meter langs rørtraseen vil berøres. Det forutsettes at torv og vegetasjon tas vare på og gjenbrukes ved gjenfylling og arrondering av traséen.

Endelig layout på vannveien bestemmes ved detaljplanleggingen.

6.6 Kraftstasjon

Som i alternativ 1, men på grunn av mindre falltap øker ytelsen til 25,2 MW. Slukeevnen blir den samme.

Herand Vannverk vil også få tilstrekkelig areal i kraftstasjon, for installering og drift av vannrenseanlegg.

6.7 Veibygging

6.7.1 Generelt

I hovedsak som i alternativ 1.

I tillegg bygges 0,3 km traktorvei i forlengelsen av eksisterende vei på nordøstsiden og frem til Remane. I tillegg til bruk i anleggstiden ønskes veien benyttet av grunneierne til skogsdrift

Til sammen vil 75 m traktorvei oppgraderes til permanent bilvei, ca. 1,5 km traktorvei oppgraderes (grusing, enkel forsterkning), ca. 0,3 km traktorvei bygges og ca. 0,3 km anlegges som midlertidig vei.

6.7.2 Permanente veier

Fra riksveibrua vil permanent atkomst til kraftstasjonen være via 75 m eksisterende vei som oppgraderes til å tåle anleggstrafikk og 75 m traktorvei som oppgraderes til bilvei.

6.7.3 Oppgradering eksisterende traktorveier

På vestsiden av Storelvi, ved nedre del av rørtraseen, vil det være aktuelt med en oppgradering av øvre deler av eksisterende traktorvei, totalt ca. 0,5 km.

På nordøstsiden vil ca. 1 km av eksisterende traktorvei bli oppgradert.

6.7.4 Midlertidige veier

0,3 km traktorvei bygges i forlengelsen av eksisterende traktorvei og frem til Remane. Ca 0,3 km midlertidige "sløyfer" anlegges.

6.7.5 Midlertidig atkomst via rørtrase og / eller tunnel

Ca. 1,5 km av rørtraseen og 1,1 km tunnel til inntakvil nyttes til formålet.

6.8 Nettilknytning og innpassing eksisterende nett

Som i alternativ 1.

6.9 Massetak og deponi

Se vedlegg 1.6 og 9 og kap.5.6

Det vil være noe behov for løsmasser ved gjenfylling av rørgrøfta. For å redusere behovet for tilkjørte masser vil lokale grøftemasser nyttes, både knuste (i gravemaskinskuffa) og ubehandlede masser. Tilkjorte tilleggsmasser vil bli tatt fra lokale massetak.

Fra tunneldrivingen vil det bli ca. 30.000 m³ utkjørte masser. Disse vil i hovedsak bli brukt i rørtraseen eller til veibygging. Eventuelle overskuddsmasser legges i deponi tilpasset landskapet.

Overskuddsmassene vil i hovedsak bli brukt til opparbeiding/forbedring av eksisterende jordbruksareal.

Lokalitet nr. 1/6 ønskes primært benyttet på grunn av nærheten til påhugget.

Endringer kan komme i detaljplanfasen etter grundigere undersøkelser.

6.10 Rigg

Se vedlegg 1.6

Aktuelle riggområder er vist i vedlegg. Riggområdene vil være midlertidige. Omfanget er usikkert da en ikke vet om lokal eller sentral entreprenør benyttes og da lagringsbehovet for rør bestemmes av antall båtlass med rør.

Maks. anslag: brakke- og verkstedsrigg (plassering A og/eller B): 1,5 da og rørlager: 2 da.

6.11 Kjøremonster og drift av kraftverkene

Som i alternativ 1.

6.12 Arealbruk

Tabell 5.5 viser arealbruket for alternativ 2.

Tabell 6.4 Arealbruk alternativ 2

Areal	Da	Kommentar
Inntaksområde	0,5	
Vannvei	32	Midlertidig inngrep basert på 20 m bredde
Kraftstasjonsområde	1	
Veier, permanente	1,5	Til Remane
Veier, midlertidige	1,5	
Linjetilknytning	5	Midlertidig inngrep (nedgravd kabel)
Massedeponi	15	Basert på 2 m tykkelse. Sannsynlig bortkjøring
Total	56,5	Derav ca. 3 da permanent

6.13 Beregning av naturhestekrefter

Se vedlegg 5

Beregningene er vist i vedlegg og resultatet er satt opp i tabell 6.5.

Tabell 6.5 Naturhestekrefter alternativ 2

	Enhet	Sum
Bestemmende år	Nathk	0
Median år	Nathk	1250

6.14 Produksjonsberegninger

Resultatet av produksjonsberegningene er satt opp i i tabell 6.6.

Tabell 6.6 Produksjonsberegninger alternativ 2

Periode	Enhet	Sum
Produksjon (1/10 – 30/4)	GWh	19,3
Produksjon (1/5 – 30/9)	GWh	59,7
Produksjon, år	GWh	79,0

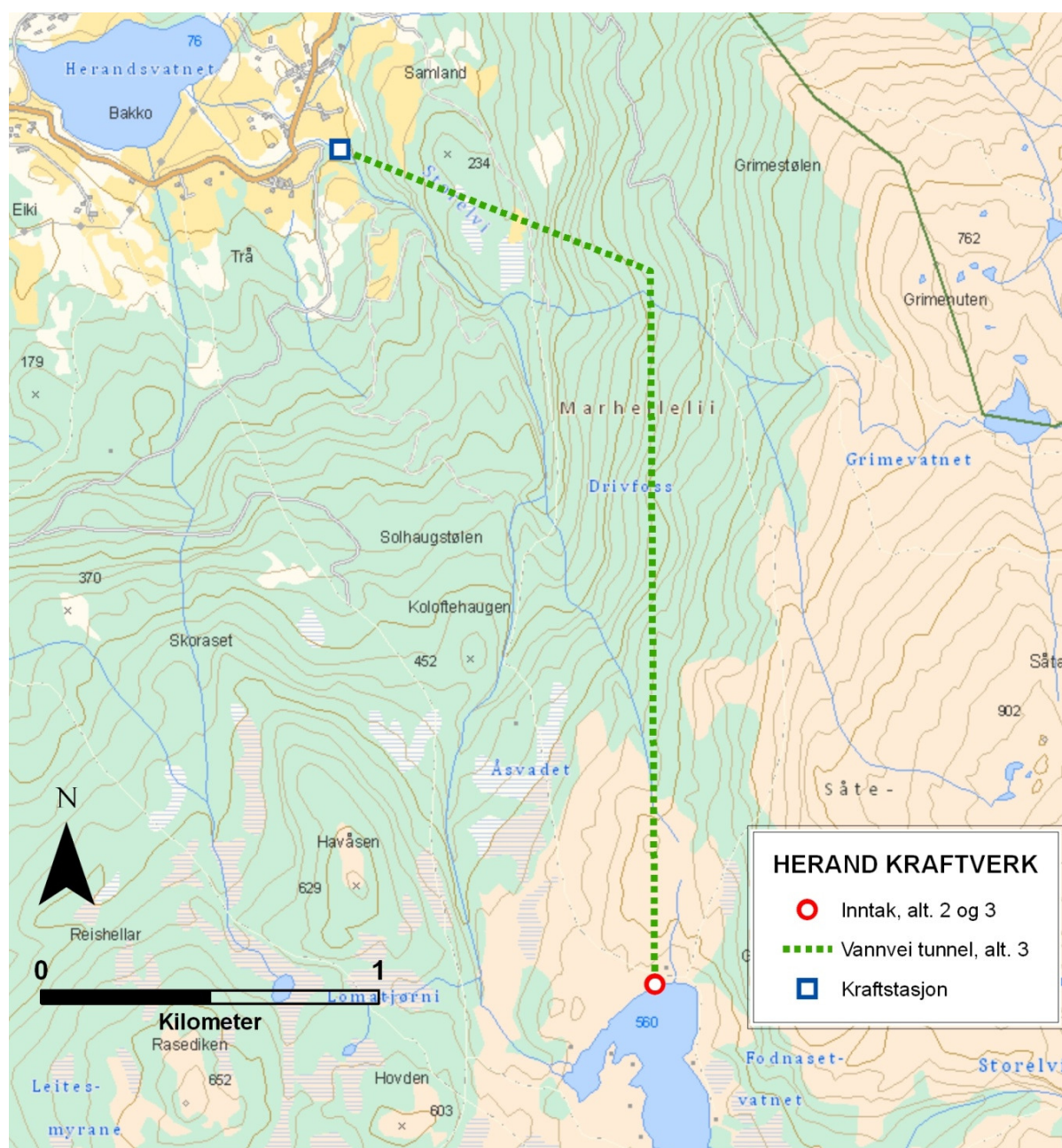
6.15 Kostnadsoverslag

Kostnadsoverslaget er vist i tabell 6.7. Prisnivå primo 2010 er benyttet.

Tabell 6.7 Kostnader i millioner NOK, alternativ 2

Kostnadselement	Sum
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	2,5
Driftsvannveier	62,4
Kraftstasjon, bygg	9,0
Kraftstasjon, maskin og elektro	65,5
Kraftlinje, anleggsbidrag	21
Transportanlegg	1,5
Uforutsett 15 %	24,3
Planlegging/administrasjon	5,0
Erstatning, tiltak	1,0
Finansieringsutgifter og avrunding	11,8
Sum utbyggingskostnader	204

7 Alternativ 3



7.1 Kort beskrivelse av alternativ 3

Se vedlegg 1.2.3 og 1.3.3

Alternativ 3 vil, som i alternativ 1 og 2, utnytte fallet mellom Fodnastølsvatnet og Storelvi ved Trå, totalt 470 m brutto fall.

Forskjellen fra alternativ 1 og 2 består i at vannveien vil i sin helhet gå i fjell.

Vannveien, totalt 3000 m, vil i bestå av boret sjakt øverst, tunnel og rør i tunnel nærmest stasjonen. Stasjonen legges i dagen som i alternativ 1, men på andre siden av Storelvi. Alternativt legges kraftstasjonen i fjell.

Atkomst til kraftstasjonen blir ny vei på nordsiden av Storelvi, til sammen ca. 200 m. Alternativt benyttes vei som i alternativ 1 og 2 og med tillegg av bru over Storelvi.

Tabell 7.1 Hoveddata alternativ 3

HYDROLOGI		
Nedbørfelt	km ²	31,1
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	90
Middelvannføring	m ³ /s	2,80
Årlig tilsig til inntak	mill. m ³	88,3
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,22
Q ₉₅ (1/5-30/9)	m ³ /s	0,39
Q ₉₅ (1/10-30/4)	m ³ /s	0,22
MAGASIN		
NV	moh.	560,06
HRV	moh.	560,4
LRV	moh.	560,1
Volum	mill m ³	0,04
KRAFTVERK		
Turbinsenter	moh	90
Fallhøyde, midlere brutto	m	470
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	1,10
Slukeevne, maks	m ³ /s	6,3
Slukeevne, min	m ³ /s	0,15
Vannvei, samlet lengde	m	3000
Installert effekt, maks	MW	25,3
Brukstid	timer	3100
PRODUKSJON 1)		
Produksjon (1/10 – 30/4)	GWh	19,3
Produksjon (1/5 – 30/9)	GWh	59,9
Produksjon, år	GWh	79,2
Byggetid	år	2
KOSTNADER		
Utbyggingskostnad	mill. NOK	214
Utbyggingspris	NOK/ kWh	2,7

1) Forutsatt vannslipping:

1.5 - 30.6 og 16.8 - 30.9: 0,39 m³/s; dvs. Q₉₅ sommer

1.7 - 15.8: 0,45 m³/s

1.10 - 30.4: 0,22 m³/s; dvs. Q₉₅ vinter

Tabell 7.2 Tekniske data for generator, transformator og kraftoverføring, alternativ 3

GENERATOR		
Ytelse	MVA	28
Spenning	kV	6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	28
Spenning	kV	6 /22
KRAFTOVERFØRING		
Lengde, luft/jord	km	0,4 / nedgravd kabel
Nominell spenning	kV	22

7.2 Overføringer

Ingen, som i alternativ 1 og 2.

7.3 Reguleringer

Som i alternativ 1 og 2.

7.4 Inntak

Utformingen blir som i alternativ 2.

7.5 Vannvei

De forskjellige seksjonene av vannveien er vist i tabell 7.3.

Tabell 7.3 Oversikt, seksjoner driftsvannvei, alternativ 3

Seksjon	Lengde	Tverrsnitt / Diameter
	m	m² / m
Boret sjakt	200	2,8 / 1,9
Tunnel	1950	14 / -
Rør i tunnel	900	2,0 / 1,6
Samlet lengde på vannvei	3000	

Fra inntaket i Fodnastølsvatnet planlegges vannveien som boret sjakt, tunnel og rør i tunnel. Rørbruddsventil installeres ved overgangen tunnel og rør i tunnel. Tunnelen forutsettes med minstetverrsnitt; ca. 14 m². Tunnelen vil munne ut på kote ca. 85.

Endelig layout på vannveien bestemmes ved detaljplanleggingen.

7.6 Kraftstasjon

Slukeevnen blir den samme som i alternativ 1 og 2, men på grunn av mindre falltap øker ytelsen til 25,3 MW.

Herand Vannverk vil også få tilstrekkelig areal i kraftstasjon, for installering og drift av vannrenseanlegg.

Kraftstasjonen legges i dagen ved Storelvi som i alternativ 1 og 2, men på motsatt side av elva. Alternativt kan den legges i fjell.

7.7 Veibygging

Se vedlegg 1.4.3 og kap. 5.7

7.7.1 Generelt

Alternativet inneholder svært lite veibygging.

Til sammen vil 75 m traktorvei oppgraderes til permanent bilvei i tillegg til at det bygges bru over Storelvi.

7.7.2 Permanente veier

Fra riksveibrua vil permanent atkomst til kraftstasjonen være via 75 m eksisterende vei som oppgraderes til å tåle anleggstrafikk og 75 m traktorvei som oppgraderes til bilvei. Det bygges bru over Storelvi ved kraftstasjonen.

7.7.3 Oppgradering eksisterende traktorveier

Ingen.

7.7.4 Midlertidige veier

Ingen.

7.7.5 Midlertidig atkomst via rørtrase og / eller tunnel

Ingen.

7.8 Nettilknytning og innpassing eksisterende nett

Som i alternativ 1.

7.9 Massetak og deponi

Se vedlegg 1.6 og kap. 5.9

Fra tunneldringen vil det bli ca. 80.000 m³ utkjørte masser. Dette er en ressurs som bør brukes til fornuftige formål: veibygging, innvinning av land, arrondering av terreng, sikring av mark, molobygging, etc.

Tunnelmassen plasseres i deponi på egnet sted nær påhugget. Deler av deponiet må anlegges slik at masser kan tas ut over tid.

Overskuddsmassene vil i hovedsak bli brukt til arrondering/forbedring av jordbruksareal.

Lokalitet nr. 1 og 3 til permanent deponering og 4 og 7 til midlertidig lagring ønskes primært benyttet.

Endringer kan komme i detaljplanfasen etter grundigere undersøkelser.

7.10 Rigg

Se vedlegg 1.6

Aktuelle riggområder er vist i vedlegg. Riggområdene vil være midlertidige. Omfanget er usikkert da en ikke vet om lokal eller sentral entreprenør benyttes og da lagringsbehovet for rør bestemmes av antall båtlass med rør.

Maks. anslag: brakke- og verkstedsrigg (plassering A og/eller B): 3 da og rørlager: 1,5 da.

7.11 Kjøremønster og drift av kraftverkene

Som i alternativ 1 og 2.

7.12 Arealbruk

Tabell 7.4 viser arealbruket for alternativ 3.

Tabell 7.4 Arealbruk alternativ 3

Areal	Da	Kommentar
Inntaksområde	0,5	
Vannvei	0	
Kraftstasjonsområde	1	
Veier, permanente	0	
Veier, midlertidige	0	
Linjetilknytning	5	Midlertidig inngrep (nedgravd kabel)
Massedeponi	20	Basert på 4 m tykkelse. Sannsynlig bortkjøring
Total	26,5	Derav ca. 1,5 da permanent

7.13 Beregning av naturhestekrefter

Se vedlegg 5

Beregningene er vist i vedlegg og resultatet er satt opp i tabell 7.5.

Tabell 7.5 Naturhestekrefter alternativ 3

	Enhet	Sum
Bestemmende år	Nathk	0
Median år	Nathk	1250

7.14 Produksjonsberegninger

Resultatet av produksjonsberegningene er satt opp i tabell 7.6

Tabell 7.6 Produksjonsberegninger alternativ 3

Periode	Enhet	Sum
Produksjon (1/10 – 30/4)	GWh	19,3
Produksjon (1/5 – 30/9)	GWh	59,9
Produksjon, år	GWh	79,2

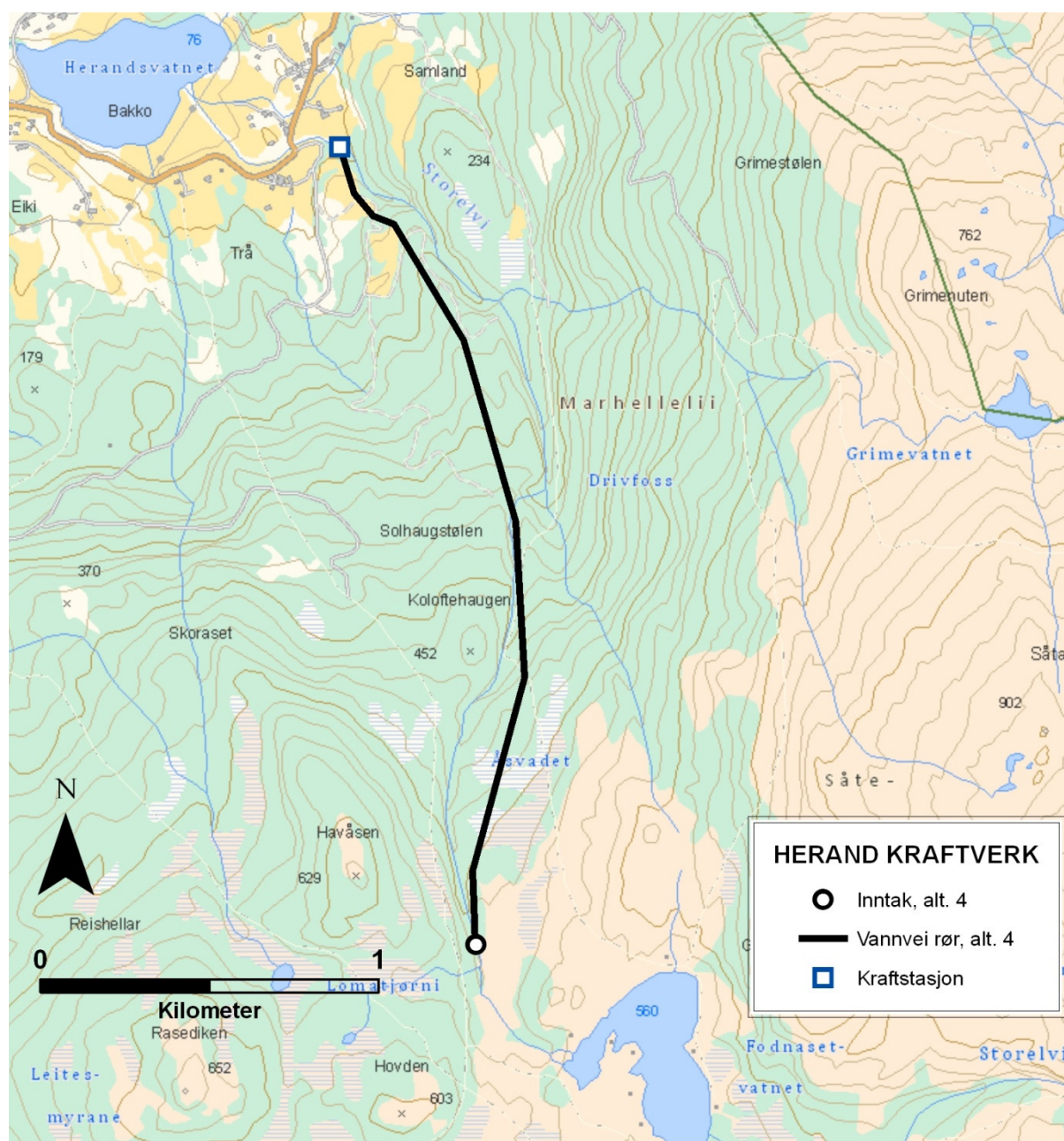
7.15 Kostnadsoverslag

Kostnadsoverslaget er vist i tabell 7.7. Prisnivå primo 2010 er benyttet.

Tabell 7.7 Kostnader i millioner NOK, alternativ 3

Kostnadselement	Sum
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	2,5
Driftsvannveier	69,9
Kraftstasjon, bygg	9,0
Kraftstasjon, maskin og elektro	66,0
Kraftlinje, anleggsbidrag	21
Transportanlegg	1,6
Uforutsett	25,5
Planlegging/administrasjon	5,0
Erstatning, tiltak	1,0
Finansieringsutgifter og avrunding	12,5
Sum utbyggingskostnader	214

8 Alternativ 4



8.1 Kort beskrivelse av alternativ 4

Se vedlegg 1.2.4, 1.3.4, 8 og 9

Alternativet vil utnytte et fall i Storelvi mellom moh. 527 (nedstrøms foss og gangbru) og moh. 90, totalt 437 m brutto fall.

Fodnastølsvatnet blir uberørt, men kraftverket vil dra nytte av vannets selvregulerende evne.

Vannveien vil bestå av nedgravd rør, 2600 m. I stor grad vil traseen bli tilsvarende som i alternativ 1.

Kraftstasjonen og utløp forutsettes lagt som i alternativ 1 og 2.

Tabell 8.1 Hoveddata alternativ 4

HYDROLOGI		
Nedbørfelt	km ²	31,4
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	90
Middelvannføring	m ³ /s	2,82
Årlig tilsig til inntak	mill. m ³	88,9
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,22
Q ₉₅ (1/5-30/9)	m ³ /s	0,39
Q ₉₅ (1/10-30/4)	m ³ /s	0,22
MAGASIN		
NV	moh.	522
HRV	moh.	527
LRV	moh.	527
Volum	mill m ³	0,0
KRAFTVERK		
Turbinsenter	moh.	90
Fallhøyde, midlere brutto	m	437
Midlere energiekivalent	kWh/m ³	0,98
Slukeevne, maks	m ³ /s	6,35
Slukeevne, min	m ³ /s	0,15
Vannvei, samlet lengde	m	2600
Installert effekt, maks	MW	23,7
Brukstid	timer	3100
PRODUKSJON 1)		
Produksjon (1/10 – 30/4)	GWh	18,1
Produksjon (1/5 – 30/9)	GWh	56,0
Produksjon, år	GWh	74,1
Byggetid	år	2
KOSTNADER		
Utbyggingskostnad	mill. NOK	187
Utbyggingspris	NOK/ kWh	2,5

1) Forutsatt vannslipping:

1.5 – 30.9: 0,39 m³/s; dvs. Q₉₅ sommer

1.10 – 30.4: 0,22 m³/s; dvs. Q₉₅ vinter

Tabell 8.2 Tekniske data for generator, transformator og kraftoverføring, alternativ 4

GENERATOR		
Ytelse	MVA	27
Spennings	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	27
Spennings	kV	6,6 / 22
KRAFTOVERFØRING		
Lengde, luft/jord	km	0,4 / nedgravd kabel
Nominell spenning	kV	22

8.2 Overføringer

Ingen som i alternativ 1 - 3.

8.3 Reguleringer

Ingen.

8.4 Inntak

Sperredam og inntak bygges monolittisk rett nedstrøms eksisterende bru over elva. Utformingen av selve inntaket blir som i de andre alternativene.

Sperredammen vil bli bygget i betong og blir 5 m høy (i forhold til dagens overflate) og 25 m lang. Det forutsettes at det blir gangbane over dammen til erstatning for Galtesete brua som blir neddemmet.

Inntaksbassenget vil strekke seg ca 100 m oppstrøms dammen.

8.5 Vannvei

De forskjellige seksjonene av vannveien er vist i tabell 8.3.

Tabell 8.3 Oversikt, seksjoner driftsvannvei, alternativ 4

Seksjon	Lengde	Tverrsnitt / Diameter
	m	m² / m
Nedgravd rør	2600	2,0 / 1,6
Samlet lengde på vannvei	2600	2,0 / 1,6

Fra inntaket i Storelvi planlegges vannveien som nedgravd rør. Traseen vil rett nedstrøms inntaket bøye av mot og følge samme trase som i alternativ 1 (inkl. rørbru). Rørtype bestemmes etter anbudsfasen, men både GRP-, duktile støpejerns- og stålrør er aktuelle.

Rørtraséen går igjennom løsmassedekke med innslag av fjell. Bortsett fra de siste ca. 250 m før kraftstasjonen, der traseen går i innmark, går traseen i myr- og skogsterreng. Noe sprenging må påregnes. Et belte med bredde på 20 meter langs rørtraseen vil berøres. Det forutsettes at torv og vegetasjon tas vare på og gjenbrukes ved gjenfylling og arrondering av traséen.

Endelig layout på vannveien bestemmes ved detaljplanleggingen.

8.6 Kraftstasjon

Slukeevnen blir den samme som i alternativ 1 - 3, men på grunn av lavere fallhøyde reduseres ytelsen til 23,7 MW.

Herand Vannverk vil også få tilstrekkelig areal i kraftstasjon, for installering og drift av vannrenseanlegg.

Kraftstasjonen legges i dagen ved Storelvi som i alternativ 1 og 2.

8.7 Veibygging

Se vedlegg 1.4.4 og kap. 5.7

8.7.1 Generelt

I hovedsak som i alternativ 1.

Til sammen vil 75 m traktorvei oppgraderes til permanent bilvei, ca. 0,3 m ny permanent traktorvei bygges til inntak, ca. 1,5 km traktorvei oppgraderes (grusing, enkel forsterkning), ca. 0,5 km anlegges som midlertidig vei.

8.7.2 Permanente veier

Fra riksveibrua vil permanent atkomst til kraftstasjonen være via 75 m eksisterende vei som oppgraderes til å tåle anleggstrafikk og 75 m traktorvei som oppgraderes til bilvei.

Fra enden av eksisterende traktorvei på vestsiden anlegges ca. 0,3 km traktorvei frem til inntak.

8.7.3 Oppgradering eksisterende traktorveier

På vestsiden av Storelvi, ved nedre del av rørtraseen, vil det være aktuelt med en oppgradering av øvre deler av eksisterende traktorvei, totalt ca. 0,5 km.

På strekningen nærmest Galteset bru kan det være aktuelt med en bedring av bæreevnen.

På nordøstsiden vil ca. 1 km av eksisterende traktorvei bli oppgradert.

8.7.4 Midlertidige veier

0,3 km traktorvei bygges i forlengelsen av eksisterende traktorvei og frem til Remane. Ca 0,2 km midlertidige "sløyfer" anlegges.

8.7.5 Midlertidig atkomst via rørtrase og / eller tunnel

Ca. 2,5 km av rørtraseen og 1,1 km tunnel vil nyttes til formålet.

8.8 Nettilknytning og innpassing eksisterende nett

Som i alternativ 1.

8.9 Massetak og deponi

Se vedlegg 1.6 og kap. 5.9

Det vil være noe behov for løsmasser ved gjenfylling av rørgrøfta. For å redusere behovet for tilkjørte masser vil lokale grøftemasser nyttes. Tilkjørte tilleggsmasser vil bli tatt fra lokale massetak.

Lokalitet nr. 6 / 1 ønskes primært benyttet.

Endringer kan komme i detaljplanfasen etter grundigere undersøkelser.

8.10 Rigg

Se vedlegg 1.6

Aktuelle riggområder er vist i vedlegg. Riggområdene vil være midlertidige. Omfanget er usikkert da en ikke vet om lokal eller sentral entreprenør benyttes og da lagringsbehovet for rør bestemmes av antall båtlass med rør.

Maks. anslag: brakke- og verkstedsrigg (plassering A og/eller B): 1,5 da og rørlager: 3,5 da.

8.11 Kjøremonster og drift av kraftverkene

Alternativet har verken regulerings- eller buffermagasin. Kjøringen av kraftverket vil derfor følge naturlig tilsig.

8.12 Arealbruk

Tabell 5.58.4 viser arealbruket for alternativ 4.

Tabell 8.4 Arealbruk alternativ 4

Areal	Da	Kommentar
Inntaksområde	0,5	Dam og inntak
Inntaksbasseng	3	
Vannvei	52	Midlertidig inngrep basert på 20 m bredde
Kraftstasjonsområde	1	
Veier, permanente	1,0	Til inntak
Veier, midlertidige	1,5	
Linjetilknytning	5	Midlertidig inngrep (nedgravd kabel)
Massedeponi	0	
Total	63	Derav ca. 5,5 da permanent

8.13 Beregning av naturhestekrefter

Se vedlegg 5

Beregningene er vist i vedlegg og resultatet er satt opp tabell 8.5.

Tabell 8.5 Naturhestekrefter alternativ 4

	Enhet	Sum
Bestemmende år	Nathk	0
Median år	Nathk	1165

8.14 Produksjonsberegninger

Resultatet av produksjonsberegningene er satt opp i tabell 8.6.

Tabell 8.6 Produksjonsberegninger alternativ 4

Periode	Enhet	Sum
Produksjon (1/10 – 30/4)	GWh	18,1
Produksjon (1/5 – 30/9)	GWh	56,0
Produksjon, år	GWh	74,1

8.15 Kostnadsoverslag

Kostnadsoverslaget er vist i tabell 8.7. Prisnivå primo 2010 er benyttet.

Tabell 8.7 Kostnader i millioner NOK, alternativ 4

Kostnadselement	Sum
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	4,0
Driftsvannveier	51,8
Kraftstasjon, bygg	9,0
Kraftstasjon, maskin og elektro	61,0
Kraftlinje, anleggsbidrag	21
Transportanlegg	1,4
Uforutsett 15 %	22,2
Planlegging/administrasjon	5,0
Erstatning, tiltak	1,0
Finansieringsutgifter og avrunding	10,6
Sum utbyggingskostnader	187

9 Andre alternativ

9.1 Alternativ regulering av Fodnastølsvatnet

Ingen regulering / buffersone

Et bortfall av reguleringssonen på 0,3 m innebærer en reduksjon i produksjon på 0,2 GWh (alternativ 1) uten at utbyggingskostnaden reduseres (må ha terskelen uansett). I tillegg til nevnte tap i produksjon vil de driftsmessige forholdene bli dårligere (mer jaging og stress på turbinen). Muligheten for en forsiktig effektkjøring vil også bortfalle og leveringssikkerheten i området vil mer sårbar ved korte utfall av nettet.

Miljømessig er det lite å hente da foreslått buffersone ikke endrer på naturlig vannstandsvariasjon i Fodnastølsvatnet.

Øket regulering

En økning i regulering kunne vært aktuelt, men er ikke ønsket av flere grunner. Vatnet er relativt grunt så det er lite å hente ved en øket senkning. Siden utløpet av Fodnastølsvatnet er relativt bredt, vil en økning av terskelen / dammen være kostbart i forhold til nytten.

Miljømessig vil en øket regulering være uheldig både på grunn av eksisterende bebyggelse og landskap og friluftsliv generelt.

9.2 Alternative inntaks- og utløpssteder

Flere alternativer er vurdert, men presenterte løsninger dekker det som anses fornuftig både når det gjelder tekniske-, miljømessige- og økonomiske forhold.

9.3 Alternative stasjonsplassering

For alt. 1, 2 og 4 anses kraftstasjon i dagen som det eneste relevante.

For alt. 3 kan det være aktuelt med kraftstasjon i fjell. Som for de andre alternativene er stasjonsplasseringen landskapsmessig gunstig. Da økonomiske grunner også tilsier denne løsningen, ønskes dagalternativ også for dette alternativet.

9.4 Alternative nettilknytninger.

Luftspenn er vurdert, men forkastet av miljømessige grunner.

9.5 Alternative veier

Det er vurdert vei frem til alle inntak, men av miljømessige grunner er vei frem til Fodnastølsvatnet droppet.

9.6 Alternative slukevner

Resultater for alternative slukeevner er satt opp i tabell 9.1. Alternativ 1 er benyttet. De andre alternativene vil vise samme trend.

Tabell 9.1. Alternative slukeevner

Slukeevne		Ytelse	Marginal produksjon	Marginal utbyggings- kostnad	Marginal utbyggings – pris
% Qmid	m ³ /s	MW	GWh	Mill. NOK	NOK/kWh
150	4,2	16,7	0	0	-
200	5,6	22,2	9,5	20,8	2,2
225	6,3	25,0	2,4	10,1	4,2
250	7,0	27,8	1,4	9,9	7,1

Ut fra beregningene vil optimal slukeevne og ytelse bli henholdsvis ca. 6,3 m³/s og ca. 25 MW. Dette tilsvarer en slukeevne på 225 % av midlere vannføring.

Miljømessig gevinst ved å redusere ytelsen anses å være marginal med den foreslåtte vannslippingen.

Etter presentasjon av tekniske planer er følgende tema behandlet i kapitel 10 – 15:

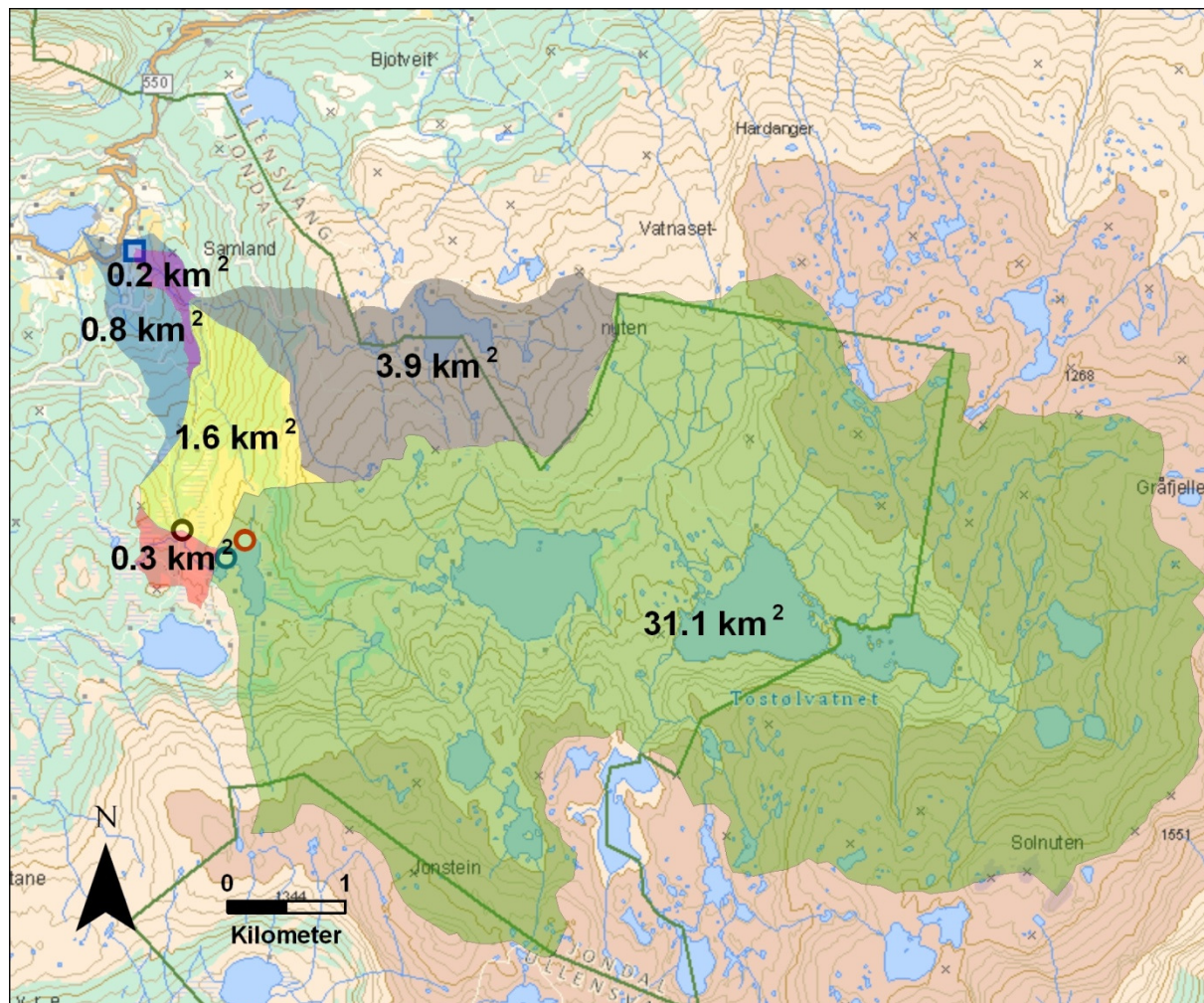
- Hydrologiske forhold
- Landskap, naturmiljø og kulturminner
- Naturressurser
- Damfunn
- Friluftsliv
- Andre forhold

Dagens verdi og omfang og konsekvenser er beskrevet.

10 Hydrologiske forhold

I dette kapitlet redegjøres det for utredningstema knyttet til hydrologiske forhold i henhold til utredningsprogrammet. Dagens situasjon og situasjon etter utbygging er omtalt og vurdert.

Hydrologiske kurver og andre faktiske forhold som gjelder hydrologi er vist i vedlegg 2 og 3.



Figur 10-1 Oversikt over nedbørfeltet

10.1 Overflatehydrologi

I utredningsprogrammet står følgende om overflatehydrologi:

”Vasstandsvariasjon i Fodnastølsvatnet før og etter gjennomføring av tiltaket skal illustrerast basert på vekebasis. Den naturlege reguleringa av vatnet skal klarleggast og driftsregimet i kraftverket skal vise korleis vasstanden kan variere etter ei utbygging.

Hydrologiske forhold og endringa som følgje av ei utbygging står sentralt i KU fordi kunnskapen om hydrologien vil danne eit viktig grunnlag for å skildre og vurdere konsekvensane av andre fagområde. Overflatehydrologiske forhold, som vassførings- og vasstandsendingar, restvassføringar, m.m. samt grunnlagsdata, skal utgreiast og presenterast i samsvar med NVE sin rettleiar 1/98 så langt det er relevant, jf pkt. 4.a.3 i del V. Utover å framstille noverande vassførings- og vasstandsforhold skal utgreiinga vise

alminneleg lågvassføring og 5-persentil for sommar- og vintervassføring. Vidare skal utgreiinga vise storleik på restvassføring i påverka vassdrag.

Vassføring før og etter utbygging skal framstillast på kurveform for "reelle år" ("vått", "middels" og "tørt") for alle aktuelle elvestrekningar.

Vassførings- og vasstandforhold før og etter utbygging skal illustrerast mest mogleg med foto på viktige og sentrale elveavsnitt.

Tiltaket sine verknader for flaumforholda på nedanforliggende elvestrekning skal omtalast."

Figur 10-1 gir en oversikt over området konsesjonssøknaden påvirker. Nedbørfeltet er delt opp i delfelt. Oppdelingen er valgt for å kunne simulere virkningen på avrenningen på steder som er viktige og interessante med tanke på vurdering av mulige konsekvenser av eventuelle tiltak.

Grunnlaget for alle hydrologiske beregninger er tidsserier av vannføring over en lang årrekke samt NVEs avrenningskart. Det eksisterer målinger av vannføring i det aktuelle vassdraget ved avløpsstasjonen Fodnastøl som har vært plassert i Fodnastølsvatnet. Av det naturlige nedbørfeltet som drenerer til vannmerket, er 12,1 km² av feltet overført til Jukla og Mauranger kraftverk. Denne overføringen startet i 1974. NVE har gjennomført måling av vannstand og vannføring i Fodnastølsvatnet fram til 1995. Det eksisterer derfor en avløpsserie for Fodnastølsvatnet for perioden 1974 til 1995 som burde være representativ for perioden.

NVE konkluderer i sin rapport med at målt middelavløp for Fodnastøl avløpsstasjon er lavere enn det som fremkommer fra avrenningskartet (selv når det overførte arealet trekkes fra). Dette tyder på at avrenningskartet ikke klarer å fange opp de lokale variasjonene i området, eventuelt at målestasjonen er dårlig. Vannføringskurven til NVE for Fodnastøl er dårlig på flomvannføringer. Flomvannføringene er også beheftet med usikkerhet ved at noe vann kan gå som overløp ved overføringen ved flom.

Rapporten fra NVE konkluderer med at både data fra målingene samt NVEs avrenningskart er beheftet med feil og at det derfor er relativt stor usikkerhet i avrenningsdata.

For å redusere usikkerheten i data er det derfor satt i gang målinger av vannføringer ut fra Fodnastølsvatnet. Målestasjonen er plassert i Fodnastølsvatnet. Den bestemmende profil fra vatnet er en bred fjellterskel. Denne er stabil og bærer ikke preg av å ha endret seg. Målingene startet 2007. Det er gjennomført flere målinger av vannføringene – spesielt er det gjort flere målinger på små vannføringer. Disse målingene samsvarer godt med de målinger som er gjennomført av NVE tidligere.

For å bestemme de karakteristiske vannføringene som Q_{95} (feilaktig kalt 5 persentil) er derfor data fra målingene utført av NVE og SWECO benyttet. Q_{95} for sommeren er 0,39 m³/s og tilsvarende verdi for vinteren er 0,22 m³/s. Alminnelig lavvannføring er hentet fra NVEs hydrologiske rapport for Storelvi der ALV er beregnet til 0,22 m³/s.

Ved analyse av avløpsserien til NVE fra Fodnastølsvatnet ser en at det er unormalt store variasjoner i tilsiget fra ett år til et annet. Denne variasjonen synes å være knyttet til om overføringen til Jukla er i drift eller ikke. For å få en avløpsserie som i best mulig grad representerer avrenningen fra tilsigsfeltet (unntatt overført felt), er det konstruert en ny serie ved hjelp av regresjonsanalyse. En analyse av samsvaret mellom avrenningen fra Fodnastølsvatnet med en rekke avløpsstasjoner i området viser at avløpsstasjon Hølen gir best samsvar med Fodnastølsvatnet. Hølen er derfor benyttet til å utvide serien fra Fodnastølsvatnet. Denne serien er benyttet i produksjonssimuleringene samt til å etablere før/etterkurver.

Tabell 10.1 viser de hydrologiske data for hvert delfelt. Arealet for alle nedbørfeltene er tatt ut fra M711.kart (1:50000).

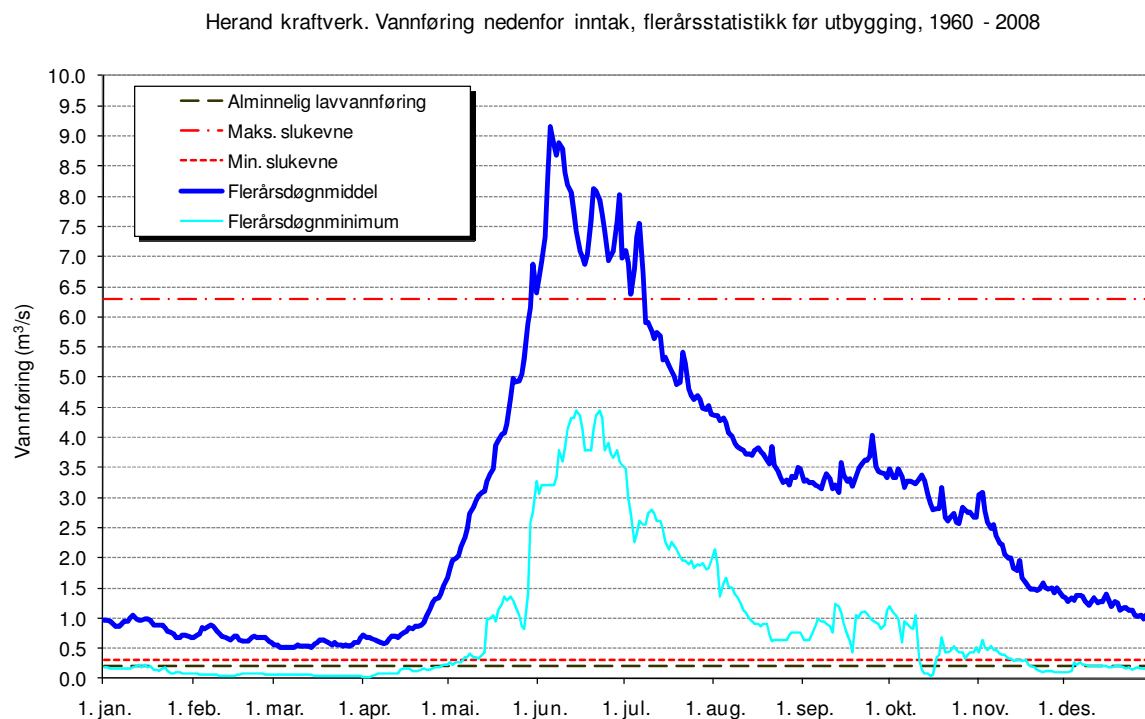
Tabell 10.1 Nedbørfelt

Nr.	Navn på delfelt	Nedbør- felt	Spes. avrenning	Middel- vannføring	Årlig tilsig
		km ²	l/s*km ²	m ³ /s	mill m ³
1	Nedbørfelt Fodnastølsvatnet	31,1	90	2,80	88,3
2	Restfelt til Storelvi kote 522	0,3	80	0,02	0,8
3	Restfelt Storelvi til sammenløp Grimeelva	1,6	69	0,11	3,5
4	Grimeelva til sammenløp Storelvi	3,9	71	0,28	8,7
5	Restfelt Storelvi kote 90 (kraftstasjon)	0,2	40	0,01	0,3
6	Restfelt til Storelvi v / innløp Herandsvatnet	0,8	40	0,03	0,9

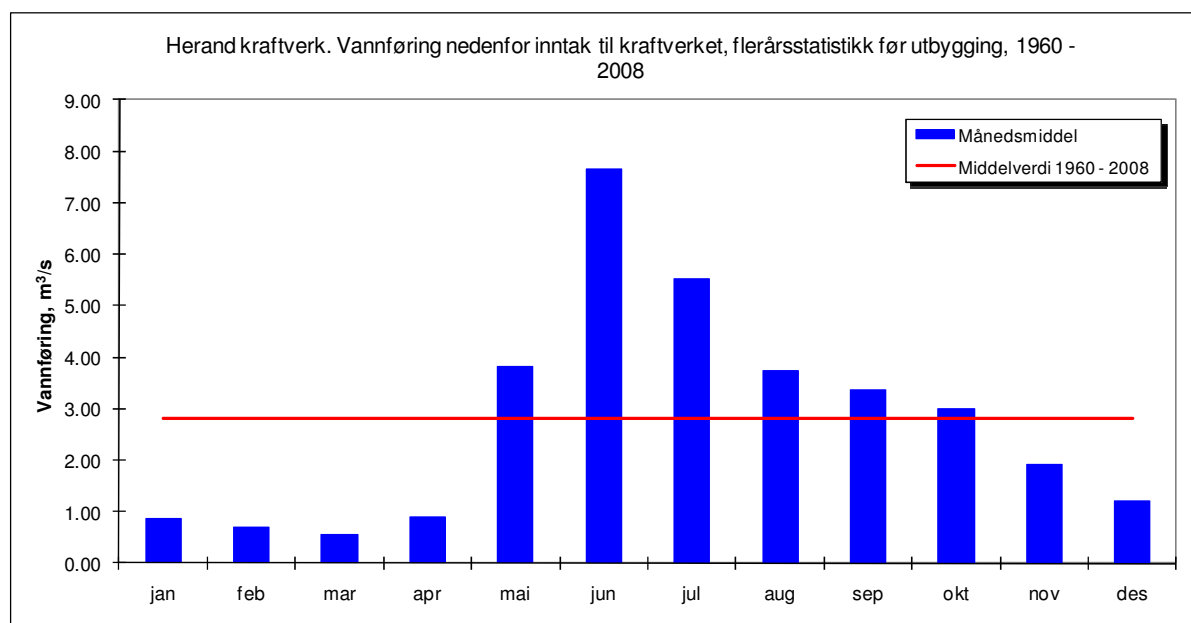
På grunnlag av målt serie og sammenligningsstasjon er følgende kurver utarbeidet for Storelvi:

- Flerårsstatistikk, døgnverdier (middel og minimum)
- Flerårsstatistikk, månedsmiddel og årsmiddel
- Flerårsstatistikk, flerårsmiddel
- Varighetskurve for hele året
- Varighetskurve, vintersesong
- Varighetskurve, sommersesong
- Før-/etterkurver for utvalgt tørt, middels og vått år

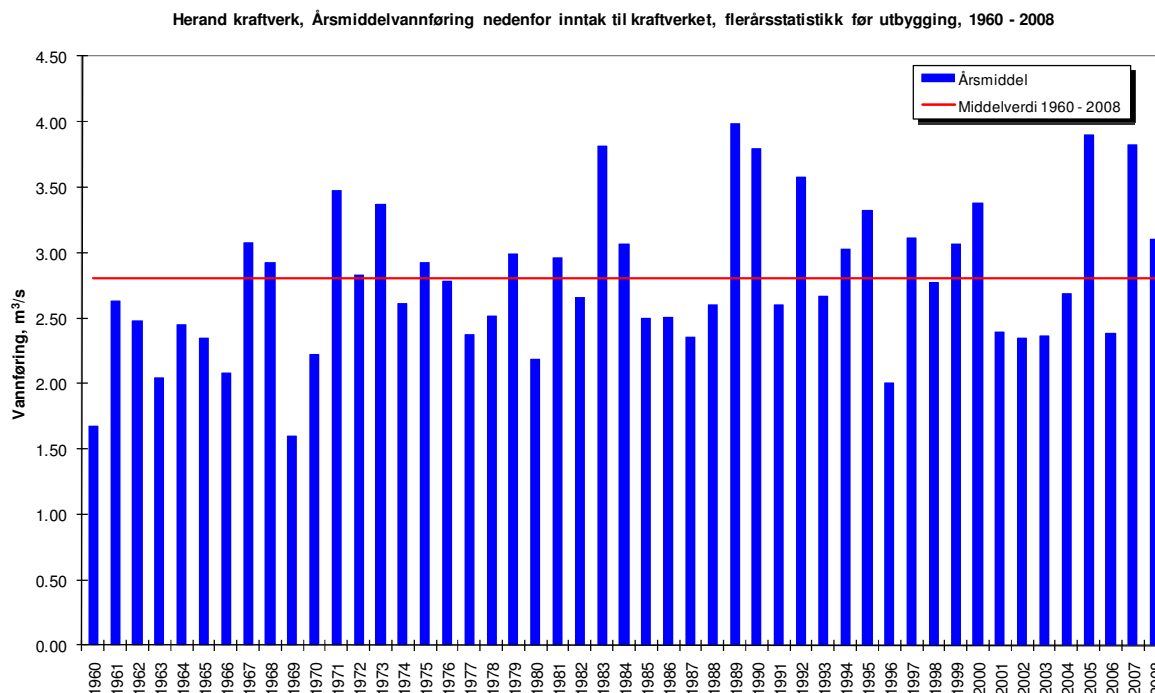
Alle kurvene nedenfor gjelder for utløpet av Fodnastølsvatnet. Varighetskurver og før-/etterkurver er presentert i vedlegg 2.



Figur 10-2 Variasjon over året. Flerårsstatistikk, døgnverdier



Figur 10-3 Variasjon over året. Flerårsstatistikk, månedsmiddel og årsmiddel



Figur 10-4 Flerårsstatistikk, flerårsmiddel

Kraftverket er dimensjonert for maksimal slukeevne lik 225 % av årlig middelvannføring. Årlig middelvannføring er beregnet til 2,8 m³/s ved utløp av Fodnastølsvatnet.

Tabell 10.2 Vannbudsjett for Storelvi kraftverk alternativ 1-3

Herand	Nedbørfelt km²	Spesifikt avløp l / (s km²)	Midlere vannføring m³/s	Midlere årlig tilsig mill. m³/år
NATURLIG SITUASJON				
Kraftverkfelt (tilsig til inntaket)	31.1	90	2.80	88.3
Restfelt ved utløp av kraftverket	13.3	32	0.42	13.3
Kraftverksfelt og restfelt	44.4	73	3.22	101.6
SITUASJON ETTER UTBYGGING UTEN SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
Slukt i kraftverket	-	-	2.52	79.5
Forbi kraftverket	-	-	0.28	8.8
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.42	13.3
Kraftverksfelt og restfelt	-	-	3.22	101.6
SITUASJON ETTER UTBYGGING INKL SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
0,39 m³/s og 0.45 m³/s sommer og 0.22 m³/s vinter				
Slukt i kraftverket	-	-	2.24	70.6
Forbi kraftverket	-	-	0.56	17.7
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	0.42	13.3
Kraftverkfelt og restfelt	-	-	3.22	101.6

På årsbasis vil ca 80 % av vannmengden utnyttas til kraftproduksjon. 20 % vil slippes forbi inntaket på grunn av slipping av minstevannføring, vannføring over maksimale slukeevne og stans av kraftverket ved for lav vannføring. Gjennomsnittlig restvannføring nedenfor inntaket vil være 0,56 m³/s. Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne tillagt minstevannføring og større enn maksimal slukeevne, er vist i Tabell 10.2.

Tabell 10.2 Vannføring i forhold til slukeevne og minstevannføring

Herand kraftverk, 1-3		antall dager med	
		$Q < Q_{min,sluk} + \text{Minstevannføring}$	$Q > Q_{max,sluk}$
vått år:	1989	0	52
tørt år:	1969	131	0
med. år:	1961	35	25

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Storelvi er det valgt fire referansepunkter i elva; like nedstrøms inntaket i Fodnastølsvatnet, like oppstrøms samløpet med Grimeelva, ved Kalvafossen og like oppstrøms utløpet fra kraftverket. Kurver som viser vannføring før og etter utbygging for de fire referansepunktene er vist i vedlegg 3 for et vått, tørt og middels år.

10.2 Minstevannføring

I utredningsprogrammet står følgende om fagtema minstevannføring:

”Minstevassføring blir vanlegvis vurdert som eit viktig avbøtande tiltak, og dette skal inngå i den hydrologiske utgreiinga. Slepping av minstevassføring i ulike storleikar skal framstillast ved hjelp av foto på viktige og eksponerte vassdragsavsnitt.

I tillegg skal vassføring frå restfelt utreknast og saman med slepping av minstevassføring inngå som del av vurderingsgrunnlaget for den samla restvassføringa på utbyggingsstrekninga.

Produksjonstap som følgje av slepping av ulike minstevassføring skal utreknast.”

Tabell 10.3 viser produksjonsmessig og økonomisk konsekvens av ulike krav til vannslipping (minstevannføring). Alternativ 1 er vist, men det blir tilsvarende for de andre utbyggingsalternativene.

Tabell 10.3 Scenario ulike krav til minstevannføring (alt.1)

Minstevannføring		Produksjon			Utb.pris
Sommer	Vinter	Sommer	Vinter	År	
m ³ /s	m ³ /s	GWh	GWh	GWh	NOK/kWh
0	0	64,7	23,5	88,2	2,22
0,22 / ALV	0,22 / ALV	61,7	19,3	81,0	2,42
0,39 / Q95	0,22 / Q95	59,6	19,3	78,9	2,48
0,78 / 2 x Q95	0,22 / Q95	54,6	19,3	73,9	2,65
0,5 / - *	0,22 / Q95 **	58,1	18,6	76,7	2,55
1,0 / - *	0,22 / Q95 **	51,3	17,4	68,7	2,85
0,39 & 0,45 / - ***	0,22 / Q95	59,4	19,2	78,6	2,49

* 1/5 – 31.10

** 1/11 – 30.4

*** 0,39 m³/s 1.5 – 31.6 og 15.8 – 30.9

Omsøkt alternativ med uthevet skrift.

10.3 Flommer

Vårflommen er den typiske flommen i vassdraget selv om høstflommer kan forekomme. Tabell 10.4 viser beregnede flomvannføringer i Storelvi basert på VM Hølen.

Tabell 10.4 Beregnede flomvannføringer i Storelvi ved inntak ved forskjellige gjentakintervall.

	Nedbør-felt	Spes. Avløp	Midlere vannf.	Middel-flom	Q 5	Q500	Q1000
	km ²	l / s / km ²	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Storelvi ved Fodnastølsvatnet	31,1	90	2,80	10,1	12,1	20,1	21,1

En utbygging av Herand kraftverk vil ha relativt liten betydning på flomsituasjonen i vassdraget siden det er planlagt med minimalt magasin. Det vil bli en liten reduksjon, tilsvarende kraftstasjonens slukeevne på 6,3 m³/s, av de mindre flommene på strekningen mellom inntak og kraftstasjon så lenge kraftstasjonen er i drift.

Da aktuell strekning ikke er skadeutsatt pga. flom, har nevnte flomreduksjon ingen praktisk betydning.

10.4 Isforhold og vanntemperatur

I utredningsprogrammet står følgende om isforhold og vanntemperatur:

”Is og vassstemperatur

Verknader for is- og vassstemperaturforhold må utgreiast for elvestrekning og vatn som får endra vassføring/vasstand eller straumforhold.

Det må særleg vurderast om djupvassinntak i Fodnastølsvatnet vil medføre temperatur- endringar i Herandsvatnet. Vurderinga må koplant mot planlagt drift av kraftverket. I utgreiinga skal det også vektleggast verknader for friluftsliv, fisk og vassfauna.”

Rådgivende Biologer har utarbeidet fagrapporten *Konsekvensutredning for fisk og ferskvannsbilologi, vannkvalitet og vanntemperatur, Herand kraftverk, Jondal kommune, Hordaland fylke* (Hellen & Kålås, 2009). Her er isforhold og vanntemperatur utredet:

Dagens situasjon

”Virkninger av 0-alternativet

Klimaendringer er gjenstand for diskusjon og vurderinger i mange sammenhenger, og eventuell økende ”global oppvarming” vil kunne føre til mildere vintre og heving av snøgrensen også på Vestlandet. Det diskuteres også om økt snømengde vil øke i høyfjellet ved at det kan bli større nedbørmengder vinterstid.

Et varmere klima vil kunne påvirke fysiske forhold i vassdrag ved at vanntemperaturen kan bli høyere og temperatursjiktningen i innsjøer mer markant. Lavtliggende innsjøer som nå er islagt om vinteren, kan bli isfrie. Alle disse effektene vil påvirke organismer i vannet. Generelt vil produksjon og biomasse på lavere trofiske nivåer øke, og dette vil i sin tur påvirke organismer på høyere trofiske nivå. Indirekte effekter via endringer på land kan være mange. Økt temperatur og nedbør kan gi økning av løst organisk materiale (humus) i avrenningsvann, og dette vil endre lysforhold i innsjøer (Framstad mfl 2006).

Det er vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke temperaturen i Storelvivassdraget. Generelt vil en anta at global oppvarming gir økte temperaturer, og lengre vekstsesong.

Vanntemperatur og isforhold

Storelvi har lave vintertemperaturer, vanntemperaturen stiger relativt raskt når det meste av snøsmeltingen er over i april. Døgnmiddeltemperaturen passerer 4 °C midt i mai og kommer over 8 °C i slutten av mai. Det er relativt små forskjeller i temperaturen mellom Fodnastølsvatnet sammenlignet med nede i Storelva. De lave temperaturen i utløpsvannet fra Fodnastølsvatnet om vinteren gjør at det ikke er noe særlig nedkjølingspotensiale i rennende ellevann, selv om lufttemperaturen er lavere enn vanntemperaturen. Det blir derimot en oppvarming av ellevannet nedover når lufttemperaturen er høyere enn vanntemperaturen og sommeren. Gjennomsnittlig vanntemperaturen er de fleste måneder i året høyere ved Trå i forhold til ved utløpet av Fodnastølsvatnet. I gjennomsnitt for året er temperaturen mellom 0,5 og 0,6 °C høyere nede enn oppe ved planlagt inntak.”

Vannkvalitet

Rådgivende Biologer har også vurdert vannkvaliteten:

”Vannkvaliteten i vassdragene er lite preget av forurening, og basert på surhet faller vannkvaliteten i kategori fra ”god” til ”meget god”, mens den er mindre god med hensyn på alkalitet. Med hensyn på næringssalter og organiske stoffer er det relativt få målinger, men de som finnes faller i tilstandsklasse ”meget god”. Det er inntak til drikkevannskilde nede i Storelva, målingene viser at vannkvaliteten kommer i kategorien ”meget god” med hensyn på innhold av tarmbakterier.”

Situasjon etter utbygging

Vanntemperatur

"Ved fraføring av vann til kraftverket, vil vanntemperaturen i Storelvi falle raskere enn tidligere i perioder med lav lufttemperatur. Når lufttemperaturen er høyere enn vanntemperaturen vil det tilsvarende kunne bli en betydelig større oppvarming av ellevannet mellom Fodnastølsvatnet og Trå enn i en tilstand uten fraføring. Dessuten vil grunnvannstilførsler utgjøre en større del av vannmassene i elva ved lave vannføringer, og kan føre til høyere temperaturer vinterstid og lavere temperaturer sommerstid, sammenlignet med en tilstand uten fraføring. Ut fra foreliggende data ser det ut til at lufttemperaturen er mer avgjørende enn grunnvannstilsiget for oppvarming og nedkjøling av vannmassene i Storelvi.

Samlet sett vil redusert vannføring vinterstid kunne føre til lavere temperaturer i perioder med kaldt vær, og større risiko for islegging og innfrysing. Dette vil kunne gi en noe redusert biologisk produksjon på den berørte strekningen mellom inntaket og kraftverksavløpet.

Sommerstid vil det på dager da lufttemperaturen er høyere enn vanntemperaturen bli litt høyere temperatur i Storelvi, sammenlignet med en tilstand uten utbygging. Innstrålingen er imidlertid begrenset og det er ikke ventet en betydelig oppvarming på denne strekningen, samtidig vil som tidligere nevnt, grunnvannstilsiget få en viss betydning for temperaturen. Og det er ikke forventet at vanntemperaturen vil komme opp i verdier som er direkte skadelig for fisk og ferskvannsorganismer.

Nedenfor avløpet fra kraftstasjonen er det forventet at vanntemperaturen vil bli noe lavere det meste av året, sammenlignet med en tilstand uten fraføring. Temperatureffektene av redusert vannføring vil avta nedover i vassdraget, men siden elva stort sett renner uten nevneverdige stryk og fosser vil det trolig være en liten effekt helt ned mot Herandsvatnet."

Isforhold

"Det blir betydelig redusert vannføring i elva om vinteren, noe som kan medføre litt tidligere islegging. Gjennom vinteren vil det sjeldnere bli så høye vannføringer at det blir isgang på den berørte strekningen. Dette vil føre til lengre perioder med sammenhengende isdekke om vinteren, men det er ikke ventet at ismengden vil øke når vannføringen reduseres, og det blir derfor heller ingen markert forskjell i tidspunkt for isgang i vassdraget om våren.

I Fodnastølsvatnet vil vannstandsfluktuasjonen bli mindre ved en utbygging, og dette vil kunne gi noe mer stabil is på vannet, og samtidig mindre sannsynlighet for overvann på isen. Rundt utløpet er det normalt en råk med utrygg is. Siden vannføringen her vil bli redusert, vil området med utrygg is reduseres. I stedet er det forventet at det vil bli et lite område med råk og utrygg is rundt inntaksområdet. "

Vannkvalitet

"Vannkvaliteten på de berørte elvestrekningene vil bli noe surere på den øverste delen der den renner gjennom harde bergarter. Lenger ned er bergartene mer lett forvitrelig, noe som vil øke pH i vannet. Mellom samløpet med Grimeelvi og avløpet fra kraftstasjonen vil vannkvaliteten fra Grimeelvi dominere. Vannprøver fra Vatnasetvatnet øverst i denne elven indikerer at vannet her er litt surere enn det som renner ut av Fodnastølsvatnet (Kålås mfl 1996). Grimeelvi renner imidlertid gjennom partier med lett forvitrelig berggrunn og bufrer vannet fra de ovenforliggende områdene. Det er derfor ikke ventet å være noen markert forskjell i vannkvaliteten fra Grimeelvi, sammenlignet med vannkvaliteten i Storelvi.

I forbindelse med snøsmelting og vårflokker vil pH bli markert redusert i vassdragene. Reduserte vårflokker i forbindelse med snøsmeltingen vil sannsynligvis innebære at pH ikke når så lave verdier som i upåvirket tilstand på den fraførte strekningen.

Nedenfor utslippspunktet fra kraftstasjonen vil de to vannmassene bli blandet sammen, og det er ikke ventet nevneverdige endringer i vannkvaliteten som en følge av tiltaket på strekningen nederst i Storelvi.

Det er lite tilførsler fra landbruk eller bebyggelse på den berørte elvestrekningen, men det kan være tilfeldige forurensning fra beitedyr eller ville dyr. Redusert vannføring vil gi redusert resipientkapasitet og mindre fortynning av tilfeldig forurensning, og det kan gi periodevis økt innhold av f. eks tarmbakterier. ”

- *Samlet vil tiltaket ha ubetydelig/liten negativ virkning for isforhold og vanntemperatur*

10.5 Grunnvann

I utredningsprogrammet står følgende om grunnvann:

”Det skal gjevast ein kort omtale av grunnvassforhold, moglege konsekvensar for vegetasjon langs berørte elvestrekningar, og om det er fare for utilsikta drenering ved tunneldrift. ”

Dagens situasjon

I perioder med liten vannføring kan eventuelle grunnvannstilsig forekomme og være av betydning for vanntemperaturen nedover elva ((Hellen&Kalås 2010). Utover dette er det ikke kjent noen særlige forhold som gjelder grunnvannstilstanden innen undersøkelsesområdet.

Situasjon etter utbygging

Tiltaket vil ikke medføre noen vesentlige endringer i grunnvannstilstanden. En kan tenke seg lokale grunnvannssenknninger der rørgrøften går gjennom løsmasser og ved kraftstasjonen. Dette kan være aktuelt på myrdraget som den øverste strekningen av rørgaten legges over.

Rådgivende biologer viser til at grunnvannstilførslene etter utbygging vil utgjøre en større del av vannmassene i elva og vil føre til høyere temperatur vinterstid og lavere temperatur sommerstid, sammenlignet med dagens situasjon (Hellen&Kalås 2010).

- *Samlet vil tiltaket ha liten negativ/ubetydelig virkning for grunnvann*

10.6 Sedimenttransport og erosjon

I utredningsprogrammet står følgende om sedimenttransport og erosjon:

”Temaet skal omtalast, og erosjons- og sedimentasjonsprosessar skal undersøkjast på aktuelt vassdragsavsnitt for å dokumentere naturlege prosessar og verknader av endra vasstand. Utløpsosen i tilløpselvar til Fodnastølsvatnet må vurderast i høve til sedimentasjon som følge av moglege nytt vasstandsregime (jamnare vasstand) ved drift av kraftverket. Ev. verknader for eksisterande erosjonssikringar skal omtalast.”

Dagen situasjon

Det er ikke kjent eksisterende erosjonssikringer eller andre forhold som har betydning for temaet.

Situasjon etter utbygging

Det er særlig i forbindelse med anleggsfasen at temaet vil være relevant. Temaet er omtalt i Rådgivende Biologers rapport:

"Vaskevann fra tunnelarbeider, avrenningsvann fra anleggsområdet generelt og massedeponier må sedimenteres før det går til vassdraget. Vanligvis vil de største partiklene la seg sedimentere nokså raskt, mens de minste partiklene som sedimenterer langsomt, vil ble tilført vassdraget og farge vannet over betydelige strekninger nedstrøms. Disse medfører imidlertid ingen alvorlig fare for livet i vassdraget eller bruken av vannet."

- *Samlet vil tiltaket ha ubetydelig/liten negativ virkning for sedimenttransport og erosjon*

10.7 Skred

I utredningsprogrammet står følgende om skred:

"Det skal gjevast ein kort omtale, ev. basert på ein skredfagleg rapport, om risikoen for skred/steinsprang for areal med anleggsriggar eller permanente bygningar med personopphald, herunder areal for anleggstrafikk. "

Dagens situasjon

I følge NGU' s kartbase er det ingen skredfare i området i dag.

(<http://www.ngu.no/kart/skrednett/>)

Situasjon etter utbygging

Ettersom det i dagens situasjon ikke foreligger risiko for skred/steinsprang vurderes der som lite sannsynlig at denne faren skal øke i forbindelse med forholdene som er nevnt i utredningsprogrammet.

- *Samlet vil tiltaket ha ubetydelig virkning for skred*

10.8 Lokalklima

I utredningsprogrammet står følgende om lokalklima:

"Lokalklimatiske forhold skal utgreiast med ei vurdering av moglege konsekvensar som frostrøyk og tåke og ev verknader for jordbruk."

Dagens situasjon

Vanntemperaturen i vassdraget er en viktig faktor for de lokalklimatiske forholdene. Dagens lokalklimatiske situasjon er omtalt under 10.4 Isforhold og vanntemperatur.

Situasjon etter utbygging

Da prosjektet ikke har reguleringsmagasin er det forventet ubetydelige endringer i tilstedeværelse av frostrøyk og tåke. Redusert vannføring vil kunne føre til lavere temperatur i perioder med kaldt vær og føre til større risiko for islegging og innfrysing i Storelvi (Hellen & Kalås 2010).

Ved Trå vil vannet som har gått gjennom turbinen, og som deretter tilbakeføres til elva, ha tilnærmet samme temperatur som det hadde ved inntaket i Fodnastølsvatnet. Dette vil ha en lavere temperatur enn restvannføringen som er oppvarmet mellom inntak og utløp. Dette medfører at vannet som renner ut i Herandsvatnet er noe kaldere enn i dag (Hellen&Kalås 2010).

- *Samlet vil tiltaket ha liten negativ/ubetydelig virkning for lokalklima*

11 Landskap, naturmiljø og kulturminner

I dette kapitlet redegjøres det for utredningstema knyttet til landskap, naturmiljø og kulturminner. Dagens situasjon og forhold er beskrevet og verdivurdert. Videre er konsekvenser av tiltaket i anleggs- og driftsfasen vurdert. Forslag til avbøtende tiltak er redegjort for samlet i kap 14.2, ettersom flere av de avbøtende tiltakene vil ha betydning for flere deltema.

Datagrunnlaget for vurderingene har vært feltarbeid/befaringer, innhenting av opplysninger fra databaser, litteratur, lokalkjente og myndigheter (se de enkelte fagrapportene for utfyllende informasjon).

Metodikk for vurdering av verdi, omfang og konsekvens er hentet fra Statens vegvesens håndbok 140 for konsekvensvurdering av ikke-prissatte konsekvenser, samt fra gjeldende veiledere fra relevante direktorat og departement.

11.1 Landskap

I utredningsprogrammet står følgende om landskap:

”Temaet må utgreiast med ein fagrapport for landskap som skildrar landskapsmessige kvalitetar i og rundt utbyggingstrekinga, Fodnastølsvatnet og kraftstasjonsområde med tilhøyrande influensområde. Hovudvekta skal leggst på landskapsrom/delområde lokalt (Herand landskapspark) som vil bli direkte berørt av utbygginga. Vidare skal utgreiinga omfatte aktuell del av Hardangerfjorden og turistveg Hardanger.

Landskapselement/-trekk skal framstillast og verdivurderast etter gjeldande metodikk. Verknadene av inngrep må vurderast på bakgrunn av landskapsverdien. I områder med planlagde fysiske inngrep skal det leggst særleg vekt på løysingar/tilpassingar som tek omsyn til landskapet. Dette gjeld særleg vegar, dammar, bygningar (portalar), utløpskanal, deponi for tunnelmassar og kraftleidningar.

Inngrep skal illustrerast med skisser/fotomontasjer og kartutsnitt i eigna målestokk. Landskapsvurderingane må samordnast med utgreiingane knytt til friluftsliv og kulturminne/-miljø.

Det skal gjerast ei vurdering av landskapsmessige konsekvensar for framføring av kraftlinje/kabel til eksisterande nett, og ev oppgradering av eksisterande linje mot transformatorstasjon. Kraftlinje skal visualiserast ved hjelp av bilete frå representative stader i terrenget og kart og fotomontasjar for å få fram nær- og fjernverknader. ”

Sweco har utarbeidet fagrapporten *Herand Kraftverk, konsekvenser for landskap, friluftsliv og turisme samt kulturminner*. (Mortensen & Hermansen, 2010). Rapporten er vurdert å tilfredsstille kravene som er satt i utredningsprogrammet.

11.1.1 Dagens situasjon

Dagens situasjon er beskrevet og vurdert slik i fagrapporten:

”Verdivurdering av landskapsrom

Området ligger i landskapsregion 23 Indre bygder på Vestlandet, underregion 23.3 Samlafjordbygdene. Landskapsregion 23 kjennetegnes ved at alle underregionene har en betydelig nedskåren hovedform som strekker seg inn i landet og omgis av høye fjell. Lange fjordflater danner gulv i dyptskårne landskapsrom. Mest markant av regionens landskaper er de dypt innskårne og trange fjordløpene som omkranses av høye fjell og tinder. Sør for Sognefjorden har fjellene ofte avrundet preg som stedvis ses ved noe slakere fjordsider. Landskapsregionen i undersøkelsesområdet er vanlig i landsdelen.

Influensområde

Nedbørsfeltet strekker seg over et stort område. Undersøkelsesområde for vurdering av landskap avgrenses i henhold til utredningsprogrammet mellom Fodnastølsvatnet og Herandvatnet. Området er inndelt i ulike landskapsrom.

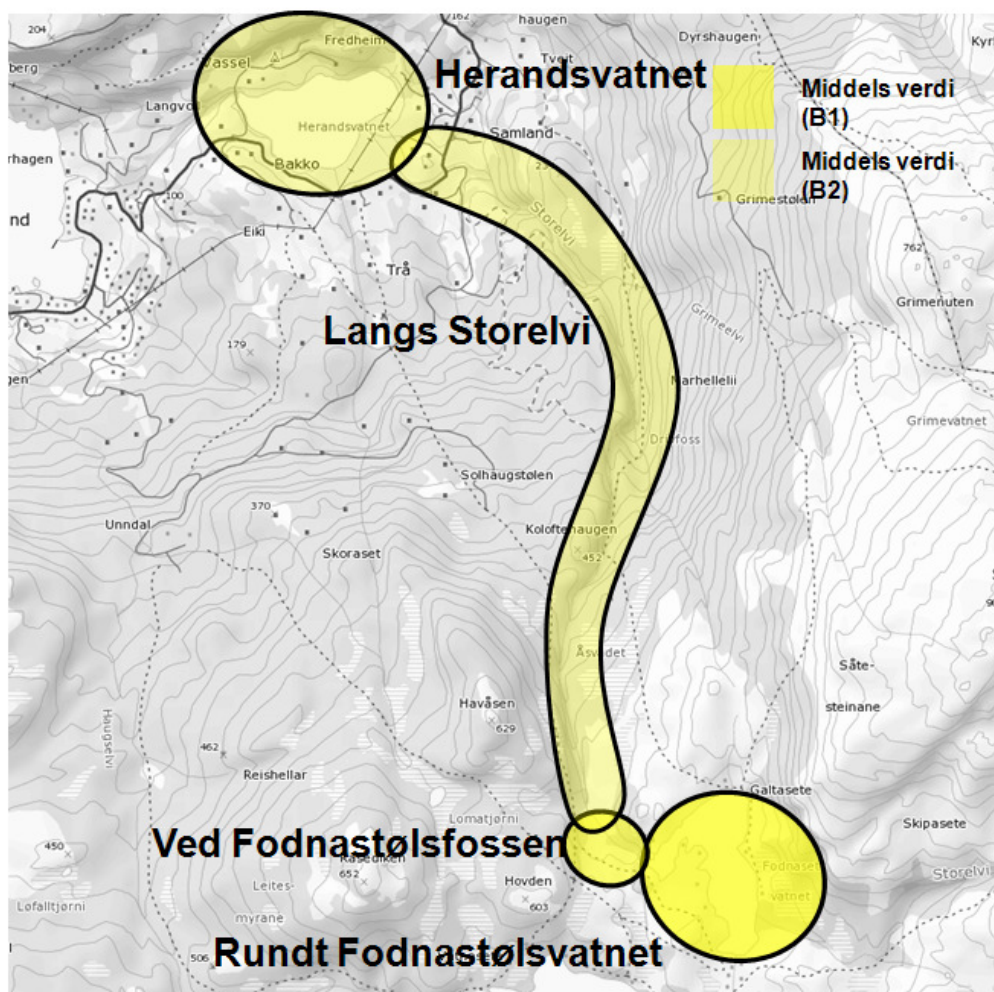
Status- og verdibeskrivelse for berørte områder

Elementer og terrengformer påvirker vår oppfatning av landskapets skala. Terreng og vegetasjon kan eksempelvis danne vegger i et landskapsrom og en dalbunn danne bunn i et landskapsrom. Områder med stort overblikk og få overganger vil oppfattes som storskala. Eksempel på dette er åpent hav i møte med himmelvelving. Områder med mange overganger, som koller, viker og våger oppfattes som småskala. Landskapsrom kan beskrives på ulike nivå. Et område kan ta del i et større landskapsrom, men området kan også deles inn i mindre rom. Rommene glir gjerne over i hverandre og gir uklare overgangssoner. ”

I vurderingen av Herand kraftverk er området delt inn i fire landskapsrom:

Tabell 11.1 Vurderte landskapsrom

Landskapsrom	Landskapstype	Verdi
Rundt Fodnastølsvatnet	Lavfjellsplatå	Middels (B1)
Ved Fodnastølsfossen	Skålformet landskap i et større fjordsystem	Middels (B1)
Langs Storelvi, fra Galtasetebrui til planlagt kraftstasjon på Trå	V-formet dal i et større fjordsystem	Middels (B2)
Rundt Herandvatnet	U-formet dal under tregrensen som del av et større fjordsystem	Middels (B2)



11-1 Verdivurderte landskapsrom i undersøkelsesområdet

11.1.2 Omfang og konsekvenser

Omfang og konsekvenser av de fire utbyggingsalternativene er vurdert som følger i fagrapporten:

"Anleggsfasen"

Anleggsfasen forventes å vare over 2 år. Tilbakeføring av vegetasjon og gjengroing vil ta flere år. Den viktigste konsekvensen for landskapsbildet i anleggsfasen vil være at den menneskelige aktiviteten øker betraktelig. Området vil være preget av anleggsvirksomhet i form av byggearbeider, helikoptertrafikk, lastebiler, anleggsbrakker m.m. i den perioden arbeidene pågår."

I driftsfasen er det i første rekke redusert vannføring i Storelvi over en strekning på ca 2 km, som vil virke inn på landskapet. Inntak i Fodnastølsvatnet, som i alternativ 1-3 vil medføre vesentlig reduksjon av vannføringen i Fodnastølsfossen, til tross for slipp av minstevannføring. Fossen vil med det tape en del av kvaliteten sin som viktig landskapselement. Med alternativ 4 unngås dette, men dette alternativet vil endre landskapet lokalt med en dam og et vannspeil.

Konsekvensene er presentert tabellarisk i fagrapporten som følger:

Tabell 11.2 Konsekvenser for landskap i anleggsfasen

	Rundt Fodnastølsvatnet	Ved Fodnastølsfossen	Langs Storelvi	Rundt Herandsvatnet
Alt1	Liten negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Middels negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens
Alt2	Liten negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Middels negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens
Alt3	Liten negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Liten negativ konsekvens
Alt4	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Middels negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens

Tabell 11.3 Konsekvenser for landskap i driftsfasen

	Rundt Fodnastølsvatnet	Ved Fodnastølsfossen	Langs Storelvi	Rundt Herandsvatnet
Alt0	Ubetydelig/intet	Ubetydelig/intet	Ubetydelig/intet	Ubetydelig/intet
Alt1	Middels negativ konsekvens	Stor-middels negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Middels-liten negativ konsekvens
Alt2	Middels negativ konsekvens	Stor-middels negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Middels-liten negativ konsekvens
Alt3	Middels negativ konsekvens	Stor-middels negativ konsekvens	Middels-lite negativ konsekvens	Middels-liten negativ konsekvens
Alt4	Ubetydelig konsekvens	Liten negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Liten-middels negativ konsekvens

Tabell 11.4 Samlet konsekvens av alternativene for landskap

	Samlet konsekvensgrad - landskapsbilde
Alternativ 0	Ubetydelig/intet
Alternativ 1	Middels-stor negativ konsekvens
Alternativ 2	Middels-stor negativ konsekvens
Alternativ 3	Middels-stor negativ konsekvens
Alternativ 4	Middels-liten negativ konsekvens

Rangering

Fagrapporten presenter følgende rangering av de fire utbyggingsalternativene:

”Utbyggingsalternativene rangeres som følger (det minst konfliktfylte øverst):

1. Alternativ 4
2. Alternativ 3
3. Alternativ 2
4. Alternativ 1

Alternativ 4 kommer ut som det minst negative alternativet. Selv om også alternativ 4 medfører et betydelig visuelt inngrep i landskapet unngås endring av vannføring i Fodnastølsfossen. Dette vurderes som positivt, tross et sannsynlig behov for jevnlig opprens ved inntaket med tilhørende anleggstrafikk. Dette alternativet berører dessuten færrest landskapsrom. Mellom de tre andre alternativene er forskjellen forholdsvis liten. Alle tre medfører en betydelig reduksjon av vannføringen i Fodnastølsfossen. Forskjellen i graderingen mellom de tre avhenger av hvilken løsning en velger for vannvegen. Jo større andel vannveg i tunnel i stedet for rørgate, dess mindre negativ blir konsekvensgraden. En større andel tunnel reduserer dessuten behovet for å etablere nye veger i planområdet. Ut fra dette er alternativ 3 bedre enn alternativ 2 som er bedre enn alternativ 1.”

11.2 Naturmiljø og biologisk mangfold

I utredningsprogrammet står følgende om naturmiljø og biologisk mangfold:

”Det skal gjennomførast kartlegging av flora og vegetasjon i område som vert direkte påverka av tiltaket. Dette omfattar også vurdering i forhold til raudlisteartar. Kartlegging skal gjerast med metodikk basert på standard utarbeidd av Direktoratet for naturforvaltning (DN).

DN-handbok nr. 13 om "Kartlegging av naturtyper, verdisetting av biologisk mangfold" og DN-handbok nr. 15 om "Kartlegging av ferskvannslokaliteter" skal leggjast til grunn for kartlegging og verdivurdering. I påverka områder (deponiområde, vegar, bekkar, elvestrekningar og vatn) skal flora inkludert mosar og lav, fugl/dyr naturtypar og vassfauna kartleggast og skildrast i samsvar med handbøkene. Kartlegging og skildring skal omfatte vasstrengen, områder med inngrep og influensområdet. Utgreiinga skal ha særleg merksemd på artar som er oppført på raudlista. Utgreiinga kan og byggje på NVE/DN-rettleiar 3/2009 om kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfald ved bygging av småkraftverk.

Kartlegging/registrering skal gjennomførast i den årstida det er mogeleg å påvise vegetasjon og artar.”

(....)

”Kraftlinje/-kabeltrasé skal kartleggast og konsekvensvurderast særleg med omsyn til vegetasjon og fugleartar som er utsett for kollisjon med luftlinje.

Tiltaket sine konsekvensar for fuglar og pattedyr skal vurderast både for anleggs- og driftsfase.”

Bioreg har utarbeidet fagrapporten *Herand Kraftverk i Jondal kommune i Hordaland. Undersøking av naturmiljø og biologisk mangfald med konsekvensutgreiing*. (Oldervik, 2010). Rapporten er vurdert å tilfredsstille kravene som er satt i utredningsprogrammet.

11.2.1 Dagens situasjon

Dagens situasjon er beskrevet og vurdert slik i fagrapporten:

”Generelt om naturmiljøet i utgreiingsområdet

For det meste er berggrunnen fattig innan utgreiingsområdet, men likevel med innslag av rikare berggrunn. Klimaet er gunstig, men berre unntaksvist gjer dette seg utslag i noko rikare naturmiljø. Det er i hovudsak skogen som dominerer dette planområdet i tillegg til ymse kulturlandskap. Berre eit mindre område med gamal ospeskog er skild ut som eigen naturtype, avgrensa og verdivurdert i tillegg til noko rik edellauvskog nedst som er teke med i

ein større bekkekløftlokalitet. Etter det vi kan sjå, så er det ikkje særlege populasjonar av dyr eller vilt som direkte vert påverka av planane, anna enn eit par trekkveggar for hjort som kryssar planområdet. Det tidlegare omtalte ospesholtet er dessutan særleg viktig for hakkespettar og andre holerugarar.

Naturtypar i undersøkingsområdet

Det er hovudnaturtypane *myr*, *fjell*, *kulturlandskap*, *ferskvatn/våtmark* og *skog* som dominerer utbyggingsområdet. *Myr* finst primært i form av fattig, fastmatte jordvassmyr vest for Fodnastølsvatnet i tillegg til eit litt større myrområde i austenden av vatnet. Elles finst naturtypen mest berre som små glenner i skoglandskapet. *Fjell* finst naturleg nok berre heilt øvst i utbyggingsområdet og det vart ikkje påvist artar her som kunne indikera rikare berggrunn. *Kulturlandskap* er den dominerande naturtypen både oppe ved Fodnastølsvatnet og i den nedste delen av planområdet. Det vart ikkje registrert særskilde verdiar for biologisk mangfald innan planområdet som er knytt til kulturlandskapet. Innan hovudnaturtypen *ferskvatn/våtmark* vart det påvist fosserøyksoner og fosseenger ved Storelvi. Utanom fjellbjørkeskogen, så er det blåbærfuruskog og til dels granplantasjar som dominerer utbyggingsområdet. Av særskilde naturverdiar knytt til skogen kan nemnast eit ospesholt og ei bekkekløft med innslag av edellauvskog nedst. Skogen elles må karakteriserast som ung til middelaldrande.

Artsmangfald innan undersøkingsområdet

Undersøkingsområdet merkar seg ikkje ut med eit særskild stort artsamangfald og mange raudlisteartar. Utanom alm (NT) så vart det ikkje registrert nokon særskilde artar av karplantar av interesse.

Det er ikkje gjort sikre hekkefunn av raudlista fugl direkte innan influensområdet, men ein art som kvitryggspett (NT), kanskje også hønsehauk (VU) skulle ha brukbare hekketilhøve i skogen her. I jordbruksområda ved Herandvatnet veit ein at det hekkar vipe (NT), og at songsvane (NT) ofte nyttar vatnet ved trekk og liknande. Elles må ein også gå ut frå at det hekkar store (NT) innan influensområdet. Av skogsfugl finst det litt lirype, storfugl og orrfugl.

Det er ein god hjortestamme i skogane kring Herand og på den nordlege delen av Folgefonnhalvøya er det ein lokal reinstamme som har sitt opphav i utsett tamrein. Stammen tel om lag 50 dyr.

Av rovdyr er raudrev det mest vanlege, men sporteikn tyder på at også det også finst mår, røyskatt og snømus i kommunen. Oter (VU) har ikkje vore observert i Herand eller Jondal i nyare tid. Av andre pattedyr som finst i kommunen kan nemnast hare og litt piggsvin samt smågnagarar slik som ekorn, ymse artar av mus, lemen m. fl. Til slutt kan ein nemna ymse artar av flaggermus og spissmus som førekomande artar av pattedyr i Herand og Jondal elles. Av amfibium er det registrert frosk og padde i kommunen, medan det berre er hoggorm som er registrert av krypdyr.

I Storelvi er det bekkeare og både i Fodnastølsvatnet og Herandvatnet er det fisk. Vi viser til "Konsekvensutredning for fisk og ferskvannsbiologi, vannkvalitet og vanntemperatur" av Rådgivende Biologer for dette tema.

Av lav, mosar og sopp er det heller ikkje gjort særskild interessante funn, utanom ein del fuktkrevjande mosar i fosseenger langs elva. Ein av dei mest i augnefallande moseartane som vart registrert innan området var prakttvibladmose *Scapania ornithopodioides*. Denne veks både i ei fosseeng ved Kalvafossen og i ei ved Rogjelfossen.

Når det gjeld virvellause dyr, så kjenner vi ikkje til at det er førekomstar av interessante artar innan influensområdet til det planlagde tiltaket. At det likevel finst eit stort artsamangfald frå denne gruppa er rimeleg opplagt, men dette mangfaldet er som sagt tilnærma ukjend.

Ferskvatn og våtmarksmiljø innanføre undersøkingsområdet avgrensar seg først og fremst til Storelvi og miljøet kring denne. I tillegg har vi Fodnastølsvatnet i øvre enden og Herandsvatnet i nedre. Dette vassdraget renn for det meste gjennom stryk og fossar mellom dei to vatna, og særskild der det er eit kløftemiljø må ein rekna med at det er eit stabilt fuktig mikroklima. Dette er mest tydeleg ved dei fire større fossane i elva, og særleg dei tre nedste. Slike stadar har ofte innslag av enkelte sjeldne og til dels kravfulle arter og det er mest mose vi tenkjer på i så måte. I fjellnære område kan det også vera ein rik flora av sildrer på slike stadar. Det vart ikkje påvist nokon raudlista mose verken ved inventeringa sommaren 2007 eller hausten 2009, men vi vurderer det likevel til å vera eit visst potensiale for førekomst av sjeldne og raudlista artar i fosseengene ved Storelvi (vi tenkjer då på alle dei tre nedste fossane). Her må likevel understrekast at vi ikkje påviste andre av særskild interesse enn den tidlegare nemnde praktvibladmosen endå vi undersøkte alle dei tre fossane ganske grundig ved den siste inventeringa i 2009.

Inndeling av planområdet i tre delområde

For å kunne gje høve til å kunne kombinera ulike løysingar har vi vald å dela utgreiingsområdet inn i tre delområde:

1. Delområde F, Fodnastølsvatnet
2. Delområde S, Storelvi
3. Delområde R, Røyrgata inkl. vegar m.m.

Delområde F. Fodnastølsvatnet

Overordna karakteristiske trekk og prioriterte naturtypar

Landskapet kring Fodnastølsvatnet er forma både av naturen sjølv og av menneskelege aktivitetar. Framleis står nokre av dei gamle seterhusa og heller ikkje stølane er endå heilt attgrodde, sjølv om det er minimalt med beitedyr på stølane i dag. Det vart ikkje registrert verdiar for biologisk mangfald som tilseier at det burde skildrast og avgrensast prioriterte naturtypar her. Det er heller ikkje dokumentert raudlistelokalitetar/artar innan dette delområdet.

Samla vurdering av Fodnastølsvatnet (F)

Verdi

Det vart ikkje registrert særskilde verdiar for biologisk mangfald knytt til vatnet eller området rundt." Verdien ble vurdert som *liten*.

"Delområde S: Storelvi frå Fodnastølsvatnet og ned til Trå

Overordna karakteristiske trekk og prioriterte naturtypar

Storelvi har si byrjing i Fodnastølsvatnet og går meir eller mindre direkte ut i ein stor foss, Fodnastølsfossen (sjå framsida). Etter eit litt rolegare parti nedanføre den øvste fossen renn elva etter kvart raskare og i alt er det tre større fossar vidare på vegen ned til Trå der kraftstasjonen skal plasserast. Ved alle dei tre nedste fossane er det godt utvikla fosseenger som er skapt av relativ stabil fosserøyk gjennom tidene. Vi har skild ut og avgrensa ein prioritert naturtype innan dette delområdet, nemleg ei bekkekløft som strekkjer seg frå eit stykke oppom Drivfossen og ned til Trå. Lokaliteten finst skildra som lokalitet nr. 1 i hovuddelen av rapporten og vi viser til denne. Verdien på lokaliteten er set til **Viktig – B**.

Det er dokumentert berre ein raudlisteart innanfor utgreiingsområdet til delområde S (Storelvi). Denne er oppført i tabellen nedanføre.

Tabell 11.5 Lokaltetatar med raudlista artar innanfor utgreiingsområdet til parsell 2. Nr. viser til lokalitetsnummer

<u>Lokalitetsnamn</u>	<u>Nr</u>	<u>Artsnamn</u>	<u>Raudlistestatus</u>
Storelvi	Lok. 1	Alm	NT

Samla vurdering av delområde S

Verdi

Det aktuelle delområdet, det vil seia heile Storelvi frå Fodnastølsvatnet og ned til stasjonsområdet på kote 90, renn gjennom eit småkupert og stadvis ganske bratt kløftelandskap som inneheld mange nordvende bergveggar, fleire fosseenger og ein del almlindeskog. Verdien er sett til *middels*.

"Delområde R: Røyrgetrase frå tunnelinnslag til kraftstasjonen på Trå, inkludert nokre førebelse og permanente vegar.

Overordna karakteristiske trekk og prioriterte naturtypar og vilthabitat

Dette delområdet omfattar røyrgetraseen frå tunnelinnslaget om lag 200 m vest for Fodnastølsvatnet og ned til den planlagde kraftstasjonen ved Trå. I tillegg kjem permanente og førebelse vegar som vert bygd i samband med tiltaket. Det er ikkje registrert særskilde verdiar for biologisk mangfald i/ved traseen oppstraums kryssinga av elva ved Drivfossen, heller ikkje i eventuelle vegtrasear. Nedanføre Drivfossen vil traseen gå gjennom eit mindre område der det er ganske mykje gamal osp iblanda furuskogen (LM 5733 9203¹ ca 250 - 300 moh). Dette området er utskild og skildra som eigen naturtype. Denne er definert som gamal lauvskog (F07) av utforming gamalt ospeholt (F0701²). Vi har ikkje funne grunn til å avgrensa og prioritera andre naturtypar enn denne innan influensområdet til røyrgata. Den avgrensa lokaliteten finst skildra som lokalitet nr. 2 i hovuddelen av rapporten og vi viser til denne. Verdien på lokaliteten er set til: **Lokalt viktig – C**. Utanom den alt nemnde ospeskogen, så er det ikkje registrert område som er særskild viktige for vilt innan det som utgjer influensområdet for røyrtraseen. Det er heller ikkje sikkert dokumentert førekomst av raudlisteartar innanfor utgreiingsområdet til delområde R. Vi held det likevel som sær truleg at det hekkar kvitryggspett (**NT**) innan den avgrensa og skildra naturtypen, lok. 2.

Samla vurdering av delområde R

Verdi

Bortsett frå heilt øvst går den aktuelle traseen gjennom eit landskap som er ganske sterkt prega av ymse inngrep i samband med jord- og skogbruksaktivitetar. I mykje av området er det gjort treslagskifte til gran, medan den heilt nedst kjem inn i det intensivt drivne jordbrukslandskapet. Det finst likevel nokre "lommar" som endå er så nokolunde intakt av naturskog i det området det røyrgata vil koma til å gå. Verdien vert vurdert som *liten/middels*."

11.2.2 Omfang og konsekvenser

Omfang og konsekvenser av de fire utbyggingsalternativene er vurdert som følger i fagrapporten:

¹ Bokstavkoden LM, saman med dei åtte tala viser til GPS-posisjonen i næraste 10 m²-rute i Statens kartverk sin 711-serie.

² Kode i DN-handbok 13 for utforming og naturtype.

Delområde F: Fodnastølsvatnet

"Omfang"

Det er ikkje vurdert at nokon av dei 5 alternativa vil medføra særleg av tap av biologisk mangfald for delområde F.

Konsekvensvurdering

Tabell 11.6 Samla konsekvensvurdering av alternativa for delområde F

	Alt. F0	Alt. F1	Alt. F2	Alt F3	Alt F4
Samla konsekvens	0	- / 0	- / 0	- / 0	0
Rangering	1	2	2	2	1
Avgjerdsrelevant uvisse	Lite	Lite	Lite	Lite	Lite

Omfang og dermed konsekvens vert ubetydeleg for alle alternativa for delområde F. Vurderingane er grunna ut frå at det berre er registrert små verdiar for biologisk mangfald ved vatnet, samstundes som omfanget er vurdert som lite. Det ligg lite av uvisse i desse vurderingane."

Delområde S: Storelvi frå Fodnastølsvatnet og ned til Trå

"Omfang"

Alternativ S0 medfører *lite/ikkje noko* omfang.

Alternativ S1, S2, S3 og S4

Omfanget for alle desse alternativa er i utgangspunktet omlag like stort dvs., *middels/stort negativt*, då alle medfører at mykje av vatnet i elva forsvinn med dei konsekvensar dette vil få for mikroklima og biologisk mangfald i bekkekløfta. På grunn av at utbyggjarane har fastset ei lægre minstevassføring for alt. S4, så vil likevel omfanget for naturverdiane i delområde S verta noko større enn for dei andre alternativa, nemleg *stort/middels negativt*.

Konsekvens

Tabell 3 gjev ein samla presentasjon av konsekvensvurderingar for den omtalte bekkekløftlokaliteten, samt samla konsekvens for heile delområdet. Akkurat i dette tilfellet vil skilnaden verta liten då bekkekløftlokaliteten omfattar det meste av delområdet. Konsekvensen er kome fram ved å samanhalda lokaliteten sin verdi og omfanget (påverknaden) for kvart alternativ. "

Tabell 11.7 Samla konsekvensvurdering av alternativa

	Alt. S0	Alt. S1	Alt. S2	Alt. S3	Alt. S4
Lok. 1 Storelvi si bekkekløft	0	-- / --	-- / --	-- / --	--- / --
Biologisk produksjon i Storelvi	0	--	--	--	--
Samla konsekvens	0	--- / --	--- / --	--- / --	---
Rangering	1	2	2	2	5
Avgjerdsrelevant uvisse	Lite	Noko	Noko	Noko	Noko

Ulikskapen mellom alternativa er liten. Om minstevassføringa hadde vore den same også for alt. 4, så ville likevel dette alternativet kome best ut med tanke på biologisk mangfald, dette fordi litt meir av elva vert urørt om ein vel alternativ S4. Men med dei minstevassføringane det er opplagd til så vil konsekvensen verta størst ved val av delområde S4.

Delområde R: Røyrгатetrase frå tunnelinnslag til kraftstasjonen på Trå, inkludert nokre førebelse og permanente vegar.

"Omfang

Alternativ R0 medfører *lite/inkje* omfang.

Alternativ R1, R2 og R4

Alternativa medfører graveinngrep frå om lag 200 m vest for Fodnastølsvatnet (litt mindre for alt R4 og ingen ting mykje mindre for R3) og ned til kote 90 på Trå. Øvst vil dette medføre graveinngrep og muleg vegbygging i eit område som tidlegare er urørt av større menneskelege inngrep, men der det ikkje er registrert særskilde verdiar for biologisk mangfald. Nedanfor Drivfossen er røyrгата for R1, R2 og R4 planlagt slik at den vil få nærføring til eit mindre ospeholt av lokal verdi. Ut frå ei samla vurdering konkluderer vi med at alt. R1, R2 og R4 medfører *lite/middels negativt* omfang.

Alternativ R3

Alternativet medfører at driftsvatnet vert ført i tunnel heile vegen frå inntaket i nordenden av Fodnastølsvatnet og ned til kraftstasjonen på Trå. Utanom eventuelle vegar, vil ein på den måten unngå graveinngrep heile vegen mellom desse to stadane. Dette medfører at alt. R3 berre vil medføre *lite negativt* omfang³.

Konsekvensvurdering

Tabell 11.8 gjev ein samla presentasjon av konsekvensvurderingar for kvar omtalte lokalitet/naturverdi.

Tabell 11.8 Samla konsekvensvurdering av alternativa

	Alt. R0	Alt. R1	Alt. R2	Alt. R3	Alt. R4
Lok. 2, Drivfossen vest	0	- / - -	- / - -	0	- / - -
Samla konsekvens	0	- - / -	- - / -	-	- - / -
Rangering	1	4	3	2	4
Avgjærdsrelevant uvisse	Lite	Lite	Lite	Lite	Lite

Ut frå dei føreliggande planane og dei naturfaglege undersøkingane som er gjort, samt tilhøyrande konsekvensvurderingar, vurderer vi at det heftar lite uvisse til rangeringa av alternativa på delområde R. Om ein held seg til dei direkte følgjene av korleis dei planlagde inngrepa vil påverke naturen, så er det rimeleg klårt at 0-alternativet er det beste med alt. R3 (tunnel heile vegen) som det nest beste. Mellom R1 og R4 er det ikkje så store skilnaden, medan ein vil likevel tru at alt. R2 er meir skånsamt enn alt. R1 og R3.

³ Ein føresetnad er at det ikkje vert teke ut tunnelmassar øvst i området som må transporterast ut

"Samla konsekvens for dei ulike alternativa, inkludert rangering

(....) I den tabellen som følgjer vil ein sjå på konsekvensane for dei ulike delområda for kvart av alternativa, samt gje ei samla konsekvensvurdering for alle fire alternativ. I tillegg vil ein rangera alternativa.

Tabell 11.9. Samla konsekvensvurdering av alternativa. Mørkare bakgrunnsfarge markerer større konsekvens

	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4
Delområde F	0	- / 0	- / 0	- / 0	0
Delområde S	0	--- / --	--- / --	--- / --	---
Delområde R	0	-- / -	-- / -	-	-- / -
Samla konsekvens	0	--- / --	--- / --	-- / ---	---
Rangering	1	4	3	2	5
Avgjerdsrelevant uvisse	Lite	Noko	Noko	Noko	Noko

Som ein ser av tabellen, så er konsekvensane små for delområde F, Fodnastølsvatnet, same kva utbyggingsalternativ som vert vald. For delområde S, Storelvi derimot er konsekvensane store for alle fire alternativa. Ein skulle kanskje tru at alternativet med inntak nedstraums Fodnastølsfossen (alt. 4) vil vera vesentleg betre enn dei andre, men akkurat den øvste delen av Storelvi er den minst verdfulle med omsyn til biologisk mangfald. Når alternativ 4 kjem ut som det dårlegaste, så er det fordi utbyggjarane har lagd opp til mindre minstevassføring for dette alternativet enn dei andre. Difor vert dette no vurdert som det med størst konsekvens for biologisk mangfald innan utbyggingsområdet. Kva gjeld delområde R, rørgatetraseen, så er det liten skilnad mellom alt. 1, 2 og 4, sjølv om mykje av rørgata vert lagd i tunnel ved alt. 2. Årsaka er at det er registrert lite av naturverdiar som har noko særleg å seia for biologisk mangfald i området frå Drivfossen og oppover til tunnelen. Om ein ser bort frå nye vegar, transport og deponering av tunnelmassar, så vil alternativ 3 utan tvil koma best ut med tanke på inngrep som følgjer av rørgata.

11.3 Inngrepsfrie naturområder (INON)

Om inngrepsfrie naturområde står følgende i utredningsprogrammet:

"Inngrep skal framstillast i forhold til inngrepsfrie naturområde (INON), og klarlegge tap av slikt areal i ein regional samanheng. Vidare skal endring mellom soner klarleggast."

Alle områder som ligger mer enn 1 km fra tyngre tekniske inngrep er inngrepsfrie områder (<http://www.dirnat.no/inon/kartlegging/>). Inngrepsfrie naturområder kan deles inn i soner basert på avstand til nærmeste inngrep:

Inngrepsnære områder:	< 1 km fra tyngre tekniske inngrep
Inngrepsfri sone 2:	1-3 km fra tyngre tekniske inngrep
Villmarkspregede områder:	> 5 km fra tyngre tekniske inngrep

Temaet er vurdert i temarapport landskap (Hermansen og Mortensen 2010).

11.3.1 Dagens situasjon

Dagens situasjon er beskrevet og vurdert slik i fagrapporten:

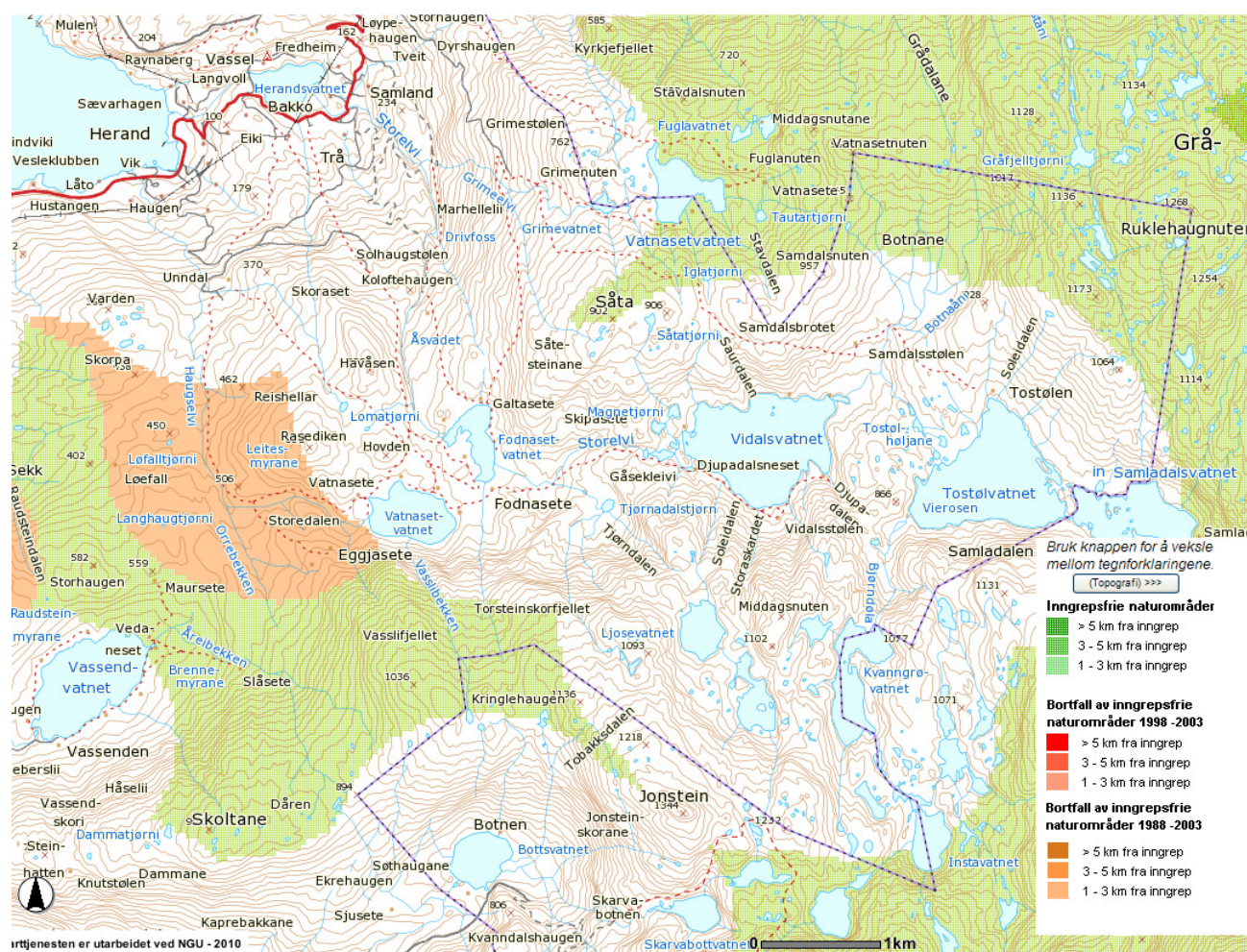
"Som kartet viser er dagens status at ingen deler av planområdet ligger innen inngrepsfrie områder. Av tyngre tekniske inngrep må nevnes overføring av de øvre delene av vassdraget, fra Kvanngrovvatnet til Jukla og Mauranger kraftverk og konsesjon som er gitt til regulering av Viddalsvatnet, omtrent 2 km rett øst for Fodnastølsvatnet. Rundt Fodnastølsvatnet er det hytte- og stølsbebyggelse. I lavereliggende områder er veger og spredt bebyggelse. Fra Herandsbygda og opp til Fodnastølsvatnet er det stier og langs Storelvi er det bygget skogs-/traktorveger."

11.3.2 Omfang og konsekvens

Omfang og konsekvenser av de fire utbyggingsalternativene er vurdert som følger i fagrapporten:

"Ingen av tiltakene knyttet til utbygging av Herand kraftverk vil medføre reduksjon av INON."

- Samlet vil tiltaket ha ubetydelig virkning for inngrepsfrie naturområder



Figur 11-4 INON-temakart (www.ngu.no/kart/arealis/). De øvre delene av vassdraget, fra Kvanngrovvatnet er pr i dag overført til og utnyttet i nærliggende kraftverk: Jukla og Mauranger. Eksisterende overføring, 12,1 km², tilsvarer ca 21 % av det totale nedbørsfeltet og 1,4 m³/s eller ca 27 % av årlig avløp (se kap 4 beskrivelse av tiltaket)

11.4 Fisk og ferskvannsökologi

Utredningsprogrammet sier følgende om fisk og ferskvannsökologi:

"I temaet inngår undersøking av eksisterande fiskebestand på utbyggingsstrekninga, i Fodnastølsvatnet, Herandsvatnet og elvestrekninga mellom kraftstasjonen og Herandsvatnet.

Utgreiinga skal baserast på feltarbeid med kartlegging av gyte- og oppvekstforhold på aktuell elvestrekning/vatn med elektrofiske, bonitering og innsamling av botndyr. Formålet skal vere å framskaffe tilstrekkeleg grunnlag for å skildre ein ev fiskebestand sin kvalitet, oppvekstforhold, gyting og ernæring. I tillegg skal det kunne vurderast tiltak for å avgrense skadar/ulempor eller betre forholda for fisk og fiskeinteresser.

Vidare skal utgreiinga klarlegge verknader for fisk som følgje av endra vassføring og vasskvalitet. Slepping av minstevassføring og stoleiken på denne i forhold til fisk skal vurderast."

Rådgivende Biologer har utarbeidet fagrapporten *Konsekvensutredning for fisk og ferskvannsbibliologi, vannkvalitet og vanntemperatur, Herand kraftverk, Jondal kommune, Hordaland fylke* (Hellen & Kålås, 2009).

11.4.1 Dagens situasjon

Dagens situasjon er beskrevet og vurdert slik i fagrapporten:

"Fodnastølsvatnet har en middels tett bestand av aure, det er flere rekrutteringslokaliteter for auren i tilløpsbekker fordelt rundt innsjøen. Planktonsamfunnet i innsjøen er preget av svært vanlige arter som finnes i de fleste innsjøer med fisk i regionen. Vannkvaliteten i vassdraget er ikke preget av forsurening. Og døgnfluen *Baëtis rhodani*, som viser at vannkvaliteten er lite forsureningspåvirket, ble påvist både i utløpet av Fodnastølsvatnet og i elva ved Trå. Ellers er bunndyrfaunaen typisk for denne type vassdrag.

I Storelvi finnes aure sporadisk, dette er fisk som i stor grad slipper seg ned fra Fodnastølsvatnet, men en viss egenrekruttering kan forekomme i elva. Det kan ikke utelukkes at det finnes ål nederst i vassdraget, men forekomsten er liten. Det foreligger en eldre observasjon av ålen, som er på rødlisten, like ved utløpet i fjorden. Stingsild fins i Herandsvatnet. Det er ikke oppgang av laks eller sjøaure i vassdraget.

For tema "fisk og ferskvannsbibliologi" er vassdraget delt i tre deler: Fodnastølsvatnet, oppstrøms inntaket; Storelva, mellom inntaket i Fodnastølsvatnet og avløpet fra kraftstasjonen ved Trå; og Storelva, nedstrøms avløpet, en strekning som innbefatter Herandsvatnet. For alle tre vassdragssegmentene er verdien satt til "liten", men den er trukket litt opp i Storelva, nedre siden aurebestanden i Herandsvatnet kan være naturlig innvandret.

11.4.2 Omfang og konsekvens

Omfang og konsekvenser av de fire utbyggingsalternativene er vurdert som følger i fagrapporten:

"Virkningene i driftsfasen er i hovedsak knyttet til den reduserte vannføringen på elvestrekningen i Storelvi. Dette vil kunne få noe betydning for vanntemperaturene, i mindre grad få konsekvens for vannkvalitet, men i hovedsak påvirke vanndekningen i elva. Det ventes derfor at produksjonsarealet vil bli noe redusert og det kan ventes noe lavere biologisk produksjon.

Avrenning av steinstøv og / eller sprengstoffrater fra massedeponi kan gi negative effekter på fisk og bunndyr. Med angitt verdisetting av de tre vassdragsdelene, og en virkning av den planlagte kraftutbyggingen som omtalt, blir konsekvensvurderingen som følger:

Tabell 11.10 Samlet vurdering av verdi, virkninger og konsekvenser for fisk og ferskvannsbiologi ved etablering av Herand kraftverk i Jondal kommune

Strekning	Verdi			Virkning (omfang)			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Liten / ingen	Stor pos.	
Anlegg Fodnastølsvatnet	----- -----			----- ----- -----			Ubetydelig (0)
Drift	▲				▲		Liten negativ (-)
Anlegg Storelvi, fraført	----- -----			----- ----- -----			Ubetydelig (0)
Drift	▲				▲		Ubetydelig (0)
Anlegg Storelvi, nedre	----- -----			----- ----- -----			Liten negativ (-)
Drift	▲				▲		Ubetydelig (0)

Alternativer

Utbyggingsplanene omfatter fire utbyggingsalternativer, der alternativene 1-3 vil utnytte fallet mellom Fodnastølsvatnet på kote 560 og Storelvi ved Trå på kote 90, totalt 470 m brutto fall. De tre alternativene har økende lengde av vannvei i tunnel. Alternativ 4 har inntak i Storelvi ved kote 527, nedstrøms foss og gangbru, og Fodnastølsvatnet blir uberørt. Alle alternativ har kraftstasjonen plassert der Storelvi flater ut, ved Trå, ca. 150 m øst for riksvei 550.

For de ulike fagtema under ferskvannsøkologi; "vanntemperatur", "isforhold", "vannkvalitet" og "fisk og ferskvannsbiologi", vil det være liten forskjell i virkning og konsekvens for de tre alternativene 1-3 med inntak i Fodnastølsvatnet. For alternativ 4, som ikke berører utløpet av Fodnastølsvatnet, vil konsekvensen for fisk i innsjøen være ubetydelig, men liten negativ for de øvrige i driftsfasen.

For anleggsfasen vil alternativene med lengst tunnel medføre både mest behov for massedeponi i området og også størst potensial for avrenning fra tunneldrift. Det er således risiko for større negativ virkning og større negativ konsekvens ved tilrenning til vassdraget for alternativ 3 enn alternativ 2 enn hovedalternativet 1.

Negativ konsekvens i anleggsfasen: Alternativ 4 < alternativ 1 < alternativ 2 < alternativ 3

Negativ konsekvens i driftsfasen: Alternativ 4 < alternativ 1 = alternativ 2 = alternativ 3

11.5 Kulturmiljø og kulturminner

I utredningsprogrammet står følgende om kulturminner og kulturmiljø:

"Aktuelle område for fysiske inngrep skal undersøkjast med omsyn til automatisk freda og nyare tids kulturminne. Ev funn må skildrast og kartfestast enkeltvis eller som del av kulturminnemiljø.

Ev. nye funn skal skildrast og merkast av på kart i samsvar med krav frå kulturminnestyresmakta. Utgreiinga skal også klarlegge om kulturminna indirekte vert påverka av tiltaket.

Kulturlandskap og kulturminnemiljø skal skildrast og vurderast i høve til om dette blir endra som følgje av utbygginga eller tiltak knytt til tilkopling til eksisterande nett/oppgradering eksisterande nett.

Utover å foreslå avbøtande tiltak skal utgreiinga vise korleis ein kan unngå konflikt med kulturminne/-miljø ved å tilpasse planane. Vidare må det klarleggast om det er trong for oppfølgjande undersøkingar for å kunne fastslå dei faktiske verknadene av tiltaka. Dette vil gjelde spesielt for ev funn knytt til Fodnastølsvatnet.

Arbeidet med temaet skal gjerast i dialog med fylkeskommunen. Utgreiinga skal gje grunnlag for kulturminnestyresmakta til å ta stilling til om undersøkingsplikta etter § 9 i kulturminnelova må oppfyllest før eit konsesjonsvedtak, eller om kravet kan stettast i etterkant og i samband med ev. godkjenning av detaljplanar.

For kraftlinje/kabel skal undersøkingsplikta oppfyllest i etterkant av ev. konsesjonsvedtak.

Utgreiinga må sjåast i samanheng med tema landskap og friluftsliv.”

Sweco har utarbeidet fagrapporten *Herand Kraftverk, konsekvenser for landskap, friluftsliv og turisme samt kulturminner og kulturmiljø*. (Mortensen & Hermansen, 2010). Rapporten er vurdert å tilfredsstille kravene som er satt i utredningsprogrammet. Teksten er hentet fra fagrapporten:

11.5.1 Dagens situasjon

Dagens situasjon er beskrevet og vurdert slik i fagrapporten:

”Influensområde

Influensområdet omfatter det området som tiltaket kan virke inn på, fysisk og visuelt. Fysiske inngrep vil som regel begrense seg til planområdet. Visuelle virkninger vil avhenge av siktlinjer og topografi. Dette gjør at influensområdets avgrensning lokalt vil variere etter disse faktorene. I prinsippet er det området fra Fodnastølsvatnet langs Storelvi nedstrøms til Herandsvatnet som utgjør influensområdet.

Generell kulturhistorie

Den eldste bosetningen i disse indre fjordstrøkene på Vestlandet er hele 9000 år gamle. De eldste sporene er funnet i Sævarhelleren. Fra bronsealder kjenner vi helleristninger i Kalhagen på gården Bakke. Motivene er skip, dyr og en rekke menneskefigurer. Mennesker på helleristninger her i Vest-Norge er et heller sjeldent fenomen og ristningene med disse motivene er satt i sammenheng med at lokaliteten kan ha vært en kultplass i bronsealder. I tillegg til tidligere nevnte Sævarhelleren er seks andre hellere i Herand undersøkt. Disse viser spor etter bosetning fra eldre steinalder og helt fram til nyere tid. Mest framtrædende er sporene etter jernalderbruk. I forbindelse med prosjektet ble det også tatt ut jordprøver. Disse viser spor etter forhistorisk åkerdrift flere steder både nede i bygda og i utkanten (pers. meddelelse Knut Andreas Bergsvik). Sammen med tidligere kunnskap om jordbruksbosetning i Herandsbygda, tilegnet gjennom løsfunn, fossile bosetningsspor og gravhauger og et naust på gården Vik, viser jernalderfunnene i bygden at det har vært en større jordbruksbosetning i Herandsbygda, som trolig har vært bosatt på gårdene der vi finner gravhauger.

I middelalderen tilhørte Herand trolig Jondal skipreide. Gjennom middelalderen var de fleste gårdene klostereiendom. Vi kan se for oss at bygda hadde stabile gode vekstforhold gjennom hele middelalder, kun avbrutt av Svartedauden i andre halvpart av 1300-tallet. Noen hundre år seinere var det kommet folk igjen på de fleste brukene som var bosatt før Svartedauden. Seinere fulgte en omfattende bruksdeling. Mesteparten av denne økningen skjedde ved fjorden. I den øvre bygden, ved Herandsvatnet, var økningen mer beskjeden (Losnegård 2003).

Herand var tradisjonelt en jordbruksbygd, men folkeøkningen gjorde det nødvendig å utvikle andre næringsveger da jordbruket ikke lenger kunne fø alle. Viktigste nye næringsveg ble båtbygging. For de fleste var båtbygging en attåtnæring til jordbruket men fra midten av 1800-tallet var båtbygging hovednæring for flere av bygdefolket i Herand. Båtbyggingen foregikk helt fram til 2. verdenskrig. Behov for materiale til båtene medførte at det på et tidspunkt var tre sagbruk i drift i bygda. Fortsatt er et av disse bevart. Tveiti sag har stått på samme plassen siden 1700-tallet og var i kontinuerlig bruk fram til slutten av 1970-tallet. Sagen ble fredet som teknisk kulturminne og gjenåpnet i 1992 (Brekke 1993:384). På samme gård er det også bevart et kvernhus.

Det ble opprettet eget elektrisitetsverk i Herand i 1914. Det ble oppført en dam ved utløpet av Herandsvatnet med rørgate ned til en kraftstasjon på 58 kW likestrøm på Langvoll. For å sikre vanntilgangen ble det også bygget en dam ved utløpet av Viddalsvatnet på fjellet. Første gatelys ble satt opp på dampskipskaia i 1922. Anlegget ble nedlagt i 1955 da Herand elektrisitetsverk gikk inn i Jondal kommunale elektrisitetsverk.

I dette jordbrukssamfunnet har større områder vært utnyttet; både fjord, innmark og utmark. Fjellområdene har vært i bruk til støling. Hvor langt tilbake i tid stølstradisjon går er usikkert, men fra andre områder vet vi at stølsdriften har aner tilbake til forhistorisk tid. Ved Fodnastølsvatnet lå to stølsgrender. Fodnastølen, som har gitt navn til vannet, lå på sørøstsiden av vannet og var sete for Bakke sin stølsdrift fra begynnelsen av 1800-tallet. Stølsvegen hit fulgte vestsiden av Storelvi fra bygda og opp. Galtasete, lå på nordsiden av vannet. Stølsvegen hit fulgte vestsiden av Storelvi opp til dalplatået nedenfor Fodnastølsfossen. Her krysset brukerne elva over Galtasete bru. Stølingen ved Fodnastølsvatnet foregikk fram til slutten av 1950-årene. Omkring 1810 ble det forsøkt satt ut tamrein på Folgefonnhalvøya. Folk i Mauranger, Jondal og Ullensvang hadde en flokk i fjellene fra Mauranger til Krossdalen. Alt i 1820 skal driften ha opphørt. Nytt forsøk ble gjort i 1930-årene. Den flokken som nå går i fjellene på "sjølvstyr for å liva opp i fjelli" skal være etterkommere etter dette siste utsettingsforsøket (Kolltveit 1954).

Verdivurderinger

Følgende kulturhistoriske lokaliteter er verdsatt i influensområdet:

Tabell 11.11 Vurderte kulturhistoriske lokaliteter

Kulturhistorisk lokalitet	Kvalitet/beskrivelse	Verdi
Rundt Herandsvatnet	Kulturlandskapet rundt Herandsvatnet har opplevelsesverdi knyttet til autentisitet og identitet. Det har kunnskapsverdi ved at det representerer en tradisjonell og ganske typisk vestlandsbygd og har et element av unikhhet i at området fortsatt har et stort innslag av autentisitet. Fornminnene bidrar med alder og vitenskapsverdi. Samlet bidrar kulturminnene med tidsdybde og en viss variasjon. Herands tilknytning til landskapsparkprosjektet gir også en bruksverdi knyttet til miljø- og næringsverdi samt bruksressurser.	Middels-stor
Riksveg 550 Utne-Jondal	Kulturminnet har opplevelsesverdi knyttet til det	Stor verdi

	arkitektoniske (ingeniørkunst) og det autentiske. Det har kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi. Fåtalet endringer som er gjort på vegen gjør den autentisk og har med det et element av sjeldenhet. Vegen har dessuten bruksverdi som bruksressurs og har pedagogisk verdi.	
Buføreveger mellom Herand og Fodnastølsvatnet	Vegene/stiene har opplevelsesverdi knyttet til identitet og kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi. De har dessuten bruksverdi og med at de fortsatt er i bruk til friluftsmål.	Liten verdi
Stølsgrender ved Fodnastølsvatnet	Uansett tilstand på bygningene har stedet opplevelsesverdi knyttet til identitet. Grenden vil dessuten ha kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi og som representant for en typisk regional utmarksvirksomhet.	Middels

Potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner

Vurdering av potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner gjøres på grunnlag av kjente funn i området og generell kunnskap om regionen. De registrerte fornminnene i Herand er funnet i selve Herandsbygda på de eldste gårdene samt i hellere like ovenfor bygda. Det gjelder møddinger, graver og løsfunn. I tillegg er det registrert forhistoriske åkerspor på flere plasser nede i og like ovenfor bygda. Et siste moment som også tas med i vurderingen er resultater fra nylige arkeologiske registreringer i Hordaland som indikerer at forhistorisk bosetning også er vanlig å finne i ytterkant av dagens tun/innmark, ofte i overraskende skrånende terreng. Dette indikerer at det generelt er de lavestliggende områdene som vurderes å ha potensial for funn (fra Herandvatnet og opp til kraftstasjonen på Trå). Området ved inntaket og i en eventuell rørgate vurderes å ha lite funnpotensial, grunnet topografien og fordi det ikke tidligere er kjent funn i dette området.

I følgende områder er det vurdert å være potensial for funn av ikke-kjente fornminner:

Tabell 11.12 Områder med potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner

Område	Mulige funntyper	Potensialegrad
Kraftstasjonsområdet ved Trå	Bosetningsspor, gravanlegg, spor etter forhistoriske åkre, steinalder	Middels
Ny veg fram til stasjonsområdet	Bosetningsspor, gravanlegg, spor etter forhistoriske åkre, steinalder	Middels-stort
Riggområder	Bosetningsspor, gravanlegg, spor etter forhistoriske åkre, steinalder	Middels-stort
Massedeponi	Bosetningsspor, gravanlegg, spor etter forhistoriske åkre, steinalder	Middels-stort
Fodnastølsvatnet	Marine kulturminner	Lite

Vi regner det som sannsynlig at Hordaland fylkeskommune ønsker å foreta faglige undersøkelser iht kulturminnelovens § 9 (oppfølgende undersøkelser) i disse områdene.”

11.5.2 Omfang og konsekvenser

Omfang og konsekvenser av de fire utbyggingsalternativene er vurdert som følger i fagrapporten:

”Anleggsfasen

Riggområder og midlertidige veger er midlertidige anlegg som vurderes under anleggsfasen. Det er fire aktuelle riggområder, alle beliggende nede i bygda. Et riggområde på Trå kan bli liggende tett ved en lokalitet med forhistoriske åkerspor. Dette funnet indikerer dessuten at det er minst et middels potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner i

alle riggområdene. De midlertidige vegene vil ikke komme i konflikt med registrerte kulturminner. Det vurderes å være potensial for funn av automatisk fredete kulturminner i vegtraséene nærmest. Alle gravearbeider eller tildekkinger av jordoverflater i forbindelse med anlegging av riggplasser samt deler av vegtraséene vil derfor kreve faglige undersøkelser ihht § 9 i kulturminneloven.

Vi kan ikke se at tiltak knyttet til anleggsfasen vil virke inn på kjente kulturminner eller kulturmiljø.

- Omfang: Tiltakene vurderes å ha ubetydelig virkning
- Konsekvens: Ubetydelig/liten negativ konsekvens

Driftsfasen

Kulturminner og kulturmiljø blir i liten grad berørt av de fire alternativene. Alternativ 4 vil medføre at Galtasetebrui over Storelvi og deler av den gamle buførevegen blir demmet ned av vannspeilet som dannes ved anlegging av dam i Storelvi. Ut over dette er det først og fremst opplevelsesverdien av kulturlandskapet som kan bli berørt av utbyggingen av Storelvi. Dette er vurdert under tema landskap. Langs Herandsvatnet og opp til det planlagte kraftverket på Trå er det vurdert å være mellom middels til middels-stort potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner. Alle gravearbeider eller tildekkinger av jordoverflater i dette området vil derfor kreve faglige undersøkelser ihht § 9 i kulturminneloven.

Tabell 11.13 Konsekvenser for kulturminner i driftsfasen

	Inngrep	Verdier	Omfang	Konsekvensgrad
Alternativ 0	Ingen	Se alternativene under for beskrivelse av kulturhistoriske verdier	Intet omfang	Ubetydelig
Alternativ 1	Inntak	Ingen registrerte kulturminner. Lite potensial for funn av ikke-kjente fornminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
	Vannveg	Ingen registrerte kulturminner. Lite potensial for funn av ikke-kjente fornminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
	Kraftstasjon	Ingen registrerte kulturminner. Middels potensial for funn av ikke-kjente fornminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
	Vegbygging	Ingen registrerte kulturminner. Stort potensial for funn av ikke-kjente fornminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
	Massetak og deponi (deponiområde 1)	Ingen registrerte kulturminner, men like sør for deponiområdet er det registrert et løsfunn og åkerrester. Stort potensial for funn av ikke-kjente fornminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
Alternativ 2	Inntak	Ingen registrerte kulturminner. Lite potensial for funn av ikke-kjente fornminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
	Vannveg	Ingen registrerte kulturminner. Lite potensial for funn av ikke-kjente fornminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
	Kraftstasjon	Ingen registrerte kulturminner. Middels potensial for funn av ikke-kjente fornminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
	Vegbygging	Ingen registrerte kulturminner. Stort potensial for funn av ikke-kjente fornminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ

		forminner.		
	Massetak og deponi (deponiområde 2)	Ingen registrerte kulturminner. Lite potensial for funn av ikke-kjente forminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
Alternativ 3	Inntak	Ingen registrerte kulturminner. Lite potensial for funn av ikke-kjente forminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
	Vannveg	Tunnell medfører ingen virkning på kulturminner og kulturmiljø.	Intet omfang	Ubetydelig
	Kraftstasjon	Ingen registrerte kulturminner. Middels potensial for funn av ikke-kjente forminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
	Vegbygging	Ingen registrerte kulturminner. Stort potensial for funn av ikke-kjente forminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
	Massetak og deponi (deponiområde 1)	Ingen registrerte kulturminner, men like sør for deponiområdet er det registrert et løsfunn og åkerrester. Stort potensial for funn av ikke-kjente forminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
Alternativ 4	Inntak	Galtasetebrui og den gamle bufervegen blir neddemmet av inntaket i Storelvi	Middels negativt omfang	Middels-liten negativ konsekvens
	Vannveg	Ingen registrerte kulturminner. Lite potensial for funn av ikke-kjente forminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
	Kraftstasjon	Ingen registrerte kulturminner. Middels potensial for funn av ikke-kjente forminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
	Vegbygging	Ingen registrerte kulturminner. Stort potensial for funn av ikke-kjente forminner.	Intet omfang	Ubetydelig/liten negativ
	Massetak og deponi	Ikke aktuelt	Intet omfang	Ubetydelig

* Den samlede vurderingen av konsekvensgrad er en skjønnsmessig sammenstilling av konsekvensene tiltaket vil få for kulturminner og kulturmiljø.

Tabell 11.14 Samlet konsekvensgrad for kulturminner og kulturmiljø

	Samlet konsekvensgrad – kulturminner og kulturmiljø
Alternativ 0	Ubetydelig/intet
Alternativ 1	Ubetydelig-liten negativ konsekvens
Alternativ 2	Ubetydelig-liten negativ konsekvens
Alternativ 3	Ubetydelig-liten negativ konsekvens
Alternativ 4	Liten-middels negativ konsekvens

Utbyggingsalternativene rangeres som følger (det minst konfliktfylte øverst):

1. Alternativ 1
2. Alternativ 2
3. Alternativ 3
4. Alternativ 4

Vi vil imidlertid presisere at forskjellene mellom de alternativ 1, 2 og 3 er marginale. Ettersom det på en del av massedeponiområdene er potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner rangeres alternativ 3 (hel tunnelløsning krever større arealer til massedeponering) som dårligere enn alternativ 2 (delvis tunnel medfører mindre behov for deponi) som er dårligere enn 1 (minimale massevolum som må deponeres). Denne rangeringen kan bli endret etter at undersøkelsesplikten ihht § 9 i kulturminneloven er oppfylt.”

12 Naturressurser

12.1 Jord- og skogbruk

Dagens situasjon

Det er begrensede jordbruksressurser i utbyggingsområdet . Det går noe sauer og kyr på beite mellom Trå og Fodnastølsvatnet. Det er plantet gran i nederste delen av tiltaksområdet, og på et felt nedstrøms Fodnastølsvatnet. Eksisterende skogs/traktorveier er utbygget for å lette skogsdriften.

Etter utbygging

Plantefeltet i nederste del av tiltaksområdet kan bli berørt i anleggsfasen ved at trasé for trykkrøret legges gjennom dette. I driftsfasen kan arealet igjen disponeres som tidligere, med den begrensning at det ikke kan bygges noe over røret. Utbygging og forbedring av skogs/anleggsvegen vil kunne redusere de eksisterende skogsarealene.

- *Totalt vil en utbygging ha liten negativ virkning på jord- og skogbruk*
-

12.2 Ferskvannsressurser

Vannforsyning

Dagens situasjon

Storelvi forsyner i dag ca.120 husstander med drikkevann. Dam og inntak for dette er rett oppstrøms Trå.

Konsekvenser i byggetiden og tiltak

Det kan bli kortvarige perioder med noe dårligere vannkvalitet i anleggsperioden. For å forebygge uheldige konsekvenser forutsettes tiltak på relevante plasser. Dette vil bli nærmere behandlet under detaljfasen.

Varige konsekvenser og tiltak

Etter utbyggen vil det bli vesentlig mindre vann til drikkevannsinntaket og kvaliteten forventes å bli noe dårligere. Det forutsettes derfor at vannverket skal få vann direkte fra vannveien til kraftverket. Både tilgang og kvalitet forventes å bli bedre. Det settes av plass i stasjonen for et oppgradert vannrenseanlegg. Eksisterende vannverksanlegg opprettholdes som reserve.

Det bemerkes at eierne av Herand kraft også er medeiere og kunder av vannverket.

- *Totalt vil en utbygging være gunstig for vannforsyningen*

12.3 Mineral og masseforekomster

Tiltaket vil ikke komme i konflikt med masseuttak og det er ikke kjent forekomster av mineraler i influensområdet.

13 Samfunn

I utredningsprogrammet står følgende om Samfunn (Næringsliv, sysselsetting, bosetting og kommunal økonomi):

” Verknader knytt til næringsliv, sysselsetting, busetting og kommunal økonomi skal omtalast. For kommunal økonomi må det leggst fram ein enkel analyse basert på opplysningar frå Jondal kommune og erfaringstal frå tilsvarande prosjekt.”

Norsk Kraft har i samråd med grunneierne på Herand kraft utarbeidet rapporten *Samfunnsmessige verknader, Herand kraft* (Moberg mfl., 2010). Rapporten er vurdert å tilfredsstille kravene som er satt i utredningsprogrammet.

Dagens situasjon:

” Jondal kommune hadde i 2008 ei skatteinntekt på 21 516 kr per innbyggjar. Dette utgjorde 94,6 % av landsgjennomsnittet (Kjelde: *Utrekning av skatt og inntektsutjamning for kommunane, januar-desember 2008*, Kommunal og Regionaldepartementet), og kommunen fekk dermed inntektsutjamningsmidlar på 681 kr per innbyggjar.

Ifølgje *Jondal Kommune Årsmelding 2008* hadde kommunen driftsinntekter på 97,4 mill kr i 2008, av dette var skattar 32,7 mill. kr, statlige rammetilskot 29,4 mill. kr og andre inntekter på 35,3 mill. kr.

Sum driftsutgifter var for same år 94,9 mill kr, og netto driftsresultat var i overkant av 4 mill kr.

(året 2008 er nytta ettersom vi ikkje hadde alle nødvendige tal/dokument tilgjengeleg for 2009 på utgreiingsstadiet)

0-alternativet

På bakgrunn av tilgjengelege tal frå 2008 har kommunen ein relativt god økonomi. Næringslivet i kommunen er blant anna tufta på bergverk (Jondal skifer), akvakultur og landbruk. Sistnemnde næring er pr i dag avhenging av statlege overføringar. Dersom statlege budsjettprioriteringar held fram som i dag, kan ein gå ut ifrå at kommunen også i framtida vil ha god økonomi. Dersom det blir påkrevja at kommunen må klare seg utan overføringar frå staten, samtidig som at landbrukssektoren ikkje får ei økonomisk oppblomstring i Noreg, vil kommunen trenge eit meir inntektsgjevande næringsliv og sysselsetting for å kunne oppretthalde sin gode økonomi.”

13.1 Næringsliv, sysselsetting, bosetting og kommunal økonomi

Herand kraft vil ha flere positive samfunnsmessige virkninger. Disse er omtalt nærmere i vedlegg 13.

” Byggekostnadane er utrekna til i alt 196 mill. kr for hovudalternativet 1 (noko høgare for alternativ 2 og 3). Trekkjer ein i frå kostnadane for maskin og elektro (65 mill. kr), utstyr som vil bli importert, samt planlegging, administrasjon, finansiering og oppkoplingsavgift til nettet (til saman ca. 18,7 mill. kr) gjenstår ca. 71,5 mill. kr som kan gje grunnlag for entreprenørarbeid. Basert på tidlegare erfaringar frå tilsvarande utbyggingar vil ei omsetning på 82 mill. kr vil kunne gje ca. 60 årsverk sysselsetting.

Entreprenøren vil normalt ha eigen arbeidstokk, men ettersom fleire av grunneigarane i prosjektet sitt på entreprenørkompetanse vil det være ønskeleg at desse eventuell anna lokal arbeidskraft leiger seg inn til hovudentreprenør for prosjektet. Hovuddelen av dei potensielle leveransane vil være innanfor bygg- og anleggsverksemd i forbindelse med legging av røyrgate (driving av vassveg i tunnelar for alternativ 2 og 3), anleggsvegar og kraftstasjon. Det vil lokalt være behov for betongblander, graving, køyring og snikkararbeid.

Grunneigarane ønskjer sjølve å utføre tilsyn og driftsmessige operasjonar som ikkje krev spesialkompetanse, og planlegg å etablere ei vaktordning når prosjektet er komme i drift. Driftsmessige oppgåver som krev spesialkompetanse vil måtte leigast inn av sakkyndige konsulentar. Det er også eit ønske om å nytte lokale kraftselskap til dette arbeidet om ein finn deira teneste konkurransedyktige.

Grunneigarinntekter: Det er grunneigarane sjølve som er aksjeeigarar og mogelege utbyggjarar. Det er såleis forretningsmodell, prosjektoverskot og forvaltning av dette som avgjer kva innverknad prosjektet vil ha på grunneigarane si næringsinntekt. Frå utrekningar der ein har teke utgangspunkt i prosjektkostnad og middels til høg kraftprisforventning har ein neddiskontert framtidige inntekter til i dag til ein "noverdi" for prosjektet. Netto driftsresultat for Herand Kraft AS etter skatt rekna som noverdia over 40 år til i området 55 - 154 mill. kr.

Tilleggseffektar lokalt

Vassverk

Herand Vassverk svarar til vassforsyninga for bortimot alle innbyggjarane i Herand, og dagens forfatning på anlegget vil krevje ei oppgradering i høve til gjeldande standardkrav frå Mattilsynet.

Ved ei eventuell utbygging av Storelva ønskjer Herand kraft å leggje til rette for ei oppgradering av vassrensanlegg til godkjend standard for dette. Herand Kraft ønskjer å stille vederlagsfritt tilgjengeleg lokale i tilknytning til kraftverket for vassrenseanlegget, halde straum til drift av anlegg samt tilrettelegg for eit inntak som gjev Herand Vassverk best mogleg råvasskvalitet. Ved å flytte vassverkinntaket, gjennom å nytte kraftverksinntaket, vil ein også få ein betre råvasskvalitet inn på renseanlegget når dette kjem i drift.

Grunneigarane i Herand kraft AS, som er brukarar av vassverket og som også sitt med god kjennskap til eksisterande vassverk ser Herand kraft det som eit stort føremonn for både Herand Vassverk, abonnentar at ein får samkøyrd utbygginga for kraftverk med oppgradering av vassverket. Dette trur vi vil gje fleire positive synergieffektar både i planleggings- utbyggings- og driftsfasen.

Herand kraft vil følgje dette arbeidet saman med Herand Vassverk og Mattilsynet i den vidare prosessen.

Kulturlandskapsfond

For bygda Herand og andre utkantbygder, vil ei av dei største utfordringane i framtida vera å klara oppretthalda eit aktivt landbruk og med det ivareta kulturlandskapet.

Generalforsamlinga i Herand kraft A/S har difor vedteke å yta ein prosent av brutto omsetnad (med ein kraftpris på 40 øre vil det årleg gje vel 300000 kr for omsøkt anlegg) frå det tidspunkt selskapet kan gje utbyte, til å støtta opp om dette.

Herand Landskapspark arbeider med å etablera eit kulturlandskapsfond og midlane kan gå inn i dette fondet. Midlar frå fondet skal i hovudsak gå til aktive bønder og andre i Herand som held kulturlandskapet i hevd, men noko kan og nyttast til rydding/vedlikehald av turstiar og utsiktspunkt kring i kulturlandskapet. Herand Kraft ynskjer i tillegg at delar av fondet kan gå til fellestiltak i bygda som skjøtting av våre felles kulturminne, bygningar og areal. Herand Kraft vil ha sin representant i dette fondet, og fondet skal forvaltest etter nærare retningslinjer til beste for bygda.

Gjenbruk av varme

Kraftstasjonen blir planlagt slik at varmetap i anlegget vil kunne nyttast til anna type næring, eks. ved/flis/pellets tørking eller veksthus etc.

Tunellmasse

Tunellmassane kan nyttast som ein ressurs under anleggsperioden. Ved tillating til det kan også massedeponi takast igjen og nyttast på eit seinare tidspunkt. Grunneigarar, entreprenørar, verksemdar, og elles folk i bygda vil ha behov for masse. Eksempelvis vil dette kunne utbetre driftsmessige forholda for landbruket på Herand. Det er også planar om å utvide andre lokale næringsverksemdar på Herand som vil kunne ha behov for denne steinmassen. Grunneigarane legg opp til dei som har behov kan hente masse til eige bruk i anleggsperioden.

Grunneigarane på Herand ser det som veldig positivt at massane kan nyttast til oppgradering og etablering av nytt landbruksland. Dette vil være med å styrke Herand som jordbruksbygd.”

Jondal kommune og andre offentlige etater vil få skatteinntekter fra prosjektet, og vi har utredet skattegrunnlaget og beløpsstørrelse for disse.

”Naturressursskatt

For naturressursskatten tilfell for tida 1,1 øre/kWh til kommunen av den totale avgifta på 1,3 øre/kWh. Differansen går som inntekt til *fylkeskommunen*. Inntekta frå naturressursskatt er med andre ord knytt til den årlige produksjon i kraftverket og er ikkje avhengig av dei økonomiske resultatane av produksjonen. Grunnlaget for utrekninga av naturressursskatten er gjennomsnittleg årsproduksjon dei siste sju åra, inkludert inntektsåret. Ettersom dette er eit nytt anlegg tek ein utgangspunkt i utrekna middel årsproduksjon. For vårt reknestykke er det teke utgangspunkt i alternativ 1, med ein middel produksjon på 78,6 GWh. Avgifta skal fasast inn over 7 år, slik at den utgjer 1/7 av kraftproduksjonen det første driftsåret, 2/7 det andre driftsåret osv. **Den kommunale skatteinntekta blir dermed 1,1 øre x 78,6 mill. kWh = 0,865 mill. kr pr år frå og med det sjuande år gjeve dagens skattesats.**

Naturressursskatten inngår derimot i inntektsutjamningssystemet mellom kommunane. Ettersom Jondal kommune ligg over 90 % av landsgjennomsnittet for skatteinntekter vil kommunen i tillegg til grunnlagskompensasjonen bli tilført 0,45 % som nettogevinst frå denne skatten.

For Hordaland fylkeskommune gjeld ikkje inntektsutjamninga, og naturressursskatten blir då: 0,2 øre x 78,6 mill. kWh = 157 200 kr pr år frå og med det sjuande året gjeve dagens skattesats. Dersom ein antek at prosjektet startar ved nyttår første året, blir naturressursskatten 1/7 av resultatet over, dvs. 22 500 kr det første driftsåret, 43 000 kr andre året, osv.

Konsesjonsavgift og konsesjonskraft

For utrekning av eventuelle konsesjonsavgifter og konsesjonskraft til Jondal kommune gjer ein først greie for konsesjonsgrunnlaget: Etter *Lov om vassdragsreguleringer (1917)* krev det (§2): "konsesjon for produksjon av elektrisk energi som øker vannkraften: a) med minst 500 nat.hk. i et enkelt eller flere vannfall som kan utnyttes under ett, eller b) med minst 3000. nat.hk i hele vassdraget." Likeeins, etter *Lov om erverv av vannfall, bergverk og annen fast eiendom m.v. (Industrikonsesjonsloven 1917)* krev ein etter (§1): "konsesjon for å erverve eiendomsrett eller bruksrett (fall eller stryk) som ved regulering antas å kunne utbringes til mer enn 4.000 naturhestekrefter, enten alene, eller i forbindelse med andre vannfall som erververen eier eller bruker når fallene hensiktsmessig kan utbygges under ett."

Prosjektet vil gje 0 nat.hk. ved utrekning etter Vassdragsreguleringsloven og 1250 nat.hk. ved utrekning etter Industrikonsesjonsloven. Herand kraft kraftverk kjem dermed verken inn under Vassdragsreguleringslova eller Industrikonsesjonslova.

Derimot, etter *Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven 2000)* står det i §19 (særregler for vannkraftutbygging), 2. ledd: "Hvis det for et elvekraftverk med midlere årsproduksjon over 40 GWh ikke er gitt konsesjon etter Industrikonsesjonsloven, fastsettes konsesjonsavgifter etter reglene i dennes §2 fjerde ledd nr. 13."

Kraftverket vil bli dermed bli ilagt konsesjonsavgift etter Industrikonsesjonsloven i henhold til Vannressursloven, men skal ikkje tildele konsesjonskraft.

Konsesjonsavgift

Når konsesjonsvilkåra er klare, vil NVE rekne ut konsesjonsavgifta. I nyare tildelte konsesjonar er den kommunale delen av konsesjonsavgifta gjennomsnittleg fastsett til rundt 24 kr. per naturhestekraft ifølgje sakshandsamarar i NVE.

Dersom ein nyttar denne satsen, får en følgjande konsesjonsavgift:

1250 nat.hk * 24 kr = 30 000 kr per år

Eigedomsskatt

Jondal kommune vil få direkte skatteinntekter både i anleggsperioden og driftsperioden i form av eigedomsskatt. Kommunen nyttar høgaste sats, som for tida er 7 promille (0,7 %) for innkrevjing av eigedomsskatt. *Lov om skatt og formue av inntekt (skatteloven 1999)* gjev hovudregelen for korleis kraftanlegg skal skattleggjast og verdifastsetjast. I tillegg utgjev Finansdepartementet forskrifter med nærmare reglar for gjennomføring av takseringa. Til saman gjev dette eit detaljert og omfattande regelverket ei presis utrekningsmetodikk der føremålet er likningsfastsetjing og faktisk likning av eksisterande kraftverk. Ettersom kraftverket ikkje er sett i drift vil ein ikkje kunne måle likningsverdiane på eit slikt detaljertnivå på bakgrunn av denne konsekvensutgreinga. Ein har verken føresetnader eller krav til dette

å gjere dette ettersom datagrunnlaget vil være førebles og tala som er nytta er basert på erfaringstal frå tilsvarande utbyggingar.

Vi har her nytta ein forenkla metodikk for utrekningar av dei framtidige likningsverdiane av kraftverket. Utrekningane følgjer likevel prinsippa i skattelovgjevnaden, og det framkjem kva forenklingar som er gjort. Prinsippet for utrekning av eigedomsskatt er følgjande:

Noverdien av:

Salsinntekter (brutto driftsinntekter)

- Driftskostnader

- Eigedomsskatt

- Grunnrenteskatt

- Kostnader til utskifting av driftsmiddel

= Formueverdien (grunnlaget for eigedomsskatten)

Lov om eigedomsskatt til kommunane (1975) sett likevel eit tak på grunnlaget for eigedomsskatten på kr 2,35/kWh. Herand kraft gjev 78,6 GWh for alternativ 1. Maksimum verdigrunnlag blir dermed $78,6 * 2,35 = 184,7$ mill. kr. Med skattesats på 7 promille gjev dette ein maksimum eigedomsskatt på 1,29 mill. kr per år. Lova gjev også ein minimumssats på kr 0,95/kWh. Minimum verdigrunnlag blir dermed $78,6 * 0,95 = 74,7$ mill. kr. Med skattesats på 7 promille gjev dette ein minimum eigedomsskatt på 0,52 mill. kr per år. Lovpålagt eigedomsskatt vil etter idriftsetting ligge i området 0,52 – 1,29 mill. kr pr år.

Basert på vår utrekningsmodell vil Herand kraft AS, føresett at utbygginga blir som omsøkt, tilføre Jondal kommune 1,29 mill kr pr år

Grunnrenteskatt

Grunnrenteskatten er ein årleg overskotsskatt til Staten. Den er rekna ut frå følgjande postar: Salsinntekter – ordinære driftskostnader – konsesjonsavgift – eigedomsskatt – avskrivningar – friinntekt = Overskot (utrekningsgrunnlag)

Sidan grunnrenteskatten er ein overskotsskatt vil den være avhengig av kva overskot ein får i kraftverket. Under avsnittet om grunneigarinntekter har vi rekna ut at forsiktige anslag tilseier netto driftsresultat for Herand Kraft AS etter skatt rekna som noverdiar over 40 år til i området 55 – 154 mill. kr.

Vi har rekna ut at grunnrenteskatten årleg vil kunne utgjere 2,3 - 4,0 mill kr dei første sju år (gjennomsnitt 3,15 mill. kr).

Oversikt kraftspesifikke skattar

Skattar/part	Jondal kommune	Hordaland Fylkeskommune	Norske Stat
Naturresursskatt	865 000*	157 200	
Konsesjonsavgift	30 000		
Eigedomsskatt	1 290 000		
Grunnrenteskatt			3 150 000**
Sum i kr. årleg	2 185 000	157 200	3 150 000

*etter år 7. Inngår i inntektsutjamning

** gjennomsnitt over dei første 7 år

I tillegg vil det tilfelle skatt frå selskapet og grunneigarane (aksjonærane) gjennom selskaps- og personskatt til Jondal kommune og den Norske Stat.”

”Oppsummering Næringsliv, sysselsetting, tenestetilbod og kommunal økonomi

Ei utbygging som omtala i søknaden vil kunne gje ei positiv effekt for fleire. Spesielt vil lokalt busette grunneigarar i prosjektet kunne få dette som ei viktig tilleggsnæring til tradisjonell gardsdrift. Dette vil kunne stimulere til vidare drift og framleis oppretthalding av det veldrivne kullturlandskapet i Herand. Det vil også være positivt for sysselsetting og lokalt næringsliv i anleggsfasen p.g.a. auka etterspørsel etter varer og tenester. Ein del av årsverka i anleggsfasen vil sannsynlegvis kome regionen til gode gjennom bruk av lokale og regionale underentreprenørar. Under driftsfasen vil det også vere behov for noko ettersyn av inntaksdam og kraftstasjon og dette kan bli handtert av grunneigarane lokalt.

Den kommunale økonomien i Jondal kommunen vil få eit positivt bidrag i form av bl.a. auka skatteinngong i anleggsfasen, auka inntektsskatt frå fallrettshavarane i driftsfasen, samt eigedomsskatt, naturressursskatt og konsesjonsavgift. Utrekningar viser at eigedomsskatten, naturressursskatten og konsesjonsavgifta til saman vil utgjere ca. 2 185 000 kr f.o.m. det 7. driftsåret.

Utbygginga er vurdert å ha *positiv konsekvens* for kommuneøkonomien og lokalsamfunnet i Herand.”

13.2 Sosiale og helsemessige forhold

” Under anleggsperioden vil det bli noko lastebiltrafikk på RV550, spesielt for frakting av betong. Eksisterande avkøyring til kraftstasjon vil nyttast. Det vil bli ingen eller lite trafikk med hjullastarar eller andre anleggsmaskiner på RV550, og det blir ikkje etablert anleggsområde inntil vegen som vil gje trafikkmessige ulemper.

Anleggstrafikken vil kunne medføre noko støy, men vi føresett at trafikken i liten grad vil ha noko helsemessig effekt. Etablering av rigg og bubrakker for arbeidarar kan i prinsippet påverke det sosiale livet også for nærmiljøet under anleggsperioden. Sjølv om prosjektet vil busetje nokre titalls anleggsarbeidarar under anleggsperioden, forventar ein ikkje at prosjektet vil skapa utelivsproblem verken i Jondal eller andre kommunar. Dette grunna skiftordningane, der det blir arbeida lange dagar og med lange avspaseringar der arbeidarane reiser heim.

Jordkabelen vil bli lagt i god avstand til hus, og ingen vil utsetjast for magnetfelt over 0,4 µT (årsgjennomsnitt). Kraftstasjonsbygget vil bli utført med støyisolerande materiale slik at ein ikkje opplev støy, over gjeldane grenseverdier, frå anlegget i driftsperioden.

På bakgrunn av dette kan ein seie at prosjektet vil ha lite/ingen (0) helsemessige konsekvensar for innbyggjarane, verken i henhold til trafikk, brakkeproblematikk, støy eller elektromagnetiske felt.”

14 Friluftsliv

14.1 Friluftsliv

I utredningsprogrammet står følgende om friluftsliv:

”Alle former for friluftsliv og reiseliv i influensområdet og kvalitetene ved området skal utgreiast. For reiseliv skal det leggest spesiell vekt på Hardangerfjorden og Herand landskapspark. Utreiinga må knytast til temaet landskap.

Utover å kartlegge kvalitetene/verdiene som ligg i området i dag, må det vurderast om bruken av området til friluftsmål vil bli endra som følgje av tiltaket, og om det opnar for nye brukargrupper og nye turmål i fjellområdet. Sentrale og viktige område med innfallsportar for friluftsliv og jakt/fiske skal innteiknast på kart (fleirdagstur-, dagstur- og nærturområde).”

Sweco har utarbeidet fagrapporten *Herand Kraftverk, konsekvenser for landskap, friluftsliv og turisme samt kulturminner og kulturmiljø*. (Mortensen & Hermansen, 2010). Rapporten er vurdert å tilfredsstille kravene som er satt i utredningsprogrammet.

14.1.1 Dagens situasjon

Dagens situasjon er beskrevet og vurdert slik i fagrapporten:

”Influensområdet

Influensområdet omfatter området mellom Folgefonna og Hardangerfjorden. I vurderingen friluftsliv er det lagt mest vekt på nærområdene, det vil si området mellom Herandsvatnet og Fodnastølsvatnet. I vurderingen av reiseliv er det lagt vekt på Herandsbygda, Folgefonna og Hardangerfjorden som reisemål.

Friluftsliv og reiseliv i (influens)området

Tilgjengeligheten til *friluftsliv* i influensområdet regnes som god. Langs Herandsvatnet går rv 550, herfra er det enkel adkomst til traktorveger og turstier. Fra rv 550 går det en veg inn til Solhaug hvor det er mulig å parkere og bevege seg inn på turstier til Fodnastølsvatnet og Vatnasetvatnet. I skisesongen er Solhaugen og ytre vegen via Ondal og Vatnaset som er det naturlige utgangspunktet. Turområdet er tilgjengelig både for tilreisende og brukere i nærområdet. Turområdet virker imidlertid å være viktigst for beboere i området og brukere av hytter og sel rundt Fodnastølsvatnet. Farbarheten varierer med årstidene. I barmarksperioden er det stort sett greit å ta seg frem, i perioden på høsten når snøen begynner å legge seg og ved snøsmelting på våren er det vanskelig fremkommelighet i området. Om vinteren er det framkommelig med ski. Dette innebærer at antall friluftsbukere stor sett er lokale, men at bruken strekker seg over det meste av året.

Reiselivsinteressene i området knytter seg seg til kvaliteter i Herandsbygda og i Hardangerfjorden. Gjennom *Herandsbygda* går rv 550. Denne er beskrevet som et godt eksempel på vegbygging fra slutten av 1800-tallet til midten av 1900-tallet i nasjonal verneplan for veger (Statens vegvesen 2002). De ulike vegparsellene representerer hver sin tidsepoke og viser med det ulik vegbyggingsteknikk. Den asfalterte vegen passerer gårdstun og andre kulturminner i et typisk vestlandsk fjordlandskap. Riksvegen går langs Herandsvatnets sørside. Langs vannet er det små gårdsmiljø. Fra rv 550 kan en skimte Kalvafossen, som er et av fossefallene i Storelvi. Andre viktige attraksjoner i Herandsbygda er landskapsparken (se omtale i kapittel 5), gårdsovernatting og bygdas funksjon som

utgangspunkt for friluftsliv. Dette gjør området attraktivt både for tilreisende og gjennomreisende.

Hardangerfjorden er verdens tredje lengste fjord, og Norges nest lengste. Siden 1800-tallet har Hardanger vært et viktig europeisk reisemål. Hardanger kan vise en stor bredde av historie, kultur og storslått natur med fjord, fjell og fruktproduksjon. I området er det to nasjonalparker, Hardangervidda og Folgefonna. Hardangervidda ligger i den østlige delen av Hardanger og er det største høyfjellsplatået i Nord-Europa. I området finnes ulike former for overnatting: fra førsteklasses hotell til hytter, gjestehus og campingplasser. På Hardangerfjorden tilbys det flere båtturer og fjordcruise. Tide reiser tilbyr i perioden mai-september et cruise for å oppleve fjordlandskapet. Turen starter og stopper i Norheimsund og har flere stopp på tettsteder underveis, deriblant Herand (visitnorway.com). Maritime Tours tilbyr 3 dagers cruise på Hardangerfjorden med oppstart i Bergen. (maritimetours.no).

Verdsetting av frilufts- og turismeområder

Tre områder er vurdert i forhold til friluftsliv og turismeinteresser:

Område	Beskrivelse	Verdi
Turområde sør for Herand og Herandsvatnet	Området er ikke mye brukt men er viktig for brukerne i nærområdet. Stiene nyttes til daglig mosjon, ferdsel til Fodnastølsvatnet og som del av et større stinettverk	Middels stor verdi
Herandsbygden/Herand vatnet	Bruken av området er ikke stor men landskap og kulturmiljø har opplevelseskvaliteter av stor betydning for lokalbefolkningen, tilreisende og for de som er på gjennomreise.	Stor verdi
Hardangerfjorden	Området langs og på Hardangerfjorden har verdi i nasjonal og internasjonal sammenheng. Området er svært mye brukt til turisme i dag.	Svært stor verdi

14.1.2 Omfang og konsekvens

Omfang og konsekvenser av de fire utbyggingsalternativene er vurdert som følger i fagrapporten:

Tabell 14.1 Konsekvenser for friluftsliv i anleggsfasen

	Turområde sør for Herand og Herandsvatnet	Herand/ Herandsvatnet	Hardangerfjorden
Alt 1,2,3,4	Middels negativ konsekvens	Lite -middels negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens

Tabell 14.2 Konsekvenser for friluftsliv i driftsfasen

	Turområde sør for Herand og Herandsvatnet	Herand/ Herandsvatnet	Hardangerfjorden
Alt0	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Alt1	Middels negativ konsekvens	Middels -liten negativ konsekvens	Liten negativ-ubetydelig konsekvens
Alt 2	Middels negativ konsekvens	Middels -liten negativ konsekvens	Liten negativ-ubetydelig konsekvens
Alt 3	Middels negativ konsekvens	Middels -liten negativ konsekvens	Liten negativ-ubetydelig konsekvens
Alt 4	Middels negativ konsekvens	Middels -liten negativ konsekvens	Liten negativ-ubetydelig konsekvens

Tabell 14.3 Samlet konsekvensgrad for friluftsliv og turisme

	Samlet konsekvensgrad – friluftsliv og turisme
Alternativ 0	Ubetydelig/intet
Alternativ 1	Liten-middels negativ konsekvens
Alternativ 2	Liten-middels negativ konsekvens
Alternativ 3	Liten-middels negativ konsekvens
Alternativ 4	Liten-middels negativ konsekvens

Rangering

"Utbyggingsalternativene rangeres som følger (det minst konfliktfylte øverst):

1. Alternativ 4
2. Alternativ 1
3. Alternativ 2
4. Alternativ 3

Forskjellene mellom de fire alternativene er små og framkommer ikke i konsekvensgraderingen. Endring av vannføring i Fodnastølsfossen for alternativ 1, 2 og 3 er avgjørende for at alternativ 4 rangeres som beste alternativ."

14.2 Jakt og fiske

I utredningsprogrammet står følgende om jakt og fiske:

"Det må utarbeidast ein omtale av korleis tiltaket (støy, arealbruk, endra opplevingsverdi i området, endra tilkomst m.m.) vil påverke dagens bruk (jakt, fiske, turgåing m.m). For kartlegging av eksisterande bruk kan omtalen bygge på kontakt med lokal viltforvaltning og grunneigarlag/jaktlag. Utgreiinga må samordnast med utgreiingane for landskap og kulturminne/-miljø."

Sweco har utarbeidet fagrapporten *Herand Kraftverk, konsekvenser for landskap, friluftsliv og turisme samt kulturminner og kulturmiljø*. (Mortensen & Hermansen, 2010). Rapporten er vurdert å tilfredsstille kravene som er satt i utredningsprogrammet.

14.2.1 Dagens situasjon

15 Andre forhold

15.1 Informasjon og medvirkning

15.2 Avbøtende tiltak

Fagutrederne har foreslått avbøtende tiltak i fagrapportene. Det må her tas i betraktning at dette prosjektet er utviklet i en prosess der fagutrederne har vært involvert fra en tidlig fase. De tekniske løsningene har, etter innspill fra fagutrederne, derfor blitt justert underveis for å redusere de negative konsekvensene. Det skilles mellom forutsatte og andre avbøtende tiltak. De forutsatte avbøtende tiltakene er tatt hensyn til ved vurdering av konsekvenser. For andre avbøtende tiltak er det gjort en vurdering av hvordan dette vil endre konsekvensgraden dersom tiltakene blir gjennomført.

Forutsatte avbøtende tiltak

Det forutsettes minstevannføring. Det er lagt opp til minstevannføring på 0,22 m³ i tidsrommet 1/11 – 30/4 for alle de fire alternativene. Dette tilsvarer Q95 om vinteren. Q95 om sommeren utgjør 0,39 m³. Dette regimet vil for gjelde hele sommeren for alternativ 4. For alternativ 1, 2 og 3 kreves minstevannføring lik Q95 (sommer) i tidsrommet 1/5 – 31/6 og 15/8 – 30/9. I tidsrommet 1/7-14/8 økes minstevannføringen utover Q95, til 0,45 m³. Med dette forutsatte tiltaket ønsker en å sikre tilstrekkelig vannføring i Fodnastølsfossen. Se for øvrig kap. 10.2 angående minstevannføring.

Andre avbøtende tiltak

Landskap

I *anleggsfasen* er det avgjørende å unngå unødige terrengskader ved kjøring og transport. I arealbruksplanen som skal godkjennes av NVE i detaljplanfasen, er det derfor viktig å legge føringer for anleggsarbeidene, slik at disse foregår på en skånsom måte. Det må legges vekt på minimering av inngrep og gode betingelser for istandsetting og revegetering etter at anleggsperioden er over. Som en del av entreprenørkontrakten bør det utarbeides et miljøoppfølgingsprogram. Dokumentet må sikre at entreprenøren innarbeider nødvendige miljøhensyn i sine løsninger og priser. Et miljøoppfølgingsprogram, som er et pålagt forutsatt avbøtende tiltak, bør slå fast prinsipper for sikring av vegetasjon/naturmark i utbyggingsperioden, tilpasning av infrastruktur til landskapet, revegetering, istandsetting og god miljømessig styring av byggeprosessen. Ved å etablere klare prinsipper for en landskapsbehandling tidlig i byggeprosessen vil det kunne spares både tid og kostnader på oppfølging og fordyrende tiltak underveis, samtidig som resultatet blir mer optimalt.

Det prinsipielle grunnlaget for landskapsmessige vurderinger av vannkraftutbygging, må være det samme som for all annen utnytting av landskap og natur. Godtatt bruk av landskap må logisk føre til at landskapet preges av virksomheten. Anleggene bør få en arkitektur og et visuelt uttrykk som understreker deres funksjon i produksjonen av fornybar energi. Materialbruk og dimensjoner ved anleggene bør ha lokal forankring, men utformingen bør vise at anleggene er utformet i det 21. århundre. Portalbygg ved tunnelpåhugg, lukehus og dammer er særlige viktige elementer hvor det bør stilles krav til høy arkitektonisk kvalitet. Massedepoier og -uttak, anleggsveger, kanaler og kraftledninger er landskapsmessig mer problematiske anlegg, og strategien for disse inngrepene bør være å skjule anleggene mest mulig.

For Herand kraftverk kan dette blant annet gjøres ved at transport og anleggsarbeid i størst mulig grad foregår med helikopter, for å redusere antall nye veger. Kraftstasjonen bør planlegges og utformes med tanke på tilpassing i landskapet. Det foreslås at materialer velges med tanke på miljøriktige valg og at utforming av bygg og landskapstilpasning gjøres sammen med arkitekt eller innspill fra arkitekt. Utforming av terskel i Fodnastølsfossen bør detaljeres med tanke på hvordan terskelen vil oppfattes i landskapet. Riktig valg av materialer og farger kan gjøre at inngrepet oppfattes mindre skjæmmende. Dette vil være positivt for landskapet, men vil ikke utgjøre en så stor faktor at konsekvensgraden endres for noen av alternativene.

Minstevannføringen er et forutsatt avbøtende tiltak som er tatt hensyn til i konsekvensvurderingen av landskapsbildet. Vurderingene er gjort ut fra det omsøkte minstevannføringsregimet. For å redusere konsekvensene ytterligere foreslår vi følgende tiltak:

- Økt vannføring i perioden 01.10-01.11
- Økt vannføring fra 0,39 til 0,45 i hele sommerhalvåret.

Dette vil endre konsekvensgraden som følger:

Landskapsrommet Fodnastølsfossen		
	Opprinnelig konsekvensgrad	Endret konsekvensgrad
Alternativ 1-3	Stor-middels negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens
Landskapsrommet langs Storelvi		
	Opprinnelig konsekvensgrad	Endret konsekvensgrad
Alternativ 1-2	Middels negativ konsekvens	Middels-liten negativ konsekvens
Alternativ 3	Middels-liten negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens
Alternativ 4	Middels-stor negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens



Figur 15-1 Til venstre ser vi Fodnastølsfossen med vannføring $0,352 \text{ m}^3/\text{s}$. Dette er noe under Q_{95} for sommer, som vil være minstevannføring for alternativ 1, 2 og 3 i tidsrommet 01/05 - 30/06 og 16/08 - 30/08. De to vannstrengene har et gjennomsliktig og sløret preg. Bildet til høyre viser Fodnastølsfossen med vannføring $0,463 \text{ m}^3/\text{s}$. Dette tilsvarer omtrentlig forutsatt minstevannføring i tidsrommet 01/06 – 15/08. Med denne vannføringen dekkes løpet av to kraftige vannstrenger, noe som gir fossen et mektigere uttrykk enn med $0,39 \text{ m}^3/\text{s}$. En

tilsvarende minstevannføring gjennom hele sommeren vil, ut fra landskapsmessige hensyn være å foretrekke.

Naturmiljø – biologisk mangfold

Av *generelle avbøtende* tiltak nevnes viktigheten av å benytte stedegne frø når anleggsvirksomheten har forstyrret/ødelagt naturlig vegetasjon eller at områdene får gro igjen på naturlig måte. Det foreslås videre at det etter utbygging bør settes opp predatorsikre⁴ hekkekassar for fossekall på steder langs elva, gjerne ved fossene, eller eventuelt ved bruer, ved kraftverket eller der det er påvist reir.

Minstevannføring er et forutsatt avbøtende tiltak. For delområde S: Storelvi fra Fodnastølsvatn til Trå, vurderes den foreslåtte minstevannføringen ikke å være tilstrekkelig til å ta vare på naturverdiene langs elven, det gjelder særlig for fosseengene. Det foreslås derfor at minstevannføringen økes i alle månedene utenom tidsrommet januar-mars. Det foreslås også at en i alternativ 4 legger kraftverket ovenfor Kalvafossen for å bevare naturlig vannføring i en av fossene i Storelvi.

For delområde R: rørgatetrasé fra tunnelinnslaget til kraftstasjon på Trå inkludert anleggsveger vurderes det som viktig å unngå ødeleggelser av den verdifulle ospeskogen litt vest for Drivfossen. Dette må tas hensyn til i detaljplanleggingen.

Naturmiljø fisk og ferskvannsbiologi

Minstevannføringen vurderes å være tilstrekkelig med hensyn til fisk og ferskvannsbiologi.

Avbøtende tiltak knyttet til temaet gjelder først og fremst *anleggsfasen*. Vaskevann fra tunnelarbeider og avrenningsvann fra anleggsområdet og fra massedeponier må sedimenteres før det går til vassdraget. Vanligvis vil de største partiklene sedimenteres nokså raskt, mens de minste partiklene som sedimenterer langsomt, vil ble tilført vassdraget og farge vannet over betydelige strekninger nedstrøms. Disse medfører imidlertid ingen alvorlig fare for livet i vassdraget eller bruken av vannet.

For vassdragsnære steintipper, både midlertidige og permanente, bør det etableres avskjæringsgrøft for oppsamling av avrenningsvann. Avrenning fra nye steintipper vil inneholde betydelige konsentrasjoner av nitrogenforbindelser, som kan være giftige for fisk. Giftigheten kan reduseres ved at vannet blir godt luftet og at det får "modne" i sedimenteringsbasseng før det blir sluppet til vassdraget.

Kulturminner og kulturmiljø

Tiltakene som er omtalt under landskap vil også være aktuelle for kulturminner og kulturmiljø. I tillegg bør det tas hensyn til den gamle dammen på Trå og elveforsterkningene under anleggsvirksomheten, slik at disse ikke blir ødelagt eller skjemt av tiltaket.

Tiltakets konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø er relativt små, bortsett fra inntaket i utbyggingsalternativ 4. Dammen som er planlagt i dette alternativet vil legge Galtasetebrui og buførevegen der den krysser Storelvi, under vann. Det vurderes som uaktuelt å foreslå tiltak som virker avbøtende på dette.

⁴ Hekkekassane er konstruert slik at sjølv om reiret vert lokalisert av ulike predatorar, så vil likevel ikkje desse få tak i fossekallungane. Det naturlege vernet for fossekall i hekketida er ein brusande foss som overdøyver skrålet frå ungane. Dersom mesteparten av vatnet i fossen forsvinn, så vil ungane lettare verta lokalisert av predatorar.

Friluftsliv, jakt og fangst

Tiltakene som er omtalt under landskap vil også være aktuelle for friluftsliv og turisme.

I tillegg til disse anbefaler vi at tiltakshaver i anleggsfasen unngår anleggsarbeid i helger, ferieperioder og i jaktperioden på høsten. Vi oppfordrer videre til at sikkerheten til friluftsbukere i området ivaretas i anleggsfasen og at det i minst mulig grad opprettes midlertidige barrierer som bryter de eksisterende bevegelsesmønstrene. Disse tiltakene vil kunne redusere den negative effekten i anleggsfasen, men ikke nødvendigvis av en slik grad at det endrer konsekvensgraderingen.

15.3 Installasjon og produksjon

Se kap. 9.6

15.4 Elektriske anlegg og overføringsledninger

Se kap. 9.4

15.5 Veier

Se kap. 9.5

16 Sammendrag av konsekvensutredningen

16.1.1 Konsekvenser av alternativ 0

Fagtema	Konsekvens
Isforhold og vanntemperatur	Ubetydelig
Grunnvann	Ubetydelig
Sedimenttransport og erosjon	Ubetydelig
Skred	Ubetydelig
Lokalklima	Ubetydelig
Landskap	Ubetydelig
Naturmiljø, biologisk mangfold	Ubetydelig
Inngrepsfrie områder og verneinteresser	Ubetydelig
Fisk og ferskvannsøkologi	Ubetydelig
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig
Jord og skogbruk	Ubetydelig
Sosiale og helsemessige forhold	Ubetydelig
Friluftsliv	Ubetydelig
Jakt og fiske	Ubetydelig

16.1.2 Konsekvenser av alternativ 1

Fagtema	Konsekvens
Isforhold og vanntemperatur	Ubetydelig/liten negativ
Grunnvann	Liten negativ/ubetydelig
Sedimenttransport og erosjon	Ubetydelig/liten negativ
Skred	Ubetydelig
Lokalklima	Liten negativ/ubetydelig
Landskap	Middels-stor negativ
Naturmiljø, biologisk mangfold	Stor-middels negativ
Inngrepsfrie områder og verneinteresser	Ubetydelig
Fisk og ferskvannsøkologi	Liten negativ
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig/liten negativ
Jord og skogbruk	Liten negativ
Sosiale og helsemessige forhold	Liten negativ/ubetydelig
Friluftsliv	Liten-middels negativ
Jakt og fiske	Ubetydelig/liten negativ

16.1.3 Konsekvenser av alternativ 2

Fagtema	Konsekvens
Isforhold og vanntemperatur	Ubetydelig/liten negativ
Grunnvann	Liten negativ/ubetydelig
Sedimenttransport og erosjon	Ubetydelig/liten negativ
Skred	Ubetydelig
Lokalklima	Liten negativ/ubetydelig
Landskap	Middels-stor negativ
Naturmiljø, biologisk mangfold	Stor-middels negativ
Inngrepsfrie områder og verneinteresser	Ubetydelig
Fisk og ferskvannsøkologi	Liten negativ
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig/liten negativ
Jord og skogbruk	Liten negativ
Sosiale og helsemessige forhold	Liten negativ/ubetydelig
Friluftsliv	Liten-middels negativ
Jakt og fiske	Ubetydelig/liten negativ

16.1.4 Konsekvenser av alternativ 3

Fagtema	Konsekvens
Isforhold og vanntemperatur	Ubetydelig/liten negativ
Grunnvann	Liten negativ/ubetydelig
Sedimenttransport og erosjon	Ubetydelig/liten negativ
Skred	Ubetydelig
Lokalklima	Liten negativ/ubetydelig
Landskap	Middels-stor negativ
Naturmiljø, biologisk mangfold	Stor-middels negativ
Inngrepsfrie områder og verneinteresser	Ubetydelig
Fisk og ferskvannsøkologi	Liten negativ
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig/liten negativ
Jord og skogbruk	Liten negativ
Sosiale og helsemessige forhold	Liten negativ/ubetydelig
Friluftsliv	Liten-middels negativ
Jakt og fiske	Ubetydelig/liten negativ

16.1.5 Konsekvenser av alternativ 4

Fagtema	Konsekvens
Isforhold og vanntemperatur	Ubetydelig/liten negativ
Grunnkvann	Liten negativ/ubetydelig
Sedimenttransport og erosjon	Ubetydelig/liten negativ
Skred	Ubetydelig
Lokalklima	Liten negativ/ubetydelig
Landskap	Middels-liten negativ
Naturmiljø, biologisk mangfold	Stor negativ
Inngrepsfrie områder og verneinteresser	Ubetydelig
Fisk og ferskvannsøkologi	Ubetydelig
Kulturminner og kulturmiljø	Liten-middels negativ
Jord og skogbruk	Liten negativ
Sosiale og helsemessige forhold	Liten negativ/ubetydelig
Friluftsliv	Liten-middels negativ
Jakt og fiske	Ubetydelig/liten negativ

17 Oppfølgende undersøkelser

Følgende fagtema har vurdert behov for oppfølgende undersøkelser:

Naturmiljø

I fagrapport for fisk og ferskvannsbiologi påpekes det at det er nødvendig med en enkel overvåking av vannkvalitet knyttet til virkning av steinstøvtilførsler. Måling av vannkvalitet med hensyn til turbiditet og nitrogeninnhold vil i perioder med blakket vann være viktig. Påfølgende oppfølging med gjelleprøver av ungfisk for vurdering av fysiske skader bør vurderes.

Fagrapporten nevner dessuten at det ved eventuell drift av kraftverket kan være faglig interessant å følge opp vurderingene av virkning på vanntemperatur på den fraførte strekningen i vassdraget. Dessuten bør gassovermetning nedstrøms utløp overvåkes, samt utføres gjelleprøver av ungfisk for vurdering av gassovermetning.

Kulturminner og kulturmiljø

I visse områder der det er planlagt graving i grunnen er det vurdert å være potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner. Temaet er omtalt i 11.4. Det regnes som sannsynlig at Hordaland fylkeskommune vil kreve § 9-undersøkelser i områdene der det er påvist funnpotensial.

18 Referanser og grunnlagsdata

Hellen, B.A. & S. Kålås, 2009: *Herand kraftverk, Jondal kommune, Hordaland fylke. Konsekvensutredning for fisk og ferskvannsbiologi, vannkvalitet og vanntemperatur*. Rådgivende Biologer AS rapport, 43 sider

Herand Kraft AS, 2008: *Melding om planlegging av Herand kraftverk*. 13. mars 2008

Miljøverndepartementet, 2006-2007: *Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder*. St.prp. nr. 32 (2006-2007)

Miljøverndepartementet, 2009: *Forskrift om konsekvensutredninger*

Mortensen, M. & S. Hermansen, 2010: *Herand kraftverk, konsekvenser for landskap, friluftsliv og turisme samt kulturminner og kulturmiljø*. Sweco-rapport 6139001, 2010.

NVE, 2003: *Søknad om unntak fra Samlet plan for utbygging av Trå kraftverk i Storelva, Jondal kommune i Hordaland*, brev med arkivref. 911-441.1 /047.2Z

NVE, 2010: *Fastsetjing av utredningsprogram Herand kraftverk i Storelvi – Jondal kommune - Hordaland*

Oldervik, F. 2009. *Herand Kraftverk i Jondal kommune i Hordaland. Undersøking av naturmiljø og biologisk mangfald med konsekvensutgreiing*. Bioreg AS rapport 2010 : 11. ISBN 978-82-8215-104-7

NVE, 2010: *Fastsetjing av utgreiingsprogram for Herand kraftverk i Storelvi – Jondal kommune i Hordaland*. NVE-ref: NVE 200709672-21 kv/jaa

Statens vegvesen, 2006, *Håndbok 140*

St.meld.nr. 63 (1984-85) Samlet plan for vassdrag

St.meld.nr. 53 (1986-87) Samlet plan for vassdrag

Muntlige kilder

Sigbjørn Haugen, teknisk og næring, Jondal kommune

Kjell Olav Samland, grunneier og styreleder Herand Kraft AS

Vedlegg til søknaden

- 1 Kart**
- 2 Hydrologiske kurver**
- 3 Hydrologisk vedlegg. Ikke opptrykt.**
- 4 Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere**
- 5 Beregning av Naturhk**
- 6 Fagrapport nettilknytning**
- 7 Fotografier over berørt område.**
- 8 Fotografier ved forskjellige vannføringer.**
- 9 Visualiseringer av inngrep**
- 10 KU-rapport Naturmiljø**
- 11 KU-rapport Landskap, friluftsliv og turisme samt kulturmiljø**
- 12 Omtalerapport - Samfunnsmessige virkninger**