



Statkraft
REN ENERGI

KONSESJONSSØKNAD OG
PROSJEKTRAPPORT

OVERFØRING AV VETLE VENDEVATNET TIL MOSTJØRN ELLER STORE VENDEVATNET

JUNI 2010

NVE - Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

att. Ragnhild Stokker

DERES REF./DATO:

VÅR REF.:

STED/DATO:

Oslo, 21.06.2010

--- POSTADRESSE
Statkraft Energi AS
Postboks 200 Lilleaker
0216 Oslo

BESØKSADRESSE
Lilleakerveien 6
0283 Oslo

--- SENTRALBORD
24 06 70 00

TELEFAKS:
24 06 70 01

--- INTERNETT
www.statkraft.no

E-POST:
post@statkraft.com

--- ORG. NR.: NO-987 059 729

SØKNAD OM KONSESJON FOR OVERFØRING AV VETLE VENDEVATNET I ULLENSVANG HERAD TIL MÅGELIVASSDRAGET I ODDA KOMMUNE, HORDALAND

Statkraft ønsker å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes nær allerede regulerte vassdrag som i dag nyttes i Tysseverkene. Utbyggingsplanene innbærer en overføring av vann fra Vendovassdraget til Mågelivassdraget, der en vil øke produksjonen i Nedre Bersåvatn kraftverk, Mågeli kraftverk og til slutt i Oksla kraftverk nede ved Sørfjorden.

Overføringen er utredet for to alternative utbyggingsløsninger:

Alternativ 1: Det etableres en pumpestasjon ved Vetle Vendevatnet som pumper vannet opp i reguleringsmagasinet Store Vendevatnet. Dette alternativet forutsetter 1 m regulering av Vetle Vendevatnet og strømtilførsel via kabel fra Øvre Bersåvatn kraftverk.

Alternativ 2: Det bygges en overføringstunnel fra Vetle Vendevatnet til Mostjørn med inntak av et mindre felt underveis. Vann fra Mostjørn føres i dag over til Øvre Bersåvatn via tunnel.

Det søkes her **primært** om en utbygging etter alternativ 2. Statkraft vurderer imidlertid pr. i dag fortsatt alternativ 1 som aktuelt, og velger derfor **sekundært** å omsøke dette alternativet.

1. Etter vassdragsreguleringsloven om tillatelse til:

- å overføre Vetle Vendevatnet til Mostjørn gjennom tunnel i fjell.
- å nytte eksisterende tappetunnel og luke i Vetle Vendevatnet til sikring av minstevannslipp.
- sekundært søkes det om overføre vann fra Vetle Vendevatnet til Store Vendevatnet ved pumping og regulering av Vetle Vendevatnet mellom kote 1252,50 og 1253,50.

2. Etter energiloven, jfr. § 3-1, om tillatelse til:

- (sekundært) bygging og drift av Vetle Vendeavatnet pumpe med tilhørende strømforsyningskabel som beskrevet i vedlagte prosjektbeskrivelse.

3. Etter forurensningsloven om tillatelse til:

- gjennomføring av tiltaket

4. Etter oreigningsloven, jfr. § 2 nr 19 og nr 51 og § 25:

- erverve nødvendig grunn og rettigheter for bygging og drift av pumpestasjon og inntaks- og utslippskonstruksjoner samt kraftforsyning med hjelpeanlegg / infrastruktur, dersom det ikke skulle lykkes å få til avtale med samtlige grunneiere og rettighetshavere. Det vises her til nærmere omtale i vedlagte prosjektbeskrivelse.
- tillatelse til å ta i bruk arealer og rettigheter før skjønn er holdt eller avtale er inngått med grunneiere og rettighetshavere (forhåndstiltredelse).

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte prosjektbeskrivelse.

Miljøutredningsarbeidet viser at det i hovedsak er små konflikter med naturmiljøet og andre brukerinteresser i vassdraget.

Vi ber om en snarlig behandling av søknaden.

Med vennlig hilsen
for Statkraft Energi AS



Tron Engebretsen

Vedlegg: Prosjektbeskrivelse med miljøutredning
Separat vedlegg: Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør

Overføring av Vetle Vendeavatnet til Mostjørn eller Store Vendeavatnet

PROSJEKTBEKRIVELSE MED MILJØUTREDNING



Vetle Vendeavatnet 19. juli 2007

Juni 2010

Innhold

0	SAMMENDRAG.....	7
1	INNLEDNING OG BEGRUNNELSE FOR TILTAKET	13
1.1	KORT OM UTBYGGER.....	13
1.2	BEGRUNNELSE FOR TILTAKET.....	13
1.3	GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET	13
2	EKSISTERENDE KRAFTVERK OG REGULERINGER	15
2.1	KRAFTVERKENE	15
2.2	MAGASIN OG REGULERINGER.....	16
2.3	KRAFTLINJER	17
3	UTBYGGINGSPLANENE	18
3.1	GENERELT.....	18
3.2	ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER.....	18
3.3	VALG AV UTBYGGINGSLØSNING	19
3.4	HOVEDDATA FOR DE AKTUELLE UTBYGGINGSLØSNINGENE.....	20
3.4.1	Naturhesterkrefter	20
3.5	HYDROLOGI.....	21
3.5.1	Innledning	21
3.5.2	Tilsigsforhold	21
3.5.3	Karakteristiske lavvannføringer	24
3.6	TEKNISK PLAN FOR ALTERNATIV 1	26
3.6.1	Inntaket	26
3.6.2	Vannveien.....	26
3.6.3	Pumpestasjonen	26
3.6.4	Magasin og magasinfylling	27
3.6.5	Flomforhold.....	27
3.6.6	Linjetraséer / kraftforsyning	27
3.6.7	Tidsplan	27
3.6.8	Produksjonsberegninger og kostnadsoverslag	27
3.6.9	Naturhesterkrefter	28
3.6.10	Systemmessig begrunnelse	29
3.7	TEKNISK PLAN FOR DET OMSØKTE ALTERNATIV 2.....	30
3.7.1	Inntaket	30
3.7.2	Vannveien.....	30
3.7.3	Magasin og magasinfylling	30
3.7.4	Linjetraséer / kraftforsyning	31
3.7.5	Tidsplan	31
3.7.6	Produksjonsberegning og kostnadsoverslag	31
3.7.7	Naturhesterkrefter	31
3.7.8	Systemmessig begrunnelse	32
3.7.9	Andre planer om overføringer/kraftverk	32

4	AREALBRUK OG OMRÅDEDISPONERING	33
4.1	TIPPOMRÅDER.....	33
4.2	ADKOMSTVEIER.....	33
4.3	ARBEIDSTED OG RIGGOMRÅDER	33
4.4	BYGG OG INSTALLASJONER	34
5	FORHOLDET TIL OFFENTLIGE MYNDIGHETER.....	35
5.1	NØDVENDIGE OFFENTLIGE OG PRIVATE TILTAK FOR PROSJEKTET	35
5.2	FORHOLDET TIL KOMMUNALE OG FYLKESKOMMUNALE PLANER	35
5.2.1	Kommunale planer	35
5.2.2	Fylkeskommunale planer	35
5.2.3	Samlet Plan.....	35
5.2.4	Verneplaner.....	35
5.2.5	Navnebruk.....	35
5.3	NØDVENDIGE TILLATELSER FRA MYNDIGHETER.....	35
5.4	INFORMASJON	36
6	NATURLIJØ, RESSURSER OG SAMFUNNSINTERESSER.....	37
6.1	INNLEDNING	37
6.1.1	Influensområdet.....	38
6.1.2	Viktige spørsmål som er utredet	38
6.1.3	Arealinngrep og reguleringsplan.....	39
6.1.4	Forholdet til Samla plan for vassdrag og verneplaner	39
6.2	DAGENS SITUASJON	39
6.2.1	Hydrologi.....	39
6.2.2	Vanntemperatur og isforhold	39
6.2.3	Grunnvannet.....	40
6.2.4	Erosjon og sedimentasjon	40
6.2.5	Skredfare	40
6.2.6	Naturmiljøet	40
6.2.7	Fisk.....	43
6.2.8	Landskap og friluftsliv	47
6.2.9	Kulturminner og kulturmiljø	50
6.2.10	Vannkvalitet og forurensning.....	52
6.2.11	Naturressurser	52
6.2.12	Andre forhold.....	54
6.3	VIRKNINGER AV UTBYGGINGSPLANENE	55
6.3.1	Anleggsfasen.....	55
6.3.2	Driftsfasen	58
6.3.3	En sammenstilling av virkningene	78
7	FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK.....	81
8	STATKRAFTS KOMMENTARER TIL KU.....	82
9	EIENDOMSFORHOLD OG FALLRETTIGHETER.....	83

VEDLEGG

- 1 Oversiktskart
- 2 Utbyggingskart
- 3 Kart over nedbørfeltene
- 4 Prinsippskisse av pumpestasjonen med tekn. installasjoner
- 5 Overføringstunnel – trasé og bekkeinntak
- 6 Arealdisponeringsplan
- 7 Liste over grunn- og rettighetshavere
- 8 Eiendomskart
- 9 Miljørapport

0 SAMMENDRAG

Statkraft ønsker å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes nær allerede regulerte vassdrag som i dag nyttes i Tysseverkene.

Utbyggingsplanene innbærer en overføring av vann til Mågelivassdraget, der en vil øke produksjonen i Nedre Bersåvatn kraftverk, Mågeli kraftverk og til slutt i Oksla kraftverk nede ved Sørfjorden.

Utbyggingsplanene

Det er utredet fullt ut to alternative utbyggingsløsninger, der alternativ 2 er det omsøkte:

Alternativ 1: Det etableres en pumpestasjon ved Vetle Vendevatnet som pumper vannet opp i reguleringsmagasinet Store Vendevatnet. Dette alternativet forutsetter 1 m regulering av Vetle Vendevatnet. Kraftforsyningen til pumpa vil skje gjennom en kabel med forbindelse til Øvre Bersåvatn kraftverk.

Alternativ 2: Det bygges en overføringstunnel fra Vetle Vendevatnet til Mostjørn med inntak av et mindre felt underveis, kalt tjern 1278. Vann fra Mostjørn føres i dag over til Øvre Bersåvatnet via tunnel.

I tillegg gis en kort omtale av utbyggingsløsninger som er vurdert, men funnet uaktuelle av ulike årsaker.

Det søkes her **primært** om en utbygging etter alternativ 2 som beskrevet under punkt 3.2.1. Statkraft vurderer pr. i dag fortsatt alternativ 1 som aktuelt, og velger derfor **sekundært** å omsøke dette alternativet.

Det er ikke planlagt bygget nye, permanente veier, da en vil benytte helikoptertransport og ev. en kort lokal anleggsvei ved Mostjørn.

Produksjonsberegninger og kostnader

Da produksjonsberegningsprogrammet *Vansimtap* viste seg mindre egnet til å gi gode data for prosjektet, ble produksjonsgevinsten anslått ut fra at tilsiget ble utnyttet i nedstrøms kraftverk uten flomtap. Tall for produksjon og utbyggingskostnader er vist i følgende tabell:

Overføring av Vendovassdraget	Alternativ 1 Pumping	Alternativ 2 Overføringstunnel (omsøkt utbygging)
Produksjonsgevinst GWh / år	8,1	10,4
Utbyggingskostnader Mill. kr.	20,1	27,0
Utbyggingspris kr/kWh	2,48	2,59

Nåverdibetraktninger av utbyggingsprosjektet viser at det er lønnsomt å bygge ut pr. i dag.

Produksjonspotensialet omregnet i naturhestekrefter er 797 nhk. alternativt 1015 nhk. for det omsøkte alternativet etter henholdsvis Vassdragsreguleringsloven og Industriloven.

Forholdet til offentlige planer

Prosjektet kommer ikke i konflikt med kommunale eller fylkeskommunale planer og det berører ikke vassdrag som er vernet mot kraftutbygging.

Utbyggingsplanene for alternativ 1 ble innvilget unntak fra behandling i Samlet plan 11. januar 2001. En utbygging etter alternativ 2 vil ikke kreve behandling i Samlet plan.

Naturmiljø, ressurser og samfunnsinteresser

Hydrologi

Vetle Vendevatnet ligger høyt over havet (1253) og har et hydrologisk regime med lavt vintertilslag og høyt tilslag fra starten av snøsmeltingen og utover sommeren og høsten. Siden vannet er stort i forhold til feltstørrelsen, vil imidlertid avløpet også om vinteren opprettholdes til en viss grad i perioder med mye nedbør.

Det er utarbeidet en tilsigsserie for Vetle Vendevatnet og elva Vendo. Vendo starter i Vetle Vendevatnet og løper ut på østsiden av Sørfjorden ved Hovland. Det er simulert pumping av vann til Store Vendevatnet fra Vetle Vendevatnet samt for det omsøkte overføringsalternativet til Mostjørn. På bakgrunn av disse simuleringene er det beregnet vannføringer før og etter en utbygging på en rekke utvalgte punkter nedover i vassdraget.

Vannføringen i Vendo vil bli redusert, men på grunn av tilsigsbidrag fra uregulerte sidefelt, vil effekten av endringene reduseres relativt raskt nedstrøms Vendehylen. Ettersom feltet til Vetle Vendevatnet bare utgjør 15-20 % av totalfeltet til Vendo ved utløpet i Sørfjorden, vil endringene være små nederst i vassdraget. Umiddelbart nedstrøms Vetle Vendevatnet vil imidlertid restvannføringen kun bestå av foreslått minstevannføring (2 l/s om vinteren og 20 l/s om sommeren) og flomoverløp (bare ved alternativ 1).

Vannføringsreduksjonen blir litt større ved alternativ 2, på grunn av fraføringen av et mindre felt (tjern 1278) med tilløp til elva rett nedstrøms utløpet av Vetle Vendevatnet. Det er ikke planlagt sluppet minstevannføring fra dette overførte tilleggsfeltet.

Naturmiljøet

Vendovassdraget følger en fin naturgradient fra det frodige landbrukslandskapet nede ved Sørfjorden til det karrige fjellandskapet oppe ved Vetle Vendevatnet.

Vegetasjonen rundt vatnet er svært sparsom og det er ikke registrert spesielle verdier. Variabel vannføring og fravær av markante fosser nedover i vassdraget, gjør at potensialet for etablert fossesprøytvegetasjon ikke er til stede.

Konsekvensene for naturmiljøet er begrenset, da tiltaket i all hovedsak vil ha effekter i de øvre delene av vassdraget, der naturen er triviell. De nedre delene av vassdraget, hvor verdiene er større, vil ikke bli direkte berørt, da restvannføringen vil utgjøre rundt 80 % av dagens vannføring.

Til tross for at alternativ 1 medfører etablering av en pumpestasjon og et synlig inngrep ved en mindre regulering av vannet, vurderes alternativet som miljømessig hårfint bedre enn det omsøkte alternativ 2. Alternativ 2 gir litt mindre restvannføring

og innebærer et mer omfattende anleggsarbeid samt at det påvirker Mostjørn. Begge alternativene vurderes dog til å ha en liten negativ konsekvens for naturmiljøet.

Fisk

Både Vetle Vendevatnet, Vendehylen og Mostjørn har bestander av ørret. I Vetle Vendevatnet er det en tynn bestand av middels til storvokst ørret. Under prøvefisket ble det ikke fanget yngel på potensielle gyte- og oppvekstområder.

I Vendehylen er det en meget tynn bestand av storvokst ørret. Det ble her funnet klare tegn til naturlig reproduksjon. Rekrutteringen synes imidlertid å være begrenset av klimatiske forhold også her. Elvestrekningen mellom Vetle Vendevatnet og Vendehylen vurderes til å være uten betydning som leveområde for fisk.

For det omsøkte alternativ vil anleggsfasen ha negativ virkning på fiskebestanden i Mostjørn, men med avbøtende tiltak kan en begrense påvirkningen til den nordlige delen av vannet. Det forventes at negativ virkninger i driftsfasen gradvis vil avta, men dumping av masser vil samtidig kunne gi permanente endringer som skjul- og oppvekstforhold for fisk og bunndyr. Både bunndyr og fisk vil etter få år reetablere seg i den nordlige delen av vannet.

Når det gjelder Vetle Vendevatnet, vil en permanent vannstand ca 0,3 m under dagens naturlige utløpsterskel i liten grad påvirke produksjonsforholdene. Ørreten vil sannsynligvis også ha forutsetninger for å reprodusere naturlig, hvilket gjør at utsettinger trolig ikke vil være nødvendig.

For alternativ 1 vil en senkning av Vetle Vendevatnet med 1 m, ifølge de faglige vurderingene, umuliggjøre naturlig reproduksjon. Det må derfor trolig utsettinger til for å opprettholde fiskebestanden i vannet. Når det gjelder Vendehylen, vil vanngjennomstrømningen etter utbygging være tilstrekkelig for ørreten. Det forventes også at gyting kan foregå i gunstige år som ved nåværende tilstand, men det vil være viktig å følge dette opp.

Landskap og friluftsliv

Vannføringen i Vendo er etter tidligere fraføring av Store Vendevatnet betydelig redusert. I store deler av året sildrer elva bredt nede mellom den grovsteinede elvebunnen. Det foreslåtte tiltaket vil redusere vannføringen, men dette vil i liten grad synes. Fra Vendehylen og nedover mot Sørfjorden vil reguleringen ha begrenset konsekvens for vannføringen i vassdraget. Den redusert vannføring vil ikke påvirke opplevelsen fra den etablerte turstien opp til Hovlandsstølen, ifølge fagrapporten.

På strekningen fra Vetle Vendevatnet og ned mot Vendehylen vil lavere vannføring ha en viss betydning for friluftslivet. Her passerer Hardingslepa tett inntil elva, samtidig som avstanden til hyttene ved Vendehylen er kort.

For det omsøkte alternativet vil inntakskonstruksjonen i Vetle Vendevatnet ikke være synlig fra setrene ved Vendehylen eller fra turstien til Tyssevassbu, men dersom en legger turen opp til utløpet av Vetle Vendevatnet, vil inntaket kunne sees. Tiltakshaver vil imidlertid søke å bygge det helt dykket. Inntaket planlegges i nær tilknytning til dagens lukehus og tippen fra den gamle tappetunnelen, som ble anlagt som en del av det gamle vannforsyningssystemet til tidligere Hovland

ullvarefabrikk. Vannstanden i Vetle Vendevatnet vil være konstant ca 0,3 meter under dagens vannstand (jmf den naturlige terskelen ved utløpet). Visuelt har ikke denne senkningen vinterstid noen betydning.

Det vil bli etablert inntak og terskel i et mindre tjern, tjern 1278, ved Brundaresteinene. Terskelen vil kunne være synlig fra Hardingslepa som passerer like inntil tjernet.

Å deponere tunnelmassene i Mostjørn er vurdert som en landskapsmessig god løsning. Bassenget er relativt dypt, så en vil fint kunne deponere massene godt under normalvannstand. Det kan også bli aktuelt å deponere hele eller deler av overskuddsmassene på land. Terrenget i områdene rundt Mostjørn er småkupert, med flere mindre steinurer nede i dalsøkk. Med god arrondering vil en kunne lagre noe masse i området uten at dette vil bli visuelt dominerende.

Såfremt tiltaket ikke gjør store skader på fiskebestanden, vurderes virkningene for landskapet og friluftslivet å være beskjedne.

Pumpestasjonen ved Vetle Vendevatnet i alternativ 1 vil være en liten byggkonstruksjon, og utformingen vil kunne tilpasses terrenget godt. Inngrepet vil være lite visuelt dominerende. Reguleringen av Vetle Vendevatnet vil medføre en viss reguleringssone. Ferdselen i området er imidlertid liten, og pumpestasjonen vil ikke være synlig fra hyttene nede ved Vendebyen eller fra turstien som går mot Tyssevatn. Verken fra Hardingslepa eller andre områder av betydning for friluftslivet vil inngrepene være synlige. De fysiske inngrepene med etablering av inntak, pumpehus og senkning av Vetle Vendevatnet vil derfor ikke ha særlig negativ virkning for friluftsliv.

Virkninger for inngrepsfri natur

Inngrepet vil ikke medføre tap av inngrepsfri natur eller berøre vernede områder.

Forurensning og vannkilder

Vendovassdraget er i dag ubetydelig forurenset. Det er ingen lokale forurensningskilder til de øvre deler av vassdraget, utenom en ubetydelig bakteriebelastning fra et fåtalls beiteende sau. Nede ved utløpet i Sørfjorden kan det være et diffust påslipp av mindre mengder avløpsvann fra et fåtalls hus på Hovland.

Vendo er vannkilde for noe få hus på oversiden av veien ved Hovland. Øvrige hus i området er koblet til kommunal vannforsyning. Sannsynligheten for forurensning av vassdraget er for begge alternativene lav og den reduserte vannføringen i elva vil neppe medføre knapphet på drikke- og jordbruksvann.

Landbruk

Områdene oppe ved Vetle Vendevatnet har funksjon som beiteområde for sau. Her slippes det årlig ca 130 sau fra gården Hovland. Vendo har imidlertid ingen gjerdeeffekt for dyrene. Utover beite er det liten utnyttelse av utmarksressursene i området. Grunneierlaget har ikke organisert salg av fiske- eller småviltkort. Høyreliggende deler av nedbørfeltet er imidlertid leveområde for villreinen på Hardangervidda og tellende areal ved fastsettelse av årlig reinskvote ved jakt. Begge utbyggingsalternativene vurderes til å ha ubetydelige konsekvenser for landbruksverdiene i området.

Kulturminner

Det er ikke registrert kulturminner i de høyereliggende delene av Vendovassdraget som blir direkte påvirket av tiltaket. De eneste intakte kulturminnene innenfor tiltakets influensområde er gropasteinene på Hovlandsstølen, gropasteinen ved fjorden og bygningen på gårdstunet på Segelgjerd. Disse lokalitetene blir ubetydelig påvirket av utbyggingsalternativene.

Oppsummert konsekvensvurdering for utbyggingsalternativene

	Alternativ 1	Alternativ 2 (omsøkt)
Naturmiljø	-	-
Fisk	- - / -	- - / -
Landskap	(-)	-
Forurensning	(-)	-
Friluftsliv	-	-
Landbruk	0	0
Kulturminner	0	0
Samfunn	+	+

Tegnforklaring:

- + positiv konsekvens
- 0 ingen (ubetydelig) konsekvens
- liten negativ konsekvens
- - middels negativ konsekvens

Konklusjon

Det er liten forskjell mellom alternativene når det gjelder virkninger for natur, ressurser og samfunn og konsekvensene er samlet sett små, dersom avbøtende tiltak gjennomføres.

Foreslåtte avbøtende tiltak

- I utløpet av tjernet 1278 foreslås det bygget en terskel av naturstein for å holde nivået i tjernet på et ønsket nivå i perioden med lav vanntilførsel. Dette vil være gunstig for landskapsopplevelsen og friluftslivet.
- Det anbefales satt opp et siltskjørt mellom det nordlige bassenget og øvrige deler av Mostjørn for å begrense følgene av deponering av overskuddsmasse.
- Det er viktig at det etableres et godt overvåknings- og varslingsystem som kan forhindre at ev. utslipp av kjemikalier til Vendovassdraget medfører skade på befolkningen som tar drikkevann fra vassdraget.
- For å opprettholde ørretbestanden i Vendehylen anbefales det utsettinger. Dette gjelder også for Vette Vendeavatnet ved pumpealternativet.

Statkrafts kommentarer til miljøutredningen

Miljøutredningsarbeidet har etter Statkrafts vurdering vært grundig, tatt i betraktning tiltakets omfang og antatte virkninger. Utredningsarbeidet viser at det i hovedsak er små konflikter med naturmiljøet og andre brukerinteresser i vassdraget.

Statkraft er usikker på om fiskeutsettingsforslagene er hensiktsmessige. Ved det omsøkte utbyggingsalternativet vil Vette Vendeavatnet uansett bli lite berørt og få en stabil vannstand nær dagens nivå.

Vannstanden i tjern 1278 vil bli holdt stabilt på et NV + 0,5 m nivå gjennom bygging av en lav terskel i utløpet.

De øvrige foreslåtte, avbøtende tiltak i fagrapportene vil bli søkt fulgt opp og gjennomført innenfor en akseptabel teknisk/økonomisk ramme.

Statkraft foreslår at det blir sluppet en minstevannføring på 2 l/s om vinteren og 20 l/s om sommeren, tilvarende 5 - persentilen. Dette utgjør et slipp på 300.000 m³ pr. år.

Statkraft vil utarbeide et miljøoppfølgingsprogram (MOP) som skal være førende for alle entreprenører, leverandører o.a. som blir engasjert i anleggsfasen. MOPen skal også være forpliktende for Statkraft som byggherre og skal også omfatte driftsfasen for kraftverket.

1 INNLEDNING OG BEGRUNNELSE FOR TILTAKET

1.1 KORT OM UTBYGGER

Statkraft Energi AS er konsesjonssøker og tiltakshaver for prosjektet. Statkraft er Europas største produsent av fornybar energi. Konsernet produserer og utvikler vannkraft, vindkraft, gasskraft og fjernvarme og er en betydelig aktør på de europeiske energibørsene. Statkraft utvikler også solenergi, marin energi, saltkraft og andre, nye energiløsninger. Gjennom eierskap i andre selskaper leveres strøm og varme til om lag 600 000 kunder i Norge. Konsernet hadde i 2008 en omsetning på 15 milliarder kroner. Statkraft har nær 3 000 medarbeidere i mer enn 20 land. Statkraft er i dag en viktig bidragsyter til verdiskaping og vekst i Hardanger.

1.2 BEGRUNNELSE FOR TILTAKET

Bakgrunnen for denne søknaden er at Statkraft ønsker å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes i tilknytning til allerede regulerte vassdrag i Ullensvang herad og Odda kommune.

Prosjektet går ut på å overføre vann fra Vetle Vendevatnet og inn i Mostjørn. Herfra går det tunnel til Øvre Bersåvatnet. Alternativt kan vannet pumpes opp i magasinet Store Vendevatnet.

Mågelivassdraget får dermed økt vannføring og denne kan utnyttes i Nedre Bersåvatn kraftverk samt Mågeli og Oksla kraftverk. Mellom Mågeli kraftverk og Oksla kraftstasjon må vannet gjennom Skjeggedal pumpestasjon.

Vetle Vendevatnet er tidligere regulert til vannforsyningsformål. Den nå nedlagte ullvarefabrikken på Hovland nyttet dette vannet i sin produksjon. Etablering av en tappetunnel gjorde det mulig å senke vannet med 4 m, dersom tilsiget til vassdraget var for lite.

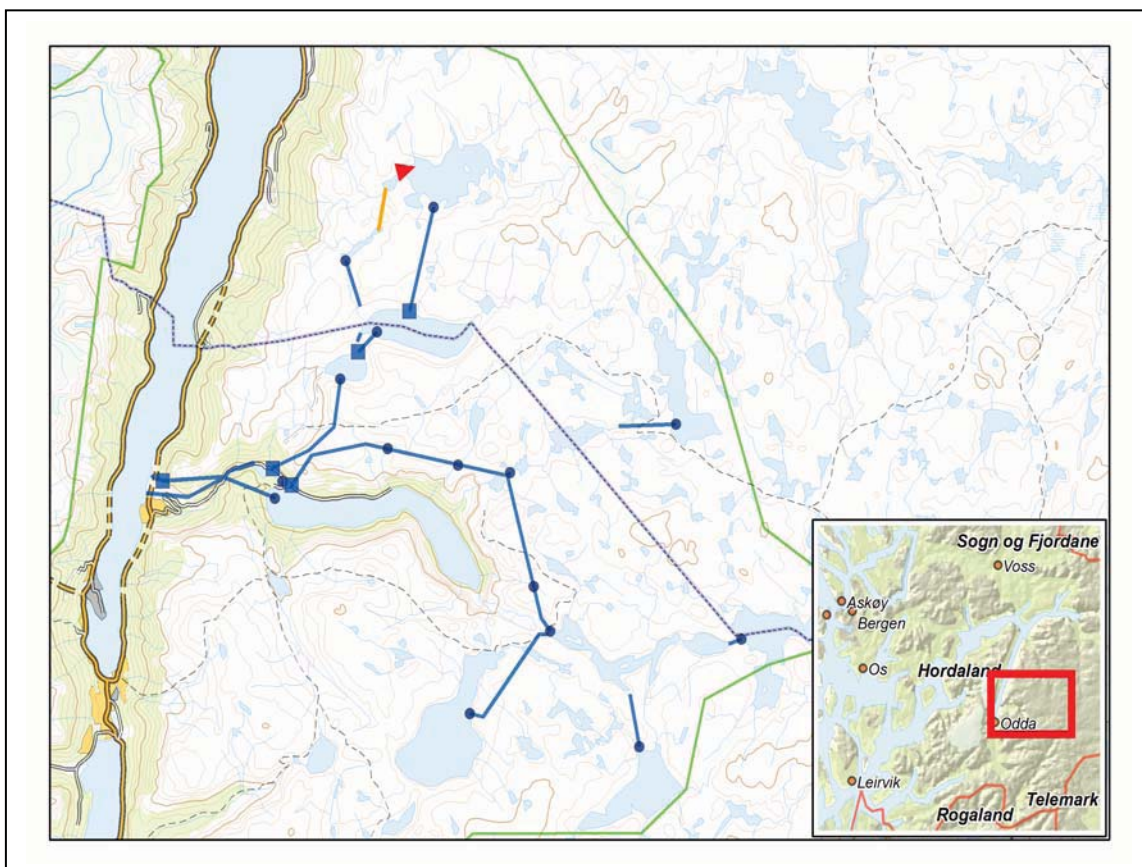
Statkraft ser på prosjektet som et typisk opprustnings- og utvidelsesprosjekt (O&U).

1.3 GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET

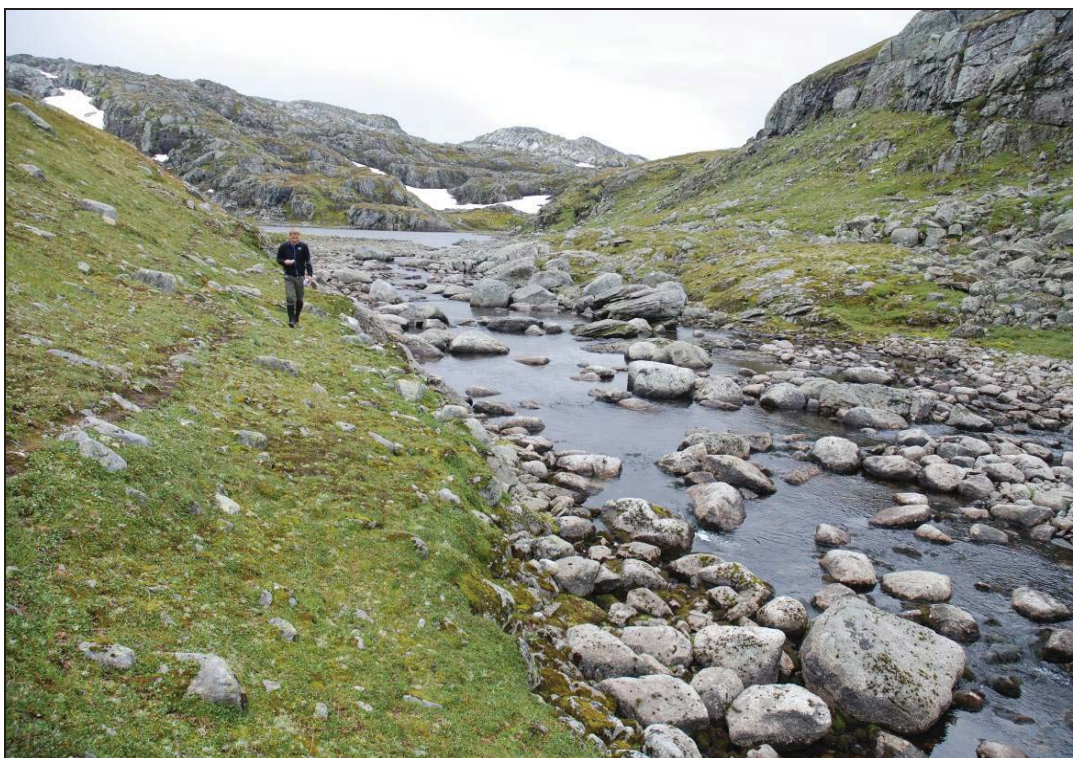
Vendovassdraget med Vetle Vendevatnet ligger i Ullensvang herad, Hordaland fylke. Vassdraget har sine kilder fra de vestlige delene av Hardangervidda-platået og har utløp i Sørfjorden ved tettstedet Hovland. Det vises til kartutsnittet på neste side (fig. 1.1) og vedlegg 1.

Den øverste delen av det opprinnelige vassdraget, Store Vendevatnet med nedbørfelt, er i dag overført til Mågelivassdraget. Vetle Vendevatnet, som ligger rett nedstrøms Store Vendevatnet, ligger 1253 moh og har et areal på 15,8 daa. Landskapet omkring vannet er typisk høyalpint og åpent.

Fra Vetle Vendevatnet går Vendo(elva) i bratte fossestryk nedover mot Vendehylen. Vendehylen er en liten og grunn utvidelse av elva. Fra Vendehylen er det et slakere parti i elva, før den stuper i bratte fall nedover mot Sørfjorden (fig. 1.2).



Figur 1.1 Oversiktskart. Geografisk plassering av tiltaksområdet. Blå linjer illustrerer eksisterende overføringstunneler. Gul linje omsøkt overføringstunnel og rød trekant pumpealternativet



Figur 1.2 Vendo ved utløpet av Vendehylen

2 EKSISTERENDE KRAFTVERK OG REGULERINGER

2.1 KRAFTVERKENE

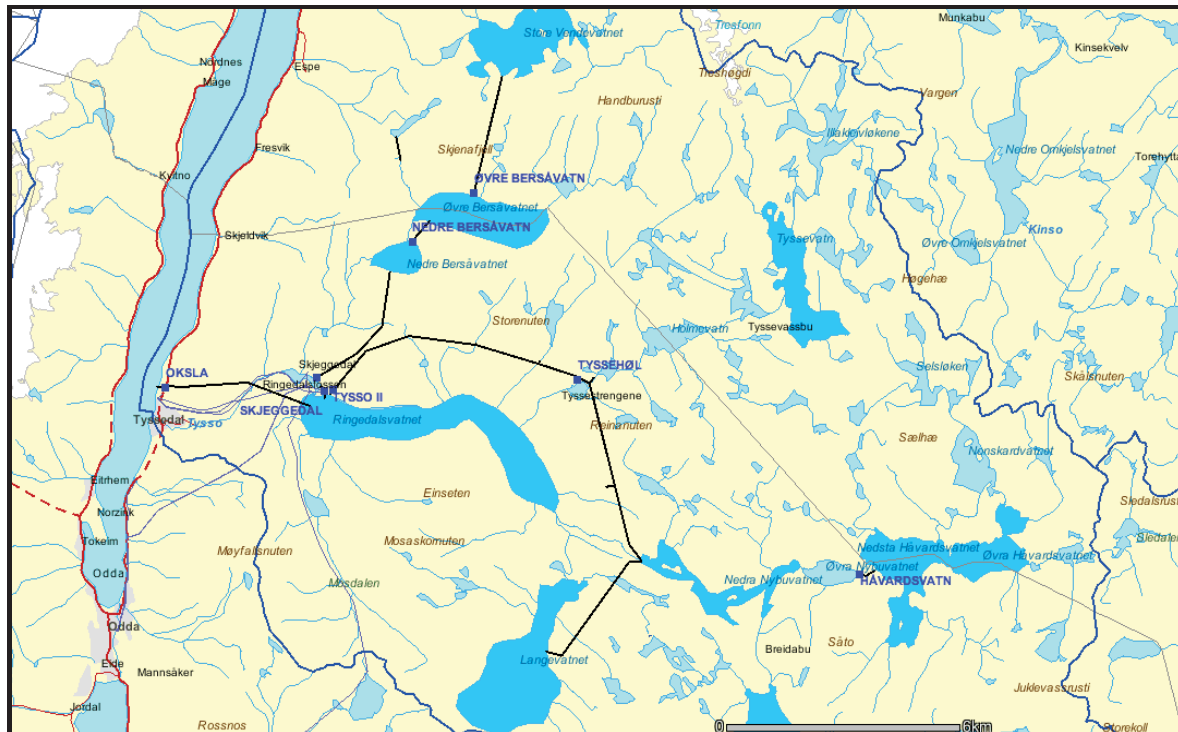
En oversikt over eksisterende kraftverk og reguleringsmagasin er vist på fig 2.1 under.

Utbyggingen av Tyssovassdraget startet i 1906 og Tysso I kraftverk, som ligger nede i Tyssedal og utnyttet nedre del av vassdraget, ble satt i drift i 1908. Dette kraftverket ble senere i 1980 erstattet av Oksla kraftverk. Oksla kraftverk ligger i fjell med 200 MW installasjon og 865 GWh midlere årsproduksjon.

Skjeggedal kraftverk var ferdig i 1939 og ligger rett nedenfor Ringedalsdammen med en ytelse på 11 MW. Skjeggedal ble i 1988 bygd om til pumpestasjon (2 x 2,65 MW) som løfter vannet fra Vetlevatnet (undervann for Mågeli kraftverk) opp i Ringedalsvatnet.

Tysso II, som ligger i fjell ved Ringedalsvatnet og utnytter øvre del av vassdraget, var ferdig i 1967 og har en ytelse på 180 MW og 890 GWh midlere årsproduksjon.

Mågeli kraftverk ved Vetlevatnet ble satt i drift i 1957 og utnytter en nordlig gren av Tyssovassdraget. Kraftverket har inntak i Nedre Bersåvatnet og gir med en fallhøyde på 610 m og 7,5 m³/s vannføring 32 MW ytelse og en produksjon på 160 GWh pr. år.



Figur 2.1 Tyssovassdraget fra NVE Atlas

Øvre Bersåvatn kraftverk ligger i dagen ved Øvre Bersåvatnet og utnytter fallet fra Store Vendevatnet. Kraftverket stod ferdig i 2004 og har en ytelse på 5,5 MW og en årlig produksjon på 23 GWh (se foto neste side).

Nedre Bersåvatn kraftverk ligger i dagen ved Nedre Bersåvatnet og utnytter fallet fra Øvre Bersåvatnet. Kraftverket stod ferdig i 2004 og har en ytelse på 4 MW og en årlig produksjon på 19,5 GWh.



Figur 2.2 Øvre Bersåvatn kraftverk

Håvardsvatn kraftverk (AS Tyssefaldene) utnytter fallet mellom magasinet Nedsta Håvardsvatnet og Øvra Nybuvatnet. Kraftverket ble satt i drift i 2006 med en ytelse på 5 MW og en produksjon på 20 GWh pr. år.

2.2 MAGASIN OG REGULERINGER

Øvre Bersåvatnet, som får overført vann fra Mostjørn, reguleres med ca. 43 m mellom HRV 1106 og LRV 1063. Magasinvolumet er 97 Mm³.

Tabell 2.1 Magasin med reguleringshøyder

Magasin i Tyssoverkene	HRV m o. h.	LRV m o. h.	Reguleringshøyde m
Breiavatnet	1233,4	1188,0	45,4
Håvardsvatnet	1264,0	1208,0	56,0
Langavatnet	1190,0	1155,0	35,0
Nedre Bersåvatnet	1028,5	1023,0	5,5
Nibbehølen	1190,5	1162,2	28,3
Ringedalsvatnet	463,9	372,0	91,9
Store Vendeavatnet	1268,3	1252,3	16,0
Øvre Bersåvatnet	1106,0	1063,0	43,0
Øvre Tyssevatnet	1333,0	1307,0	26,0

Andre reguleringsmagasin i Tyssovassdraget er Ringedalsvatnet, Tyssevatnet, Håvardsvatnet, Breiavatnet, Nibbehølen, Langavatnet, Store Vendevatnet og Nedre Bersåvatnet. Data for disse er vist i tabell 2.1 på forrige side.

2.3 KRAFTLINJER

Ved Åsen trafo i vestenden av Ringedalsvatnet er det et konglomerat av kraftlinjer. De viktigste er 300 kV Åsen – Røldal, 300 kV Åsen - Oksla, 66 kV Odda smelteverk – Mågeli kraftverk, 66 kV Tysso - Kvitur, 66 kV Tysso - Stanavegen og 66 kV Sengjane - Mågeli. Utover dette finnes det også noen 22 kV linjer i området.

Det nærmeste tilknytningspunktet for en pumpe ved Vetle Vendevatnet vil være Øvre Bersåvatn kraftverk. Herfra går det en 22 kV - kabel sørover til Nedre Bersåvatn kraftverk, der kraften føres videre sørover via en 22 kV luftlinje til Mågeli.

3 UTBYGGINGSPLANENE

Et oversiktskart over den omsøkte utbyggingen er vist i vedlegg 2.

3.1 GENERELT

Prosjektområdet ligger i Ullensvang herad og berører først og fremst de øvre delene av elva Vendo. Vassdraget er allerede regulert, gjennom overføringen og reguleringen av Store Vendevatnet. Vetle Vendevatnet, rett nedstrøms, har fungert som vannforsyningsmagasin for den nå nedlagte Hovland ullvarefabrikk og for gårdsbruk på Hovland. Innsjøen har til tider vært senket så mye som 4 m.

Det er utredet fullt ut to alternative utbyggingsløsninger som begge gir økt produksjon i eksisterende kraftverk i Mågelivassdraget. Da tiltaket vil medføre en mer effektiv utnyttelse av eksisterende kraftverk, med tilhørende reguleringsmagasin, kan utbyggingen betraktes som et opprustings- og utvidelsesprosjekt til de eksisterende anleggene i området.

Ved begge utbyggingsalternativ vil vannføringen i Vendo bli redusert. På grunn av et relativt stort tilsigsbidrag fra uregulerte sidefelt, vil imidlertid vannføringen gradvis øke nedover mot fjorden. Ved utløpet i Sørfjorden vil restvannføringen i Vendo tilsvare 75 - 80 % av dagens tilsig til elva. Endringene nederst i vassdraget vil følgelig være begrensede. Umiddelbart nedstrøms Vetle Vendevatnet vil restvannføringen kun bestå av minstevannføring og flomoverløp (bare for alternativ 1).

I det følgende gis først en kort omtale av vurderte og forkastede utbyggingsløsninger samt 0 - alternativet; ingen ny utbygging.

3.2 ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

0-alternativet

Eksisterende tappelupe og tunnel må vedlikeholdes og driftes for å sikre vanningsvann (og ev. drikkevann) til et par gårdsbruk i Hovland. Ifølge konsesjonen for overføring av Store Vendevatnet, skal konsesjonæren avgi inntil 15 000 m³ vann i året fra elva Vendo til jordbruksvanning i Hovland.

Virkningene for naturmiljøet og andre brukerinteresser vil bli som før.

Alternative utbyggingsløsninger som er forkastet

Vendo pumpe

Det foreligger et Samlet plan alternativ der prosjektet går ut på å pumpe vann fra et inntak i Vendo nedstrøms Vendebylen, og fra et inntak i bekken i Tuftadalen, opp i Vetle Vendevatnet. Derfra pumpes det videre fra Vetle Vendevatnet og inn i magasinet i Store Vendevatnet. De fysiske inngrep og fraføring av så vidt mye vann fra Vendo vil, etter tiltakshavers vurdering, medføre merkbare miljøulempere. Dette er bl.a. bakgrunnen for at alternativet er forkastet. Kostnadmessig er det også dårligere.

Vendo småkraftverk

Et småkraftverk i Vendo er også vurdert nærmere. En har her sett på fallet mellom ca kote 550 og 10 i Vendo, der den faller bratt ned til fjorden. Som det fremgår av tabellen under (tabell 3.1), er imidlertid kostnadene så vidt høye at en ikke har funnet det formålstjenlig å gå videre og få vurdert de miljømessige ulempene ved alternativet.

Tabell 3.1 Noen nøkkeldata for et alternativt småkraftverk i Vendo

Alternativt småkraftverk i Vendo		Alt. A	Alt. B
		Rør i grøft	Sjakt, tunnel, rørtunnel og grøft
Installasjon	MW/MVA	3,6/4,2	3,7/4,4
Produksjon, rent tilsig	GWh	11,5	11,7
Utbyggingskostnad	kr/kWh	3,88	5,52

Aktuelle utbyggingsløsninger

Alternativ 1

Det etableres en pumpestasjon ved Vetle Vendeavatnet som pumper vannet opp i reguleringsmagasinet Store Vendeavatnet. Dette alternativet forutsetter 1 m senkning av Vetle Vendeavatnet. Strømtilførselen til pumpene vil skje via kabel fra Øvre Bersåvatn kraftverk.

Under utredningsarbeidet har en også vurdert 4 m senkning av Vetle Vendeavatnet og strømtilførsel via luftlinje. Disse løsningene har en av miljømessige årsaker valgt bort.

Alternativ 2

Det bygges en overføringstunnel fra Vetle Vendeavatnet til Mostjørn med inntak av et lite nedbørfelt underveis, kalt tjern 1278. En terskel i utløpet av tjernet vil sikre stabil vannstand.

Vann fra Mostjørn føres i dag over til Øvre Bersåvatnet via tunnel med slukeevne ca. 15m³/s. Vannstanden i Vetle Vendeavatnet vil bli holdt stabil gjennom året med små, naturlige svingninger (maks. - 0,3 m).

3.3 VALG AV UTBYGGINGSLØSNING

Det søkes her primært om en utbygging etter alternativ 2 som er beskrevet mer i detalj i kapittel 3.6. Det forutsettes, som nevnt, ett inntak av tjern 1278 på overføringstunnelen til Mostjørn.

Statkraft vurderer imidlertid fortsatt alternativ 1 som en aktuell løsning, og velger derfor sekundært å omsøke dette alternativet.

Bakgrunnen for prioriteringen er at en tunnel vil gi vesentlig enklere driftsforhold og en får også noe mer energi ut av dette alternativet. Videre vil en stabil vannstand i Vetle Vendeavatnet være en landskapsmessig fordel. De miljømessige virkningene er ellers nær de samme ved begge alternativene. Utbyggingskostnadene er imidlertid antatt noe lavere ved pumpealternativet.

3.4 HOVEDDATA FOR DE AKTUELLE UTBYGGINGSLØSNINGENE

I tabell 3.2 nedenfor er det gjengitt hoveddata for den planlagte tunneloverføringen samt pumpealternativet. Begge alternativene er aktuelle og er fullt utredet og konsekvensene vurdert i egen miljørapport. Det søkes imidlertid, som tidligere nevnt, primært om tunneloverføringsalternativet.

Endelig valg av tunneltverrsnitt, luker m.v. vil bli optimalisert og bestemt etter at tilbud fra aktuelle tilbydere er innhentet og på grunnlag av vannføringsmålinger. Oppgitt slukeevne, effekt og produksjon kan derfor bli noe endret.

Tabell 3.2 Hoveddata for Vette Vendevatn pumpe og overføringstunnelen til Mostjørn

Overføring av Vendovassdraget		Alternativ 2 Overføringstunnelen (omsøkt alternativ)	Alternativ 1 Pumpe
TILSIG			
Nedbørfelt	km ²	1,47	1,25
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	3,99	3,39
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	86	86
Middelvannføring	m ³ /s	0,13	0,11
Alminnelig lavvannføring	l/s	2,6*	2,5
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	2*	1,9
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	20*	19
PUMPE/TUNNEL			
Inntak	moh.	1253	1253
Avløp	moh.	1238	1260
Lengde på berørt elvestrekning	km	4,5	4,5
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	2,56	2,94
Slukeevne, maks	m ³ /s	2,8	2 x 0,09
Løftehøyde, maks	m	-	15
Tilløpsrør, diameter	m	-	0,3
Tunnel, tverrsnitt	m ²	15	0,5
Tunnel, lengde	m	1080	180
Installert effekt, maks	kW	-	2x17
Brukstid	timer	-	ca 3000
MAGASIN			
Magasinvolum	mill. m ³	-	0,16
HRV	moh.	1253,0	1253,0
LRV	moh.	1252,7	1252,0
PRODUKSJON			
Produksjon, årlig middel	GWh	10,4	8,1
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad	mill.kr	27,0	20,1
Utbyggingspris	kr/kWh	2,59	2,48

* Anslått

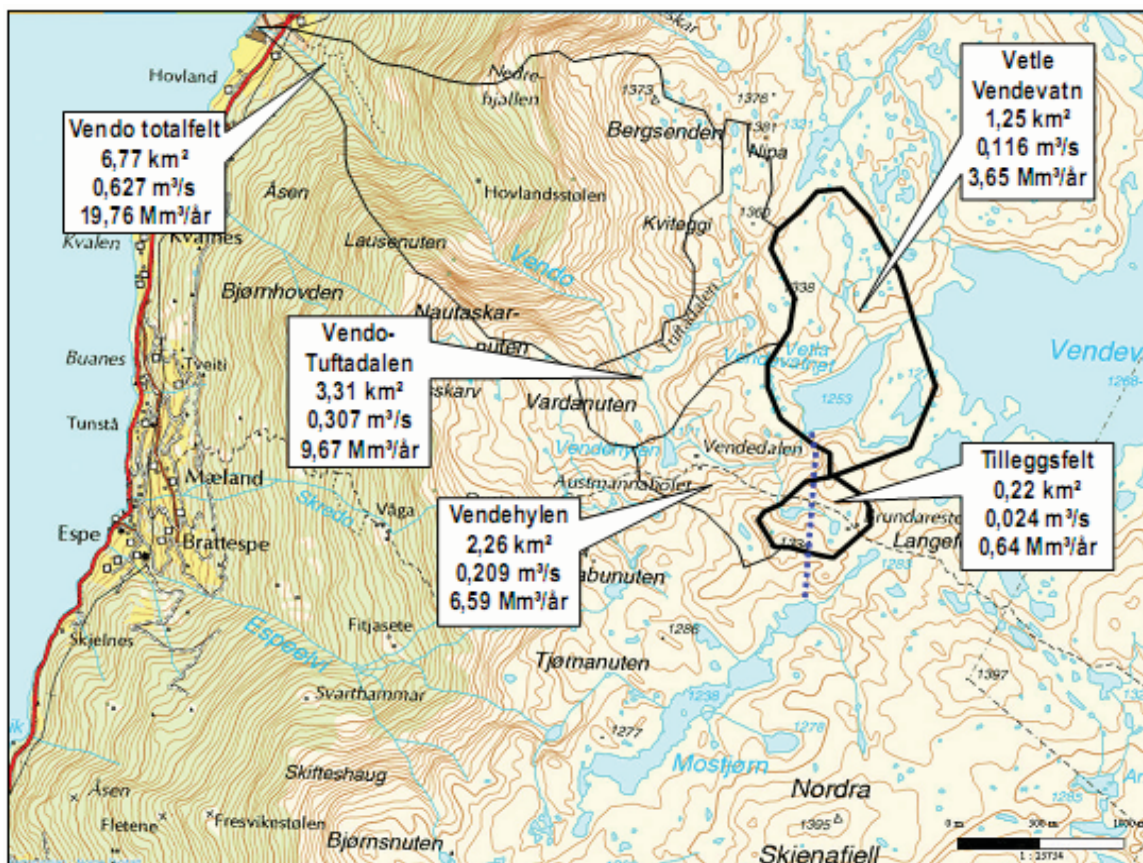
3.4.1 Naturhesterkrefter

Produksjonspotensialet omregnet i naturhesterkrefter er 797 nhk., alternativt 1015nhk., etter henholdsvis Vassdragsreguleringsloven og Industriloven.

3.5 HYDROLOGI

3.5.1 Innledning

I det følgende er det fremskaffet en tilsigsserie for Vetle Vendeavatnet og elva Vendo, som starter i Vetle Vendeavatnet (tidligere i Store Vendeavatnet) og løper ut på østsiden av Sørfjorden ved Hovland. Et oversiktskart over nedbørfeltet til Vetle Vendeavatnet, samt for de utvalgte feltene nedover i Vendo, er vist i figur 3.1 under og i vedlegg 3. Feltarealer og midlere tilsigsv verdier gjelder for totalfeltet.



Figur 3.1 Vetle Vendeavatnet og utvalgte felt nedstrøms. Størrelser gjelder totalfelt.

3.5.2 Tilsigssforhold

Arealet til Vetle Vendeavatnet er beregnet til 1,25 km², og midlere spesifikt tilsig er i henhold til NVEs avrenningskart (1961-1990) for området ca. 86 l/(s*km²), som svarer til 0,107 m³/s eller 3,39 Mm³/år. Dersom en føyer til tilleggsfeltet som er planlagt utnyttet i omsøkt alternativ, blir tallene 1,47 km², og midlere spesifikt tilsig er i henhold til NVEs avrenningskart (1961-1990) ca. 86 l/(s*km²), som svarer til 0,126 m³/s eller 3,99 Mm³/år.

I tabell 3.3 er det oppsummert sentrale feltparametre for utbyggingsfeltet og utvalgte restfelt i vassdraget nedstrøms, samt for aktuelle sammenligningsfelt. For de tre utvalgte restfeltene umiddelbart nedstrøms Vetle Vendeavatnet (figur 3.1) er det spesifikke tilsiget antatt som for Vetle Vendeavatnet.

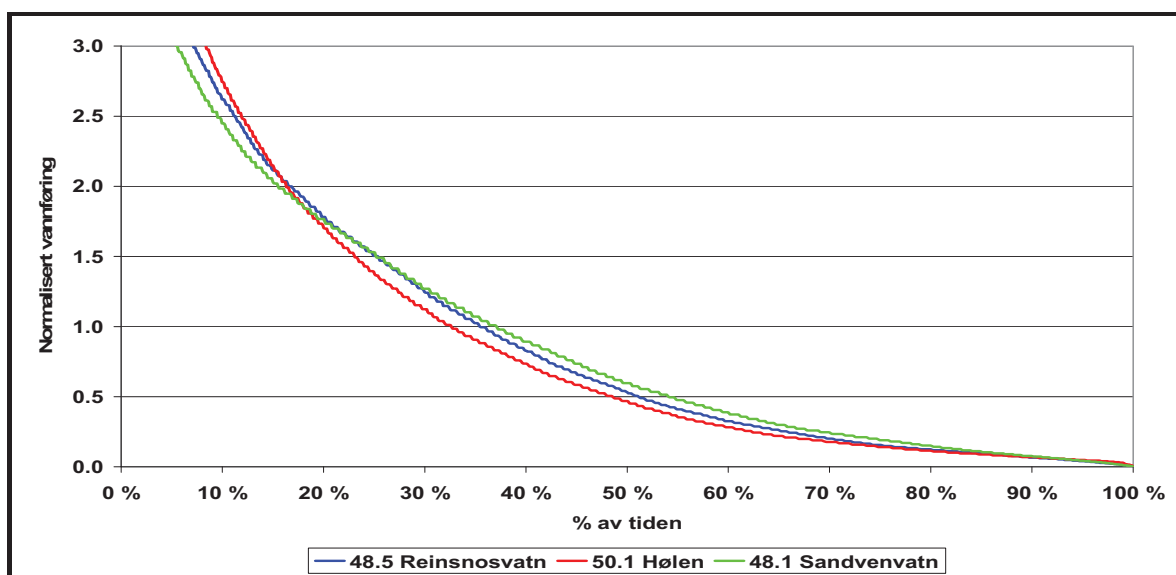
Vetle Vendeavatnet ligger høyt over havet, og vil ha et hydrologisk regime med lavt vintertilsig og høyt tilsig fra starten av snøsmeltingen og utover sommeren og høsten. Siden vannet er stort i forhold til feltstørrelsen, vil imidlertid avløpet også om vinteren opprettholdes til en viss grad i perioder med mye nedbør. Tilsiget i perioder uten nedbør på sensommeren vil være bestemt av snømagasinets

størrelse og temperaturen. Særlig etter snørike vintre vil tilsiget kunne være høyt hele sommeren og høsten frem til temperaturene synker. Fra september og utover vil hyppige regnflommer (evt. kombinert med snøsmelteflommer) prege tilsigsforholdene frem til permanent snølegging i november-desember. Vinterstid er det vanligvis mye snø i feltet. Det er sjelden tilsigsoppgang på vinteren som følge av mildvær, da feltet ligger høyt.

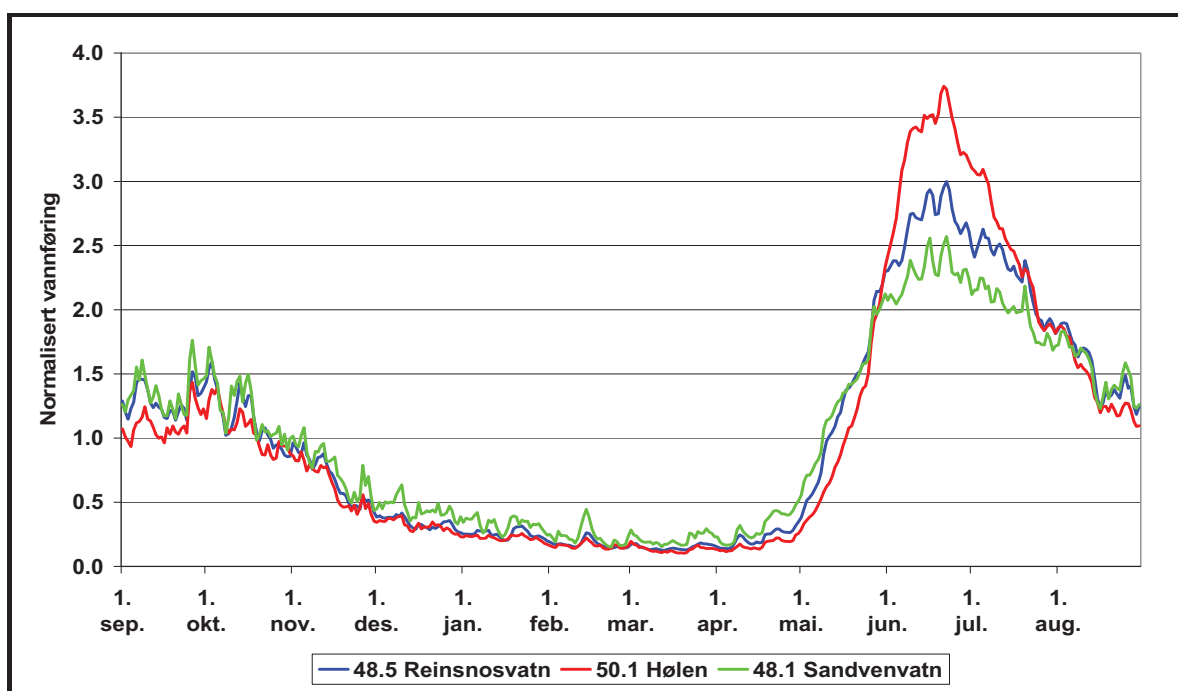
Tabell 3.3 Nøkkeldata.

	Areal km ²	Eff.sjø %	Høyde moh (min-med-max)	Bre %	Snau fjell %	NVE61-90 l/(s*km ²)	Obs. 1978- 07 l/(s*km ²)	1978- 07/61-90 %
Vetle Vendevatn	1.25	12.9	1253-1350	0	100	86	-	-
Tilleggsfelt	0,22	4	1270-1334	0	100	86	-	-
k1225	1.65	7.4	1225-1350	0	100	86	-	-
Utløp Vendebylen	2.26	4.0	1171-1350	0	100	86	-	-
Samløp Tuftadalen	3.31	1.8	1150-1381	0	100	86	-	-
Utløp Sørfjorden	6.77	0.4	0-1381	0	81	76.3	-	-
48.1 Sandvenvatn	470	1,2	87-1092-1652	7,5	60	87	-	103 %
48.5 Reinsnosvatn	121	3,2	595-1234-1637	1,2	76	75	-	107 %
50.1 Hølen	232	1,0	120-1276-1686	0,4	88	52	55,8	108 %

Den naturlige selvreguleringen i vatnet vil være relativt stor, og avløpet fra feltet er dermed dempet i forhold til tilløpet. I figur 3.2 og figur 3.3 er det vist normaliserte varighetskurver og sesongkurver for mulige sammenligningsfelt listet i tabell 3.4.



Figur 3.2 Varighetskurver for sammenligningsfelt.



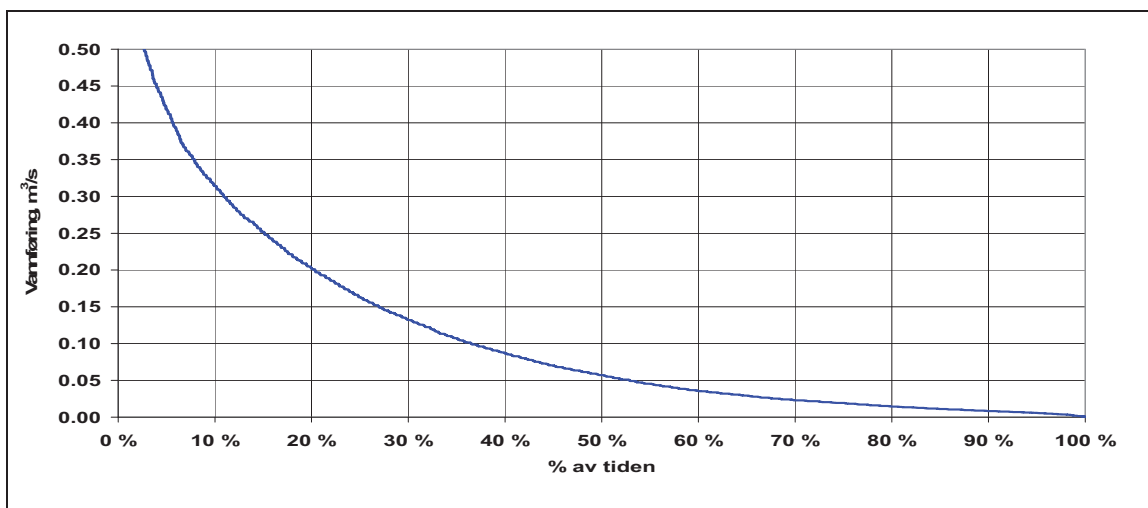
Figur 3.3 Sesongkurver for sammenligningsfelt.

De aktuelle sammenligningsfeltene er betydelig større enn prosjektfeltene, i mangel av mindre felt med observasjoner i dette området. Serien 50.1 Hølen (i Kinso) har tydelig minst selvregulering, og mest intens vårflom, selv om sesongfordelingen for seriene er meget lik. De lavestliggende områdene av feltet til 50.1 Hølen ligger lavt i forhold til de øvre delene av Vendo, men utstrekningen av de lavtliggende områdene er begrenset.

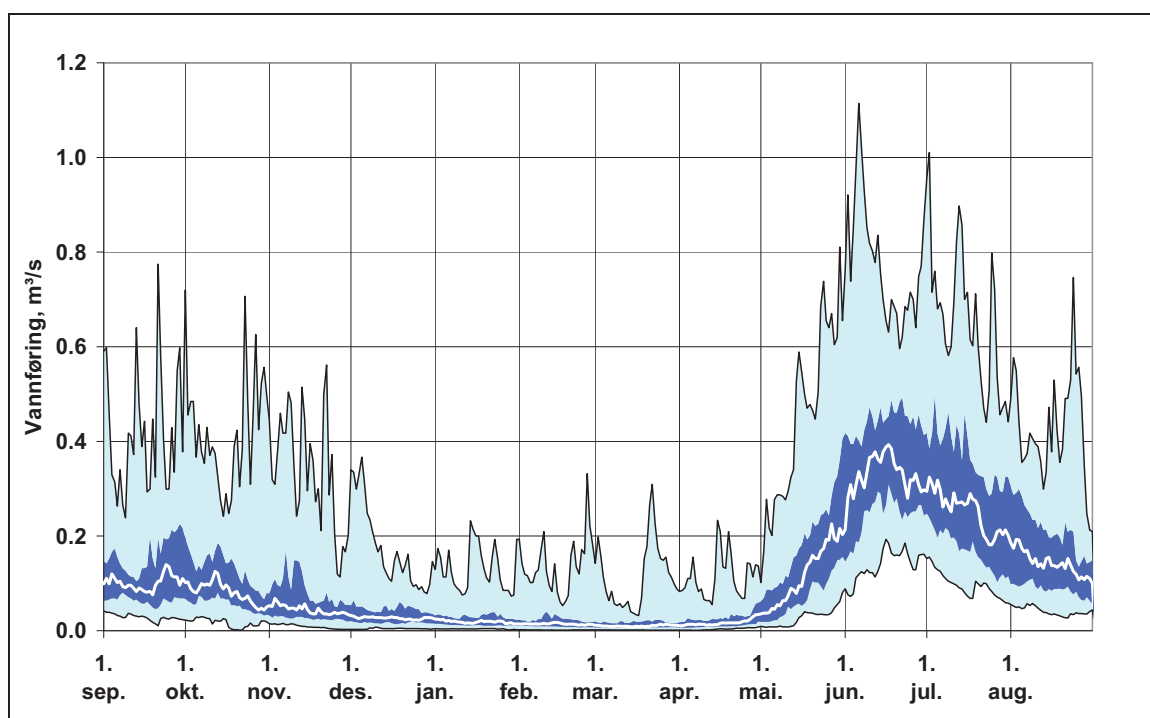
På grunn av at 50.1 Hølen trolig har den mest sammenlignbare selvregulering med utbyggingsfeltet, samt at serien ligger nært, er denne benyttet som grunnlag for å generere tilsigsdynamikken til Vettle Vendevatnet og til restfeltene nedstrøms. Riktig nok er effektiv sjøprosent for Hølen relativt lav, men det betydelig større feltarealet er vurdert å kompensere for dette, og er totalt sett ventet å gi en generelt overestimert naturlig selvregulering for Vendo.

Serien er skalert med forskjell i feltareal og middeltilsig fra NVEs avrenningskart 1961-90, samt oppskalert til å referere til midlere tilsig i perioden 1978-07, som er 7,5 % høyere enn i perioden 1961-1990 (tabell 3.3). Dette gir et beregnet tilsig til Vettle Vendevatnet på 92,5 l/(s*km²), som svarer til 0,116 m³/s eller 3,65 Mm³/år, referert til perioden 1978-2007.

Resulterende varighetskurve og statistikk på sesongfordeling for avløpet er vist i figur 3.4 og figur 3.5 på neste side.



Figur 3.4. Varighetskurve for Vette Vendevatnet.



Figur 3.5. Simulert avrenningsprofil for Vette Vendevatnet 1978-2007 (max, 75 %, median, 25 % og min).

3.5.3 Karakteristiske lavvannføringer

I tabell 3.4 på neste side er listet opp alminnelig lavvannføringer og 5-persentiler for vinter og sommer for de tre sammenligningsseriene. Verdiene er beregnet på grunnlag av alle år med data i de observerte seriene. Ut fra at utbyggingsfeltet ligger høyt, og er betydelig mindre enn sammenligningsfeltene, vil lavvannføringene om vinteren være lavere enn for sammenligningsseriene. Når det gjelder sommerverdiene, så gjenspeiler de høye verdiene i feltene til Reinsnosvatnet og Sandvenvatnet at det er mer bretilsig i disse feltene.

De høyeste områdene av feltet til Vette Vendevatnet ligger vesentlig lavere enn for alle sammenligningsfeltene, og dette vil gi et lavere snøsmeltebidrag på sommerstid, som vil gi en lavere 5-persentil om sommeren. I feltet kan all snøen

smelte bort på sensommeren, og dette vil gi lavere lavvannføringer om sommeren. Samtidig er midlere tilsig høyere enn for Hølen, som drar verdien i motsatt retning. Samlet sett er det derfor ventet at 5-persentil sommer for Vetle Vendevatnet kan ligge nært tilsvarende verdi for Hølen.

På bakgrunn av dette vurderes alminnelig lavvannføring til ca. $2,0 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$, svarende til 2,5 l/s, mens 5-persentiler vinter og sommer vurderes til hhv. 1,5 og 15 $\text{l/(s*km}^2\text{)}$, svarende til 1,9 og 19 l/s i utbyggingsfeltet.

Tabell 3.4 **Karakteristiske lavvannføringer**

	Areal km^2	Bre %	Alm. lavvann $\text{l/(s*km}^2\text{)}$	5-persentil vinter ¹ $\text{l/(s*km}^2\text{)}$	5-persentil sommer ² $\text{l/(s*km}^2\text{)}$	Periode
48.1 Sandvenvatn	470	7,5	3,3	2,4	33,1	1908- 2006
48.5 Reinsnosvatn	121	1,2	2,9	1,7	23,9	1917- 2006
50.1 Hølen	232	0,4	2,8	2,4	13,5	1923- 2006

¹ Vinter: 1. oktober til 30. april.

² Sommer: 1. mai til 30. september.

3.6 TEKNISK PLAN FOR ALTERNATIV 1

3.6.1 Inntaket

Inntaket til Vetle Vendeavatn pumpe plasseres dykket i vannet. Det vil bli sprengt en ca. 20 m lang kanal i innsjøbunnen fra pumpestasjonen og ut til nødvendig dyp for inntaksrøret. Røret, et stålrør med diameter 300 mm, blir lagt i kanalen og denne fylles så igjen med sprengstein og stedlige masser.

3.6.2 Vannveien

Fra pumpestasjonen legges et plastrør med diameter 300 mm i en ca. 75 meters lengde til påhugget. Rørene søkes lagt i knusningssonen mellom Vetle Vendeavatnet og Store Vendeavatnet. Fra påhugget bores en 180 m lang tunnel med diameter 500 mm ut i Store Vendeavatnet på ca. kote 1260. Hvor utslaget bør komme ut, optimaliseres i en senere fase.

Ønsket om en kort tunnel og reduserte utbyggingskostnader må veies opp mot økt pumpehøyde og dermed økte pumpekostnader. Driftsstrategien for magasinet i Store Vendeavatnet påvirker også utløpsnivået.

3.6.3 Pumpestasjonen

Stasjonen vil bli bygd i betong inn mot fjellet i nordenden av innsjøen. Fotoet under viser lokaliteten. Bygget vil bli tilpasset terrenget. En skissetegning er vist i vedlegg 4. Det vil bli installert 2 pumper og det kan også bli aktuelt med en pumpe nr. 3, dersom tilsigsforholdene tilsier dette.

Pumpenes tekniske spesifikasjoner

Pumpestørrelse	2 x 17 kW	(Grundfos 2x18,5 kW) (230 V)
Maks. løftehøyde, h_{maks}	15 meter	
Min. løftehøyde, h_{min}	8 meter	
Pumpas slukeevne ved h_{maks}	2 x 0,09 m ³ /s	
Pumpas forbruk	0,05 GWh	

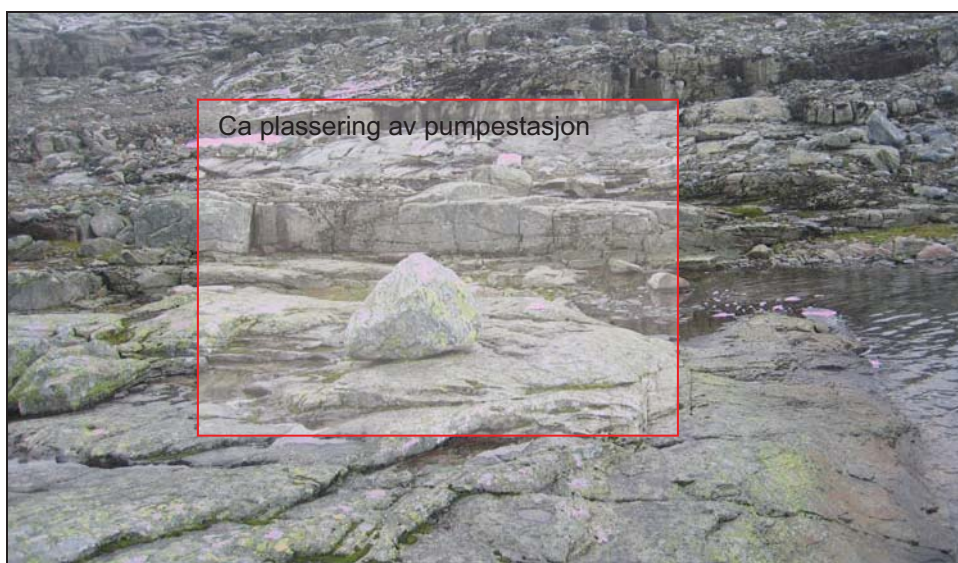


Fig 3.6 Området for pumpestasjonen

3.6.4 Magasin og magasinfylling

Vetle Vendevatnet vil som inntaksmagasin søkes regulert med totalt 1 m, slik at LRV blir kote 1252,5 og HRV kote 1253,5.

Vetle Vendevatnet er tidligere regulert til vannforsyningsformål for den nå avviklede ullvarefabrikken på Hovland, og det kan se ut som om vannstanden i dag permanent er senket til omtrent 0,3 m under naturgitt vannstand. Maksimal senkning skal visstnok ha vært ca. 4 m.

Alle øvrige, berørte magasin i Mågelivassdraget vil bli manøvrert innenfor de reguleringsgrenser som konsesjonen tillater i dag. Store Vendevatnet har relativt stor kapasitet, men i snøsmeltningssituasjoner, der tilsiget er stort, kan noe oppumpet vann gå til forbitapping ned i Øvre Bersåvatn. Her er imidlertid kapasiteten meget stor.

3.6.5 Flomforhold

Ut fra størrelse og beliggenheten på det overførte feltet, vil flommene ikke øke nedover i et meget godt regulert Mågelivassdrag.

3.6.6 Linjetraséer / kraftforsyning

Utbyggingen vil kreve krafttilførsler til pumpene via enten luftlinje eller kabel. Tilkoplingspunktet vil i begge tilfeller være Øvre Bersåvatn kraftverk. Traséene er vist i arealdisponeringsplanen i vedlegg 6.

Det er i denne søknaden forutsatt at det nyttes kabel. Det vil bli en armert kabel med spesifikasjonene:

1 kV TERE 3x70 mm²; vekt 5,2 kg/m; ytre diameter ca. 40 mm. Kabelen vil bli klamret til tunnelvegg/tak i tilløpstunnelen til Øvre Bersåvatn kraftverk og videre lagt på sjøbunn over Store Vendevatnet til pumperøret.

3.6.7 Tidsplan

Byggetiden er vurdert til ca. 7 måneder. Opprydding m.m. gjøres året etter, når snøen er gått. Av klimatiske årsaker er det fordelaktig at arbeidene startes opp på våren/ forsommeren.

Aktivitet	2009	2010	2012	2013	2014	2015
Høringsrunde						
Behandling av søknad hos NVE						
Behandling i OED						
Detaljplaner						
Anleggsarbeid						

3.6.8 Produksjonsberegninger og kostnadsoverslag

Da produksjonsberegningsprogrammet *Vansimtap* viste seg mindre egnet til å gi gode data for prosjektet, ble produksjonsgevinsten anslått ut fra at tilsiget ble

utnyttet i nedstrøms kraftverk uten flomtap. Reguleringen er så god i dag at et flomtap meget sjelden forekommer. Tabell over produksjon, kostnader og tekniske data er vist i hovedtabellen 3.2.

Prosjektkostnadene for alternativ 1 er beregnet pr 2010 i mill. NOK. De består av direkte byggekostnader samt forventete prosjekterings- og administrasjonskostnader i byggetiden.

Vendovassdraget Kostnader i mill. NOK	Alt. 1 Pumpe
Reguleringsanlegg	-
Tunneler/rør	5,1
Pumpe, bygg	2,5
Pumpe, maskin/elektro.	0,8
Kabel/kraftlinje + transport	6,2
Uforutsett	2,8
Byggherrekostnader	2,1
Finansieringskostnader	0,6
Sum utbyggingskostnader	20,1

Nåverdibetraktninger av utbyggingsprosjektet viser at det er lønnsomt å bygge ut.

3.6.9 Naturhestekrefter

Til grunn for beregningene er lagt NVEs beregningsmetodikk for konsesjonsavgifter og konsesjonskraft, publisert i NVEs faktaark 1-2004.

Kraftgrunnlaget, nhk, beregnes etter formelen:

$$\text{Brutto fallhøyde (Hb)} * \text{regulert vannføring (Qreg)} * 13,33$$

Ved beregning av kraftgrunnlaget etter reglene i vassdragsreguleringsloven skal alminnelig lavvannsføring trekkes fra regulert vannføring før utregning. Ved beregning av kraftgrunnlaget etter industrikonsesjonsloven skal alminnelig lavvannsføring ikke trekkes fra i beregningen. Minstevannføring skal i alle tilfeller trekkes fra middelvannføring før beregning av regulert vannføring. Flomtap inntas ikke i beregningene. Forbruk av kraft ved pumping beregnes heller ikke,, da dette er å anse som en reguleringskostnad som regulanten selv må stå for.

Beregningspunktet for naturhestekrefter ligger alltid ved et kraftverk. Her er det derfor foretatt separate beregninger ved hvert kraftverk det overførte tilsiget utnyttes i. Det samlede kraftgrunnlaget er dermed summen av beregningene utført i hvert kraftverk.

Ved en tilleggsoverføring vil magasinprosenten i magasinene reduseres på grunn av økt tilsig. Det er tatt hensyn til dette i beregningene.

Forutsetninger

Miljøutredningen utført av ASK Miljørådgivning AS og hydrologisk data fra NVE - atlas er lagt til grunn for beregningene.

Kraftverk	Inntaksmagasin	Magasinprosent etter overføring (%)	Brutto fallhøyde (m)
------------------	-----------------------	--	-----------------------------

		Alternativ 1	Alternativ 2	
Øvre Bersåvatn	Store Vendevatnet	61,51		159,0
Nedre Bersåvatn	Øvre Bersåvatnet	64,67	64,39	65,0
Mågeli	Nedre Bersåvatnet	1,80	1,39	609,7
Oksla	Ringedalsvatnet	44,07	44,04	450,0

Minstevannføring fra Vettle Vendevatnet er av Statkraft foreslått til 2 l/s vinter (1.10 - 30.4) og 20 l/s sommer (1.5 - 30.9). Det er ikke forutsatt slipp av minstevannføring fra tilleggfeltet i alternativ 2.

Som representativt vannmerke er VM 48.5 Reinsnosvatn i perioden 1961 - 1990 benyttet. Regulert vannføring er lest manuelt av reguleringskurven, mindre feil kan derfor forekomme.

Resultat kraftgrunnlaget i naturhestekrefter

Vendo pumpe alt 1	Vregl.	lkl.	Net. lkl
Øvre Bersåvatn	201	224	23
Nedre Bersåvatn	83	92	8
Mågeli	38	122	84
Oksla	531	619	88
SUM	854	1057	203

Vendo overføring alt 2			
Nedre Bersåvatn	102	112	10
Mågeli	47	148	101
Oksla	648	755	106
SUM	797	1015	218

3.6.10 Systemmessig begrunnelse

Utbyggingen vil ikke forårsake kapasitetsproblemer i regional- eller sentralnettet.

3.7 TEKNISK PLAN FOR DET OMSØKTE ALTERNATIV 2

3.7.1 Inntaket

Overføringen er basert på en liten senkning (maksimalt 0,3 m) av Vetle Vendevatnet. Det vil ikke bli nødvendig å bygge noen terskel ved utløpet av vatnet, da den naturlige terskelen her vil fungere godt nok.

Tunnelinntaket vil bli plassert nær utløpet av vannet, der en i dag har en tappetunnel med luke og et lukehus. Inntaket vil bli dykket, ha en stor diameter, antagelig 15 m², og ha meget stort slukeevne i forhold til tilsiget til vannet. I overføringstunnelen, like innenfor inntaket, vil det bli bygget en terskel som vil sørge for at vannstanden i Vetle Vendevatnet holdes på et stabilt nivå.

3.7.2 Vannveien

Det vil bli sprengt en 1,1 km lang tunnel mellom Vetle Vendevatnet (kote 1253) til Mostjørn (kote 1238). Mostjørn, som ligger øverst i Espeelvi's nedbørfelt, er fra tidligere overført til Øvre Bersåvatnet. Et lite nedbørfelt mellom Vetle Vendevatnet og Mostjørn, opp mot Brundaresteinene, tas inn via et inntak i et tjern (kote 1278). Det vil her bli bygget en terskel i utløpet av tjernet, kalt tjern 1278, som vil sikre en stabil vannstand. Det vises til vedlegg 5 for en skissetegning av overføringen.



Figur 6.3.8 Tjern 1278 som blir tatt inn på overføringstunnelen til Mostjørn

3.7.3 Magasin og magasininfylling

Alle berørte magasin i Mågelivassdraget vil bli manøvrert innenfor de reguleringsgrenser som konsesjonen tillater i dag. Selv om Mostjørn nå mottar mer

vann, har innsjøen stor nok kapasitet til å unngå merkbare vannstandsvariasjoner. Øvre Bersåvatnet har stor magasineringskapasitet.

3.7.4 Linjetraséer / kraftforsyning

Utbyggingen vil ikke kreve opprusting eller nybygging av kraftlinjer. I anleggsfasen vil riggområdet ved Mostjørn bli forsynt med kraft fra dieselaggregater.

3.7.5 Tidsplan

Byggetiden er vurdert til ca. 7 måneder. Av klimatiske årsaker er det fordelaktig at arbeidene oppstartes på våren/ sommeren. Opprydding og arrondering gjøres påfølgende sommer.

Aktivitet	2009	2010	2012	2013	2014	2015
Høringsrunde						
Behandling av søknad hos NVE						
Behandling i OED						
Detaljplaner						
Anleggsarbeid						

3.7.6 Produksjonsberegning og kostnadsoverslag

Da produksjonsberegningsprogrammet *Vansimtap* viste seg mindre egnet til å gi gode data for prosjektet, ble produksjonsgevinsten anslått ut fra at tilsiget ble utnyttet i nedstrøms kraftverk uten flomtap. Reguleringen er så god i dag at et flomtap meget sjelden forekommer. Tabell over produksjon, kostnader og tekniske data er vist i hovedtabellen 3.2.

Prosjektkostnadene er beregnet pr 1.1.2009. De består av direkte byggekostnader samt forventete prosjekterings- og administrasjonskostnader i byggetiden. Finansieringskostnader er inkludert med 6 % rente.

Vendovassdraget	Alt. 2 Tunnel mill. NOK
Tunnel med inntak	18,7
Transportkostnader	1,2
Uforutsett	3,7
Planlegging/adm./erstatninger/tiltak	2,6
Finansieringsutgifter og avrunding	0,8
Sum utbyggingskostnader	26,2

Nåverdibetraktninger av utbyggingsprosjektet viser at det er lønnsomt å bygge ut, dersom inntaket i tjernet tas med.

3.7.7 Naturhestekrefter

Beregningene gir 797 nhk etter Vassdragsreguleringsloven og 1015 nhk etter Industriloven. Det vises for øvrig til beregningsgrunnlaget i kapittel 3.6.9.

3.7.8 Systemmessig begrunnelse

Utbyggingen vil ikke forårsake kapasitetsproblemer i regional- eller sentralnettet.

3.7.9 Andre planer om overføringer/kraftverk

I forbindelse med Statkrafts og Tyssefaldenes gjennomgang av mulige opprustnings- og utvidelsesprosjekter i Tysseverkene har en igangsatt nærmere vurdering av følgende prosjekter i tilknytning til Tysso II kraftverkssystemet:

- Floren- overføringen (ca. 10 GWh). Her overføres et mindre felt med utløp i Ringedalsvatnet (på nordsiden) via pumping inn på tilløpet til Mågeli kraftverk eller Tysso II kraftverk.
- Øvre Tyssevatn småkraftverk (ca. 8 GWh). Her forlenges tappetunnelen fra Øvre Tyssevatn- magasinet ned til Holmavatnet, der det bygges et småkraftverk i dagen.
- Tyssepranget småkraftverk (ca.17 GWh). Dette kraftverket utnytter fallet mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. Nedstrøms dette vannet tas vassdraget inn på tilløpstunnelen til Tysso II.

4 AREALBRUK OG OMRÅDEDISPONERING

Det vises til arealdisponeringsplanene i vedlegg 6. Grunnen består stort sett av bart fjell og blokker, der snøen smelter seint. Det er kun lav og mose-bevoksning på fjell og steiner.

4.1 TIPPOMRÅDER

Massene fra tunnelboringen er planlagt deponert i det nordligste bassenget i Mostjørn. Massevolumet vil være omtrent $30\,000\text{ m}^3$. Dersom volumet i bassenget blir for lite, vil noe av massene bli deponert på land i forlengelse av tippen i vannet. Arealet er anslått til ca. 3 daa, hvorav en stor del vil ligge under vann. Tippen på land vil bli arrondert og tilpasset terrenget og tilsådd med stedegne lyng- og gressarter.

For pumpealternativet vil massene fra tunnelboring og overskuddsmasse fra etableringen av pumpestasjonen med rør bli passert i Vetle Vendevatnet.

4.2 ADKOMSTVEIER

Det vil kun bli anlagt en kort, lokal anleggsvei mellom tunnelåpningen og massedeponeringsområdene ved Mostjørn. For pumpealternativet vil det ikke bli bygget vei.

4.3 ARBEIDSSTED OG RIGGOMRÅDER

Det bli etablert en midlertidig brakke for innkvartering og kontor, samt et arbeidssted for tunnelarbeidene, ved nordenden av Mostjørn. Ved inntaket i tjern 1278 vil det bli etablert et lite arbeidssted. Tilriggingen forutsettes holdt innenfor de områdene som er vist på vedlagte arealdisponeringsplan, vedlegg 6. Riggen vil kreve i størrelsesorden 1 daa og arbeidsstedet ved tjern 1278 ca 0,5 daa. Områdene som er avmerket, er noe større for å oppnå en viss frihetsgrad for den endelige anleggsplanleggingen.

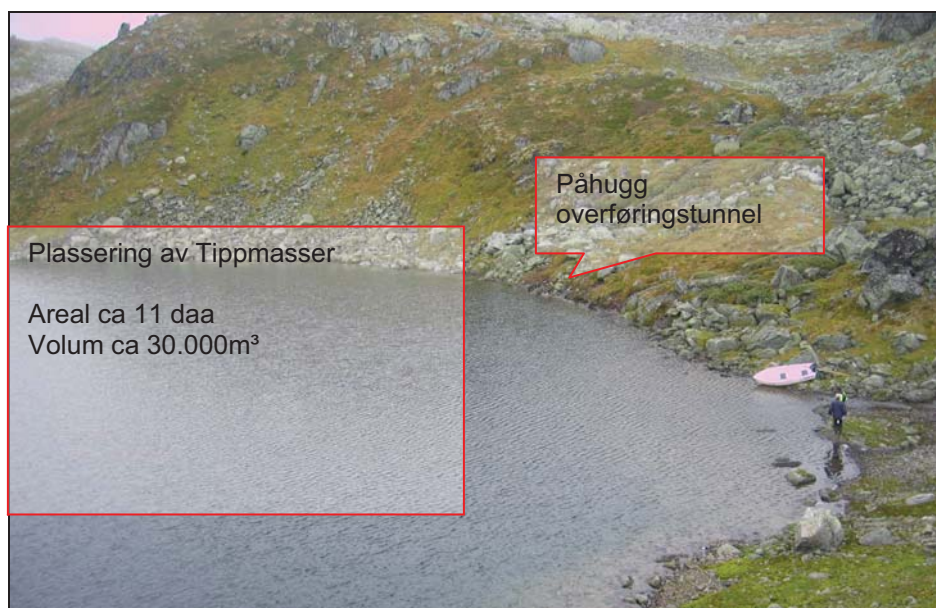


Fig 4.1 Mostjørn med tippområde og påhugg for overføringstunnel

Etableringen av inntaket i Vetle Vendevatnet vil kreve et lite arbeidssted på ca. 0,5 daa.

For pumpealternativet er området ved nordenden av Vetle Vendevatnet planlagt å være hovedarbeidsstedet for pumpehuset. Dette vil medføre at det etableres midlertidige brakkerigger for innkvartering. Tilriggingen forutsettes holdt innenfor de områdene som er vist på vedlagte arealdisponeringsplan, vedlegg 6. Riggeren vil kreve i størrelsesorden 1 daa.

Riggområdene er planlagt ut fra at disse i stor grad skal være selvstendige med hensyn til administrasjon, drift, vedlikehold, innkvartering, osv. Riggområder og fasiliteter må etableres og vedlikeholdes i samsvar med de lov- og avtalemessige krav som myndigheter og arbeidsorganisasjoner stiller. Nedrigging og landskapspleie ved avslutning av arbeidene skal utføres ut fra krav fra myndigheter og utbygger.

4.4 BYGG OG INSTALLASJONER

Inntakene

Inntaket for tunnelen til Mostjørn vil bli bygget dykket, slik at det ved normalvannstand ikke vil være synlig. Arbeidene med inntaket vil hovedsaklig bli gjort innenfra tunnelen.

For inntaket til pumpeløsningen vil det bli sprengt en grøft med diameter 1 m fra pumpehuset og ut i Vetle Vendevatnet. Grøfta blir ca 20 m lang, men den vil bli fylt opp igjen med sprengstein og vil for det meste være vanndekket.

Pumpehuset

Bygningen vil ha et flateareal på ca. 50 m², men en del av bygningen vil bli lagt inn i fjellet.

5 FORHOLDET TIL OFFENTLIGE MYNDIGHETER

5.1 NØDVENDIGE OFFENTLIGE OG PRIVATE TILTAK FOR PROSJEKTET

Ullensvang herad har et godt utbygd lokalsamfunn, der vannkraftutnyttelse er velkjent. I driftsperioden vil utbyggingen ikke gi økt sysselsetting. Det er derfor ikke behov for ny infrastruktur knyttet til veg, skole, barnehage, kollektivtransport mv. Tiltaket krever heller ikke utbygging av permanent avløpsanlegg eller elektrisitetsforsyning. Det vil bli etablert nødvendige anlegg for behandling av drensvann fra tunneler og sanitæravløpsvann fra brakkerigger mv. i anleggsperioden.

Anleggsstedene blir liggende langt unna offentlig vei og vil bli betjent med helikopter.

Ved Mostjørn vil det bli etablert en arbeidsrigg med kort anleggsvei mellom tunnelutslag og tipp på land og i innsjøen.

5.2 FORHOLDET TIL KOMMUNALE OG FYLKESKOMMUNALE PLANER

5.2.1 Kommunale planer

I Ullensvang herads kommuneplan for perioden 2001-2012 er utbyggingsområdet definert som et LNF-område (landbruk, natur og friluftsliv) uten nærmere bestemmelser.

5.2.2 Fylkeskommunale planer

Prosjektet kommer ikke i konflikt med fylkeskommunale planer.

5.2.3 Samlet Plan

Utbyggingsplanene for alternativ 1 ble innvilget unntak fra behandling i Samlet Plan 11. januar 2001.

En utbygging etter alternativ 2 vil generere mindre enn 50 GWh og er i dag unntatt behandling i Samlet Plan.

5.2.4 Verneplaner

Prosjektet berører ikke vassdrag som er vernet mot kraftutbygging.

5.2.5 Navnebruk

Som et utgangspunkt er nyttet navn på 1:50.000 kartene i M711 serien

5.3 NØDVENDIGE TILLATELSER FRA MYNDIGHETER

I forbindelse med utbyggingsplanene for overføringen av Vettle Vendevatnet, vil det bli søkt om tillatelse og godkjenning etter følgende lovverk:

Vassdragsreguleringsloven

Det vil bli søkt om konsesjon for overføring av Vetle Vendevatnet til Mostjørn med inntak av tjern 1278 i Vendedalen. Sekundært vil det bli søkt om en overføring med pumping til Store Vendevatnet.

Forurensningsloven

Det vil bli søkt om nødvendige tillatelser til bygging og drift av anleggene.

Oreigningsloven

Det vil bli søkt om tillatelse til å ekspropriere nødvendig areal, dersom dette skulle bli aktuelt. Det vises til nærmere beskrivelse i kapittel. 8. Statkraft innehar de fleste fallrettighetene, men må erverve grunn til de tekniske anleggene.

Kommuneplan/reguleringsplan

Dersom det blir nødvendig, vil det bli søkt om dispensasjon fra krav til reguleringsplan for tippen ved Mostjørn (ev. Vetle Vendevatnet).

5.4 INFORMASJON

Statkraft har under hele planleggingsprosessen hatt en åpen dialog med Ullensvang herad. Tidlig ble planavdelingen i kommunen forelagt de utbyggingsalternativer som ble vurdert. Kontakt mot berørte interesser ble også etablert. Statkraft vil, før denne søknaden sendes, ha hatt et nytt møte (16.06.10) med kommunen der våre omsøkte planer vil bli diskutert.

6 NATURMILJØ, RESSURSER OG SAMFUNNSINTERESSER

6.1 INNLEDNING

Vendovassdraget ligger i Ullensvang herad, Hordaland fylke. Vassdraget har sine kilder fra de vestlige delene av Hardangervidda-platået og har utløp i Sørfjorden ved tettstedet Hovland. Den øverste delen av det opprinnelige vassdraget, Store Vendevatnet med nedbørfelt, er i dag overført til Mågelivassdraget og blir benyttet i kraftverkene; Øvre Bersåvatn, Nedre Bersåvatn, Mågeli og Oksla.

Vetle Vendevatnet, som ligger rett nedstrøms Store Vendevatnet, ligger 1253 moh og har et areal på ca. 16 daa. Vannet er relativt dypt, men i nord finnes grunnere områder (< 5 meter). Landskapet omkring vannet er typisk høyalpint og åpent. Det er her svært sparsomt med vegetasjon.

Det er bygget en tappetunnel med luke og lukehus ved utløpet av Vetle Vendevatnet. Dette ble gjort for mange år siden for å sikre ullvarefabrikken på Hovland med tilstrekkelig vann i perioder med liten vannføring i elva. Denne tunnelen muliggjorde en senkning av vannstanden med ca 4 meter, men senkningsmuligheten er i dag i liten grad benyttet. Tiltakshaver er imidlertid forpliktet til å slippe en vannføring i elva som er tilstrekkelig til å dekke vannbehovet for jordvanning og noe drikkevannsforsyning ved Hovland.

Fra Vetle Vendevatnet går Vendo (elva) i bratte fossestryk nedover mot Vendehylen, som er en liten og grunn utvidelse av elva. Fra Vendehylen og ca 500 m nedover er det et slakere parti i elva, før den stuper i bratte fall nedover mot Sørfjorden. Vegetasjonen blir gradvis frodigere nedover i vassdraget. Tregrensen ligger øverst i den vestvendte dalen ned mot Sørfjorden og er på 850 – 900 moh.

Ved utbyggingsalternativ 2, det omsøkte, vil det bli bygget en overføringstunnel til Mostjørn som opprinnelig var en av kildene til Espeelvi. Mostjørn er langt og smalt med et delvis avsnørt basseng i nord. I 1987 ble vannet regulert ved en sperredam i utløpet og overført til Øvre Bersåvatnet via en tunnel i fjell.

Berggrunnen rundt Vetle Vendevatnet består av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og noe amfibolitt. Dette er hovedsakelig lyse, næringsfattige bergarter som forvitrer relativt sent og gir lite næring til vegetasjonen. Nedover mot Vendehylen finnes områder med mørkere bergarter som gabbro, amfibolitt og diabas. Disse forvitrer lett og gir bedre vekstforhold for vegetasjon. Vendehylen ligger midt på grensa mellom disse bergartene og et mindre område med den svært harde og næringsfattige bergarten kvartsitt. Over mot Mostjørn dominerer de mørke bergartene gabbro, amfibolitt og diabas igjen, mens under selve vannet krysser det flere ulike berggrunnstyper med blant annet innslag av konglomerat og granitt.

Klimaet i området ligger i en overgangssone mellom oseanisk og kontinentalt klima. Normalnedbøren i området er ca 1500 mm pr år. Snøen kommer som regel i oktober/november og det kommer normalt store snømengder som blir liggende langt utover sommeren. Ofte ligger det mye snø igjen rundt Vetle Vendevatnet når

vinteren igjen kommer. Vekstsesongen for fisk er med andre ord kort på de vestre delene av Hardangervidda.

6.1.1 Influensområdet

De permanente arealinngrepene som skal vurderes, vil i hovedsak bestå i:

- Etablering av et deponi for tunnelmasser i og ved Mostjørn.
- Etablering av en terskel i utløpet av Vetle Vendevatnet (ved pumpealternativet) og i utløpet av tjern 1278 (ved tunnelalternativet).
- Området for plassering av pumpestasjonen med rør og tunnel i nordenden av Vetle Vendevatnet.
- Ev. etablering av en mindre tipp ved pumpestasjonen.

Videre vil det bli redusert vannføring i Vendo og en liten bekk fra tjern 1278 med innløp i Vendo like oppstrøms Vendebylen. Det er særlig strekningen ned til det første store tilløpet fra Tuftadalen at den reduserte vannføringen er merkbar.

I tillegg vil vanngjennomstrømningen i Vendebylen bli redusert.

6.1.2 Viktige spørsmål som er utredet

- *Hva vil utbyggingsplanene ha å si for landskapet og friluftslivsinteressene.*
- *I hvor stor grad vil fiske og jaktinteressene i området bli berørt av utbyggingsplanene?*

De undersøkelser og utredninger som er gjennomført og omtalt i vedlagte miljørapport, bygger langt på vei på bestemmelsene om konsekvensutredning i Plan- og bygningsloven og NVE sin *Veileder for konsesjonsbehandling av vannkraftsaker, 1/98*. Det er lagt vekt på de interessene som utbyggingsplanene får mest å si for, og som nå er identifiserte gjennom kontakter og møter.

Undersøkelsene er utført under ledelse av uavhengige konsulenter i ASK Rådgivning AS og CM Consulting AS. Det er tatt utgangspunkt i rapporter og ellers relevant grunnlagsmateriale/informasjon som er fremskaffet hos bl.a. miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Hordaland, Ullensvang herad, Hordaland fylkeskommune, Odda/Ullensvang Turlag, samt lokale instanser med interesser i eller kunnskap om fagfelt/næring. Rapporten følger vedlagt som vedlegg 9.

De utdrag som her er foretatt, er utført av Statkraft selv og teksten er lett modifisert en del steder, for å passe inn i denne forkortede fremstillingen av materiale fra miljørapporten. Det fokuseres på de viktigste faglige, ressursmessige og samfunnsmessige verdier i tiltaksområdet og de antatt vesentligste virkninger av utbyggingsplanene.

Flere fagpersoner har bidratt til utredningsarbeidet. En liste over disse følger på neste side. Det er gjennomført et relativt omfattende arbeid av fagpersoner med egne registreringer og målinger. Feltarbeidet ble i hovedsak utført i perioden september – oktober 2008.

Følgende personer har stått ansvarlig for de ulike fagområdene:

Tema	Ansvarlig fagperson
Naturmiljøet: Hydrologi, temperatur og isforhold Fisk og fiskeinteresser Fauna, flora og biologisk mangfold Forurensning og vannkvalitet	Jon Olav Stranden, CM Consulting SAS Morten Aas, ASK Rådgivning AS Torgeir Isdahl, ASK Rådgivning AS Torgeir Isdahl, ASK Rådgivning AS
Naturressurser: Jord- og skogbruk	Morten Aas, ASK Rådgivning AS
Samfunn: Landskap og friluftsliv Kulturminner og samfunn	Morten Aas, ASK Rådgivning AS Elin Riise, ASK Rådgivning AS

6.1.3 Arealinngrep og reguleringsplan

Det er utarbeidet en arealdisponeringsplan for tipp og riggområdet ved Mostjørn og for den alternative løsningen for pumpestasjonen ved Vetle Vendevatnet (vedlegg 6). Det er tatt høyde for at det kan bli krevd en egen reguleringsplan for tippen i Mostjørn. Dette vil en imidlertid drøfte med kommunen før konsesjonen foreligger.

6.1.4 Forholdet til Samla plan for vassdrag og verneplaner

Utbyggingsplanene er unntatt behandling i Samla Plan og berører ikke verna vassdrag.

6.2 DAGENS SITUASJON

Beskrivelsen i det følgende er i hovedsak hentet fra miljørapporten. Det vises derfor til disse for mer detaljerte beskrivelser og vurderinger (vedlegg 9).

6.2.1 Hydrologi

Vetle Vendevatnet ligger høyt over havet, og har et hydrologisk regime med lavt vintertilslag og høyt tilslag fra starten av snøsmeltingen og utover sommeren og høsten. Siden vannet er stort i forhold til feltstørrelsen, vil imidlertid avløpet også om vinteren opprettholdes til en viss grad i perioder med mye nedbør. Tilsiget i perioder uten nedbør på sensommeren vil være bestemt av snømagasinets størrelse og temperaturen. Særlig etter snørike vintre vil tilsiget kunne være høyt hele sommeren og høsten frem til temperaturene synker. Fra september og utover vil hyppige regnflommer (evt. kombinert med snøsmelteflommer) prege tilsigsforholdene fram til permanent snølegging i november-desember. Vinterstid er det vanligvis mye snø i feltet. Det er sjelden tilsigsoppgang på vinteren som følge av mildvær, da feltet ligger høyt.

6.2.2 Vanntemperatur og isforhold

Vendo drenerer høytliggende områder med sein snøsmeltning og tidlig islegging. I de øvre deler av vassdraget gir dette lave vanntemperaturer gjennom størstedelen av året.

6.2.3 Grunnvannet

Overføringstunnelen til Mostjørn går gjennom et svært kupert fjellterreng. Grunnvannsnivået vil derfor på de fleste steder ligge langt under overflaten.

6.2.4 Erosjon og sedimentasjon

Fraføringen av Store Vendeavatnet og tidligere reguleringer i Vetle Vendeavatnet har ikke ført til synlige erosjonsskader.

6.2.5 Skredfare

Riggområdet ved Mostjørn og Vetle Vendeavatnet ser ikke ut til å ligge utsatt til for snø- eller steinskred. En nærmere vurdering av dette vil bli foretatt når konsesjon til utbygging foreligger.

6.2.6 Naturmiljøet

Berggrunn og vegetasjon

Vegetasjonen opp mot og rundt Vetle Vendeavatnet er svært sparsom. Området preges av bart fjell og snøleier. Klimaet i området er tøft, snøen ligger svært lenge og de harde bergartene glimmergneis og glimmerskifer gir lite plantenæring. De få plantene som er å finne mellom stein, snø og lyng, er hardføre fjellplanter som stjernesildre, fjellsveve og brearve.



Figur 6.2.1 Område for pumpestasjon ved Vetle Vendeavatnet. I området var stjernesildre en av de få plantene som ble funnet.

Nord for utløpet i vannet er det et skifte i berggrunnen, hvor gabbro og amfibolitt kommer inn. I de sørvendte rasmarene vokser det blåkløkker og fjelltjæreblom. Områdene oppe ved vannet vurderes til å ha liten botanisk verdi.

Fra Vetle Vendeavatnet renner elva Vendo nedover dalen mot det lille tjernet (eller utvidelse av elva) Vendehylen, som ligger 1171 moh. På de øvre delene av denne elvestrekningen går elva nærmest i en canyon, hvor landskapet bærer tydelig preg av de vannmassene som før reguleringen av Store Vendeavatnet gikk gjennom dalen. Under feltarbeidet høsten 2008 var vannføringen så lav at elva for det meste sildret nede mellom steinene i det brede elveløpet.

Nede mot Vendehylen vier dalen seg ut, og ute på steinurene i det brede, opprinnelige elveløpet, vokser det flere arter vier. I beitesesongen går det en del sau her. Vegetasjonen i området har allerede blitt vesentlig mer utviklet, til tross for at det bare ligger hundre meter lavere enn Vetle Vendeavatnet. Fremdeles dominerer bart fjell og snøleier, men på koller finner en godt utviklet lyngdekke.

I de fuktige områdene rundt Vendebylen vokser det myrull og oppover mot setrene finner en, i tillegg til lyng og vier, arter som fjellmarikåpe, harerug og fjellsveve. Vegetasjonen i denne delen av tiltaksområdet er triviell og vurderes til å ha en liten verdi.



Figur 6.2.2 Canyonen nedover mot Vendebylen og setrene nede ved Vendebylen.

Fra Vendebylen renner Vendo rolig ned mot samløpet med elva som kommer ned Tuftadalen, før de sammen stuper ut over kanten ned mot Sørfjorden.

Nedover dalsiden går elva i en dyp, v-formet kløft. Som ellers i vassdraget er dagens normalvannføring liten i forhold til hva den har vært før reguleringen av Store Vendeavatnet. Utenom flomperiodene sildrer derfor bekken nede i et elveløp dimensjonert for helt andre vannføringer enn hva som kommer i et normalår i dag. Liten vannføring og fravær av markante fosser gjør derfor at potensialet for etablert fossesprøytvegetasjon ikke er til stede. Vegetasjonen ned mot bekken er dominert av gran, osp, rogn og or, med tett undervegetasjon av høgstauder og bregner. Mosefloraen i området er velutviklet. Det ble under feltarbeidet kun funnet trivielle arter, men da omfanget av tiltaket i dette området vil være begrenset, ble ikke kartlegging av moseflora prioritert. I mosedekket ble det flere steder funnet lavarten bikkjenever som er vanlig i området. Ellers ble planter som bekkeblom, vendelrot og skogstorkenebb funnet flere steder.



Figur 6.2.3 Vendovassdraget nede i elvekløften. Stort gammelt tre nede i lia mot Sørfjorden.

Vegetasjonen i lisdene hadde et stort innslag av edelløvtrær og gamle trær med grove dimensjoner. Nederst ved Hovland vokste det mye ask, or og hassel. Høyere opp i dalen ble det stadig mer rogn og osp. Av den opprinnelige skogvegetasjonen var det nå bare restbestander mellom store plantefelt med gran.

Området over mot Mostjørn ble ikke befart i 2008, men ut fra klima, høyde over havet, eksponering og berggrunn er det ikke grunn til å tro at området har en vegetasjon som skiller seg fra vegetasjonen i Vendedalen og området rundt Vetle Vendevatnet.

Fuglelivet

Tiltaksområdet har en fauna som er typisk for denne landsdelen. I de øvre delene av området er arts mangfoldet lite. Rundt Vetle Vendevatnet og Mostjørn kan en finne spor etter fjellrype, og et ravnepar ble flere ganger observert over Vendehylen. I dalen ned mot Vendehylen ble det sett en dvergfalk. Det er tvilsomt om vanntilknyttet fugl hekker i området. Av småfugl er heipiplerke hyppig forekommende fra Vendehylen og nedover. I en liten foss rett ovenfor tjernet ble fossekalen observert beitende. Det er mulig at arten også hekker i dette området til tross for den sene snø og isgangen i området. De øvre delene av Vendovassdraget vurderes til å ha en liten verdi for fuglelivet.

I lisdene ned mot Sørfjorden er fuglelivet vesentlig rikere. Området vurderes særlig til å være et godt leveområde for spettefugl. Hvitryggspetten er fra før registrert i området og undersøkelser de siste årene har vist at lisdene i Odda og Ullensvang kommune kanskje har landets tetteste bestander av denne arten. Den rike forekomsten av osp i liene gjør at potensialet for forekomst også av andre spettefugler vurderes som stort. Gjøk ble observert under feltarbeidet sammen med en rekke andre trivielle spurvefugler langs Vendovassdraget. Fossekal ble ikke observert langs de nedre delene av Vassdraget. Fugleverdiene i lisdene overfor Sørfjorden vurderes som middels til store.

Annen fauna

Tiltaksområdet ligger i Hardangervidda villreinområde. Villreinstammen på Hardangervidda er den største i Europa. Når en ser på observasjoner av rein og kjente trekkveier i villreinbasen, er det imidlertid tydelig at tiltaksområdet ligger helt i ytterkant av hva en kan regne som leveområde for Hardangervidda-reinen på et fornuftig bestandsnivå.

I 2001 og 2002 var alle innmeldte observasjoner av rein øst for Tyssevatnet og Øvre Håvardsvatnet. Det er heller ikke oppgitt kjente trekkveier gjennom området. Tiltaksområdet synes å ha liten betydning både som sommerbeite og vinterbeite. Tidlig på 1990-tallet hadde området Store Vendevatnet – Tyssevatnet betydning under kalvingen, men i den senere tid har kalvingen skjedd lengre øst. Den store andelen bart fjell og det svært tynne jordsmonnet i området gjør at beiteressursene i området er svært begrenset. Vinterstid er området lite egnet, da det ligger svært mye snø i området.

Av annet vilt er hjort det vanligst forekommende pattedyret. Arten forekommer i gode bestander året rundt i lisdene ned mot Sørfjorden. Andre arter som lever i området er rev, mår og flere ulike smågnagere. Områdets verdi for pattedyr vurderes som middels stor.

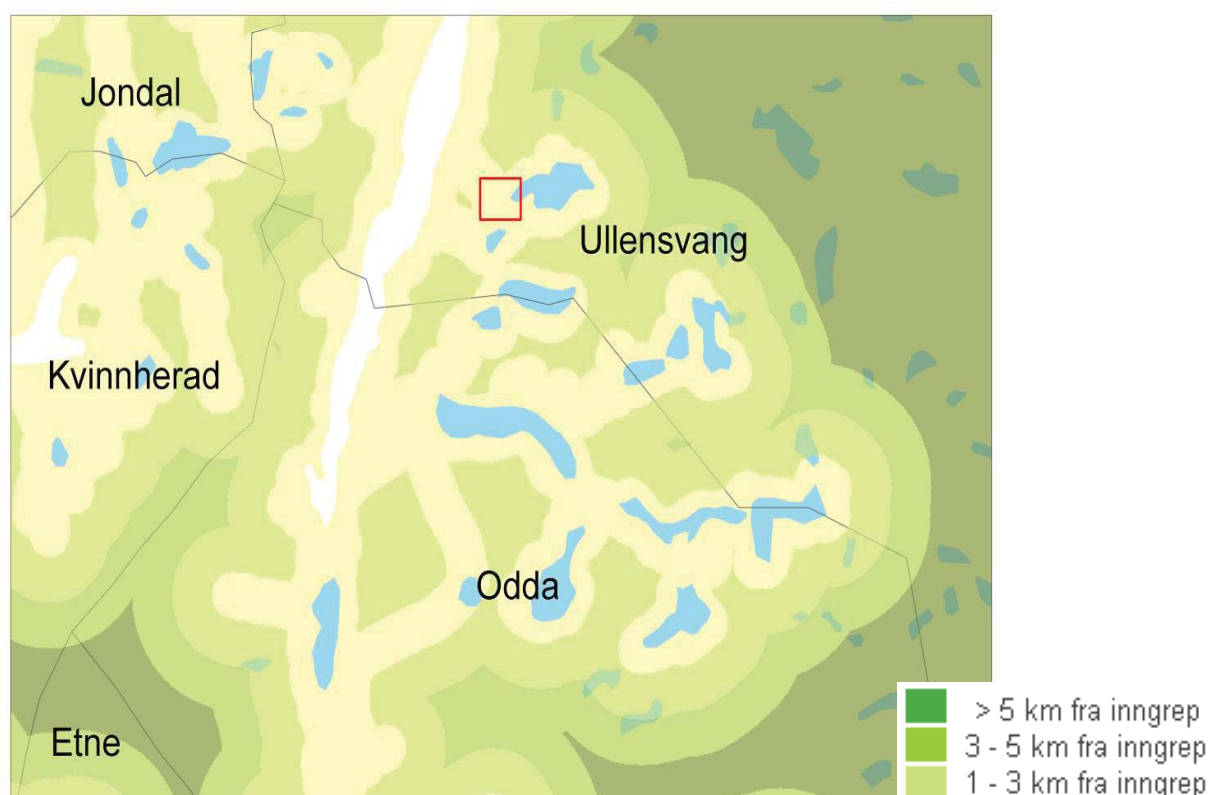
Helt nederst i Vendo, ved Hovland, ble det i 1979 registrert forekomst av den svært sjeldne og truede vårfluen *Wormaldia occipitalis*. Denne arten er oppført på rødlista

som kritisk truet (CR). Det foreligger ingen opplysninger om arten etter 1979, men forholdene i vassdraget i dag tilsier at lokaliteten kan være intakt.

Verneområder og inngrepsfri natur

Den omfattende utbyggingen av vannkraft i området har medført at mye av den vassdragsnære naturen ikke lenger er definert som inngrepsfri. Vendovassdraget er fra før karakterisert som et påvirket vassdrag. Det samme er Mostjørn som var kilde til Espeelvi, se figur 6.2.4 under.

Hardangervidda nasjonalpark ligger på det nærmeste ca 5 km øst for tiltaksområdet, mens Folgefonna nasjonalpark ligger 7,3 km vest for Vetle Vendeavatnet.



Figur 6.2.4 Kart over inngrepsfri natur i Ullensvang og tilgrensende kommuner

6.2.7 Fisk

Vetle Vendeavatnet

Vetle Vendeavatnet ligger høyt over havet og i et område med særdeles store snømengder, noe som gjør at sommeren, og dermed vekstsesongen for ørret, blir særdeles kort. Når vannet i tillegg er relativt dypt, er det ikke naturlig å forvente spesielt gode vilkår for produksjon av fisk. Fangst på 2,44 fisk per 100 m² garnflate gjør at ørretbestanden kan karakteriseres som tynn i henhold til NINAs metode.

Ved tidligere prøvefiske som er gjennomført i de ulike høytliggende reguleringsmagasinene i Tyssefaldenes område, har fangst per innsats variert fra 5,0 – 20,3 fisker per 100 m² oversiktgarn, noe som tilsvarer noe under og noe over middels tett bestander. I Store Vendeavatnet var fangst per innsats 8,8 per 100 m²

oversiktgarn under prøvefiske i 2002. Lavere kondisjon, sammenlignet med Vetle Vendeavatnet, tyder på tettheten her var noe høyere i forhold til næringsgrunnlaget. Gjennomsnittlig lengde ved alder viste at veksten til ørreten i Store Vendeavatnet stagnerte ved lengder på ca 35 cm.



Figur 6.2.5 Ørret fanget ved prøvefiske i Vetle Vendeavatnet 2008.

Det ble ikke benyttet aldersavlesning på materialet fra prøvefisket i Vetle Vendeavatnet, da gjennomsnittlig lengde hos kjønnsmodne hunnfisk på en god måte viser vekstforholdene. Under prøvefisket ble det imidlertid ikke fanget noen kjønnsmodne hunnfisk. Dette kan være tilfeldig, da materialet er relativt begrenset. Selv om det ikke ble fanget kjønnsmodne hunnfisk, indikerer likevel fangst av sju umodne hunnørreter mellom 30 – 35 cm at vekstforholdene er temmelig gode, noe også kondisjonsfaktoren underbygger. NINA har i sin metode foreslått at bestander, hvor gjennomsnittlengden hos kjønnsmodne hunner er større enn 35 cm, karakteriseres som en storvokst bestand. Hunnørreten vil trolig være ca 35 cm ved kjønnsmodning. Samtidig indikerer lav kondisjonsfaktor på den største ørreten under prøvefisket (42,4 cm) at en ikke kan forvente at ørreten blir særlig større enn 40 – 45 cm.

Ørretbestanden i Vetle Vendeavatnet kan etter NINAs metode klassifiseres som en tynn bestand med middels til storvokst fisk. I innsjøer hvor ørreten lever alene, er denne tilstanden en typisk indikasjon på at rekrutteringen av ungfisk er lav. Det faktum at det under prøvefisket ikke ble fanget ørret under 23,9 cm, samt at det heller ikke ble fanget yngel på potensielle gyte- og oppvekstområder ved elektrofiske, viser at rekrutteringen i Vetle Vendeavatnet enten er fraværende eller at det kun foregår naturlig reproduksjon i sjeldne år. En kan tenke seg tre alternative forklaringer til hvordan dagens ørretbestand opprettholdes:

- 1) Det kan foregå naturlig rekruttering, men da trolig kun i gunstige år med varm sommer, høst og/eller vinter med lite snø.

- 2) Bestanden kan opprettholdes ved fiskeutsettinger. Det er imidlertid ikke kjent for grunneierforeningen eller AS Tyssefaldene at det har vært utsettinger her.
- 3) Fisk kan slippe seg ned over terskelen i Store Vendevatnet og ned til Vetle Vendevatnet. Det er imidlertid svært sjelden at det er overløp fra Store Vendevatnet.

Alternativ 1 ansees som det mest sannsynlige. Selv om rekrutteringen uten tvil er begrenset i Vetle Vendevatnet, er det sannsynlig at ørreten i gunstige år kan reproducere, og at dette i seg selv er tilstrekkelig til å opprettholde en sunn og fornuftig tetthet av ørret i forhold til vannets produksjonsforhold.

Vendo

Strekningen i elva fra Vetle Vendevatnet ned mot Vendebylen er bratt, men har enkelte dypere kulper og partier som kan egne seg som leveområde for fisk. Både i utløpet av Vetle Vendevatnet og rett oppstrøms Vendebylen er det vandringshindre, noe som medfører at eventuell fisk på elva må holde seg her gjennom hele året. På den 200 meter lange strekningen i elva ved setrene (hyttene) i Vendedalen ble det, ved elektrofiske, verken fanget eller observert fisk. Selv om det ikke helt kan utelukkes at fisk kan slippe seg ned fra Vetle Vendevatnet, har strekningen mest sannsynlig liten eller ingen betydning som leveområde for fisk.



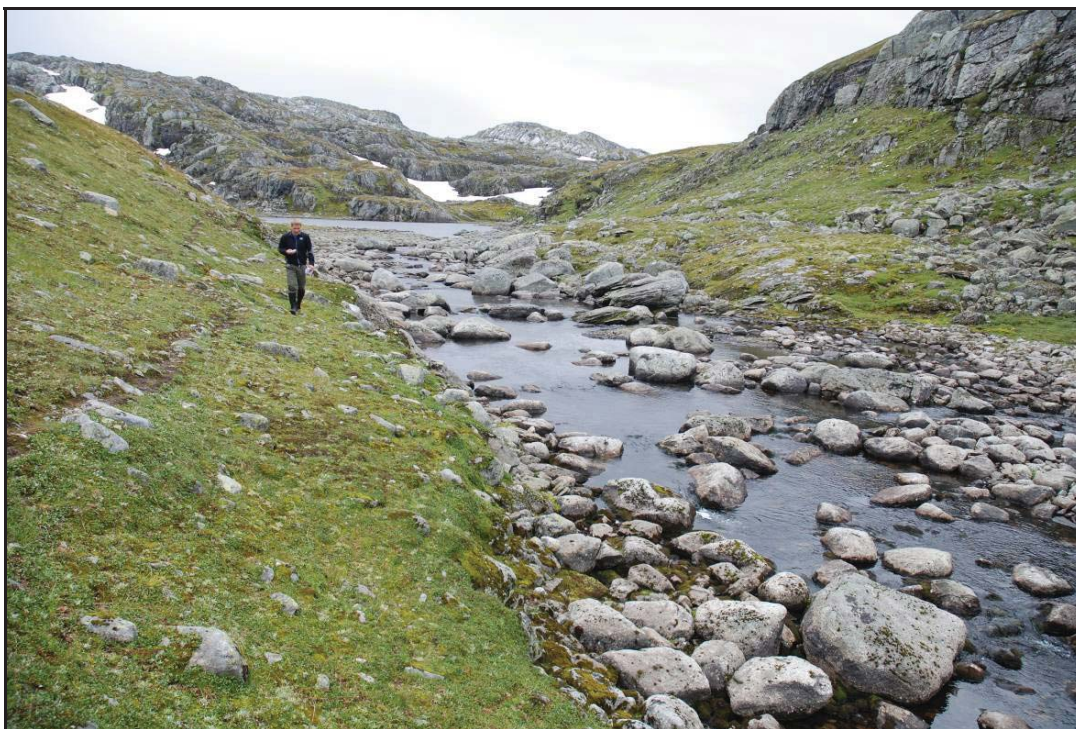
Figur 6.2.6 I Vendo på strekningen som vises på bildet, ble det fisket med elektrofiskeapparat uten å se tegn til fisk. Bildet viser også seterlandskapet nede ved Vendebylen.

Nedenfor Vendebylen/Tuftadalen vil fisken i liten grad å bli påvirket av tiltaket, selv om vannføringen blir noe redusert (ca 20 %). Siden dalsiden er særdeles bratt, vil fisk her være konsentrert til eventuelle dype kulper, som inntaksdammen ved Hovland. Leveområdet i slike kulper vil tilnærmet bli upåvirket.

Vendehylen

I likhet med Vettle Vendevatnet ligger Vendehylen høyt over havet og i et område med store snømengder, noe som gjør at sommeren og dermed vekstsesongen for ørret blir kort. Siden Vendehylen er grunn, nærmest en utvidelse av elva, gjør dette at en kan forvente bedre produksjonsforhold per areal enn det høyereliggende og større Vettle Vendevatnet.

Fangst på 1,7 fisk per 100 m² garnflate gjør at ørretbestanden kan karakteriseres som tynn i henhold til NINAs metode. Tilstanden med tynn bestand av storvokst fisk kan virke overraskende, sett i forhold til de relativt store arealene med egnet gyte- og oppvekstområder for ørret. Årsaken til at bestandssituasjonen er slik, skyldes sannsynligvis at snømengden her er så stor og sommeren så kort, at det kun er i år med gunstig klima at enkelte av ynglene gjennom sommeren kan vokse seg stor nok til å overleve kommende vinter. Den naturlige rekrutteringen blir derfor begrenset av klimatiske forhold. Likevel har den vært tilstrekkelig til å opprettholde en permanent bestand av ørret. Det vil være naturlig å forvente at bestanden i Vendehylen på kort tid kan endre seg dramatisk, dersom en får et år med eksempelvis lite snø etterfulgt av en varm, lang sommer.



Figur 6.2.7 I utløpet av Vendehylen er det et lengre område som synes godt egnet som gyte- og oppvekstområde for ørret. Det ble imidlertid fanget få fisk her ved elektrofiske.

Ved siden av begrenset rekruttering som følge av mye snø og kort vekstsesong, vil de store individene i Vendehylen også utgjøre en betydelig predasjonsrisiko for oppvoksende småfisk, noe som også trolig bidrar til å holde rekrutteringen nede.

Mostjørn

Det ikke foretatt noen befaring av dette vannet. Tilsiget til Mostjørn ble overført til Øvre Bersåvatnet i 1987. Selv om det er bygget terskel i utløpet av Mostjørn, er vannet uregulert og vannstanden relativt stabil. For reguleringsmagasinene på Tyssefaldenes område foreligger det pålegg om årlige utsetninger av ørret. I Mostjørn er det imidlertid ikke pålegg om slike utsetninger og det er heller ikke kjent

at det har blitt satt ut fisk her. Vannet, som ligger noe lavere enn Vetle Vendevatnet, huser likevel en fin bestand av ørret opp til 500 gram.

Hoveddelen av tilsiget til vannet kommer inn i det nordlige bassenget ved tilløp av to bekker. Dersom det foregår naturlig reproduksjon i vannet, vil det være naturlig å forvente at disse bekkene har funksjon som gyteområde. Utløpselva har, siden den er avstengt av en terskel, ingen funksjon som gyteområde. Store snømengder og kort vekstsesong kan medføre at det kun er i gunstige at det foregår vellykket reproduksjon i vannet.

6.2.8 Landskap og friluftsliv

Landskapet

Lisidene ned mot Hovland og Sørfjorden ligger i *Region 23 Indre bygder i Sør-Norge, underregion Fruktbygdene på Vestlandet*. Området vurderes til klasse A2, den nest høyeste i NIJOS klassifiseringssystem for landskap. Det er nok særlig fruktdyrkningen i området som gjør landskapet spesielt, men også vassdragene trekkes frem i den høye verddivurderingen. Vendo har ikke slike spesielle kvaliteter i dag. Vannstanden er fra før betydelig redusert gjennom overføringen av Store Vendevatnet, og vassdraget mangler også fossefallene og eksponeringen som ville bidratt til å gjøre et større visuelt inntrykk. Bekkedalen er derimot i seg selv svært fin, der den frodige skogen presser seg opp dalen mot høyfjellet.

Kontrastene i landskapet er slående når en følger Vendovassdraget opp gjennom frukthagene nede fra Sørfjorden, gjennom tette, gamle edelløvskoger i liene, til en kommer over brinken inn mot vidda, hvor noen enslige fjellplanter klorer seg fast til sin lille sprekk i det blottlagte berget. I dag er dessverre dette landskapet skjemmet av granplantingen som foregikk på 50- og 60-tallet, og det er kun mindre områder hvor den opprinnelige skogen står bevart.

Oppe på viddeplataet mot Vendehylen er landskapet flatt og rolig. På denne strekningen vokser elva seg stadig større ettersom andre småbekker kommer inn fra små sidebotner. Den største av disse er elva som kommer ned Tuftadalen. Ved selve Vendehylen ligger to enkle hytter oppe på en kolle mellom stedet hvor elvene møtes i dalen. Landskapsrommet rundt Vendehylen ligger lunt i en forsenkning i terrenget.

De øvre deler av tiltaksområdet ligger i *Landskapsregion 15 Lågfjellet i Sør-Norge i underregion Vestvidda*. Området vurderes til klasse B2, da området er relativt typisk for regionen og de mange eksisterende vassdragsreguleringene i området preger vassdragsnaturen. Fra Vendehylen går dalen bratt opp mot Vetle Vendevatnet. I de øvre delene av denne elvestrekningen går elva nærmest i en canyon. Landskapet rundt elva bærer tydelig preg av de store vannmassene som gikk gjennom dalen før overføringen av Store Vendevatnet. Helt oppe ved Vetle Vendevatnet åpner landskapet seg igjen, og gradienten fra fjord til fjell fullendes i dette golde og kalde landskapet preget av bart fjell, snø og is. Det ligger fra før et lukehus i forbindelse med tidligere regulering og vanninntak i vestenden av vannet, og noen hundre meter videre opp i vassdraget er det anlagt en godt synlig betongdam ved utløpet fra Store Vendevatnet.

Mostjørn er kilden til nabovassdraget som renner ut i Sørfjorden ved Espe. Innsjøen ble regulert i 1987, og alt vannet ble overført via en overføringstunnel til Øvre Bersåvatnet. Kun i spesielle tørkeperioder slippes det fremdeles vann ned det

naturlige elveleiet mot Espe. Mostjørn er langt og smalt med flere mer eller mindre avsnørte basseng. Landskapet rundt vannet er her som ved Vendeavatnet godt og karrig med stein, bart fjell og svært sparsom vegetasjon.

Friluftslivet

Ullensvang herad startet i 2008 arbeidet med rullering av kommuneplanens arealdel fra 2002. Området fra Hovland mot Vette Vendeavatnet og Mostjørn er i eksisterende kommuneplan regulert til LNF-område (landbruk-, natur- og friluftslivsområde), og vil trolig også beholde denne planstatusen etter rulleringen. Da store deler av Ullensvang er fjellområder, er arealpresset først og fremst konsentrert til den smale stripen langs fjordene. Det er ikke naturlig å forvente etablering av ny fritidsbebyggelse i området Vette Vendeavatnet og Mostjørn.

I kommunedelplanen for idrett og friluftsliv er det pekt på viktigheten av å bedre tilgangen til de nære fjellområdene for kommunens innbyggere, men ingen av de foreslåtte tiltakene i handlingsplanen for friluftsliv omhandler planområdet direkte.

Avstanden fra Vette Vendeavatnet til Hardangervidda nasjonalpark, som er fastlands - Norges største verneområde, er ca 5 km. Hardangervidda er et populært turmål for mange og DNT (Den Norske Turistforening) har mange turisthytter og oppmerka turstier sommer som vinter.

Statusbeskrivelse og verdivurdering

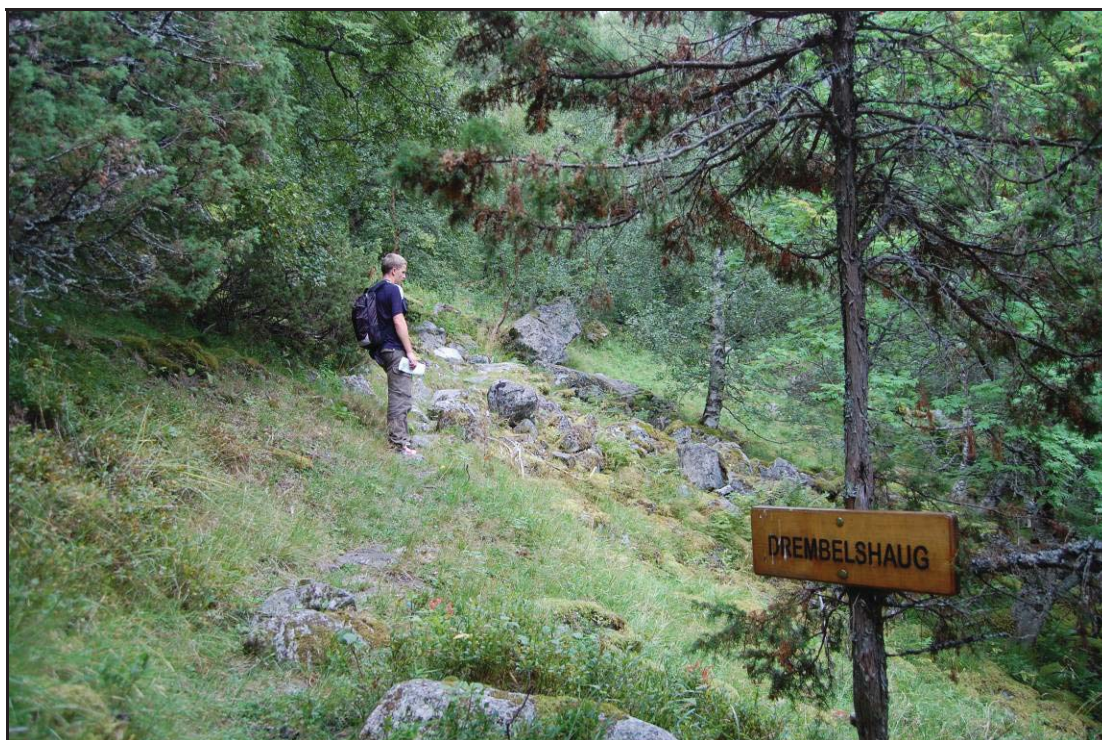
Tursti Hovlandsstølen

Fra Hovland er det nylig tilrettelagt en tursti opp langs nordsiden av elva. Turstien er 1,5 km lang og fører opp til Hovlandsstølen ca 720 moh. Turen er særdeles bratt og krever relativt god fysisk form. Nedre del av stien går gjennom et fint kulturlandskap, men etter hvert blir skogen tettere. Elva er i liten grad synlig fra turstien, dels fordi skogen er tett, dels fordi elva renner nede i et bratt juv. Fra Hovlandsstølen er det fin utsikt utover Sørfjorden. Det er fra stølen ikke sti videre opp Vendedalen.

Hardingslepa Meland - Tyssevassbu

For de som ønsker å ta seg opp til Vendedalen eller Vette Vendeavatnet, kan Meland i Ullensvang være et godt utgangspunkt. Fra Meland går en av de gamle ferdelsveiene over Hardangervidda. Hardingslepa, som den gamle ferdselsveien kalles, ble sannsynligvis tråkket allerede av steinalderes fangstfolk. Størst var imidlertid bruken i perioden 1600 – 1900 tallet, da handelstrafikken med hest var sentral. Nå er trolig bruken svært begrenset. Selv om avstanden fra Meland og opp til Vendedalen ikke er stor (ca 3,5 km), krever 1200 høydemeter god fysikk. Sleppe er heller ikke merket, hvilket medfører at den stedvis kan være vanskelig å følge. Den norske turistforening (DNT) har imidlertid signalisert at de har planer om å rødmerke strekningen Meland – Tyssevassbu.

Fra Vendehylen fortsetter sleppe langs Vendo i ca 200 meter, før den dreier mot Brundaresteinene. Avstand til Tyssevassbu herfra er ca 12-13 km.



Figur 6.2.9 Fra Hovland og opp til Hovlandsstølen er det en tilrettelagt tursti.

Vendehylen

Oppe på en brink ved Vendehylen ligger det to hytter av enkel standard (se foto under). Hyttene tilhører to grunneierne og brukes noen ganger i året. Grunneierne fisker noe i Vendehylen, når de er oppe på hyttene sommerstid.



Figur 6.2.10 Oppe på en brink ved Vendehylen ligger to enkle hytter. Vendehylen skimtes til venstre i bildet, mens Vendo skimtes til høyre i bildet.

Vetle Vendevatnet og Mostjørn

Vetle Vendevatnet har en tynn bestand av ørret i god kondisjon. Det er ikke organisert noe fiskekortsalg for området, men enkelte i grunneierlaget fisker noe, fortrinnsvis med garn. Det er kun i perioden juli – oktober at vannet er isfritt.

Sørenden på Mostjørn ligger ca 4 km fra hytteområdet på Topp, noe som gjør at vannet kan være et naturlig mål for hyttefolket. Trolig blir det likevel fisket forholdsvis lite i vannet.

Jakt

Nedbørfeltet til Vetle Vendevatnet regnes som en del av leveområdet til villreinen på Hardangervidda og er tellende areal ved fastsettelse av fellingskvoter.

Reinsjakta foregår imidlertid oftest lengre inn på vidda, da det svært sjeldent er dyr i det aktuelle området.

Utover reinsjakt foregår det noe rypejakt i området rundt Vetle Vendevatnet.

Rypejakta utøves i første rekke av grunneierne selv samt av enkelte jegere som forviller seg inn på terrenget. Grunneierne har nemlig ikke organisert noe salg av jaktkort på sitt område.

Verdivurdering

Den nylig etablerte stien fra Hovland og opp til Hovlandsstølen har utvilsomt verdi særlig for lokale brukere. Høyereliggende deler av nedbørfeltet ligger vanskelig tilgjengelig og blir i liten grad utnyttet i friluftslivssammenheng. Hardingslepa fra Meland og innover Hardangervidda kan ha noe potensial for fjellvandrere og for turer med kløvhest. Området vurderes å **ha liten – middels verdi** for friluftsliv.

6.2.9 Kulturminner og kulturmiljø

Ullensvang er en jordbrukskommune i Hardanger. Sørfjorden, som er en arm av Hardangerfjorden, deler kommunen i to. Funn av steinredskap og steinavslag tyder på at det har vært bosetning i Ullensvang siden steinalderen. Det eldste, sikre bosetningsfunnet er en nedgravning fra bronsealderen på Hovland, og flere store gravrøyser langs fjorden indikerer også bosetning på denne tiden.

I Ullensvang har folk fra gammelt av benyttet produksjonsarealet fra fjord til fjell. De lavereliggende arealene ble intensivt utnyttet sammen med omfattende bruk av utmarksressursene. Stølene er utmarksminner som avspeiler den sesongvise jordbruksdriften med utnytting av beiteressursene i fjellet.

Det har alltid vært stor ferdsel gjennom Hardanger, og slepene som fører fra fjorden over fjellet til Østlandet går tilbake til forhistorisk tid. Gjennom mange hundreår var slepene en viktig ferdselsåre og transportvei. De lange stølsveiene er også sentrale kulturminner i alle grendene i Ullensvang.

Ullensvang, og spesielt østsiden av Sørfjorden, står i særstilling når det gjelder en type automatisk fredete kulturminner; Gropasteinene (skålgroper eller offersteiner). Innenfor kommunegrensen kjenner man til over 120 slike gropasteiner, ca. halvparten av alle i hele Hordaland. Nesten alle ligger høyt oppe i liene, på gamle stølsområder.

Kulturminner i planområdet

I denne utredningen forstås planområde som områder som berøres direkte av utbyggingsprosjektet, dvs. områder med arealinngrep og tekniske installasjoner. Verken automatisk fredete kulturminner eller nyere tids kulturminner er kjent innenfor planområdet for Vesle Vendevatnet.

Kulturminner i influensområdet

Influensområdet forstås som området som vil kunne berøres indirekte av tiltaket. Indirekte virkninger vil i dette tilfellet være den visuelle påvirkningen som følge av lavere vannstand i elva Vendo, eller steder med varige arealinngrep og installasjoner. I relativt kort avstand fra utløpet av elva Vendo ligger den arkeologiske lokaliteten Hovland. Lokaliteten består både av gravminner, bergkunst og bosetningsspor.



Figur 6.2.11 Skålgropstein på Hovland.

Verdivurdering

I tabellen under er det foretatt en verdivurdering av hvert enkelt kulturminne tilhørende lokaliteten Hovland, som ligger i tiltakets influensområde. Det gjøres oppmerksom på at det i følge offentlige databaser ikke er registrert kulturminner innenfor selve planområdet.

Tabell 6.2.1 Verdier i influensområdet

Område	Kulturminne	Verdi
Hovland - Hovlandsstølen	Skålgropsteiner	Middels/liten
Hovland	Skålgropstein	Liten
Hovland	Gravhaug	Liten
Hovland	Gravrøys	Liten
Hovland - Segelgjerd	Gravhaug	Liten
Hovland – Segelgjerd	Bosetningsspor	Liten
Hovland – Segelgjerd	Bygning	Liten/middels

6.2.10 Vannkvalitet og forurensning

Vendovassdraget er i dag ubetydelig forurensset i øvre deler. Det er ingen antropogene forurensningskilder ved Vettle Vendeavatnet og eventuell avrenning fra setrene ved Vendehylen er ubetydelig. Beitedyr kan i beitesesongen medføre en liten tilførsel av tarmbakterier, men antallet beitedyr i området er så lavt at dette neppe påvirker vannkvaliteten i noen betydelig grad.

Nede ved Hovland ligger noen titalls hus, noen gårder samt en butikk. De fleste av husene skal ha tilfredsstillende avløpsordninger, men det kan være et mindre påslipp av avløpsvann fra en enkelt eiendom i området.

Ullensvang kommune påvirkes for øvrig av luftforurensning fra tungindustrien i nabokommunen Odda. Analyser av moser i området viser generelt forhøyede verdier av tungmetallene kadmium, sink og kvikksølv.

6.2.11 Naturressurser

Jord- og skogbruk

På mindre arealer nede ved Hovland drives det fruktproduksjon. Deler av vanningsbehovet dekkes med vannrør til Vendo. På nordsiden av elva, ved Hovland, ligger et aktivt gårdsbruk som også driver med sauehold.

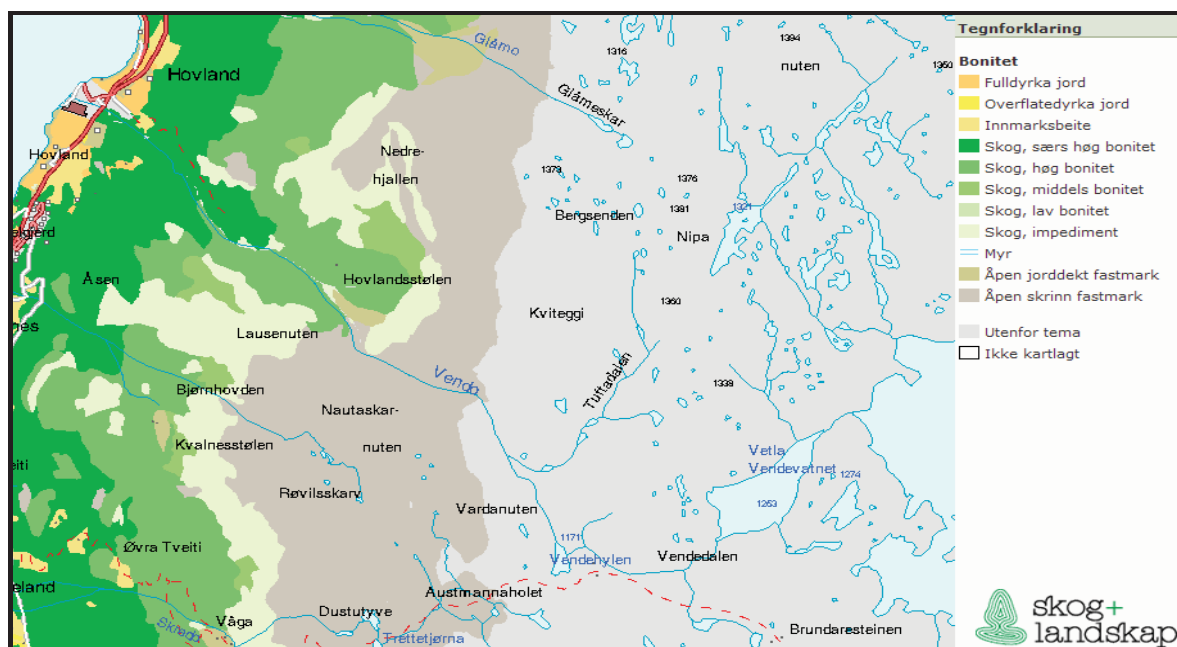
Nedbørfeltet til Vendo er viktig beiteområde. Sauene føres på forsommeren opp den bratte lia mot Hovlandsstølen. Herfra trekker sauene gradvis oppover ettersom snøen smelter og beitet bedrer seg i høyfjellet. Utover beite er det liten utnyttelse av utmarksressursene i området. Grunneierlaget har ikke organisert salg av fiske- eller småviltkort. Høyereliggende deler av nedbørfeltet er imidlertid leveområde for villreinen på Hardangervidda og tellende areal ved fastsettelse av årlig reinskvote ved jakt.



Figur 6.2.12 Sau beiter sommerstid i Vendedalen og mot Vettle Vendeavatnet. Vendoelva vises i bakgrunn.

Skogbruk i influensområdet

Skog med høy til særs høy bonitet er konsentrert til de lavereliggende områdene nede ved Hovland (figur 6.2.13 under). Det er her et stort innslag av edelløvtrær og gamle trær med grove dimensjoner. Ask, or og hassel er vanlige treslag. Høyere oppe i dalen er rogn og osp hyppigere innslag. Ved siden av denne opprinnelige skogvegetasjonen er det flere tette plantefelt med gran i lisiden. Feltene ligger bratt og noe utilgjengelig til for drift. Områder ovenfor 800 moh er kun impediment mark.



Figur 6.2.13 Skog med høy til særs høy bonitet er konsentrert til lavereliggende områder nede ved Hovland (Kilde: Skog og landskap).

Verdivurdering

Området har funksjon som beiteområde for sau, men Vendo har ingen gjerdeeffekt for beitedyrene. Noe fruktdyrking foregår nede ved Hovland. Skogressursene har begrenset verdi. Samlet vurderes området til å ha **middels – liten** verdi for landbruk.

Ferskvannsressurser

Vendovassdraget har tradisjonelt vært vannkilde for bebyggelsen ved Hovland med et drikkevann av høy kvalitet. Etableringen av en tappetunnel i den naturlige terskelen i Vetle Vendeavatnet, som gjør det mulig å senke vannstanden ca. 4 meter, skulle sikre en stabil vannforsyning også i perioder med lite nedbør. I lia ovenfor bebyggelsen ble det anlagt en inntaksdam med et lite vannmagasin med uttak av prosessvann til den tidligere ullvarefabrikken og til drikkevann, se bildet på neste side.

I dag er denne vannkilden ikke engang reservevannkilde for kommunen og de fleste husene i Hovland er i stedet koblet til kommunalt vannverk på Segelgjerd. I dag er derfor kun et fåtalls hus på oversiden av veien som fremdeles benytter vannet til drikkevann. Det er kapasitet til tilkobling av disse husene til kommunal løsning, men huseierne har vist liten interesse for dette.



Figur 6.2.14 Inntaksdam i Vendovassdraget for vannforsyning til Hovland.

Fruktdyrkingen er relativt vanningskrevende og det tas vann både fra mindre bekker og vannkilder og fra selve Vendovassdraget. I dag er det to gårder som har Vendo som viktigste kilde til vanning. Det har normalt ikke vært noe knapphet på vann.

De to setrene ved Vendebylen henter vann fra Vendo på strekningen mellom Vetle Vendeavatnet og Vendebylen. Alternativt kan vann hentes direkte fra Vendebylen.

Hovlandstølen som ligger oppe i lisa ovenfor Hovland, henter vanligvis drikkevann fra en liten bekk ved stølen, men i tørkeperioder må en hente vann direkte fra Vendo.

Mineralforekomster

Det er ingen kjente mineralforekomster i tiltaksområdet.

5.2.12 Andre forhold

Vassdraget bærer i liten grad preg av at Store Vendeavatnet med nedbørfelt er fraført, selv om elveleiet flere steder viser at her har det gått mye vann tidligere.

Vetle Vendeavatnet holder i dag relativt stabil vannstand, men tappingen via tappeluka gir tidvis svært lite vann over den naturlige utløpsterskelen. Tappetunnel med tilhørende tippmasser og rester etter gammel tunneldrift er godt synlig ved utløpet av vatnet.

Ved det gamle innløpet til Vetle Vendeavatnet og utløpet fra Store Vendeavatnet står en betongdam som hindrer flomoverløp til Vetle Vendeavatnet.

Det går ikke kraftlinjer i tiltaksområdet.

6.3 VIRKNINGER AV UTBYGGINGSPLANENE

6.3.1 Anleggsfasen

Fasen vil være relativt kortvarig. Det meste vil bli gjort over en periode på ca. 7 måneder, hovedsaklig i sommerhalvåret. Selve drivingen av overføringstunnelen vil imidlertid være relativt årstidsuavhengig.

Vannstand og vannføring

Berørte elver, bekker og innsjøer vil i liten grad få endret vannføring eller vannstand. Unntaket er elvestrekningen mellom Vette Vendevatnet og tilløpet fra Tuftadalen. Her vil forslått minstevannføring være viktigste bidrag til vannføringen. Under byggingen av tunnelinntaket vil det kunne være behov for en kort, midlertidig senkning av vannstanden i Vette Vendevatnet.

Grunnvann

Dersom det er sprekksoner i fjellet der tunneltraseen drives frem, kan dette føre til dren av grunnvann, men uten at dette får nevneverdige konsekvenser for naturmiljøet (kfr. driftsfasen)

Naturmiljøet

Konsekvensene for vegetasjonen vil være ubetydelige, da områdene som blir direkte berørt av anleggsarbeidet, i all hovedsak består av bart fjell og skrinne vegetasjon.

Dyre- og fuglelivet vil oppleve anleggsarbeide med sprengning, helikoptertransport og økt menneskelig aktivitet som skremmende og større dyr vil normalt sky området. Influensområdet innehar imidlertid ingen særlige verdier for viltet. Det er heller ikke registrert rødlistede fuglearter i influensområdet som vil bli forstyrret av anleggsgjennomføringen.

Fisk

I perioden hvor massene dumpes i Mostjørn, vil vannkvaliteten bli påvirket ved økt partikkelkonsentrasjon i vannet. Generelt tåler fisk større mengder partikler i vannet uten at det oppstår akutt dødelighet. Et unntak er fiberlignende partikler fra bløte bergarter og mineraler. Disse kan gi dødelige mekaniske skader på gjellevev hos fisk og bunndyr samt filterapparat hos dyreplankton. I mesteparten av anleggsområdet er det harde bergarter som dominerer, men nærmere Mostjørn vil tunnelen komme inn i områder med amfibolitt. Amfibolitt er en bløt bergart som gir typiske nålformede skadelige partikler. Det bør imidlertid være mulig å sette opp et siltskjørt for å begrense negative effekter til det nordlige bassenget. I tillegg til skadelige partikler fra bergarter kan utsprenge masser inneholde spor av nitrogenforbindelser, der ammonium kan ha akutt giftverkning for livet i vannet. Det forventes imidlertid ikke negative følger av dette.

Selv om tilsiget til Vendehylen blir betydelig redusert forventes det at foreslåtte minstevannføring er tilstrekkelig til å opprettholde oksygenforhold for fisken i Vendehylen gjennom vinteren. Det slake utløpet sørger trolig for at vannspeilet ikke bli vesentlig mye lavere enn i nåværende tilstand. For næringsforholdene vurderes dette ikke til å ha nevneverdig betydning. Spørsmålet blir om vannføringen er tilstrekkelig til fortsatt naturlig reproduksjon. Svaret på dette er usikkert, men sannsynligvis vil det fortsatt kunne foregå gyting i gunstige år både på innløpet og utløpet slik som ved nåværende tilstand.

Landskapet og friluftslivet

I anleggsfasen vil støy kunne være forstyrrende for friluftslivet, dersom en kommer nær anleggsområdet.



Figur 6.3.2 Et parti av Vendo nedstrøms Vendeheilen.

Vannkvalitet og forurensning

Tunnelboringen mellom Vettle- og Store Vendeavatnet vil i liten grad kunne medføre partikkelflukt nedover Vendovassdraget. Steinmassene fra tunnelen vil ha et begrenset volum og partikkelflukten ut i Vettle Vendeavatnet vil bli kortvarig. Materialet vil raskt sedimentere i innsjøen uten å verken å påvirke ferskvannsorganismer eller vannkvaliteten nedover i vassdraget.

Akutte utslipp av forurensende stoffer under anleggsvirksomheten vil teoretisk kunne påvirke vannkvaliteten i vassdraget og drikkevannskvaliteten nede ved Hovland. Anleggsvirksomheten vil imidlertid i all hovedsak foregå helt nord i Vesle Vendeavatnet. Det vil derfor ta relativt lang tid før ev. forurensende stoffer, eks. hydraulikkolje og diesel, kan kontaminere vannkilden for en begrenset periode.

I sum vurderes dumping av sprengstein i Mostjørn til å ha en klar, om en kortsiktig, negativ effekt på ferskvannsorganismene i Mostjørn. Det er særlig det nordre bassenget som blir berørt. Det er en meget smal terskel mellom denne delen og det øvrige bassenget. Her kan det i anleggsperioden settes opp et siltskjørt som vil hindre partikkelforurensning til resten av innsjøen. Dersom en lykkes med dette, vil konsekvensene for innsjøen for øvrig være begrenset.

Arbeidet med tunnelen mellom Vettle Vendeavatnet og Mostjørn vil kreve oppsamling og behandling av dreinsvannet slik at en unngår forurensende utslipp. Det vil bli utarbeidet et miljøoppfølgingsprogram (MOP) som skal sikre at anleggsdriften ikke forurensar vann og vassdrag.

Støy

Anleggsstedene ligger langt fra bebyggelse og ferdselsveier. Beitende sau vil imidlertid kunne bli forstyrret av anleggsarbeidene, og en vil ta spesielle hensyn til dette.

Jord- og skogbruk

Anleggsfasen ved Vettle Vendevatnet kan virke noe forstyrrende på sau på beite. Beiteområdet har imidlertid slik størrelse at sauene kan trekke til gode beiter i noe avstand til anleggsområdet.

Tiltakene vurderes til å ha ubetydelig negativ konsekvens for landbruket.

Næringsliv og sysselsetting

De største samfunnsmessige virkningene vil primært være knyttet til sysselsettingseffekten i anleggsfasen. Flere bedrifter og foretak i kommunen og regionen leverer tjenester som er relevante i forhold til de anleggsarbeidene som skal utføres.

I tillegg til direkte og indirekte sysselsettingsvirkninger vil bygging av et kraftverk gi konsumvirkninger, som oppstår som følge av at de sysselsatte betaler skatt og bruker sin lønn til kjøp av forbruksvarer og tjenester. I tabellen under er det gitt et anslag over investeringskostnadene og sysselsettingsvirkningene hvert alternativ vil kunne gi lokalt/regionalt. Konsumvirkningene kommer i tillegg, og er beregnet å utgjøre ca. 5 % av investeringskostnadene. Det bør understrekes at tallene inneholder betydelig usikkerhet.

Tabell 6.3.1 Anslag over sysselsettingseffekter ved bygging av de ulike alternativene

Type effekt	Pumpe- alternativet	Tunnel -alternativet
Totale investeringskostnader	20 MNOK	27 MNOK
Sysselsetting regionalt/lokalt	40 årsverk	45 årsverk
Konsumvirkninger	2 årsverk	2 årsverk

* 1 årsverk = 500.000 NOK

6.3.2 Driftsfasen

Vannstandsforhold

Vannstanden i Mostjørn vil, med meget små variasjoner, bli som før. For Vetle Vendevatnet vil reguleringen med maks. 0,5 m opp og 0,5 meter ned, gi litt større variasjon i vannstanden enn i dag. Vannstanden i Vendehylen vil bli litt lavere enn i dag. I Mågelivassdraget vil overføringen av vannet fra Vetle Vendevatnet ikke målbart påvirke vannstanden i magasinene.

Vannføring

Det er simulert pumping av vann med 1 m senkning av Vetle Vendevatnet, samt for overføringsalternativet. På bakgrunn av disse simuleringene er det beregnet vannføringer før og etter iverksetting av overføringen på en rekke utvalgte punkt nedover i vassdraget.

Simulering av pumping fra Vetle Vendevatnet

Simuleringene er kjørt på alle dagene i 30-årsperioden 1978-2007. Resultatene er oppsummert i tabell 6.3.2. Verdiene gjelder som middelerverdier for hele perioden 1. januar 1987-31. desember 2007.

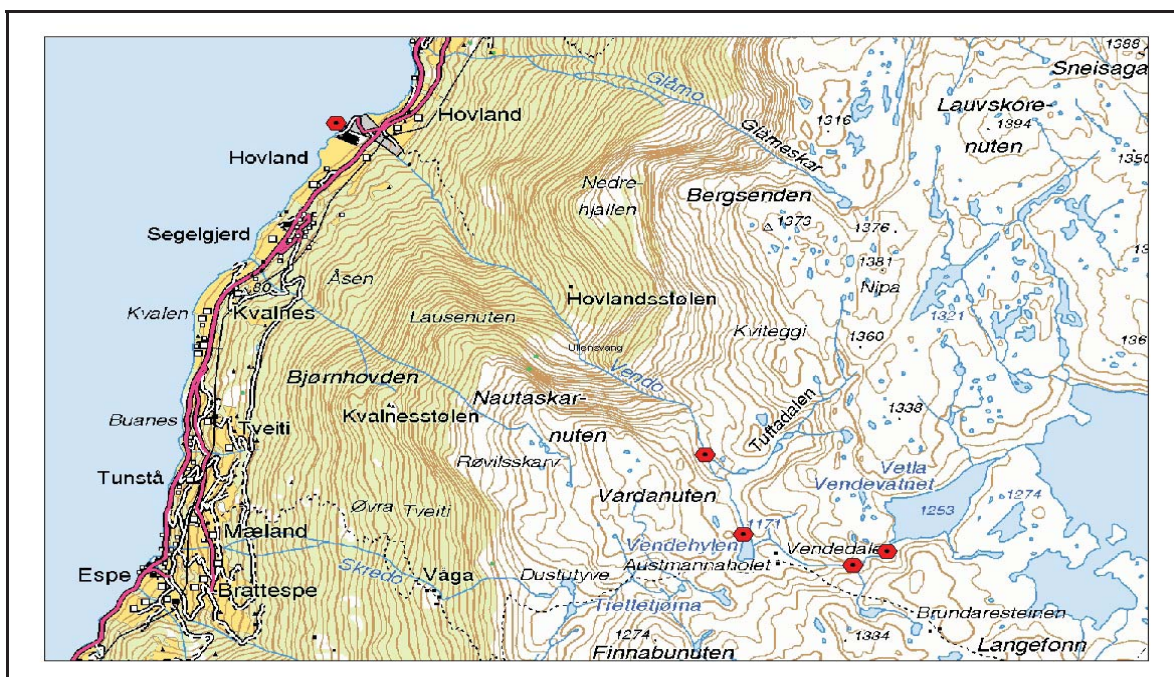
Tabell 6.3.2 Resultater fra magasinssimuleringer (årlige middelerverdier i Mm³).

	0,16 Mm ³ magasin (1 m senkning)
Tilsg	3.626
Pumpet vann	2.670 (74 %)
Flomtap	0,703 (19 %)
Minstevann	0,253 (7 %)

Vannføringer før og etter pumping

Ettersom feltet til Vetle Vendevatnet bare utgjør 15-20 % av totalfeltet til Vendo ved utløpet i Sørfjorden, vil endringen være liten helt nederst i vassdraget. Umiddelbart nedstrøms vatnet vil restvannføringen bestå av minstevannføring og flomoverløp. I tabellene under er det vist vannføring før og etter utbygging for fem utvalgte punkter langs elva. Figuren er vist for et fuktig (1990), et middels fuktig (1993) og et tørt år (1996). De fem punktene som er listet opp under, er også vist på kartet i figur 6.3.1 på neste side.

- Umiddelbart nedstrøms Vetle Vendevatnet
- Samløp sidebekk ca. kote 1225
- Utløp Vendehylen
- Samløp Vendo - bekk fra Tuftadalen
- Utløp av Vendo i sjøen ved Hovland



Figur 6.3.1 Oversikt over referansepunkt for restvannføring

I tabell 6.3.3 er vist restvannføringer for de nevnte punktene og i tabell 6.3.4 er det vist antall dager med flomoverløp.

Tabell 6.3.3 Restvannføringer i Vendo med 0,16 Mm³ magasin i Vette Vendeatnet.

	Areal km ²	Middelv. m ³ /s	Restvannføring m ³ /s	Restvannføring
Vette Vendeatnet	1.25	0,12	0,03	27 %
Vendo k1225	1.65	0,15	0,07	44 %
Utløp av Vendebyen	2.26	0,21	0,12	59 %
Samløp Tuftadalen	3.31	0,31	0,22	72 %
Utløp Sørfjorden	6.77	0,63	0,54	86 %

Tabell 6.3.4 Antall dager med overløp på Vette Vendeatnet.

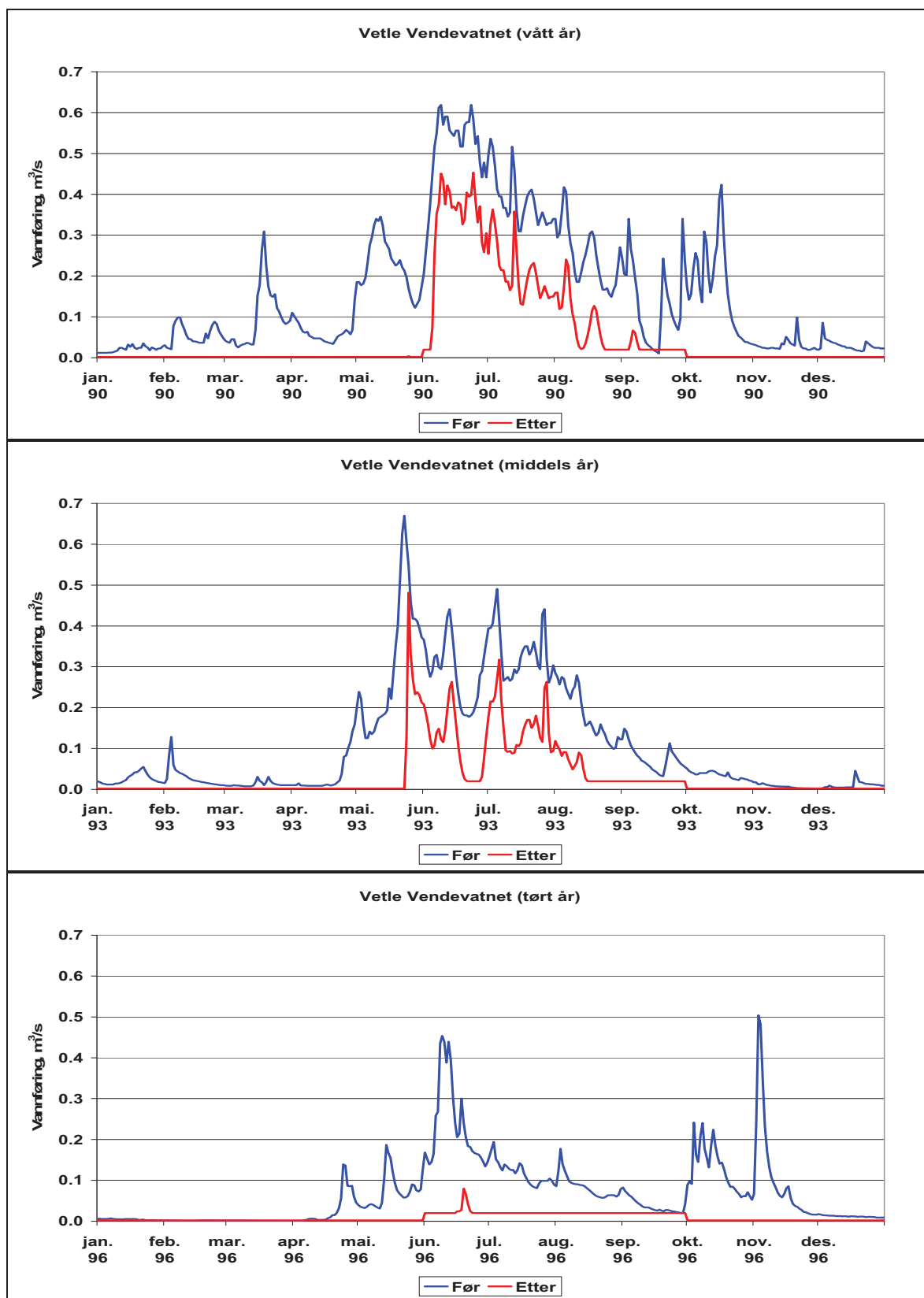
	0,16 Mm ³ magasin
Fuktig år (1990)	85
Middels år (1993)	78
Tørt år (1996)	8

Figurer for vannføring før og etter med ett 0,16 Mm³ magasin i Vette Vendeatnet og pumpeløsning.

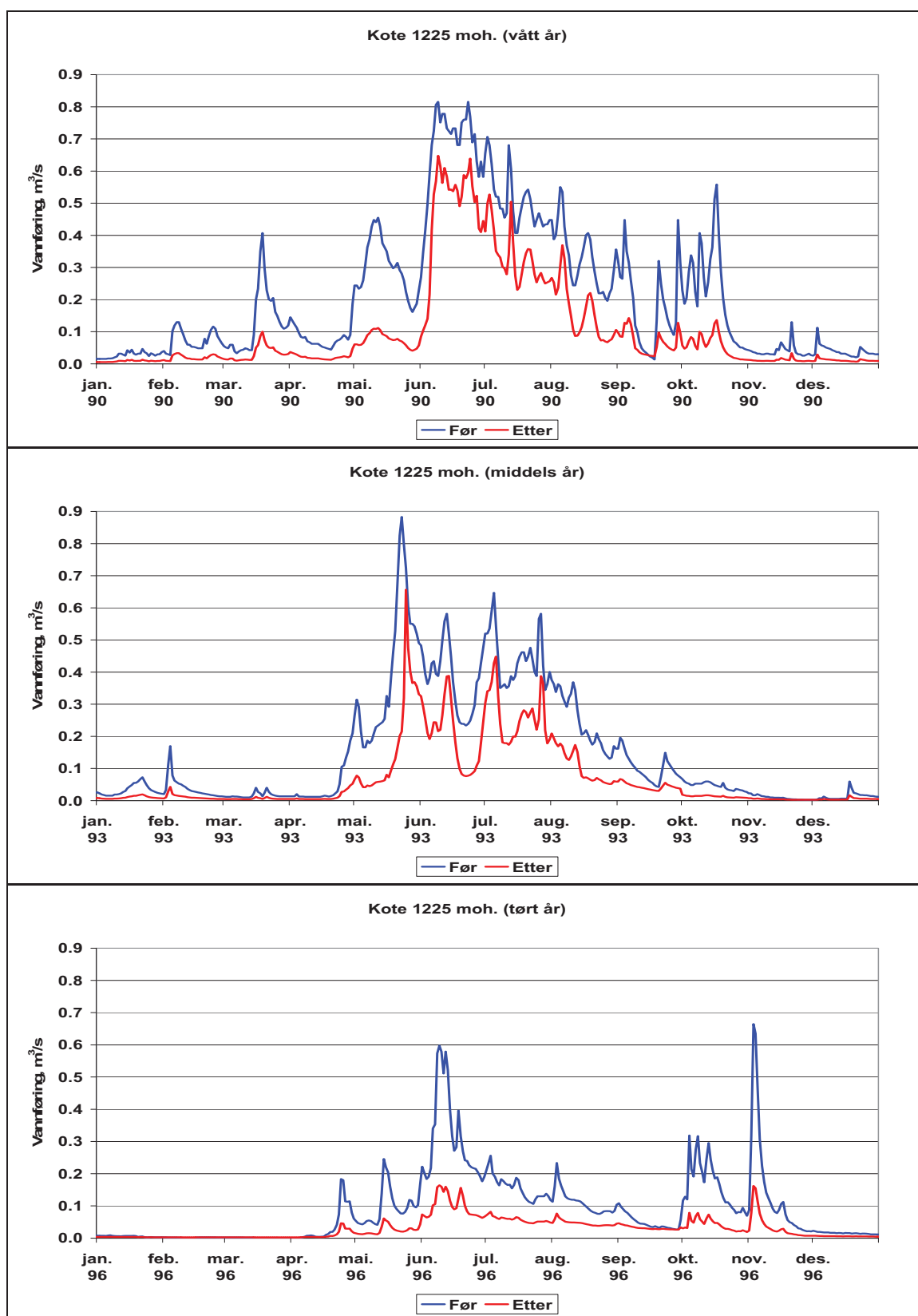
I figurene 6.3.3 – 6.3.7 og 6.3.9 – 6.3.13 på de neste sidene er det vist kurver for vannføring før og etter utbygging i et fuktig, et middels og et tørt år for de utvalgte punktene i vassdraget. Den mest merkbare forskjellen i vannføringen vil være umiddelbart nedstrøms Vette Vendeatnet, hvor det etter pumping av vann vil være minstevannføring, pluss overløp over dammen i perioder.

Perioden med overløp er typisk i juni-august, men i tørre år er det kun en veldig kort periode med overløp. I veldig tørre år vil det trolig ikke være overløp.

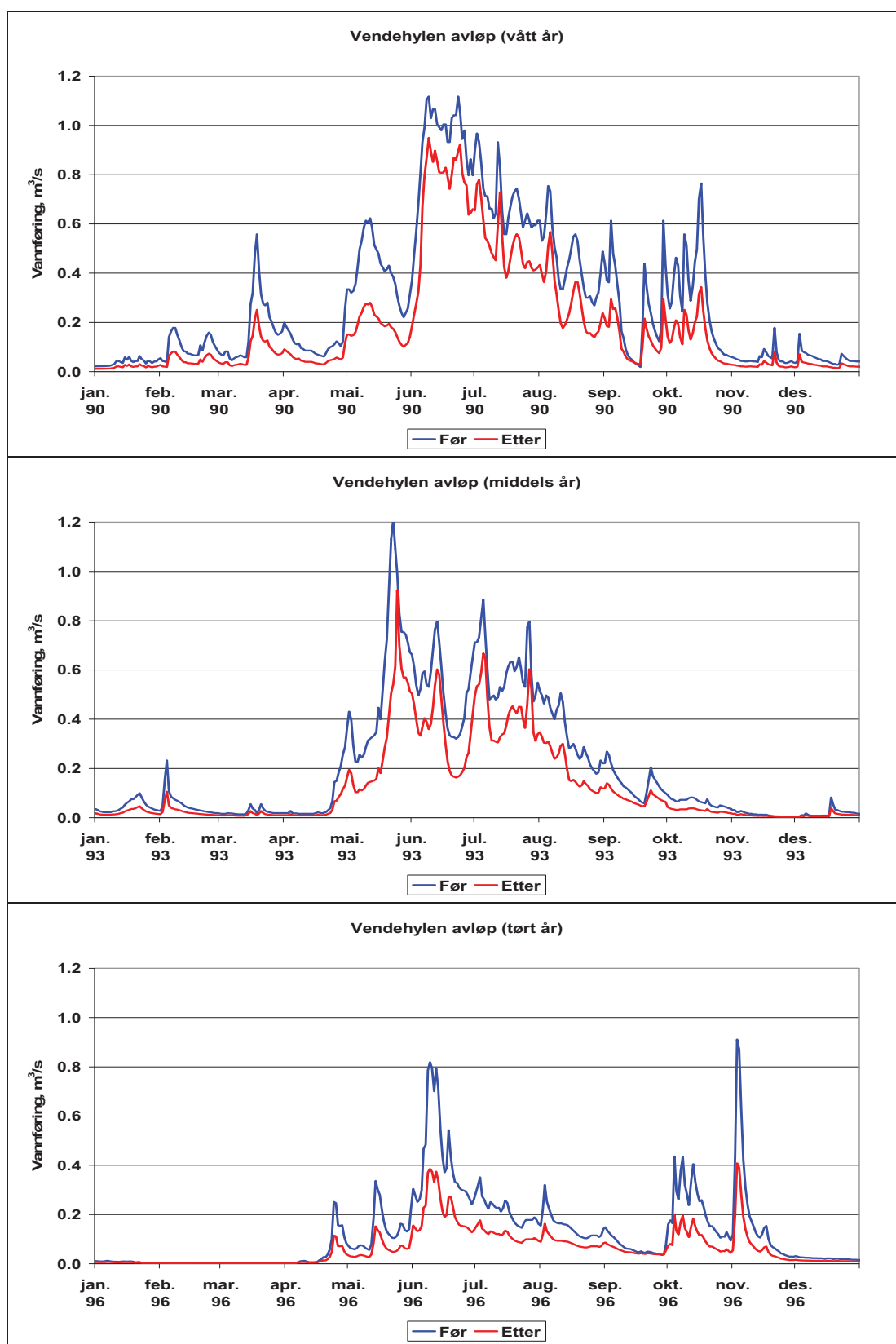
Endringene i vannføring blir gradvis redusert og mindre merkbare nedover i vassdraget.



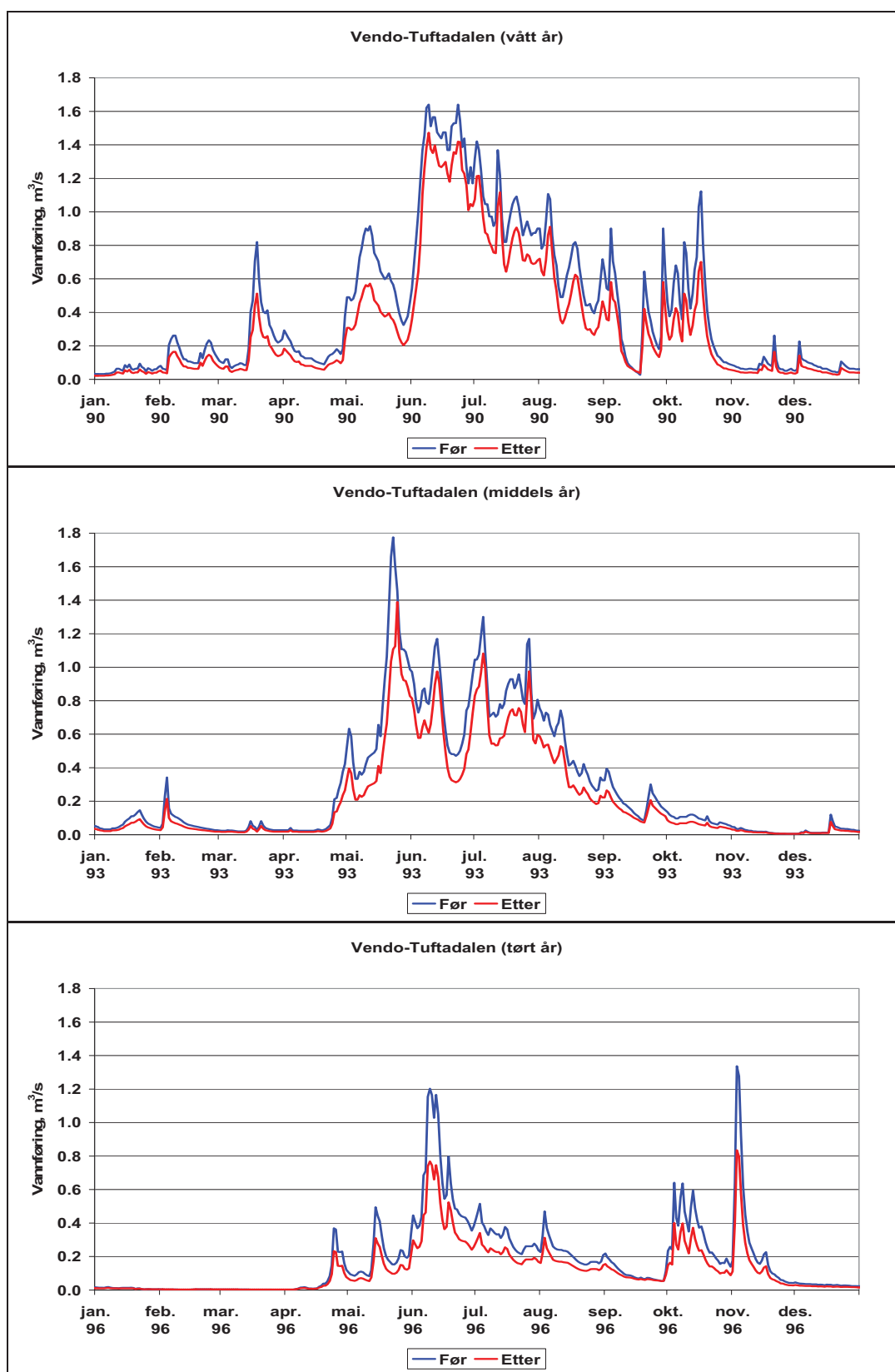
Figur 6.3.3 Vannføringen i Vendo umiddelbart nedstrøms Vetle Vendeavatnet



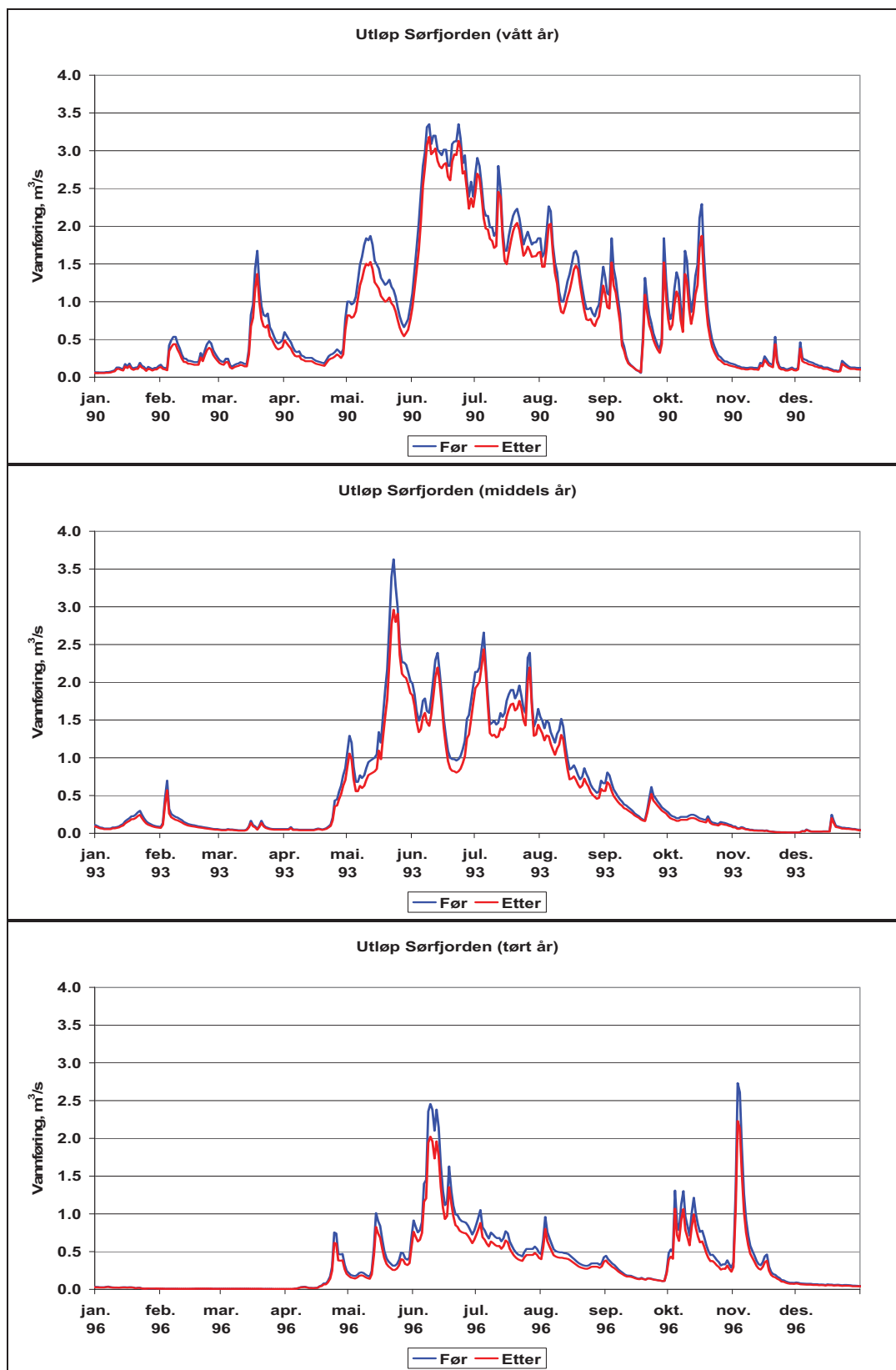
Figur 6.3.4 Vannføringer i Vendo kote 1225



Figur 6.3.5 Vannføringer ut av Vendebylen



Figur 6.3.6 Vannføringer i Vendo ved samløpet med bekk fra Tuftadalen



Figur 6.3.7 Vannføringer i Vendo ved utløpet i Sørkjøfjorden ved Hovland

Simulering av overføring til Mostjørn

Overføringskapasiteten er i følgende beregninger antatt å være 3 m³/s*, som er betydelig i forhold til midlere vannføring i Vetle Vendeavatnet. (Tunnelen vil i realiteten kunne sluke vesentlig større vannmengder om ønskelig).

Det er ikke forutsatt vannuttak til drikkevann fra vannet. Det er simulert med døgnoppløsning og minstevannføring foreslått av tiltakshaver til 2 l/s om vinteren (1. oktober til 31. mai) og 20 l/s resten av året. Det er ikke forutsatt sluppet minstevannføring fra det lille inntaksfeltet sør for vannet. Avløpet fra Vetle Vendeavatnet er forutsatt naturlig uten etablering av flomløpstørskel, og vannstanden er antatt holdt stabil året rundt. Når det gjelder Mostjørn, så vil overføringen gi en litt høyere vanngjennomstrømning her, og vannstanden vil gå litt opp, men endringen er ventet å være lite merkbar.

Vannføringer før og etter overføringen

Som for pumpealternativet vil vannføringen i elva bli redusert etter en overføring av Vetle Vendeavatnet og tilleggsfeltet til Mostjørn, men effekten av endringene reduseres gradvis nedover i vassdraget. Ved utløpet i Sørfjorden, vil endringen være liten. Det er ikke planlagt minstevannføring sluppet fra det overførte tilleggsfeltet.

I tabell 6.3.5 er det listet restvannføringer for de tidligere omtalte beregningspunktene. Overføringskapasiteten til tunnelen blir stor, og det vil ikke være flomoverløp av betydning på Vetle Vendeavatnet.

Tabell 6.3.5 Restvannføringer i Vendo nedstrøms Vetle Vendeavatnet.

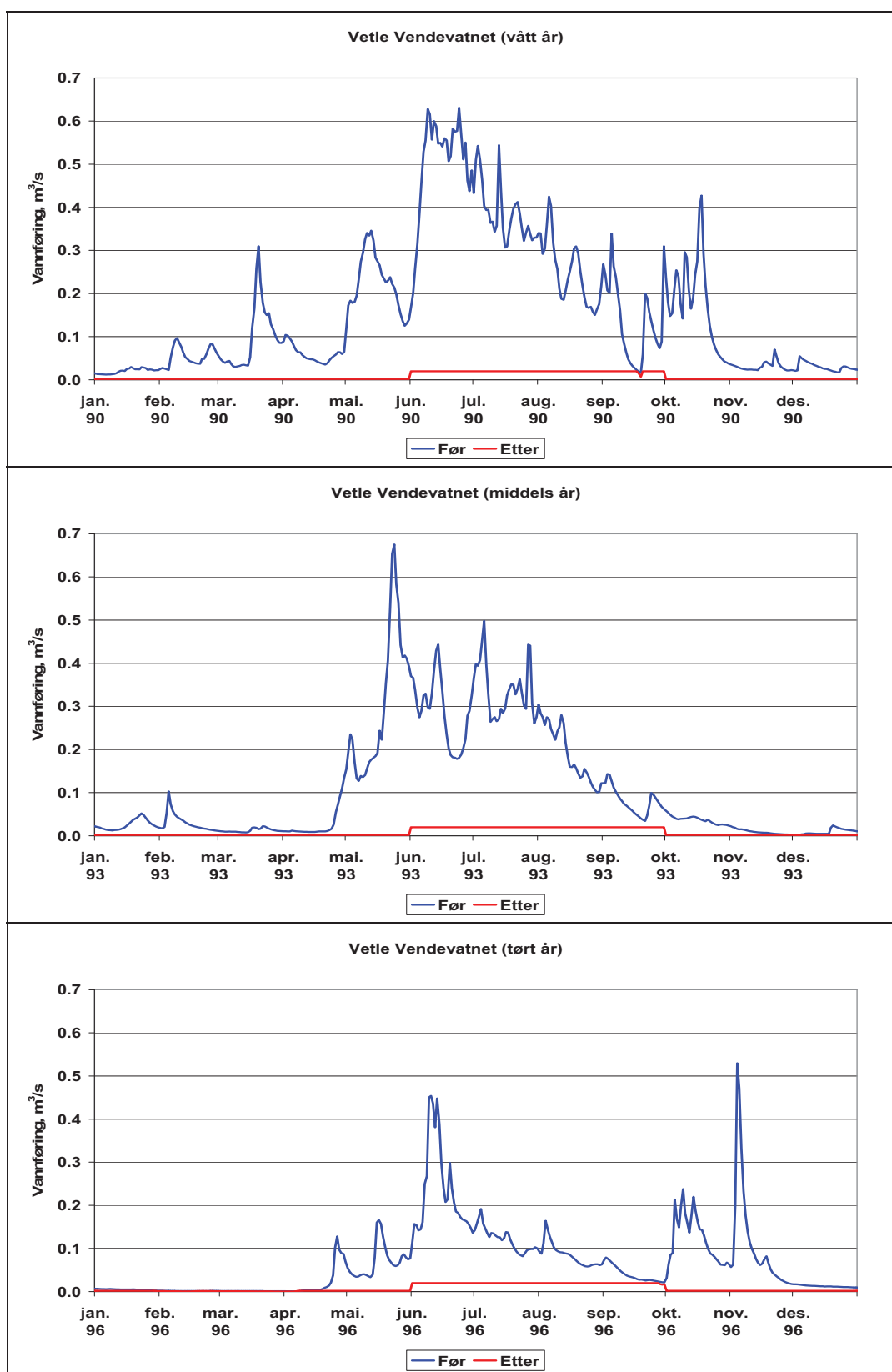
	Areal km ²	Middelvf. m ³ /s	Restvannføring m ³ /s	Restvannføring
Vetle Vendeavatnet	1.25	0,12	0,01	7 %
Vendo k1225	1.65	0,15	0,02	16 %
Utløp av Vendehylen	2.26	0,21	0,08	39 %
Samløp Tuftadalen	3.31	0,31	0,18	58 %
Utløp Sørfjorden	6.77	0,56	0,43	77 %

Figurer for vannføring før og etter ved overføring til Mostjørn

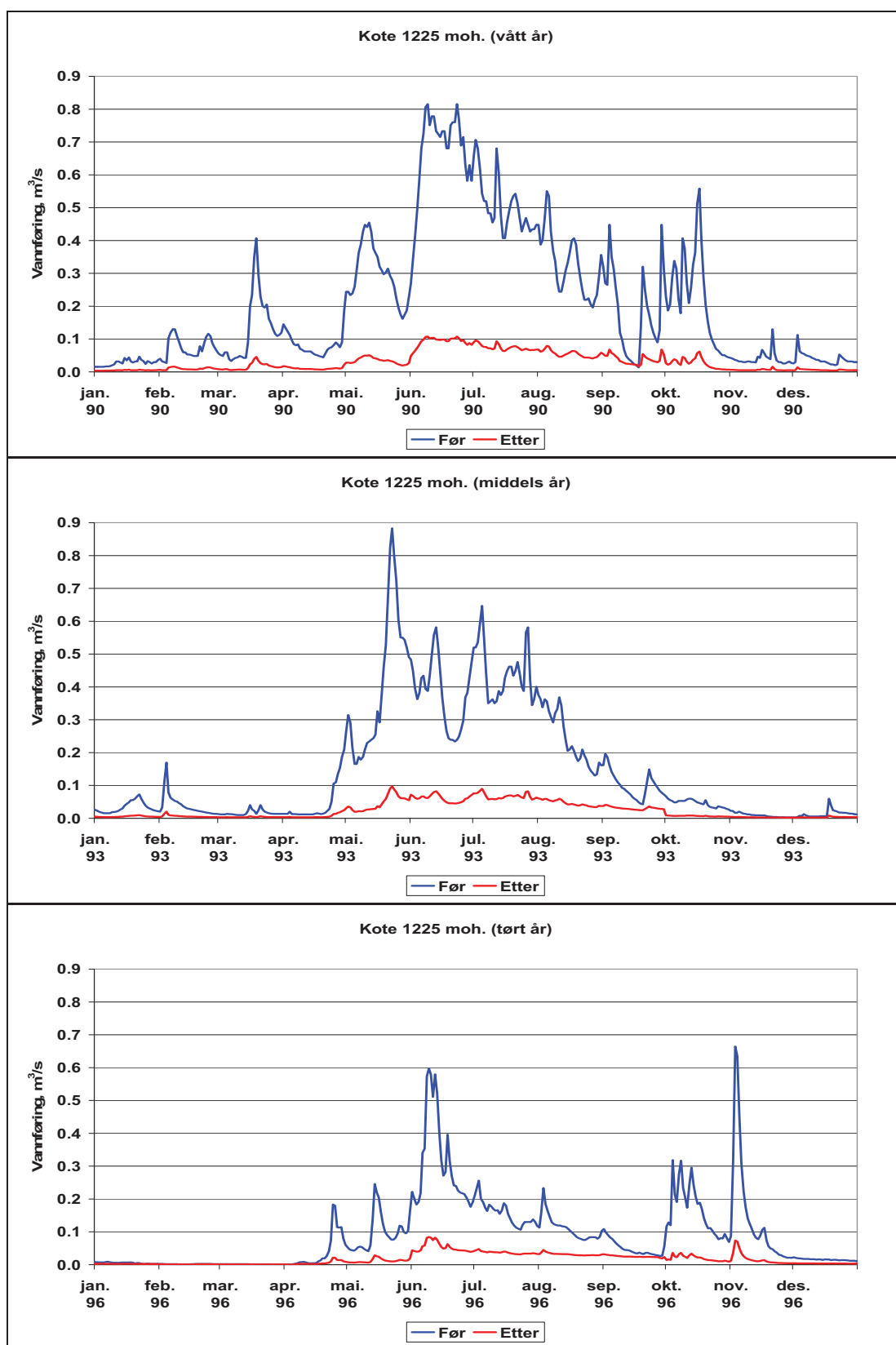
På de følgende sider er vist kurver for vannføring før og etter utbygging i et fuktig, et middels og et tørt år for de utvalgte punktene i vassdraget (se fig. 6.3.1 på side 57). Den mest merkbare forskjellen i vannføringen vil være umiddelbart nedstrøms de planlagte inntakene.

Punktet "kote 1225" representerer samløpet der restfeltet for inntaket i Vetle Vendeavatnet og tilleggsfeltet møtes. Utløpet av det største tjernet i dette feltet er vist på bildet under. Inntaket til overføringstunnelen vil bli plassert i øvre enden av tjernet.

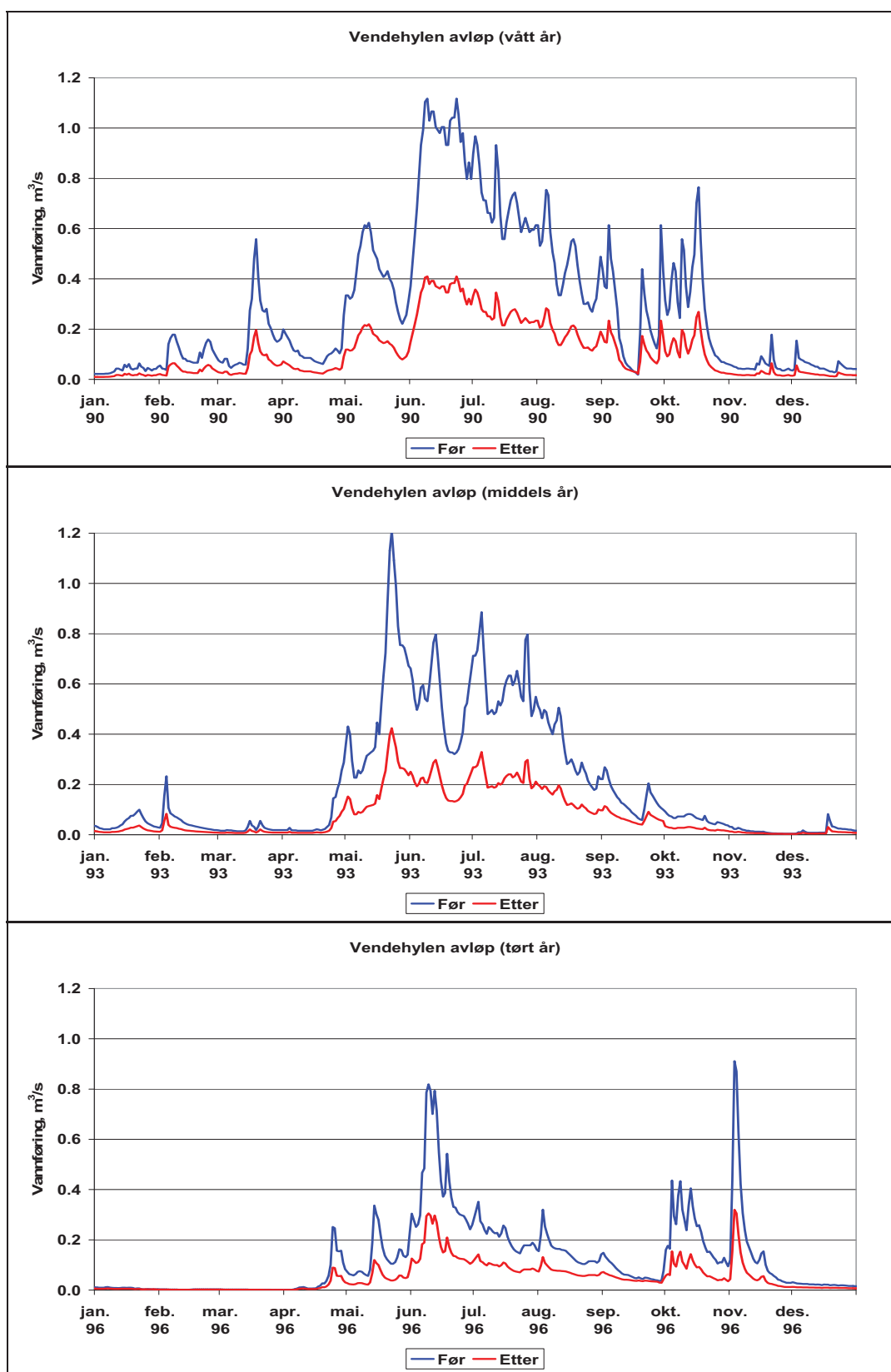
Endringene i vannføring blir gradvis redusert og mindre merkbare nedover i vassdraget, ettersom det her også er et stabilt tilsigsbidrag fra lokalfeltene hele året. Særlig nedstrøms samløpet med bekken fra Tuftadalen blir bidraget godt synlig.



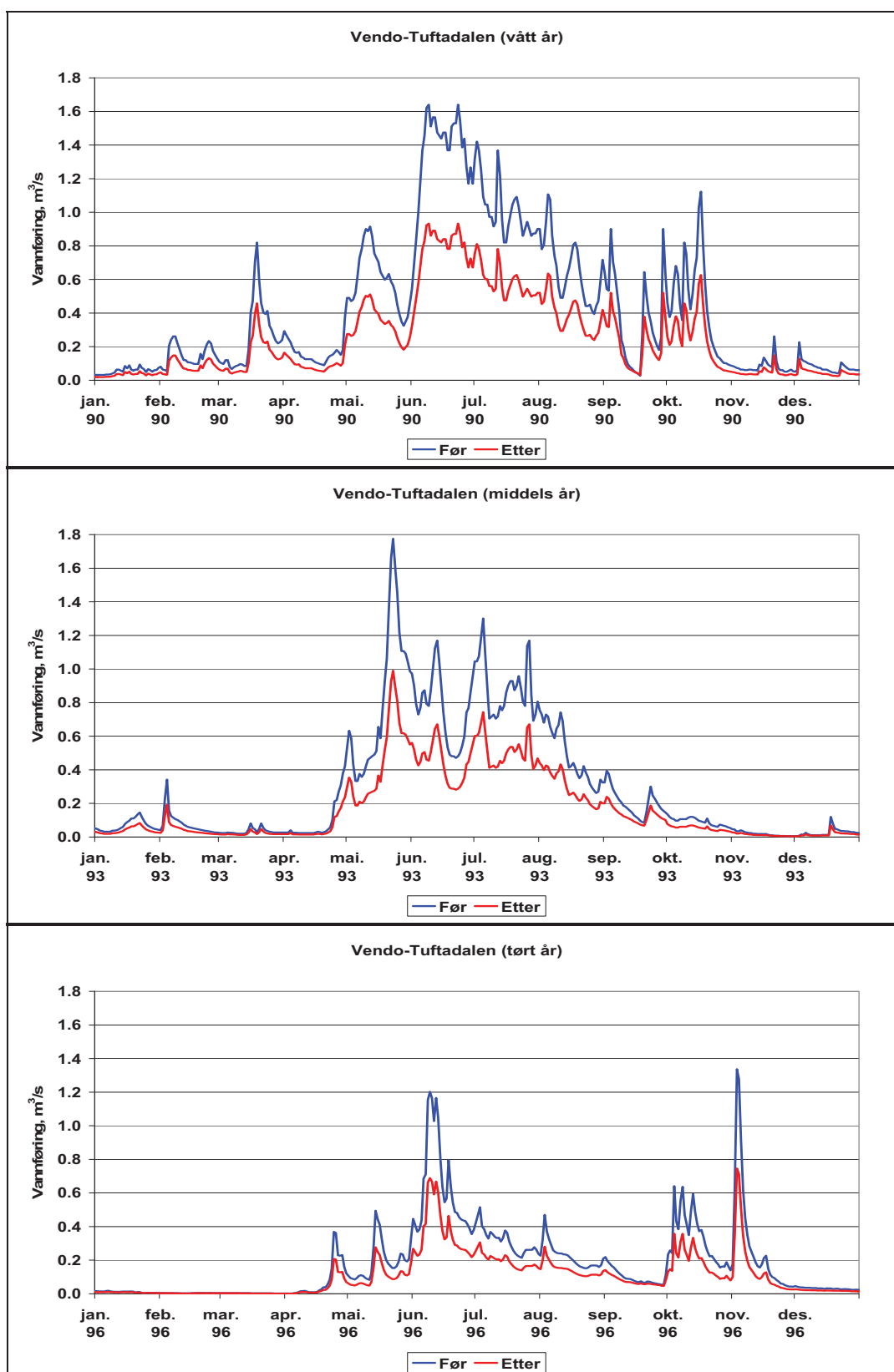
Figur 6.3.9 Vannføringer i Vendo umiddelbart nedstrøms Vetle Vendeavatnet



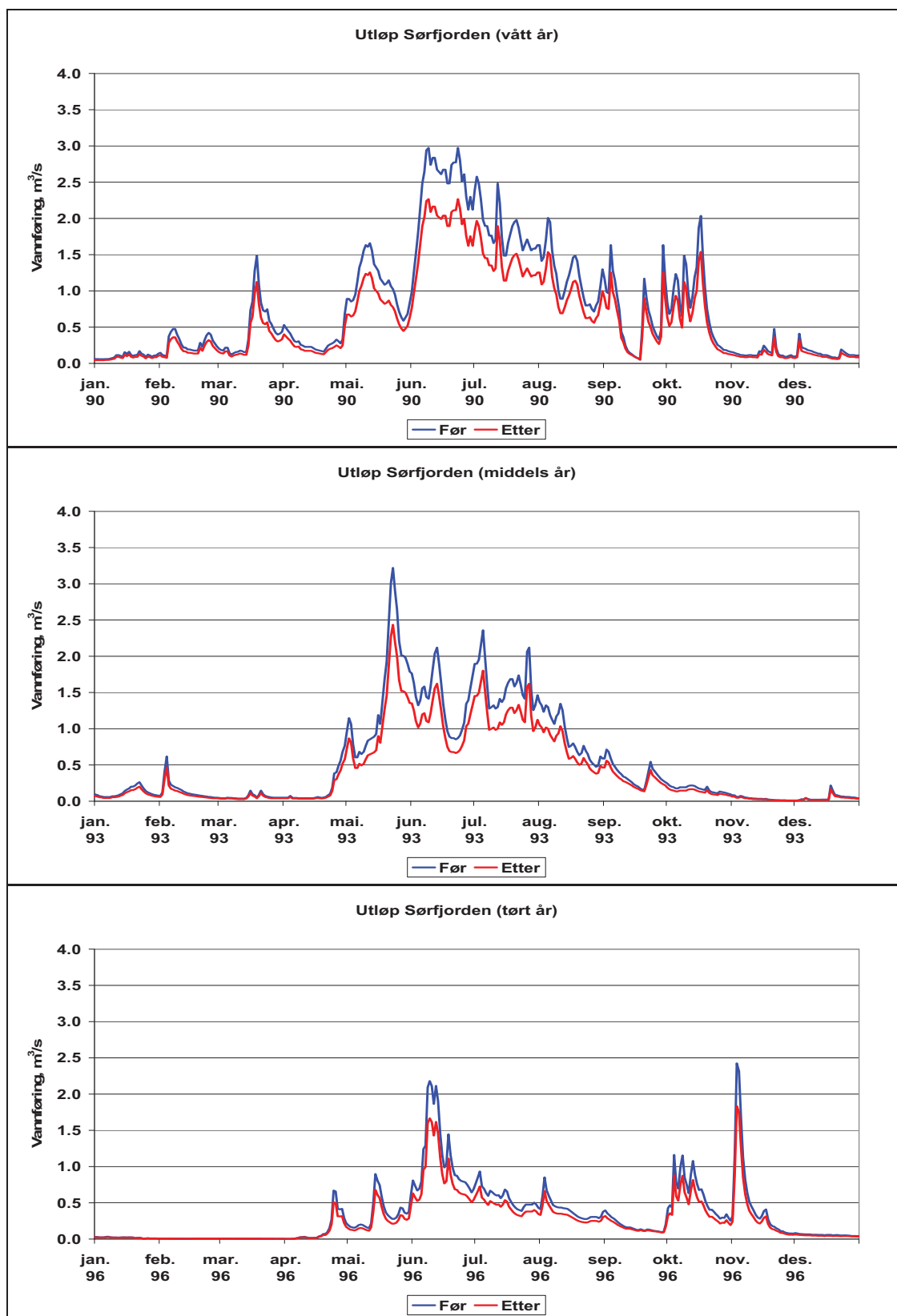
Figur 6.3.10 Vannføringer i Vendo på kote 1225 (samløpet med fraført sidefelt)



Figur 6.3.11 Vannføringen i utløpet av Vendeøyen



Figur 6.3.12 Vannføringen i Vendo ved samløpet med bekk fra Tuftadalen



Figur 6.3.13 Vannføringer i Vendo ved utløpet i Sørkjorden ved Hovland

Grunnvannsforhold

I terrenget mellom Vetle Vendevatnet og Mostjørn er det lite vegetasjon som kan nyttiggjøre seg en høy grunnvannsstand, og heller ingen større myrområder som vil kunne bli uttørket ved en eventuell drenering. Om tunnelen skulle drenere vann fra større områder, vil det derfor få liten effekt på vegetasjonen. Tunnelen krysser imidlertid sprekksoner som kan medføre en viss drenasje av vann fra bekker og tjern.

Flomforhold

Den omsøkte overføringstunnelen vil kunne ta hånd om alt flomvannet. Pumpeløsningen vil i liten grad endre dagens flomforhold.

Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Endringen i vannføringen i de øvre deler av Vendovassdraget vil kunne medføre noe høyere sommertemperaturer, men utslagene blir små. Is og temperaturforholdene i innsjøene vil ikke endres, men tunnelutløpet i Mostjørn vil kunne føre til en råk i isen.

Erosjon og sedimentasjon

Det forventes ingen vesentlig endring i erosjons og sedimentasjonsforholdene i Vendo, Vetle Vendevatnet eller Mostjørn. Vannføringen i elva vil ligge nær opptil dagens på en viktig strekning med fall og løsmasser, og for innsjøene vil de omsøkte planene i liten grad påvirke vannstandsforholdene. Breddene består for øvrig stort sett av bart fjell.

Fauna, flora og biologisk mangfold

Vegetasjon

Konsekvensene for vegetasjonen i driftfasen vil i all hovedsak knyttes til effekter av redusert vannføring i Vendovassdraget.

Redusert vannføring vil i tillegg kunne medføre en liten reduksjon (10-40 cm) i normalvannstand i Vendebylen. Dette vurderes til å ha ubetydelig konsekvens for den sparsommelige vegetasjonen rundt vannet.

Reguleringen av Vetle Vendevatnet og overføringen til Mostjørn medfører en svært begrenset reduksjon i vannføring i den nedre delen av Vendovassdraget, med tilsvarende konsekvenser for fuktighetskrevede naturtyper, flora og vegetasjon. Restvannføringen øverst oppe i lia vil være om lag 75 % av dagens vannstand, mens en nede ved Hovland vil ha en restvannføring rundt 80 %. Legger en i tillegg til grunn fraværet av fossesprøyt påvirket vegetasjon og det faktum at vegetasjonen i bratte rasskråninger først og fremst er sigevannspåvirket fra ovenforliggende områder, vurderes konsekvensene for bekkedalen som liten. Restene av de fine, opprinnelige edelløvskogene i dalsiden ned mot Sørfjorden, vil overhodet ikke bli påvirket av tiltaket.

Fuglelivet

Konsekvensene for fuglelivet vil i driftfasen knyttes til effekter av redusert vannføring i Vendovassdraget og endret vannregime i Vetle Vendevatnet. På elvestrekningen mellom Vetle Vendevatnet og Vendebylen lever det fossefall. Tiltaket vil medføre en kraftig reduksjon i vannføring på denne strekningen. Området er i dag fremdeles egnet som beiteområder for arten i isfrie deler av året, til tross for tidligere reduksjon i vannføring. En ytterligere reduksjon i vannføring vil kunne forringe beitetilgangen i de øverste delen av denne strekningen. Det er en

egnet hekkelokalitet for arten i en liten foss rett ovenfor Vendebylen. Denne lokaliteten er såpass spesiell at den selv med halvert vannføring i hekkesesongen vil kunne gi tilstrekkelig predatorbeskyttelse. Videre nedover vassdraget er reduksjonen i vannføring så liten at den neppe forringer fossekalles beite- og hekkeområder nevneverdig.

Da det er høyst tvilsomt om fugl hekker rundt Vetle Vendevatnet og Vendebylen, vil sannsynligvis ikke endringer i vannføringsregime i disse vannene medføre konsekvenser for hekkende fugl.

Annen fauna

Konsekvenser i driftfasen for annen fauna vil knyttes til endrede vannføringsregimer og eventuelle forstyrrelseeffekter under vedlikehold av pumpestasjonen.

Eventuelle reinsdyr som oppsøker området, vil trolig i liten grad la seg sjeneres av selve pumpehuset.

Vannføringsreduksjonen i nedre deler av Vendo vurderes til å være så liten at tiltaket neppe vil ha negative konsekvenser for den sjeldne vårfluearten som er registrert i området.

Fisk og vannbiologiske forhold

Eventuelle virkninger for fisk i forbindelse med etableringen av Vetle Vendevatnet pumpe (alternativ 1) eller overføringstunnel Vetle Vendevatnet - Mostjørn (alternativ 2) vil kunne være knyttet til:

- Endret vannstand og vannstandsvariasjoner i Vetle Vendevatnet
- Redusert vannføring i elva fra Vetle Vendevatnet til Vendebylen
- Endret vannstand og gjennomstrømning i Vendebylen
- Endringer i næringsforhold, gyte- og oppvekstvilkår i Mostjørn

Etablering av en terskel i inntakstunnelen/overføringstunnelen ved den omsøkte utbyggingsløsningen vil medføre at vannstanden i Vetle Vendevatnet senkes ca. 0,3 meter. Overføringstunnel vil bli dimensjonert for flomvannføring slik at vannstand blir stabil. Dette betyr tilnærmet uendrede forhold for fisken.

Vannstandsvariasjonene i Vetle Vendevatnet ved pumpealternativet kan ha uheldige virkninger for bunndyr - og fiskesamfunn. Vetle Vendevatnet er imidlertid brådypt og arealer grunnere enn 1 meter er vesentlig konsentrert til strandnære områder mot nord og et grunt parti i nordvestenden av vannet. Bunndyrfaunaen i denne reguleringssonen vil bli negativt påvirket. De små tørrlagte arealene utgjør imidlertid trolig en liten del av vannets samlede produksjonsevne, og næringsforholdene for ørreten vil således ikke bli dramatisk forverret. Derimot kan det bli vanskelig å opprettholde naturlig reproduksjon.

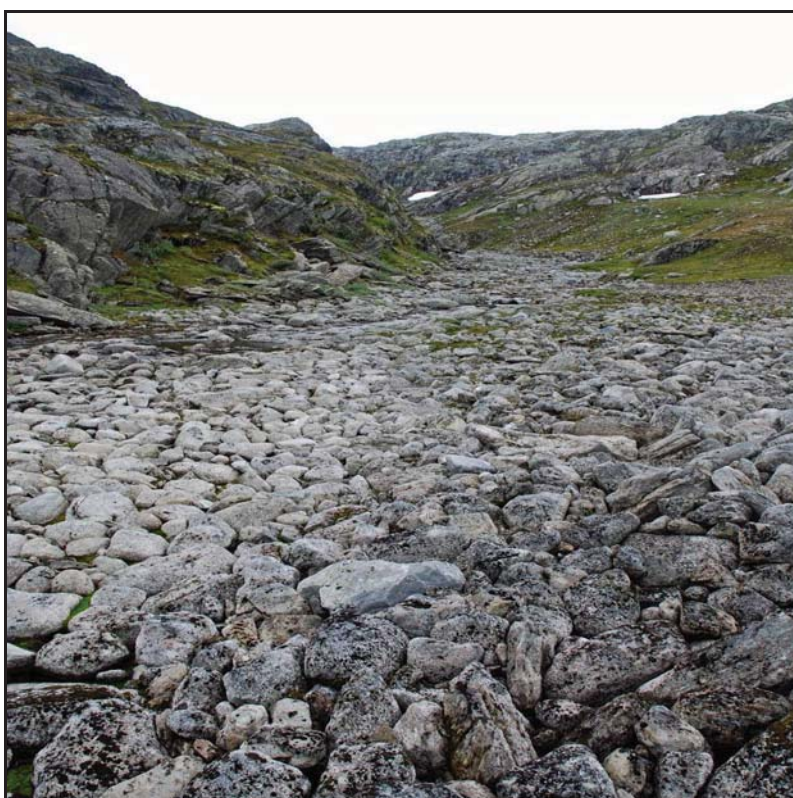
Hvis det blir slik at rekrutteringen svikter, anbefales det at fiskeproduksjonen opprettholdes ved utsetninger. Det vil eventuelt være viktig å finne et gunstig nivå for antall ørret som settes ut årlig. Både produksjonspotensialet og beskatning vil være avgjørende faktorer. Et fornuftig nivå av utsetting i Vetle Vendevatnet kan være 50 ørret årlig, alternativt 100 ørret annethvert år.

Redusert vannføring i Vendo fra Vetle Vendevatnet til Vendebylen

Siden det er konkludert med at Vendo på denne strekning ikke har noen funksjon som leveområde for fisk, vil heller ingen av alternativene ha negative følger.



Figur 6.3.14 Karrig landskap i område for plassering av pumpestasjon



Figur 6.3.15 Vannføringen i elveleiet mellom Vetle Vendeavatnet og Vendehylen er i dag svært begrenset store deler av året.

Vannføringen i Vendo, som i dag har sitt utspring i Vetle Vendeavatnet, er etter reguleringen av Store Vendeavatnet betydelig redusert. I store deler av året sildrer elva bredt nede mellom den grovsteinede elvebunnen, se figur 6.3.15 over. Det foreslåtte tiltaket vil redusere vannføringen, men dette vil i liten grad synes. Unntaket er fossen ned i Vendehylen.

Den reduserte vannføringen i Vendo vil ha noe betydning for friluftslivet på strekningen ned mot Vendehylen. Her passerer Hardingslepa tett inntil elva, samtidig som avstanden til hyttene ved Vendehylen er kort. Sannsynligvis bruker hyttene elva som vannkilde, noe de fortsatt kan gjøre ved tilstrekkelig minste vannføring.

Redusert vannføring i Vendo vil ikke påvirke opplevelsen fra den etablerte turstien opp til Hovlandsstølen.



Figur 6.3.16 Vendo nede ved Hovland. Her vil virkningene knapt bli synlig.

Når det gjelder fisket, vurderes tiltaket ikke å gi nevneverdige negative virkninger, såfremt Statkraft gjennom utsettinger sørger for å opprettholde ørretbestandene både i Vetle Vendeavatnet og Vendehylen. Siden villreinen tradisjonelt ikke benytter områdene har heller ikke tiltaket noen praktisk betydning for villreinjakt.

Alternativ 1 vurderes å ha **liten negativ konsekvens** for landskap og friluftsliv.

Alternativ 2: Overføringstunnel til Mostjørn

De synlige tekniske inngrepene knyttet til dette alternativet vil være en liten terskel og sjaktinntak i utløpet av tjern 1278 ved Brundarestenen, samt den landbaserte delen av massedeponiet ved Mostjørn. Tiltaket vil påvirke vannstanden og vannføringen i Vendovassdraget med innsjøene Vesle Vendeavatnet og Vendehylen samt tjern 1278.

Vannstanden i Vetle Vendeavatnet vil være konstant ca 0,3 meter under dagens normale vannstand (jmf den naturlige terskelen ved utløpet). Visuelt har ikke denne senkningen vinterstid noen betydning. Terskelen ved tjern 1278 vil kunne være synlig fra Hardingslepa som passerer like inntil tjernet. Selv om bruken av slepa er begrenset, har DNT planer om å merke den opp. Det er derfor viktig å tilpasse terskelen til terrenget, samtidig som en beholder vannspeilet i tjernet.

I Vendo på strekningen nede ved Vendebylen vil det bli mindre vann ved alternativ 2 enn ved alternativ 1 siden tilsiget mot Brundaresteinene tas inn på tunnelen. Forskjellene mellom alternativene vil være størst under snøsmeltingen på forsommeren, da overføringstunnelen vil ta alt flomvannet. Virkningene videre nedover Vendo vil for øvrig bli som beskrevet for alternativ 1.

En halv kilometer nordøst for nordenden av Mostjørn ligger det to hytter ved siden av stien mot Tyssevassbu. Det er ikke innsyn direkte innsyn til Mostjørn herfra, men da innsjøen er det største vannet i nærområdet, må en forvente at vannet har verdi for brukerne av hyttene. Selv om mesteparten av tunnelmassene vil bli plassert i vannet, kan det også bli aktuelt å deponere hele eller deler av massene på land. Terrenget i områdene rundt Mostjørn er småkupert, med flere mindre steinurer nede i dalsøkk. Sprengsteinen vil skille seg ut både i størrelsessammensetning og farge, men med god arrondering vil en kunne lagre noe masse i området uten at dette vil bli visuelt dominerende.

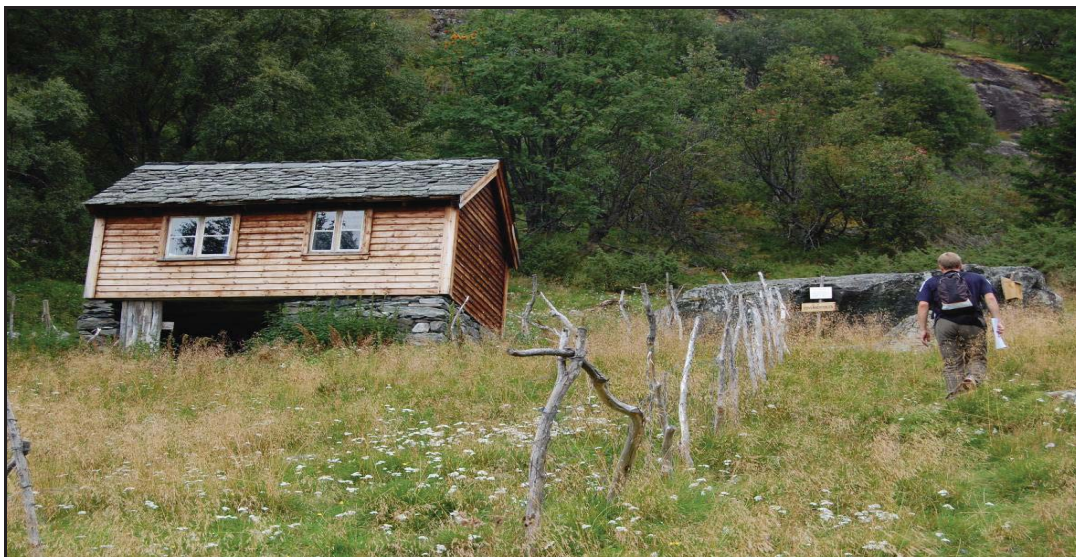
Såfremt tiltaket ikke gjør store skader på fiskebestanden, vurderes virkningene for landskapet og friluftslivet å være beskjedne i driftfasen.

Virkninger for inngrepsfri natur

Inngrepet vil ikke medføre tap av inngrepsfri natur eller berøre vernede områder.

Kulturminner og kulturmiljø

Ingen kulturminner vil bli direkte påvirket. En indirekte, visuell påvirkning på nærliggende områder vil bestå i redusert vannføring i elva Vendo, som allerede er regulert. De eneste intakte kulturminnene innenfor influensområdet er gropasteinene på Hovlandsstølen, gropasteinen ved fjorden og bygningen på gårdstunet på Segelgjerd.



Figur 6.3.17 Hovlandsstølen

Hovlandsstølen ligger nærmest Vesle Vendeavatnet og Vendo, men tett vegetasjon i området gjør at elva ikke er synlig herfra. Elva er heller ikke synlig fra Segelgjerd, som ligger ca. 500-600 m fra utløpet. Fra tunet der det ligger en skålgropstein, er det utsikt til elveutløpet, men den visuelle påvirkningen vurderes ikke å være betydningsfull. Tabellen under viser utbyggingens konsekvenser for de nærliggende kulturminnene.

Tabell 6.3.6 Konsekvenser for kulturminner i influensområdet

Område	Kulturminne	Konsekvens
Hovland - Hovlandsstølen	Skålgropsteiner	Ubetydelig
Hovland	Skålgropstein	Liten/ubetydelig
Hovland	Gravhaug	Ubetydelig
Hovland	Gravrøys	Ubetydelig
Hovland - Segelgjerd	Gravhaug	Ubetydelig
Hovland – Segelgjerd	Bosetningsspor	Ubetydelig
Hovland – Segelgjerd	Bygning	Ubetydelig

Byggingen av Vettle Vendevatnetpumpe vurderes ikke å innebære konsekvenser av betydning for kulturminner i området.

Vannkvalitet, forurensning og støy

En redusert vannføring kan påvirke et vassdrags resipientkapasitet med påfølgende redusert vannkvalitet. Reduksjonen i vannføring i nedre deler av Vendo ved Hovland er imidlertid begrenset. Da utslippet av avløpsvann fra bebyggelsen ved Hovland også er lite eller ikke eksisterende, vil tiltaket ikke påvirke vannkvaliteten på elvestrekningen nedstrøms Hovland nevneverdig.

Det forventes heller ikke at en fraføring av vann fra Vettle Vendevatnet eller tjern 1278 vil få betydning for vannkvaliteten i vassdraget eller Mostjørn. Det finnes ingen permanente forurensningskilder i nedbørfeltet.

Overføringstunnelen mellom Vettle Vendevatnet og Mostjørn vil imidlertid medføre en blanding av vann fra to ulike vassdrag. Det er ikke tatt vannprøver fra vassdragene, men ut fra berggrunn og innsjøenes høyde over havet er det liten grunn til å tro at det skal oppstå uheldige konsekvenser verken for vannkjemi eller vanntemperatur.

Det vil ikke bli generert støy i driftsfasen ved tunnelalternativet. For alternativ 1 vil pumpene bli støyskjermet, slik at en bare i umiddelbar nærhet av pumpehuset vil kunne registrere støy.

Jord- og skogbruk

Siden elva ikke har gjerdeeffekt, vil redusert vannføring ikke ha noen praktisk betydning for sau på beite. Nede ved Hovland er det snakk om ca 20 % reduksjon i vannføring. Reduksjonen vil ikke ha noen betydning for landbruket, da det fortsatt vil være mer enn tilstrekkelig vannføring til å dekke behov til vanning og eventuelt andre formål.

Tiltaket vurderes til å ha ubetydelig negativ konsekvens for landbruket.

Løsmasseforekomster

Det er ikke kjent at det finnes løsmasseforekomster av noen betydning i planområdet.

Reiseliv og turisme

Samlet sett vurderes begge alternativene å ha små negative konsekvenser for reiselivet.

Næringsliv og sysselsetting

Utbyggingen vil ikke medføre nye faste arbeidsplasser i Statkraft. I driftsfasen vil de årlige utgiftene fordele seg på drift og vedlikehold av anleggene samt kjøp av forbruksvarer og tjenester. Det er forventet at det vil bli behov for ca. et halvt årsverk årlig i forbindelse med drift/vedlikehold og et halvt årsverk til kjøp av varer og tjenester. De lokale/regionale sysselsettingsvirkningene i driftsfasen vil med andre ord ikke være av stor betydning.

Kommunal økonomi

Alternativet med pumpe gir grunnlag for eiendomsskatt. Ullensvang herad har innført eiendomsskatt for verker og bruk, med en skattesats på 7 promille. Med en maksimal skattemessig verdi på pumpestasjonen lik 2,35 kr/kWh og en årlig produksjon på 8,1 GWh er det beregnet at eiendomsskatten vil utgjøre ca. 130. 000 NOK. Dette er et svært beskjedent beløp, men likevel en fast, årlig inntekt kommunen kan bruke til å forbedre sitt tjenestetilbud.

6.3.3 En sammenstilling av virkningene

I tabellen under er forsøkt oppsummert virkningene av det omsøkte tiltaket for de ulike interesser og fagtema.

Tabell 6.3.6 Begrunnelse for konsekvensvurdering.

	Alternativ 1	Alternativ 2
Naturmiljø	-	-
Fisk	- - / -	- - / -
Landskap	(-)	-
Forurensning	(-)	-
Friluftsliv	-	-
Landbruk	0	0
Kulturminner	0	0
Samfunn	+	+

Tegnforklaring:

- + positiv konsekvens
- 0 ingen (ubetydelig) konsekvens
- liten negativ konsekvens
- - middels negativ konsekvens

Begrunnelse naturmiljø

Konsekvensene for naturmiljøet er begrenset, da verdiene i områdene som blir vesentlig berørt, er små. Vurderte verdier er en forekomst av fossefall i øvre deler av vassdraget, noe fjell- og liryte samt en sporadisk forekomst av villrein. Reguleringen av Vetle Vendeatnet vil ha mindre betydning for naturmiljøet. Reduksjonen i vannføring i vassdraget vil være størst i øvre deler, mens restfeltene utgjør den vesentligste delen av vannføringen lengre nede i vassdraget. Til tross for at alternativ 1 medfører etablering av en pumpestasjon som krever tilsyn og vedlikehold og regulering av Vetle Vendeatnet, vurderes alternativet som så vidt bedre enn alternativ 2. Tunnelalternativet gir mindre restvannføring i Vendo og medfører et mer omfattende anleggsarbeid, samt påvirker Mostjørn.

Begrunnelse fisk

Både Vetle Vendeatnet, Vendehten og Mostjørn har bestander av ørret. Ved alternativ 1 kan senkning av Vetle Vendeatnet vanskeliggjøre naturlig reproduksjon. Det må derfor trolig utsettes til for å opprettholde fiskebestanden i vannet. Når det gjelder Vendehten, vil vanngjennomstrømningen etter utbygging

være tilstrekkelig for ørreten. Det forventes også at gyting kan foregå i gunstige år som ved nåværende tilstand, men det vil være viktig å følge dette opp. Ved alternativ 2 vil anleggsfasen ha negativ virkning på Mostjørn, men med avbøtende tiltak kan en begrense skadene til den nordlige delen av vannet. Det forventes ikke særlig negative virkninger i driftsfasen for dette vannet, men det vil ta noe tid før bunndyr og fisk reetablerer seg i den nordlige delen av vannet. Når det gjelder Vettle Vendevatnet vil permanent vannstand ca 0,3 m under dagens naturlige utløpsterskel i liten grad påvirke produksjonsforholdene. Ørreten vil sannsynligvis også ha forutsetninger for å reprodusere naturlig, hvilket gjør at utsettinger trolig ikke vil være nødvendig.

Både alternativ 1 og 2 vurderes til middels - liten negativ konsekvens.

Begrunnelse landskap

Landskapet i tiltaksområdet øverst i Vendovassdraget er karrig og godt preget av bart fjell, snø og vann. Landskapskonsekvensene i området vil i første rekke knyttes til reguleringssonen i Vettle Vendevatnet, inntakskonstruksjon og pumpehus. I den snøfrie perioden vil vannstanden ligge relativt normalt (jmf hydrologirapporten som varsler 60-80 dagers overløp). Da strandlinjene fremstår som robuste med mye bart fjell, stor stein og grus vurderes konsekvensene til å være små. En overføring av vann til Mostjørn vil medføre mye sprengstein. Massene er tenkt deponert under LRV i Mostjørn. Landskapsmessig vil dette være en heldig løsning. Reduksjonen i vannføring i nedre deler av Vendovassdraget vil i liten grad kunne oppfattes.

Begrunnelse forurensning og vannkilder

Vendo er vannkilde for et fåtalls hus ved Hovland og benyttes til landbruksvanning. Sannsynligheten for forurensning av vassdraget er for begge alternativer lav og vil heller ikke medføre knapphet på vann. Alternativ 2, med overføring til Mostjørn, vil medføre deponering av sprengstein i Mostjørn. Dette vil i anleggsperioden påvirke vannkvaliteten betydelig, men effektene vil være forbigående og ikke komme i konflikt med brukerinteresser. Forurensningshensyn vurderes ikke til å være et vesentlig moment i valg av alternativ.

Begrunnelse friluftsliv

Turstien fra Hovland opp til Hovlandsstølen har verdi for lokale brukere, men vil ikke bli berørt av tiltaket. Høyereliggende deler av nedbørfeltet ligger vanskelig tilgjengelig og bruken er beskjedent. Hardingslepa passerer imidlertid gjennom Vendedalen. Såfremt fiskebestandene i Vettle Vendevatnet, Vendeøyen og Mostjørn holdes intakt, vurderes tiltaket til å ha liten negativ konsekvens ved begge alternativer.

Begrunnelse landbruk

Vendedalen har funksjon som beiteområde for sau, men elva har ingen gjerdeeffekt for beitedyrene. Verken dyrka mark eller skogressurser berøres av tiltaket. Både alternativ 1 og 2 vurderes å ha ubetydelig negativ konsekvens for landbruket.

Begrunnelse kulturminner

Det er ikke registrert kulturminner eller kulturmiljøer i de høyereliggende delene av Vendovassdraget som blir direkte påvirket av tiltaket. Eneste intakte kulturminnene innenfor influensområdet er derfor gropasteinene på Hovlandsstølen, gropasteinen ved fjorden og bygningen på gårdstunet på Segelgjerd. Disse lokalitetene blir ubetydelig påvirket av samtlige alternativer. Hensynet til kulturminner vurderes derfor ikke til å være et vesentlig moment i valg av alternativ.

Konklusjon

Det er liten forskjell mellom alternativene når det gjelder virkninger for natur, ressurser og samfunn og konsekvensene er samlet sett små, dersom foreslåtte avbøtende tiltak gjennomføres.

7 FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK

I det følgende refereres konkrete tiltak anbefalt av fagutrederne.

Fisk

Det bør gjennomføres et prøvafiske i Mostjørn tilsvarende undersøkelsene i Vetle Vendevatnet og Vendehylen. I forbindelse med dette bør det også gjøres en kort vurdering av gytepotensialet i de ulike elvene som kommer inn i Mostjørn. Dette vil gi et godt grunnlag for detaljplanleggingen av dumping av sprengstein i vannet.

Det vurderes som sannsynlig at senkningen av Vetle Vendevatnet kan påvirke reproduksjonen av ørret negativt. For å opprettholde ørretbestanden ved alternativ 1 anbefales det at Statkraft setter ut 50 ørreter årlig, alternativt 100 ørreter annet hvert år. Nivået er anslått i forhold til nivået på utsettingspåleggene til Tyssefaldene, produksjonsgrunnlag og forventet fiskepress, men bør justeres etter hvert som det gjøres erfaringer.

Det bør slippes minstevannføring for å sikre nok gjennomstrømning i Vendehylen ved begge alternativ. Dersom det viser seg at vannføringen her blir for liten til at det kan foregå gyting, bør det settes ut 10 ørreter årlig, alternativt 20 ørreter annet hvert år. Vannet ligger nær to hytter og fisk i vannet er av interesse for brukerne av hytta.

Forurensning

I perioden for deponering av steinmasser i Mostjørn må en være sikker på at ventilen i terskelen ned mot Espe står stengt. Dette vil effektivt forhindre forurensning av dette vassdraget.

Det er viktig at det etableres et godt overvåknings- og varslingssystem som kan forhindre at utslipp av kjemikalier til Vendovassdraget medfører forurenset drikkevann for de to brukene som ennå nytter elva.

Det bør settes opp siltskjørt mellom det nordlige bassenget og øvrige deler av Mostjørn for å begrense følgene av deponering av overskuddsmasse.

Friluftsliv og landskap

Det forutsettes slipp av minstevannføring på 2 l/s om vinteren og 20 l/s om sommeren (0,3 mill.m³/år).

Det vil være viktig å opprettholde fiskebestandene i Vetle Vendevatnet, Vendehylen og Mostjørn. I Vetle Vendevatnet og Vendehylen kan det være nødvendig med utsettinger som nevnt ovenfor.

Det vil være konfliktdempende om en kan opprettholde vannstanden i tjern 1278 ved Brundaresten. Turstien går videre langs dette vatnet, og dersom vannstanden i disse blir sterkt redusert på sommeren, vil dette ha konsekvenser for landskapsopplevelsen.

Landbruk

Det vil være viktig å rydde både under og etter anleggsfasen ved Vetle Vendevatnet, slik at beitedyr ikke kan sette seg fast eller skades på materialer etc som ligger igjen.

8 STATKRAFTS KOMMENTARER TIL KU

Miljøutredningsarbeidet har etter Statkrafts vurdering vært grundig, tatt i betraktning tiltakets omfang og antatte virkninger. Utredningsarbeidet viser at det i hovedsak er små konflikter med naturmiljøet og andre brukerinteresser i vassdraget og at det er små forskjeller mellom utbyggingsalternativene.

Statkraft er usikker på om fiskeutsettingsforslagene er hensiktsmessige. Ved alternativ 2 vil Vetle Vendeavatnet uansett bli tilnærmet urørt og ha en stabil "normal" vannstand.

Vannstanden i tjern 1278 vil bli holdt stabilt på et NV + 0,5 m nivå gjennom bygging av en lav terskel i utløpet.

Dersom det under detaljplanleggingen av tiltaket skulle oppstå usikkerhet omkring forurensingsfaren under anleggsperioden og Vendo som drikkevannskilde, vil Statkraft kunne bistå med en tilknytning til kommunalt nett for de brukene dette gjelder.

De øvrige foreslåtte avbøtende tiltak i fagrapportene vil bli søkt fulgt opp og gjennomført innenfor en akseptabel teknisk/økonomisk ramme.

Minstevannføring

Statkraft foreslår at det blir sluppet en minstevannføring på 2 l/s om vinteren og 20 l/s om sommeren, tilsvarende 5 - persentilen. Dette utgjør et slipp på 300.000 m³ pr. år. I gjeldene avtale om slipp av vann for vannforsyningsformål i Hovland, heter det at: *"Konsesjonæren skal avgi inntil 15 000 m³ vann i året fra elva Vendo til jordbruksvanning i Hovland."* Selv om minstevannføringen utgjør et vesentlig større volum, kan det i tørkeperioder allikevel være behov for et større slipp for å sikre tilstrekkelige mengder til jordbruksvanning.

MOP

Statkraft vil utarbeide et miljøoppfølgingsprogram (MOP) som skal være førende for alle entreprenører, leverandører o.a. som blir engasjert i anleggsfasen. MOPen skal også være forpliktende for Statkraft som byggherre og skal også omfatte driftsfasen for kraftverket.

9 EIENDOMSFORHOLD OG FALLRETTIGHETER

I vedlegg 7 er vist en liste over berørte grunn- og fallrettseiere. Det vises også til eiendomskartet, vedlegg 8.

Alle rettigheter nedstrøms Mostjørn er klarlagt. Den nye overføringen vil ikke påvirke Espeelvi. Men det er fortsatt noen krav der vedrørende vannforsyning til husdyr. I løpet av de 20 siste årene har man et par ganger åpnet luken i korte perioder.

Ullensvang herad kjøpte i 1919 -20 og senere i 1947 opp fallrettighetene i Vendo fra grunneierne. I tillegg overtok kommunen 1/3 av fallrettighetene fra ullvarefabrikken. Alle fallrettighetene fra kommunen + gjenværende fallrettigheter fra uUllvarefabrikken besittes nå av Statkraft. Ved konsesjonen av 1948 ble det forutsatt at utbygger hadde hånd om alle fallrettighetene.

Ved senere dom i lagmannsretten ble det imidlertid fastlagt at Kvalsnes og Fresvik sameie eide de øverste fallmeteren på sørsiden av vassdraget (se eiendomskartet vedlegg 8). Det er aldri vært gjennomført noe oppgjør for dette fallet til Kvalsnes-Fresvik. Dette vil tiltakshaver sørge for blir gjennomført.

Noen av grunneierne til Vendo hevder fortsatt at det ikke har vært foretatt et fullstendig oppgjør for fallet i henhold til bestemmelser i skjøtet. Statkrafts oppfatning er at de ikke har noe krav på erstatning. Det er imidlertid en pågående diskusjon med grunneierne gjennom deres advokat for å komme fram til en løsning. Dersom dette ikke lykkes, vil saken sannsynligvis bli ført for tingretten.

Statkraft vil måtte erverve grunn av Kvalsnes og Fresvik sameie (ev. også sameie 85/1-4) for plass til tippen ved Mostjørn samt midlertidig leie av areal til rigger.

VEDLEGG

- 1 Oversiktskart
- 2 Utbyggingskart
- 3 Kart over nedbørfeltene
- 4 Prinsippskisse av pumpestasjonen med tekn. installasjoner
- 5 Overføringstunnel – trasé og bekkeinntak
- 6 Arealdisponeringsplaner
- 7 Liste over grunn- og rettighetshavere
- 8 Eiendomskart
- 9 Miljørapport

VEDLEGG 1



OVERFØRING AV VETLE VENDEVATNET

Statkraft ønsker å utnytte Vetle Vende-
vatnet gjennom flere kraftverk i Tysseverkene. Her utnyttes et rest-
potensial som finnes nær etablerte reguleringsmagasin.
Vatnet ligger i Ullensvang Herad i Hordaland.

Utbyggingen innebærer at Vetle Vende-
vatnet kan pumpes opp i Store Vende-
vatnet eller overføres i tunnel til Mostjørn
Løsningene gir en netto samlet energi-
gevinst på ca 8 - 10 GWh. Selv om vann-
mengden er liten, vil det store fallet ned
til Sørfjorden gi relativt mye energi.

BEGRENSEDE MILJØVIRKNINGER

Fraføringen av Vetle Vende-
vatnet vil bare redusere vannføringen i Vend-

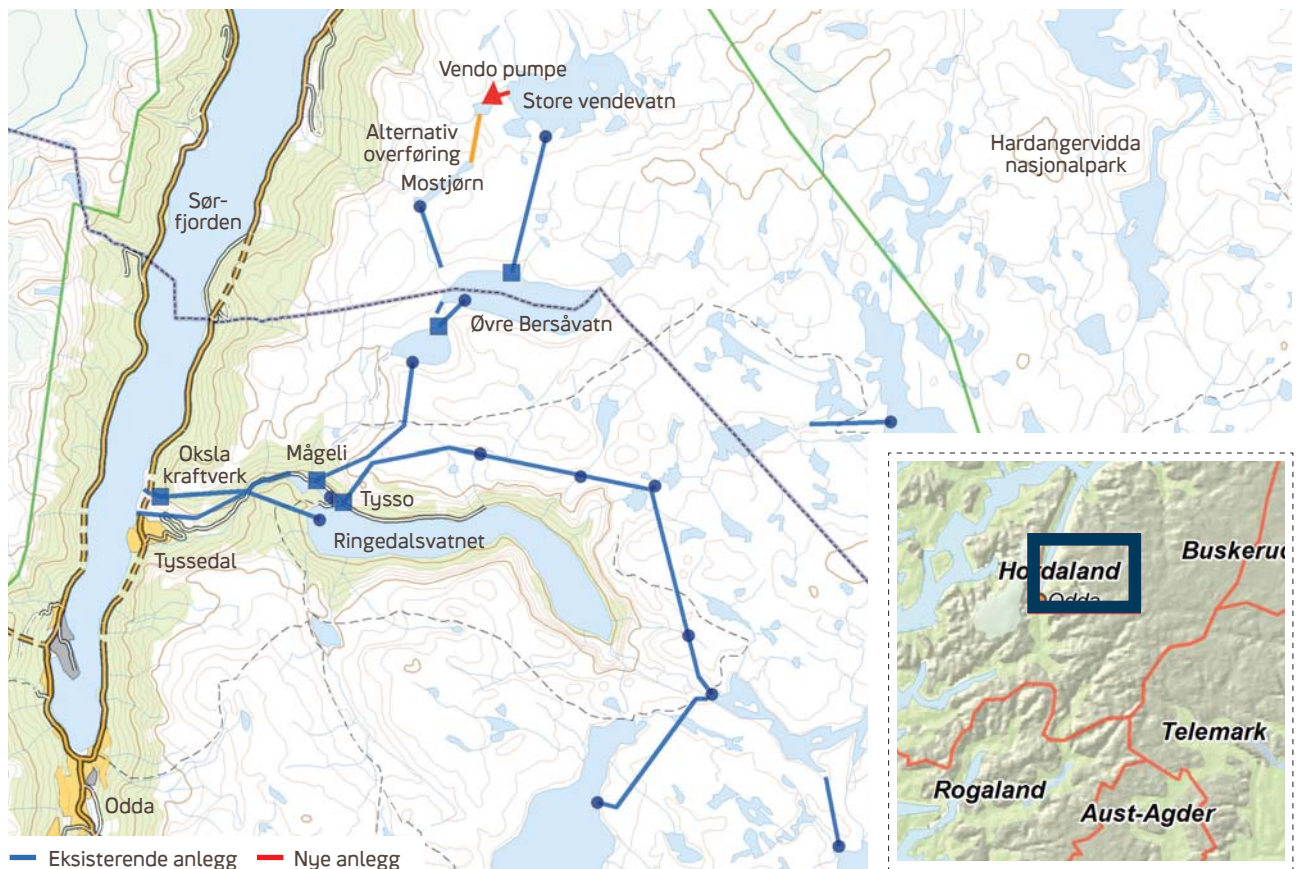
ovassdraget med i snitt ca 20%. Kun på
strekningen rett nedstrøms vatnet vil en
påvirke forholdene for fisk og landskap/
friluftsliv. Det er ingen konflikt med
biologisk mangfold eller verneinteresser.

BETYDELIG VERDISKAPING

Utbyggingen vil gi samfunnet en verdi-
skaping på totalt rundt 70 millioner
kroner, hvorav 20 millioner vil være
lokalt og regionalt.

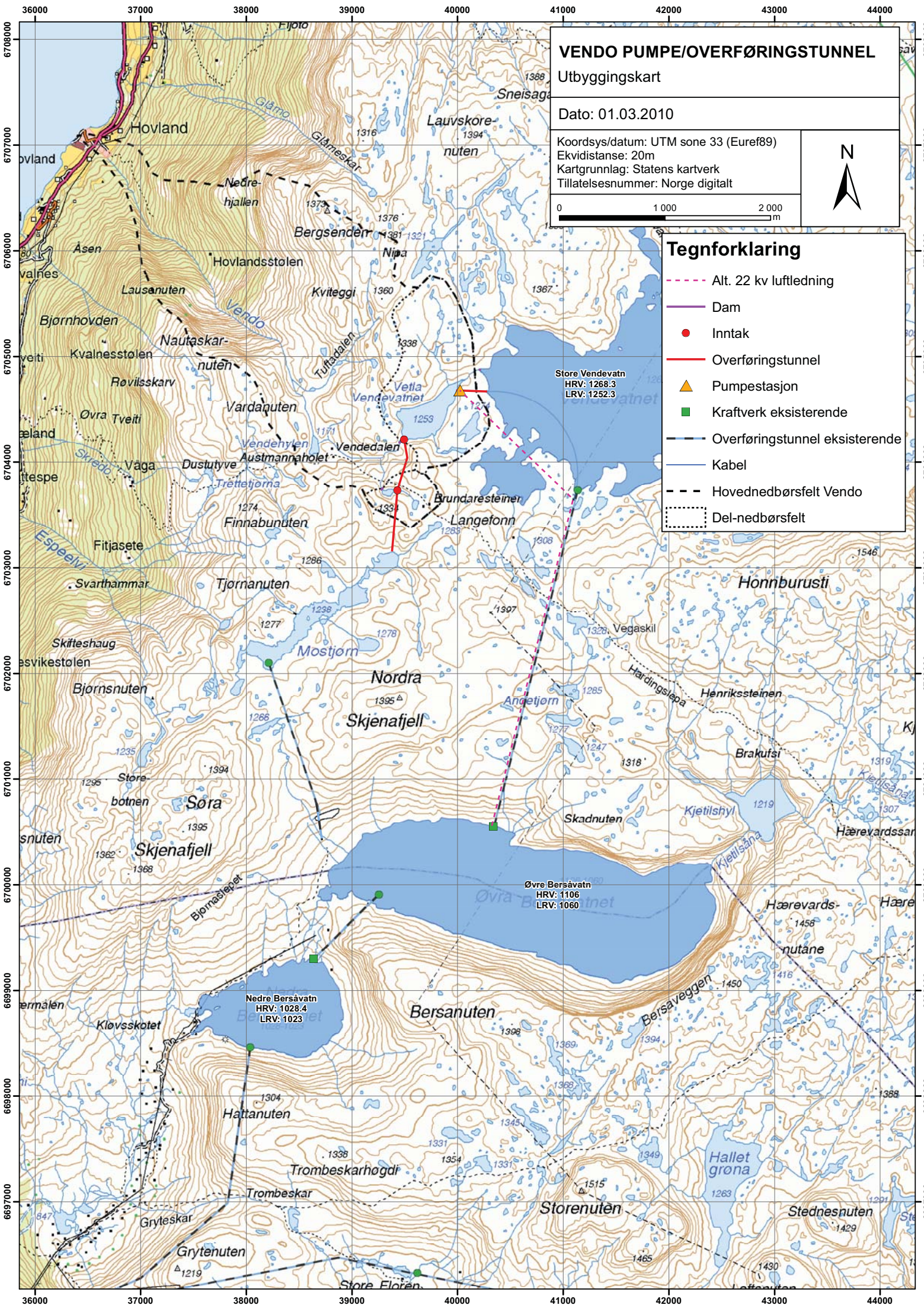
FAKTA OM PROSJEKTET

- Produksjonsøkning 8 - 10 GWh
- Kostnadsoverslag 25 - 30 millioner kroner
- Antatt byggeperiode 2011 - 2012



Statkraft er størst i Europa innen fornybar energi. Konsernet produserer og utvikler vannkraft,
vindkraft, gasskraft og fjernvarme og er en betydelig aktør på de europeiske energibørsene.
Statkraft utvikler også marin energi, saltkraft, solkraft, og andre nye energiløsninger. Gjennom
eierskap i andre selskaper leveres strøm og varme til om lag 600 000 kunder i Norge. Konsernet
hadde i 2008 en omsetning på 25 milliarder kroner. Statkraft har 3 000 medarbeidere i mer enn
20 land www.statkraft.no

VEDLEGG 2



VENDO PUMPE/OVERFØRINGSTUNNEL

Utbyggingskart

Dato: 01.03.2010

Koordsys/datum: UTM sone 33 (Euref89)
Ekvidistanse: 20m
Kartgrunnlag: Statens kartverk
Tillatelsesnummer: Norge digitalt

N

0 1 000 2 000 m

Tegnforklaring

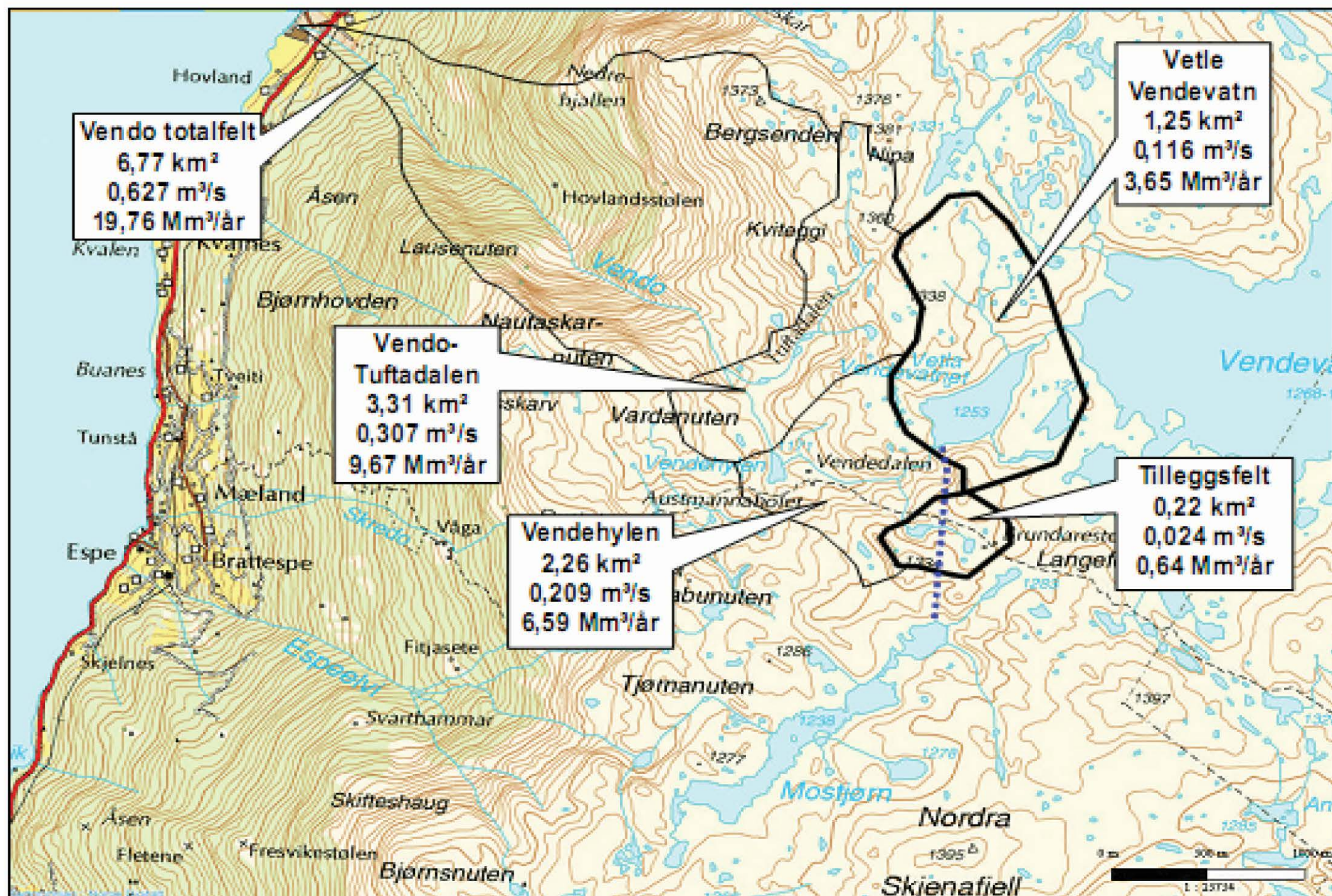
- Alt. 22 kv luftledning
- Dam
- Inntak
- Overføringstunnel
- Pumpestasjon
- Kraftverk eksisterende
- Overføringstunnel eksisterende
- Kabel
- Hovednedbørsfelt Vendo
- Del-nedbørsfelt

Store Vendeavatn
HRV: 1268.3
LRV: 1252.3

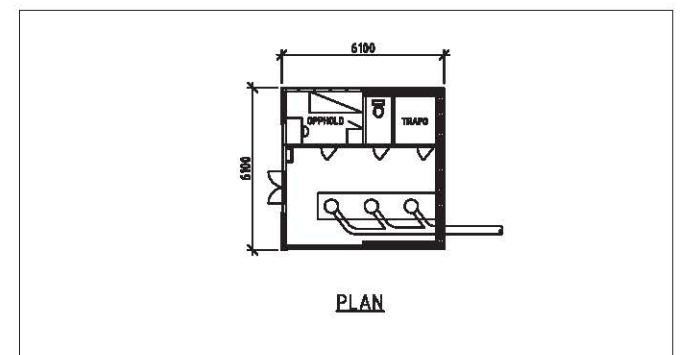
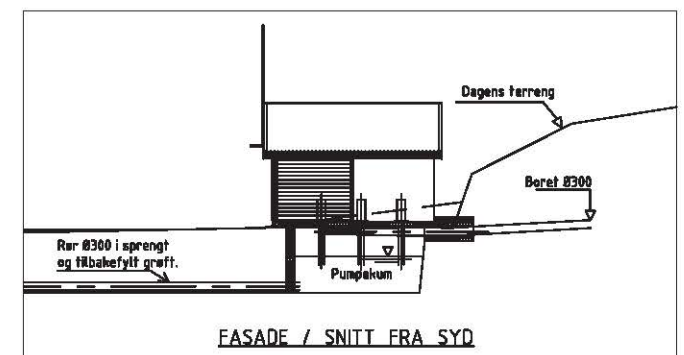
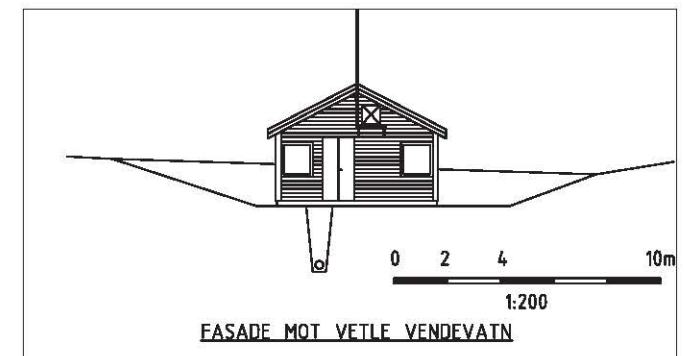
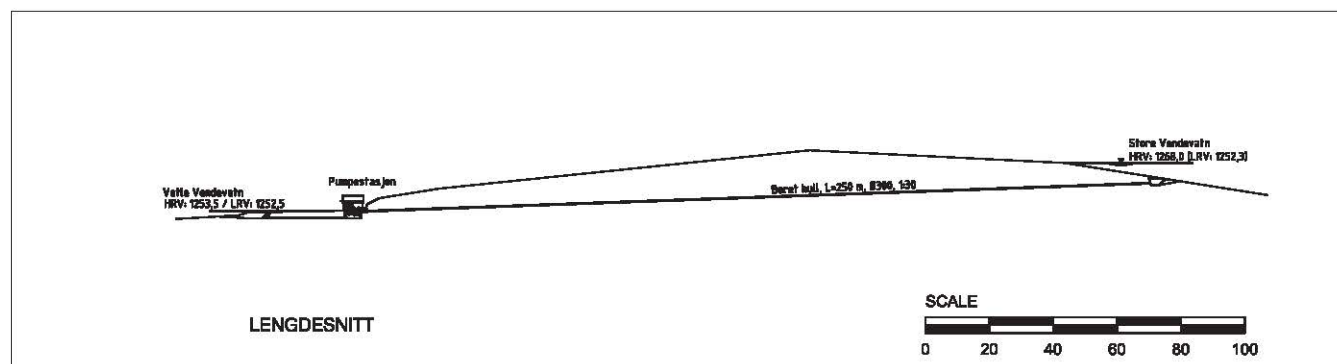
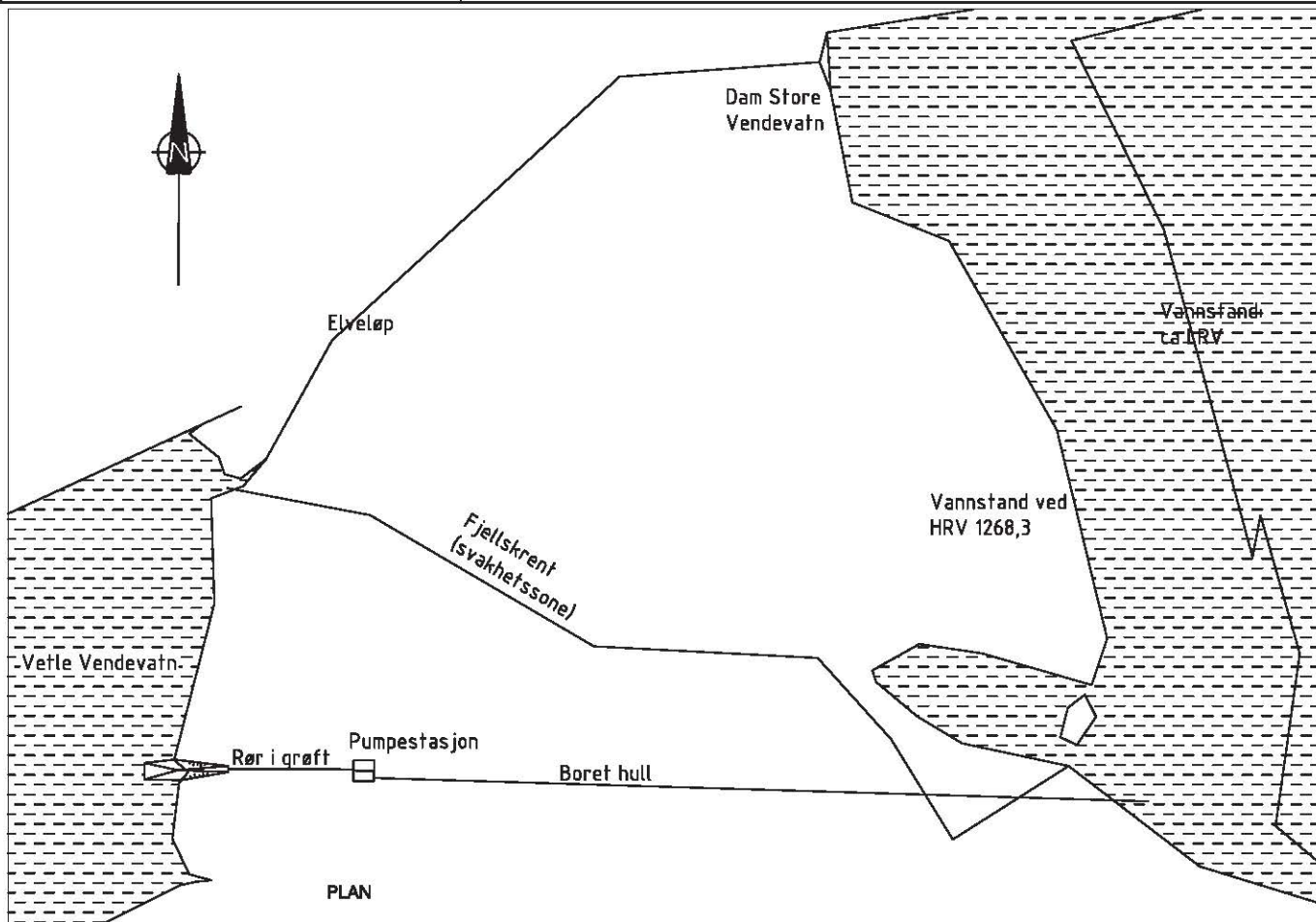
Øvre Bersåvatn
HRV: 1106
LRV: 1060

Nedre Bersåvatn
HRV: 1028.4
LRV: 1023

VEDLEGG 3

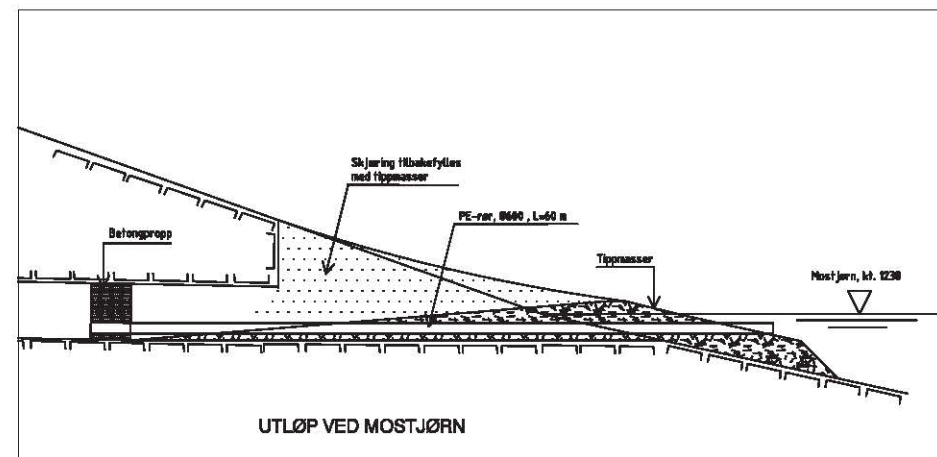
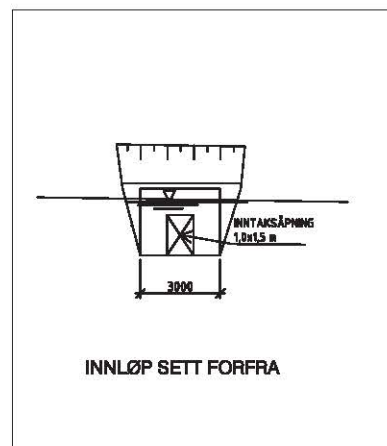
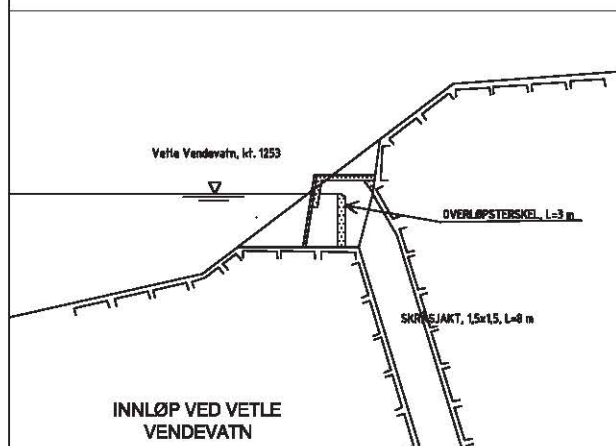
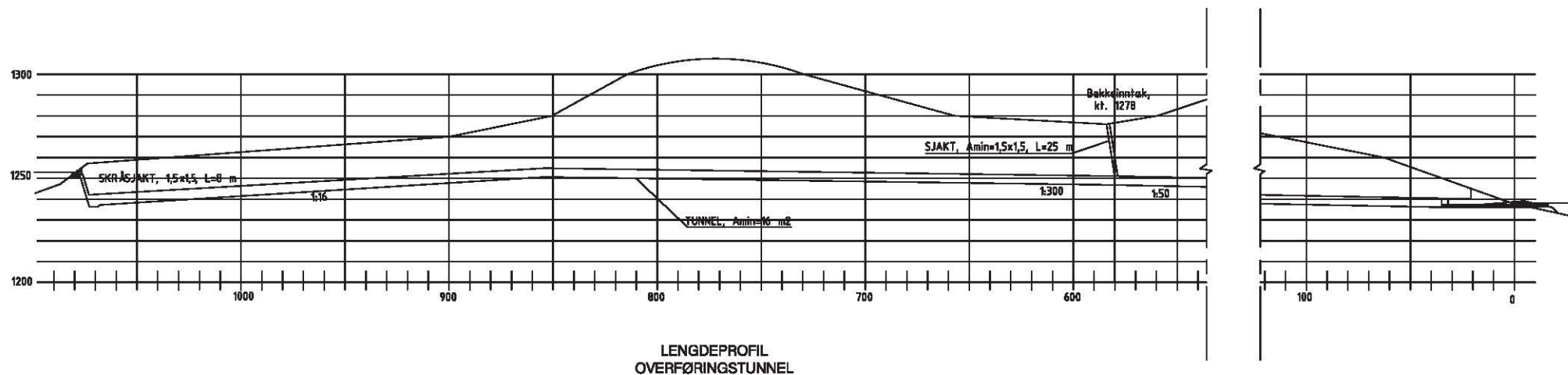


VEDLEGG 4



Design	Appr.	Contr.	Drawn.	Date	Rev.
Client	STATKRAFT ENERGI				Scale
Project	ALT. 1 PUMPESTASJON Plan og snitt				Sign. Date
				Drawn: ANO	2/3-10
				Contr.	
				Appr.	
				Drawing no.	02
				Project no.	
				Repl. firm	
				Repl. line	

VEDLEGG 5



Changes	Appr.	Contr.	Drawn.	Date	Rev.
Client	STATKRAFT ENERGI				Scale
Project	ALT. 2 OVERFØRINGSTUNNEL Lengdesnitt				Sign. Date
				Drawn: AND	2/3-10
				Contr.	
				Appr.	
				Drawing no.	03
				Project no.	
				Repl. firm	
				Repl. firm	

VEDLEGG 6

39000

40000

41000

VENDO PUMPE/OVERFØRINGSTUNNEL

Arealdisponeringskart



Dato: 2010-02-22

Koordsys/datum: UTM sone 33 (Euref89)

Ekvidistanse: 20m

Kartgrunnlag: Statens kartverk

Tillatelsesnummer: 2001/553



0 250 500 m

6705000

6705000

6704000

6704000

6703000

6703000

6702000

6702000

Vetle Vendeavatn
HRV: 1253.0
LRV: 1252.0Store Vendeavatn
HRV: 1268.3
LRV: 1252.3

Eksisterende inntakshus

Tilløpstunnel
til Øvre Bersåvatn kraftverk

Riggområde og arbeidssted

Riggområde og arbeidssted

Mostjørn

Tegnforklaring

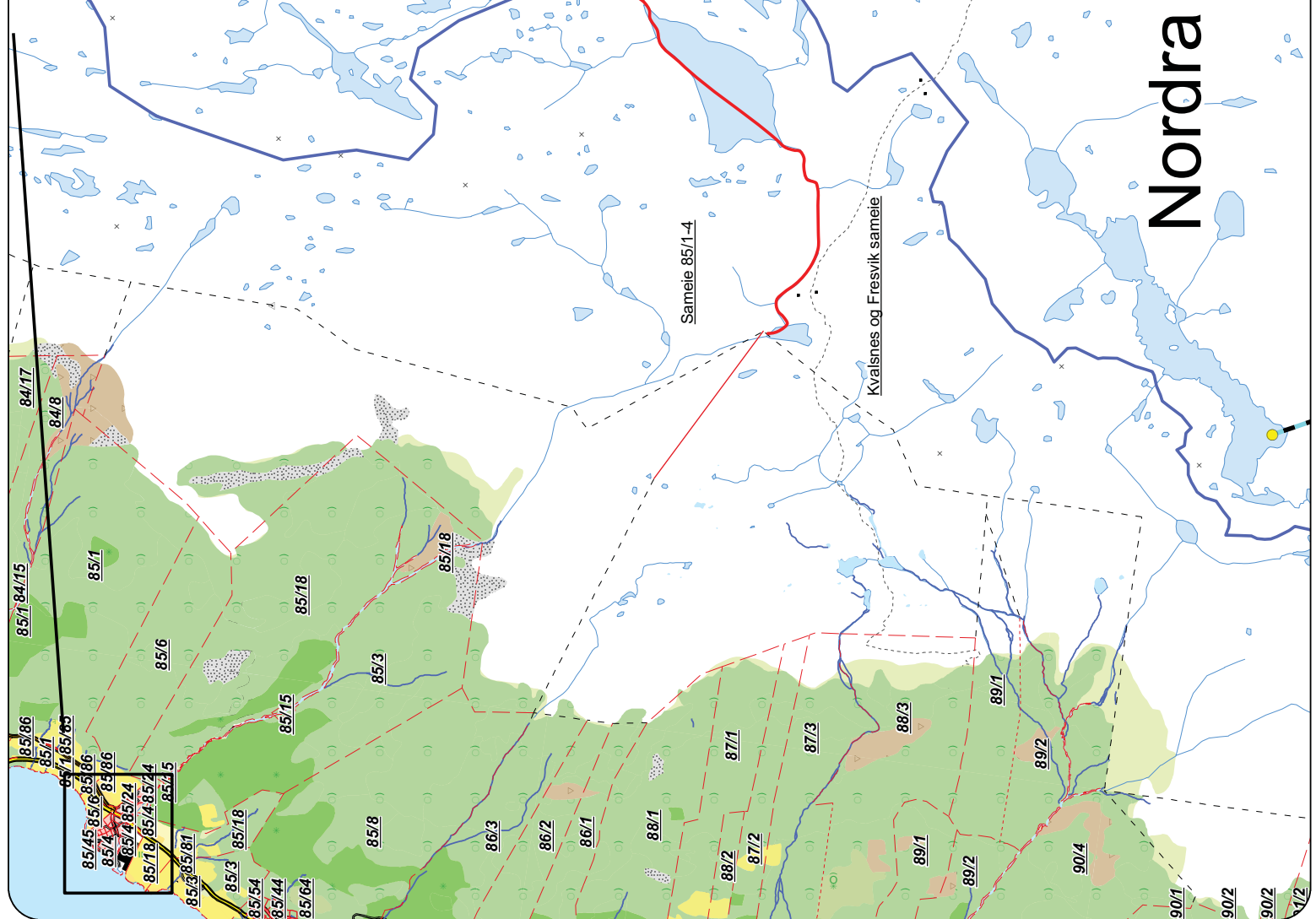
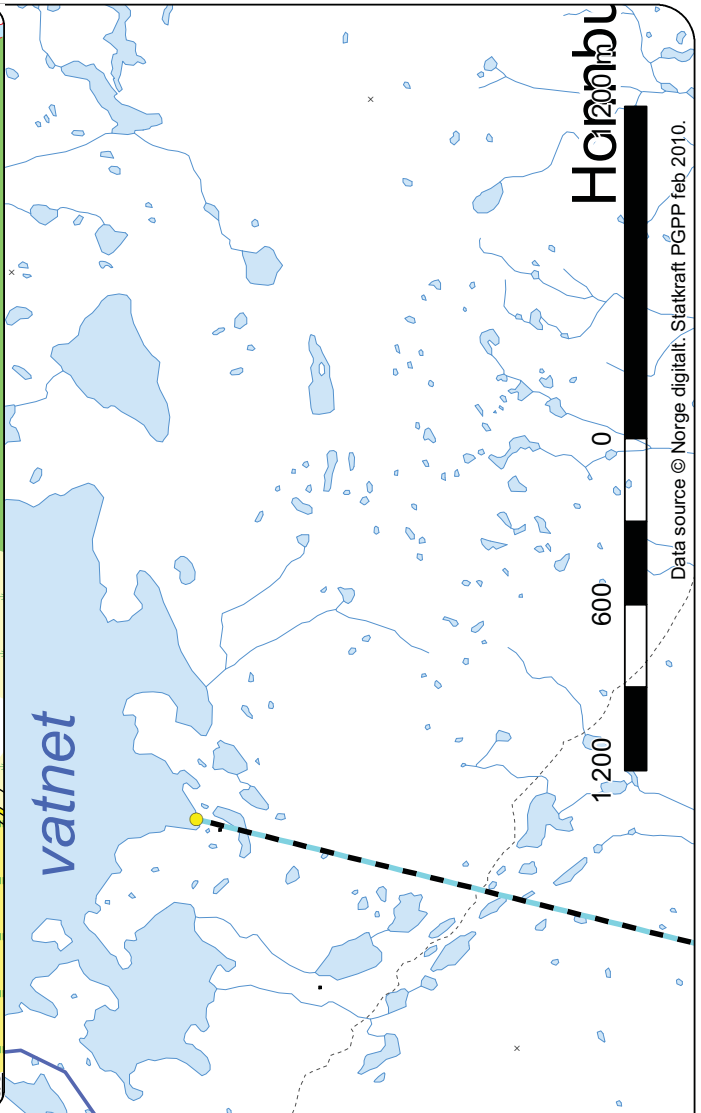
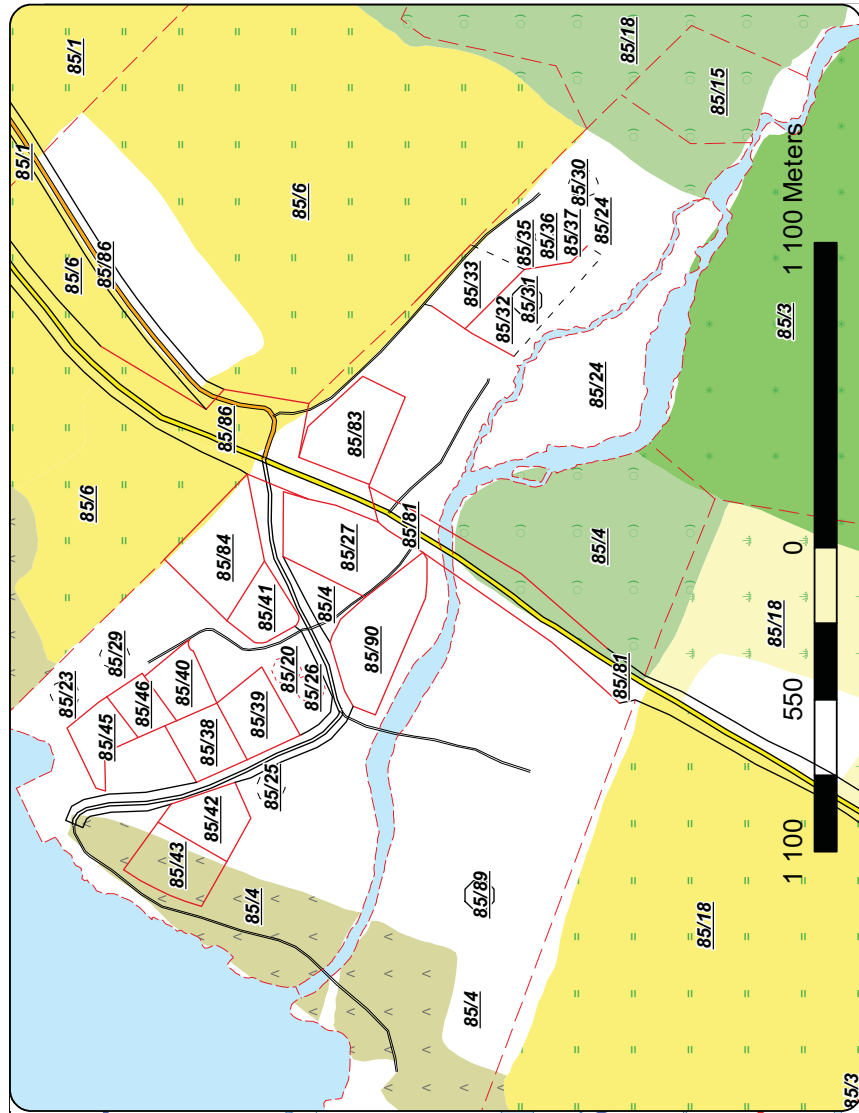
	Rigg og arbeidssted		Alt. 1000 V kabel		Del-nedbørfelt
	Tipp, over vann		Alt. 22 kV luftlinje		Nedbørfelt - REGINE
	Tipp, under vann		Overføringstunnel alt. 2		Bygning
	Pumpestasjon		Tunnel /rør alt. 1		Terskel
	Kraftverk eksisterende		Overføringstunnel eksisterende		
	Inntak				

VEDLEGG 7

Grunn og rettighetseiere

Gnr	Bnr	Navn	Adresse	Postnummer	Postadresse
85	1	John Torstein Herstad		5773	Hovland
85	3	John Brandt Aga		5773	Hovland
85	8	Einar Olav Midtbø		5773	Hovland
85	6, 18	Kristen Hovland		5773	Hovland
85	15,16,17,19,21,22	Statkraft SF	Lilleakerv.2	0216	Oslo
86	1	Gunnar Trygve Kvalsnes	Kvalnes	5773	Hovland
86	2	Else Marie Sandal	Kvalnes	5773	Hovland
86	3	Sjur Kvalnes		5773	Hovland
87	1	Torgils Eide		5773	Hovland
87	2	Marta Bjørgum Meland		5773	Hovland
87	3	Harald Meland		5773	Hovland
88	1	Jakob H. Meland		5773	Hovland
88	2 og 6	Leif Magne Kvalsnes		5773	Hovland
88	3 og 7	Jarand H. Mæland		5773	Hovland
89	1	Lars J. Brattespe		5773	Hovland
89	2	Knut H. Brattespe		5773	Hovland
90	1	Svein Djønne, Anne Gerd Nysveen Djønne		5773	Hovland
90	2	Marta J. Espe		5773	Hovland
90	4	Hildegunn Espe		5773	Hovland
90	5	Håkon K. Espe		5773	Hovland
91	1	Ørjan Fresvik	Moveien 12	3570	Ål
91	2	Solrun Marianne Fresvik	Fresvik	5773	Hovland
91	3	Jan Kåre Lekve		5773	Hovland

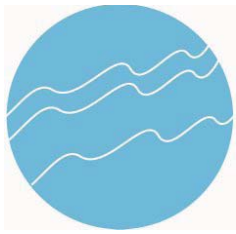
VEDLEGG 8



Holmbo

Nordra

VEDLEGG 9



RAPPORT

Vannkraftutbygging i Vendovassdraget

Miljøutredning



Statkraft Energi AS

April 2009

UTREDNING



Kunde: Statkraft Energi AS		
Dato: 20.04.2009	Rapport nr.: 08-89-1	Prosjekt nr.: 08-89
Prosjektnavn: Vannkraftutbygging i Vendovassdraget		
Emneord: Pumpestasjon, Vete Vendevatnet, Mostjørn, Vendehtlen, prøvetiske, friluftsliv, vilt, fugl, vegetasjon, kulturminner, landskap, hydrologi, landbruk, vannkilder, forurensning, samfunn.		
Bakgrunn: Ask Rådgivning har på oppdrag for Statkraft Energi AS gjennomført en konsekvensutredning for planlagte vannkraftutbyggingstiltak i Vendovassdraget i Ullensvang kommune, Hordaland fylke. Fagutredningen, en forenklet KU, er bygget opp som en samlerapport hvor følgende fagtema er beskrevet: naturmiljø, landskap, fisk, friluftsliv, landbruk, kulturminner, vannkilder og forurensning.		
	Rev.	Dato
Utarbeidet av: Torgeir Isdahl: Naturmiljø, landskap, forurensning og vannkilder. Morten Aas: Fisk, landbruk og friluftsliv. Elin Haraldsen Riise: Kulturminner og samfunn.		20.04.2009
Kontrollert av: Grete Klavenes	Ansvarlig: Ask Rådgivning AS	
Prosjektleder: Torgeir Isdahl	E-post: askrad@askradgivning.no	

FORORD

Ask Rådgivning har på oppdrag for Statkraft Energi AS gjennomført en miljøutredning for planlagte tiltak i Vendovassdraget i Ullensvang kommune, Hordaland fylke.

Utredningen er bygget opp som en samlerapport hvor følgende fagtema er beskrevet: naturmiljø, landskap, fisk, friluftsliv, landbruk, kulturminner, vannkilder, forurensning og samfunnsmessige virkninger.

Torgeir Isdahl, Morten Aas og Elin Haraldsen Riise har utarbeidet rapporten. Torgeir Isdahl har vært oppdragsleder i Ask Rådgivning. Prosjektleder hos Statkraft Energi har vært Jan Riise.

Vi vil rette en takk til de som har bidratt med informasjon som er benyttet i rapporten.

Oslo, april 2009

Ask Rådgivning AS

INNHold

1.	Sammendrag	9
2.	Innledning	15
2.1	Bakgrunn.....	15
2.2	Områdebeskrivelse	15
3.	Kort om utbyggingsplanene.....	17
3.1	Alternativ 1 – Vetle Vendeavatnet pumpe.....	17
3.2	Alternativ 2 – Overføringstunnel til Mostjørn	18
3.3	Anleggsgjennomføring.....	18
4.	Hydrologi	20
4.1	Innledning	20
4.2	Tilsigsforhold.....	20
4.3	Simulering av pumping av Vetle Vendeavatnet.....	25
4.4	Simulering av overføring til Mostjørn.....	33
5.	Naturmiljø	41
5.1	Metode og datagrunnlag	41
5.2	Status og verdivurdering	41
5.3	Omfang og konsekvensvurdering.....	46
6.	Fisk.....	49
6.1	Metode	49
6.2	Resultater og statusbeskrivelse	51
6.3	Tiltakets virkninger på fisk	59
6.4	Avbøtende tiltak	61
7.	Friluftsliv	63
7.1	Metode og datagrunnlag	63
7.2	Kort om forholdet til offentlige planer	63
7.3	Statusbeskrivelse og verdivurdering.....	64
7.4	Omfang og konsekvens	67
7.5	Avbøtende tiltak	68
8.	Kulturminner	69
8.1	Metode og datagrunnlag	69
8.2	Definisjoner	69
8.3	Statusbeskrivelse	69
8.4	Verdivurdering	71
8.5	Konsekvenser.....	72
9.	Landskap	75
9.1	Metode og datagrunnlag	75
9.2	Status og verdivurdering	75
9.3	Omfang og konsekvens	77

10.	Landbruk	83
10.1	Metode	83
10.2	Statusbeskrivelse og verdivurdering	83
10.3	Omfang og konsekvens	85
10.4	Avbøtende tiltak	86
11.	Vannkilder og Forurensning	87
11.1	Metode og datagrunnlag	87
11.2	Forurensningssituasjonen i området	87
11.3	Verdivurdering	87
11.4	Kilder til forurensning	89
11.5	Omfang og konsekvensvurdering	90
12.	Samfunnsmessige virkninger	93
12.1	Konsekvenser i anleggsfasen	93
12.2	Konsekvenser i driftsfasen	94
13.	Oppsummering av konsekvenser	95

Oversikt over figurer

Figur 1. Nordavind og kaldt vær gjorde at isen begynte å legge seg på Vendehylen under feltarbeid 2. oktober 2008.	16
Figur 2. Oversikt over tekniske planer.	19
Figur 3. Vetle Vendevatnet og utvalgte felt nedstrøms. Størrelser gjelder totalfelt.	20
Figur 4. Varighetskurver for sammenligningsfelt.	22
Figur 5. Sesongkurver for sammenligningsfelt.	23
Figur 6. Varighetskurve for Vetle Vendevatnet.	23
Figur 7. Simulert avrenningsprofil for Vetle Vendevatnet 1978-2007	24
Figur 8. Umiddelbart nedstrøms Vetle Vendevatnet	28
Figur 9. Vendo kote 1225	29
Figur 10. Vendehylen	30
Figur 11. Samløp Vendo og bekk fra Tuftadalen	31
Figur 12. Utløp i Sørfjorden ved Hovland	32
Figur 13. Oversikt over referansepunkt for restvannføring	34
Figur 14. Umiddelbart nedstrøms Vetle Vendevatnet	36
Figur 15. Vendo kote 1225.....	37
Figur 16. Vendehylen	38
Figur 17. Samløp Vendo og bekk fra Tuftadalen.....	39
Figur 18. Utløp i Sørfjorden ved Hovland	40
Figur 19. Område for pumpestasjon ved Vetle Vendevatnet. I området var stjernesildra en av de få plantene som ble funnet.	41
Figur 20. Canyonen nedover mot Vendehylen og setrene nede ved Vendehylen.	42
Figur 21. Vendovassdraget nede i elvekløfta. Stort gammelt tre nede i lia mot Sørfjorden.	43
Figur 22. Kart over inngrepsfri natur i Vendoområdet.	45

Figur 23. Lengdefordeling hos ørret fanget ved prøvefiske i Vetle Vendeavatnet og Vendeøyen oktober 2008.	51
Figur 24. Antall ørret fanget per maskevidde ved prøvefiske i Vetle Vendeavatnet og Vendeøyen 2008.	52
Figur 25. Ørret fanget ved prøvefiske i Vetle Vendeavatnet 2008.	52
Figur 26. De fleste ørretene fanget i Vetle Vendeavatnet hadde fin rød kjøttfarge.	53
Figur 27. I Vendoelva på strekningen som vises på bildet ble det fisket med elektrofiskeapparat uten å se tegn til fisk.	56
Figur 28. Ørret fanget ved prøvefiske i Vendeøyen 2008.	57
Figur 29. I utløpet av Vendeøyen er det et lengre område som synes godt egnet som gyte- og oppvekstområde for ørret. Det ble imidlertid fanget få fisk her ved elektrofiske.	57
Figur 30. Fra Hovland og opp til Hovlandsstølen er det en tilrettelagt tursti.	65
Figur 31. Oppe på en brink ved Vendeøyen ligger to enkle hytter. Vendeøyen skimtes til venstre i bildet, mens Vendoelva skimtes til høyre i bildet.	66
Figur 32. Skålgropstein på Hovland.	71
Figur 33. Hovlandsstølen.	73
Figur 34. Seterlandskapet nede ved Vendeøyen.	76
Figur 35. Karrig landskap i område for plassering av pumpestasjon.	78
Figur 36. Vannføringen i elveleiet mellom Vetle Vendeavatnet og Vendeøyen er i dag svært begrenset store deler av året.	79
Figur 37. Vendo nede ved Hovland.	80
Figur 38. Oversiktsbilde av Mostjernområdet.	82
Figur 39. Sau beiter sommerstid i Vendedalen og mot Vetle Vendeavatnet. Her sauer på beite i Vendedalen. Vendoelva vises i bakgrunn.	84
Figur 40. Skog med høy til særs høy bonitet er konsentrert til lavereliggende områder nede ved Hovland (Kilde: Skog og landskap).	85
Figur 41. Inntaksdam i Vendovassdraget for vannkilden til Hovland.	88

Oversikt over tabeller

Tabell 1. Nøkkeldata.	21
Tabell 2. Karakteristiske lavvannføringer.	25
Tabell 3. Resultater fra simuleringer (årlige middelerverdier i Mm ³).	25
Tabell 4. Restvannføringer i Vendo med 0,16 Mm ³ magasin i Vetle Vendeavatnet.	26
Tabell 5. Restvannføringer i Vendo med 0,6 Mm ³ magasin i Vetle Vendeavatnet.	26
Tabell 6. Antall dager med overløp på Vetle Vendeavatnet.	27
Tabell 7. Restvannføringer i Vendo nedstrøms Vetle Vendeavatnet.	34
Tabell 8. Verdier i influensområdet.	72
Tabell 9. Konsekvenser for kulturminner i influensområdet.	73
Tabell 10. Anslag over sysselsettingseffekter ved bygging av de ulike alternativene.	93
Tabell 11. Begrunnelse for konsekvensvurdering.	95

1. SAMMENDRAG

Bakgrunn

Ask Rådgivning har på oppdrag fra Statkraft Energi AS gjennomført en miljøutredning for planlagte tiltak i Vendovassdraget i Ullensvang kommune, Hordaland fylke.

Statkraft Energi AS undersøker mulighetene for å utnytte tilsiget til Vetle Vendevatnet gjennom to alternative utbyggingsløsninger; etablere pumpestasjon for å pumpe vannet opp i Store Vendevatnet (alternativ 1) eller lage en overføringstunnel til Mostjørn (alternativ 2).

Fagutredningen er bygget opp som en samlerapport, hvor følgende fagtema er beskrevet:

- Naturmiljø
- Vannkilder og forurensning
- Landskap
- Fisk
- Friluftsliv
- Landbruk
- Kulturminner
- Samfunnsmessige virkninger

Tiltaksområdet ble første gang befart av fagutrederne 1-2 september 2008. I forbindelse med denne befaringen ble det gjennomført møter med Ullensvang kommune og tatt kontakt med berørte grunneiere. Det ble gjennomført fiskebiologiske undersøkelser den 1-3 oktober samme år.

Utbyggingsplanene

Vannet fra Vetle Vendevatnet kan utnyttes på to måter:

Alternativ 1: Det etableres en pumpestasjon som pumper vannet opp i Store Vendevatnet for å nytte det til kraftproduksjon gjennom de eksisterende kraftverkene Øvre Bersåvatn, Nedre Bersåvatn, Mågeli og Oksla kraftverk. Strømmen til pumpene føres fram via kabel fra Øvre Bersåvatn kraftverk.

Alternativ 2: Her bygges det en overføringstunnel fra Vetle Vendevatnet til Mostjørn øverst i Espeelvis nedbørfelt. Mostjørn er fra tidligere overført via overføringstunnel til Øvre Bersåvatn, hvilket innebærer at tilsiget til Vetle Vendevatnet ved dette alternativet utnyttes i kraftverkene Nedre Bersåvatn, Mågeli og Oksla kraftverk. Inntaket i Vetle Vendevatnet etableres med luke og fast terskel i tunnelen.

Anleggsperioden

Pumpestasjonen i Vetle Vendevatnet vil bli bygget ved hjelp av helikoptertransport og med en liten rigg oppe ved dam Store Vendevatnet. Anleggsarbeidet vil strekke seg over en sommersesong.

Bygging av overføringstunnelen ved alternativ 2 vil medføre behov for deponering av tunnelmasser ved Mostjørn. En rigg vil bli etablert ved Mostjørn. Anleggsarbeidet vil kunne gjennomføres i løpet av ett år.

Hydrologi

Det er utarbeidet en tilsigsserie for Vetle Vendevatnet og elva Vendo. Vendo starter i Vetle Vendevatnet, og løper ut på østsiden av Sørfjorden ved Hovland. Det er simulert pumping av vann til Store Vendevatnet for to alternative størrelser på et senkningsmagasin i Vetle Vendevatnet samt for overføringsalternativet til Mostjørn. På bakgrunn av disse simuleringene er det beregnet vannføringer før og etter iverksetting av overføringen på en rekke utvalgte punkt nedover i vassdraget.

Alternativ 1: Arealet til Vetle Vendevatnet er beregnet til $1,25 \text{ km}^2$, og midlere spesifikt tilsig er i henhold til NVEs avrenningskart (1961-1990) for området ca. $86 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$, som svarer til $0,107 \text{ m}^3/\text{s}$ eller $3,39 \text{ Mm}^3/\text{år}$.

Vannføringen i Vendo vil bli redusert etter en iverksetting av pumping fra Vetle Vendevatnet, men på grunn av tilsigsbidrag fra uregulerte sidefelt, vil effekten av endringene reduseres relativt raskt. Ettersom feltet til Vetle Vendevatnet bare utgjør 15-20 % av totalfeltet til Vendo ved utløpet i Sørfjorden, vil endringene være begrenset helt nederst i vassdraget. Umiddelbart nedstrøms Vetle Vendevatnet vil restvannføringen bestå av minstevannføring og flomoverløp.

Alternativ 2: Arealet til Vetle Vendevatnet og et mindre tilleggfelt er beregnet til $1,47 \text{ km}^2$, og midlere spesifikt tilsig er i henhold til NVEs avrenningskart (1961-1990) ca. $86 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$, som svarer til $0,126 \text{ m}^3/\text{s}$ eller $3,99 \text{ Mm}^3/\text{år}$.

Vannføringen i Vendo vil også ved dette alternativet bli redusert. Reduksjonen blir litt større p.g.a. fraføringen av et mindre felt med tilløp til elva rett nedstrøms utløpet av Vetle Vendevatnet. På grunn av tilsigsbidrag fra uregulerte sidefelt, vil effekten av endringene også her reduseres gradvis nedover i vassdraget. Ettersom feltet til Vetle Vendevatnet og det andre overførte feltet bare utgjør 20-25 % av totalfeltet til Vendo ved utløpet i Sørfjorden, vil endringen være begrenset helt nederst i vassdraget. Umiddelbart nedstrøms Vetle Vendevatnet vil restvannføringen bestå av minstevannføring. Det er ikke planlagt minstevannføring sluppet fra det overførte tilleggfeltet.

Naturmiljø

Vendovassdraget følger en fin naturgradient fra det frodige landbrukslandskapet nede ved Sørfjorden til det karrige fjellandskapet oppe ved Vetle Vendevatnet. Vegetasjonen rundt vatnet er svært sparsom og det er ikke registrert spesielle verdier. Det finnes li- og fjellrype i området samt en sporadisk forekomst av villrein. Det ble observert fossefall i de øvre delene av vassdraget. Nedover mot Sørfjorden renner elva i en dyp elvedal. Variabel vannføring og fravær av markante fosser gjør derfor at potensialet for etablert fossesprøytvegetasjon ikke er til stede. Vegetasjonen er for øvrig helt nede ved bekken dominert av gran, osp, rogn, or og hassel, med tett undervegetasjon av høgstauder og bregner. Mosefloraen i området

er velutviklet. Det er gode bestander av spurvefugl i området og området vurderes til særlig å være et godt leveområde for spettefugl.

Konsekvensene av for naturmiljøet er begrenset, da tiltaket i all hovedsak vil ha effekter i de øvre delene av vassdraget hvor naturen er triviell. De nedre delene av vassdraget, hvor verdiene er større, vil ikke bli direkte berørt og restvannføringen som vil utgjøre nærmere 80 % av dagens vannføring.

Til tross for at Alt 1 medfører etablering av en pumpestasjon som krever tilsyn og vedlikehold vurderes alternativet som hårfint bedre enn Alt 2 som gir mindre restvannføring, medfører et mer omfattende anleggsarbeid samt påvirker Mostjørn. Begge alternativene vurderes til å ha en liten negativ konsekvens for naturmiljøet.

Fisk

Både Vetle Vendevatnet, Vendehylen og Mostjørn har bestander av ørret. I Vetle Vendevatnet er det en tynn bestand av middels til storvokst ørret. Under prøvefisket ble det ikke fanget yngel på potensielle gyte- og oppvekstområder. Minste ørret fanget i garn var 23,9 cm, hvilket indikerer mangelfull reproduksjon. Trolig reproducerer ørreten kun i år med gunstig klima. Det er ikke kjent at det foregår utsettinger i vannet.

I Vendehylen er det en meget tynn bestand av storvokst ørret. Det ble her funnet klare tegn til naturlig reproduksjon. Rekrutteringen til ørretbestanden synes imidlertid å være begrenset av klimatiske forhold også her. Elvestrekningen mellom Vetle Vendevatnet og Vendehylen vurderes til å være uten betydning som leveområde for fisk.

Ved alternativ 1 kan senkning av Vetle Vendevatnet med 1 - 4 m umuliggjøre naturlig reproduksjon. Det må derfor trolig utsettinger til for å opprettholde fiskebestanden i vannet. Når det gjelder Vendehylen, vil vanngjennomstrømningen etter utbygging være tilstrekkelig for ørreten. Det forventes også at gyting kan foregå i gunstige år som ved nåværende tilstand, men det vil være viktig å følge dette opp.

Ved alternativ 2 vil anleggsfasen ha negativ virkning på Mostjørn, men med avbøtende tiltak kan en begrense skadene til den nordlige delen av vannet. Det forventes at negative virkninger i driftsfasen gradvis vil avta, men dumping av masser vil kunne gi permanente endringer som skjul- og oppvekstforhold for fisk og bunndyr. Både bunndyr og fisk vil etter få år reetablere seg i den nordlige delen av vannet. Når det gjelder Vetle Vendevatnet vil permanent vannstand ca 0,5 m under dagens naturlige utløpsterskel i liten grad påvirke produksjonsforholdene. Ørreten vil sannsynligvis også ha forutsetninger for å reproducere naturlig, hvilket gjør at utsettinger trolig ikke vil være nødvendig.

Alternativ 1 vurderes til middels - liten negativ konsekvens ved 1 meter senkning og middels negativ ved 4 meters senkning. Alternativ 2 vurderes til middels - liten negativ konsekvens.

Landskap

Kontrastene i landskapet er slående når en følger Vendovassdraget opp gjennom frukthagene nede ved Sørfjorden, gjennom tette, gamle edelløvskoger i lisdene, til en kommer over brinken inn mot det golde landskapet innover vidda. Landskapet i tiltaksområdet øverst i Vendovassdraget er karrig preget av bart fjell, snø og vann. Et positivt landskapselement er det fine, lune seterlandskapet rundt Vendebylen.

I alternativ 1 vil landskapskonsekvensene i første rekke knyttes til reguleringssonen i Vetle Vendebyl, redusert vannføring i Vendo, inntakskonstruksjoner og pumpehus. Reguleringshøyden i Vetle Vendebyl er foreslått til henholdsvis 1 og 4. Da strandlinjene fremstår som robuste med mye bart fjell, stor stein og grus, og vannstanden i den isfrie perioden vil være nær normalen, vurderes konsekvensene til å være små. Pumpehus og inntakskonstruksjon vil kunne tilpasses godt til landskapet og vil ikke være synlige fra ferdselsårene i området. Det vil være en merkbar reduksjon i vannføring på strekningen mellom Vetle Vendebyl og Vendebylen, men lengre ned i vassdraget blir reduksjonen lite synlig. Alternativet vurderes til å ha en liten negativ konsekvens for landskapet.

Alternativ 2 vil medføre en stabil, men noe senket vannstand i Vetle Vendebyl (ca. 0,5m). Dette sammen med det faktum at en slipper pumpestasjonen i området, gjør at alternativet vurderes som en god løsning for Vendo. Derimot medfører overføringstunnelen uttak av mye steinmasser og berører Mostjønn. Dersom massene lar seg deponere under LRV i Mostjønn, vil de landskapsmessige konsekvensene være begrenset. Alternativet vurderes til å ha en liten negativ konsekvens for landskapet.

Forurensning og vannkilder

Vendovassdraget er i dag ubetydelig forurensset. Det er ingen lokale forurensningskilder til øvre deler av vassdraget, foruten en ubetydelig bakteriebelastning fra et fåtalls beiteende sau. Nede ved utløpet til Sørfjorden kan det være et diffust påslipp av mindre mengder avløpsvann fra et fåtalls hus på Hovland.

Vendovassdraget er vannkilde for noe få hus på oversiden av veien ved Hovland. Øvrige hus i området er koblet til kommunal vannforsyning. Naturverdiene knyttet til vannstrengen i øvre deler av Vendovassdraget fremstår som normalt tolerante mot forurensning uten spesielle enkeltelementer som skiller seg ut som spesielt sensitive for forurensning.

Sannsynligheten for forurensning av Vendovassdraget er for samtlige alternativer lav og tiltakene og den reduserte vannføringen i elva vil neppe medføre knapphet på drikke- og landbruksvann. Alternativ 2, med overføring til Mostjønn, vil medføre deponering av steinmasser i Mostjønn. Dette vil i anleggsperioden påvirke vannkvaliteten betydelig, men effektene vil være forbigående og ikke komme i konflikt med andre brukerinteresser.

Friluftsliv

Høyereliggende deler av nedbørfeltet ligger vanskelig tilgjengelig og bruken av området er beskjedne. Ved Vendebylen ligger to hytter av enkel standard og opp fra Hovland går det en nyanlagt tursti opp til Hovlandstølen som har verdi for lokale brukere. Videre går Hardingslepa, mellom Meland og Tyssevatn, gjennom Vendedalen. Nærmeste utfartssted er Skjeggedal, ca 10 km unna, som er utgangspunkt for turstien "Ringedalen rundt". I området her ligger også hytteområdet Topp med omtrent 50 hytter.

De foreslåtte utbyggingsalternativene vil i liten grad berøre friluftsverdiene i området. Den reduserte vannføringen i Vendo vil kunne oppdages av vandrere på Hardingslepa, men så fremt såfremt fiskebestandene i Vetle Vendevatnet, Vendebylen og Mostjønn holdes intakt, vurderes tiltaket til å ha liten negativ konsekvens både ved alternativ 1 og 2.

Landbruk

Ullensvang har lange tradisjoner som landbrukskommune. Svært bratte fjellsider gjør imidlertid at det nyttbare landbruksarealet er begrenset til en smal stripe langs fjordene. Kulturlandskapet består her både av dyrka mark, beitemark og gårdstun på et avgrensa areal. Hardanger er svært godt egna for dyrking av frukt, bær og grønnsaker både på friland og i veksthus. Fruktdykningsareal som går tett mellom de gamle husene, skaper utvilsomt et spesielt kulturmiljø i Hardanger.

Områdene oppe ved Vetle Vendevatnet har funksjon som beiteområde for sau. Her slippes det årlig ca 130 sau fra gården Hovland. Vendovassdraget har ingen gjerdeeffekt for dyrene. Utover beite er det liten utnyttelse av utmarksressursene i området. Grunneierlaget har ikke organisert salg av fiske- eller småviltkort. Høyereliggende deler av nedbørfeltet er imidlertid leveområde for villreinen på Hardangervidda og tellende areal ved fastsettelse av årlig reinskvote ved jakt.

Samtlige utbyggingsalternativene vurderes til å ha ubetydelige konsekvenser for landbruksverdiene i området.

Kulturminner

Funn av steinredskap og steinavslag tyder på at det har vært bosetning i Ullensvang siden steinalderen. Det eldste, sikre bosetningsfunnet er en nedgravning fra bronsealderen på Hovland, og flere store gravrøyser langs fjorden indikerer også bosetning på denne tiden. I lisdene avspeiler stølene den sesongvise jordbruksdriften med utnyttning av beiteressursene i fjellet, trolig helt tilbake til yngre steinalder. Det har alltid vært stor ferdsel gjennom Hardanger, og slepene som fører fra fjorden over fjellet til Østlandet går tilbake til forhistorisk tid. Et helt spesielt kulturminne fra dette området er Gropasteinene. Gropasteiner er en type bergkunst som består av skålformede fordypninger hugget ut i stein. Gropasteinene hadde en funksjon knyttet til ofring.

Det er ikke registrert kulturminner i de høyereliggende delene av Vendovassdraget som blir direkte påvirket av tiltaket. Eneste intakte kulturminnene innenfor tiltakets

influenksområde er gropasteinene på Hovlandsstølen, gropasteinen ved fjorden og bygningen på gårdstunet på Segelgjerd. Disse lokalitetene blir ubetydelig påvirket av samtlige utbyggningsalternativer.

Tabell I. Oppsummert konsekvensvurdering for utbyggingsalternativene.

	Alternativ 1 (1m)	Alternativ 1 (4m)	Alternativ 2
Naturmiljø	-	-	-
Fisk	- - / -	- -	- - / -
Landskap	(-)	-	-
Forurensning	(-)	(-)	-
Friluftsliv	-	-	-
Landbruk	0	0	0
Kulturminner	0	0	0
Samfunn	+	+	+

Forslag til avbøtende tiltak

Fisk

Det vurderes som sannsynlig at 4 meters senkning vil umuliggjøre naturlig reproduksjon i Vetle Vendeavatnet. Også en meters senkning kan påvirke reproduksjonen av ørret negativt. For å opprettholde ørret i Vetle Vendeavatnet ved alternativ 1 anbefales det at Statkraft setter ut 50 ørreter årlig, alternativt 100 ørreter annet hvert år.

Det bør slippes minstevannføring for å sikre nok gjennomstrømning i Vendehylen både ved alternativ 1 og 2. Dersom det viser seg at vannføringen her blir for liten til at det kan foregå gyting, bør det settes ut 10 ørreter årlig, alternativt 20 ørreter annet hvert år.

Det bør settes opp siltskjørt mellom det nordlige bassenget og øvrige deler av Mostjørn for å begrense følgene av deponering av overskuddsmasse ved alternativ 2.

Forurensning

I perioden for deponering av steinmasser i Mostjørn må en forsikre at ventilen i terskelen ned mot Espe står stengt. Dette vil effektivt forhindre forurensning av dette vassdraget.

Det er viktig at det etableres et godt overvåknings- og varslingssystem som kan forhindre at utslipp av kjemikalier til Vendovassdraget medfører skade på befolkningen som tar drikkevann fra vassdraget.

Friluftsliv og landskap

Det vil være konfliktdempende om en kan opprettholde vannstanden i de to vannene ved Brundarestenen. Turstien går videre langs med de to småvannene, og dersom vannstanden i disse blir sterkt redusert på sommeren, vil dette ha konsekvenser for landskapsopplevelsen.

2. INNLEDNING

2.1 Bakgrunn

Ask Rådgivning har på oppdrag fra Statkraft Energi AS gjennomført en miljøutredning av planlagte tiltak i Vendovassdraget i Ullensvang kommune, Hordaland fylke.

Statkraft Energi AS undersøker mulighetene for å utnytte tilsiget til Vetle Vendevatnet gjennom to alternative utbyggingsløsninger; etablere pumpestasjon for å pumpe vannet opp i Store Vendevatnet (alternativ 1) eller bygge en overføringstunnel til Mostjørn (alternativ 2).

Utredningen er bygget opp som en samlerapport, hvor følgende fagtema er beskrevet:

- Naturmiljø
- Vannkilder og forurensning
- Landskap
- Fisk
- Friluftsliv
- Landbruk
- Kulturminner
- Samfunnsmessige virkninger

Tiltaksområdet ble første gang befart av fagutrederne 1-2 september 2008. I forbindelse med denne befaringen ble det gjennomført møter med Ullensvang kommune og tatt kontakt med berørte grunneiere. Det ble gjennomført fiskebiologiske undersøkelser den 1-3 oktober samme år.

2.2 Områdebeskrivelse

Vendovassdraget ligger i Ullensvang herad, Hordaland fylke. Vassdraget har sine kilder fra de vestlige delene av Hardangerviddaplataet og har utløp i Sørfjorden ved tettstedet Hovland. Den øverste delen av det opprinnelige vassdraget, Store Vendevatnet med nedbørfelt, er i dag overført til Mågelivassdraget og blir benyttet i kraftproduksjon. Vetle Vendevatnet, som ligger rett nedstrøms Store Vendevatnet, ligger 1253 moh og har et areal på 15,8 haa. Vannet er relativt dypt og gruntområder (< 5 meter) er vesentlig knyttet til den nordvestlige delen av sjøen, samt helt strandnære områder. Landskapet omkring vannet er typisk høyalpint og åpent. Det er her særdeles sparsomt med vegetasjon. Vetle Vendevatnet er i dag uregulert. Ved overføringen av vann fra Store Vendevatnet ble det imidlertid, grunnet vannforsyningsformål, bygget en tappetunnel i utløpet. Tappetunnelen muliggjorde en senkning av vannstanden med ca 4 meter, men senkningsmuligheten er i dag i liten grad benyttet.. Tiltakshaver har imidlertid en forpliktelse til at vannføringen ved Hovland er tilstrekkelig til jordvanning og vannforsyning til to bruk. Dette medfører at tappeluka av og til må nyttes.

Fra Vetle Vendeavatnet går Vendoelva i bratte fossestryk nedover mot Vendehylen som ligger 1171 moh. Vendehylen er en liten og grunn utvidelse (dyp < 5 m) av elva med et areal på ca 1,8 haa. Fra Vendehylen og ca 500 m nedover er det et slakere parti i elva, før den stuper i bratte fall nedover mot Sørfjorden. Vegetasjonen blir gradvis frodigere nedover i vassdraget. Tregrensen ligger øverst i den vestvendte dalen ned mot Sørfjorden og er på 850 – 900 moh.

Ved utbyggingsalternativ 2 vil det bli bygget en overføringstunnel til Mostjørn som var en av kildene til Espeelvi. Mostjørn er langt og smalt med et delvis avsnørt basseng i nord. Totalt er innsjøen 26 haa stor. I 1987 ble vannet regulert og overført til Øvre Bersåvatnet.

Berggrunnen rundt Vetle Vendeavatnet består av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein og noe amfibolitt. Dette er hovedsakelig lyse, næringsfattige bergarter som forvitrer relativt sent og gir lite næring til vegetasjonen. Nedover mot Vendehylen kommer en inn i områder med mørkere bergarter som gabbro, amfibolitt og diabas. Disse forvitrer lett og gir bedre vekstforhold for vegetasjon. Vendehylen ligger midt på grensa mellom disse bergartene og et mindre område med den svært harde og næringsfattige bergarten kvartsitt. Over mot Mostjørn dominerer de mørke bergartene gabbro, amfibolitt og diabas igjen, mens selve vannet krysser det flere ulike berggrunnstyper med blant annet innslag av konglomerat og granitt.

Klimaet i området ligger i en overgangssone mellom oseanisk og kontinentalt klima. Normalnedbøren i området er ca 1500 mm pr år. Snøen kommer som regel i oktober/november og det kommer normalt store snømengder som ofte blir liggende langt utover sommeren. Ved befaringen i området i starten av september lå det fortsatt igjen betydelige mengder med snø fra forrige vinter rundt Vetle Vendeavatnet. Vekstsesongen for fisk er med andre ord kort på de vestre delene av Hardangervidda.



Figur 1. Nordavind og kaldt vær gjorde at isen begynte å legge seg på Vendehylen under feltarbeid 2. oktober 2008. Foto: Torgeir Isdahl.

3. KORT OM UTBYGGINGSPLANENE

Statkraft Energi AS undersøker mulighetene for å utnytte tilsiget til Vetle Vendeavatnet gjennom to alternative utbyggingsløsninger. I alternativ 1 er planene å etablere en pumpestasjon og pumpe vannet opp i Store Vendeavatnet for å nytte det til kraftproduksjon gjennom de eksisterende kraftverkene Øvre Bersåvatn, Nedre Bersåvatn, Mågeli og Oksla kraftverk. Det var disse planene som var utgangspunktet for befarings- og feltundersøkelsene høsten 2008. Alternativ 2, som fagutrederne ble gjort kjent med i februar 2009, innebærer etablering av en overføringstunnel fra Vetle Vendeavatnet til Mostjørn. Mostjørn er fra tidligere overført via overføringstunnel til Øvre Bersåvatn, hvilket innebærer at tilsiget til Vetle Vendeavatnet ved dette alternativet utnyttes i kraftverkene Nedre Bersåvatn, Mågeli og Oksla kraftverk. Planene er vist i figur 2.

3.1 Alternativ 1 – Vetle Vendeavatnet pumpe

Inntak og regulering av Vetle Vendeavatnet

Inntaket for Vetle Vendeavatnet pumpe legges dykket i nordøstenden av vannet. For at pumpen skal fungere optimalt må vannspeilet kunne reguleres noe. Det forutsettes i utgangspunktet en regulering av Vetle Vendeavatnet innenfor 1 meter senkning. Pumpens kapasitet er foreløpig satt til $2 \times 0,09 \text{ m}^3/\text{s}$. Innsjøen har ut fra kart/flyfotostudier et areal på om lag $158\,000 \text{ m}^2$ (15,8 haa). En regulering på 1 meter senkning vil dermed gi et magasin på noe under 0,16 millioner m^3 . Vetle Vendeavatnet har en naturlig fjellterskel ved utløpet.

Et alternativ som vurderes i tillegg til hovedalternativet på 1 meter senkning er et alternativ med senkning på ca 4 meter. Fra Vetle Vendeavatnet går en eksisterende tappetunnel som muliggjør en slik senkning, noe som vil gi et magasin på om lag 0,6 millioner m^3 . Dette eksisterende reguleringsanlegget er laget med tanke på vannforsyningsformål. For sikre vannforsyningen forutsettes det at ca 0,1 millioner m^3 av magasinet disponeres med henblikk på dette, slik at ca 0,5 millioner m^3 kan benyttes for pumping.

Vannveien

Feltet som planlegges fraført er ikke spesielt stort, men utgjør ca 20 % av det totale nedbørfeltet til elva Vendo (Vendovassdraget). Fra inntaket nordøst i Vetle Vendeavatnet er det tenkt lagt et 20 m langt stålrør med diameter 300 mm til pumpestasjonen. Fra pumpestasjonen legges videre et plastrør med samme diameter i en ca 75 meters lengde til påhugget. Begge rørene legges i grøft i knusningssonen mellom Vetle Vendeavatnet og Store Vendeavatnet. Fra påhugget bores en 180 m lang tunnel med diameter 500 mm ut i Store Vendeavatnet omlag på kote 1260. Hvor utslaget bør komme ut, optimaliseres i en senere fase. Ønsket om kort tunnel og reduserte utbyggingskostnader må veies opp mot økt pumpehøyde og dermed økte pumpekostnader. Driftsstrategien for magasinet i Store Vendeavatnet påvirker også utløpsnivået.

Pumpehuset

Det er planlagt å bygge et enkelt pumpehus i dagen med plass til to like pumpeenheter med motor, styreskap og kontrollanlegg med nødvendig start-/stoppautomatikk. Transformator plasseres inntil pumpestasjonen.

Kraftforsyning og produksjon

Det vil bli lagt en kabel opp til pumpestasjonen gjennom overføringstunnelen til Øvre Bersåvatn kraftverk og videre gjennom Store Vendevatnet. Det forventes at overføringen vil produsere ca 8 GWh/år.

3.2 Alternativ 2 – Overføringstunnel til Mostjørn

Et alternativ til å etablere en pumpestasjon er å sprengne en tunnel fra Vetle Vendevatnet (kote 1253) til Mostjørn (kote 1238). Mostjørn som ligger øverst i Espeelvis nedbørfelt, er fra tidligere overført til Øvre Bersåvatnet. Dette innebærer at vannet deretter kan utnyttes til kraftproduksjon i Nedre Bersåvatn, Mågeli og Oksla kraftverk. Et lite delfelt mellom Vetle Vendevatnet og Mostjørn, opp mot Brundaresteinene, kan også tas inn på den 1,1 km lange tunnelen. Det vil her eventuelt bli bygget en terskel i utløpet av et lite tjern.

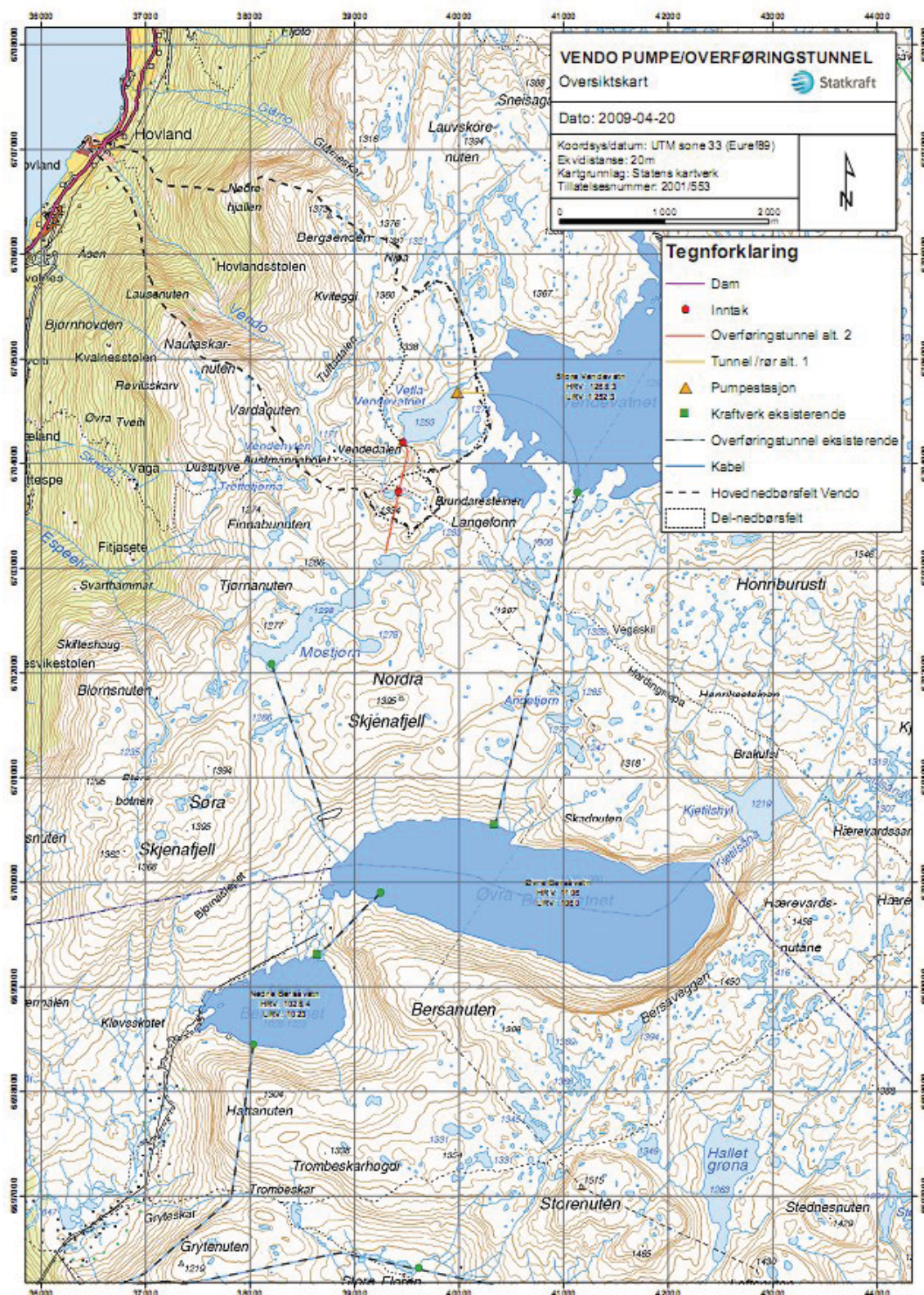
Lengden på tunnelen gjør at sprenging er mer aktuelt enn boring. Statkraft ser for seg at tunnelprofilen vil ha et areal på 15 m² og med tunnel på 1,1 km innebærer dette betydelige mengder masse. Planene er å deponere massene i den nordligste bassenget i Mostjørn. Massevolumet vil være omtrent 23 100 m³.

Ved alternativ 2 slipper en bygging, strømtilkobling og drift av en pumpestasjon.. Når det gjelder vannstanden i Vetle Vendevatnet, vil denne holdes på dagens nivå gjennom sommeren. På vinteren vil det være hensiktsmessig å tappe ned vannstanden noe (0,5 m), for med sikkerhet å kunne overføre flomvannføringen til Mostjørn på forsommeren.

3.3 Anleggsgjennomføring

Pumpestasjonen i Vetle Vendevatnet vil bli bygget ved hjelp av helikoptertransport og med en liten rigg oppe ved dam Store Vendevatnet. Anleggsarbeidet vil strekke seg over en sommersesong.

Bygging av overføringstunnel ved alternativ 2 vil medføre behov for transport og deponering av tunnelmasser ved Mostjørn. En rigg vil bli etablert ved Mostjørn. Anleggsarbeidet vil kunne gjennomføres i løpet av ett år.



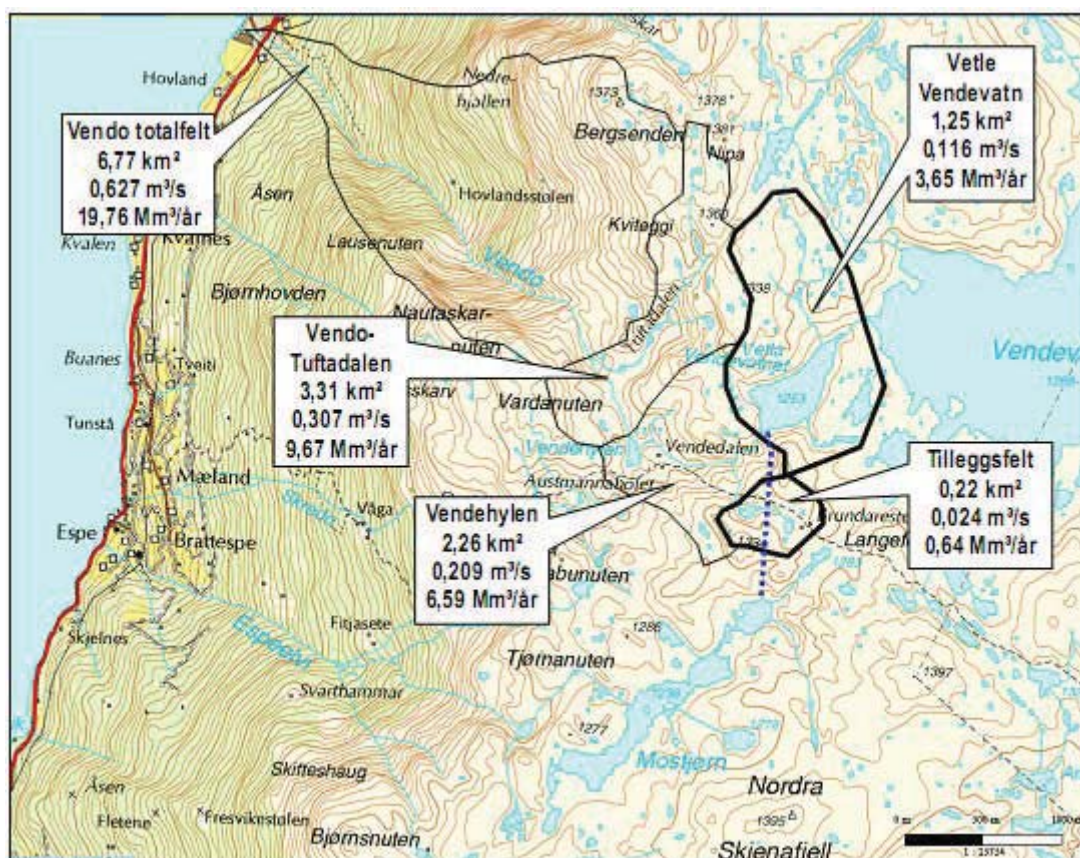
Figur 2. Oversikt over tekniske planer.

4. HYDROLOGI

4.1 Innledning

I det følgende er det fremskaffet en tilsigsserie for Vetle Vendeavatnet og elva Vendo, som starter i Vetle Vendeavatnet (tidligere i Store Vendeavatnet) og løper ut på østsiden av Sørfjorden ved Hovland. Det er simulert pumping av vann for to alternative størrelser på et mulig senkningsmagasin i Vetle Vendeavatnet samt for overføringsalternativet. På bakgrunn av disse simuleringene er det beregnet vannføringer før og etter iverksetting av overføringen på en rekke utvalgte punkt nedover i vassdraget.

Et oversiktskart over nedbørfeltet til Vetle Vendeavatnet, samt for de utvalgte feltene nedover i Vendo, er vist i Figur 3. Feltarealer og midlere tilsigsverdier gjelder for aktuelt totalfelt.



Figur 3. Vetle Vendeavatnet og utvalgte felt nedstrøms. Størrelser gjelder totalfelt.

4.2 Tilsigsforhold

Arealet til Vetle Vendeavatnet er beregnet til 1,25 km², og midlere spesifikt tilsig er i henhold til NVEs avrenningskart (1961-1990) for området ca. 86 l/(s*km²), som svarer til 0,107 m³/s eller 3,39 Mm³/år. Dersom en føyer til tilleggfeltet som er

planlagt utnyttet i alternativ 2, blir tallene 1,47 km², og midlere spesifikt tilsig er i henhold til NVEs avrenningskart (1961-1990) ca. 86 l/(s*km²), som svarer til 0,126 m³/s eller 3,99 Mm³/år.

I Tabell 1 er det oppsummert sentrale feltparametre for utbyggingsfeltet og utvalgte restfelt i vassdraget nedstrøms, samt for aktuelle sammenligningsfelt. For de tre utvalgte restfeltene umiddelbart nedstrøms Vetle Vendevatnet (Figur 3) er det spesifikke tilsiget antatt som for Vetle Vendevatnet.

Tabell 1. Nøkkeldata.

	Areal km ²	Eff.sjø %	Høyde moh (min-med-max)	Bre %	Snaufjell %	NVE61-90 l/(s*km ²)	Obs. 1978- 07 l/(s*km ²)	1978- 07/61-90 %
Vetle Vendevatn	1.25	12.9	1253-1350	0	100	86	-	-
Tilleggsfelt	0,22	4	1270-1334	0	100	86	-	-
k1225	1.65	7.4	1225-1350	0	100	86	-	-
Utløp Vendebylen	2.26	4.0	1171-1350	0	100	86	-	-
Samløp Tuftadalen	3.31	1.8	1150-1381	0	100	86	-	-
Utløp Sørfjorden	6.77	0.4	0-1381	0	81	76.3	-	-
48.1 Sandvenvatn	470	1,2	87-1092-1652	7,5	60	87	-	103 %
48.5 Reinsnosvatn	121	3,2	595-1234-1637	1,2	76	75	-	107 %
50.1 Hølen	232	1,0	120-1276-1686	0,4	88	52	55,8	108 %

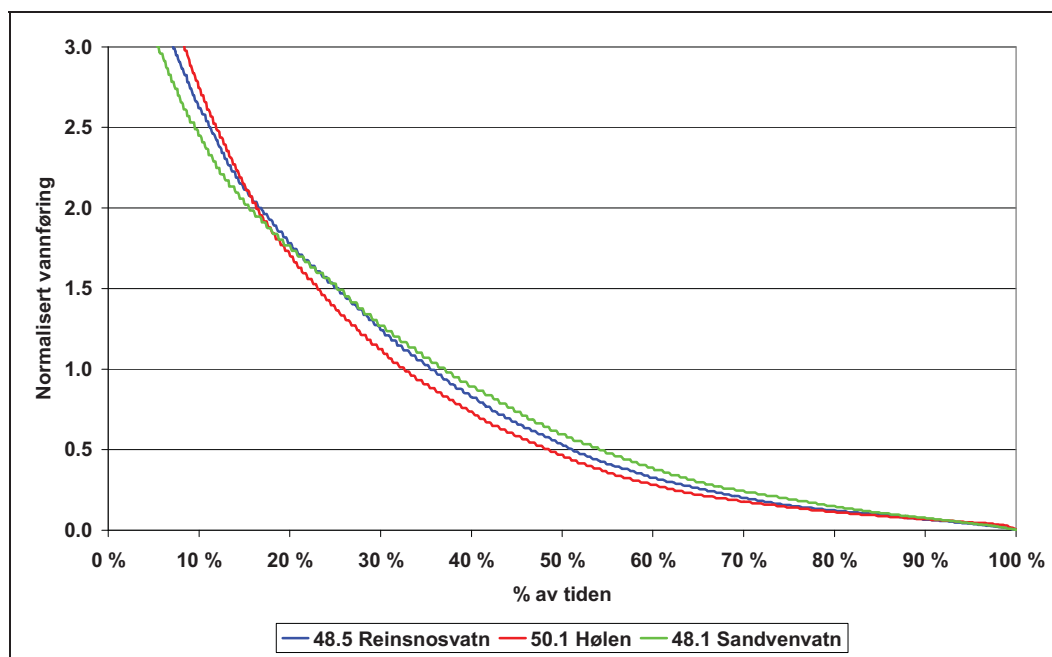
Vetle Vendevatnet ligger høyt over havet, og vil ha et hydrologisk regime med lavt vintertilsig og høyt tilsig fra starten av snøsmeltingen og utover sommeren og høsten. Siden vatnet er stort i forhold til feltstørrelsen, vil imidlertid avløpet også om vinteren opprettholdes til en viss grad i perioder med mye nedbør. Tilsiget i perioder uten nedbør på sensommeren vil være bestemt av snømagasinets størrelse og temperaturen. Særlig etter snørike vintre vil tilsiget kunne være høyt hele sommeren og høsten frem til temperaturene synker. Fra september og utover vil hyppige regnflommer (evt. kombinert med snøsmelteflommer) prege tilsigsforholdene frem til permanent snølegging i november-desember. Vinterstid er det vanligvis mye snø i feltet. Det er sjelden tilsigsoppgang på vinteren som følge av mildvær, da feltet ligger høyt.

Den naturlige selvreguleringen i vatnet vil være relativt stor, og avløpet fra feltet er dermed dempet i forhold til tilløpet. I Figur 4 og Figur 5 er det vist normaliserte varighetskurver og sesongkurver for mulige sammenligningsfelt listet i Tabell 1. De aktuelle sammenligningsfeltene er betydelig større enn prosjektfeltene, i mangel av mindre felt med observasjoner i dette området. Serien 50.1 Hølen har tydelig minst selvregulering, og mest intens vårflo, selv om sesongfordelingen for seriene er meget lik. De lavestliggende områdene av feltet til 50.1 Hølen ligger lavt i forhold til de øvre delene av Vendo, men utstrekningen av de lavtliggende områdene er begrenset.

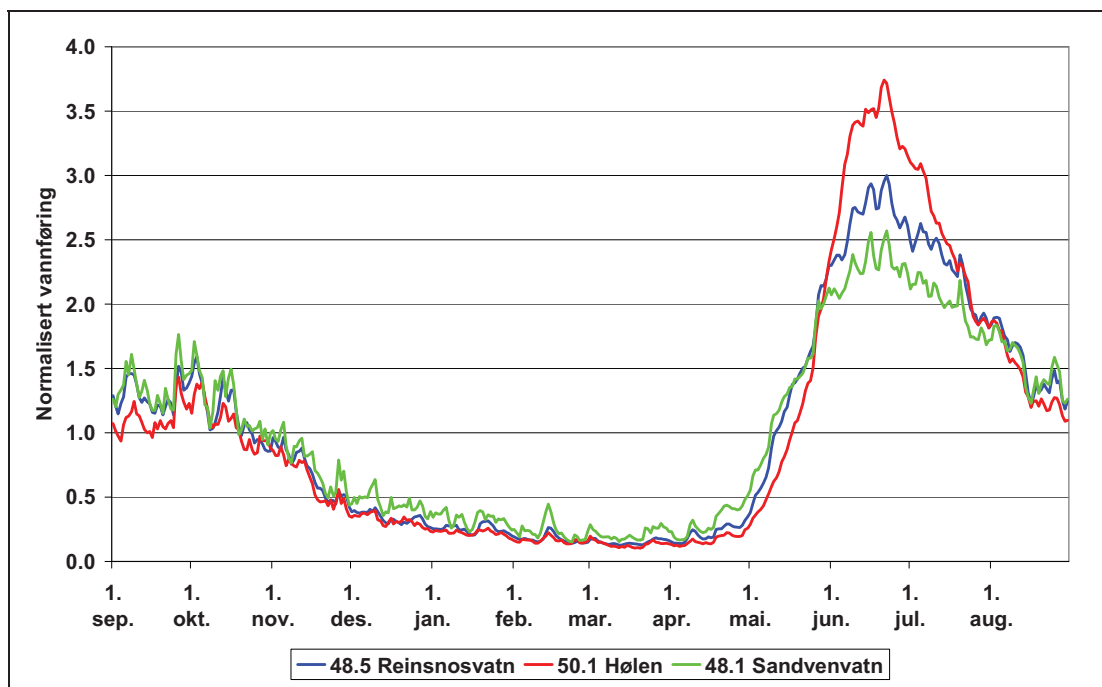
På grunnlag av at 50.1 Hølen trolig har mest sammenlignbar selvregulering med utbyggingsfeltet, samt at serien ligger nært, er den benyttet som grunnlag for å generere tilsigsdynamikken til Vetle Vendeavatnet og til restfeltene nedstrøms. Riktig nok er effektiv sjøprosent for Hølen relativt lav, men det betydelig større feltarealet er vurdert å kompensere for dette, og er totalt sett ventet å gi en generelt overestimert naturlig selvregulering for Vendo. Serien er skalert med forskjell i feltareal og middeltilsig fra NVEs avrenningskart 1961-90, samt oppskalert til å referere til midlere tilsig i perioden 1978-07, som er 7,5 % høyere enn i perioden 1961-1990 (Tabell 1).

Dette gir et beregnet tilsig til Vetle Vendeavatnet på $92,5 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$, som svarer til $0,116 \text{ m}^3/\text{s}$ eller $3,65 \text{ Mm}^3/\text{år}$, referert til perioden 1978-2007.

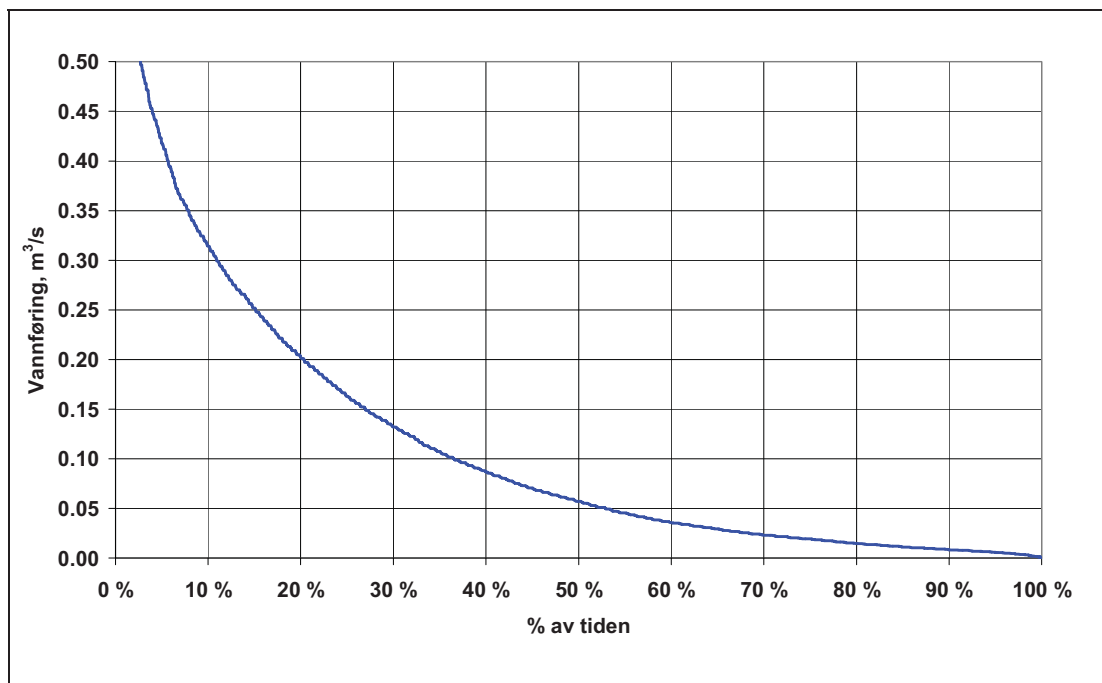
Resulterende varighetskurve og statistikk på sesongfordeling for avløpet er vist i Figur 6 og Figur 7.



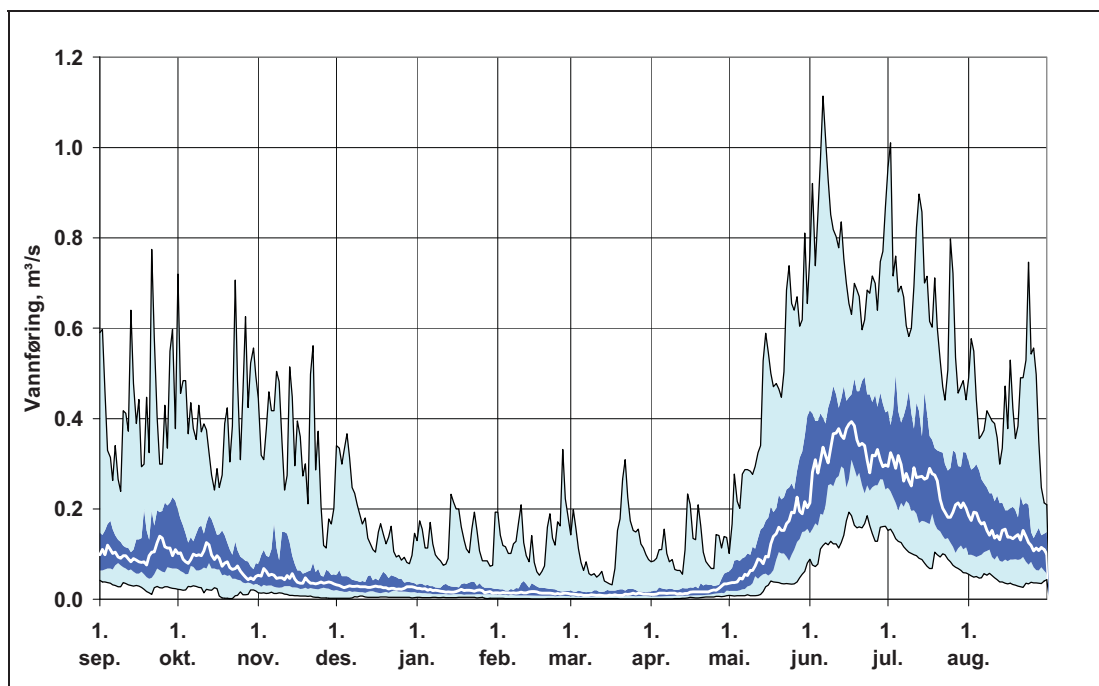
Figur 4. Varighetskurver for sammenligningsfelt.



Figur 5. Sesongkurver for sammenligningsfelt.



Figur 6. Varighetskurve for Vetle Vendeavatnet.



Figur 7. Simulert avrenningsprofil for Vetle Vendeavatnet 1978-2007 (max, 75%, median, 25% og min).

4.2.1 Karakteristiske lavvannføringer

I Tabell 2 er det listet alminnelig lavvannføring og 5-persentiler for vinter og sommer for de tre sammenligningsseriene. Verdiene er beregnet på grunnlag av alle år med data i de observerte seriene. Ut fra at utbyggingsfeltet ligger høyt, og er betydelig mindre enn sammenligningsfeltene, vil lavvannføringene om vinteren være lavere enn for sammenligningsseriene. Når det gjelder sommerverdiene, så gjenspeiler de høye verdiene i feltene til Reinsnosvatn og Sandvenvatn at det er mer bretilsig i disse feltene. De høyeste områdene av feltet til Vetle Vendeavatnet ligger vesentlig lavere enn for alle sammenligningsfeltene, og dette vil gi et lavere snøsmeltebidrag på sommerstid, som vil gi en lavere 5-persentil om sommeren. I feltet kan all snøen smelte bort på sensommeren, og dette vil gi lavere lavvannføringer om sommeren. Samtidig er midlere tilsig høyere enn for Hølen, som drar verdien i motsatt retning. Samlet sett er det derfor ventet at 5-persentil sommer for Vetle Vendeavatnet kan ligge nært tilsvarende verdi for Hølen.

På bakgrunn av dette vurderes alminnelig lavvannføring til ca. $2,0 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$, svarende til $2,5 \text{ l/s}$, mens 5-persentiler vinter og sommer vurderes til hhv. $1,5$ og $15 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$, svarende til $1,9$ og 19 l/s , i utbyggingsfeltet.

Tabell 2. Karakteristiske lavvannføringer.

	Areal km ²	Bre %	Alm.lavvann l/(s*km ²)	5-persentil vinter ¹ l/(s*km ²)	5-persentil sommer l/(s*km ²)	Periode
48.1 Sandvenvatn	470	7,5	3,3	2,4	33,1	1908-2006
48.5 Reinsnosvatn	121	1,2	2,9	1,7	23,9	1917-2006
50.1 Hølen	232	0,4	2,8	2,4	13,5	1923-2006

4.3 Simulering av pumping av Vetle Vendevatnet

4.3.1 Forutsetninger

Pumpekapasiteten er forutsatt 2*0,09 m³/s. Det er ikke forutsatt vannuttak til drikkevann.. I flomperioder, når tilløpet overstiger pumpekapasiteten og det blir overløp, er overløpet tilnærmet et 2 m bredt, fritt overløp med overløpskoeffisient 1,8. Det er simulert med døgnoppløsning, og minstevannføring fra Vetle Vendevatnet er lagt til grunn med 2 l/s om vinteren (1. oktober til 31. mai) og 20 l/s resten av året. Det er lagt til grunn en forenklet magasinkurve for Vetle Vendevatnet, som forutsetter at volumet ved 1 m senkning er 0,16 Mm³ og at volumet ved 4 m senkning er 0,6 Mm³. Det er videre forutsatt at det ikke er noen begrensninger på manøvreringen av det angitte senkningsmagasinet i Vetle Vendevatnet, bortsett fra at for alternativet med 0,6 Mm³ magasin, benyttes kun 0,5 Mm³ for pumping, grunnet drikkevannsforsyning.

4.3.2 Simulering

Simuleringene er kjørt på alle dagene i 30-årsperioden 1978-2007. Resultatene med de to ulike magasinvolumene er oppsummert i Tabell 3. Verdiene gjelder som middelverdier for hele perioden 1. januar 1987-31. desember 2007.

Tabell 3. Resultater fra simuleringer (årlige middelverdier i Mm³).

	0,16 Mm ³ magasin	0,50 Mm ³ magasin
Tilslig	3.626	3.626
Pumpet vann	2.670 (74 %)	2.973 (82 %)
Flomtap	0,703 (19 %)	0,400 (11 %)
Minstevann	0,253 (7 %)	0,253 (7 %)

4.3.3 Vannføringer før og etter pumping

Vannføringen i Vendo vil reduseres etter en iverksetting av pumping fra Vetle Vendevatnet, men på grunn av tilsigsbidrag fra uregulerte sidefelt fra ca. 250 m og

¹ Vinter: 1. oktober til 30. april. Sommer: 1. mai til 30. september.

til 1,5 km nedstrøms dammen, vil effekten av endringene reduseres relativt raskt. Ettersom feltet til Vetle Vendevatnet bare utgjør 15-20 % av totalfeltet til Vendo ved utløpet i Sørfjorden, vil endringen være liten helt nederst i vassdraget. Umiddelbart nedstrøms vatnet vil restvannføringen bestå av minstevannføring og flomoverløp.

I tabellene under er det vist vannføring før og etter utbygging for fem utvalgte punkter langs Vendo og for de to alternative magasin størrelsene, som innebærer henholdsvis 1 m og 4 m senkning av vannstanden. Figurene er vist for et fuktig (1990), et middels fuktig (1993) og et tørt år (1996). For alternativet med 4 m senkning er det forutsatt at 0,1 Mm³ av senkningsmagasinet på ca. 0,6 Mm³ ikke nyttes som dempningsmagasin for overføring av vann.

De fem punktene i Vendo som er listet opp under er også vist på kartet i Figur 3:

- Umiddelbart nedstrøms Vetle Vendevatnet
- Samløp sidebekk ca. kote 1225
- Utløp Vendebylen
- Samløp Vendo - bekk fra Tuftadalen
- Utløp av Vendo i sjøen ved Hovland

I Tabell 4 og tabell 5 er det listet restvannføringer for de nevnte punktene, og i Tabell 6 er det vist antall dager med flomoverløp for de to ulike magasin størrelsene. For det minste reguleringsalternativet varierer antallet dager med overløp med mellom ca. én uke i det tørre året 1996 til nesten 3 måneder i det fuktige året 1990. Med det større senkningsmagasinet vil det ikke være flomoverløp, mens det fuktige året 1990 gir 2-3 måneder med overløp.

Tabell 4. Restvannføringer i Vendo med 0,16 Mm³ magasin i Vetle Vendevatnet.

	Areal km ²	Middelvf. m ³ /s	Restvannføring m ³ /s	Restvannføring
Vetle Vendevatnet	1.25	0.12	0.03	27 %
Vendo k1225	1.65	0.15	0.07	44 %
Utløp av Vendebylen	2.26	0.21	0.12	59 %
Samløp Tuftadalen	3.31	0.31	0.22	72 %
Utløp Sørfjorden	6.77	0.63	0.54	86 %

Tabell 5. Restvannføringer i Vendo med 0,6 Mm³ magasin i Vetle Vendevatnet.

	Areal km ²	Middelvf. m ³ /s	Restvannføring m ³ /s	Restvannføring
Vetle Vendevatnet	1.25	0.12	0.02	18 %
Vendo k1225	1.65	0.15	0.06	38 %
Utløp av Vendebylen	2.26	0.21	0.11	55 %
Samløp Tuftadalen	3.31	0.31	0.21	69 %
Utløp Sørfjorden	6.77	0.63	0.53	85 %

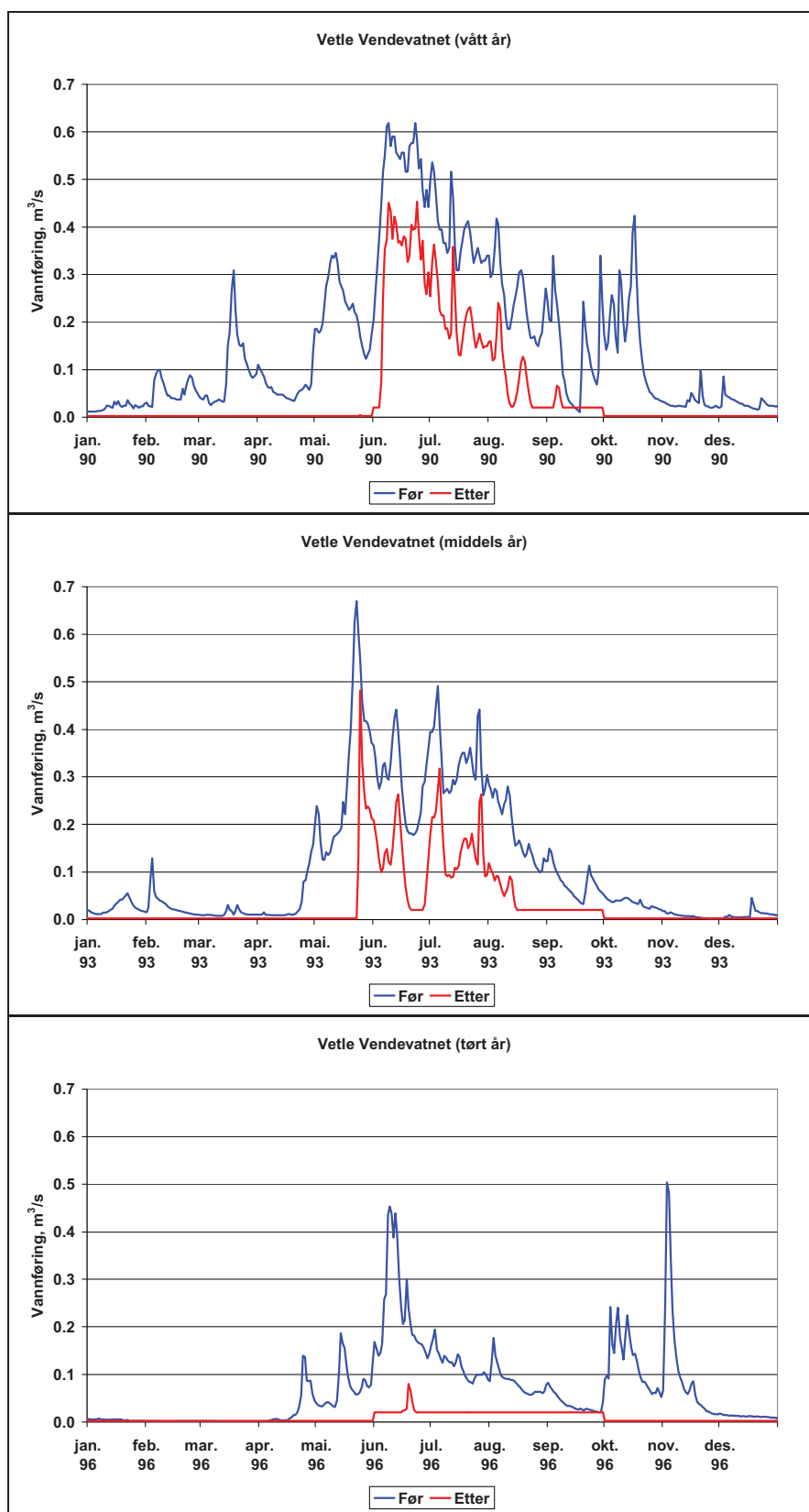
Tabell 6. Antall dager med overløp på Vetle Vendevatnet.

	0,16 Mm ³ magasin	0,50 Mm ³ magasin
Fuktig år (1990)	85	73
Middels år (1993)	78	58
Tørt år (1996)	8	0

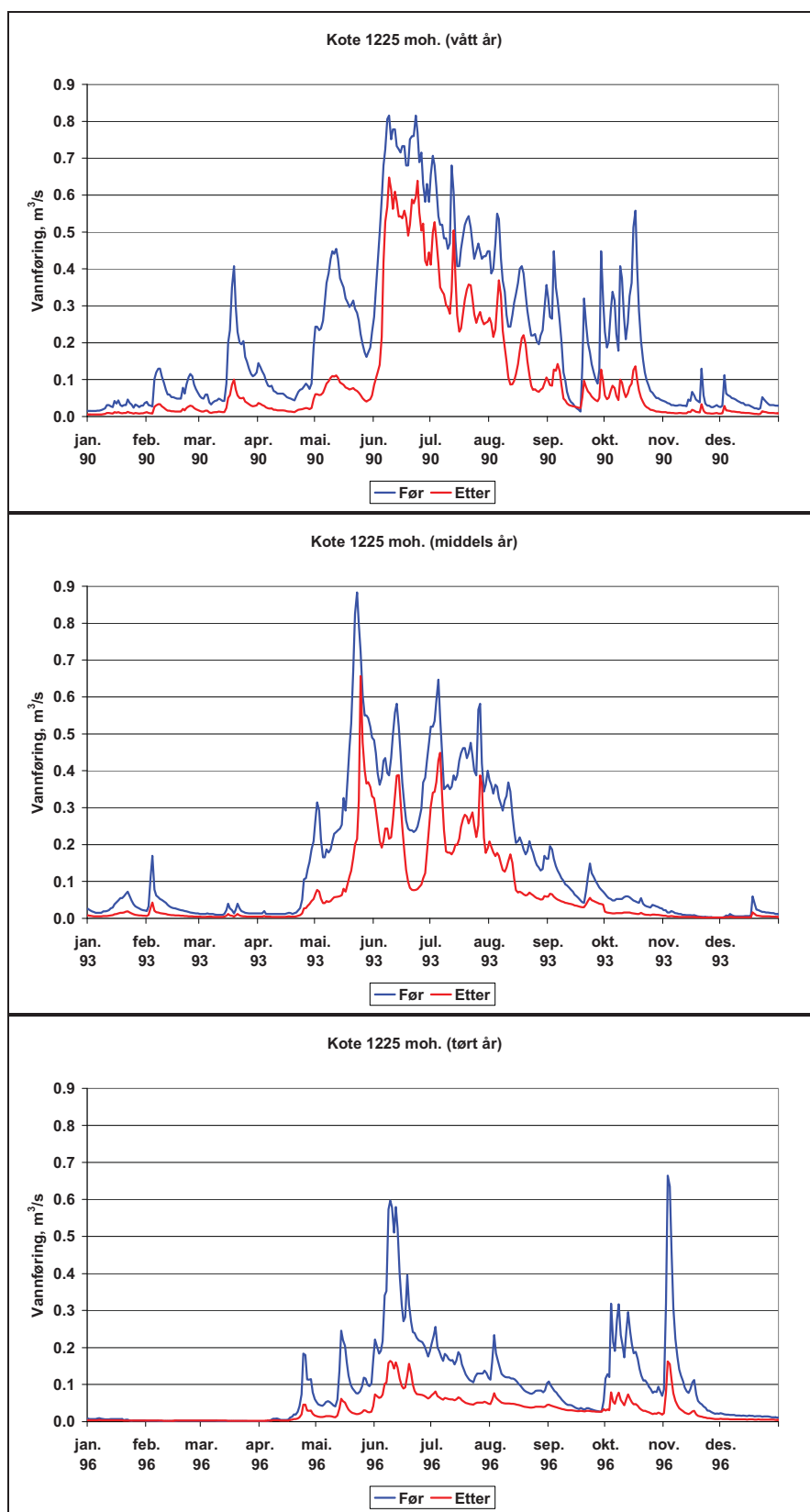
4.3.4 Figurer for vannføring før og etter. 0,16 Mm³ magasin i Vetle Vendevatnet

I figurene i avsnittene under er det vist kurver for vannføring før og etter utbygging i et fuktig, et middels og et tørt år for de utvalgte punktene i vassdraget. Den mest merkbare forskjellen i vannføringen vil være umiddelbart nedstrøms Vetle Vendevatnet, hvor det etter pumping av vann vil være minstevannføring, pluss overløp over dammen i perioder. Perioden med overløp er typisk i juni-august, men i tørre år er det kun en veldig kort periode med overløp. I veldig tørre år vil det trolig ikke være overløp.

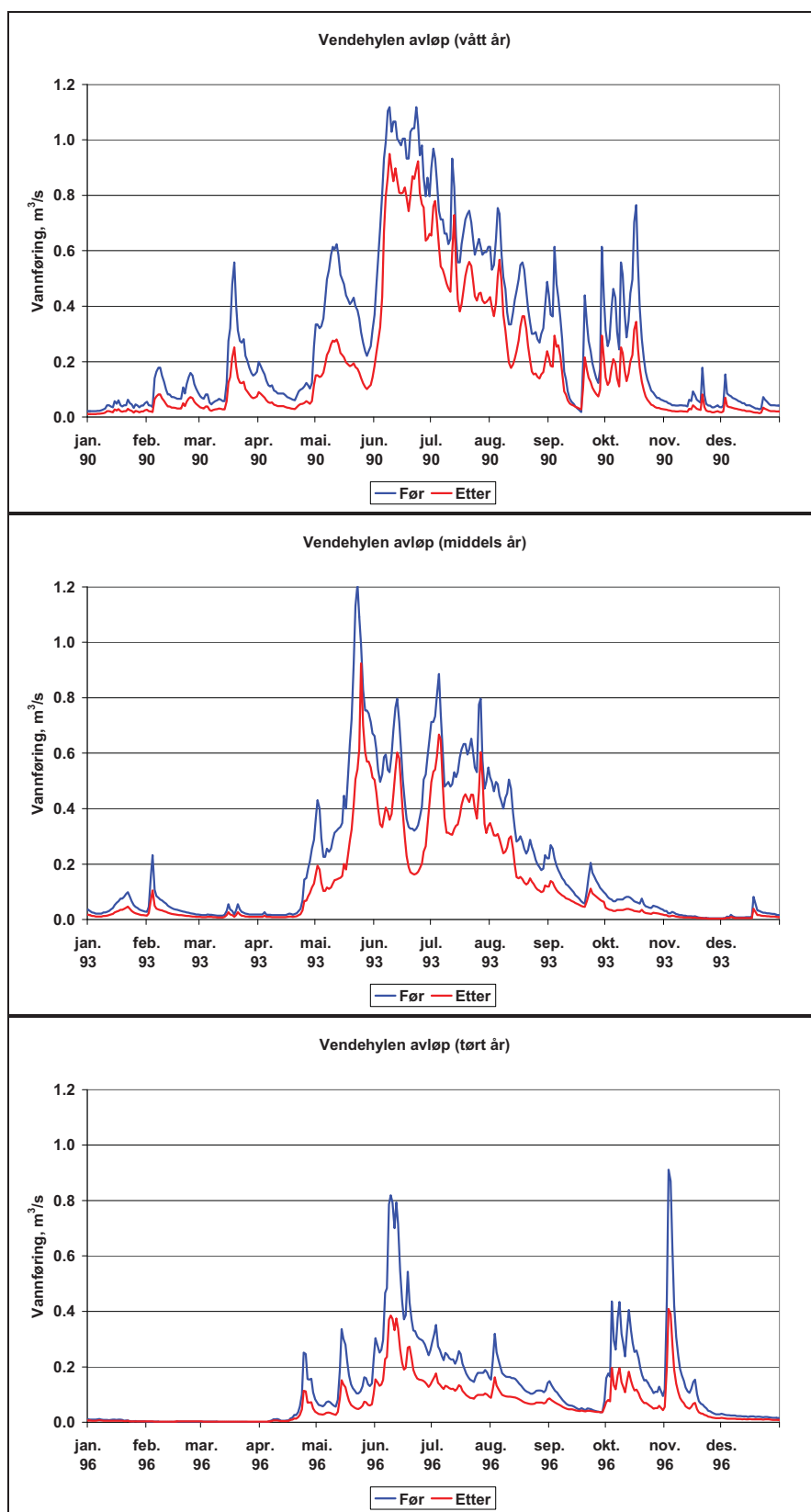
Endringene i vannføring blir gradvis redusert og mindre merkbare nedover i vassdraget, ettersom det her også er bidrag fra lokaltilsig hele tiden. Fordi alle de utvalgte punktene nedover i vassdraget vil få endringer vannføringen som vil avhenge av endringene i avløpet, er figurene, sammen med tabellene i avsnitt 4.3.3, vurdert å gi det beste bildet av forholdene her.



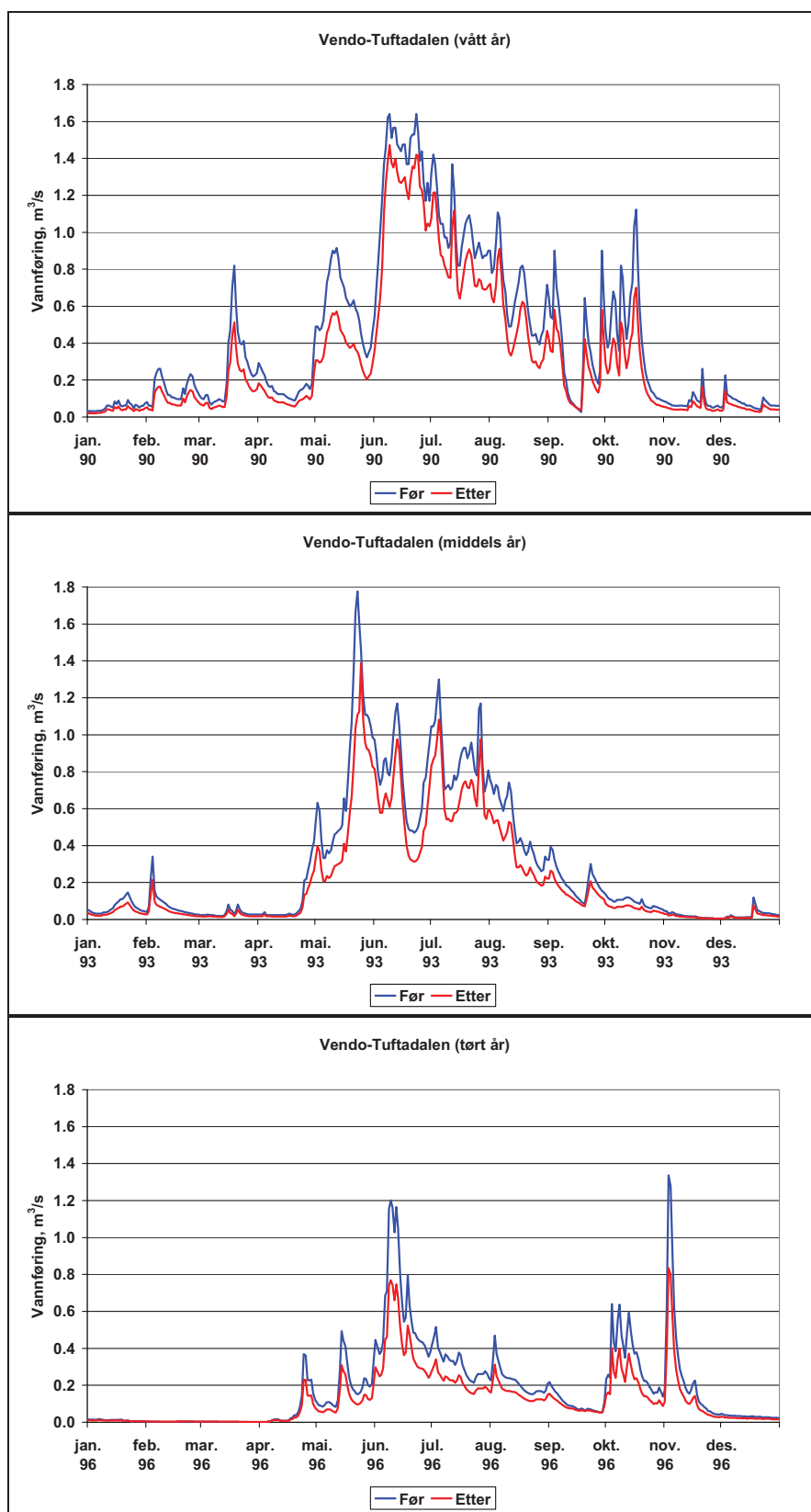
Figur 8. Umiddelbart nedstrøms Vetle Vendeavatnet



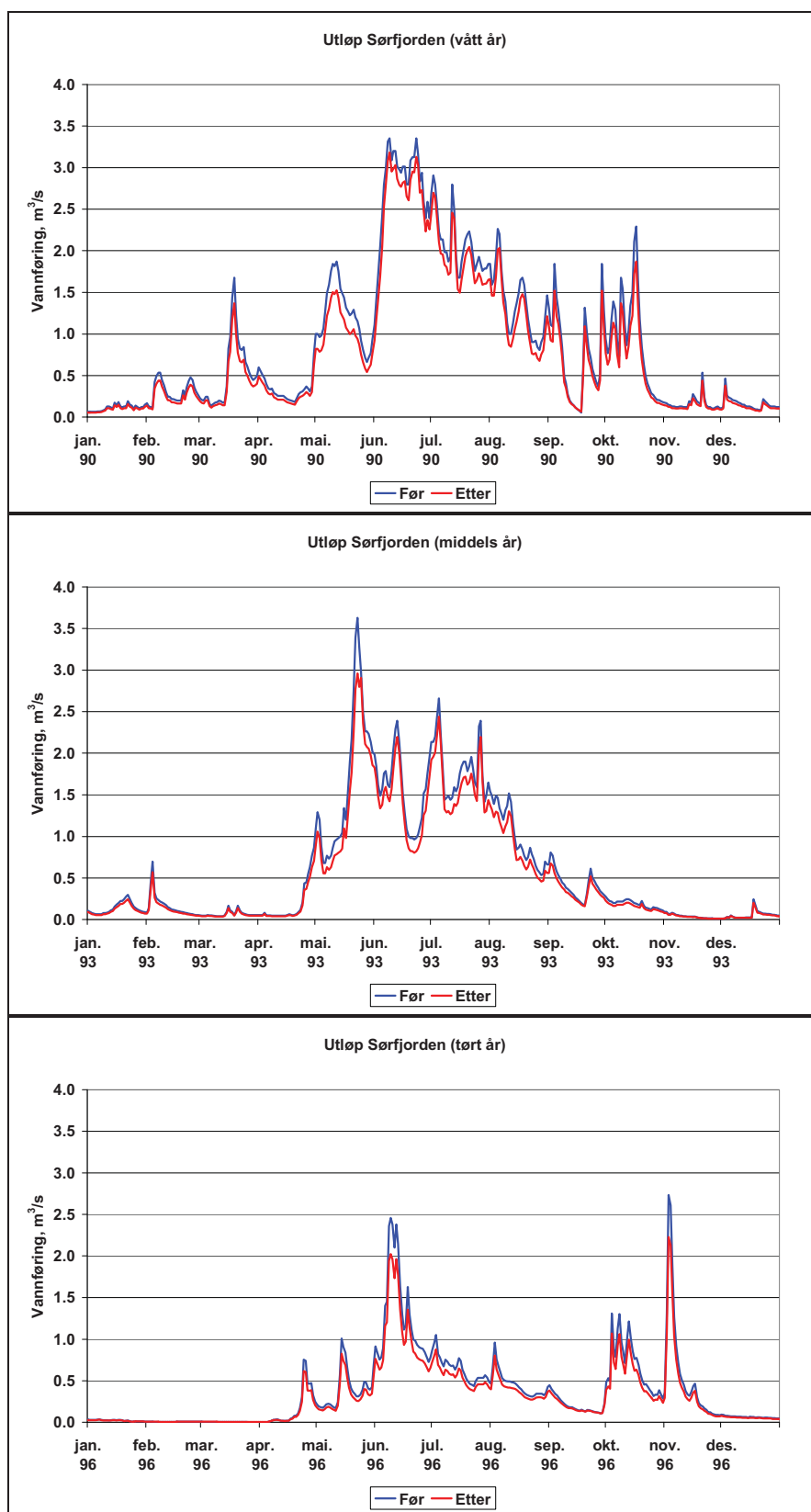
Figur 9. Vendo kote 1225



Figur 10. Vendebyen



Figur 11. Samløp Vendo og bekk fra Tuftadalen



Figur 12. Utløp i Sørkjorden ved Hovland

4.3.5 Vannføring før og etter med 0,6 Mm³ magasin i Vetle Vendeavatnet

Fordi dempningsmagasinet i Vetle Vendeavatnet blir større med dette alternativet, reduseres flomtapet, mens den overførte vannmengden økes. I praksis vil dette gjøre at periodene med overløp blir av kortere varighet enn for alternativet med et mindre senkningsmagasin. Når dempningsmagasinet er fullt, vil imidlertid flomoverløpet bli av samme størrelse som for den alternative magasin størrelsen.

4.4 Simulering av overføring til Mostjørn

4.4.1 Forutsetninger

Overføringskapasiteten er antatt 3 m³/s, som er betydelig i forhold til midlere vannføring i Vetle Vendeavatnet. Det er ikke forutsatt vannuttak til drikkevann fra vatnet. Det er simulert med døgnoppløsning og minstevannføring fra Vetle Vendeavatnet er lagt til grunn med 2 l/s om vinteren (1. oktober til 31. mai) og 20 l/s resten av året. Det er ikke forutsatt sluppet minstevannføring fra det lille inntaksfeltet sør for vatnet. Avløpet fra Vetle Vendeavatnet er forutsatt naturlig uten etablering av flomløpsterskel, og vannstanden er antatt holdt stabil året rundt.

Når det gjelder Mostjørn, så vil overføringen gi en litt høyere vanngjennomstrømning her, og vannstanden vil gå litt opp, men endringen er ventet å være lite merkbar.

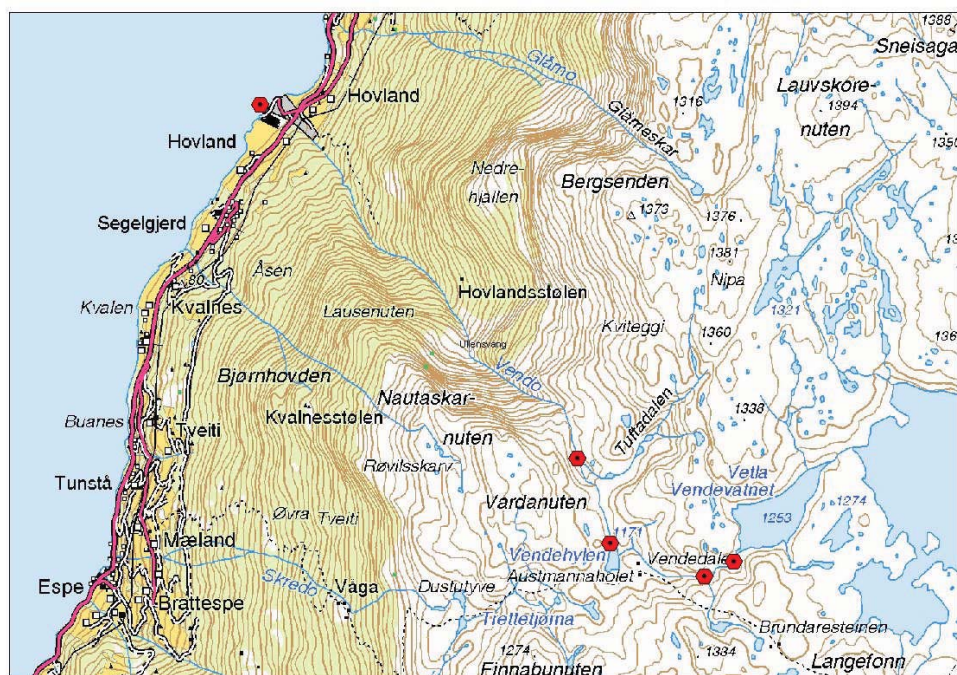
4.4.2 Vannføringer før og etter overføring

Som for utbyggingsalternativ 1 vil vannføringen i Vendo vil bli redusert etter en overføring av Vetle Vendeavatnet og tilleggsfeltet til Mostjørn, men på grunn av tilsigsbidrag fra uregulerte sidefelt, vil effekten av endringene reduseres gradvis nedover i vassdraget. Ettersom feltet til Vetle Vendeavatnet og det andre overførte feltet bare utgjør 20-25 % av totalfeltet til Vendo ved utløpet i Sørfjorden, vil endringen være liten helt nederst i vassdraget. Umiddelbart nedstrøms vatnet vil restvannføringen bestå av minstevannføring. Det er ikke planlagt minstevannføring sluppet fra det overførte tilleggsfeltet.

I figurene i avsnitt 4.4.3 er det vist vannføring før og etter utbygging for fem utvalgte punkt langs Vendo. Figurene er vist for et fuktig (1990), et middels fuktig (1993) og et tørt år (1996).

De fem punktene i Vendo vannføringskurvene referer til er som følger (figur 12):

- Umiddelbart nedstrøms Vetle Vendeavatnet
- Kote 1225
- Utløp Vendeøylen
- Samløp Vendo - bekk fra Tuftadalen
- Utløp av Vendo i sjøen ved Hovland



Figur 13. Oversikt over referansepunkt for restvannføring

I Tabell 4 er det listet restvannføringer for de nevnte punktene. Overføringskapasiteten til tunnelen blir stor, og det vil ikke være flomoverløp av betydning på Vette Vendevalnet.

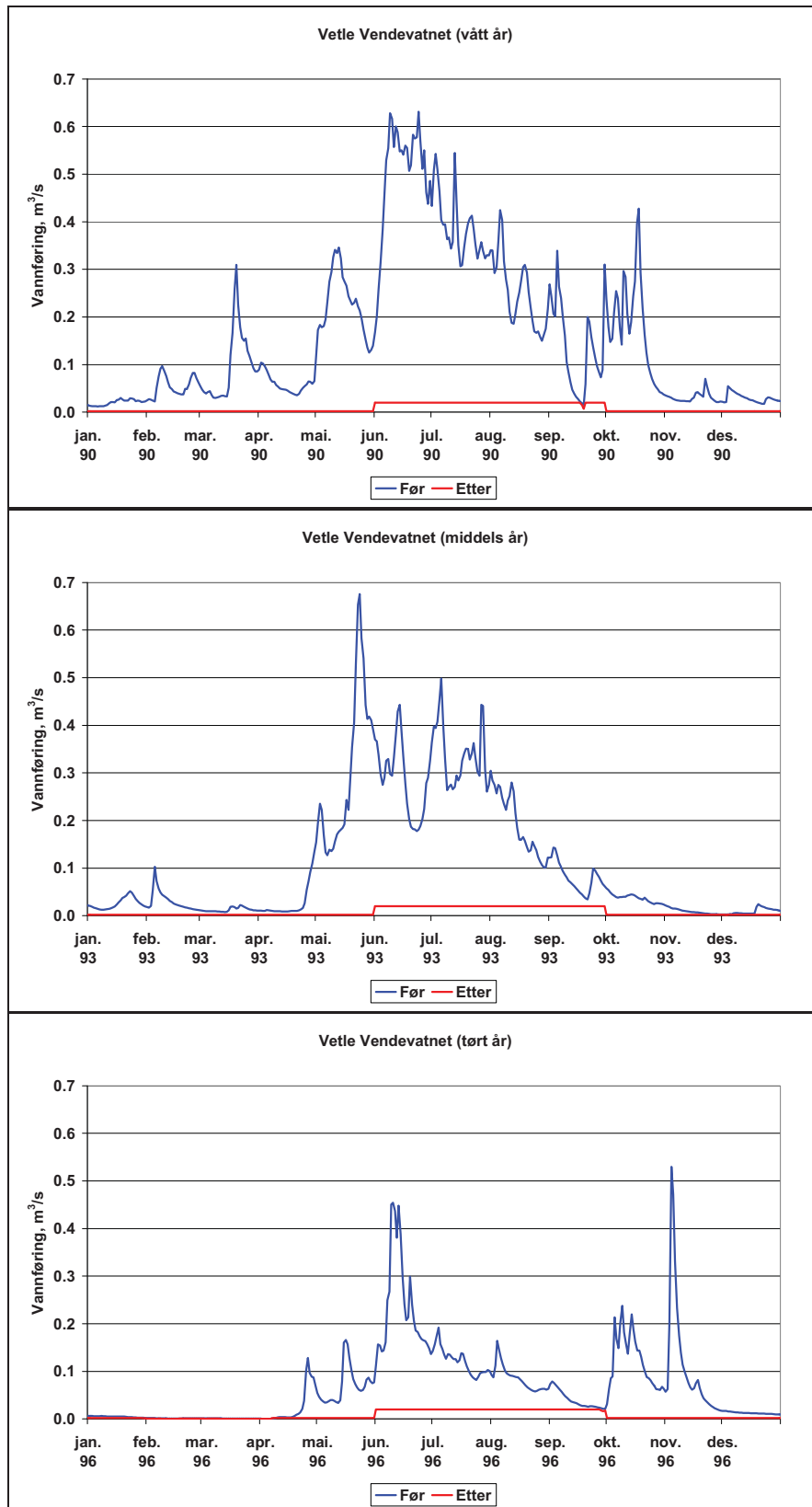
Tabell 7. Restvannføringer i Vendo nedstrøms Vette Vendevalnet.

	Areal km ²	Middelvf. m ³ /s	Restvannføring m ³ /s	Restvannføring
Vette Vendevalnet	1.25	0.12	0.01	7 %
Vendo k1225	1.65	0.15	0.02	16 %
Utløp av Vendebyen	2.26	0.21	0.08	39 %
Samløp Tuftadalen	3.31	0.31	0.18	58 %
Utløp Sørfjorden	6.77	0.56	0.43	77 %

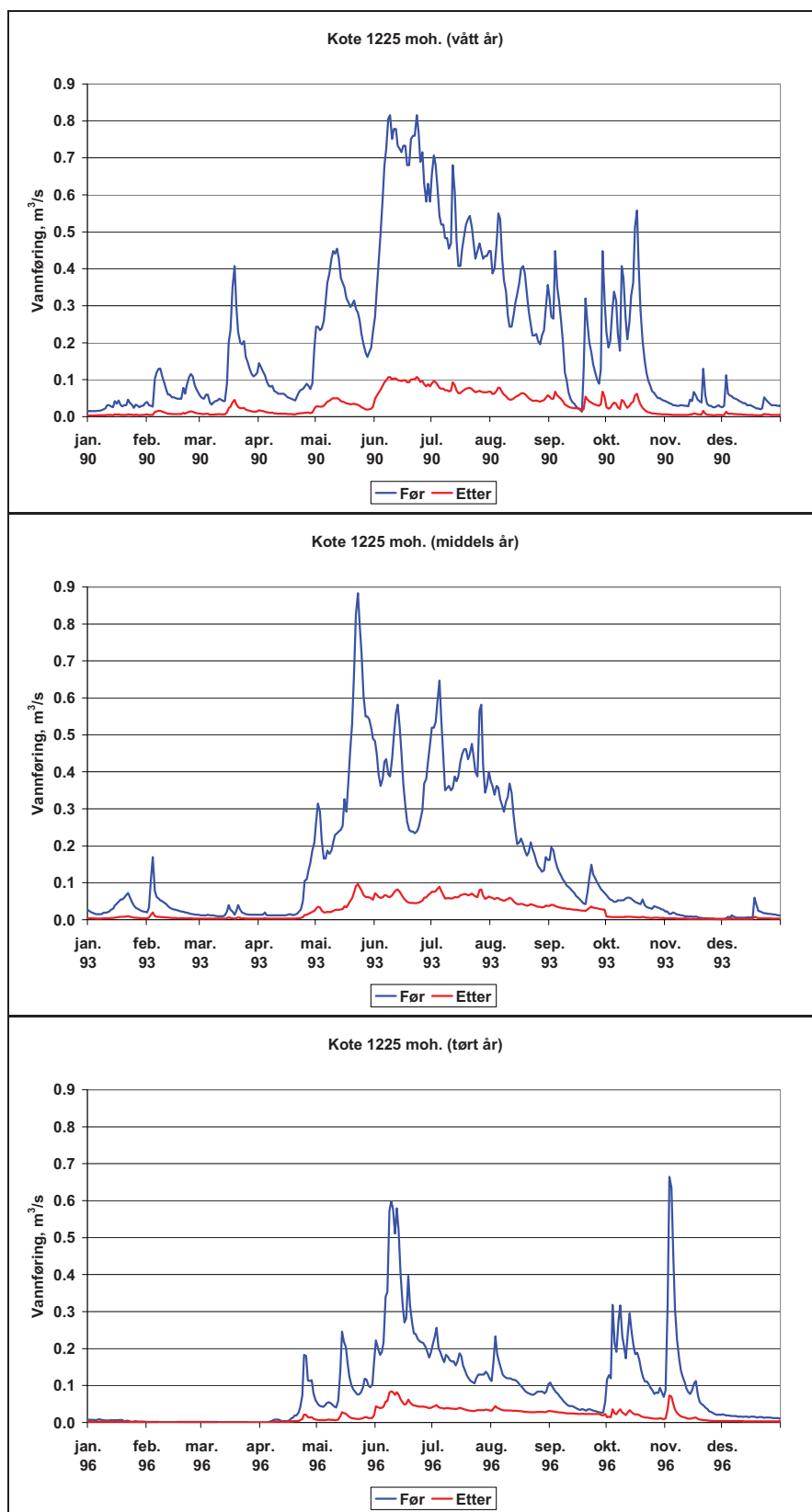
4.4.3 Figurer for vannføring før og etter ved overføring til Mostjørn

Under er det vist kurver for vannføring før og etter utbygging i et fuktig, et middels og et tørt år for de utvalgte punktene i vassdraget. Den mest merkbare forskjellen i vannføringen vil være umiddelbart nedstrøms de planlagte inntakene. Punktet "Kote 1225" representerer samløpet der restfeltene for inntakene i Vette Vendevalnet og tilleggfeltet møtes.

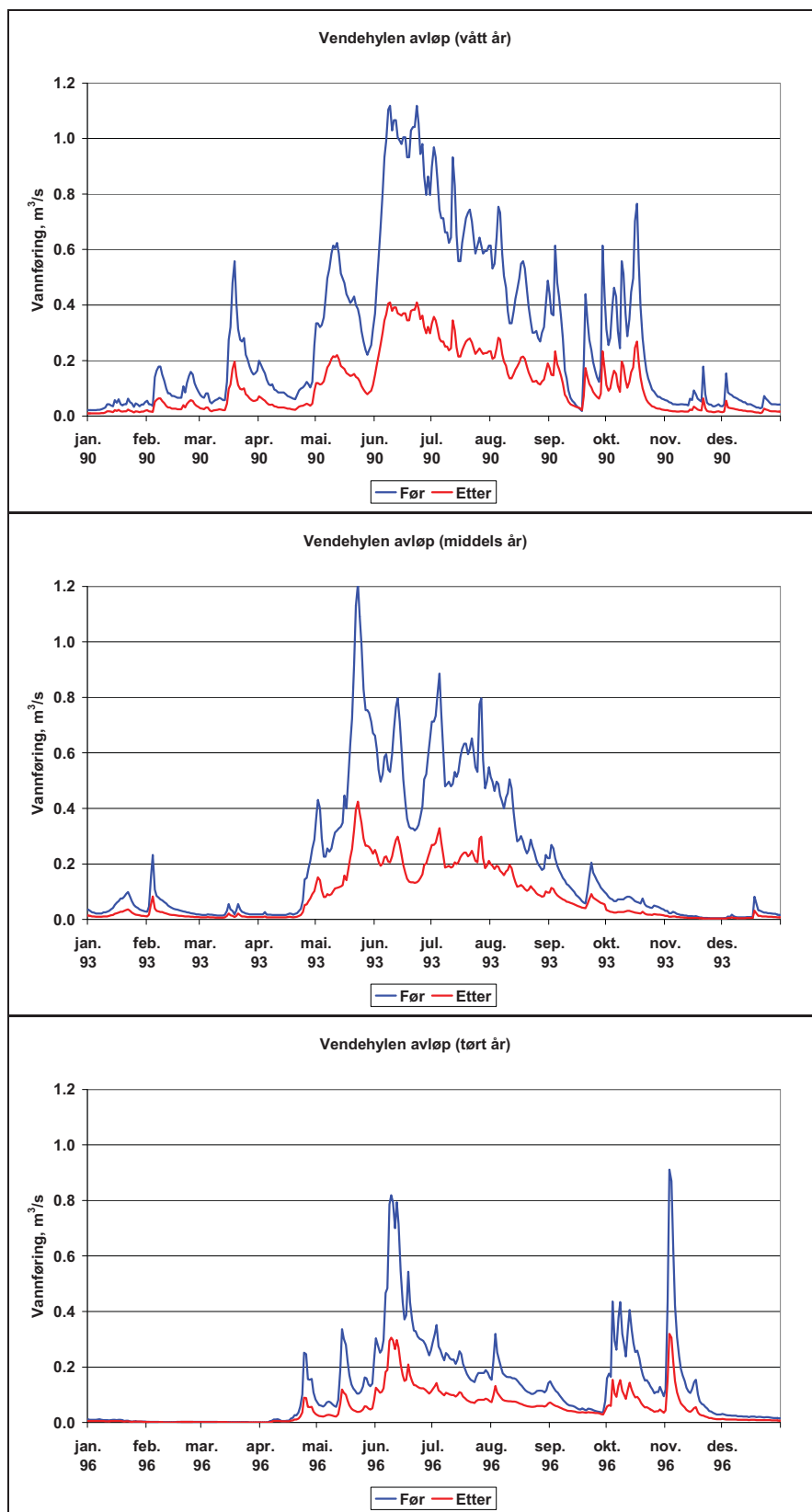
Endringene i vannføring blir gradvis redusert og mindre merkbare nedover i vassdraget, ettersom det her også er et stabilt tilsigsbidrag fra lokalfeltene hele året.



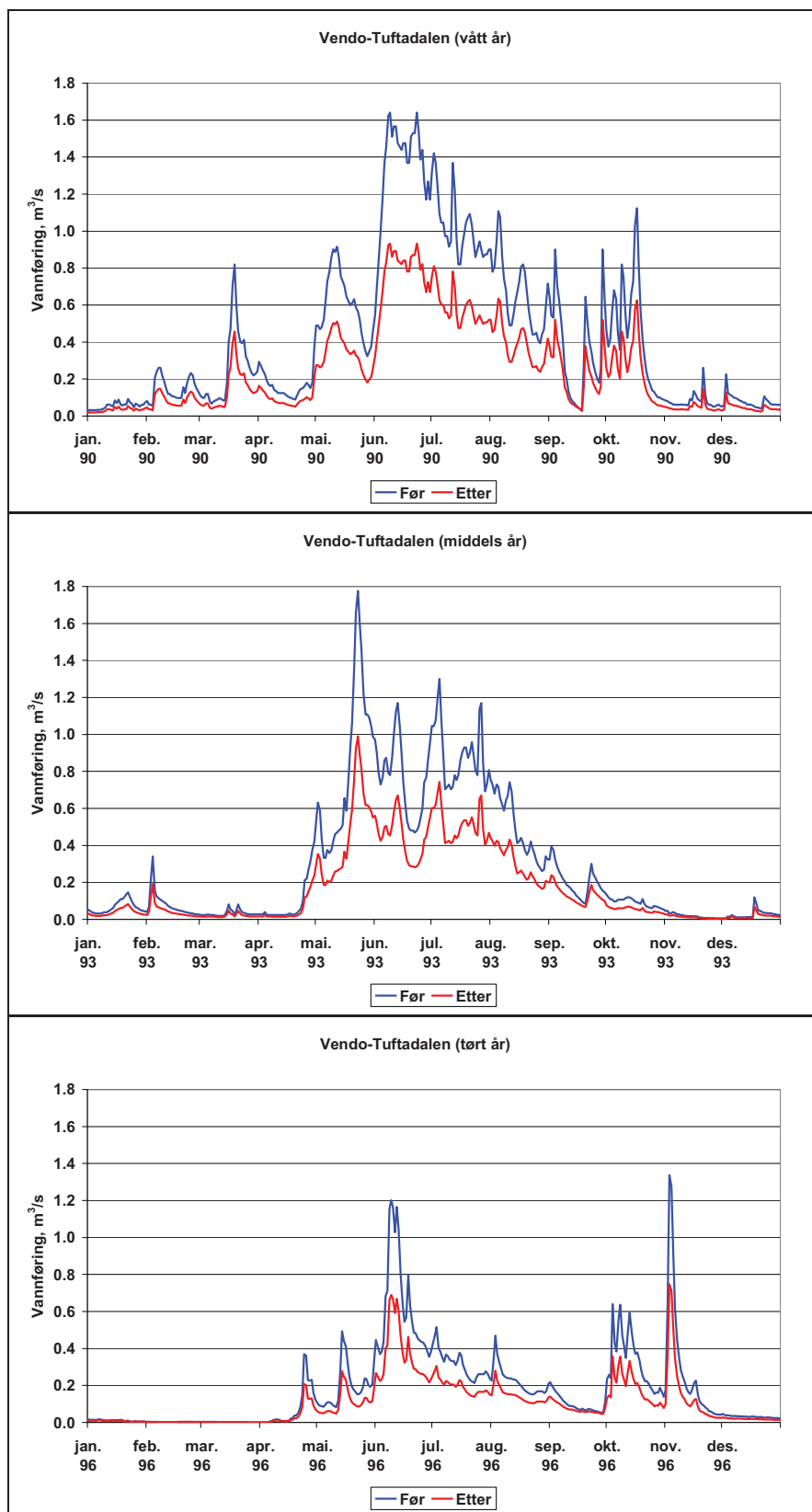
Figur 14. Umiddelbart nedstrøms Vette Vendeavatnet



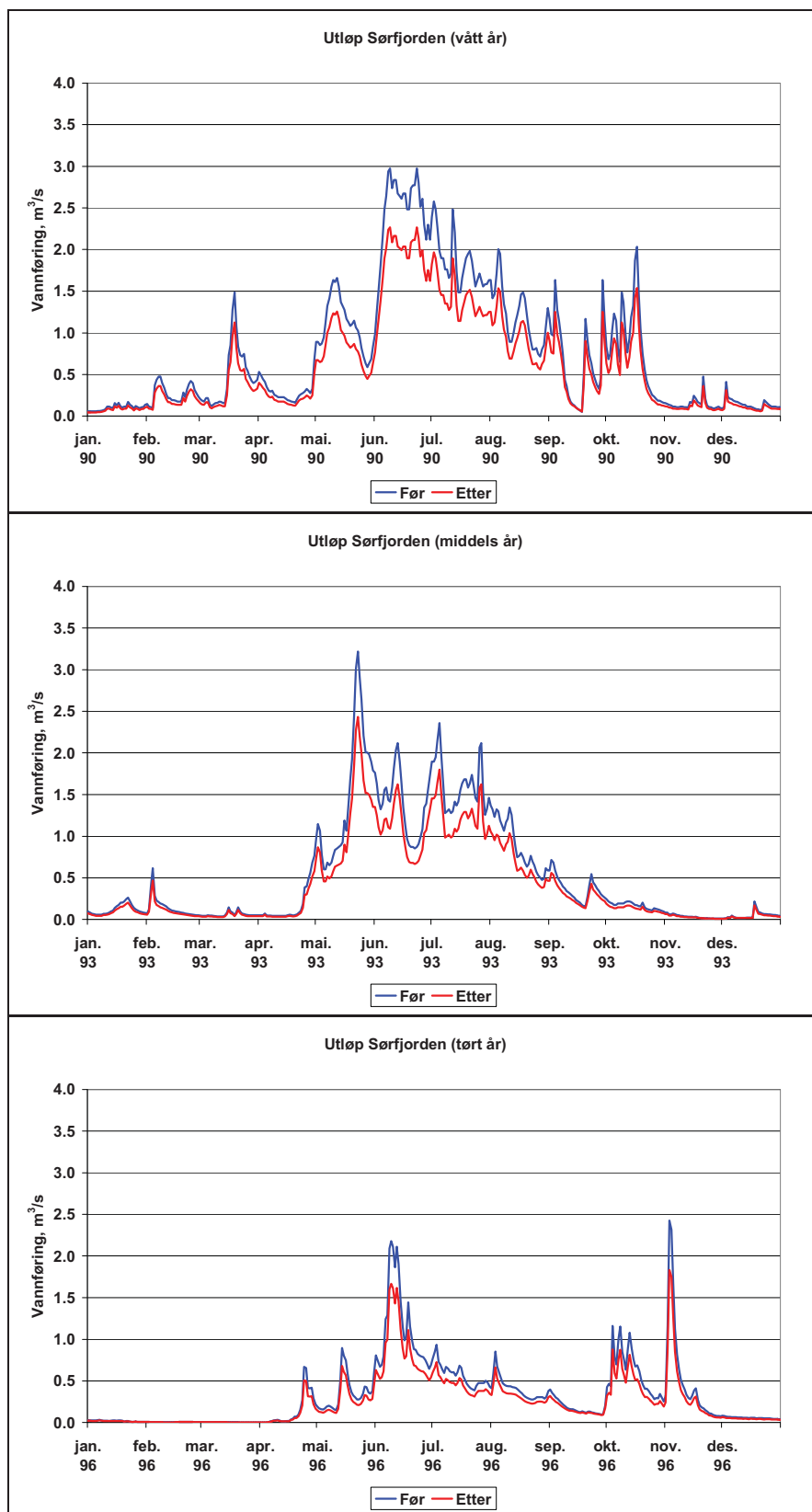
Figur 15. Vendo kote 1225



Figur 16. Vendehylen



Figur 17. Samløp Vendo og bekk fra Tuftadalen



Figur 18. Utløp i Sørfjorden ved Hovland

5. NATURMILJØ

5.1 Metode og datagrunnlag

Konsekvensvurderingen bygger på metodikk fra Statens vegvesens håndbok 140, der verdiene i området og omfang/virkninger av tiltaket danner grunnlag for konsekvensene av tiltaket. I tillegg til håndbok 140 er DN-håndbok nr. 11 og 13 om henholdsvis prioriterte naturtyper og viltverdier, samt Norges Rødliste, benyttet i verdivurderingen. Samlet konsekvensgrad er blitt vurdert etter en nidelt skala.

Kontakt mot Fylkesmannen i Hordaland, Ullensvang kommune, lokalbefolkning, interessegrupper og ressurspersoner har vært med på å belyse naturverdiene i området. Nasjonale databaser, tidligere kartlegginger og konsekvensutredninger fra området er også benyttet. Tiltaksområdet ble befart i felt 1-2 september og 1-3 oktober 2008.

Planområdet omfatter berørte vann og vassdrag, samt arealet for plassering av tekniske innretninger som terskler, inntakshus, pumpehus og tipp- og riggområder. Utredningen har hatt hovedfokus på virkninger i nærsone (0-500 m) til inngrepene, mens hensynet til mer arealkrevende fugle- og dyrearter er utredet ut til økologisk fundamentert, potensielt influensområde.

5.2 Status og verdivurdering

Vegetasjon

Fra sin kilde i Vesle Vendeavatnet 1253 meter over havet renner elva Vendo, i løpet av sine snau 5 km, ut i Sørfjorden ved Hovland.

Vegetasjonen opp rundt Vetle Vendeavatnet er svært sparsom. Området preges av bart fjell og snøleier. Klimaet i området er tøft, snøen ligger svært lenge og de harde bergartene glimmergneis og glimmerskifer gir lite plantenæring. De få plantene som er å finne mellom stein, snø og lyng er hardføre fjellplanter som stjernesildre, fjellsveve og brearve.



Figur 19. Område for pumpestasjon ved Vetle Vendeavatnet. I området var stjernesildre en av de få plantene som ble funnet. Foto: Torgeir Isdahl.

Nord for utløpet i vatnet er det et skifte i berggrunnen hvor gabbro og amfibolitt kommer inn. I de sørvendte rasmarkene her vokste det blåklommer og fjelltjæreblom. Områdene oppe ved vannet vurderes til å ha liten botanisk verdi.

Fra Vetle Vendeavatnet renner Vendo nedover dalen mot det lille vatnet Vendehylen som ligger 1171 moh. I de øvre delene av denne elvestrekningen går elva nærmest i en canyon, hvor landskapet bærer tydelig preg av de vannmassene som før reguleringen av Store Vendeavatnet gikk gjennom dalen. Under befaringen var vannføringen så lav at elva for det meste sildret nede mellom steinene i det brede elveløpet. Nede mot Vendehylen vier dalen seg ut, og ute på steinurene i det brede, opprinnelige elveløpet vokser det flere arter vier. Områdene rundt Vendehylen er et lunt og fint seterlandskap. I beitesesongen går det en del sau her. Vegetasjonen i dette området har allerede blitt vesentlig mer utviklet, til tross for at en kun er hundre meter lavere enn Vetle Vendeavatnet. Fremdeles dominerer bart fjell og snøleier, men på koller finner en godt utviklet lyngdekke. I de fuktige områdene rundt Vendehylen vokser det myrull og oppover mot setrene finner en, i tillegg til lyng og vier, arter som fjellmarikåpe, harerug og fjellsveve. Vegetasjonen i denne delen av tiltaksområdet er triviell og vurderes til å ha en liten verdi.



Figur 20. Canyonen nedover mot Vendehylen og setrene nede ved Vendehylen. Foto: Torgeir Isdahl.

Fra Vendehylen renner Vendo rolig ned mot samløpet med elva som kommer ned Tuftadalen, før de sammen stuper ut over kanten ned mot Sørfjorden. Nedover dalsiden går elva i en dyp, v-formet kløft. Som ellers i vassdraget er dagens normalvannføring liten i forhold til hva den har vært før reguleringen av Store Vendeavatnet. Utenom flomperiodene sildrer derfor bekken nede i et elveløp dimensjonert for helt andre vannføringer enn hva som kommer i et normalår i dag. Liten vannføring og fravær av markante fosser gjør derfor at potensialet for etablert fossesprøytvegetasjon ikke er til stede. Vegetasjonen for øvrig helt nede ved bekken dominert av gran, osp, rogn og or, med tett undervegetasjon av høgstauder og bregner. Mosefloraen i området var velutviklet. Det ble under feltarbeidet kun funnet trivielle arter, men da omfanget av tiltaket i dette området vil være begrenset, ble ikke kartlegging av moseflora prioritert. I mosedekket ble det flere steder funnet lavarten bikkjenever som er vanlig i området. Ellers ble planter som bekkeblom, vendelrot og skogstorknebb funnet flere steder.



Figur 21. Vendovassdraget nede i elvekløfta. Stort gammelt tre nede i lia mot Sør fjorden. Foto: Torgeir Isdahl.

Vegetasjonen i lisisiden var ellers spennende med et stort innslag av edelløvtrær og gamle trær med grove dimensjoner. Nederst ved Hovland vokste det mye ask, or og hassel. Høyere opp i dalen ble det stadig mer rogn og osp. Dessverre fantes denne opprinnelige skogvegetasjonen nå bare i restbestander mellom store plantefelt med gran.

Området over mot Mostjørn ble ikke befart i 2008, men ut fra klima, høyde over havet, eksponering og berggrunn er det ikke grunn til å tro at området har en vegetasjon som skiller seg fra vegetasjonen i Vendedalen og området rundt Vetle Vende vatnet.

Fugleliv

Tiltaksområdet har en fauna som er typisk for denne landsdelen. I de øvre delene av tiltaksområdet er artsmangfoldet lite. Rundt Vetle Vende vatnet og Mostjørn kan en finne spor etter fjellrype, og et ravnepar ble flere ganger observert over Vende hylen. I dalen ned mot Vende hylen ble det sett en dverg falk. Ettersom fiskebestanden i Vetle Vende vatnet og Vende hylen er fåtallig og relativt storvokst, er ikke området særlig egnet som beiteområde for fiskespisende fugl. Det er tvilsomt om vanntilknyttet fugl hekker i området. Av småfugl er heipiplerke hyppig forekommende fra Vende hylen og nedover. I en liten foss rett ovenfor Vende hylen ble fosse kallen observert beitende. Det er mulig at arten også hekker i dette området til tross for den sene snø og isgangen i området. De øvre delene av Vendovassdraget vurderes til å ha en liten verdi for fuglelivet.

I lisisidene ned mot Sør fjorden er fuglelivet vesentlig rikere. Området vurderes særlig til å være et godt leveområde for spettefugl. Hvitryggspetten er fra før registrert i området og undersøkelser de siste årene har vist at lisisidene i Odda og Ullensvang kommune kanskje har landets tetteste bestander av denne arten. Den rike forekomsten av osp i liene gjør at potensialet for forekomst også av andre spettefugler vurderes som stort. Gjøk ble observert under feltarbeidet sammen med en rekke andre trivielle spurvefugler langs Vendovassdraget. En kongeørn hekker i fjellmassivene på andre siden av Sør fjorden. Fosse kall ble ikke observert langs de nedre delene av Vassdraget. Det er et visst potensial for funn av vintererle i området. Arten er sjeldent forekommende i området og ble ikke sett under

feltarbeidet. Fugleverdiene i lisdene overfor Sørfjorden vurderes som middels til store.

Annen fauna

Tiltaksområdet ligger i Hardangervidda villreinområde. Villreinstammen på Hardangervidda er den største i Europa og vinterstammen i 2008 mellom 7.500 - 8.500 dyr. Som det eneste land i Europa med bestander av opprinnelige vill fjellrein har Norge et internasjonalt ansvar for å bevare arten. Hardangervidda er dessuten det eneste norske villreinområde som er såpass stort at reinen gjennomfører reelle trekk mellom områder som brukes til forskjellige tider gjennom året. Vidda er også et av få gjenværende villreinområder med et noenlunde komplett spekter av funksjonskvaliteter og urørte leveområder. Hardangervidda villreinområde på vel 8.000 kvadratkilometer er derfor svært spesielt og viktig å bevare.

Når en ser på observasjoner av rein og kjente trekkveier i villreinbasen, er det tydelig at tiltaksområdet ligger helt i ytterkant av hva en kan regne som leveområde for Hardangervidda-reinen på et fornuftig bestandsnivå. I 2001 og 2002 var alle innmeldte observasjoner av rein øst for Tyssevatnet og Øvre Håvardsvatnet. Det er heller ikke oppgitt kjente trekkveier gjennom området. NINA har de senere år hatt et større forskningsprosjekt gående for å øke kunnskapen om villreinens arealbruk (Strand et al 2007). I prosjektet har 37 rein blitt merket med GPS enhet og fulgt gjennom en 5-års periode. Det har i arbeidet blitt antatt at en ved denne metoden har hatt kontroll på arealbruken til 70 – 80 % av totalstammen. Tiltaksområdet synes å ha liten betydning både som sommerbeite og vinterbeite. Tidlig på 1990-tallet hadde området Store Vendeavatnet – Tyssevatnet betydning under kalvingen, men i den senere tid har kalvingen skjedd lengre øst. Den store andelen bart fjell og det svært tynne jordsmonnet i området gjør at beiteressursene i området er svært begrenset. Vinterstid er området lite egnet, da det ligger svært mye snø i området.

Av annet vilt er hjort er det vanligst forekommende pattedyret. Arten forekommer i gode bestander året rundt i lisdene ned mot Sørfjorden. Andre arter som lever i området er rev, mår og flere ulike smågnagere. Områdets verdi for pattedyr vurderes som middels stor.

Helt nederst i Vendo, ved Hovland, ble det i 1979 registrert forekomst av den svært sjeldne og truede vårfluen *Wormaldia occipitalis*. Denne arten er oppført på rødlista som kritisk truet (CR). Det foreligger ingen opplysninger om arten etter 1979, men forholdene i vassdraget i dag tilsier at lokaliteten kan være intakt.

Verneområder og inngrepsfri natur

Den omfattende utbyggingen av vannkraft i området har medført at mye av den vassdragsnært naturen ikke lenger er definert som inngrepsfri. Vendovassdraget er fra før karakterisert som et påvirket vassdrag. Det samme er Mostjørn som var kilde til Espeelvi.

Hardangervidda nasjonalpark ligger på det nærmeste ca 5 km øst for tiltaksområdet, mens Folgefonna nasjonalpark ligger 7,3 km vest for Vetle Vendeavatnet.



Figur 22. Kart over inngrepsfri natur i Vendoområdet.

5.3 Omfang og konsekvensvurdering

5.3.1 Alternativ 1 Vendo pumpe

Anleggsfasen

Inntaket og pumpestasjonen i Vetle Vendevatnet vil bli bygget med helikoptertransport og det vil anlegges en liten rigg oppe i nordøstenden av vatnet. Midlertidig arealbehov anslås til ca 1 daa. Det må forventes litt sprengning i området i forbindelse med etablering av rørgrøfter. Anleggsarbeidet vil strekke seg over en sommersesong.

Konsekvensene for vegetasjon vil være ubetydelige, da områdene som blir direkte berørt av anleggsarbeidet, i all hovedsak består av bart fjell og skinn vegetasjon.

Dyre- og fuglelivet vil oppleve anleggsarbeide med sprengning, helikoptertransport og økt menneskelig aktivitet som skremmende. I den ene sommersesongen anleggsarbeidet vil vare, vil større dyr normalt sky området. Influensområdet innehar imidlertid ingen særlige verdier for vilt som er begrensende i området, og som slik sett vanskelig lar seg erstatte. Det er ikke registrert rødlistede fuglearter i influensområdet som vil bli forstyrret av anleggsgjennomføringen.

Driftfasen

Vegetasjon

Konsekvensene for vegetasjonen i driftfasen vil i all hovedsak knyttes til effekter av redusert vannføring i Vendovassdraget og en reguleringssone i Vetle Vendevatnet.

Reguleringen vil medføre en reguleringssone rundt vannet. Størrelsen på denne avhenger av hvilke regulerings høyde som blir satt for magasinet (1-4 meter). Strandlinjene og littoralsonen rundt vannet består for det meste av bart berg med enkelte grus og sandstrender. I reguleringssonen vil finere substratene vaskes vekk, slik at reguleringssonen med tiden vil bestå av grovere sand og grusfraksjoner enn tilfellet er i dag. Vegetasjonen i strand og littoralsonen er i dag enten fraværende eller svært begrenset, så tiltaket vil ikke medføre noen vesentlig vegetasjonsmessig endring.

Reguleringen av Vetle Vendevatnet vil i tillegg kunne medføre en liten reduksjon (10-40 cm) i normalvannstand i Vendebyen. Dette vurderes til å ha ubetydelig konsekvens for den sparsommelige vegetasjonen rundt vannet.

Vegetasjonen nedover lisen mot Sørfjorden er rikere. Bekkedalen som Vendo følger, er relativt spennende botanisk. En betydelig redusert vannføring i denne bekkedalen ville hatt konsekvenser for fuktighetskrevede naturtyper, flora og vegetasjon. Reguleringen av Vetle Vendevatnet medfører derimot en svært begrenset reduksjon i vannføring i denne delen av Vendovassdraget. Restvannføringen øverst oppe i lia vil være om lag 75 % av dagens vannstand, mens en nede ved Hovland vil ha en restvannføring på hele 82 %. Legger en i tillegg til grunn fraværet av fossesprøypåvirket vegetasjon og det faktum at vegetasjonen i bratte rasskråninger først og fremst er sivevannspåvirket fra

ovenforliggende områder, vurderes konsekvensene for bekkedalen som liten. Restene av de fine, opprinnelige edelløvskogene i dalsiden ned mot Sørfjorden, vil overhodet ikke bli påvirket av tiltaket.

Fugleliv

Konsekvensene for fuglelivet vil i driftfasen knyttes til effekter av redusert vannføring i Vendovassdraget og endret vannregime i Vetle Vendeavatnet.

På elvestrekningen mellom Vetle Vendeavatnet og Vendehylen lever det fossefall. Tiltaket vil medføre en kraftig reduksjon i vannføring på denne strekningen. Området er i dag fremdeles egnet som beiteområder i isfrie deler av året til tross for tidligere reduksjon i vannføring. En ytterligere reduksjon i vannføring vil kunne forringe beitetilgangen i de øverste delen av denne strekningen. Det er en egnet hekkelokalitet for arten i en liten foss rett ovenfor Vendehylen. Denne lokaliteten er såpass spesiell at den selv med halvert vannføring i hekkesesongen vil kunne gi tilstrekkelig predatorbeskyttelse. Videre nedover vassdraget er reduksjonen i vannføring så liten at den neppe forringer fossefallens beite og hekkeområder nevneverdig.

Da det er høyst tvilsomt om fugl hekker rundt Vetle Vendeavatnet og Vendehylen, vil sannsynligvis ikke endringer i vannføringsregime i disse vannene medføre konsekvenser for hekkende fugl.

Annen fauna

Konsekvenser i driftfasen for annen fauna vil knyttes til endrede vannføringsregimer og eventuelle forstyrrelseseffekter av installasjoner og vedlikeholdspersonell.

Villrein er kjent for å sky menneskelige aktivitet og installasjoner. I dette aktuelle tilfellet vil installasjonene bestå av et lite pumpehus. Eventuelle reinsdyr som oppsøker området vil trolig i liten grad la seg sjenere av installasjonen. Vedlikeholdsaktiviteten vil være begrenset, men vil foregå ved hjelp av helikopter. Eventuelle dyr som befinner seg i området når helikopteret kommer inn vil bli påvirket, men vil ha gode muligheter til raskt å komme seg ut av forstyrrelsessonen. Avstanden til viktige kalvingsområder er stor. En reguleringshøgde opp mot 4 meter vil kunne medføre vanskelige isforhold i perioden før isløsningen på våren. Da det ikke er registrert villreintrekk over vatnet vurderes konsekvensene av dette som ubetydelig. Tiltakets konsekvens for villrein vurderes i sum til å være liten.

Konsekvensene for dyrelivet i dalsidene ned mot Sørfjorden er ubetydelige, da avstanden til tyngre inngrep er betryggende stor. Reduksjonen i nedre deler av Vendo vurderes til å være så liten at tiltaket neppe vil ha negative konsekvenser for den sjeldne vårfluearten som er registrert i området.

Verneområder og inngrepsfri natur

Inngrepet vil ikke medføre tap av inngrepsfri natur eller berøre vernede områder.

5.3.2 Alternativ 2 - Overføring til Mostjørn

Anleggsfasen

De tekniske inngrepene tilknyttet til dette alternativet er en inntakskonstruksjon i sørenden av Vetle Vendevatnet, en liten terskel og sjaktinntak i utløpet av småvannene ved Brundarestenen, samt et massedeponi som legges i eller ved det nordligste bassenget i Mostjørn.

Anleggsarbeidet vil i all hovedsak foregå i området ved Mostjørn, hvor en vil ha stor aktivitet i forbindelse med deponering av steinmasser fra den kilometerlange overføringstunnelen. I sammenlikning med alternativ vil anleggsperioden trolig være lengre og foregå med tyngre materiell.

Dyre- og fuglelivet vil oppleve anleggsarbeide med sprengning, helikoptertransport og økt menneskelig aktivitet som skremmende. I perioden anleggsarbeidet vil vare, vil større dyr sky området. Influensområdet ved Mostjørn har ingen særlige kvaliteter for vilt som er begrensende i området, så mulighetene for å finne alternative leveområder er til stede. Det er ikke registrert rødlistede fuglearter i influensområdet som vil bli forstyrret av anleggsgjennomføringen.

Konsekvensene for vegetasjon vil som for alternativ 1 være ubetydelige da områdene direkte berørt av anleggsarbeidet i all hovedsak består av bart fjell og sparsom vegetasjon.

Driftfasen

Konsekvensene for vegetasjonen i driftfasen vil knyttes til effekter av redusert vannføring i Vendovassdraget og reguleringssonen i Vetle Vendevatnet. Vannføringen mellom Vetle Vendevatnet og Vendebylen vil bli redusert til om lag 16 % av dagens vannføring i motsetning til ca 40 % i alternativ 1. Lengre ned i vassdraget utgjør forskjellene mindre og nede ved Hovland vil forskjellen mellom alternativene være 77 % til 85 %. I de nedre delene av vassdraget hvor vegetasjonen er verdifull, vil reduksjonen i vannføring derfor også i dette alternativet være liten.

Viktigere er det forventede bortfallet av flomoverløp ned vassdraget. I alternativ 1 forventes overløp til Vendovassdraget i 58 - 78 dager i midlere år, avhengig av reguleringshøyde. Med overføringen til Mostjørn vil en neppe få overløp i det hele tatt. Årlige flommer som spyler elveløpet vil derfor ikke lengre forekomme på strekningen mellom Vetle Vendevatnet og Vendebylen. Effektene av dette er at en vil kunne få endringer i substratet i form av mer stabile forhold og opphopning av finpartikulært materiale. Nede på øra mot Vendebylen vokser det i dag tett med vier. En mulig effekt av fraværet av flommer kan være at dette vierområdet øker i størrelse. Lengre ned i vassdraget vil en fremdeles ha flommer i snøsmeltingen fra restfeltene - dog med noe redusert vannføring tilsvarende tapet av tilsigsområde.

Reduksjonen i vannføring mellom Vetle Vendevatnet vil kunne true den mulige hekkelokaliteten for fossefall i fossen inn til Vendebylen. Lengre ned i vassdraget vil konsekvensene av tiltaket være ubetydelige for fugl og annet vilt.

6. FISK

6.1 Metode

På de vestlige delene av vidda og i Tyssefaldenes reguleringsområde er ørret eneste fiskeart. Gjennom det regulant- og fylkesmannfinansierte "Fiskeressursprosjektet i Hordaland", som ble startet i 2001 og avsluttet i 2005, har samtlige reguleringsmagasiner i Tyssefaldenes område blitt prøvefisket. Fiskebestanden i Vetle Vendevatnet og nedover i Vendovassdraget er derimot fra tidligere dårlig kartlagt.

6.1.1 Prøvegarnsfiske

Forklaring til benyttet metode

Basert på analyser av et større datamateriale samlet inn fra norske ørretlokaliteter har Norsk institutt for naturforvaltning (NINA) utarbeidet en enkel metode for å klassifisere innlandsbestander av ørret ved hjelp av prøvefiske med garn (Ugedal et al. 2005). Systemet er basert på karakterisering av tetthet og vekstforhold.

Vurderingen av tetthet skjer med utgangspunkt i antall fangede ørret over 15 cm per 100 m² relevant garnflate. Under prøvefisket benyttes bestemte garnserier med definerte maskevidder og garnarealer. NINA foreslår en tredeling i klassifiseringen av ørrettetthet (tynn, middels og tett bestand). Bruk av metoden forutsetter at garnene under prøvefisket settes i strandnære områder eller på grunne områder ned til ca 10 meters dyp. Følgende tredeling er foreslått:

- **tynn bestand:** Fangst på mindre enn 5 ørret pr 100 m² relevant garnflate pr natt
- **middels tett bestand:** Fangst på fra 5 til 15 ørret pr 100m² relevant garnflate pr natt
- **tett bestand:** Fangst på mer enn 15 ørret pr 100 m² relevant garnflate pr natt

Ved vurdering av vekstforhold for ørret brukes gjennomsnittsstørrelsen på kjønnsmodne hunnfisk som indikator. NINAs datamateriale som danner utgangspunkt for metoden, viser at gjennomsnittsstørrelsen på kjønnsmodne hunner er en god indikator på vekstforholdene (Ugedal et al. 2005). Denne parameteren kan brukes i stedet for vekstrate basert på aldersbestemmelse. Følgende inndeling er foreslått når det gjelder vekstforhold:

- **småvokst bestand:** Gjennomsnittsstørrelse av kjønnsmodne hunner er mindre enn 25 cm
- **bestand med fisk av middels størrelse:** Gjennomsnittsstørrelse av kjønnsmodne hunner er mellom 25cm og 35 cm
- **storvokst bestand:** Gjennomsnittsstørrelse av kjønnsmodne hunner er større enn 35 cm

Den samlede vurderingen av tettheten av ørret og bestandens vekstforhold gir et todimensjonalt system med ni mulig utfall. Innsjøer med en tett bestand av

sturvokst fisk har særdeles gode vilkår for ørretproduksjon og vil også være ettertraktet med tanke på fiske. I motsatt ende av skalaen er innsjøer som har en tynn bestand av småvokst ørret. Den normale tilstanden for norske ørretvann er en middels tett bestand med ørret av middels størrelse.

Det er knyttet en del usikkerhet til fangst per innsatsenhet som indikator på tetthet av fisk. Kondisjonsfaktor, kjøttfarge, gjennomsnittsstørrelse, fordelingen av fangster på garn, grad av kjønnsmodning, mageinnhold og parasitter har derfor også blitt benyttet for å vurdere resultatene.

Forklaring til gjennomførelse prøvefisket

Prøvefiske med garn ble gjennomført i Vetle Vendevatnet 1. – 3. oktober og Vendehylen 2. – 3. oktober 2008. Det gjøres oppmerksom på at det i Mostjørn ikke er foretatt feltundersøkelser, men kun en vurdering ut fra generell informasjon.

Under prøvefisket ble det benyttet såkalte Jensen II-serier. En Jensen II-serie består av åtte bunngarn med 1,5 m høyde og 25 m lengde og maskevidder på 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 40, 45 og 52 mm. Garnserien fisker nokså jevnt på ørret mellom 19 og 45 cm (Jensen 1972, Jensen 1973).

I Vetle Vendevatnet ble det benyttet to garnserier natt til 2. oktober og en garnserie natt til 3. oktober, hvilket innebærer en samlet innsats på 22 garnnetter. Total garnflate for de tre garnseriene var til sammen 900 m². For å unngå å fiske på for dypt vann, ble hoveddelen av innsatsen konsentrert til vest og nordvestenden av vannet. Garnene ble satt ut fra land i noe varierende vinkler.

Vendehylen er grunn og har et svært beskjedent areal (ca 1,8 haa). Det ble likevel her benyttet en garnserie natt til 3. oktober, samlet 8 garnnetter. Garnareal i Vendehylen var 300 m². Garnene både i Vetle Vendevatnet og Vendehylen ble satt ut på kvelden ved skumring og trukket om morgenen.

Når det gjelder prøvetaking, ble fisken lengdemålt til nærmeste mm og veid på digital vekt til nærmeste 5 g. Gytestadium ble bestemt i henhold til DNS klassifiseringssystem, der er klasse I og II er umoden fisk og klasse III og V er fisk som skal gyte kommende høst. Klasse VII er tidligere gytere som ikke skal gyte denne høsten. Disse gjenkjennes for hunnenes del ved at det finnes enkelte store egg tilbake i bukhulen fra fjorårets gyting, samtidig som den nye rogn ikke strekker seg lengre enn halve bukhulens lengde. Kjøttfarge ble klassifisert som enten hvit, lyserød eller rød. Mageinnholdet ble grovanalysert for samtlige fisker og det ble undersøkt for parasitter. Kondisjonsfaktoren er beregnet ved Fultons formel ($K = (\text{vekt i gram} \times 100) / (\text{Lengden})^3$).

6.1.2 Elektrofiske

I Vetle Vendevatnet ble elektrisk fiskeapparat benyttet for å undersøke yngelproduksjonen i bekken fra Store Vendevatnet, samt en annen liten innløpsbekk i nordenden av vannet. Det ble i tillegg fisket med elektrisk fiskeapparat i strandområder med substrat som syntes egnet som ungfiskhabitat, vesentlig i nordøstenden av vannet.

I Vendoelva fra Vetle Vendeavatnet ned mot Vendehylen ble det fisket med elektrisk fiskeapparat på en 200 meter lang strekning ved de to hyttene i Vendedalen. I selve Vendehylen ble det fisket i innløpet, langs hele strandsonen hvor det var egnet skjulsubstrat for yngel og fra utløpet og ca 200 meter nedover Vendoelva.

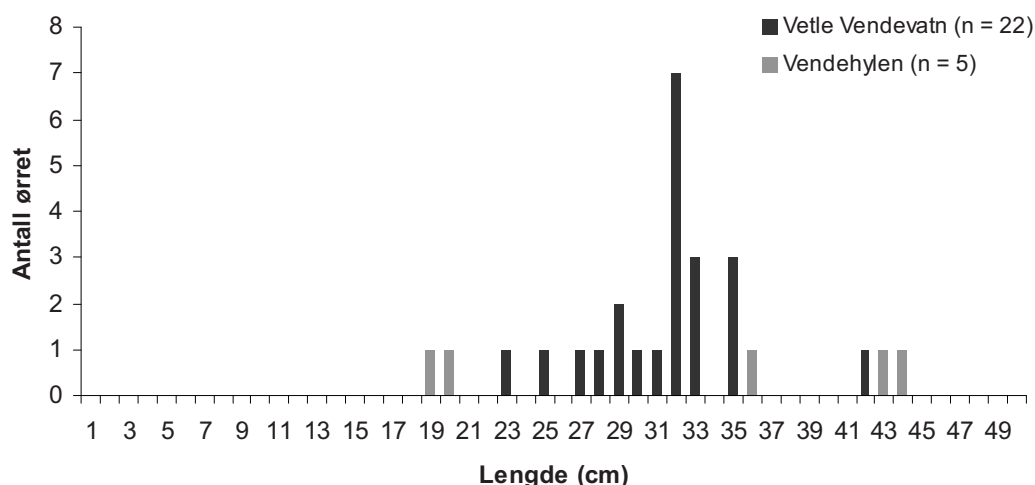
Undersøkelser av yngelproduksjonen i Vetle Vendeavatnet og Vendehylen ble gjennomført den 2. oktober 2008. Antall fangede fisk og lengde til nærmeste mm ble notert på de forskjellige lokalitetene. Etter lengdemåling ble fisken sluppet uskadd ut igjen. Det ble fisket med et elektrisk fiskeapparat konstruert av ingeniør S. Paulsen, Trondheim.

6.2 Resultater og statusbeskrivelse

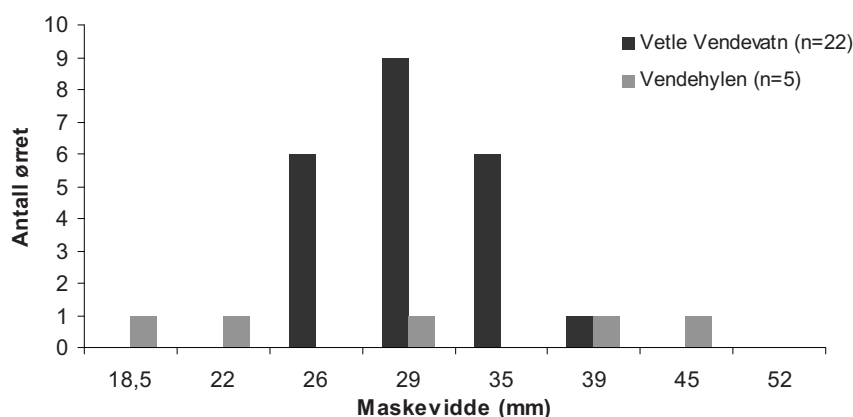
6.2.1 Vetle Vendeavatnet

Resultater prøvefiske

Det ble under prøvefisket med garn fanget 22 ørret i lengdeintervallet 23,9 - 42,4 cm. Antall fisker per 100 m² relevant garnflate var ikke høyere 2,45. En høy andel av fangsten var ørret på 32-33 cm (Figur 23). Samtlige ørreter med unntak av et individ ble fanget i 26, 29 eller 35 mm maskevidde (Figur 24).



Figur 23. Lengdefordeling hos ørret fanget ved prøvefiske i Vetle Vendeavatnet og Vendehylen oktober 2008.



Figur 24. Antall ørret fanget per maskevidde ved prøvfiske i Vetle Vendeavatnet og Vendehylen 2008.

Ørreten var jevnt over i fin kondisjon og gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,97 (Figur 25). Dette regnes som normal kondisjon hos ørret. Den største ørreten hadde en vekt på 638 gram og var med en kondisjonsfaktor på 0,84 noe tynn. Kondisjonsfaktoren varierte for øvrig fra 0,74 til 1,12.

Kjønnsfordelingen i materialet var noe skjev med en overvekt av hannfisker (68 %). Blant de sju hunnørretene som ble fanget under prøvfisket var samtlige umodne fisker. Dette innebærer at det verken ble fanget individer som skulle ha gytt høsten 2008 eller med sikkerhet hadde gytt tidligere. Fem av de sju hunnørretene ble vurdert til å være i gytestadium tre, hvilket innebærer at de sannsynligvis blir kjønnsmodne neste år. Gjennomsnittlig lengde hos hunnørretene i stadium tre var 32,0 cm.



Figur 25. Ørret fanget ved prøvfiske i Vetle Vendeavatnet 2008. Foto: Torgeir Isdahl.

Mageinnholdet hos ørreten var dominert av fjærmygg og vårfluelarver. Det ble ikke funnet større krepsdyr som marflo eller skjoldkreps i mageprøvene. Kjøttfargen var hos de fleste individer rød (Figur 26). Kun to av de minste fiskene manglet rødfarge i kjøttet. Samtlige fangede ørreter hadde intakt fettfinne, og også øvrige finner var naturlige og uten slitasjeskader. Det kan nevnes at et karaktertrekk som ble registrert var at de fleste ørretene hadde kort hode og også halefinner med korte finnestråler (jmf 23).



Figur 26. De fleste ørretene fanget i Vetle Vendevatnet hadde fin rød kjøttfarge. Foto: Torgeir Isdahl.

Elektrofiske

Under elektrofisket, som ble foretatt i strandsonen nordøst i vatnet, i bekkeområdet fra Store Vendevatnet, samt en annen bekk nordøst i vatnet, ble det verken fanget eller sett tegn til fisk. I bekken fra Store Vendevatnet var det områder med egnet gytesubstrat. Vannføringen var imidlertid lav, og strekningen hvor ørret kan vandre fritt oppstrøms før den eventuelt møter vandringshindre er ca 50 meter. Områder som kan være egnet for gyting utover denne bekken vil trolig være begrenset til strandsonen hvor mindre bekkesig kommer inn i vannet.

Drøfting av resultatene Vetle Vendevatnet

Vetle Vendevatnet ligger høyt over havet (1253 moh) og i et område med særdeles store snømengder, noe som gjør at sommeren og dermed vekstsesongen for ørret blir særdeles kort. Når vannet i tillegg er relativt dypt, er det ikke naturlig å forvente spesielt gode vilkår for produksjon av fisk. Fangst på 2,44 fisk per 100 m² garnflate gjør at ørretbestanden kan karakteriseres som tynn i henhold til NINAs metode. Det vil naturligvis alltid være usikkerhet knyttet til tallene for fangst per innsats. Hadde prøvfisket foregått under gode forhold i eksempelvis midten av

august kunne fangst per 100 m² garnflate vært noe høyere. Bestanden i Vetle Vendevatnet kan nok likevel karakteriseres som tynn. Ved tidligere prøvefiske som er gjennomført i de ulike høytliggende reguleringsmagasinene i Tyssefaldenes område har fangst per innsats variert fra 5,0 – 20,3 fisker per 100m² oversiktgarn, noe som tilsvarer noe under og noe over middels tett bestander (Lehmann og Wiers 2004). I Store Vendevatnet var fangst per innsats 8,8 per 100m² oversiktgarn under prøvefiske i 2002 (Lehmann og Wiers 2004). Lavere kondisjon sammenlignet med Vetle Vendevatnet tyder på tettheten her var noe høyere sammenlignet med næringsgrunnlaget. Gjennomsnittlig lengde ved alder viste at veksten til ørreten i Store Vendevatnet stagnerer ved lengder på ca 35 cm.

Det ble ikke benyttet aldersavlesning på materialet fra prøvefisket i Vetle Vendevatnet, da gjennomsnittlig lengde hos kjønnsmoden hunnfisk på en god måte viser vekstforholdene. Under prøvefisket ble det imidlertid ikke fanget noen kjønnsmodne hunnfisk. Dette kan være tilfeldig da materialet er relativt begrenset. Selv om det ikke ble fanget kjønnsmoden hunnfisk, indikerer likevel fangst av sju umodne hunnørreter mellom 30 – 35 cm at vekstforholdene er temmelig gode, noe også kondisjonsfaktoren underbygger. NINA har i sin metode foreslått at bestander hvor gjennomsnittlengden hos kjønnsmodne hunner er større enn 35 cm karakteriseres som en storvokst bestand. Hunnørreten vil trolig være ca 35 cm ved kjønnsmodning. Samtidig indikerer lav kondisjonsfaktor på den største ørreten under prøvefisket (42,4 cm) at en ikke kan forvente at ørreten blir særlig større enn 40 – 45 cm.

Ørretbestanden i Vetle Vendevatnet kan etter NINAs metode klassifiseres som en **tynn bestand med middels til storvokst fisk**. I innsjøer hvor ørreten lever alene, er denne tilstanden en typisk indikasjon på at rekrutteringen av ungfisk er lav (Ugedal et al. 2005). Det faktum at det under prøvefisket ikke ble fanget ørret under 23,9 cm, samt at det heller ikke ble fanget yngel på potensielle gyte- og oppvekstområder ved elektrofiske, viser at rekrutteringen i Vetle Vendevatnet enten er fraværende eller at det kun foregår naturlig reproduksjon i sjeldne år. En kan tenke seg tre alternative forklaringer til hvordan dagens ørretbestand opprettholdes:

- 1) Det kan foregå naturlig rekruttering, men da trolig kun i gunstige år med varm sommer, høst og/eller vinter med lite snø. Undersøkelser utført av Borgstrøm og Museth på Hardangervidda har vist at snømengden i april og augusttemperatur er av stor betydning for både årsyngelens vekst og overlevelse påfølgende vinter (Borgstrøm og Museth 2005). Forskjeller i klima og vekstvilkår mellom ulike år gjør at det er store variasjoner med hensyn til antall yngel i utløpsbekk og i strandsone. Det kan nevnes at det tidligere ikke er påvist naturlig rekruttering i noen av de høytliggende reguleringsmagasinene i Tyssefaldens område (Lehmann og Wiers 2004). Dette kan imidlertid skyldes andre årsaker enn klimatiske forhold, siden også reguleringshøyden er stor i de fleste magasinene.
- 2) Bestanden kan opprettholdes av fiskeutsettinger. Det er imidlertid ikke kjent for grunneierforeningen eller AS Tyssefaldene at det har vært utsettinger her (pers. med. Knut Seim, Mekjell Meland, Joar Kvittingen). Under prøvefisket ble det heller ikke sett tegn til at fisken var utsatt gjennom eksempelvis

klipte fettfinner eller deformerte, slitte finner hos fisken. Det kan likevel ikke helt utelukkes at det foregår utsetting av villfisk fra andre lokaliteter av privatpersoner, da mer i det skjulte.

- 3) Fisk kan slippe seg ned over terskelen i Store Vendevatnet og ned til Vetle Vendevatnet. Det er imidlertid svært sjelden at det er overløp fra Store Vendevatnet, dels fordi det ikke er ønskelig med flomvannføring nedover Vendo og dels fordi vannet som går i overløp medfører tapt produksjon for kraftprodusenten. Typiske situasjoner hvor det kan bli overløp er sent på høsten, er når magasinet er nær fullt samtidig som det kommer ekstreme nedbørsmengder i form av regn (pers. med. Knut Seim). I Store Vendevatnet er det årlig er det pålegg om utsetting av 750 ørret.

Av de teoretiske mulighetene over ansees alternativ 1 som det mest sannsynlige. Selv om rekrutteringen uten tvil er begrenset i Vetle Vendevatnet er det sannsynlig at ørreten i gunstige år kan reprodusere, og at dette i seg selv er tilstrekkelig til å opprettholde en sunn og fornuftig tetthet av ørret i forhold til vannets produksjonsforhold. På Hardangervidda er særlig årsklassene 1997 og 2002 kjent for å være sterke.

6.2.2 Vendo

Strekningen i elva fra Vetle Vendevatnet ned mot Vendehylen er bratt, men har enkelte dypere kulper og partier som kan egne seg som leveområde for fisk. Både i utløpet av Vetle Vendevatnet og rett oppstrøms Vendehylen er det vandringshindre, noe som medfører at eventuell fisk på elva må holde seg her gjennom hele året. På den 200 meter lange strekningen i elva ved hyttene i Vendedalen ble det ved elektrofiske verken fanget eller observert fisk (Figur 27). Selv om det ikke helt kan utelukkes at fisk kan slippe seg ned fra Vetle Vendevatnet, overvintre i de få litt dypere kulpene og også i gunstige år reprodusere, har strekningen mest sannsynlig liten eller ingen betydning som leveområde for fisk.

Når det gjelder delene av Vendo nedenfor strekningen beskrevet under pkt. 5.3 Vendehylen, ansees eventuell fisk her i liten grad å bli påvirket av tiltaket, selv om vannføringen blir noe redusert (ca 20 %). Siden dalsiden er særdeles bratt vil fisk her være konsentrert til eventuelle dype kulper, som inntaksdammen ved Hovland. Leveområdet i slike kulper vil tilnærmet bli upåvirket.



Figur 27. I Vendoelva på strekningen som vises på bildet ble det fisket med elektrofiskeapparat uten å se tegn til fisk. Foto: Torgeir Isdahl.

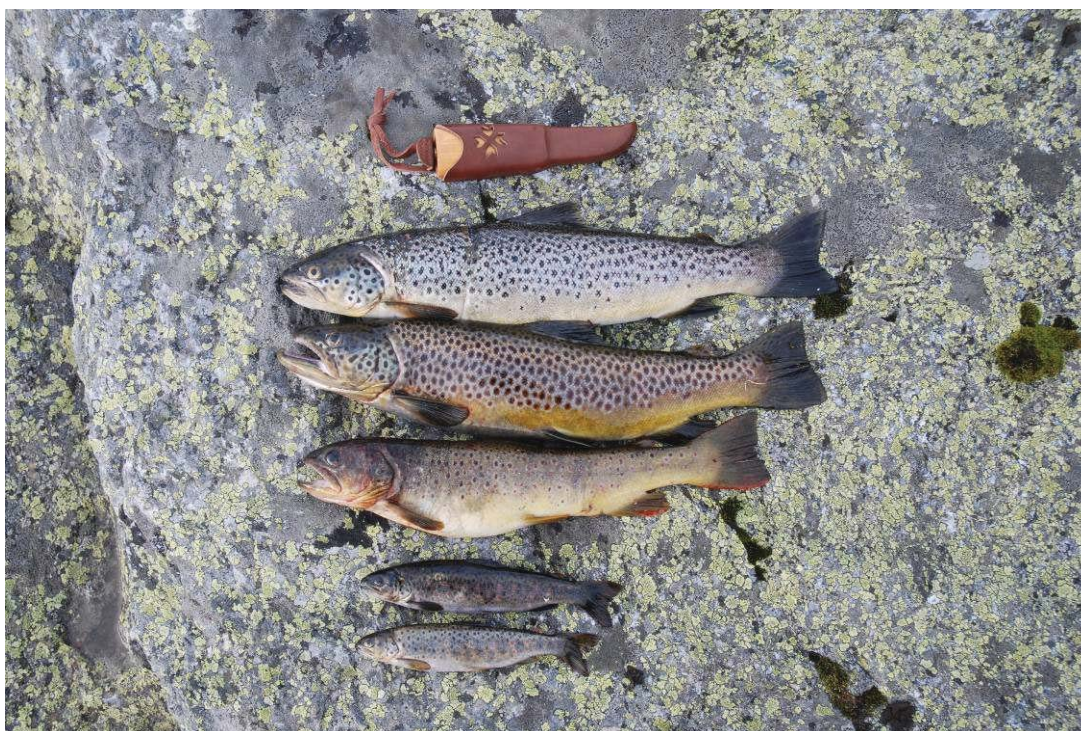
6.2.3 Vendehylen

Resultater prøvefiske og el-fiske

Det ble under prøvefisket med garn i Vendehylen fanget 5 ørret på henholdsvis 19,0 cm, 20,1 cm, 36,2 cm, 43,5 cm og 44,8 cm (Figur 23, Figur 28). Vekten varierte fra 61 gram hos det minste individet til 885 gram hos det største. Kondisjonen hos fiskene var svært nær 1, noe som regnes som normalt. Tettheten av fisk i Vendehylen er lav, og det ble kun fanget 1,7 fisker per 100 m² relevant garnflate.

I materialet fra Vendehylen var det tre hunnfisker og to hannfisker. En hunnfisk på 36,2 cm var i gytestadium V og skulle gyte høsten 08, mens en på 44,8 cm var i gytestadium VII hvilken innebærer at den har gytt tidligere, men nå har hvileår. Selv om datamaterialet er lite, viser fangst av storvokst fisk med god kondisjon at næringsforholdene i Vendehylen er gode, noe som naturligvis henger sammen med den lave tettheten av fisk.

Ved el-fiske ved Vendehylen ble det fanget en ørret (15,1 cm) nedenfor fossen i innløpet og to ørreter på strekningen i elva rett nedenfor hølen (16,5 og 36 cm). I innløpet er det en kort strekning på ca 10 meter som synes egnet som gyteområde, før et vandringshinder oppstrøms. Nedover fra utløpet er det en lengre strekning på flere hundre meter hvor det både finnes egnet gytesubstrat og skjulmuligheter for yngel (Figur 29). Det er likevel tydelig at det under befaringen var lite fisk på denne elvestrekningen.



Figur 28. Ørret fanget ved prøvefiske i Vendehylen 2008. Foto: Torgeir Isdahl.



Figur 29. I utløpet av Vendehylen er det et lengre område som synes godt egnet som gyte- og oppvekstområde for ørret. Det ble imidlertid fanget få fisk her ved elektrofiske. Foto: Torgeir Isdahl.

Drøfting av resultatene Vendehylen

I likhet med Vetle Vendeavatnet ligger Vendehylen høyt over havet og i et område med store snømengder, noe som gjør at sommeren og dermed vekstsesongen for ørret blir kort. Siden Vendehylen likevel er grunn, gjør dette at en kan forvente bedre produksjonsforhold per areal enn det høyereliggende og større Vetle Vendeavatnet.

Fangst på 1,7 fisk per 100 m² garnflate gjør at ørretbestanden kan karakteriseres som tynn i henhold til NINAs metode. Tilstanden med **tynn bestand av storvokst fisk** kan virke overraskende, sett i forhold til de relativt store arealene med egnet gyte- og oppvekstområder for ørret. Årsaken til at bestandssituasjonen er slik, skyldes sannsynligvis at snømengden her er så stor og sommeren så kort at det kun er i år med gunstig klima at enkelte av ynglene gjennom sommeren kan vokse seg stor nok til å overleve kommende vinter. Den naturlige rekrutteringen blir derfor begrenset av klimatiske forhold. Likevel har den vært tilstrekkelig til å opprettholde en permanent bestand av ørret. Det vil være naturlig å forvente at bestanden i Vendehylen på kort tid kan endre seg dramatisk, dersom en får et år med eksempelvis lite snø etterfulgt av en varm, lang sommer.

Ved siden av begrenset rekruttering som følge av mye snø og kort vekstsesong, vil de store individene i Vendehylen også utgjøre en betydelig predasjonsrisiko for oppvoksende småfisk, noe som også trolig bidrar til å holde rekrutteringen lav.

6.2.4 Mostjørn

Siden planene for overføringstunnel til Mostjørn (alternativ 2) ble skissert etter feltundersøkelsene høsten 2008, er det ikke foretatt noen befaring av dette vannet. Tilsiget til Mostjørn ble overført til Øvre Bersåvatn i 1987. Selv om det er bygget terskel i utløpet av Mostjørn, er vannet uregulert og vannstanden relativt stabil.

For reguleringsmagasinene på Tyssefaldenes område foreligger det pålegg om årlige utsetninger av ørret. I Mostjørn er det ikke pålegg om slike utsetninger og det er heller ikke kjent at det har blitt satt ut fisk her. Vannet, som ligger noe lavere enn Vetle Vendeavatnet, huser likevel en fin bestand av ørret opp til 500 gram (pers. med. Håkon Brattespe, Knut Seim). Det forventes dermed at det forekommer naturlig reproduksjon i vannet.

Selve Mostjørn er langt og smalt. Et basseng nord i vannet er nær avstengt fra vannet for øvrig, men et smalt sund knytter bassenget sammen med hoveddelen av vannet. Kart viser at hoveddelen av tilsiget kommer inn i det nordlige bassenget ved tilløp av to bekker. Dersom det foregår naturlig reproduksjon i vannet, vil det være naturlig å forvente at disse bekkene har funksjon som gyteområde. Utløpselva har, siden den er avstengt av en terskel, ingen funksjon som gyteområde. Som Vetle Vendeavatnet og Vendehylen ligger Mostjørn høyt over havet. Store snømengder og kort vekstsesong kan medføre at det kun er i gunstige at det foregår vellykket reproduksjon i vannet.

6.3 Tiltakets virkninger på fisk

Eventuelle virkninger for fisk i forbindelse med etableringen av Vetle Vendeavatnet pumpe (alternativ 1) eller overføringstunnel Vetle Vendeavatnet - Mostjørn (alternativ 2) vil kunne være knyttet til:

- 1) Endret vannstand og vannstandsvariasjoner i Vetle Vendeavatnet
- 2) Redusert vannføring i elva fra Vetle Vendeavatnet til Vendehylen
- 3) Endret vannstand og gjennomstrømning i Vendehylen
- 4) Endringer i næringsforhold, gyte- og oppvekstvilkår i Mostjørn

1) Endret vannstand og vannstandsvariasjoner i Vetle Vendeavatnet

Alternativ 1: Det er godt kjent at vannstandsvariasjoner i reguleringsmagasiner kan ha uheldige virkninger for bunndyr - og fiskesamfunn (Borgstrøm og Aass 2000). Vekslinger i vannstand mellom HRV og LRV gjør at finere komponenter i bunnssubstratet eroderes som følge av bølgeslag, isskuring, bekke- og overflateavrenning. Slik erodering er uheldig for produksjonen av bunndyr og for produksjonen av fisk. I Vetle Vendeavatnet er det snakk om maksimalt 4 meters senkning ved alternativ 1. Vetle Vendeavatnet er brådypt og arealer grunnere enn 4 meter er vesentlig konsentrert til strandnære områder mot nord og et grunt parti i nordvestenden av vannet. Bunndyrfaunaen i denne reguleringssonen vil bli negativt påvirket, særlig ved 4 meters senkning. De små tørrlagte arealene utgjør imidlertid trolig en liten del av vannets samlede produksjonsevne, og næringsforholdene for ørreten vil således ikke bli dramatisk forverret. Derimot kan det bli vanskelig å opprettholde naturlig reproduksjon.

Siden det ikke er kjent at det foregår utsettinger i Vetle Vendeavatnet er det i denne rapporten antatt at det i gunstige år foregår reproduksjon i Vetle Vendeavatnet. Selv om det ikke ble fanget yngel i strandområdene der tilsigene kommer inn, er det naturlig å forvente at disse eventuelt har funksjon som gyteområde. En 4 meters senkning vil kunne tørrlegge rogn som blir lagt under gyting eller gjøre egnede gyteområder utilgjengelige. Det vil være naturlig å forvente at dette skjer også ved 1 meters senkning. I tillegg til at gyteområdene kan bli tørrlagt eller utilgjengelige, vil typiske oppvekstområder med gode skjulmuligheter mellom stein og grus bli begrenset. Hvis det blir slik at rekrutteringen svikter, anbefales det at fiskeproduksjonen opprettholdes ved utsettinger. Det vil eventuelt være viktig å finne et gunstig nivå for antall ørret som settes ut årlig. Både produksjonspotensialet og beskatning vil være avgjørende faktorer. AS Tyssefaldene har en fornuftig forvaltning av sine magasiner og har høstet erfaringer av sine utsettinger. De setter nå ut ung villfisk fra Ringedalsvatnet i sine magasiner. Det kan anbefales at Statkraft blir med på dette opplegget. Et fornuftig nivå av utsetting i Vetle Vendeavatnet kan være 50 ørret årlig, alternativt 100 ørret annethvert år.

Alternativ 2: Etablering av terskel ca 0,5 meter under dagens vannstand og overføringstunnel dimensjonert for flomvannføring, vil sørge for stabil vannstand i Vetle Vendeavatnet. Relatert til problemstillingene diskutert over vil dette i liten grad påvirke produksjonsforholdene i vannet. Sannsynligvis vil ørreten også kunne

rekruttere naturlig, siden gytesubstrat vil både vil være tilgjengelig og det samtidig er liten risiko for tørrlegging. Utsettinger vil i tilfelle ikke være nødvendig.

2) Redusert vannføring i Vendoelva fra Vetle Vendeavatnet til Vendehylen

Ved etablering av pumpestasjon (alternativ 1) vil tilsiget fra Brundaresteinene sørge for noe vann Vendoelva i tillegg til minstevannføringen. Ved overføringstunnel til Mostjørn (alternativ 2) vil tilsiget fra Brundaresteinene tas inn på tunnelen slik at det kun blir minstevannføring i elva. Siden det er konkludert med at Vendoelva på nevnte strekning ikke har noen funksjon som leveområde for fisk, vil heller ingen av alternativene ha negative følger.

3) Endret vannstand og gjennomstrømning i Vendehylen

Selv om tilsiget til Vendehylen blir betydelig redusert både ved alternativ 1 og 2, forventes det at foreslåtte minstevannføring er tilstrekkelig til å opprettholde oksygenforhold for fisken i Vendehylen gjennom vinteren. Det slake utløpet sørger trolig for at vannspeilet ikke bli dramatisk mye lavere enn i nåværende tilstand, men en må forvente 30-40 cm reduksjon. For næringsforholdene vurderes dette ikke til å ha nevneverdig betydning. Spørsmålet blir om vannføringen er tilstrekkelig til fortsatt naturlig reproduksjon. Svaret på dette er usikkert, men sannsynligvis vil det fortsatt kunne foregå gyting i gunstige år både på innløpet og utløpet slik som ved nåværende tilstand. Hvis det derimot viser seg at reproduksjon uteblir, må det utsettinger til for å opprettholde en bestand av ørret. Det å opprettholde fisk i vannet vil kunne være viktig i forhold til de som har hytter ved Vendehylen. Årlig utsett av 10 ørreter i vannet vurderes uansett å være tilstrekkelig.

4) Endringer i næringsforhold, gyte- og oppvekstvilkår i Mostjørn

Tippmassene fra tunneldrivingen mellom Vetle Vendeavatnet og Mostjørn er foreslått deponert i det nordligste bassenget i Mostjørn. Deponeringen av masse vil medføre tildekking av eksisterende bunnsubstrat og bunndyrfauna. Dersom de to innløpsbekkene har funksjon som gytebekker, noe som er sannsynlig, vil det være viktig å unngå deponering ved utløpet av disse.

I perioden hvor massene dumpes, vil vannkvaliteten bli påvirket ved partikler i vannet. Generelt tåler fisk større mengder partikler i vannet uten at det oppstår akutt dødelighet. Et unntak er fiberlignende partikler fra bløte bergarter og mineraler. Disse kan gi dødelige mekaniske skader på gjellevev hos fisk og bunndyr samt filterapparat hos dyreplankton (Hessen 1988). I Vendoområdet er det harde bergarter som dominerer, men nærmere Mostjørn vil tunnelen komme inn i områder med amfibolitt. Amfibolitt er en bløt bergart som gir typiske nålformete skadelige partikler. Partikkelmengden kan bli betenkelig høy under selve deponeringsoperasjonen. Det bør imidlertid være mulig å sette opp et siltskjørt for å begrense negative effekter til det nordlige bassenget. I tillegg til skadelige partikler fra bergarter kan sprengsteintipper inneholde høye konsentrasjoner av nitrogenforbindelser, der ammonium kan ha akutt giftverknning for livet i vannet [1,17]. Det forventes imidlertid ikke negative følger av dette.

I driftsfasen er det forventet at de negative virkningene gradvis vil avta. Bunndyr og fisk i det nordlige bassenget vil reetablere seg i løpet av noen år, såfremt en har tatt forholdsregler (siltskjørt) og unngått skader på hoveddelen av vannet. En kan få permanente endringer (skjul - og oppvekstforhold for fisk, levehabitat for

bunndyr) dersom massene som dumpes er grove, samtidig som eksisterende substrat er fint. Det er imidlertid vanskelig å si noe konkret om virkninger av dette da vi ikke har kjennskap til størrelsen på eksisterende substrat i Mostjørn.

Den innskrenkingen av fiskens leveareal som dumping av masser medfører, vurderes ikke å ha særlig stor betydning. Det vil likevel ved dumping av masser være hensiktsmessig å ha tilstrekkelig vanddyp (>3m) samt opprettholde mulighetene for oppvandring i de to bekkene som kommer inn i bassenget. Det er uvisst om økt vanngjennomstrømning kan åpne for gyting i sundet mellom det nordlige bassenget og hoveddelen av Mostjørn.

Vurdert konsekvensgrad fisk:

Alternativ 1: Middels negativ konsekvens ved 4 meter senkning

Middels – liten negativ konsekvens ved 1 meter senkning

Alternativ 2: Middels – liten negativ konsekvens

6.4 Avbøtende tiltak/oppfølgende undersøkelser

Det bør gjennomføres et prøvefiske i Mostjørn tilsvarende undersøkelsene i Vettle Vendevatnet og Vendehylen. I forbindelse med dette bør det også gjøres en kort vurdering av gytepotensialet i de ulike elvene som kommer inn i Mostjørn. Dette vil gi et godt grunnlag for detaljplanleggingen av dumping av sprengstein i vannet.

Det vurderes som sannsynlig at 4 meters senkning vil umuliggjøre naturlig reproduksjon i Vettle Vendevatnet. Også en meters senkning kan påvirke reproduksjonen av ørret negativt. For å opprettholde ørret i Vettle Vendevatnet ved alternativ 1 anbefales det at Statkraft setter ut 50 ørreter årlig, alternativt 100 ørreter annet hvert år. Nivået er anslått i forhold til nivået på utsettingspåleggene til Tyssefaldene, produksjonsgrunnlag og forventet fiskepress, men bør justeres etter hvert som det gjøres erfaringer.

Det bør slippes minstevannføring for å sikre nok gjennomstrømning i Vendehylen både ved alternativ 1 og 2. Dersom det viser seg at vannføringen her blir for liten til at det kan foregå gyting, bør det settes ut 10 ørreter årlig, alternativt 20 ørreter annet hvert år. Vannet ligger nær to hytter og fisk i vannet er av interesse for brukerne av hytta.

Det bør settes opp siltskjørt mellom det nordlige bassenget og øvrige deler av Mostjørn for å begrense følgene av deponering av overskuddsmasse ved alternativ 2.

Referanser

Borgstrøm, R. & Aass, P. 2000. Vassdragsreguleringer. s. 216-227 i Borgstrøm, R. & Hansen, L.P. 2000 (red.). Fisk i ferskvann – Et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning. Landbruksforlaget, Oslo.

Borgstrøm, R. & Museth, J. 2005. Accumulated snow and summer temperature - critical factors for recruitment to high mountain populations of brown trout (*Salmo trutta* L.). - *Ecology of Freshwater Fish* 14: 375-384.

Hessen D. O. 1988. Biologiske effekter av partikler i vann. *Limnos*, nr.3-88

Jensen, K.W. 1972. Drift av fiskevann. *Fisk og fiskestell* 5: 1-61.

Jensen, K.W. 1973. Ørretgarnas seleksjon. *Jakt, Fiske og Friluftsliv*, 1973-1.

Knoph, M. B. 1995. Toxicity of Ammonia to Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) Dr. scient oppgave. Univ. Bergen.

Lehmann, G.B. & Wiers, T 2004. Fiskeundersøkelser i regulerte innsjøer og vassdrag i Hordaland, juli 2002 – april 2003. *Fylkesmannen i Hordaland, miljøvernavd.* 2004-1. 79 s.

Lehmann, G.B. & Wiers, T 2004. Fiskeressursprosjektet i Hordaland: Fiskeundersøkelser i regulerte innsjøer og vassdrag i Hordaland, 2003. *Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 12/2004.* 42 s.

Ugedal, O., Forseth, T. & Hesthagen, T. 2005. Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakteriseringen av aurebestander. – *NINA Rapport 73.* 52 s.

Muntlige

Håkon Brattespe, Joar Kvittingen, Mekjell Meland, grunneiere. Knut Seim, Tyssefaldene.

7. FRILUFTSLIV

Stortingsmelding nr. 71 fra 1972-73 definerte friluftsliv som "opphold i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelser". Det er denne definisjonen som har vært lagt til grunn for friluftslivsvurderingene. Når man skal utrede konsekvenser av ulike tiltak på friluftsliv og ferdsel, ønsker man først og fremst å finne frem til hvilke områder som benyttes til friluftsliv, hvilken form for friluftsliv som utøves, og hvilke naturopplevelser som søkes. Overgangen mellom idrett, fysisk aktivitet og friluftsliv kan være flytende. Generelt legges det vekt på at aktiviteten ikke må medføre båndlegging av områder til aktiviteten i naturområder for å kunne gå inn under friluftsbegrepet.

Friluftslivsopplevelsen er en helhetsopplevelse av de fysiske, (landskap, kulturminner, dyreliv) og sosiale omgivelser i tillegg til selve friluftsaktiviteten som blir utført (turgåing, fiske, jakt, klatring, osv.). Den samlede opplevelsen er med på å bestemme verdien av aktiviteten.

7.1 Metode og datagrunnlag

Konsekvensvurderingen for friluftsliv bygger på metodikk fra Statens vegvesens håndbok 140, der verdiene i området og omfang/virkninger av tiltaket danner grunnlag for konsekvensene av tiltaket. I tillegg til håndbok 140 er DN-håndbok nr. 25-2004 benyttet i verdivurderingen. Samlet konsekvensgard er blitt vurdert etter en nidelt skala.

Kontakt mot kommunen og grunneiere har vært med på å belyse dagens bruk og den regionale situasjonen. Prosjektområdet ble befart 1.-2- september 2008. Planområdet omfatter berørte vann og vassdrag, samt arealet for plassering av tekniske innretninger som eksempelvis terskler, pumpestasjon, tipp- og riggområder. Utredningen har hatt hovedfokus på virkninger i nærsone (0-500 m) til inngrepene.

7.2 Kort om forholdet til offentlige planer

Ullensvang herad startet i 2008 arbeidet med rullering av kommuneplanens arealdel fra 2002. Området fra Hovland mot Vetle Vendeavatnet og Mostjørn er i eksisterende kommuneplan regulert til LNF-område (landbruk-, natur- og friluftslivsområde), og vil trolig også beholde denne planstatusen etter rulleringen. Da store deler av Ullensvang er fjellområder, er arealpresset først og fremst konsentrert til den smale stripen langs fjordene. Det er ikke naturlig å forvente etablering av ny fritidsbebyggelse i området Vetle Vendeavatnet og Mostjørn.

I Ullensvang herads kommunedelplan for idrett og friluftsliv er det pekt på viktigheten av å bedre tilgangen til de nære fjellområdene for kommunens innbyggere, men ingen av de foreslåtte tiltakene i handlingsplanen for friluftsliv omhandler planområdet direkte.

Det er gjennomført en kartlegging og verdsetting av regionale friluftsområde i Hordaland. Prosjektet var en oppfølging av fylkesplan for Hordaland 2005-2008 og daværende fylkesdelplanen for idrett, fysisk aktivitet og friluftsliv 2002-2005. Et større område rundt Ringedalen ble i verdsettingen kategorisert som et viktig regionalt friluftslivsområde, og da som områdetype "utfartsområde" [8]. Området strekker seg imidlertid ikke så langt nord som til Vendo.

Vetle Vendeavatnet ligger helt vest på Hardangervidda. Avstanden fra Vetle Vendeavatnet til Hardangervidda nasjonalpark, som er fastlands - Norges største verneområde, er ca 5 km. Parken ble opprettet 10. april 1981, for å «*verne ein del av eit særleg verdfullt høg fjellsområde på ein slik måte at landskapet med planter, dyreliv, natur- og kulturminne og kulturmiljøet elles vert bevart, samstundes som området skal kunne nyttast for landbruk, naturvenleg friluftsliv og naturoppleving, jakt og fiske og undervisning og forskning*». Hardangervidda er et populært turmål for mange og DNT (Den Norske Turistforening) har mange turisthytter og oppmerka turstier sommer som vinter.

7.3 Statusbeskrivelse og verdivurdering

Tursti Hovlandsstølen

Fra Hovland, tettstedet hvor Vendo munner ut i Sørfjorden, er det nylig tilrettelagt en tursti opp langs nordsiden av elva. Turstien er 1,5 km lang og fører opp til Hovlandsstølen ca 720 moh. Turen er særdeles bratt og krever relativt god fysisk form. Nedre del av stien går gjennom et fint kulturlandskap, men etter hvert blir skogen tettere. Elva er i liten grad synlig fra turstien, dels fordi skogen er tett, dels fordi elva renner nede i et bratt juv. Flere steder langs turstien er spesielle steder og naturelementer navngitt med egne treskilter. For de som kommer seg opp til Hovlandsstølen er det muligheter for å notere navnet sitt i ei utlagt trimbok. En sjekk av trimboka under befarig viste at mange lokale er flittige brukere av stien. Fra Hovlandsstølen er det fin utsikt utover Sørfjorden. Det er fra Hovlandsstølen ikke sti videre opp Vendedalen.

Hardingslepa Meland - Tyssevassbu

For de som ønsker å ta seg opp til Vendedalen eller Vetle Vendeavatnet, kan Meland i Ullensvang være et godt utgangspunkt. Fra Meland går en av de gamle ferdelsveiene over Hardangervidda. Hardingslepa, som den gamle ferdelsveien kalles, ble sannsynligvis tråkket allerede av steinalderes fangstfolk. Størst var imidlertid bruken i perioden 1600 – 1900 tallet, da handelstrafikken med hest var sentral. Nå er trolig bruken svært begrenset. Selv om avstanden fra Meland og opp til Vendedalen ikke er stor (ca 3,5 km), krever 1200 høydemeter god fysikk. Sleppe er heller ikke merket, hvilket medfører at den stedvis kan være vanskelig å følge (pers. obs). Den norske turistforening (DNT) har imidlertid signalisert at de har planer om å rødmerke strekningen Meland – Tyssevassbu.

Fra Vendehylen fortsetter sleppe langs Vendoelva i ca 200 meter, før den dreier mot Brundaresteinene. Avstand til Tyssevassbu herfra er ca 12-13 km. De gamle slepene på vidda har blitt populære for turer med kløvhest. Det usikkert om slike turer er særlig utbredt langs Hardingslepa i Ullensvang.



Figur 30. Fra Hovland og opp til Hovlandsstølen er det en tilrettelagt tursti. Foto: Grete Klavenes.

Turutgangspunkt Skjeggedalen

Skjeggedal i Odda er et naturlig og viktig utgangspunkt for dagsturer og helgeturer for lokalbefolkning i Tyssedal og Odda [28]. Turstien "Ringedalen rundt" er her et viktig element. Utfartsområdet ble som nevnt tidligere verdivurdert til å være et regionalt viktig friluftslivsområde under kartleggingen i regi av Fylkesmannen i Hordaland. Skjeggedalen kan også være utgangspunkt for de som ønsker å ta seg inn mot Vendovassdraget. Avstanden inn mot Vetle Vendeavatnet er imidlertid stor (ca 10 km). Samtidig er det mange høydemeter opp til hytteområdet på Topp, dersom en ikke kan sitte på med den gamle trallebanen. Trallebanen opp til Mågelitopp kjøres til faste tider i helgene, primært for hyttefolket. De ca 50 hyttene ligger helt oppe på fjellplatået mot Nedre Bersåvatnet.

Vendehylen

Oppe på en brink ved Vendehylen ligger det to hytter av enkel standard (Figur 31). Hyttene tilhører to grunneierne og brukes noen ganger i året (pers. med. M. Meland). Selve Vendehylen er egentlig en liten utvidelse av Vendoelva. Det er her en tynn bestand med storvokst ørret opp til kiloen. Ørreten i vannet reproducerer naturlig. Grunneierne fisker noe i Vendehylen, når de er oppe på hyttene sommerstid (pers. med. M. Meland).

Vetle Vendeavatnet og Mostjørn

Vetle Vendeavatnet har en tynn bestand av ørret i god kondisjon. Vanlig størrelse er fra 200 – 500 gram, og det antas at ørreten reproducerer i vannet. Det er ikke organisert noe fiskekortsalg for området, men enkelte i grunneierlaget fisker noe, fortrinnsvis med garn. Siden vannet ligger høyt over havet og snømengdene er store, er det kun i perioden juli – oktober at vannet er isfritt.

Fiskebestanden i Mostjørn er ikke undersøkt, men det oppgis å være ørret her opp til 500 gram. Siden det ikke foregår utsetninger her, reproducerer fisken sannsynligvis naturlig. Sørenden på Mostjørn ligger ca 4 km fra hytteområdet på Topp, noe som gjør at vannet kan være et naturlig mål for hyttefolket. Trolig blir det likevel fisket forholdsvis lite i vannet.



Figur 31. Oppe på en brink ved Vendehylen ligger to enkle hytter. Vendehylen skimtes til venstre i bildet, mens Vendoelva skimtes til høyre i bildet. Foto: Morten Aas.

Jakt

Nedbørfeltet til Vetle Vendeavatnet regnes som en del av leveområdet til villreinen på Hardangervidda og er tellende areal ved fastsettelse av fellingskvoter [15]. Når det gjelder jaktkvoter tildeles disse grunneier etter størrelsen på arealet som grunneieren har. Selv om nedbørfeltet til Vetle Vendeavatnet regnes som tellende villreinareal, må det påpekes at reinens bruk av Hardangervidda, og følgelig også hvor dyr skytes under jakta, er svært kompleks. Når en ser på observasjoner av rein og kjente trekkveier i villreinbasen, er det tydelig at området Vetle Vendeavatnet og Mostjørn er helt i ytterkant av hva en kan regne som faktisk leveområde for Hardangervidda-reinen på et bærekraftig bestandsnivå. Reinsjakta foregår da også oftest lengre inn på vidda, da det svært sjeldent er dyr i det aktuelle området.

Utover reinsjakt foregår det noe rypejakt i området rundt Vetle Vendeavatnet. Rypejakta utøves i første rekke av grunneierne selv samt av enkelte jegere som forviller seg inn på terrenget. Grunneierne har nemlig ikke organisert noe salg av jaktkort på sitt område.

Verdivurdering

Den nylig etablerte stien fra Hovland og opp til Hovlandsstølen har utvilsomt verdi særlig for lokale brukere. Høyereliggende deler av nedbørfeltet ligger vanskelig tilgjengelig og blir i liten grad utnyttet i friluftslivssammenheng. Hardingslepa fra Meland og innover Hardangervidda kan ha noe potensial for fjellvandrere og for turer med kløvhest. Området vurderes å **ha liten – middels verdi** for friluftsliv.

7.4 Omfang og konsekvens

Alternativ 1: Vendo pumpe

Redusert vannføring i Vendo vil ikke påvirke opplevelsen fra den etablerte turstien opp til Hovlandsstølen. Selv om en beveger seg i kort avstand fra elva, er det kun fra et par steder på stien hvor en kan skimte mindre deler av elva. I tillegg til begrenset innsyn er det i de nedre delene av elva kun snakk om en begrenset reduksjon i vannføring (ca 20 %).

Virkningene av alternativ 1 vil være konsentrert til Vetle Vendeavatnet og området ned til Vendehylen. De fysiske inngrepene med etablering av inntak, pumpehus og senkning av Vetle Vendeavatnet vil ikke ha særlig negativ virkning for friluftsliv. Verken fra Hardingslepa eller andre områder av betydning for friluftslivet vil inngrepene være synlige. Utformingen av pumpehuset vil dessuten kunne tilpasses terrenget godt. En senkning på 1 meter vil i liten grad gi visuelle virkninger. Ved 4 meters senkning vil et større grunt areal i nordvest blottlegges i tillegg til at reguleringssonen generelt vil bli mer synlig. Dette vil hovedsakelig skje vinterstid under snø og is. Etter ismeltingen vil vannet normalt være fylt opp igjen. Det er forøvrig få folk som ferdes i langs vannet.

Den reduserte vannføringen i Vendoelva vil ha noe betydning på strekningen ned mot Vendehylen. Her passerer Hardingslepa tett inntil elva, samtidig som avstanden til hyttene ved Vendehylen er kort. Sannsynligvis bruker hyttene elva som vannkilde, noe de fortsatt kan gjøre ved tilstrekkelig minste vannføring. Når det gjelder redusert vannstand (20-30 cm) i Vendehylen, vil dette være noe hytteeierne, eller de med god kjennskap til tidligere vannstand, kunne legge merke til. Landskapsmessig vil senkningen derimot ikke bety mye. Når det gjelder fisket, vurderes tiltaket ikke å gi nevneverdige negative virkninger såfremt Statkraft gjennom sørger for å opprettholde ørretbestandene både i Vetle Vendeavatnet og Vendehylen. Siden villreinen tradisjonelt ikke benytter områdene har heller ikke tiltaket noen praktisk betydning for villreinjakta.

Alternativ 1 vurderes å ha **liten negativ konsekvens** for friluftsliv.

Alternativ 2: Overføringstunnel til Mostjørn

Selve inntakskonstruksjonen i vestenden av Vetle Vendeavatnet vurderes ikke å ha virkninger for friluftsliv. Vannstanden i Vetle Vendeavatnet vil være konstant ca 0,5 meter under dagens normale vannstand (jmf den naturlige terskelen ved utløpet). Visuelt har ikke denne senkningen vinterstid noen betydning.

Ved alternativ 2 vil det bli etablert inntak og terskel i et mindre tjern ved Brundaresteinene. Terskelen vil kunne være synlig fra Hardingslepa som passerer like inntil tjernet. Selv om bruken av slepa er begrenset har DNT planer om å

merke den opp. Det er derfor viktig å tilpasse terskelen til terrenget, samtidig som en beholder vannspeilet i tjernet.

I Vendoelva på strekningen nede ved Vendebylen vil det bli mindre vann ved alternativ 2 enn ved alternativ 1 siden tilsiget mot Brundaresteinen tas inn på tunnelen. Minstevannføringen ut fra Vetle Vendevatnet vil være lik for de to alternativene. Forskjellene mellom alternativene vil være størst under snøsmeltningen på forsommeren. Slukeevnen til overføringstunnelen vil bli dimensjonert for flom, mens en ved pumpeløsningen nok vil få noe overløp ned Vendo i flomperioder. Likevel vil ikke virkningene av denne forskjellen være så stor at det påvirker konfliktgraden for friluftsliv nevneverdig. Virkningene videre nedover Vendo vil for øvrig bli som beskrevet for alternativ 1.

Sprengingen av overføringstunnel mellom Vetle Vendevatnet og Mostjørn medfører betydelige mengder overskuddsmasse. Det å deponere dette i Mostjørn er landskapsmessig en god løsning. Bassenget er relativt dypt, så en vil fint kunne deponere massene godt under normalvannstand. Siden vannet innehar ørret og avstanden til hytteområdet på Topp ikke er større enn 4-5 km, vil det være viktig å vise hensyn til ørretbestanden. Såfremt tiltaket ikke gjør store skader på fiskebestanden, vurderes virkningene for friluftslivet å være beskjedne i driftfasen. I anleggsfasen vil støy kunne være forstyrrende fordi som kommer nær anleggsområdet. Når det gjelder hytteområdet på Topp, er imidlertid avstanden så stor at støy ikke vil bli et problem.

Alternativ 2 vurderes å ha **liten negativ konsekvens** for friluftsliv.

7.5 Avbøtende tiltak

Det forutsettes slipp av minstevannføring på 2 l/s om vinteren og 20 l/s om sommeren (0,3 mill.m³/år).

Det vil være viktig å opprettholde fiskebestandene i Vetle Vendevatnet, Vendebylen og Mostjørn. I Vetle Vendevatnet og Vendebylen kan det være nødvendig med utsettinger (jmf. fiskerapporten).

Ved alternativ 2 vil det være ønskelig å opprettholde vannspeilet i det lille tjernet ved Brundaresteinen, selv om tilsiget tas inn på overføringstunnelen.

8. KULTURMINNER

8.1 Metode og datagrunnlag

Utredningen tar utgangspunkt i kriteriene fastsatt i Statens vegvesens Håndbok 140. Konsekvensene bestemmes ut fra kulturminnene eller kulturlandskapets verdi og tiltakets omfang i henhold til matrisesystemet i håndboken. Verdien blir fastsatt ved å vurdere hvor viktige kulturminnene/miljøene er for kunnskap om et områdes kulturhistorie, enkeltvis eller sett i en større sammenheng.

Datagrunnlaget bygger på registre for kulturminner (Askeladden og SEFRAK), samt på relevant litteratur.

8.2 Definisjoner

Med kulturminner menes alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Med kulturmiljø menes områder hvor kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng. Uttrykket kulturlandskap blir ofte brukt i betydningen jordbrukets kulturlandskap, og er formet av gårsdagens bosetning og næringsliv.

Kulturminner fra før 1537 er automatisk fredet, og betegnes automatisk fredete kulturminner (tidligere betegnet fornminner). Erklærte stående byggverk fra før 1650 er også automatisk fredet. Kulturminner etter år 1537 kalles nyere tids kulturminner og kan fredes ved enkeltvedtak. Samiske kulturminner eldre enn 100 år er automatisk fredet. Det samme gjelder skipsfunn under vann.

8.3 Statusbeskrivelse

8.3.1 Kort om Ullensvang kommunes kulturhistorie

Ullensvang er en jordbrukskommune i Hardanger. Sørfjorden, som er en arm av Hardangerfjorden, deler kommunen i to. Funn av steinredskap og steinavslag tyder på at det har vært bosetning i Ullensvang siden steinalderen. Det eldste, sikre bosetningsfunnet er en nedgravning fra bronsealderen på Hovland, og flere store gravrøyser langs fjorden indikerer også bosetning på denne tiden [1].

I Ullensvang har folk fra gammelt av benyttet produksjonsarealet fra fjord til fjell. De lavereliggende arealene ble intensivt utnyttet sammen med omfattende bruk av utmarksressursene. Stølene er utmarksminner som avspeiler den sesongvise jordbruksdriften med utnytting av beiteressursene i fjellet, trolig helt tilbake til yngre steinalder. Stølsdriften var helt avgjørende for jordbruket. I dag er de tradisjonelle stølene ute av drift, men det er eksempler på at driften er blitt tatt opp igjen i reiselivssammenheng [2].

Det har alltid vært stor ferdsel gjennom Hardanger, og slepene som fører fra fjorden over fjellet til Østlandet går tilbake til forhistorisk tid. Gjennom mange

hundreår var slepene en viktig ferdselsåre og transportvei. Her ble det ført jern fra Telemark til vikinghøvdinger i vest, hester fra Hardanger og talg til sølvgruvene på Kongsberg. Ferdakarene kom fra Sør fjorden, opp stølsveiene fra forskjellige kanter og inn på hovedslepene. Gårdene ved Sør fjorden kunne ha svært lange stølsveier. Fra mange gårder på vestsiden måtte man først over fjorden, videre til fjells og langt inn på østvidda, kanskje helt over til Telemark. Stølsveiene er sentrale kulturminner i alle grendene i Ullensvang [2].

Med sine ca. 600.000 frukttrær er Ullensvang Norges største fruktkommune. På slutten av 1200-tallet kom de første fruktdyrkerne, som var engelske munkar. Produksjonen begynte imidlertid ikke å øke nevneverdig før mot slutten av 1700-tallet [2]. Gode priser og gode vilkår for fruktdyrking i etterkrigstiden gjorde at frukthagene ble dominerende i kulturlandskapet i Ullensvang. I denne perioden sluttet mange med husdyrhold for å satse på fruktdyrking. Moderne tids dyrking har dessverre gjort stor skade på automatisk fredete kulturminner. Særlig bakkeplanering med gravemaskin og bulldoser fra 1960-70-årene og utover har ødelagt mye av det som måtte ha befunnet seg under jorda [1].

Ullensvang, og spesielt østsiden av Sør fjorden, står i særstilling når det gjelder en type automatisk fredete kulturminner; Gropasteinene (skålgroper eller offersteiner). I heradet kjenner man til over 120 slike gropasteiner, ca. halvparten av alle i hele Hordaland. Nesten alle ligger høyt oppe i liene, på gamle stølsområder [1]. Gropasteiner er en type bergkunst, som består av skålformede fordypninger hugget ut i stein. Gropene er ofte runde eller ovale, noen cm brede, og tilsvarende (eller noe mindre) dype. Denne type groper finnes ofte i samme miljø som helleristninger, og de kalles da gjerne skålgroper. Gropasteinenes funksjon knyttes til ofring, blant annet fordi en kjenner til at det har vært ofret smør i slike groper i stølsområder i historisk tid. Steinene dateres helst til bronsealderen eller jernalderen [3].

8.3.2 Kulturminner i planområdet

I denne utredningen forstås planområde som områder som berøres direkte av utbyggingsprosjektet, dvs. området hvor pumpen med tilhørende anlegg vil bli plassert.

Verken automatisk fredete kulturminner eller nyere tids kulturminner er kjent innenfor planområdet for Vesle Vende vatnet.

8.3.3 Kulturminner i influensområdet

Influensområde forstås som områder som vil kunne berøres indirekte av tiltaket. Indirekte virkninger vil i dette tilfellet være den visuelle påvirkningen som følge av lavere vannstand i elva Vendo, eller steder der Vendo pumpe med tilhørende anlegg vil bli synlig.

I relativt kort avstand fra utløpet av elva Vendo ligger den arkeologiske lokaliteten Hovland. Lokaliteten består både av gravminner, bergkunst og bosetningsspor [4]. I det følgende vil det bli gitt en beskrivelse av kulturminnene tilknyttet denne lokaliteten.

Gropasteinene på Hovlandsstølen

Gropasteinene på Hovlandsstølen er det kulturminnet som befinner seg nærmest Vesle Vendeavatnet, ca. 2 km fra planområdet. I tillegg ligger stølen like ved elva Vendo. Nær selet på stølen, som ble bygget på slutten av 1800-tallet, ligger det et skålgropfelt med fire skålgropsteiner som til sammen har ca. 30 groper. Disse stammer i følge arkeologer tilbake til ca. 1500-2000 år f. Kr. [4].



Figur 32. Skålgropstein på Hovland. Foto: Grete Klavenes.

Gravminner, gropastein og bosetningsspor på Hovland og Segelgjerd

De resterende kulturminnene i lokaliteten befinner seg ved Sørfjorden, i mer eller mindre nærhet til elvas utløp. På et tun ved fjorden ligger det en automatisk fredet skålgropstein, men gropene er ikke lenger synlige. Det har vært gjort funn i to gravhauger fra yngre steinalder og en gravrøys fra eldre bronsealder. Alle tre er imidlertid fjernet. Et forhistorisk bosetningsområde på et bruk på Segelgjerd er også gått tapt. I samme område ligger det en automatisk fredet bygning kalt Gamlestovo på Segelgjerd [4][5].

8.4 Verdivurdering

I tabellen under er det foretatt en verdivurdering av hvert enkelt kulturminne tilhørende lokaliteten Hovland, som ligger i tiltakets influensområde. Det gjøres oppmerksom på at det i følge offentlige databaser ikke er registrert kulturminner innenfor selve planområdet.

Tabell 8. Verdier i influensområdet

Område	Kulturminne	Verdi
Hovland - Hovlandsstølen	Skålgropsteiner	Middels/liten
Hovland	Skålgropstein	Liten
Hovland	Gravhaug	Liten
Hovland	Gravrøys	Liten
Hovland - Segelgjerd	Gravhaug	Liten
Hovland – Segelgjerd	Bosetningsspor	Liten
Hovland – Segelgjerd	Bygning	Liten/middels

8.5 Konsekvenser

De foreslåtte utbyggingsalternativene har et svært begrenset omfang. Ingen kulturminner vil bli direkte påvirket. En indirekte, visuell påvirkning på nærliggende områder vil bestå i redusert vannføring i elva Vendo, som allerede er regulert.

Både gravhaugene, gravrøysa og bosetningssporet er fjernet, slik at de eneste intakte kulturminnene innenfor influensområdet er gropasteinene på Hovlandsstølen, gropasteinen ved fjorden og bygningen på gårdstunet på Segelgjerd.



Figur 33. Hovlandsstølen. Foto: Grete Klavenes.

Hovlandsstølen ligger nærmest Vesle Vendeavatnet og Vendo, men tett vegetasjon i området gjør at elva ikke er synlig herfra. Elva er heller ikke synlig fra Segelgjerd, som ligger ca. 500-600 m fra utløpet. Fra tunet der det ligger en skålgropstein, er det utsikt til elveutløpet, men den visuelle påvirkningen vurderes ikke å være betydningsfull.

Tabellen under viser utbyggingens konsekvenser for de nærliggende kulturminnene.

Tabell 9. Konsekvenser for kulturminner i influensområdet

Område	Kulturminne	Konsekvens
Hovland - Hovlandsstølen	Skålgropsteiner	Ubetydelig
Hovland	Skålgropstein	Liten/ubetydelig
Hovland	Gravhaug	Ubetydelig
Hovland	Gravrøys	Ubetydelig
Hovland - Segelgjerd	Gravhaug	Ubetydelig
Hovland – Segelgjerd	Bosetningsspor	Ubetydelig

Hovland – Segelgjerd	Bygning	Ubetydelig
----------------------	---------	------------

Byggingen av vesle Vendeavatnet pumpe vurderes ikke å innebære konsekvenser av betydning for kulturminner i området.

Referanser:

- [1] Konsekvensutredning av riksvei 13, www.statensvegvesen.no
- [2] Kulturminnebok for Ullensvang, utgitt av Ullensvang kommune, www.ullensvang.kommune.no
- [3] www.wikipedia.no
- [4] www.asketadden.ra.no
- [5] Bygninger registrert i Sefrak-registeret, informasjon fra Hordaland fylkeskommune.

9. LANDSKAP

9.1 Metode og datagrunnlag

Datagrunnlaget for fagtema landskap utgjøres, foruten inventeringene i felt, av de tekniske planene for tiltakene, fotografier fra bakkestandpunkter og fra luften, og hydrologiske vurderinger som fremkommer i fagrapporten for hydrologi.

Anslag på volum av sprengte masser av er grovanslag, men eventuelle volumavvik mellom utredningsstadium og eventuell byggefase vurderes ikke som så vesentlige at det har noen innvirkning på konsekvensgrad.

Verdivurdering av landskapene er gjennomført etter i NIJOS klassifiseringssystem for landskap.

9.2 Status og verdivurdering

Hardanger er et vakkert fjordlandskap med høge fjell og trange daler. Den lengste av de mange fjordene i området er Sørfjorden som skjærer inn fra nord gjennom Ullensvang og inn til Odda. På halvøya vest for fjorden ligger Folgefonna, mens Hardangervidda troner over fjorden i øst. Fra vidda ned mot Sørfjorden stuper bratte fosser ned mot smale strender.

Landskapet langs Sørfjorden har en skiftende natur med fagre landskap, bratte høye og ville fjell og breer, grønne enger, rike frukthager og mektige fosser som buldrer nedover fjellsidene. De elvene som kommer ned i Sørfjorden fra østsiden av fjorden har tilsig fra mindre daler oppe på vidda og har derfor ujevn vannføring. De største av disse er Opo, som kommer fra Opejordsvatnet og renner ut ved Ullensvang kirke, dernest Vendo ved Hovland, og Espeelvi som en gang kom fra Mostjørn. De aller fleste gårdene langs Sørfjorden er små og ligger i brattlendt terreng. Like fullt har området et levende kulturlandskap i flott hevd. På begge sider av Sørfjorden dominerer fruktdyrkinga jordbrukslandskapet.

Verdivurdering

Lisidene ned mot Hovland og Sørfjorden ligger i region 23 Indre bygder i Sør-Norge, underregion Fruktbygdene på Vestlandet. Området vurderes til klasse A2, den nest høyeste i NIJOS klassifiseringssystem for landskap. For å rettferdiggjøre denne høye statusen må landskapet inneha kvaliteter som er helt enestående og være særlig opplevelsesrikt. Det er nok særlig fruktdyrkingen i området som gjør landskapet spesielt, men også vassdragene trekkes frem i den høye verdivurderingen. Når det er sagt, innehar ikke Vendo slike spesielle kvaliteter i dag. Vannstanden er fra før betydelig redusert gjennom tidligere utbygginger, og vassdraget mangler også fossefallene og eksponeringen som ville bidratt til å gjøre et større visuelt inntrykk. Bekkedalen er derimot i seg selv svært fin, der den frodige skogen presser seg opp dalen mot høyfjellet.

Kontrastene i landskapet er slående når en følger Vendovassdraget opp gjennom frukthagene nede fra Sørfjorden, gjennom tette, gamle edelløvskoger i liene, til en kommer over brinken inn mot vidda, hvor noen enslige fjellplanter klorer seg fast til sin lille sprekke i det blottlagte berget. Fjellgrunnen på østsiden av Sørfjorden er granitt, gneis og kvartsitt, her og der isprengt andre bergarter. Fjellsidene er skogkledde til ca. 800 moh. Opprinnelig har det oppover Vendo vært en markant skoggradient med storvokst åpen edelløvskog med overgang til mer hardføre trær som rogn og osp ettersom en vinner høyde. I dag er dessverre dette landskapet skjemet av granplantingen som foregikk på 50- og 60-tallet, og det er kun mindre områder hvor den opprinnelige skogen står bevart.

Oppe på viddeplatået mot Vendehylen er landskapet flatt og rolig. På denne strekningen vokser elva seg stadig større ettersom andre småbekker kommer inn fra små sidebotner. Den største av disse er elva som kommer ned Tuftadalen. Ved selve Vendehylen troner to enkle hytter oppe på en kolle mellom stedet hvor elvene møtes i dalen. Landskapsrommet rundt Vendehylen ligger lunt i en forsenkning i terrenget.



Figur 34. Seterlandskapet nede ved Vendehylen. Foto: Torgeir Isdahl.

Fra Vendehylen går dalen bratt opp mot Vetle Vendevatnet. I de øvre delene av denne elvestrekningen går elva nærmest i en canyon. Landskapet rundt elva bærer tydelig preg av de store vannmassene som gikk gjennom dalen før reguleringen av Store Vendevatnet. Helt oppe ved Vetle Vendevatnet åpner landskapet seg igjen, og gradienten fra fjord til fjell fullendes i dette golde og kalde landskapet preget av bart fjell, snø og is. Det ligger fra før et lukehus i forbindelse med tidligere regulering og vanninntak i vestenden av Vetle Vendevatnet, og noen hundre meter

videre opp i vassdraget er det anlagt en godt synlig betongdam ved utløpet fra Store Vendevatnet.

Mostjørn er kilden til nabovassdraget som renner ut i Sørfjorden ved Espe. Mostjørn ble regulert i 1987, og alt vannet ble overført via en overføringstunnel til Øvre Bersåvatnet. Kun i spesielle tørkeperioder slippes det fremdeles vann ned det naturlige elveleiet mot Espe. Det 36 haa. store Mostjørn er langt og smalt med flere mer eller mindre avsnørte basseng. Landskapet rundt vannet er her som ved Vendevatnet godt og karrig med stein, bart fjell og svært sparsom vegetasjon.

Verdivurdering

De øvre deler av tiltaksområdet ligger i landskapsregion 15 Lågfjellet i Sør-Norge i underregion Vestvidda. Området vurderes til klasse B2, da området er relativt typisk for regionen og de mange eksisterende vassdragsreguleringene i området preger vassdragsnaturen. Et positivt landskapselement er det fine, lune seterlandskapet rundt Vendebylen som står i kontrast til det golde, forblåste områdene som omgir botnen.

9.3 Omfang og konsekvens

Alternativ 1 - Vendo pumpe

De tekniske inngrepene tilknyttet dette alternativet vil bestå i en pumpestasjon og mindre massetipp nært innløpet nordøst i Vetle Vendevatnet. Tiltaket vil påvirke vannstanden og vannføringen i Vendovassdraget mellom innsjøene Vesle Vendevatnet og Vendebylen.

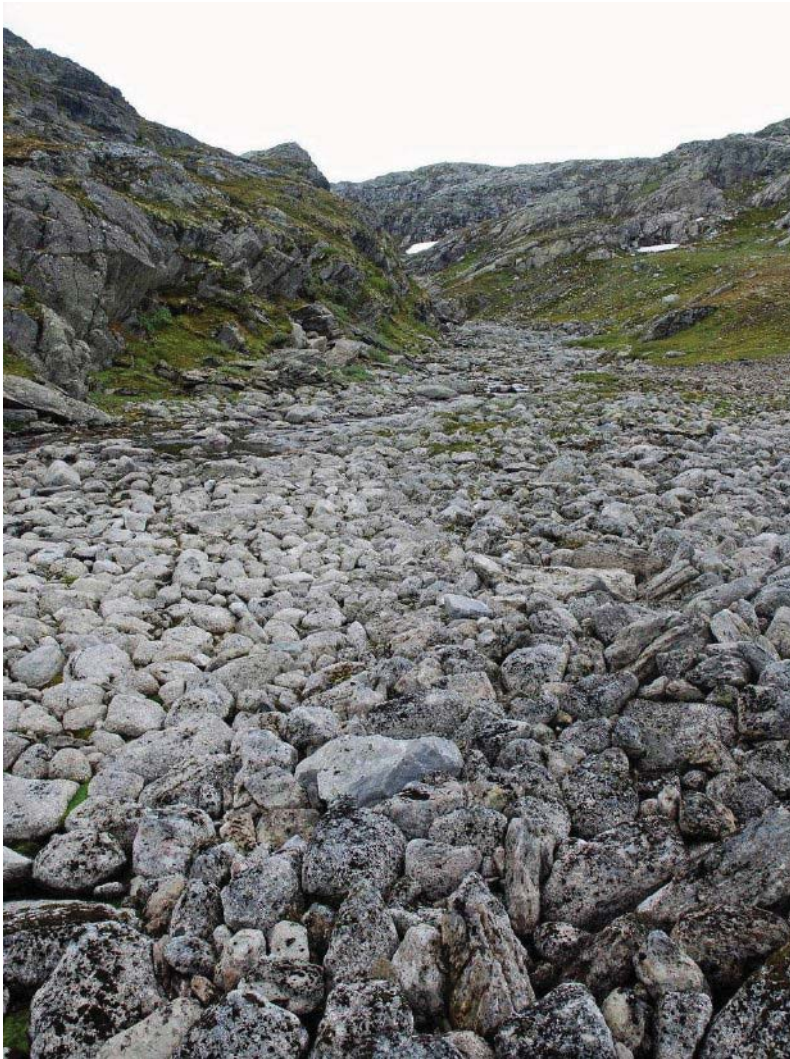
Pumpestasjonen ved bredden helt øst i Vetle Vendevatnet vil være en liten byggkonstruksjon, og utformingen vil kunne tilpasses terrenget godt. Inngrepet vil være lite visuelt dominerende. Ferdselen i området er liten, og pumpestasjonen vil ikke være synlig fra hyttene nede ved Vendebylen eller fra turstien som går mot Tyssevassbu.



Figur 35. Karrig landskap i område for plassering av pumpestasjon. Foto: Torgeir Isdahl.

Reguleringen av Vetle Vendeavatnet vil medføre en reguleringszone på 1-4 meter, avhengig av hvilket utbyggingsalternativ en går inn for. Strandlinjene og littoralsonen rundt vannet består for det meste av bart berg med enkelte grus og sandstrender. Reguleringen vil ha størst konsekvens i de grunne områdene av vannet, hvor en reduksjon på fire meter vil blottlegge en grunne vest i vannet og tidvis tørrlegge noen tiltalende grunne bukter og poller. Det er viktig å påpeke at vannet vil være islagt og dekket av snø i periodene med lavest vannstand. I innløpet øst i magasinet faller den sanddekte bunnen jevnt ned fra breddene til flere meters dyp. Vannsenkningen vil her redusere det vanndekte arealet, men ikke medføre noen vesentlig endring i breddenes utforming. I øvrige deler av vannet består breddene av bratte svaberg. Senkningen av vannstanden vil her ha mindre landskapsmessig konsekvens.

Vannføringen i Vendo, som i dag renner fra Vetle Vendeavatnet, er etter reguleringen av Store Vendeavatnet betydelig redusert. I store deler av året sildrer elva bredt nede mellom den grovsteinede elvebunnen. Det foreslåtte tiltaket vil redusere vannføringen til 44 % i restvannføring som årsmiddel, men dette vil i liten grad synes. Unntaket er fossen ned i Vendehylen hvor reduksjonen i vannføring vil kunne synes. En sjelden gang går vannet mellom Store og Vetle Vendeavatnet i overløp over dammen. Dette vil medføre en betydelig mervannføring ned Vendovassdraget. Dersom vannstanden i Vetle Vendeavatnet blir pumpet ned til LRV vil dette forsinke flommen nedover vassdraget noe, men neppe kunne forhindre videre overløp nedover Vendo.



Figur 36. Vannføringen i elveleiet mellom Vettle Vendevatnet og Vendehylen er i dag svært begrenset store deler av året. Foto: Torgeir Isdahl.

Reguleringen vil i tillegg kunne medføre en liten reduksjon (10 – 40 cm) i normalvannstand i Vendehylen. Konsekvensene vurderes som ubetydelige

Fra Vendehylen og nedover mot Sørfjorden vil reguleringen ha begrenset konsekvens for vannføringen i vassdraget. Restvannføringen øverst oppe i lia vil være om lag 75 % av dagens vannstand, mens en nede ved Hovland vil ha en restvannføring på hele 82 %. Elva er lite eksponert nedover lia, og ettersom det ikke er større fossefall på denne strekningen, vil tiltaket ha ubetydelig konsekvens for landskapet i lia og nede ved Hovland.



Figur 37. Vendo nede ved Hovland. Foto: Torgeir Isdahl.

Alternativ 2 - Overføring til Mostjørn

De tekniske inngrepene knyttet til dette alternativet vil være en inntakskonstruksjon i sørenden av Vetle Vendeavatnet, en liten terskel og sjaktinntak i utløpet av småvannene ved Brundarestenen, samt et massedeponi som legges i det nordligste bassenget i Mostjørn.

Tiltaket vil påvirke vannstanden og vannføringen i Vendovassdraget med innsjøene Vesle Vendeavatnet og Vendehylen samt de små vannene ved Brundarestenen i det lille sidevassdraget som renner inn i Vendo mellom Vetle Vendeavatnet og Vendehylen.

Inntakskonstruksjonen i Vetle Vendeavatnet vil ikke være synlig fra setrene ved Vendehylen eller fra turstien til Tyssevatn, men dersom en legger turen opp til utløpet av Vetle Vendeavatnet, vil inntaket kunne sees. Inntaket planlegges i nær tilknytning til dagens lukehus og tippen fra den gamle tappetunnelen som ble anlagt som en del av det gamle vannforsyningssystemet.

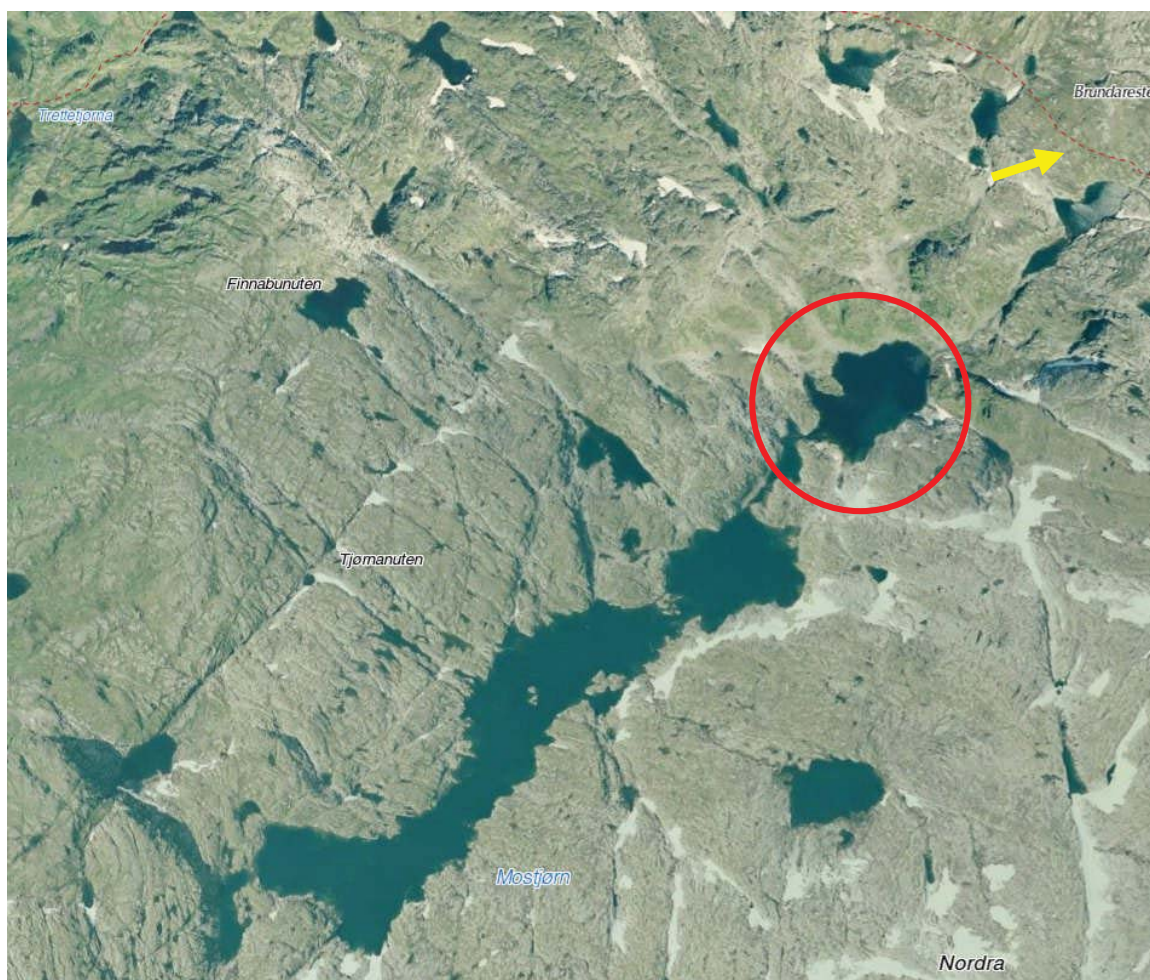
Vannstanden i Vetle Vendeavatnet vil i den isfri delen av året være nært normal, mens vannstanden tappes noe ned om vinteren (ca. 0,5 m) for å gjøre plass til flomvannet om våren. Ut fra breddens beskaffenhet er det ikke grunn til å tro at eventuell isskuring på redusert vannføring vil endre områdene rundt vannet nevneverdig.

Vannføringen i Vendo mellom Vetle Vendeavatnet og Vendehylen vil bestå av minstevannføringen fra Vesle Vendeavatnet, samt noe restvannføring fra dalsidene nedover elva. Sammenlignet med alternativ 1, vil tilsiget fra sidevassdraget fra Brundarestenen tas bort. Gjenværende vannføring i denne delen av vassdraget vil derfor være mindre i dette alternativet enn i alternativ 1. Dette vil også kunne sees i den lille fossen i innløpet til Vendehylen. Lengre ned i vassdraget vil en i svært liten grad kunne se noen forskjell i vannføring mellom de to alternativene, og konsekvensene blir derfor som beskrevet i alternativ 1.

Inntaket av sidevassdraget ved Brundarestenen vil bestå av en sjakt ned på overføringstunnelen fra Vesle Vendeavatnet. Inntaket vil ikke være synlig, men det vil anlegges en terskel i utløpet av det nedre av de to små vannene. Turstien til Tyssevatn passerer rett nedstrøms denne terskelen, og vandrere her vil oppleve et tørt bekkeleie og en terskelkonstruksjon. Imidlertid er vannføringen allerede fra før liten, og bekken utgjør i dag i liten grad noe markant landskapselement. Turstien går videre langs med de to småvannene, og dersom vannstanden i disse blir sterkt redusert på sommeren, vil dette ha konsekvenser for landskapsopplevelsen.

De største landskapsmessige konsekvensene vil i dette alternativet være ved Mostjørn, hvor det vil måtte deponeres ca. 23.100 m³ sprengstein. En halv kilometer nordøst for nordenden av Mostjørna ligger det to hytter ved siden av stien mot Tyssevatn. Det er ikke innsyn direkte innsyn til Mostjørn herfra, men da Mostjørn er det største vannet i nærområdet, må en forvente at vannet har verdi for brukerne av hyttene.

Primært er disse massene tenkt deponert i det nordre bassenget i Mostjørn. Dette bassenget utgjør ca. 4 haa. av det totale innsjøarealet på 26 haa. Bassenget er relativt dypt, så en vil fint kunne deponere massene godt under normalvannstand i dette vannet, slik at dette neppe vil påvirke landskapsopplevelsen. Dersom denne løsningen viser seg å ha store konsekvenser for andre fagtema, kan det være aktuelt å deponere hele eller deler av overskuddsmassene på land. Terrenget i områdene rundt Mostjørn er småkupert, med flere mindre steinurer nede i dalsøkk. Sprengsteinen vil skille seg ut både i størrelsessammensetning og farge, men med god arrondering vil en kunne lagre noe masse i området uten at dette vil bli visuelt dominerende.



Figur 38. Flyfoto av Mostjernområdet. Foreslått deponiområde er markert med rød sirkel, mens hyttene ved stien til Tyssevassbu er markert med gul pil.

Det er god kapasitet i overføringstunnelen ned til Øvre Bersåvatnet. Det er derfor liten grunn til å forvente opphopning av vann i innsjøen ved etableringen av overføringen, og vannstanden vurderes til å bli ubetydelig påvirket.

10. LANDBRUK

10.1 Metode

Konsekvensvurderingen for landbruk bygger på metodikk fra Statens vegvesens håndbok 140, der verdiene i området og omfang/virkninger av tiltaket danner grunnlag for konsekvensene av tiltaket. Samlet konsekvensgrad er blitt vurdert etter en nidelt skala.

10.2 Statusbeskrivelse og verdivurdering

Generelt

Ullensvang har lange tradisjoner som landbrukskommune. Svært bratte fjellsider gjør imidlertid at det nyttbare landbruksarealet er begrenset til ei smal stripe langs fjordene. Kulturlandskapet består her både av dyrka mark, beitemark og gårdstun på et avgrensa areal. Hardanger er svært godt egna for dyrking av frukt, bær og grønnsaker både på friland og i veksthus. Fruktdykningsareal som går tett mellom de gamle husene skaper utvilsomt et spesielt kulturmiljø i Hardanger.

Gårdsenhetene i Ullensvang er oftest små, da det er dårlige forutsetninger for å drive storproduksjon. Dette medfører at de fleste bøndene har annet lønnet arbeid ved siden av gårdsdrifta. Selv om den beste jorda fortsatt er i drift, skaper dårlig lønnsomhet visse utfordringer i det å opprettholde et aktivt landbruk i kommunen og samtidig hindre gjengroing av kulturlandskapet. Det å opprettholde kulturlandskapet er også noe reiselivsnæringa har stor interesse av.

I Ullensvang er det 428 registrerte landbrukseiendommer (Landbruksplan 2005 – 2008). Disponert jordbruksareal er totalt 13700 daa. Av dette utgjør fruktdyrking en betydelig andel med ca 7600 daa (epler, moreller, kirsebær, pærer, plommer og bær). I tillegg kommer ca 2400 daa veksthusareal. Når det gjelder husdyrhold, er det sau som er den vanligste driftsformen. Stor høydegradient og stadig tilgang på vekster i tidlig vekstfase, sikrer særdeles gode beiter. Samtidig er det få problemer med rovdyr i området.

Når det gjelder skogbruket i Ullensvang, ble det plantet mye gran på 1950 - 60 tallet. Mye skog er eller blir hogstmoden i nær framtid. Avvirkninga i kommunen har imidlertid vært svært lav de siste 10-15 årene (Landbruksplan 2005 – 2008). Utfordringene i forhold til skogbruket ligger i tilgangen til skogressursene og eventuelle tiltak i form av utbedring av både skogsbilveier og det sekundære veinettet. I Ullensvang er det formannskapet som gir byggeløyve til skogsbilveger mens det er nærings- og utviklingssjefen som gir løyve til bygging av traktorveier.

Landbruk og beite i influensområdet

På mindre arealer nede ved Hovland drives det fruktproduksjon. Deler av vanningsbehovet dekkes med vannrør til Vendoelva (Pers.med. K. Hovland).

På nordsiden av Vendo, ved Hovland, ligger et aktivt gårdsbruk som også driver med sauehold. Oppsitteren har om lag 50 sauer på vinterfôring (Pers. med K. Hovland). Antallet sauer som slippes på beite er ca 130 totalt. Tilknyttet gården er det mindre arealer med innmarksbeite som brukes under vårbeite og ved innsamling av sauen på høsten (Figur 39).

Nedbørfeltet til Vendo er viktig beiteområde. Sauene føres på forsommeren opp den bratte lia mot Hovlandsstølen. Herfra trekker sauene gradvis oppover ettersom snøen smelter og beitet bedrer seg i høyfjellet. Stadig snøsmelting utover sommeren gir sauene tilgang på fôr av høy kvalitet. Sommerstid går sauene i Vendedalen og i området opp mot Vetle Vendeavatnet. Vendoelva har sommerstid ingen praktisk gjerdeeffekt for sau på beite. De beveger seg likevel i liten grad sør for elva og i området mot Mostjørn. Ved midten av september hentes sauene ned igjen fra fjellet.

Utover beite er det liten utnyttelse av utmarksressursene i området. Grunneierlaget har ikke organisert salg av fiske- eller småviltkort. Høyere liggende deler av nedbørfeltet er imidlertid leveområde for villreinen på Hardangervidda og tellende areal ved fastsettelse av årlig reinskvote ved jakt.



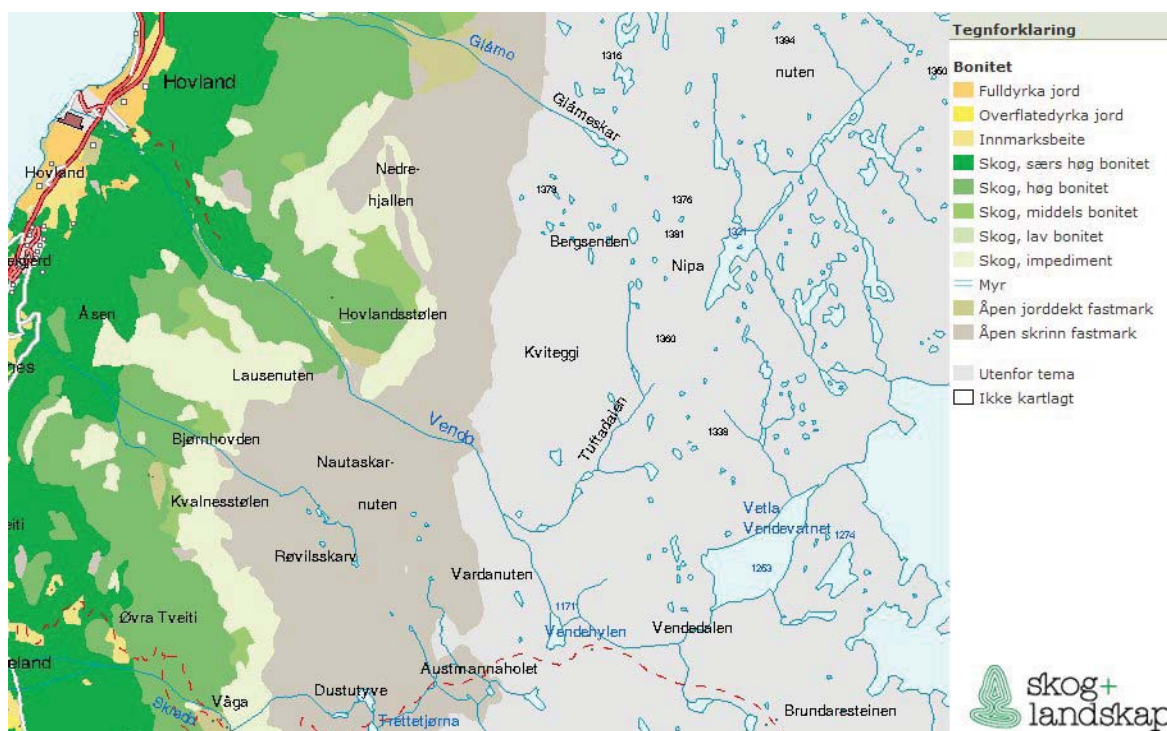
Figur 39. Sau beiter sommerstid i Vendedalen og mot Vetle Vendeavatnet. Her sauer på beite i Vendedalen. Vendoelva vises i bakgrunn. Foto: Torgeir Isdahl.

Skogbruk i influensområdet

Skog med høy til særs høy bonitet er konsentrert til de lavereliggende områdene nede ved Hovland (figur 2). Det er her et stort innslag av edelløvtrær og gamle trær med grove dimensjoner. Ask, or og hassel er vanlige treslag. Høyere oppe i dalen er rogn og osp hyppigere innslag. Ved siden av denne opprinnelige skogvegetasjonen er det flere tette plantefelt med gran i lisiden. Feltene ligger bratt og noe utilgjengelig til for drift. Områder ovenfor 800 moh er kun impediment mark.

Verdivurdering

Området har funksjon som beiteområde for sau, men Vendoelva har ingen gjerdeeffekt for beitedyrene. Noe fruktdyrking foregår nede ved Hovland. Skogressursene har begrenset verdi. Samlet vurderes området til å ha **middels – liten** verdi for landbruk.



Figur 40. Skog med høy til særs høy bonitet er konsentrert til lavereliggende områder nede ved Hovland (Kilde: Skog og landskap).

10.3 Omfang og konsekvens

Alternativ 1: Vendo pumpe

I driftsfasen vil alternativ 1 føre til noe lavere vannføring i Vendo, særlig på den første strekningen nedenfor Vetle Vendeavatnet. Siden elva ikke har gjerdeeffekt vil dette ikke ha noen praktisk betydning for sau på beite. Nede ved Hovland er det

snakk om ca 20 % reduksjon i vannføring. Reduksjonen vil ikke ha noen betydning for landbruket, da det fortsatt vil være mer enn tilstrekkelig vannføring til å dekke behov til vanning og eventuelt andre formål.

Anleggsfasen ved Vetle Vendevatnet kan virke noe forstyrrende på sau på beite. Beiteområdet har imidlertid slik størrelse at sauene kan trekke til gode beiter i noe avstand til anleggsområdet. Det vil imidlertid være viktig å holde anleggsområdet ryddig for å hindre at sauene skader seg eller setter seg fast i materialer som ligger på bakken.

Tiltaket vurderes til å ha ubetydelig negativ konsekvens for landbruket.

Alternativ 2: Overføringstunnel til Mostjørn

Omfang og konsekvens vil være som ved alternativ 1. Sprenging av overføringstunnel vil medføre omfattende anleggsarbeid ved Mostjørn. Området rundt Mostjørn har trolig liten betydning som beite for sau, da de preferer områder lenger nord. Tiltaket vurderes til å ha ubetydelig negativ konsekvens for landbruket.

10.4 Avbøtende tiltak

Det vil være viktig å rydde både under og etter anleggsfasen ved Vetle Vendevatnet, slik at beitedyr ikke kan sette seg fast eller skades på materialer etc som ligger igjen.

Referanser

Kristen Hovland, grunneier og oppsitter på gård Hovland

Landbruksplan for Hardanger 2005 – 2008. 75 s.

Skog og landskap kartinnsyn:

<http://kart4.skogoglandskap.no/karttjenester/markslag/>

11. VANNKILDER OG FORURENSNING

11.1 Metode og datagrunnlag

Vurderingene i foreliggende fagrapport er basert på tiltakshavers utbyggingsplaner og kommunale planer. Lokale myndigheter samt lokale ressurspersoner har bidratt med informasjon. I vurderingen av sårbare lokaliteter har elementer beskrevet i fagutredningene både for fisk og naturmiljø blitt tatt med i vurderingen.

Utbyggingsområdet er befart to ganger; en gang i september og en gang i forbindelse med fiskeundersøkelser i oktober. Under befaringene ble det vektlagt å se nærmere på områder hvor anleggsarbeid vil foregå i nærheten av vassdrag og andre sårbare lokaliteter. Potensielle forurensningskilder ble derfor aktivt oppsøkt og kartlagt.

11.2 Forurensningssituasjonen i området

Vendovassdraget er i dag ubetydelig forurenset i øvre deler. Det er ingen antropogene forurensningskilder ved Vettle Vendeavatnet og eventuell avrenning fra setrene ved Vendehylen er ubetydelig. Beitedyr kan i beitesesongen medføre en liten tilførsel av tarmbakterier, men antallet beitedyr i området er så lavt at dette neppe påvirker vannkvaliteten i noen betydelig grad.

Nede ved Hovland ligger noen titalls hus, noen gårder samt en butikk. De fleste av husene skal ha tilfredsstillende avløpsordninger, men det kan være et mindre påslipp av avløpsvann fra en enkelt eiendom i området.

Ullensvang kommune påvirkes for øvrig av luftforurensning fra tungindustrien i nabokommunen Odda. Analyser av moser i området viser generelt forhøyede verdier av tungmetallene kadmium, sink og kvikksølv.

11.3 Verdivurdering

Vannkilder

Hovland

Vendovassdraget har tradisjonelt vært vannkilde for bebyggelsen ved Hovland med et drikkevann av høy kvalitet. Ullensvang kommune så også denne verdien og gjorde vassdraget til reservevannkilde for deler av kommunen. I denne forbindelse ble det etablert en tappetunnel i den naturlige terskelen i Vettle Vendeavatnet som gjør det mulig å senke vannstanden ca. 4 meter. Dette skulle sikre en stabil vannforsyning også i perioder med lite nedbør. I lia ovenfor bebyggelsen er det anlagt en inntaksdam med en lite vannmagasin med uttak av drikkevann. Det har aldri vært etablert noen renseløsning til denne vannkilden og vannprøver utført av kommunen har flere ganger vist for høye verdier for kimentall [Olav Nygård pers.medd.].

I dag er derfor denne vannkilden ikke lengre reservevannkilde for kommunene og de fleste husene i Hovland er i stedet koblet til kommunalt vannverk på Segelgjerd. Det er her boret tre brønner som sammen gir en meget god kapasitet. Vannstanden i disse brønnene vil være helt uavhengig av vannføringen i Vendovassdraget. Pr dags dato er derfor kun et fåtalls hus på oversiden av veien som fremdeles benytter vann fra Vendovassdraget til drikkevann. Det er kapasitet til tilkobling av disse husene til kommunal løsning, men huseierne har vist liten interesse for dette.

Fruktdyrkingen er relativt vanningskrevende og det tas vann både fra mindre bekker og vannkilder og fra selve Vendovassdraget. I dag er det to gårder som har Vendo som viktigste kilde til vanning. Det har normalt ikke vært noe knapphet på vann [Kristen Hovland pers.medd.].



Figur 41. Inntaksdam i Vendovassdraget for vannkilden til Hovland. Foto: Torgeir Isdahl.

De to setrene ved Vendebylen henter vann fra Vendovassdraget på strekningen mellom Vetle Vendevatnet og Vendebylen. Alternativt kan vann hentes direkte fra Vendebylen.

Hovlandstølen som ligger oppe i lisa ovenfor Hovland, henter vanligvis drikkevann fra en liten bekk ved stølen, men i tørkeperioder må en hente vann direkte fra Vendo.

Espe

I nabotettstedet Espe som ligger rundt Espeelvi, finnes det ingen kommunal vannforsyning. Innbyggerne her tar vannet fra flere lokale brønner. Vanntilførselen til brønnene er avhengig av vannstanden i Espeelvi - særlig brønnene sør for elva

[Brattespe pers.medd.]. Etter reguleringen av Mostjørn og Espeelvi, hvor hele tilsiget til Espeelvi ble bortført, opplevde en tørke i flere av brønnene. Tyssefallene måtte derfor installere en ventil i terskelen i Mostjørn slik at vannstanden i Espeelvi kunne økes i tørre perioder. Ved tre tilfeller har dette vært nødvendig de siste årene.

Særlig sårbare lokaliteter

Naturverdiene knyttet til vannstrengen i øvre deler av Vendovassdraget fremstår som normalt tolerante mot forurensning uten spesielle enkeltelementer som skiller seg ut som spesielt sensitive for forurensning. Under feltbefaring var det kun fossekallen som ble observert av vanntilknyttet fugl.

Lengre ned i vassdraget ble det i 1979 observert forekomst av den svært sjeldne og truede vårfluen *Wormaldia occipitalis*. Denne arten er oppført på rødlista som kritisk truet (CR). Det foreligger ingen opplysninger om arten etter 1979, men forholdene i vassdraget i dag tilsier at lokaliteten kan være inntakt.

11.4 Kilder til forurensning

Tiltakshaver har varslet at det vil utarbeides et miljøoppfølgingsprogram (MOP) for tiltaket. Dette programmet vil ha som formål å redusere, og om mulig forhindre, negative effekter på miljøet både i anleggs- og driftsfase. I de følgende avsnittene presenteres miljøutfordringer som det vil være viktig å fokusere på i miljøoppfølgingsprogrammet. Forutsatt godt innarbeidede rutiner og hensynsfull anleggsgjennomføring vil de beskrevne miljøaspektene normalt ikke forekomme.

Kilder i anleggsperioden

Erosjon, transport og sedimentasjon av finpartikulært materiale

Anleggsvirksomheten med sprenging, masseforflytning, massedeponering og etablering av veier vil kunne medføre erosjon og vanntransport av finpartikulært materiale av knust fjell, stein, sand, humus og jordmateriale. For kortere perioder kan dette gi økt turbiditet og blakking av vassdraget. Dette vil igjen kunne redusere vassdragets verdi som vannkilde, medføre estetiske problemer samt påvirke gyte- og oppvekstområder for fisk. Større konsentrasjoner av finpartikulært knust stein av bestemte bergartstyper kan skade gjellene hos fisk.

Rester av sprengstoff

Sprengte steinmasser kan inneholde rester av sprengstoff og nitrøse forbindelser. Dette kan medføre økt nitrogentilførsel til nedstrøms områder og også toksiske effekter på planter og dyr, dersom konsentrasjonene er høye.

Injeksjonskjemikalier og herdere

I forbindelse med betongarbeid vil injeksjonskjemikalier og betongherdere bli benyttet. Disse kjemikaliene er ofte klassifisert som miljøskadelige, og vil kunne gi toksiske effekter på planter og dyr ved akutte utslipp.

Søl og spill av drivstoff, oljer, maling og annet farlig avfall

Søl av drivstoff, oljer og annet farlig avfall vil kunne forurense vassdrag, jordsmonn og medføre langvarige toksiske effekter på planter og dyr. I tillegg vil det også

forårsake en estetisk forurensning ved at det dannes oljefilm på overflaten. Eventuelt søl vil kunne gi ubehagelig smak og lukt av vann og jordsmonn.

Sanitæravløp fra brakkerigger

Sanitæravløp fra brakkerigger kan medføre både bakteriell forurensning og økt næringstilførsel til vassdrag nedstrøms utslipp. Det vil være viktig at standard krav i henhold til forurensningsloven tilfredsstilles.

Kilder i driftsperioden

Søl og spill av kjemikalier fra kjøretøy og installasjoner

I forbindelse med tilsyn og vedlikehold av installasjonene vil det ikke være behov for kjøretøy og annet anleggsmateriell. Dette gjør at det er en liten risiko for akutte utslipp av olje og andre kjemikalier.

Endringer i resipientkapasitet

Redusert vannføring i vassdragene vil ha betydning for vassdragenes resipientkapasitet. Ved redusert vannføring vil vannkvaliteten i vassdraget være særlig følsomt for endret forurensningssituasjon. Konsentrasjonen av særlig næringsstoffer og bakterier kan øke.

11.5 Omfang og konsekvensvurdering

Alternativ 1: Pumpestasjon

Anleggsfasen

Akutte utslipp av kjemikalier vil kunne påvirke vannkvaliteten i Vendovassdraget og drikkevannskvaliteten nede ved Hovland. Anleggsvirksomheten vil i all hovedsak foregå helt nord i Vesle Vendevatnet. Det vil derfor ta relativt lang tid før forurensningen når vanninntaket i Hovland. I tillegg vil fortynningen være betydelig når en vet at tilsiget fra Vesle Vendevatnet utgjør en relativt liten del av den samlede vannføringen i Vendovassdraget nede ved Hovland (Ca 12 %). Konsekvensene av mindre utslipp vil derfor være begrenset, mens større utslipp av kjemikalier kan kontaminere vannkilden for en begrenset periode.

Tunnelboringen mellom Vetle- og Store Vendevatnet vil i liten grad kunne medføre partikkelflukt nedover Vendovassdraget. Steinmassene fra tunnelen vil ha et begrenset volum og er tenkt deponert på land i området ved pumpestasjonen. Ved snøsmelting og nedbør vil det kunne være en begrenset partikkelflukt ut i Vetle Vendevatnet i en kort periode etter anleggelse, men dette vil raskt sedimentere i innsjøen uten å verken å påvirke ferskvannsorganismer eller vannkvaliteten nedover i vassdraget.

Driftfasen

En reduksjon i vannføring kan påvirke et vassdrags resipientkapasitet med påfølgende redusert vannkvalitet. Reduksjonen i vannføring i nedre deler av Vendovassdraget ved Hovland er begrenset og med en restvannføringen beregnet til å være på omtrent 82 % av dagens normalvannføring. Da utslippet av avløpsvann fra bebyggelsen ved Hovland er lite eller ikke eksisterende, vil tiltaket ikke påvirke vannkvaliteten på elvestrekningen nedstrøms Hovland nevneverdig.

Alternativ 2: Overføringstunnel til Mostjørn

Anleggsfasen

Anleggsarbeidet vil foregå i områder som vil kunne påvirke både Vendovassdraget i området for inntaket og Mostjørn hvor tunnelåpningen er planlagt og tunnelmassene skal deponeres.

Akutte utslipp av kjemikalier vil kunne påvirke vannkvaliteten i Vendovassdraget og dermed drikkevannskvaliteten nede ved Hovland. Anleggsvirkomheten vil i dette alternativet foregå i utløpet av Vetle Vendeavatnet. Eventuelle utslipp av kjemikalier vil kunne spre seg nedover Vendovassdraget og fortynningseffekten vil være noe mindre fordi det forurensede vannet vil ha kortere opphold i innsjøen. Likevel vil fortynningseffekten være betydelig, da tilsiget fra Vesle Vendeavatnet utgjør en relativt liten del av den samlede vannføringen i Vendovassdraget nede ved Hovland (ca 12 %). Konsekvensene av mindre utslipp vil være begrenset, mens større utslipp av kjemikalier kan kontaminere vannkilden for en begrenset periode. Statkraft har senere varslet at de under anleggsarbeidet vil senke vatnet for å hindre avløp til elva. Dette vil kunne forhindre forurensning nedover vassdraget.

Akutte utslipp av skadelige kjemikalier til Mostjørn vil teoretisk kunne overføres til Øvre Bersavåtnet, som med sitt store vannvolum vil medføre en svært effektiv fortynning. En terskel i utløpet av Mostjørn forhindrer effektivt det naturlige vannløpet ned mot Espe. Så lenge ventilen i denne terskelen ikke er åpen vil ikke vannkvaliteten i Espeelvi kunne bli påvirket av anleggsarbeidet.

Tippmassene fra tunneldrivingen mellom Vetle Vendeavatnet og Mostjørn er foreslått deponert i Mostjørn. Massevolumet vil være omtrent 23.000 m³. Massene ønskes primært deponert i det nordre bassenget i innsjøen. Dette utgjør 3,75 Haa av det totale innsjøarealet på 26 Haa. Dersom massene legges ut i 1 meters tykkelse vil tippområdet dekke ca halvparten av innsjøarealet.

I perioden hvor massene dumpes i vannet vil vannkvaliteten bli betydelig påvirket. Deponering av steinmasser i vann og vassdrag vil i de fleste tilfeller medføre endret vannkvalitet. Endringen i vannkvalitet kan gi problemer for vannlevende organismer. Dumping av steinmasser vil medføre en tilslamming og tildekking av eksisterende bunnsubstrat og bunndyrfauna.

Med steinmassene følger også store mengder finpartikulært materiale som blir suspendert i en kortere eller lengre periode. Disse partiklene har i varierende grad vist seg å gjøre skade på gjellevev hos fisk og filterapparat og gjeller hos dyreplankton og bunndyr. Det er særlig steinpartikler fra bløte bergarter som er skadelige, mens partiklene fra harde bergarter som granitt og gneis gjør mindre skade [Hessen 1988]. I Vendoområder er det disse harde bergartene som dominerer, men nærmere Mostjørn vil tunnelen komme inn i områder med amfibolitt som er en bløt bergart som gir typiske nålformete skadelige partikler. Sammen med oppvirvling fra bunnsubstratet vil samlet partikkelmengde kunne bli betenkelig høy under selve deponeringsoperasjonen.

For det tredje vil steinmassene kunne inneholde rester av sprengstoff. Sprengstoff består blant annet av nitrogenforbindelsene nitrat og ammonium som er sentrale næringsstoffer for produksjonen i ferskvann. Tilførselen av sprengmassene vil

derfor kunne medføre en noe økt produksjon i vassdraget. Innholdet av næringsstoffer i Mostjørn er naturlig svært lavt. En kan derfor ikke forvente at tilførselen av næringsstoffene vil medføre oksygensvinn eller sterk begroing, men inntil stoffene er oppbrukt kan forholdet mellom ulike organsimegrupper i innsjøen endres noe.

I sum vurderes dumping av sprengmasser i Mostjørn til å ha en klar, om en kortsiktig, negativ effekt på ferskvannsorganismene i Mostjørn. Effektene vil særlig være i det nordre bassenget som blir direkte berørt. Det er en meget smal terskel mellom denne delen og det øvrige bassenget. Det bør være mulig å sette opp siltskjørt eller liknende her for å forhindre partikkelforurensning til resten av innsjøen. Dersom en lykkes med dette vil konsekvensene for innsjøen for øvrig være begrenset.

Driftfasen

Overføringstunnelen mellom Vetle Vendevatnet og Mostjørn vil medføre en blanding av vann fra to ulike vassdrag. Det er ikke tatt vannprøver fra vassdragene, men ut fra berggrunn og innsjøenes høyde over havet er det liten grunn til å tro at det skal oppstå uheldige konsekvenser verken for vannkjemi eller vanntemperatur.

Overføringen av vann til Mostjørn vil redusere vannføringen i Vendovassdraget. Dette vil ha konsekvenser for vassdragets resipientkapasitet. Som for pumpealternativet vil reduksjonen i vannføring i nedre deler av Vendovassdraget, i området ved Hovland, være begrenset med en restvannføring beregnet til å være på omtrent 77 % av dagens normalvannføring. Da påslippet av avløpsvann fra bebyggelsen ved Hovland er lite eller ikkeeksisterende, vil tiltaket ikke påvirke vannkvaliteten på elvestrekningen nedstrøms Hovland nevneverdig.

Referanser

Skriftlige kilder

Hessen D. O. 1988. Biologiske effekter av partikler i vann. Limnos, nr.3-88

Muntlige kilder

Kristen Hovland, gårdbruker på Hovland

Håkon Brattespe, lokalkjent Espe

Knut Seim, Tyssefaldene

Olav Nygård, Ullensvang Herad

John Ove Rørnes, Ullensvang Herad

12. SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

12.1 Konsekvenser i anleggsfasen

12.1.1 Næringsliv og sysselsetting

De største samfunnsmessige virkningene vil primært være knyttet til sysselsettingseffekten i anleggsfasen, som vil vare i 6 måneder. Flere bedrifter og foretak i kommunen og regionen leverer tjenester som er relevante i forhold til de anleggsarbeidene som skal utføres, og med høy sannsynlighet vil det velges en hovedentreprenør herfra.

I tillegg til direkte og indirekte sysselsettingsvirkninger vil bygging av et kraftverk gi konsumvirkninger, som oppstår som følge av at de sysselsatte betaler skatt og bruker sin lønn til kjøp av forbruksvarer og tjenester.

I tabellen under er det gitt et anslag over investeringskostnadene og sysselsettingsvirkningene hvert alternativ vil kunne gi lokalt/regionalt. Konsumvirkningene kommer i tillegg, og er beregnet å utgjøre ca. 5 % av investeringskostnadene. Det bør understrekes at tallene inneholder betydelig usikkerhet.

Tabell 10. Anslag over sysselsettingseffekter ved bygging av de ulike alternativene

Type effekt	Anslag Alternativ pumpe	Anslag alternativ overføringstunnel
Totale investeringskostnader	19,7 MNOK	24,5 MNOK
Sysselsetting regionalt/lokalt	40 årsverk	45 årsverk
Konsumvirkninger	2 årsverk	2 årsverk

* 1 årsverk = 500.000 NOK

Finanskrisen høsten 2008 har ført til mindre bygg- og anleggsaktivitet, og arbeidsledigheten innen sektoren har økt enormt. Utbyggingen kan være med på å sikre arbeidsplasser samt skape nye både lokalt og regionalt.

12.2 Konsekvenser i driftsfasen

12.2.1 Næringsliv og sysselsetting

I driftsfasen vil de årlige utgiftene fordele seg på drift og vedlikehold av anleggene samt kjøp av forbruksvarer og tjenester. Det er forventet at det vil bli behov for ca. et halvt årsverk årlig i forbindelse med drift/vedlikehold og et halvt årsverk til kjøp av varer og tjenester. De lokale/regionale sysselsettingsvirkningene i driftsfasen vil med andre ord ikke være av stor betydning.

12.2.2 Kommunal økonomi

Alternativet med pumpe gir grunnlag for eiendomsskatt. Ullensvang herad har innført eiendomsskatt for verker og bruk, med en skattesats på 7 promille. Med en maksimal skattemessig verdi på pumpestasjonen lik 2,35 kr/kWh og en årlig produksjon på 8,1 GWh er det beregnet at eiendomsskatten vil utgjøre ca. 130.000 NOK. Dette er et svært beskjedent beløp, men likevel en fast, årlig inntekt kommunen kan bruke til å forbedre sitt tjenestetilbud.

13. OPPSUMMERING AV KONSEKVENSER

Tabell 11. Begrunnelse for konsekvensvurdering.

	Alternativ 1 (1m)	Alternativ 1 (4m)	Alternativ 2
Naturmiljø	-	-	-
Fisk	- - / -	- -	- - / -
Landskap	(-)	-	-
Forurensning	(-)	(-)	-
Friluftsliv	-	-	-
Landbruk	0	0	0
Kulturminner	0	0	0
Samfunn	+	+	+

Begrunnelse naturmiljø

Konsekvensene for naturmiljø er begrenset da verdiene i områdene som blir vesentlig berørt er små. Vurderte verdier er en forekomst av fossefall i øvre deler av vassdraget, noe fjell- og liryte samt en sporadisk forekomst av villrein. Valg av reguleringshøyde i Vetle Vendeavatnet vil ha mindre betydning for naturmiljøet. Reduksjonen i vannføring i vassdraget vil være størst i øvre deler, mens restfeltene utgjør den vesentligste delen av vannføringen lengre nede i vassdraget.

Til tross for at Alt 1 medfører etablering av en pumpestasjon som krever tilsyn og vedlikehold vurderes alternativet som hårfint bedre enn Alt 2 som gir mindre restvannføring, medfører et mer omfattende anleggsarbeid samt påvirker Mostjørn.

Begrunnelse fisk

Både Vetle Vendeavatnet, Vendehylen og Mostjørn har bestander av ørret. Ved alternativ 1 kan senkning av Vetle Vendeavatnet med 1 - 4 m umuliggjøre naturlig reproduksjon. Det må derfor trolig utsettes til for å opprettholde fiskebestanden i vannet. Når det gjelder Vendehylen, vil vanngjennomstrømningen etter utbygging være tilstrekkelig for ørreten. Det forventes også at gyting kan foregå i gunstige år som ved nåværende tilstand, men det vil være viktig å følge dette opp.

Ved alternativ 2 vil anleggsfasen ha negativ virkning på Mostjørn, men med avbøtende tiltak kan en begrense skadene til den nordlige delen av vannet. Det forventes ikke særlig negative virkninger i driftsfasen for dette vannet, men det vil ta noe tid før bunndyr og fisk reetablerer seg i den nordlige delen av vannet. Når det gjelder Vetle Vendeavatnet vil permanent vannstand ca 0,5 m under dagens naturlige utløpsterskel i liten grad påvirke produksjonsforholdene. Ørreten vil sannsynligvis også ha forutsetninger for å reproducere naturlig hvilket gjør at utsettes trolig ikke vil være nødvendig.

Alternativ 1 vurderes til middels - liten negativ konsekvens ved 1 meter senkning og middels negativ ved 4 meters senkning. Alternativ 2 vurderes til middels - liten negativ konsekvens.

Begrunnelse landskap

Landskapet i tiltaksområdet øverst i Vendovassdraget er karrig og godt preget av bart fjell, snø og vann. Landskapskonsekvensene i området vil i første rekke knyttes til reguleringssonen i Vetle Vendevatnet, inntakskonstruksjon og pumpehus. I alternativ 1 legges det opp til en senkning på henholdsvis 1 og 4 meter. I den snøfrie perioden vil vannstanden ligge relativt normalt for begge (jmf hydrologirapporten som varsler 60-80 dagers overløp). Da strandlinjene fremstår som robuste med mye bart fjell, stor stein og grus vurderes konsekvensene til å være små. En overføring av vann til Mostjørn vil medføre mye sprengstein. Massene er tenkt deponert under LRV i Mostjørn. Landskapsmessig vil dette være en heldig løsning. Reduksjonen i vannføring i nedre deler av Vendovassdraget vil i liten grad kunne oppfattes.

Begrunnelse forurensning og vannkilder

Vendovassdraget er vannkilde for et fåtalls hus ved Hovland og benyttes til landbruksvanning. Sannsynligheten for forurensning av vassdraget er for samtlige alternativer lav og utbyggingsalternativene skal heller ikke medføre knapphet på vann. Alternativ 2, med overføring til Mostjørn, vil medføre deponering av sprengstein i Mostjørn. Dette vil i anleggsperioden påvirke vannkvaliteten betydelig, men effektene vil være forbigående og ikke komme i konflikt med brukerinteresser. Forurensningshensyn vurderes ikke til å være et vesentlig moment i valg av alternativ.

Begrunnelse friluftsliv

Turstien fra Hovland opp til Hovlandsstølen har verdi for lokale brukere, men vil ikke bli berørt av tiltaket. Høyereliggende deler av nedbørfeltet ligger vanskelig tilgjengelig og bruken er beskjedent. Hardingslepa passerer imidlertid gjennom Vendedalen. Såfremt fiskebestandene i Vetle Vendevatnet, Vendehtylen og Mostjørn holdes intakt, vurderes tiltaket til å ha liten negativ konsekvens både ved alternativ 1 og 2.

Begrunnelse landbruk

Vendedalen har funksjon som beiteområde for sau, men elva har ingen gjerdeeffekt for beitedyrene. Verken dyrka mark eller skogressurser berøres av tiltaket. Både alternativ 1 og 2 vurderes å ha ubetydelig negativ konsekvens for landbruket.

Begrunnelse kulturminner

Det er ikke registrert kulturminner eller kulturmiljøer i de høyereliggende delene av Vendovassdraget som blir direkte påvirket av tiltaket. Eneste intakte kulturminnene innenfor influensområdet er derfor gropasteinene på Hovlandsstølen, gropasteinen ved fjorden og bygningen på gårdstunet på Segelgjerd. Disse lokalitetene blir ubetydelig påvirket av samtlige alternativer. Hensynet til kulturminner vurderes derfor ikke til å være et vesentlig moment i valg av alternativ.



Statkraft
REN ENERGI

JUNI 2010