

Utbygging av Vigdøla kraftverk

Konsekvensutredning



Oktober 2010

INNHOLD

1	SAMMENDRAG.....	5
2	INNLEDNING	9
2.1	INNLEDNING	9
2.2	KORT OM UTBYGGER	9
2.3	BEGRUNNELSE FOR TILTAKET.....	9
2.4	OM KONSEKVENsutREDNINGS-PROSESSEN	9
3	EKSISTERENDE ANLEGG.....	11
3.1	JOSTEDØLA OG EKSISTERENDE VANNKRAFTVERK I JOSTEDALEN	11
3.2	KORT OM DAGENS SITUASJON I OG EKSISTERENDE INNGREP I VIGDØLA	13
4	TILTAKSBEskRIVELSE	15
4.1	GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET.....	15
4.2	TEKNISK PLAN FOR DET OMSØKTE ALTERNATIVET	16
4.3	HYDROLOGI OG TILSIG	16
4.4	INNTAK	18
4.5	TILLØPSTUNNEL	19
4.6	UTLØPSTUNNEL	19
4.7	VIGDØLA KRAFTSTASJON	19
4.8	ARBEIDSTEDER OG RIGG-OMRÅDER	19
4.9	TIPPER.....	19
4.10	VEIER	19
4.11	KRAFTLINJER OG KABLER	19
4.12	KOSTNADSOVERSLAG OG BYGGETID	20
4.13	AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD	20
4.14	FORDELER VED TILTAKET – ENERGIPRODUKSJON	20
4.15	AKTIVITETER I DRIFTSFASEN.....	20
4.16	ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER	21
4.17	NULLALTERNATIVET	21
5	FORHOLDET TIL OFFENTLIGE MYNDIGHETER.....	22
5.1	FORHOLDET TIL KOMMUNALE OG FYLKESKOMMUNALE PLANER.....	22
5.2	NØDVENDIGE OFFENTLIGE OG PRIVATE TILTAK FOR PROSJEKTET	22
5.3	NØDVENDIGE TILLATELSER FRA OFFENTLIGE MYNDIGHETER	23
6	METODE FOR KONSEKVENsutREDNINGEN	24
6.1	DATAGRUNNLAG	24
6.2	METODIKK FOR KONSEKVENs-UTREDNINGEN.....	24
6.3	AVGRENSING AV INFLUENSOMRÅDER	25
7	KONSEKVENSER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN.....	26
7.1	HYDROLOGI.....	26
7.1.1	Status.....	26
7.1.2	Virkninger.....	26
7.1.3	Alternativ utbyggingsløsning	28
7.2	VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA	31
7.2.1	Status.....	31
7.2.2	Virkninger.....	32
7.2.3	Avbøtende tiltak.....	32
7.2.4	Alternativ utbyggingsløsning	32
7.3	SEDIMENTTRANSPORT OG EROSJON	32
7.3.1	Status.....	32
7.3.2	Tiltakets virkning.....	32
7.3.3	Avbøtende tiltak.....	32
7.4	VURDERING AV SKREDFARE	33

7.4.1	Status.....	33
7.4.2	Avbøtende tiltak.....	33
7.5	LANDSKAP OG INNGREPSFRIE OMRÅDER	34
7.5.1	Problemstillinger og influensområde	34
7.5.2	Status og verdi.....	34
7.5.3	Omfang og konsekvens	37
7.5.4	Avbøtende tiltak.....	40
7.6	FRILUFTSLIV.....	40
7.6.1	Problemstillinger og influensområde	40
7.6.2	Datagrunnlag.....	40
7.6.3	Status og verdi.....	40
7.6.4	Omfang og konsekvens	44
7.6.5	Avbøtende tiltak.....	45
7.7	NATURMILJØ	45
7.7.1	Problemstillinger og influensområde	45
7.7.2	Datagrunnlag.....	45
7.7.3	Status og verdi.....	46
7.7.4	Omfang og konsekvens	49
7.7.5	Avbøtende tiltak.....	49
7.8	JAKTBART VILT.....	49
7.8.1	Problemstillinger og influensområde	49
7.8.2	Status og verdi.....	50
7.8.3	Omfang og konsekvens	50
7.8.4	Avbøtende tiltak.....	50
7.9	FISK OG BUNNDYR	50
7.9.1	Problemstillinger og influensområde	50
7.9.2	Datagrunnlag og feltundersøkelser	50
7.9.3	Status og verdi.....	51
7.9.4	Omfang og konsekvens	53
7.9.5	Avbøtende tiltak.....	53
7.10	KULTURMILJØ OG KULTURMINNER.....	53
7.10.1	Problemstillinger og influensområde.....	53
7.10.2	Datagrunnlag	54
7.10.3	Status og verdi	54
7.10.4	Omfang og konsekvens.....	57
7.10.5	Avbøtende tiltak.....	57
7.11	NATURRESSURSER.....	58
7.11.1	Problemstillinger og influensområde.....	58
7.11.2	Status og verdi	58
7.11.3	Omfang og konsekvens.....	60
7.11.4	Avbøtende tiltak.....	61
7.12	VANNKVALITET, VANNFORSYNING OG FORURENSNING	61
7.12.1	Problemstilling og influensområde.....	61
7.12.2	Status og verdi	61
7.12.3	Omfang og konsekvens.....	63
7.12.4	Avbøtende tiltak.....	65
7.13	SAMFUNN	65
7.13.1	Luster kommune i dag.....	65
7.13.2	Investerings- og driftskostnader	65
7.13.3	Problemstillinger for den samfunnsmessige konsekvensanalysen.....	66
7.13.4	Vare- og tjenesteleveranser til utbygging av Vigdøla kraftverk.....	66
7.13.5	Sysselsetningsvirkninger	68
7.13.6	Skattemessige virkninger.....	69
7.14	REISELIV.....	71
7.14.1	Problemstillinger og influensområde.....	71
7.14.2	Datagrunnlag	71
7.14.3	Status og verdi	71
7.14.4	Omfang og konsekvens.....	73
7.14.5	Avbøtende tiltak.....	73

7.15	SUMVIRKNINGER.....	73
7.15.1	Status.....	73
7.15.2	Vurdering av sumvirkninger.....	75
8	SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSER	76
9	AVBØTENDE TILTAK	77
10	FORSLAG TIL YTTERLIGERE UNDERSØKELSER.....	77
11	FORSLAG TIL OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER.....	77
12	REFERANSER.....	78

VEDLEGG 1: Kriterier for vurdering av verdi og omfang

VEDLEGG 2: Kartlegging av biologisk mangfold – kartleggere og befaringsruter

VEDLEGG 3: Undersøkelser av fisk og bunnfauna i Vigdøla - metode og resultater

1 SAMMENDRAG

Innledning

Statkraft ønsker å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes i allerede regulerte vassdrag i Luster kommune. Utbygging av Vigdøla kraftverk i Luster kommune var et av de prosjekt som fremkom da Jostedal bygdeutviklingslag i 2001 tok kontakt med Statkraft Region Midt-Norge angående mulighet for utnyttelse av ikke utbygde vassdrag i området.

Øvre deler av Vigdølas nedbørfelt er i dag overført til Jostedal kraftverk. Utnyttelse av nedre delen av Vigdøla ved utbygging av Vigdøla kraftverk vil kunne gi 48 GWh/år i økt produksjon.

Utbyggingsplanene

Inntaket for Vigdøla kraftverk er planlagt etablert på kote 605, og vil ligge ca. 3 km fra Vigdølas utløp i Jostedøla. Inntaket etableres ved at det bygges en lav betongdam rett ved en eksisterende terskel som skaper vannspeilet Skitnamyrtjørni. Den nye dammen vil heve vannspeilet med maksimalt 3 m. Det vil være behov for å bygge en 150 m lang atkomstvei fra eksisterende vei langs Vigdøla bort til dam og inntakssted.

Fra inntaket vil vannet føres via tunnel til Vigdøla kraftstasjon, som er tenkt plassert i fjell umiddelbart nedstrøms eksisterende Jostedal kraftverk. Vigdøla kraftverk vil bli liggende på vestsiden av den eksisterende utløpstunnelen fra Jostedal kraftverk. Atkomsten til kraftverket blir via en avgreining fra eksisterende atkomsttunnel til Jostedal kraftverk. Utløpet føres til sjø via utløpstunnelen fra Jostedal kraftverk. Steinmassene fra sprengningsarbeidene foreslås deponert ved deponiet ved Ormbergstølen som ble etablert ved utbyggingen av Jostedal kraftverk.

Det er forutsatt at det slippes minstevannføring. Følgende minstevannføringer er lagt til grunn:

1/1-30/4	0,06 m ³ /s
1/5-30/6	0,3 m ³ /s
1/7-15/8	1,0 m ³ /s
16/8-30/9	0,3 m ³ /s
1/10-31/12	0,06 m ³ /s

0,06 m³/s tilsvarer dagens alminnelige lavvannføring.

Inntaksområdet, sammen med tippen for tunnelmassen og redusert vannføring nedstrøms inntaket, blir derfor de eneste synlige tegnene på utbyggingen.

Forhold til offentlige planer

Prosjektet kommer ikke i konflikt med kommunale eller fylkeskommunale planer, og berører ikke vassdrag som er vernet mot kraftutbygging. Utbyggingsplanene er ikke behandlet i Samlet plan. Det ble søkt om unntak fra dette, noe som ble innvilget i brev fra NVE datert 19.12.08.

Konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn

Overflatehydrologi

I gjennomsnitt reduseres vannføringen rett nedstrøms inntaket til 38 % av dagens vannføring i Vigdøla. Det er da lagt til grunn minstevannføring som omtalt tidligere. På grunn av tilsig i restfeltet vil vannføringen ved samsløp Jostedøla bli mindre påvirket. I gjennomsnitt reduseres vannføringen her ned til 45 % av dagens vannføring.

På grunn av at det er lagt opp til et større slipp av minstevannføring i sommerhalvåret vil vannføringsreduksjonen i denne perioden bli mindre. I juli og august vil vannføringen i Vigdøla før samsløpet med Jostedøla i gjennomsnitt ligge straks under 50 % av dagens vannføring.

Fraføringen av vann fra Vigdøla vil medføre en reduksjon av gjennomsnittlig vannføring i Jostedøla ved Husøy på bare ca. 4 %. Ved Gaupne vil tiltaket føre til en gjennomsnittlig vannføringsreduksjon på 3 %.

Isforhold, vanntemperatur og lokalklima

Vanntemperaturen i Vigdøla følger lufttemperaturen, men med litt lavere amplitude. Dette gjelder på sensommeren når snøen i feltet er smeltet. I juni og tidlig i juli ligger det ennå snø, og vanntemperaturen ligger under lufttemperaturen. I resten av juli og august er vanntemperaturen høyere i Vigdøla enn i Jostedøla. Vigdøla er da hele 3-10 °C varmere enn Jostedøla. Dette skyldes at Vigdøla, i motsetning til Jostedøla, ikke blir tilført vann fra brefelt.

Når tilsiget fra høyereliggende snørike områdene reduseres kan en vente litt raskere tilpasning til lufttemperaturen fra siste del av mai til starten av juli. Vanntemperaturen i

Vigdøla er allerede i dag tilpasset lufttemperaturer fra midten av juli og ut september, så det ventes ingen endringer i disse månedene. I oktober-april er vanntemperaturen nær frysepunktet, bortsett fra enkelte mildværsinnslag, og det ventes ingen vesentlige endringer i denne perioden.

Fraføring av vann fra Vigdøla forventes å gi en liten reduksjon av temperaturen i Jostedøla om sommeren. Denne reduksjonen vil være i størrelsesorden 0,1 °C. Dette er en helt marginal endring, men kan være uheldig i et allerede kaldt vassdrag.

Isforholdene blir omtrent uforandret bortsett fra ved inntaktpunktet hvor isen blir usikker.

På grunn av redusert vannføring nedstrøms inntaket vil perioder med frostrøyk reduseres.

Sedimenttransport og erosjon

Det som måtte være av bunntransportert materiale i Vigdøla oppstrøms inntaksmagasinet vil under naturlige forhold sedimentere i Skitnamyrtjørni ved det planlagte inntaket. Den planlagte reguleringen vil derfor ikke påvirke tilførselen av bunntransportert materiale videre nedstrøms i elva eller til Jostedøla.

Redusert vannføring nedstrøms inntaket vil føre til reduserte flommer ned til utløpet i Jostedøla. Dette vil føre til redusert erosjonsevne langs denne strekningen.

Skred

Mesteparten av prosjektområdet ligger klimatisk og topografisk til rette for skred, og det er kjente skredhendelser en rekke steder.

I anleggs- og driftsfasen må man forvente at det kan komme steinsprang, steinskred, snøskred, sørpeskred, jordskred og flomskred. Det er få plasser som er helt trygge for skred, og derfor vil det være aktuelt med tiltak i planfasen, anleggsfasen og driftsfasen for ivareta sikkerhetskrav.

Den planlagte dammen og inntaket ved kan nås av snøskred, og må derfor utformes og dimensjoneres for dette. Det må gjennomføres detaljerte risikoanalyser for å sikre at plasseringen av dam og inntak tilfredsstiller sikkerhetskravene.

Det planlagte anleggsområde ved portalbygget til Jostedal kraftverk kan i sjeldne tilfeller nås av skred. Detaljert plassering av brakker, tipp mm bør finnes ved optimalisering av praktiske og skredmessige forhold. Eventuelle risiko-

reduserende tiltak som skredsikring, og skredvarsling kan være aktuelt.

Landskap og inngrepsfrie områder

De tekniske inngrepene knyttet til den planlagte utbyggingen er alt i alt små og vil i all hovedsak bli lagt til steder der det tidligere har skjedd anleggsinngrep. Foreslått slipp av minstevannføring vil til stor grad redusere de landskapmessige konsekvensene av redusert vannføring i sommerperioden.

Samlet sett vurderes de negative konsekvensene for landskapet ved utbygging av Vigdøla kraftverk som små.

Bygging av Vigdøla kraftverk vil ikke få virkninger for inngrepsfrie områder.

Friluftsliv

Det er framfor alt områdene oppstrøms inntaket i Vigdøla som har betydning for tradisjonelt friluftsliv og reiseliv, og det er natur- og kulturverdier med stor opplevelsesverdi i øvre deler av Vigdalen. Tradisjonelt friluftsliv utøves i liten grad i tiltaksområdet, som først og fremst er innfallsport til de høyereliggende delene av Vigdalen. Det er forventet at virkningene for alle typer friluftaktiviteter vil være størst i anleggsperioden, men at dette er av forbigående karakter. Samlet sett vurderes tiltaket å ha liten negativ konsekvens for friluftsliv.

Naturmiljø

I influensområdet for utbyggingen av Vigdøla kraftverk er det registrert få viktige lokaliteter for biologisk mangfold. En verdifull naturtype (en høgstaudeeng med regionalt sjeldne moser) ble registrert nedstrøms inntaket, men vil ikke bli berørt av anlegget. Området er relativt rikt på vilt, framfor alt hjort, og det ventes at dyrene vil trekke seg vekk fra tiltaksområdet i anleggsperioden. Dette vil imidlertid være en virkning av forbigående karakter. En leikplass for orrfugl, som ligger nært inntaksområdet, vil sannsynligvis ikke bli brukt dersom anleggsarbeidet fører til forstyrrelser i leikperioden. Dette vil også være en midlertidig effekt.

Fossekall er vanlig forekommende langs de fleste vannstrenger i Jostedalsområdet, og hekker trolig langs berørt elvestrekning i Vigdøla. Det kan ikke utelukkes at redusert vannføring kan føre til at arten oppgir disse hekkplassene.

Samlet sett vurderes tiltaket å ha en liten negativ konsekvens for naturmiljø.

Jaktbart vilt

Influensområdet har gode tettheter av vilt, og av jaktbart vilt er det særlig hjort som er av betydning.

Tiltaket ventes ikke å medføre varige negative effekter på jaktbart vilt.

Fisk

Vigdøla har en tett bestand av aure. Foreslått slipp av minstevannføring vil trolig være tilstrekkelig for å opprettholde en tilfredsstillende størrelse på vandeddekket areal om sommeren og sikre at elven ikke bunnfryser om vinteren.

Ettersom Vigdøla ikke lenger drenerer noen brefelt er vanntemperaturen i elven noe høyere om sommeren sammenlignet med i Jostedøla. Fraføring av varmere vann fra Jostedøla er imidlertid vurdert å ha marginal effekt på temperatur og oppvekstvilkår for fisk i Jostedøla. Tiltaket vurderes å ha liten negativ konsekvens for fisk.

Kulturmiljø og kulturminner

Det foreligger ingen kjente funn av automatisk fredete kulturminner i tiltaksområdet, og potensialet for funn vurderes som lite. Det finnes heller ingen kjente, viktige nyere tid kulturminner i tiltaksområder eller langs Vigdøla nedstrøms inntaket. Tiltaket vurderes å ha liten negativ konsekvens for kulturminner og kulturmiljø.

Naturressurser

Jord- og skogsbruk

Tiltaket vil stort sett berøre lokale landbruksinteresser. Ett bruk i Vigdalen og ett bruk ved Ormbergstølen vil bli berørt av planene. Anleggsaktiviteten kan gi midlertidige forstyrrelser i Vigdalen. Vigdølas gjerdefunksjon for dyr på beite kan bli redusert som følge av redusert vannføring. Det tilbakeførte deponiet kan brukes som dyrkingsjord, og kan føre til en utvidelse av dyrkbart areal ved Ormbergstølen. Tiltaket vurderes derfor å ha liten positiv konsekvens for jordbruk.

Tiltaket vil ikke berøre skogbruksområder.

Grunnvann

Det er ingen kjente viktige grunnvannsforekomster i tiltaksområdet. Elveslettene i nedre del av Jostedøla er derimot viktige grunnvannsreservoarer. Tiltaket vil føre til at vannføring i Jostedøla reduseres med ca. 3-4 %, og vil derfor i liten grad påvirke dette reservoaret.

Mineral- og masseforekomster

Tiltaket vil ikke berøre kjente drivverdige mineral- eller masseforekomster.

Vannkvalitet og vannforsyning

Beregninger basert på vannprøver i Vigdøla og Jostedøla viser at redusert vannføring i Vigdøla vil ikke føre til at vannkvaliteten blir negativt påvirket. Redusert vannføring i Jostedøla vil ikke bli av et slikt omfang at det vil påvirke resipientkapasiteten her.

Verken Vigdøla eller Jostedøla brukes som drikkevannskilder, men det tas vann til jordbruksvanning i begge elvene. Det ventes ikke at tiltaket vil medføre noen vesentlige negative virkninger for jordbruksvanning.

Næringsliv og sysselsetning

Utbygging av Vigdøla kraftverk vil gi vare- og tjenesteleveranser både til norsk næringsliv som helhet, til næringslivet regionalt i Sogn og Fjordane og lokalt i Luster kommune. Dette vil i sin tur gi sysselsetningseffekter på nasjonalt, regionalt og kommunalt nivå.

På nasjonalt nivå viser beregningene en samlet sysselsettingseffekt på rundt 155 årsverk, fordelt over tre år i perioden 2012-2014. På regionalt nivå i Sogn og Fjordane viser beregningene en sysselsettingseffekt på rundt 30 årsverk. Bygge- og anleggsnæringen vil være den næring som får de største sysselsettingseffektene av anlegget. Vigdøla kraftverk er et lite kraftutbyggingsprosjekt som ikke gir store virkninger for næringslivet lokalt i Luster, men lokal bygge- og anleggsnæring, hotell- og restaurantvirksomhet samt transport vil kunne dra nytte av utbyggingen.

Driftsfasen vil ikke økt sysselsetning, men vil bidra til å styrke grunnlaget for sysselsetningen ved selskapets regionkontor på Gaupne.

Kommunale inntekter

Utbygging av Vigdøla kraftverk vil gi Luster kommune årlige inntekter på 1,8-2,3 mill kr i form av kommunal eiendomsskatt, naturressursskatt, konsesjonsavgift og konsesjonskraft. I forhold til kommunens samlede driftsbudsjett på rundt 240 mill kr, er dette et beskjedent tillegg, men det vil likevel tillate Luster kommune å holde et noe høyere servicenivå overfor sine innbyggere enn det kommunen allerede gjør.

Reiseliv

Jostedalen er innfallsport til Jostedalbreen og Breheimen nasjonalparker, men er med sine ca. 60.000 besøkende i året et relativt begrenset reiselivsområde i seg selv. Ca 70%

av de besøkende overnatter andre steder i regionen, noe som viser at Jostedalen har en viktig funksjon for hele reisemål Sognefjord. Reiselivsvirksomheten i området har hatt en positiv utvikling de siste årene, og potensialet for ytterligere vekst synes å være betydelig.

Utbyggingen av Vigdøla kraftverk vil i liten grad påvirke opplevelsesverdiene for de som ferdes i dalføret. Redusert vannføring i Jostedøla kan ha en viss negativ virkning for kommersiell rafting, da forholdene allerede i dag er marginale med tanke på vannføring og begrenset sesong.

Foreslåtte avbøtende tiltak

Det viktigste avbøtende tiltaket som skal gjennomføres er foreslått minstevannføring. Ettersom kraftverket har begrenset slukeevne vil det spesielt tidlig på sommeren være relativt stor vannføring i strykene ned mot Jostedøla (42-53 % av gjennomsnittlig månedsvannføring i mai-august).

Av landskapsmessige grunner vil det bli vurdert eventuelle terskler i et flatt parti mellom kote 550 og 580. Dette for å øke vanndekket areal i den del av elven som er synlig fra vei og bebyggelse ved Syneshaug. Terskler vil kunne være positivt både for jordbruksinteressene og for fisk i området.

Avbøtende tiltak inkluderer oppsetting av gjerder i områder hvor vannstrengens gjerdeeffekt evt. faller bort.

I detaljutformingen og gjennomføringen av planene vil det bli lagt vekt på å innpasse dam, forskjæring, inntak og tipp til landskapet og å begrense naturinngrepenes omfang og utstrekning.

Forurensning fra anleggsaktiviteter kan forebygges gjennom god planlegging og oppfølging av driften.

2 INNLEDNING

2.1 Innledning

Statkraft Energi AS søker om konsesjon for utbygging av Vigdøla kraftverk i Jostedal, Luster kommune. Vannet skal overføres til Vigdøla kraftstasjon, som er planlagt plassert i fjell umiddelbart nedstrøms Jostedal kraftverk. Utløpet føres til Gaupnefjorden via utløpstunnelen fra Jostedal kraftverk.

2.2 Kort om utbygger

Statkraft Energi AS eies 100 % av Statkraft AS. Statkraft er Norges største produsent av elektrisk kraft, og konsernet disponerer kraft fra 139 kraftverk i landet. Konsernet har en samlet årlig kraftproduksjon på 42 TWh og er den største produsenten av fornybar energi i Europa. Det har ca. 2000 ansatte, inklusive de 100 % eide selskapene Skagerak Energi og Trondheim Energiverk. Statkraft har også eierandeler i de norske kraft-selskapene Agder Energi, BKK og Fjordkraft. Konsernet hadde i 2006 en omsetning på NOK over 16 milliarder, og er Norges største landbaserte skatteyder. Hovedkontoret ligger på Lilleaker i Oslo.

Statkraft legger et langsiktig perspektiv til grunn for all virksomhet for å sikre gode økonomiske resultater, bevare miljøet og gi energi til kommende generasjoner. For Statkraft er det viktig til enhver tid å søke å utnytte de ressursene som disponeres på en optimal måte, både med hensyn til økonomi og miljø.

2.3 Begrunnelse for tiltaket

Statkraft ønsker å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes i allerede regulerte vassdrag i Luster kommune.

Jostedal bygdeutviklingslag tok i 2001 kontakt med Statkraft Region Midt-Norge angående mulighet for utnyttelse av ikke utbygde vassdrag i området. Vigdøla var et av prosjektene som fremkom, og som ble videreutviklet i perioden 2003-2006.

Statkraft ser på prosjektet som et opprustnings- og utvidelsesprosjekt (O&U). Øvre deler av Vigdølas nedbørfelt er i dag overført til Jostedal kraftverk. Utnyttelse av nedre delen av Vigdøla ved bygging av Vigdøla kraftverk vil kunne gi 48 GWh/år i økt

produksjon. Det nye kraftverket vil bli lokalisert slik at en kan utnytte eksisterende atkomsttunnel, transformator, kopplingsanlegg og avløpstunnel til Jostedal kraftverk.

2.4 Om konsekvensutredningsprosessen

Lovgrunnlag

Plan- og bygningslovens bestemmelser om konsekvensutredninger (KU) har som formål å klargjøre virkninger av tiltak som kan ha vesentlige konsekvenser for miljø, naturressurser eller samfunn. Konsekvensutredninger skal sikre at disse virkningene blir tatt i betraktning under planleggingen av tiltaket og når det tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, tiltaket kan gjennomføres.

Forskrift om konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven, av 13.12.1996 med endring av 26.6.2009, fastslår at det alltid skal utarbeides melding med forslag til utredningsprogram og konsekvensutredning for vannkraftprosjekter med en årsproduksjon som er større enn 40 GWh.

Konsekvensutredningen skal bidra til å etablere et grunnlag for å belyse spørsmål som er relevante både for den interne og eksterne beslutningsprosessen. Samtidig skal den sikre offentligheten informasjon om prosjektet. Høringsprosessene, behandlingen av meldning med forslag til utredningsprogram og selve konsekvensutredningen, gir alle parter som kan bli berørt av planene anledning til å komme med innspill som kan bidra til å påvirke utformingen av prosjektet.

Videre saksgang

Norges vassdrags- og energidirektorat er ansvarlig myndighet for sentral behandling av utbyggingsprosjektet, og saksbehandlingen skjer i tre faser:

Fase 1 - Meldingsfasen

Statkraft har utarbeidet melding med forslag til utredningsprogram. I juni 2009 ble meldingen sendt på høring til sentrale og lokale forvaltningsorgan og interesseforeninger. Samtidig ble den kunngjort i pressen og lagt ut til offentlig ettersyn. En brosjyre som presenterte planene, foreslått utredningsprogram og videre saksgang ble også distribuert i lokalsamfunnet. NVE arrangerte et åpent møte hvor det ble

orientert om saksgangen og utbyggingsplanene. Meldingsfasen ble avsluttet da NVE, på bakgrunn av innkomne høringsuttalelser fastsatte program for konsekvensutredningen våren 2010.

Fase 2 - Utredningsfasen

I denne fasen ble konsekvensutredningen utført i samsvar med fastsatt utredningsprogram, og de teknisk/økonomiske planene ble videreutviklet på bakgrunn av innspill fra meldingen og informasjon som framkom i forbindelse med utredningsarbeidet. Fasen ble avsluttet ved at konsesjonssøknad med tilhørende konsekvensutredning ble sendt til NVE.

Fase 3 - Søknadsfasen

Etter at søknad med konsekvensutredning er sendt NVE vil den bli behandlet etter særskilte regler. Konsekvensutredningen sendes ut på høring og legges ut til offentlig ettersyn. Det vil også bli arrangert et nytt, åpent møte. I tillegg til konsekvensutredningen vil en ny brosjyre som kort gjør rede for planer, konsekvenser og videre saksgang distribueres i lokalsamfunnet.

Etter at høringen er avsluttet vil NVE utarbeidet innstilling i saken, og sende denne videre til Olje- og energidepartementet (OED).

Endelig beslutning blir tatt av Kongen i statsråd. Store eller spesielt konfliktfylte saker legges fram for Stortinget.

I konsesjonen kan det settes vilkår drift og gis pålegg om tiltak for å unngå eller redusere skader og ulemper.

Spørsmål om saksbehandlingen kan rettes til:

NVE – Konsesjon og tilsyn
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Kontaktperson: Marthe Cecilie Pramli
Tlf: 22 95 95 95 / 22 95 92 23

Spørsmål om konsekvensutredningen og de tekniske planene kan rettes til:

Statkraft Energi
v/Anders Korvald
Tlf: 24 06 71 55 / 958 56 207
e-post: anders.korvald@statkraft.com

De ulike fasene og aktivitetene i den videre saksbehandlingen er vist i tabell 2.1.

Informasjon og medvirkning

I tillegg til distribusjon av brosjyrer til husholdninger i området og åpne informasjonsmøter i meldings- og utredningsfasen, har Statkraft gjennomført befaringer og møter med grunneiere og innbyggere i kommunen, Luster kommune, regionale forvaltningsorgan og NVE. Hensikten med disse aktivitetene har vært å utveksle informasjon og å drøfte aktuelle avbøtende tiltak og alternative løsninger for gjennomføringen.

Tabell 2.1. Planlagt fremdrift (bemerk at tidsplan kun er en indikasjon og vil være avhengig av en rekke forhold).

Fase	Aktivitet	2010	2011	2012	2013	2014
Søknadsfasen	Konsesjonssøknad og konsekvensutredning (KU) til høring					
	Behandling av KU i NVE og så av konsesjonssøknad i NVE og OED					
Anleggsfasen	Detaljplan og anleggsarbeider					
	Ferdigstillelse av byggearbeidene					*

3 EKSISTERENDE ANLEGG

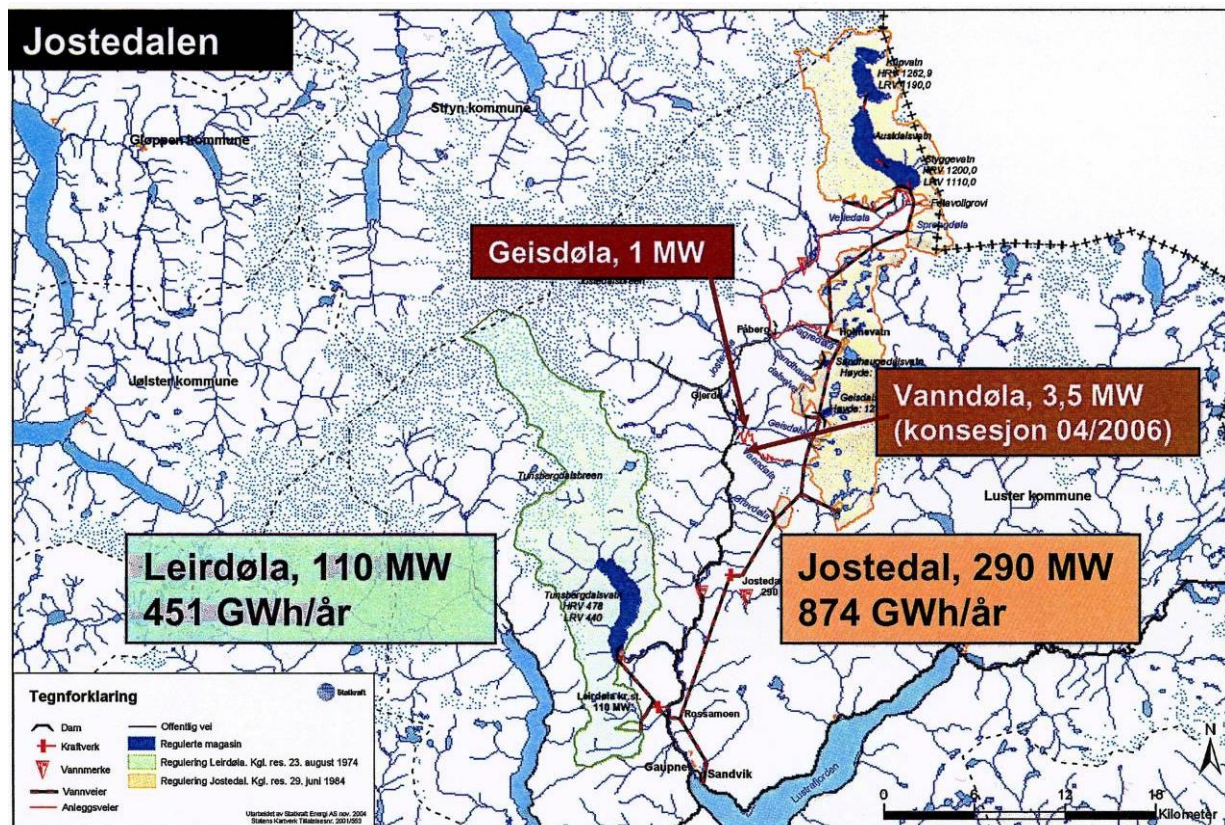
3.1 Jostedøla og eksisterende vannkraftverk i Jostedalen

Vigdøla er en sideelv til Jostedøla, som ligger i Jostedalen i Luster kommune. Jostedøla drenerer store deler av Jostedalsbreen. I vest grenser nedbørfeltet til Jostedalsbreen, i nord mot Breheimen og i øst mot Mørkridsdalen (se oversiktskart, fig 3.2). Vassdraget munner ut i Gaupnefjorden, som er en av de indre fjordarmene på nordsiden av Sognefjorden. Elven er ca. 55 km lang, målt fra Styggevatn i nord. Totalt nedbørfelt er 863 km², og bredekket areal utgjør 27-29% av dette. Kun 10 % av nedbørfeltet ligger under 500 moh. Middelhøyden på nedbørfeltet er ca. 1250 moh.

Per dags dato er det 3 kraftverk i drift i Jostedalen (fig. 3.1).

Jostedalen kraftverk

Jostedalen kraftverk utnytter nedbørfelter på nord- og østsiden av Jostedalen. Totalt omfatter denne reguleringen 17 % av Jostedølas nedbørfelt. Mellom hovedmagasinet Styggevatn og Sognefjorden utnyttes ett fall på nærmere 1200 m i kraftstasjonen (290 MW) som er lokalisert i fjell ved Myklemyr. Fra Jostedøla kraftverk ledes vannet via tunnel til Gaupnefjorden. Konsesjon for utbyggingen ble gitt ved kgl. Res. 29. juni 1984, og kraftverket ble satt i drift i 1989. Etter dette har det ikke blitt foretatt utvidelser av eksisterende anlegg.



Figur 3.1. Kraftverk og reguleringer i Jostedalen i dag

Leirdøla kraftverk

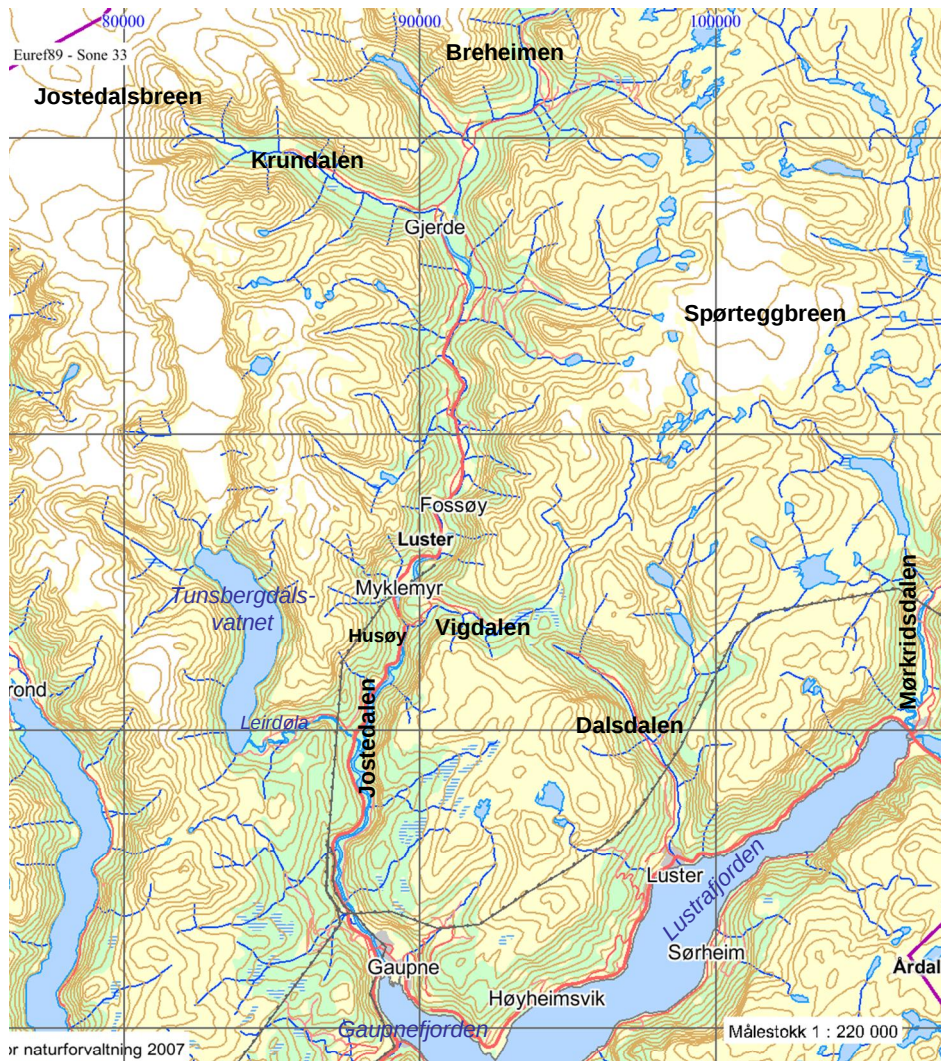
Leirdøla kraftverk utnytter nedbørfelter på vestsiden av Jostedalen. Mellom hovedmagasinet Tunsbergdalsvatnet og Sognefjorden utnyttes et fall på nærmere 500 m i stasjonen (115 MW) som er lokalisert i fjell.

Totalt omfatter denne reguleringen 18 % av Jostedølas nedbørfelt.

Konsesjonen for utbygging ble gitt i 1974, og kraftverket ble satt i drift i 1979. Etter dette har det ikke blitt foretatt utvidelser av

eksisterende anlegg. SFE eier 35 % av Leirdøla kraftverk.

Tunsbergdalsvatnet er demmet opp ca. 28 m fra opprinnelig tilstand. Dammen er en 870 m lang steinfyllingsdam som på det høyeste er 43 m.



Figur 3.2. Oversiktskart over Jostedalen

Endringer i nedbørfelt og vannføring

Oppstrøms samløpet med Leirdøla utgjør restvannføringen 78 % av den opprinnelige vannføringen. Ved Jostedølas utløp i fjorden er restvannføringen ca. 60 %. Tabell 3.1 sammenfatter endringene i nedbørfelt og vannføring før og etter reguleringene.

Jostedalsutbyggingen har medført at vannføringen stiger senere på våren enn hva som var tilfelle før reguleringen. Dette skyldes magasineringen. Selv om flommen kommer i gang senere enn før, synes ikke størrelsen på vårfloppen å ha blitt redusert. På grunn av stor avsmelting på sensommeren i de siste årene har ikke virkningene på vann-

føringen vært målbar mellom de observerte periodene (før og etter utbygging). Det vi ser at i siste halvdel av juli og hele august har observert vannføring økt i Jostedøla etter at Leirdøla og Jostedalen kraftverker ble satt i drift på tross av stor fraføring av vann i kraftverkene. Høstflommen (fra september og utover) er derimot betydelig redusert (Pytte Asvoll & Kvambekk 1998).

Geisfossen småkraftverk

Geisfossen småkraftverk er på 1,5 MW, og ble satt i drift i 2005. Dette er en utbygging på vestsiden av Jostedalen nedstrøms bekkeinntak til Jostedalen kraftverk.

Vanndøla småkraftverk

Vanndøla småkraftverk er på 3,5 MW, og ble satt i drift i 2008. Dette er også en utbygging på vestsiden av Jostedalen nedstrøms bekkeinntak til Jostedalen kraftverk.

Etter utbygging av Vanndøla er det lite ledig kapasitet på det lokale linjenettet slik at ytterligere småkraftutbygging i dalen er lite sannsynlig (i så fall kun minikraftverk) før nettet eventuelt utvides.

Tabell 3.1. Endringer i nedbørfelt og vannføringsforhold før og etter reguleringene

Parameter	Før reguleringene	Etter reguleringene	
	Totalt	Totalt	Endring i %
Nedbørfelt (km ²)	863	561	-35 %
Andel bredekket nedbørfelt (%)	29	26	-3 %
Middelvannføring ved utløpet (m ³ /s)	60	35,2	-41 %

3.2 Kort om dagens situasjon i og eksisterende inngrep i Vigdøla

Vigdøla renner inn i Jostedøla ved Husøy, ca. 12 km nord for Jostedølas utløp i Gaupnefjorden (fig. 3.3).

Det samlede nedbørfeltet for Vigdøla er, i følge NVE Atlas, ca. 52,5 km². Årlig avrenning (1960-1990) er 111,7 mill. m³/år. Ved utbygging av Jostedal kraftverk i 1989 ble 19,3 km² av nedbørfeltet ført over til Jostedal

kraftverk via tre bekkeinntak. Avrenningen fra det fraførte feltet er 44,4 mill. m³/år (1960-1990). Samlet eksisterende restfelt for Vigdøla er 33,2 km².

Det er i dag ingen krav til forbislipping av minstevannføring ved eksisterende bekkeinntak. Det ble imidlertid anlagt 8 terskler i Vigdøla nedstrøms bekkeinntakene, som ligger på ca. kote 1200-1250. En av disse tersklene ligger ved planlagt inntak på kote 605, men de fleste ligger hovedsakelig mellom 900 og 1000 moh.



Figur 3.3. Bilde tatt østover med Vigdalen midt i bildet og Jostedalen med Jostedøla i forgrunnen.

Det går en asfaltert vei opp de bratteste partiene til ca. kote 550 (ved Syneshaug, se fig. 4.1) der det er bom. Videre går det en

grusveg opp til Vårstølen på ca. kote 670. Dette er ca. 1 km oppstrøms planlagt inntak til kraftverket. Her er det en parkeringsplass for de som ønsker å gå videre innover, for eksempel til turistforeningens hytta Vigdalsstølen som ligger ca. 1,5 km lengre inn.

Det går en 22 kV kraftlinje opp til Syneshaug ved eksisterende tipp.

Etter hva Statkraft kjenner til er det ikke gjort ytterlige inngrep som berører vannstrengen nedstrøms eksisterende terskel ved kote 605, der inntaket nå planlegges. Elveløpet nedstrøms terskelen til utløpet i Jostedøla ligger i til dels vanskelig tilgjengelig terreng, og er lite brukt. Området rundt er preget av spredt bosetting og småbruk. Elva er synlig fra vegen i enkelte partier.

4 TILTAKSBESKRIVELSE

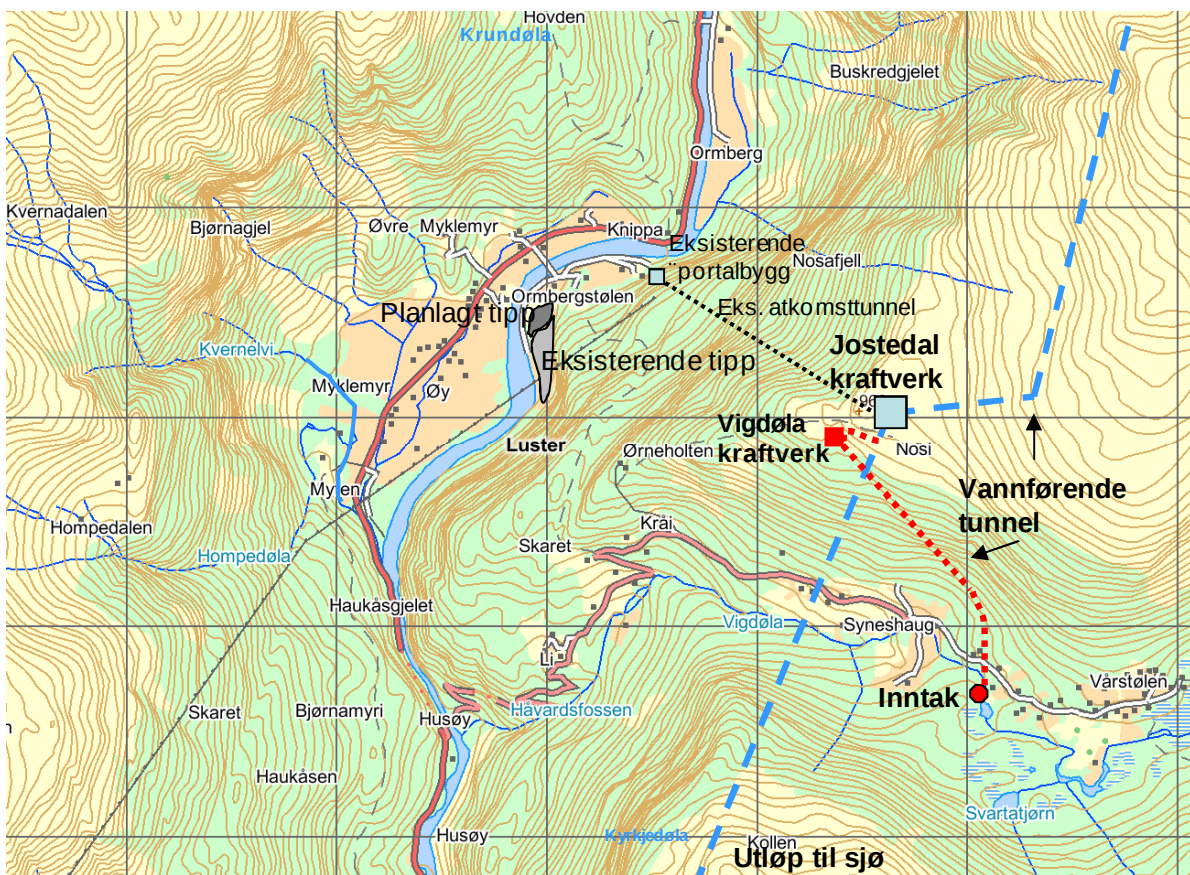
4.1 Geografisk plassering av tiltaket

Jostedalen ligger i Luster kommune øst i Sogn og Fjordane. Vigdøla som er en sideelv til Jostedøla, drenerer områder på østsiden av Jostedalen. Vigdøla renner sammen med Jostedøla ca. 13 km oppstrøms utløpet i Gaupnefjorden. Gaupne, som er nærmeste tettsted, er kommunesenter.

Inntaket for Vigdøla kraftverk er planlagt etablert på kote 605, der hvor det i dag er bygget en terskel. NVEs hydrologiske målestasjon Vigdøla (73.11) ved Storøykroken ligger 500 m oppstrøms det planlagte inntaket. Inntaket ligger ca. 3 km fra Vigdølans utløp i Jostedøla.

Fra inntaket vil vannet føres via tunnel til Vigdøla kraftstasjon, som er tenkt plassert i fjell umiddelbart nedstrøms Jostedal kraftverk. Vigdøla kraftverk vil bli liggende på vestsiden av den eksisterende utløpstunnelen fra Jostedal kraftverk. Atkomsten til kraftverket blir via en avgreining fra eksisterende atkomsttunnel fra Ormbergstølen til Jostedal kraftverk. Utløpet føres i utløpstunnelen fra Jostedal kraftverk.

Inntaksområdet, sammen med tippene for tunnelmassen og redusert vannføring nedstrøms inntaket, blir derfor de eneste synlige tegn på utbyggingen (fig. 4.1).



Figur 4.1. Oversiktskart som viser plassering av inntak i Vigdøla, lokalisering av kraftverk og tipp

4.2 Teknisk plan for det omsøkte alternativet

Hoveddata for det omsøkte alternativet er vist i tabell 4.1.

4.3 Hydrologi og tilsig

Vigdøla ligger på østsiden av Jostedøla, og drenerer områdene sør for Spørteggbreen. Øvre del av Vigdølas nedbørfelt, brefeltene, er overført til Jostedalen kraftverk via tre bekkeinntak. Cirka 40 % av opprinnelig tilsig ved foreslått inntak til Vigdøla kraftverk er fraført til Jostedalen kraftverk. Det effektive nedbørfeltet til Vigdøla kraftverk (nedstrøms bekkeinntakene til Jostedalen kraftverk), faller sammen med nedbørfeltet til VM 76.77 Vigdøla, og er 27,9 km², og kan i praksis settes likt restfeltet for målestasjonen. Restfeltet i Vigdøla blir da ca. 5,3 km². VM 76.11 har vært i drift siden 1980, og det hydrologiske grunnlaget for Vigdøla kraftverk

er derfor meget godt. Vannføringsdata VM 76.11 i perioden 1990-2006 (etter fraføring av øvre del av nedbørfeltet) er benyttet for vannføringsberegningene.

NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990, som er vurdert å gi et godt estimat for Vigdølas nedbørfelt, er benyttet som grunnlag for beregning av spesifikk avrenning for feltene.

Middelvannføringen ved inntaket varierer etter hvilken serie som legges til grunn:

- Registrert middelvannføring ved VM 76.11, 1991 – 2005*: 1,75 m³/s
- Middelvannføring etter beregnet serie 1961 – 2005: 1,70 m³/s
- Middelvannføring etter beregnet serie 1930 – 2005: 1,64 m³/s

* etter reguleringen av Jostedalen krv.

Tabell 4.1. Hoveddata for utbygging av Vigdøla kraftverk

Data for tilsig		
Nedbørfelt, totalt oppstrøms inntak		47,2 km ²
Nedbørfelt, restfelt etter bekkeinntak til Jostedal kraftverk oppstrøms inntak Vigdøla kraftverk		27,6 km ²
Middelvannføring 1961-2005		1,70 m ³ /s
Alminnelig lavvannføring		0,06 m ³ /s
5-persentil sommer (1/5-30/9)		0,54 m ³ /s
5-persentil vinter (1/10-30/4)		0,04 m ³ /s
Data for kraftverk		
Inntak		605 moh.
Avløp		12 moh.
Lengde på berørt elvestrekning (Vigdøla + Jostedøla)		3 + 14 km
Brutto fallhøyde		593 m
Maksimal slukeevne		3,2 m ³ /s
Minimal slukeevne		0,1 m ³ /s
Tilløpstunnel, tverrsnitt (minstetverrsnitt)		22 m ²
Maksimalt installert effekt		16 MW
Brukstid		3 000 timer/år
Magasinvolum, mill m ³		Ca. 12 000 m ³
HRV (vannnivå inntak)		608 moh.
LRV		606 moh.
Data for produksjon		
Produksjon, vinter (1/10-30/4)		10 GWh
Produksjon, sommer (1/5-30/9)		38 GWh
Produksjon, årlig middel		48 GWh
Data for økonomi		
Utbyggingspris (inkl. renter i byggetiden)		120 mill. kr
Utbyggingspris (inkl. renter i utbyggingstiden)		2,5 kr/kWh
Elektriske anlegg		
Generator	Ytelse	Spennning
	18 MVA	17 kV
Transformator (eksisterende)	Ytelse	Omsetning
	340 MVA	17 kV/ 300 kV
Kraftlinjer (kabel i tunnel)	Lengde	Nominell spenning
	300 m	17 kV

Serien er forlenget tilbake til 1961 ved hjelp av nærliggende, representative målestasjoner. For å unngå overvurdering av tilsiget er serien for perioden 1961–2005 lagt til grunn for dimensjonering av kraftverket. Denne serien gir følgende verdier:

Spesifikt avløp: 61 l/s/km²

Gjennomsnittlig sommervannføring: 3,7 m³/s

Alminnelig lavvannføring er beregnet basert på målte data dvs. serien fra perioden 1991–2005. Resultatet ble at alminnelig lavvannføring er 0,06 m³/s, dvs. ca. 4 % av middelvannføringen. 5-persentilen for vinterhalvåret er beregnet til 0,04 m³/s og for sommerhalvåret er den 0,54 m³/s.

Restfeltet i Vigdøla nedenfor inntaket blir ca. 5,3 km² og gir en avrenning på i gjennomsnitt 0,25 m³/s. Sammen med flomvann og forbitapping vil dette restfeltet bidra til at Vigdøla ikke blir tørrlagt.

Feltdata er vist i tabell 4.2.

Det er forutsatt at det slippes minstevannføring. Følgende minstevannføring er lagt til grunn:

1/1-30/4	0,06 m ³ /s
1/5-30/6	0,3 m ³ /s
1/7-15/8	1,0 m ³ /s
16/8-30/9	0,3 m ³ /s
1/10-31/12	0,06 m ³ /s

0,06 m³/s tilsvarer dagens alminnelige lavvannføring.

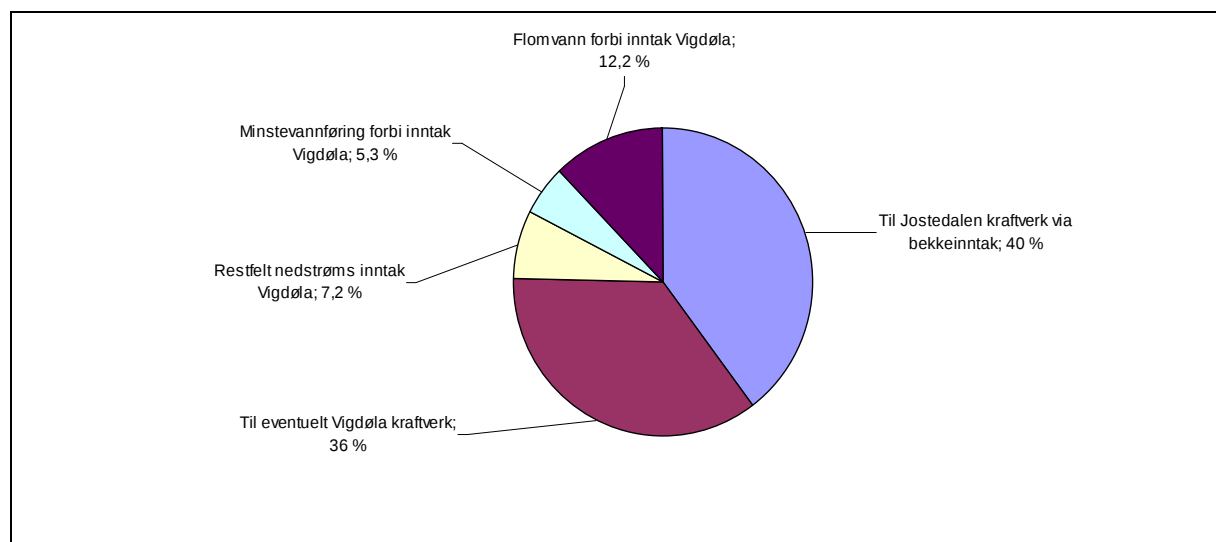
En flomfrekvensanalyse er utført for å finne dimensjonerende flom. Begynnende skade-flom (10-årsflom) er anslått til 16,9 m³/s, 100-årsflom til 20 m³/s og en 500-årsflom er anslått til 21,5 m³/s.

Tabell 4.2. Feltdata for restfelt, restvannføring, alminnelig lavvannføring og 5 persentil sesongvannføring

Vassdragsdel	Nedbørfelt (km ²)	Gjennomsnittlig vannføring, 1990-2005 (m ³ /s)	Alminnelig lavvannføring ved inntaket (m ³ /s)	5 persentil	Restfelt (km ²)	Gjennomsnittlig restvannføring (m ³ /s)
Vigdøla	27,6	1,79	0,06	0,54 (sommer) 0,04 (vinter)	5,3	0,25 (13,5 %)

Fordeling av tilsiget i Vigdøla ved en utbygging av Vigdøla kraftverk er vist i figur 4.3. Cirka 36 % av opprinnelig tilsig vil gå gjennom Vigdøla kraftverk. Ved utbygging av

Vigdøla kraftverk vil dagens tilsig fordeles med ca. 60 % gjennom Vigdøla kraftverk og ca. 40 % blir restvannføring.



Figur 4.3. Fordeling av totalt tilløp i Vigdøla i forhold til opprinnelig tilsig

4.4 Inntak

Inntaket etableres ved at det bygges en lav betongdam rett ved eksisterende terskel i det trange partiet av Vigdøla. Eksisterende terskel skaper vannspeilet Skitnamyrtjørni på kote 605 moh. (fig. 4.4 og 4.5), og ny dam vil heve vannspeilet med maksimalt 3 m, til kote 608 moh, for å gi god dykking av inntaket. En noe lavere heving kan være aktuell.

Dammen vil få et fast overløp uten luker, men for å sikre utslipp av minstevannføring vil det bli bygget inn en luke eller et tapperør med ventil.

Selve inntaket legges umiddelbart oppstrøms betongdammen, på nordsiden av elva. Inntaket utføres med vertikal og dykket varegrind, og kan stenges med luke og et enkelt bjelkestengsel. Høyden på inntaks-huset vil bli begrenset slik at landskapsbildet påvirkes minst mulig.

Økningen av vannspeilet fra kote 605 til 608 vil skape et lite inntaksbasseng med et areal på ca. 7.000 m², og et magasinivolum på ca. 12.000 m³. Her blir det et nær stillestående

vannspeil som vil påvirke vassdraget oppstrøms dammen over en strekning på ca. 130 m, tilnærmet dagens vannspeil.



Figur 4.4. Dagens terskel ved Skitnamyrtjørnis utløp

Overflatearealet av dagens vannspeil er ca. 5.000 m², dvs. at arealbehovet grunnet 3 m økt damhøyde blir ca. 2.000 m². Vannstanden i inntaksbassenget vil variere noe i tråd med tilsigsvariasjonene, men ikke reguleres aktivt.



Figur 4.5. Inntaksområde ved Syneshaug. Vei opp til eksisterende tverrslag viser i bakgrunnen.

4.5 Tilløpstunnel

Vannet ledes fra inntaket til topp trykksjakt gjennom en ca. 1 km lang sprengt tilløpstunnel med et areal på ca. 22 m².

4.6 Utløpstunnel

Avløpet fra Vigdøla kraftverk føres via en kort tunnel ut i utløpstunnelen for Jostedal kraftverk.

4.7 Vigdøla kraftstasjon

Kraftstasjonen er plassert på vestsiden av utløpstunnelen fra Jostedal kraftverk (fig. 4.1). Atkomststien til Vigdøla kraftstasjon skjer via atkomsttunnelen til Jostedal kraftverk og eksisterende transporttunnel mellom atkomsttunnelen og utløpstunnelen. Fra denne sprenges en kort atkomsttunnel til den nye stasjonshallen.

I stasjonen installeres en vertikal, 5-strålet Peltonturbin, dimensjonert for 3,2 m³/s, med en nominell effekt 16 MW. Generatoren blir på 18 MVA.

4.8 Arbeidssteder og rigg-områder

Arbeidssted kraftstasjonsområdet

Den største riggen etableres ved Ormbergstølen, ved atkomsttunnelen til Jostedal kraftverk. Arbeidsstedet etableres for driving av atkomsttunnelen til kraftstasjonen, kraftverkshallen, utløpstunnelen, trykksjakt og alt montasjearbeid i forbindelse med elektrotekniske- og maskintekniske installasjoner. Riggeren omfatter mannskapsforlegning, kontor og lager. I driftsbygget til Jostedal kraftverk ved Ormbergstølen er det lagt inn vann fram til kraftstasjonen, men infiltrasjonsanlegget for kloakk er fjernet. Ved større arbeider ved verkene i Jostedalen er det vanlig å innkvartere folkene på Jostedalen hotell på Gjerde. Driftsbygget ved kraftstasjonen kan også huse noen få personer.

Arbeidssted ved inntaket

En mindre rigg etableres rett ved inntaket og omfatter hvilebrakker og kontor. Arbeidsstedet etableres for bygging av dam og inntak.

4.9 Tipper

Steinmasser, ca. 57-64.000 m³, fra utsprengning av tilløpstunnel, kraftstasjon

med atkomsttunneler, utløpstunnel og trykksjakt transporteres via atkomsttunnelen til Jostedalen kraftverk til enden av eksisterende deponi ved Ormbergstølen på østsiden av Jostedøla, ca 800 m nedenfor portalen til atkomstveien. Endelig volum steinmasser vil avhenge av driftsmåte og stasjonsutforming.

Tippen skal tilpasses terrenget, og vil bli tilsådd. Alternativ plassering/utnyttelse av tippmassene vil bli vurdert i samarbeid med Luster kommune og berørte grunneiere.

4.10 Veier

Atkomst til kraftstasjonen via eksisterende atkomsttunnel

Eksisterende vei vil bli benyttet.

Atkomst til arbeidsområdet ved inntak i Vigdøla

Med unntak av en 150 m lang atkomstvei fra eksisterende vei langs Vigdøla bort til dam og inntakssted vil det ikke bli behov for bygging av nye permanente veier.

Eksisterende veier i området forutsettes istandsatt slik at anleggskjøretøy kan benytte disse. Det gjelder spesielt grusvegen fra bommen til avkjøringen til inntaket, en strekning på ca. 500 m.

Det blir nødvendig å anlegge midlertidige veier for transport av sprengningsmasser til deponiet. Nødvendig reetablering av terreng/dyrket mark vil bli foretatt.

4.11 Kraftlinjer og kabler

Kraftlinjer

Vigdøla kraftverk tilknyttes koblings- og apparatanlegg i Jostedalen kraftverk, det vil si at kraften vil gå direkte inn på 300 kV nettet. Med 16 MW installasjon antas det at det ikke blir behov for forsterkninger eller oppgraderinger av eksisterende linjer.

Fra kraftstasjonen legges kabel fra Vigdøla-aggregatet til generatorskinne i Jostedalen.

Strømforsyning til inntak

Inntaksarrangementet i Vigdøla må ha permanent strømforsyning for luke- og ventilmånværing mv. Strømforsyning tas fra Luster Energiverks 22 kV endemast ved bru til tipp, og det legges ny kabel videre opp langs hovedvegen og den nye atkomstvegen till inntaket. Det antas 22 kV eller 1,0 kV jordkabel inn til inntaket, alt etter effekt-behovet i anleggsperioden.

4.12 Kostnadsoverslag og byggetid

Kostnadene for kraftverket er beregnet til kr. 120 millioner (kostnadsnivå desember 2007). Kostnadsfordelingen er vist i tabell 4.3.

Tabell 4.3. Utbyggingskostnader for bygging av Vigdøla kraftverk

Delpost	Mill. NOK
Reguleringsanlegg	0,9
Overføringsanlegg	0,0
Vannvei	37,3
Kraftstasjon, bygg	14,3
Kraftstasjon, maskin/elektro	44,6
Transportanlegg, kraftlinje	0,5
Boliger, verksteder, adm. bygg, lager etc.	0,0
Planlegging, ad., erstatn., tiltak, etc.	16,6
Finansieringsavgifter og avrundning	5,8
Sum	120

Byggetiden er beregnet til ca. 1,5 år. Antatt tidligst oppstart av detaljplanlegging og anleggsarbeider er vår/sommer 2013, med mulig ferdigstillelse av byggearbeidene ved utgangen av 2014.

4.13 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Tabell 4.4 gir en oversikt over permanent og midlertidig arealbruk i tilknytning til utbyggingen.

Tabell 4.4. Oversikt arealbruk, omsøkt alternativ

Arealbruk	Areal (daa)
Riggområde	1,5
Atkomstvei, inntak, dam og neddemming	5
Deponi, Ormbergstølen	20
SUM	26,5

Det er bare arealene i forbindelse med dam, inntaksområde med tilhørende atkomstvei og neddemmet areal som vil bli brukt permanent i forbindelse med driften av kraftverket. Her vil det bli søkt om eiendomsrett, evt. permanent bruksrett der dette er relevant. Totalt sett dreier dette seg om 5 dekar.

Atkomstvei til tippområdet og arealer som blir direkte berørt av massedeposering vil bli behandlet og tilbakelevert grunneier i tråd med de anbefalinger som vil bli fremmet av NVE som tilsynsmyndighet. Dette dreier seg om ca. 20 dekar.

Eiendomsforhold

Statkraft er felleier, men ikke grunneier, i Vigdøla nedstrøms kote 700. Det må derfor inngås avtaler med berørte grunneiere.

4.14 Fordeler ved tiltaket – energiproduksjon

Kraftproduksjon

Uten magasin blir kraftverket uregulert og vil være i drift om sommeren når Jostedalen kraftverk står.

Energipotensialet ved en slukeevne på 3,2 m³/s uten minstevannføring er 60 GWh/år. Det er antatt at det vil bli stilt større krav til minstevannføring i sommerperioden enn om vinteren. Det legges derfor opp til forbisliping av minstevannføring basert på ca. 2 x 5-persentilen, dvs. 1,0 m³/s, i perioden 1. juli til 15. august. Resten av sommerperioden vil det bli lagt opp til en forbisliping på fem ganger alminnelig lavvannføring, dvs. 0,30 m³/s. Resten av året (oktober-april) vil det bli forbisliping av begrenset lavvannføring, dvs. 0,06 m³/s.

Med de forutsetninger som er lagt til grunn i produksjonsberegningene fås:

- Maksimal effekt: 16 MW
- Sommerproduksjon: 38 GWh/år
- Vinterproduksjon: 10 GWh/år
- Total midlere årsproduksjon: 48 GWh/år

En produksjonsgevinst på 48 GWh/år tilsvarer strømforbruket til rundt 2.400 husstander.

4.15 Aktiviteter i driftsfasen

Kraftverket er uregulert, og vil bli kjørt etter tilsiget. Dersom tilsiget er mindre enn kravet til minstevannføring stoppes stasjonen. Alternativt kan det kjøres alternerende drift ved å utnytte volumet i inntaksmagasinet (ca. 12.000 m³), men magasinet er så lite at det kan tømmes på ca. 1 time ved null tilsig og full kjøring. Skal men eksempelvis kjøre start/stopp-sykluser må man uansett kjøre på lav last for å redusere antall starter/stopper (gir økte driftskostnader). Uansett må kraftverket stoppes når vannføringen i Vigdøla er mindre enn minstevannføring. I energiberegningen er det imidlertid forutsatt at stasjonen stoppes når nyttbart tilsig er under 5 % av slukeevnen, dvs. 0,16 m³/s. Det er lite energi å hente på start/stopp-kjøring.

Det vil også bli lagt restriksjoner på driften slik at maksimal vannføring i utløpstunnelen ikke overstiger dagens samlede maksimalvannføring på 58 m³/s fra Leirdøla og Jostedal kraftverk.

Kraftstasjonen vil være ubemannet, og blir koblet sammen med driftssystemet for Jostedalen kraftverk.

Det vil bli regelmessige inspeksjoner av inntaket, hovedsakelig for grindrensking. Hyppigst skjer nok det ved høstflommer etter løvfall grunnet fare for tetting av grind. Ising på grinden forventes ikke å være et problem dersom vannstanden i inntaksbassenget holdes stabilt høyt gjennom vinteren.

4.16 Alternative utbyggingsløsninger

Det er vurdert to alternative løsninger som av ulike årsaker ikke vil bli videreført.

Utbygging i to fall

En utbygging i to fall gir kortere strekninger med redusert vannføring i Vigdøla, men vil medføre flere synlige inngrep for øvrig i form av kraftstasjoner, atkomstvei, inntaksdammer og rørgate. Løsningen gir høyere byggekostnader og mindre årlig produksjon enn det omsøkte alternativet. Høyere kostnad skyldes bl.a. nødvendig oppgradering av 22 kV linjenett og bygging av nye linjer (anslått i alt 15-20 mill. kr i investering).

Alternativ med kraftstasjon i fjell og utløp i Jostedøla

En annen utbyggingsløsning vil være å la Vigdøla kraftverk ha utslipp til Jostedøla (ved Ormbergstølen eller Husøy) og ikke til avløpstunnelen for Jostedal kraftverk. En løsning med utløp til Jostedøla ved Ormbergstølen (nær portalen til Jostedal kraftverk) kan, som for hovedalternativet tilknyttes, Jostedal kraftverk direkte, uten behov for nye kraftlinjer. Sammenlignet med hovedalternativet vil fallhøyden blir redusert med 100 m og produksjonen med 8 GWh. Totalt øker byggekostnadene ved dette alternativet til nærmere 150 mill. kr. Utbyggingsprisen blir da i overkant av 3,5 kr/MWh, og dermed ikke lønnsom pr. d.d.

En fordel med de alternative løsningene er at de fører vannet tilbake til Jostedøla.

Da alternative er forkastet som reelle utbyggingsløsninger er de ikke videre utredet i konsekvensutredningen.

4.17 Nullalternativet

Nullalternativet betyr at prosjektet ikke gjennomføres. Da ytterligere utbygging av småkraft forutsetter en nettutvidelse, er småkraftutbygging av Vigdøla foreløpig ikke et realistisk alternativ. Nullalternativet er dermed ingen utbygging av Vigdøla.

I konsekvensutredningene er alle vurderinger gjort i forhold til 0-alternativet.

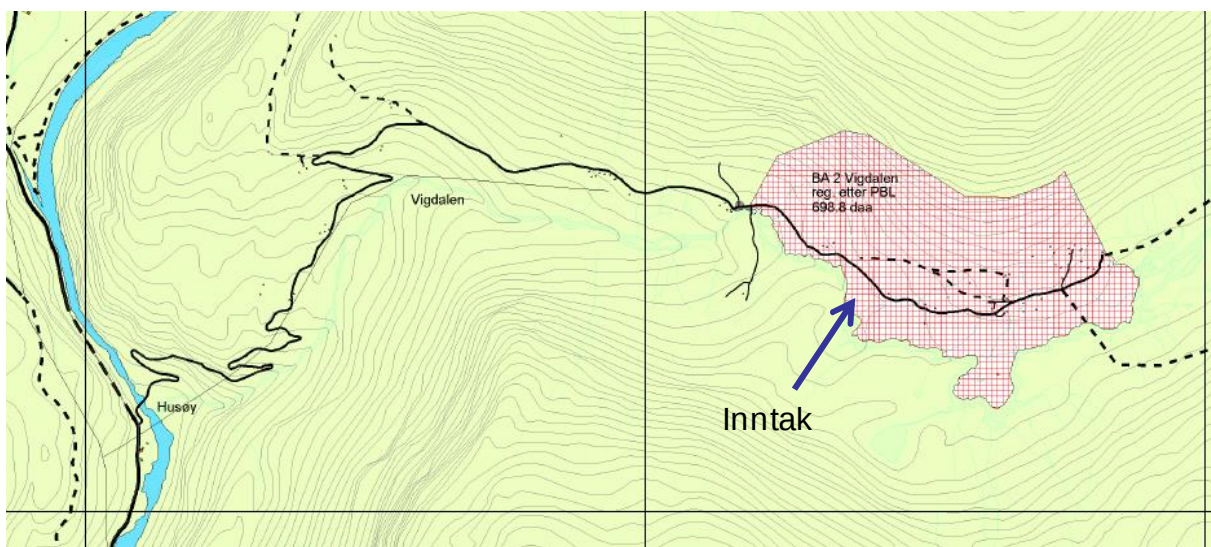
5 FORHOLDET TIL OFFENTLIGE MYNDIGHETER

5.1 Forholdet til kommunale og fylkeskommunale planer

Kommunale planer

Øvre deler av tiltaksområdet er båndlagt for regulering til byggeområder for fritidsboliger (fig. 5.1). Det er satt krav til at området skal reguleres gjennom én reguleringsplan som

omfatter hele det markerte området. Dersom det ikke foreligger en godkjent reguleringsplan før båndleggingsperioden går ut (2019) går området tilbake til LNF-område (landbruk, natur og friluftsliv). Øvrige deler av tiltaksområdet er avmerket som LNF-område i kommuneplan for Luster kommune (2008).



Figur 5.1. Båndlagt område i Vigdalen (Kommuneplan for Luster kommune 2008-2019)

Fylkeskommunale planer

Prosjektet kommer ikke i konflikt med fylkeskommunale planer

ville sette prosjektet i kategori 1, noe som betyr at det kan søkes om konsesjon for prosjektet.

Verneplaner

Prosjektet berører verken vernet vassdrag eller områder vernet i medhold av naturvernloven. Figur 5.2 viser nærliggende vernede områder. Breheimen nasjonalpark og Vigdalen landskapsvernområde ble opprettet i august 2009. Grensen for Vigdalen landskapsvernområde strekker seg ned mot Vigdastølen, dvs. områder som ligger oppstrøms ca. kote 800.

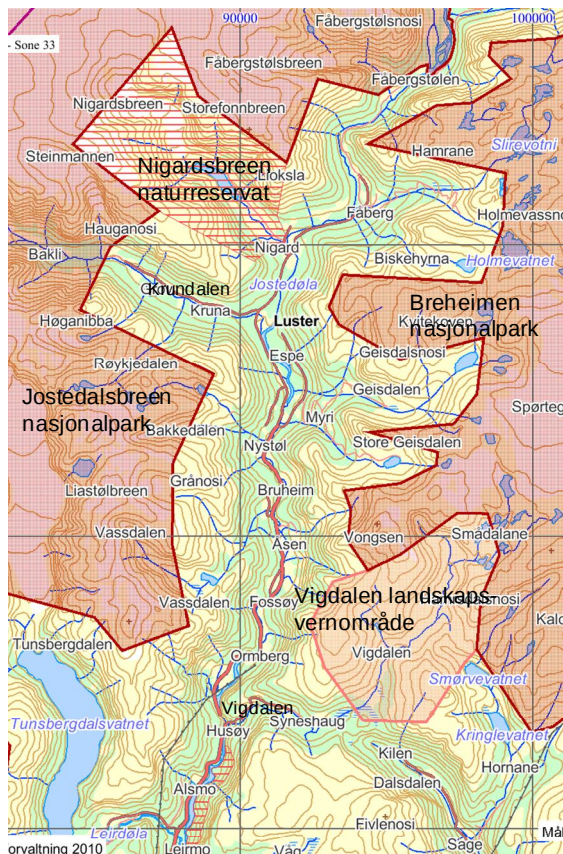
Forholdet til Samlet Plan

I august 2008 søkte Statkraft NVE om unntak fra Samla plan for Vigdøla-prosjektet. NVE har i samråd med Direktoratet for naturforvaltning (DN) og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane vurdert prosjektet i forhold til Samlet Plan for vassdrag. I brev datert 19.12.08 ble unntak innvilget med begrunnelse i at potensialet for konflikt var slik at en ordinær behandling i Samla plan

5.2 Nødvendige offentlige og private tiltak for prosjektet

Vannkraftutnyttelsen er velkjent og viktig for den offentlige økonomien i Luster kommune. I driftsperioden vil de nye overføringene ikke gi økt sysselsetning. Det er derfor ikke behov for ny infrastruktur knyttet til tilflytting.

Utbyggingen vil kreve opprustning av en kort veistrekning på kommunal vei i Vigdalen. I tillegg etableres en avkjøring og ny permanent vei bort til inntaket. Eksisterende gamle anleggsveier vil bli benyttet og forlenget med en midlertidig anleggsvei til tipp. Midlertidig og permanent vannforsyning og avløp ordnes av utbygger. Statkraft eier mesteparten av grunnen ved riggen på Ormbergstølen, men eier ikke områdene som blir berørt i Vigdalen.



Figur 5.2. Vernede områder

5.3 Nødvendige tillatelser fra offentlige myndigheter

I forbindelse med utbyggingsplanene for overføring av Vestsideelvene vil det bli søkt

om tillatelse og godkjenning etter følgende lovverk:

Vannressursloven

Konsesjon for bygging og drift av kraftverket ved utnyttelse av fallet mellom inntaket i Vigdalen og Jostedøla.

Energiloven

Konsesjon for bygging og drift av elektriske anlegg som beskrevet i tiltaksbeskrivelsen.

Vassdragsreguleringsloven

Det skal søkes konsesjon for overføring av vann fra Vigdøla til Vigdøla kraftverk.

Forurensningsloven

Det må evt. søkes om utslippstillatelser ved bygging av anleggene.

Oreigningsloven

Dersom det blir nødvendig å ekspropriere rettigheter til fall og areal. For informasjon om eiendomsforhold vises det til kapittel 4.13.

Kommuneplan/reguleringsplan

Dersom det blir nødvendig, vil det bli søkt om dispensasjon fra krav til reguleringsplan for tipper og anleggsveier.

Statkraft vil søke å inngå minnelige avtaler med øvrige rettighetshavere til grunn.

6 METODE FOR KONSEKVENsutREDNINGEN

6.1 Datagrunnlag

I tillegg til befaringer i det aktuelle området er det innhentet informasjon fra en rekke skriftlige og muntlige kilder (se referanseliste).

Deler av konsekvensutredningen er basert på følgende fagrapporter:

- Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Vigdøla (076.CA0), Luster kommune i Sogn og Fjordane (Væringstad 2008)
- Vestsideelvene i Jostedalen –virkninger på vanntemperatur og isforhold (Kvambekk 2008)
- Sedimentkilder og sedimentasjonsforhold i Vestsideelvene i Jostedalen (Bønsnes 2008)
- Skredvurdering Jostedalen . Vigdøla kraftverk – innledende vurderinger (K. Brattlien 2010)
- Konsekvenser for reiseliv ved vannkraftutbygging i Jostedalen. (Pedersen 2010)

Disse rapportene er tilgjengelige ved forespørsel til Statkraft Energi.

Øvrige fagtemaene som er behandlet i kapittel 7 er utredet av Inter Pares AS (landskap), Agenda Utredning & Utvikling AS (samfunn) og Ambio Miljørådgivning (øvrige temaer).

6.2 Metodikk for konsekvensutredningen

Konsekvensutredningens hovedhensikt er å avdekke tiltakets konsekvenser for samfunn, miljø og naturressurser. I kapittel 7 gis en beskrivelse av dagens situasjon for de ulike utredningstemaene, hvilken påvirkning tiltaket forventes å ha for disse temaene og hvilke konsekvenser, direkte og indirekte, dette kan føre til. Sammenligningsgrunnlaget for konsekvensvurderingene er en forventet utvikling i henhold til 0-alternativet, dvs. at det planlagte tiltaket ikke gjennomføres.

Konsekvensvurderingene av ikke-prissatte konsekvenser (dvs. ikke økonomisk målbare konsekvenser) er utført i henhold til et metodesett som er beskrevet av Statens Vegvesen (2006).

Forutsetningene for å komme fram til en vurdering av konsekvensene er en systematisk gjennomgang av:

1. Verdi

For de fleste temaene kvantifiseres verdien for på en tredelt skala: liten, middels og stor verdi. For eksempel vil sjeldne eller verneverdige naturtyper få stor verdi, mens vanlig forekommende naturtyper vil få liten verdi. Statens vegvesens (2006) kriterier for fastsetting av verdi er fulgt for de temaer der dette er relevant, og er disse er presentert i vedlegg 1.

2 Omfang

Begrepet omfang brukes som en vurdering av hvordan og i hvor stor grad tiltaket innvirker på det temaet og de interessene som blir berørt. Ved vurdering av omfang er det ikke tatt hensyn til verdien av temaet. Tiltakets omfang defineres etter en 5-delt skala fra stor negativ til stor positiv (fig. 6.1). Statens vegvesen har også fastsatt kriterier for vurdering av omfang. Disse kriteriene er lagt til grunn for konsekvensvurderingene, og nærmere beskrevet i vedlegg 1.

3. Konsekvens

Virkningens konsekvens fastsettes ved å sammenholde opplysninger/vurderinger om det berørte temaets verdi og omfanget av tiltakets virkning.

Konsekvensmatrisen som er brukt i vurderingene er vist i figur 6.1.

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

Figur 6.1. Prinsippet for en konsekvensmatrise

6.3 Avgrensning av influensområder

For å avgrense det geografiske området omfattet av konsekvensutredningen, må en fastsette grenser for tiltakets influensområde. Influensområdet vil variere avhengig av hvilket tema som belyses.

For eksempel vil influensområdet for landskap avgrenses av de områder som har innsyn til berørte områder, mens influensområdet for biologisk mangfold i stor grad vil bestemmes av hvilke arter som finnes i området, hvordan disse bruker arealene og hvor følsomme de er for forstyrrelser. Nærmere definisjon av influensområdet gis i de enkelte fagrapportene.

I konsekvensutredningen skilles det mellom tiltaksområdet (som blir direkte påvirket av inngrep) og influensområdet, hvor påvirkningene er av en indirekte karakter.

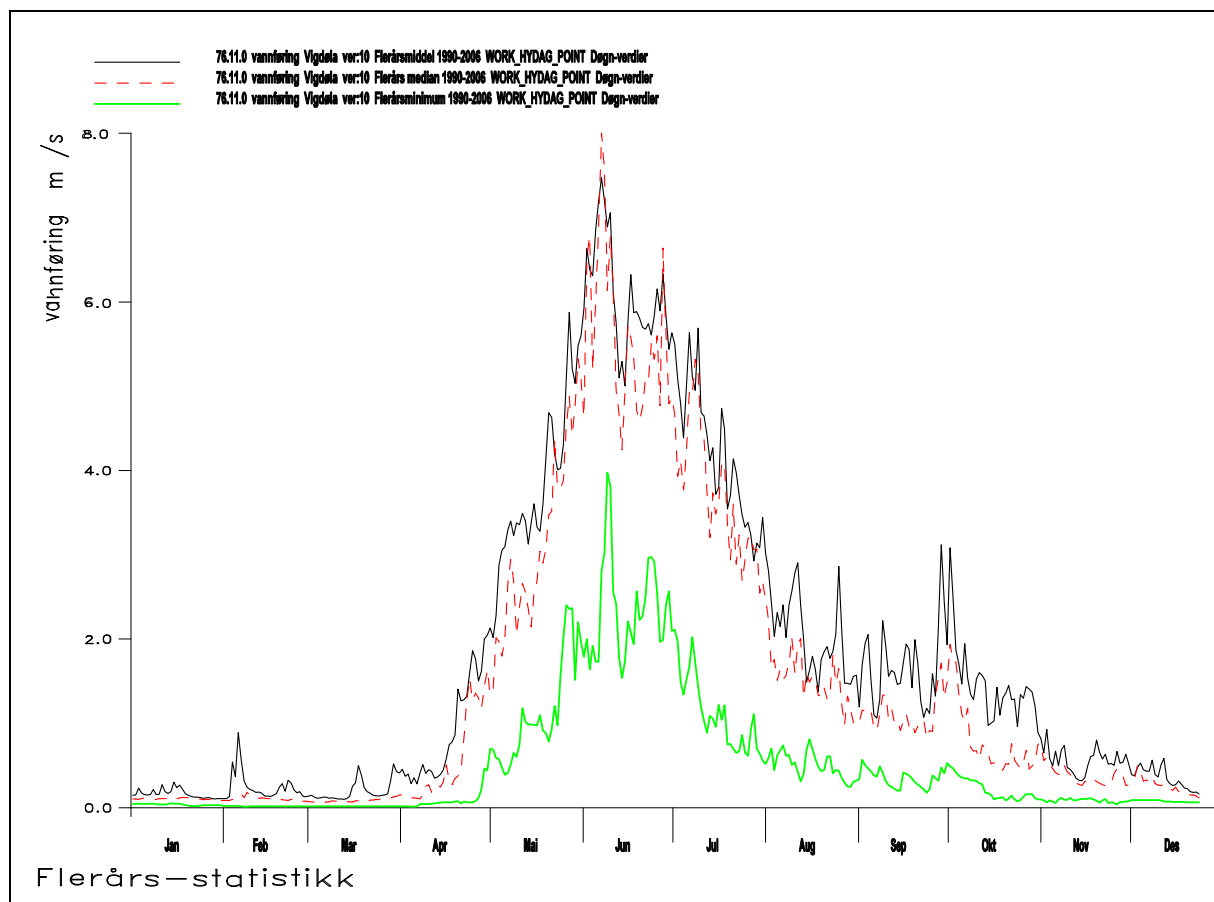
7 KONSEKVENSER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

7.1 Hydrologi

7.1.1 Status

Middelvanntføringen i Vigdøla er i dag på 1,7 m³/s, midlere sommervannføring er 3,7 m³/s og alminnelig lavvannføring 0,06 m³/s (se kap. 4.3).

Vassdraget har dominerende vår-/sommerflommer, og lavvannføring inntreffer som oftest på vinteren (fig 7.1).



Figur 7.1. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m³/s i Vigdøla basert på flerårs døgnverdier (1990-2006). Flerårsmedian (svart linje), flerårsminimum (rød linje) og flerårsmaximum (grønn linje) er presentert (Væringstad 2008).

7.1.2 Virkninger

Utbyggingen vil medføre at Vigdøla får redusert vannføring fra inntaket til utløpet i Jostedøla, en strekning på ca. 3 km, og at Jostedøla får tilsvarende reduksjon i vannføring derfra til utløpet i fjorden, en strekning på ca. 12 km.

Som beskrevet i kapittel 4.3, vil det være en minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 0,06 m³/s i vinterhalvåret. På vår og høst er det foreslått en minstevannføring på 0,30 m³/s og midtsommers på 1,0 m³/s.

Slukeevnen til turbinen er satt til 3,2 m³/s som tilsvarer 1,9 ganger midlere vannføringer. Spesielt på forsommeren vil det derfor gå mye vann forbi inntaket (fig. 7.2). Ved lave tilsig vil turbinene måtte stoppes og

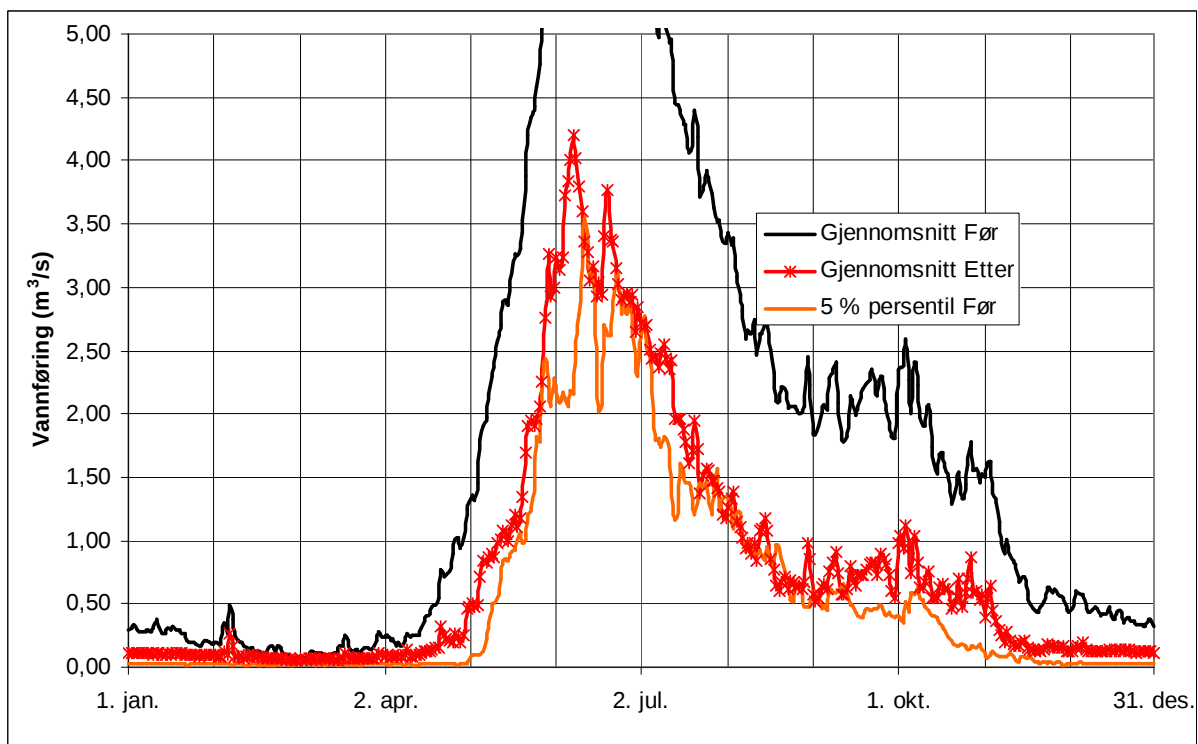
det vil da også gå noe vann forbi inntaket. Alternativt kan det kjøres alternerende drift ved å utnytte volumet i inntaksmagasinet (ca. 12 000 m³), men magasinet er så lite at det kan tømmes på nærmere 1 time ved null tilsig og full kjøring. I energiberegningen er det derfor forutsatt at stasjonen stoppes når nyttbart tilsig er under 5 % av slukeevnen.

Vigdøla

I gjennomsnitt reduseres vannføringen rett nedstrøms inntaket til 38 % av dagens vannføring i Vigdøla. Det er da lagt til grunn minstevannføring som omtalt tidligere. På grunn av tilsig i restfeltet vil vannføringen ved samløp Jostedøla bli mindre påvirket. I gjennomsnitt reduseres vannføringen her ned til 45 % av dagens vannføring.

Vigdøla er påvirket av tidligere utbygging. Av opprinnelig tilsig i Vigdøla går ca. 40 % til Jostedalen kraftverk, 36 % vil kunne gå til Vigdalen kraftverk og resterende ca. 24 % blir værende igjen i elva (se fig. 4.4). I vannrike år må en regne med at det også vil gå noe overløp fra bekkeinntakene lenger opp i vassdraget. De oppgitte % -tallene vil da kunne øke noe.

Figur 7.2 viser gjennomsnittlig vannføring i Vigdøla før og etter utbyggingen ved samløpet med Jostedøla. 5-persentilen er også vist i figuren. Tabell 7.1 viser middelvannføring i Vigdøla ved samløp med Jostedøla før og etter utbygging. Figur 7.3 viser vannføring før og etter utbygging i et tørt, middels og vått år.



Figur 7.2. Gjennomsnittlig vannføring før og etter utbygging av Vigdøla ved samløp med Jostedøla.

Tabell 7.1. Middelvannføringer i Vigdøla (1961-2005) rett nedstrøms inntaket til Vigdøla kraftverk (500 m nedstrøms VM 76.11) og ved samløp Jostedøla, før og etter utbygging av kraftverket.

Måned	Rett nedstrøms inntak (m ³ /s)		Ved samløp med Jostedøla (m ³ /s)		
	Før utbygging	Etter utbygging	Før utbygging	Etter utbygging	Rest
Januar	0,24	0,07	0,27	0,11	40 %
Februar	0,16	0,07	0,18	0,09	50 %
Mars	0,12	0,06	0,14	0,07	54 %
April	0,42	0,09	0,48	0,15	32 %
Mai	2,85	0,97	3,25	1,36	42 %
Juni	5,62	2,59	6,40	3,37	53 %
Juli	4,04	1,79	4,60	2,35	51 %
August	2,27	0,82	2,59	1,13	44 %
September	1,86	0,47	2,12	0,73	34 %
Oktober	1,61	0,49	1,83	0,71	39 %
November	0,72	0,13	0,82	0,23	28 %
Desember	0,38	0,08	0,43	0,14	31 %
Årsmiddel	1,70	0,64	1,93	0,87	45 %
År (mill. m ³)	53,58	20,12	61,01	27,55	45 %

Jostedøla

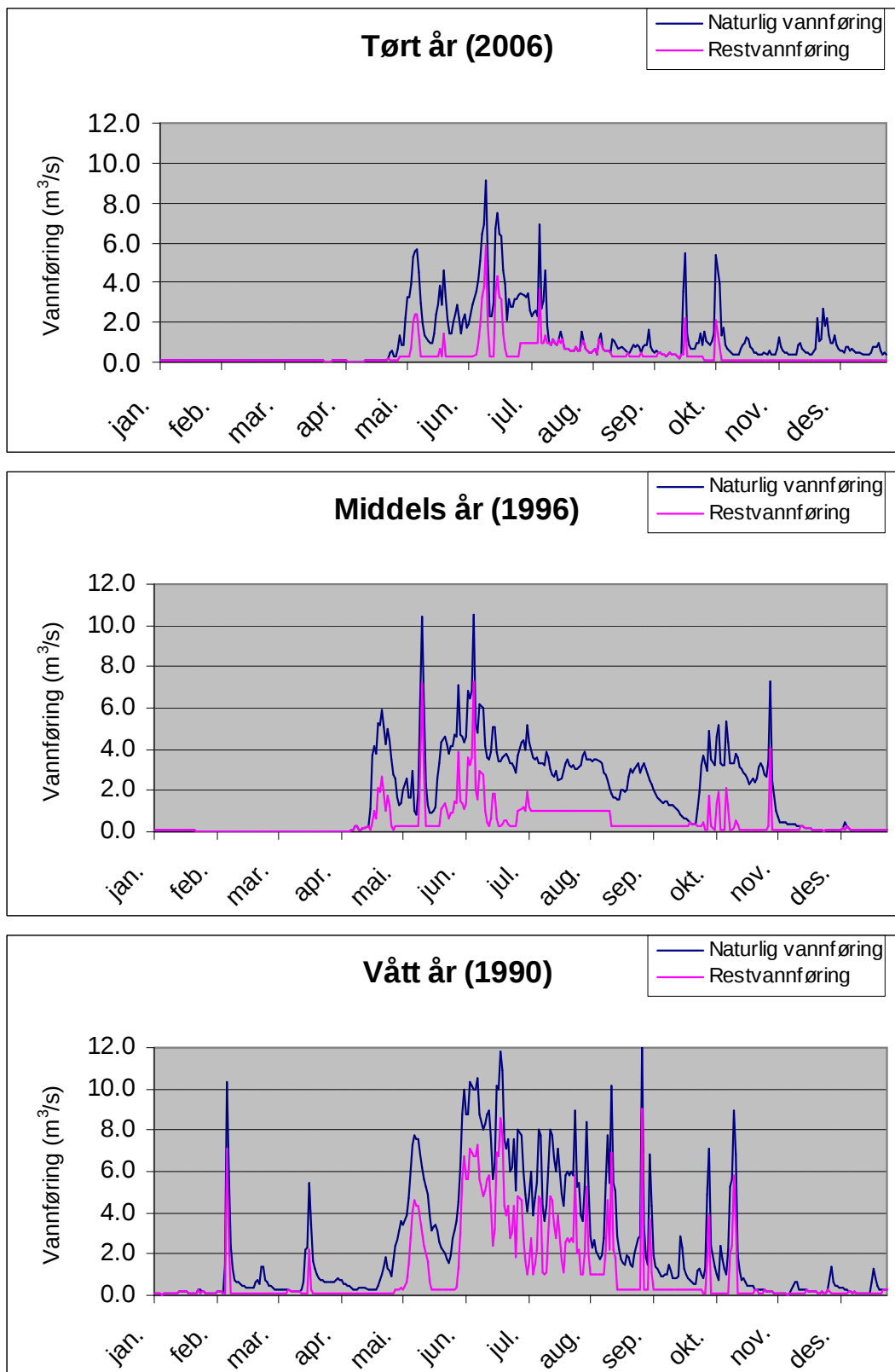
Avløpet fra kraftstasjonen vil gå ut i utløpstunnelen til Jostedøla kraftverk og videre rett ut i sjøen. Fraføringen av vann fra Vigdøla vil medføre en reduksjon av gjennomsnittlig vannføring i Jostedøla ved Husøy på bare ca. 4 %. Ved Gaupne vil tiltaket føre til en gjennomsnittlig vannføringsreduksjon på 3 %. Vannføring i Jostedøla før og etter fraføring av Vigdøla i et tørt, middels og vått år er vist i figur 7.4.

Utbyggingene i Jostedal har først og fremst ført til redusert vannføring i Jostedøla under snøsmeltingen og på høsten. På grunn av stor avsmelting på sensommeren i de siste årene har ikke virkningen på vannføringen

vært målbar mellom de observerte periodene (før og etter utbygging). I siste halvdel av juli og hele august har observert vannføringen økt i Jostedøla etter at Leirdøla og Jostedalen kraftverker ble satt i drift på tross av stor fraføring av vann via kraftverkene.

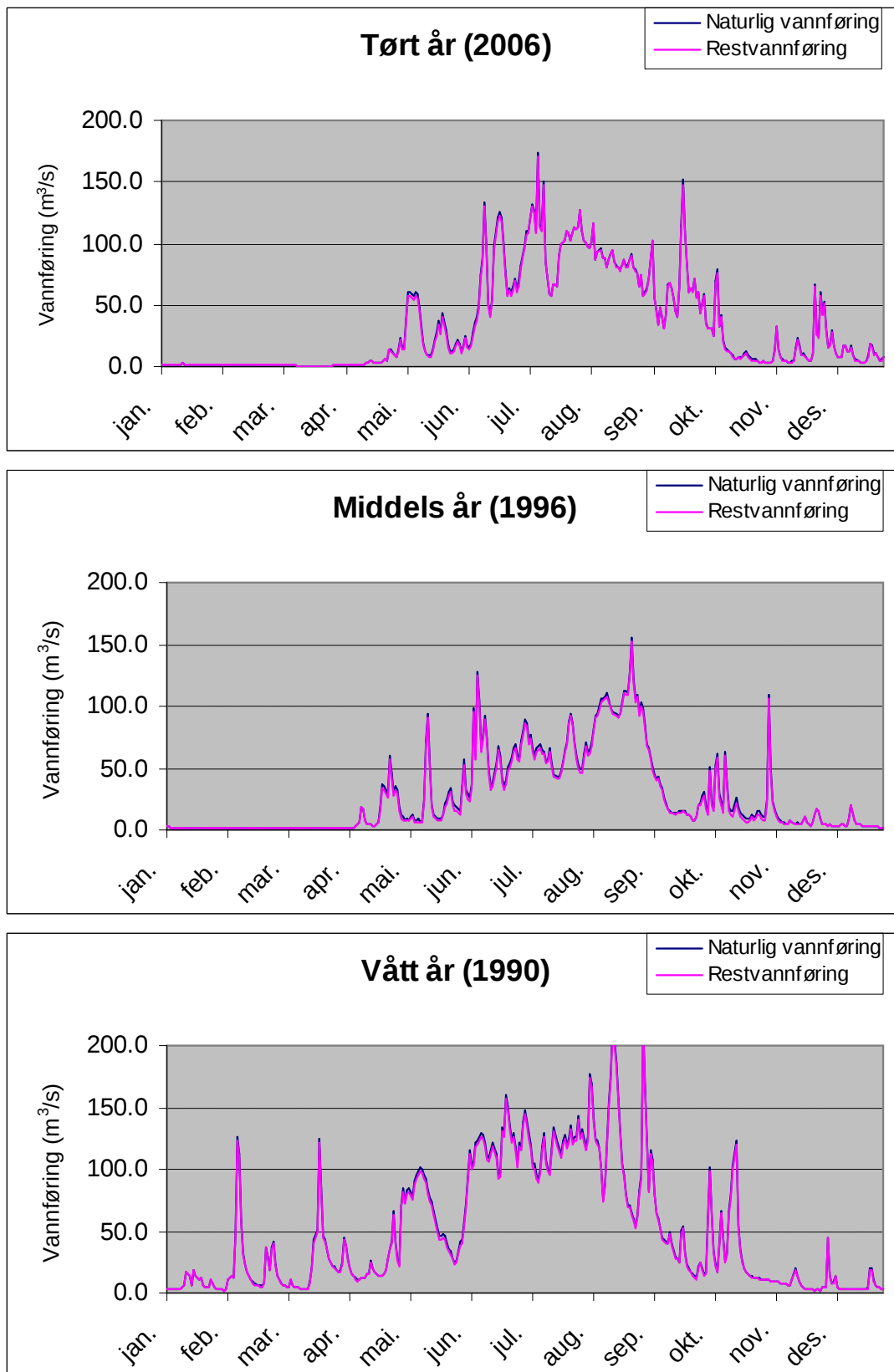
7.1.3 Alternativ utbyggingsløsning

Ved utbygging med kraftverksutløp til Jostedøla ved Ormbergstølen vil en få en svak økning av vannføringen mellom Ormbergstølen og Husøy. I Vigdøla vil forholdene bli som tidligere beskrevet.



Figur 7.3. Restvannføring i Vigdøla (Væringstad 2008)

	Tørt år	Middels år	Vått år
Årsavrenning	1,11 m ³ /s	1,81 m ³ /s	2,49 m ³ /s
Antall dager/år med naturlig vannføring lavere enn laveste slukeevne (0,2 m ³ /s) + minstevannføring	154	155	82
Antall dager/år med naturlig vannføring større enn maksimal slukeevne (3,2 m ³ /s)	37	65	108



Figur 7.4. Vannføring i Jostedøla nedstrøms samløpet med Vigdøla i et tørt år (2006), middels år (1996) og vått år (1990) før og etter utbygging av Vigdøla kraftverk med utløp til sjø (Væringstad 2008).

7.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

7.2.1 Status

Vanntemperatur

Vigdøla har i dag kun et lite brefelt. Spørteggbreen, som tidligere drenerte til Vigdøla, renner i dag i krafttunnel direkte til fjorden. Breandelen er derfor kun 1 % av nedbørfeltet, og er av mindre betydning med tanke på vanntemperatur.

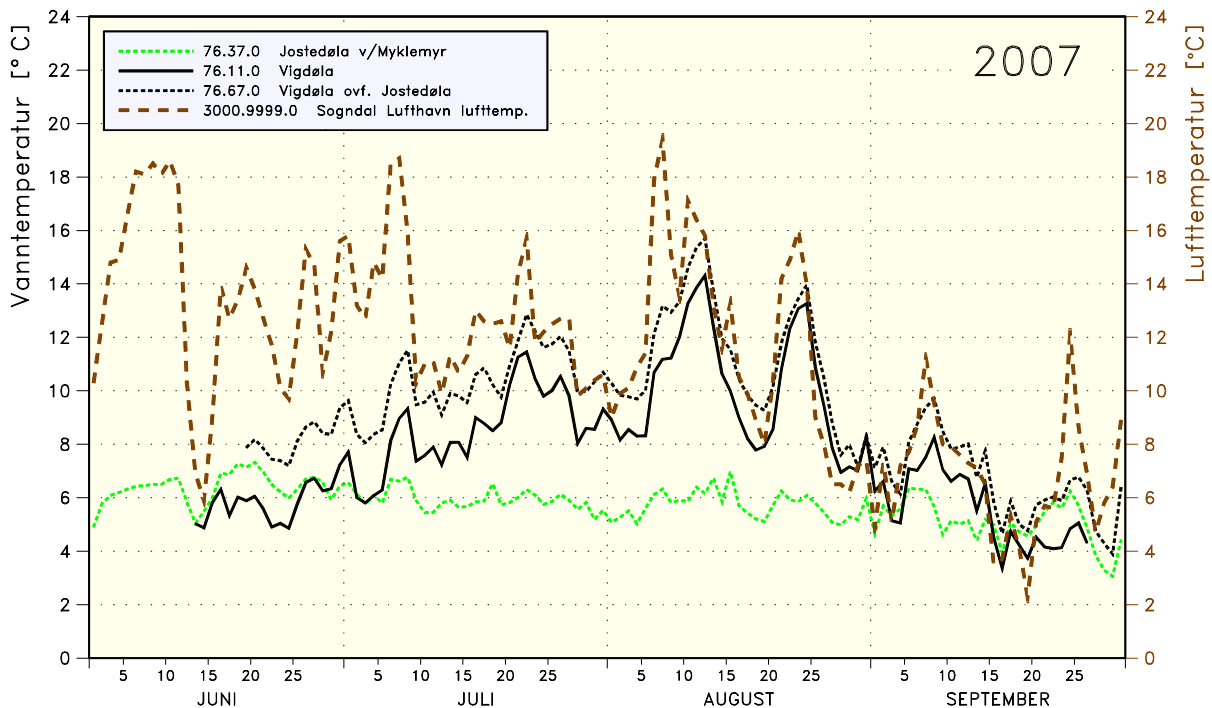
Vanntemperaturen i Vigdøla følger lufttemperaturen, men med litt lavere amplitude (fig. 7.5). Dette gjelder på sensommeren når snøen i feltet er smeltet. I juni og tidlig i juli ligger det ennå snø, og vanntemperaturen ligger under lufttemperaturen. I resten av juli og august er vanntemperaturen høyere i Vigdøla enn i Jostedøla. Vanntemperaturen i Vigdøla ved samløpet med Jostedøla er i august svært nær lufttemperaturen. Vigdøla er da hele 3-10 °C varmere enn Jostedøla. Dette skyldes at Vigdøla, i motsetning til Jostedøla ikke blir tilført vann fra brefelt.

Isforhold og lokalklima

Generelt er det stabile vinterforhold i Jostedalen med islagt elv. Periodevis er det mildværsinnslag, med økende råkdannelser og stigning i vanntemperaturen til anslagsvis 1 °C, og dette skjer så godt som hver vinter. Etter utbyggingen av Jostedalen kraftverk er vårflommen sterkt redusert, men det kan ennå gå isganger i Jostedalen. Dette er imidlertid svært sjelden.

Også i Vigdøla er det mildværsinnslag og periodevis smelting av isen. Ovenfor det planlagte inntaket flater dalen ut og det er vanligvis et stabilt isdekke. Ved flommer kan det nok gå isganger også her, men det er i så fall sjelden. Nedstrøms inntaket er det brattere og det skal svært mye vann til for å løsne isen, men ved ekstremt mildvær og tilhørende flom kan is og grus/stein fraktes ned til Jostedøla.

Ved høy vannføring og overgang til kalde perioder på høst/vinter kan det oppstå perioder med frostrøyk langs elva.



Figur 7.5. Vanntemperaturen i Vigdøla ved inntaket (Vigdøla) og før samløpet med Jostedøla, samt vanntemperaturen i Jostedøla ved Myklemyr. Også lufttemperaturen er vist. Alle dataene er døgnmidler (Kvambekk 2008).

7.2.2 Virkninger

Vanntemperatur

Når tilsiget fra høyereliggende snørike områdene reduseres kan en vente litt raskere tilpasning til lufttemperaturen fra siste del av mai til starten av juli (anslagsvis 0,5 grader høyere vanntemperaturer). Dette vil hovedsakelig gjelde på dager med lite overløp. I første del av mai blir ikke forskjellene så store da det også smelter snø i feltet nedenfor inntaket. Vanntemperaturen i Vigdøla er allerede i dag tilpasset lufttemperaturen fra midten av juli og ut september, så det ventes ingen endringer i Vigdøla i disse månedene. I oktober-april er vanntemperaturen nær frysepunktet, bortsett fra enkelte mildværsinnslag med vanntemperaturer opp til ca. 1 °C, og det ventes ingen vesentlige endringer i denne perioden.

Fraføring av vann fra Vigdøla er beregnet til å gi en liten reduksjon av temperaturen i Jostedøla om sommeren (tab. 7.2). Denne reduksjonen vil være i størrelsesorden 0,1 °C. Dette er en helt marginal endring, men kan være uheldig i et allerede kaldt vassdrag.

Tabell 7.2. Forventet temperaturfall gjennom året i Jostedøla nedstrøms Vigdøla etter utbygging av Vigdøla med utslipp direkte til fjord. Tallene er månedsmiddel (Kvambekk 2008).

Periode	Temperaturfall (°C)
Januar-mai	0,0
Juni	0,1
Juli	0,1
August	0,1
September	0,1
Oktober-desember	0,0

Isforhold og lokalklima

Oppstrøms inntaket vil ikke isforholdene bli endret ved en utbygging. Ved konstruksjonen må en ta hensyn til sarrproduksjon som kan tette inntaket.

Etter en utbygging av Vigdøla vil vannføringen nedstrøms inntaket gå ned. Isforholdene vil bli omtrent som i dag, men med mindre fare for isløsning. Mildværsinnslag vil fortsatt merkes på isen. Ved de aller største flommene er det likevel en reell fare for tilsvarende flomhendelser som i dag.

Det vil ennå kunne gå isganger i Jostedalen, omtrent like sjelden som før en evt. utbygging.

Det blir usikker is på inntaksmagasinet.

På grunn av redusert vannføring nedstrøms inntaket vil perioder med frostrøyk reduseres.

7.2.3 Avbøtende tiltak

Ved inntaksstedet og utslippsstedet (ved utslipp i elv – alternativ utbyggingsløsning) vil det bli merket med standard skilte for å advare mot usikker is og dragsug.

7.2.4 Alternativ utbyggingsløsning

Vanntemperatur

Dersom vannet slippes ut igjen i Jostedøla blir det så godt som neglisjerbare vanntemperaturendringer i Jostedøla.

Isforhold

Det ventes ingen vesentlige endringer i isforholdene i elvene, bortsett fra at det blir usikker is ved et eventuelt utløp i Jostedøla.

7.3 Sedimenttransport og erosjon

7.3.1 Status

Oppstrøms det planlagte inntaket i Vigdøla er det bygget flere terskler, og det ligger en rekke mindre innsjøer i vassdraget. Disse fungerer som sedimentasjonsfeller.

Nedstrøms inntaket er det relativt bratt, og bunnsbstratet langs mesteparten av denne elvestrekningen består av stor stein og fjell.

7.3.2 Tiltakets virkning

Det som måtte være av bunntransportert materiale i Vigdøla oppstrøms inntaksmagasinet vil under naturlige forhold sedimentere i Skitnamyrtjørni ved det planlagte inntaket. Den planlagte reguleringen vil derfor ikke påvirke tilførselen av bunntransportert materiale videre nedstrøms i elva eller til Jostedøla.

Redusert vannføring nedstrøms inntaket vil føre til reduserte flommer ned til utløpet i Jostedøla. Dette vil føre til redusert erosjonsevne langs denne strekningen.

7.3.3 Avbøtende tiltak

Det er ikke behov for avbøtende tiltak i forhold til sedimenttransport eller erosjon.

7.4 Vurdering av skredfare

7.4.1 Status

Skred utløses oftest i nedbørsrike områder med bratt terreng. Mesteparten av prosjektområdet ligger klimatisk og topografisk til rette for skred, og det er kjente skredhendelser en rekke steder. I anleggs- og driftsfasen må man forvente at det kan komme steinsprang, steinskred, snøskred, sørpeskred, jordskred og flomskred. Det er få plasser som er helt trygge for skred.

Inntaksområdet

Den planlagte dammen og inntaket ved Skitnamyrtjønni kan nås av snøskred. Det er størst fare for skred fra den ca. 400 m høye fjellsiden sør for dammen. Det er kjent at det kan gå skred her, og skogen viser også tegn på skred som har gått forbi den planlagte dammen.

På nordsiden av dalen kan det også gå skred, men disse forventes å være mye sjeldnere enn skred fra sørsiden (fig. 7.6).



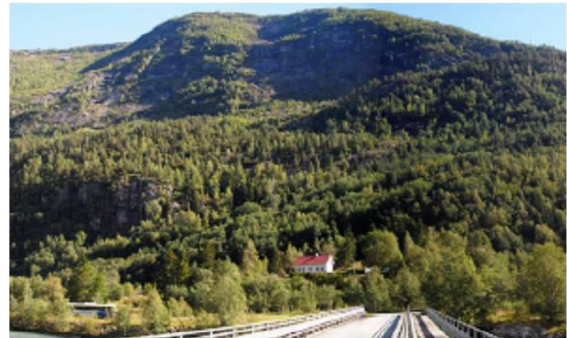
Figur 7.6. Fjellsiden nord for inntaksdammen. Skred fra søndre fjellsidde har gitt skredskader på skogen nede til venstre i bildet.

Ved et evt. snøskred kan en forvente at dette rammer magasinet.

Anleggsområdet

Det planlagte anleggsområde ved portalbygget til Jostedal kraftverk kan i sjeldne tilfeller nås av skred. Snøskred og steinskred kan komme fra den store fjellsiden overfor, og steinskred kan komme fra brattkanten bak portalen (fig. 7.7).

Skredfaren ved det planlagte deponi er mindre enn ved portalområdet.



Figur 7.7. Fjellsiden over Jostedal kraftverk (kote 100) er stor med et potensielt utløsningsområde for skred opp til toppen av fjellet ved ca. kote 950.

7.4.2 Avbøtende tiltak

For å ivareta sikkerhetskrav er følgende generelle tiltak aktuelle i plan-, anleggs- og driftsfasen, og vil legges til grunn i detaljplanleggingen av prosjektet:

- Faren for skred vil bli innarbeidet i planene slik at de mest skredutsatte områdene unngås der det er mulig. Det er aktuelt å legge den tekniske riggen ved portalen til Jostedal kraftverk ved deponiområde isteden.
- Dammen og inntaket vil bli utformet og dimensjonert for skred. Sikkerheten kan evt. bedres ved å anlegge en ledevoll for å hindre skred å treffe dammen. Det må gjennomføres detaljerte risikoanalyser for å sikre at plasseringen av dam og inntak tilfredsstiller sikkerhetskravene.
- Brakkerigger vil bli plasseres trygt. De vil i følge plan- og bygningsloven sannsynligvis klassifiseres i sikkerhetsklasse 3, og skal da være trygge for såkalte 5000-års skred (årlig gjennomsnittlig sannsynlighet 1/5000).
- Arbeidssteder og anleggsveier vil bli plassert slik at de ligger tryggest mulig. Endelig valg vil bli basert på en risikoanalyse.
- Skredrisiko ved anleggsarbeid vil bli forsøkt minimert bl.a. ved å minimere tiden på utsatte plasser, overvåke skredfare, unngå arbeid i spesielt skredfarlige situasjoner, bruk av sikkerhets- og verneutstyr, og utarbeidelse av rednings- og beredskapsplaner.

7.5 Landskap og inngrepsfrie områder

7.5.1 Problemstillinger og influens-område

Direkte inngrep og indirekte virkninger, som redusert vannføring, kan påvirke landskapet. Landskapets oppbygging, skala, utforming, farger og romstørrelse er alle faktorer som har betydning for inngrepenes virkning. Noen landskap har lavere terskel for når et inngrep endrer landskapets karakter. Trolig er det slik at mange små inngrep gradvis endrer landskapets karakter, mens større inngrep raskt trækker over denne terskelen. Dette avhenger imidlertid av landskapets karakter og utforming. Den visuelle tåleevnen for landskap øker i små avgrensede landskapsrom, og dess mer atskilte disse landskapsrommene er. Med landskapsrom menes her det område som er visuelt avgrenset av terrengformene rundt. Disse forholdene er lagt til grunn for vurderingene av tiltakets landskapsmessige konsekvenser.

Influensområdet inkluderer tiltaksområdene i Vigdalen og ved Ormbergstølen, Vigdalen nedstrøms inntaket og Jostedalen nedstrøms samløp med Vigdøla. Det er imidlertid naturlig å se hele Jostedalføret som en helhet, og i det følgende gis derfor hele dalen en overordnet beskrivelse, selv om altså bare deler av det blir berørt av de planlagte inngrepene.

7.5.2 Status og verdi

Landskapsmorfologisk tilhører Jostedalen landskapsregion 23 "Indre bygder på Vestlandet", som representerer Norges mest storslagne fjordlandskap (Puschmann 2005).

Elgersma (1998) har gjennomført en evaluering av landskapskvaliteter i de ulike underregionene i Sogn og Fjordane. Forfatterens evaluering av landskapet baserer seg på at opplevelsesverdien i en underregion vil være størst der:

- " - mangfoldet er størst og/eller
- sanseintrykkene er sterke, og/eller
- helheten i landskapet ikke er brutt av inngrep"

I denne evalueringen er det skilt mellom tre kategorier landskap (A-C), etter graden av inntrykkstyrke og inngrep. Landskap i kategori A dekker "det typiske landskapet i regionen + kvaliteter eller komponenter som

gjør landskapet enestående og særlig opplevelsesrikt". Innenfor kategori A er det skilt mellom "det ypperste og enestående landskap" (A 1) og landskap med "særs høy inntrykkstyrke og formrikdom" (A 2). Kategori B dekker det typiske landskap i regionen som ikke er enestående, og kategori C er "landskap med liten inntrykksstyrke, eller der kulturpåvirkning har brudd helheten og med det senket opplevelsesverdien".

Elgersma (1998) har klassifisert hele Jostedalen som et landskapsområde med "særs høy inntrykkstyrke og formrikdom" (A2). De høyereliggende områdene både på vest- og østsiden av Jostedalen er klassifisert som landskap som representerer det ypperste/enestående av landskapskvaliteter i regionen, dvs. klasse A1.

Jostedalen

Fjellene i Jostedalen står fram som store berggrunnsmassiver. Berggrunnen, som er relativt næringsfattig, består av migmatittisk gneis med granittisk og granodiorittisk sammensetning. I området finnes det to markerte og steiltstående sprekkesystemer. Det ene går i nordlig-sørlig retning og det andre i østlig-vestlig retning (Andersen & Faugli 1986).

I kvartær tid overtok isen hovedutforming av landskapet i Jostedalen, som er en dyp-erodert og velutviklet glasial U-dal. Fjellområdet på denne siden av Jostedalsbreen er dominert av relativt rolige former, med en rekke mindre og større hengende daler til Jostedalen. Disse ender i markerte botnformer. Jostedalen er en markert hoveddal hvor dalsidene er bratte og står fram med markerte dalvegger. Elvene og bekkene fra fjellet følger de hengende dalene. Disse har enten skåret seg V-formede daler og tilpasningscanyoner i overgangen til Jostedalen og Krundalen, eller kaster seg utfor dalsiden uten dalnedskjæring (Andersen & Faugli 1986).

Området ligger i overgangen mellom kontinentalt og maritimt klima. Dette fører til at en rekke av både alpine og varmekjære arter har sin utbredelsesgrense her. Jostedalen opp til området ved Gjerde tilhører grensen for de vestre løv- og furuskogsregionene. Over denne kommer den alpine regionen inn. Nede i dalen er vegetasjonen frodig. Antallet arter avtar i høyden og oppover dalen. På skrinne og tørre partier, som det er mye av i dalbunnen og et stykke opp i dalsiden, dominerer furu. Høyere opp i dalsiden, hvor det er løsmateriale, overtar fjellbjørkeskogen. På bart berg, i

rasmateriale og rundt fosser og stryk i de bratteste delene av dalsiden kommer klippe-, rasmark- og sprutvegetasjon inn. Innover fjellet overtar den treløse vegetasjonen med lyng, vier og gress (Andersen & Faugli 1986).

Vegetasjonsbildet i Jostedalen fra Fåberg og ned til Gaupne er sterkt kulturpåvirket, bl.a. av jord- og skogbruksdrift og kraftutbygging. Det gjelder deler av dalbunnen og et stykke opp i dalsiden. Vegetasjonen i kulturlandskapet er preget av åpne arealer med åker, eng, beitemark og kantsone-vegetasjon (Andersen & Faugli 1986).

Den nedre delen av Jostedalen som utgjør influensområdet tilhører dette helhetlige dalsystemet, men er tross alt påvirket av tidligere reguleringsinngrep i vassdraget. Verdien av området er derfor satt fra middels til stor verdi.

(For et oversiktskart over Jostedalen vises til figur 3.2).

Tiltaksområdet ved Ormbergstølen i Jostedalen ligger på en elveslette på østsiden av Jostedøla (fig. 7.6).

Vigdalen

Vigdalen er omtrent 12 km lang, og stiger raskt fra Husøy (100 moh.) i østlig retning inn til Vårstølen (700 moh.), der den flater ut mot nordøst innover Fantlibotnen (1200 moh.) ved Spørteggan. Smeltevannet fra breen samles her opp i flere små vatn i Smådalane (1200-1300 moh), hvor en del av breslammet sedimenteres. Ved Smådalane overføres den øvre delen av Vigdøla nedbørfelt til Jostedalen kraftverk. Det vil si at det meste smeltevannet fra breen er ført bort fra vassdraget.

Øvre del av Vigdalen er åpen og vid, og det svakt hellende terrenget tillater elven å meandrerer på de flateste partiene. Dalene skiller seg sterkt ut fra de andre trange og bratte sidedalene til Jostedalen ved at relativt store arealer utgjøres av lavalpine vegetasjonstyper. Det åpne og lett tilgjengelige landskapet i øvre del har vært et rikt område for stølsdrift, og er også i dag sterkt beitepåvirket (Odland et al. 1989).

Vigdalen nedenfor Vårstølen er i hovedsak en jordbruksbygd omgitt av bratte skogkledde lier og vegetasjonløse fjellvegger.

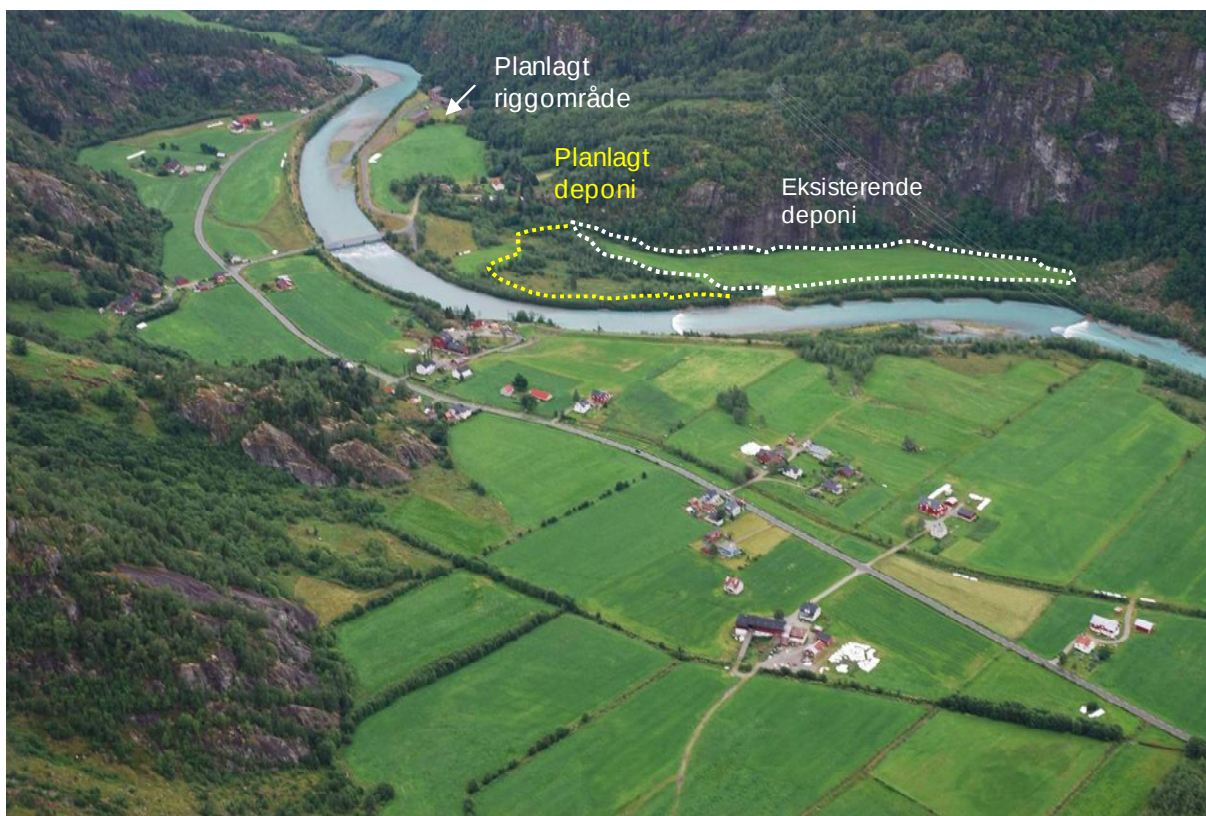
Elva går dels skjult i skog, dels dypt i terrenget, og utgjør stort sett et ganske anonymt innslag i nedre del av dalføret. Vannføringen i Vigdøla er allerede fra før påvirket gjennom overføringen til Jostedalen kraftverk ved Smådalane. Ved Syneshaug ligger en tipp som er opparbeidet til jordbruksareal. Bortsett fra dette er dalføret gjennomgående lite påvirket av tekniske inngrep.

Alt i alt vurderes Vigdalen å ha middels verdi.

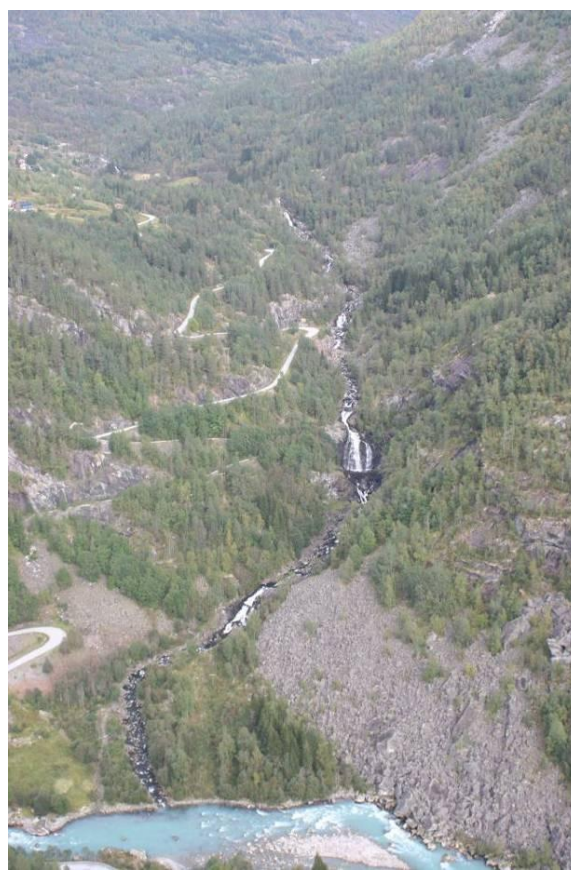
Fotografiene i figur 7.7 viser dalføret fra inntaksområdet til samløpet med Jostedøla.

Inngrepsfrie områder

Vigdøla og omkringliggende områder er påvirket av vannkraftutbygging, og tiltakene i Vigdøla vil ikke påvirke inngrepsfrie områder.



Figur 7.6. Tiltaksområdet ved Ormbergstølen



Figur 7.7. Til venstre: Tiltaksområdet med Skitnamyr tjørni (rød pil), eksisterende deponiområde (markert med sort linje) og planlagt deponi (markert med rød linje). Til høyre: Vigdølas utløp i Jostedøla

7.5.3 Omfang og konsekvens

Tekniske inngrep

De tekniske inngrepene knyttet til den planlagte utbyggingen er alt i alt små og vil i all hovedsak bli lagt til steder der det tidligere har skjedd anleggsinngrep. De planlagte anleggsinngrepene ved Syneshaug og Ormbergstølen er vist i figur 7.6 og 7.7.

Tippmassene både ved Ormbergstølen forutsettes lagt ut til jordbruksformål, og i forlengelse av eksisterende arealer av samme karakter (ca. 20 daa. nytt areal). Inngrepet vil raskt oppfattes som en del av det

eksisterende landskapet. Omfanget og konsekvensene vurderes som ubetydelige.

Hovedriggen ved Ormbergstølen vil legge beslag på noe areal i anleggstiden, men på arealer som allerede i dag er opparbeidede flater. Den lille riggen ved inntaket i Vigdøla beslaglegger lite areal, som enkelt kan istandsettes etter endt anleggsdrift med normale hensyn til terrenginngrep ved prosjektering og bygging.

De andre synlige inngrepene (150 m vei frem til inntaket og inntakskonstruksjon) vil ha svært beskjedne omfang i landskapet (fig. 7.8).



Figur 7.8. Inntaksbasseng og veiatkomst til anleggsstedet ved Syneshaug (visualisering Svein Erik Dahl)

Samlet sett vurderes konsekvensene av de tekniske inngrepene som ubetydelige både i Vigdalen og ved Ormbergstølen.

Redusert vannføring

Det er framfor alt redusert vannføring som vil gi landskapsmessige konsekvenser.

Fra inntaksområdet og ned til jordbruksområdene ved Syneshaug renner Vigdøla i stryk gjennom skog, og er i liten grad synlig fra vei og bebyggelse. Ved kulturlandskapet ved Syneshaug er elva godt synlig i de

oppdyrkede, flatere områder. Fra Syneshaug og ned mot Jostedøla går elven i en relativt dyp ravine omgitt av skog, og er lite synlig fra veien (men kan ses fra noen få punkter).

I figur 7.9 er Vigdøla ved innløpet til Jostedøla vist på ulike vannføringer.



Figur 7.9. Vigdøla ved ulike vannføringer. a) $0,35 \text{ m}^3/\text{s}$ (11.9.2006), b) $1,49 \text{ m}^3/\text{s}$ (22.9.2006), c) $1,19 \text{ m}^3/\text{s}$ (27.9.2007) og d) $3,33 \text{ m}^3/\text{s}$ (19.7.2007)

Vannføringen i figur 7.9b, ca. $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$, er den som ligger nærmest dagens gjennomsnittsvannføring ($1,7 \text{ m}^3/\text{s}$).

I figur 7.9d ligger vannføring på $3,33 \text{ m}^3/\text{s}$. Til sammenligning ligger gjennomsnittlig sommervannføring på $3,7 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vannføringen i figur 7.9a er nært opp til foreslått minstevannføring i vår- og høstmånedene ($0,3 \text{ m}^3/\text{s}$). I figur 7.9c er vannføringen nok så lik det som er foreslått i som i sommermånedene ($1,0 \text{ m}^3/\text{s}$). Vannføring i denne figuren er ca. 20 % større. Elva går såpass dypt i terrenget på mesteparten av strekningen at den er lite

synlig. Over svaene er det mindre forskjell på lave og store vannføringer en hva en kanskje kunne forvente. Den tilnærmede tørrleggingen i vintermånedene vil nok være mer merkbar, men da vil til gjengjeld elveleiet for en stor del være dekket av is og snø.

Det vil være den slakere elvestrekningen ved Syneshaug som vil være mest påvirket av vannføringsreduksjon (fig. 7.10). Uten avbøtende tiltak i form av terskler kan nok elva virke noe "slunken" på f.eks. $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$, men den vil ikke fremstå som tilnærmet tørrlagt. Vinterstid vil også denne strekningen være preget av snø og is.



Figur 7.10. Vigdøla ved Syneshaug straks nedstrøms inntakspunktet. Øverst til venstre: vannføring $1,50 \text{ m}^3/\text{s}$ (nært opp mot gjennomsnittsvannføring). Øverst til høyre: vannføring $0,53 \text{ m}^3/\text{s}$. Nederst: Vannføringen ca. $0,36 \text{ m}^3/\text{s}$. Foreslått minstevannføring mai - september er $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ med $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$ i perioden 1. juli til 15. august.

I Jostedøla vil utbygging av Vigdøla kraftverk etter hovedalternativet medføre en reduksjon i vannføringen på 4 % målt ved Husøy rett nedstrøms Vigdølas innløp i Jostedøla. Ved Gaupne vil reduksjonen i vannføringen være 3 %. Dette er så små endringer at de knapt vil kunne oppfattes i vannstrømningsbildet.

Totalt sett vurderes endret vannføring i Vigdøla og Jostedøla å ha en lite negativt

omfang og liten negativ konsekvens for landskapsmessige forhold.

Samlet sett vurderes de negative konsekvensene for landskapet ved utbygging av Vigdøla kraftverk som små.

7.5.4 Avbøtende tiltak

Ettersom restvannføringen i Vigdøla styres av turbinens slukeevne, vil en også i sommerperioden ha en relativt stor vannføring i fossen ned mot Jostedøla (42-53 % av gjennomsnittlig vannføring, se tab. 7.1). Både for jordbruksinteressene i området og av landskapshensyn, foreslås det at det etableres terskler langs elvas flate parti nedstrøms inntaket. Dette vil bidra til å øke vanndekket areal i den del av elven som er synlig fra vei og bebyggelse ved Syneshaug (figur 7.10).

Tunnelmassene vil bli deponert i tilknytning til eksisterende massedeponi som i dag utnyttes som jordbruksareal, og vil bli en utvidelse av dette området. Det vurderes ikke å være behov for avbøtende tiltak i denne sammenheng.

7.6 Friluftsliv

7.6.1 Problemstillinger og influens-område

Vannkraftutbygginger medfører som regel fysiske inngrep som veier, dammer og inntak, men det er ofte vannføringsendringene på regulerte elvestrekninger som oppleves som de mest dramatiske konsekvensene av vassdragstiltak. Berørte elvestrekninger kan ha svært forskjellig karakter og betydning i landskapet, og dermed også ulik betydning for friluftslivets kvalitet og innhold. I hvor stor grad inngrepene virker på naturopplevelsen er ofte bestemt av flere forhold. Et tiltak som oppfattes som svært negativt av en person, kan oppleves motsett hos andre. Man kan se for seg at tiltakets konsekvenser for bruken kan beskrives på følgende måter:

- Bruken av området blir mindre enn før inngrepet
- Bruken av området blir annerledes enn før inngrepet
- Bruken av området blir ikke endret, men opplevingsverdien blir redusert
- Brukerne omfordeler seg i området
- Bruken av området øker
- Endring i aktivitetstyper
- Ingen endring

Det vil også være mange spesielle lokale forhold som spiller inn på effekten av et naturinngrep for brukergruppene. Her vil de historiske bruksrelasjonene og grunnlaget for bruken være viktig. Deretter vil utvalget av

alternative bruksområder for friluftslivet være viktig.

Influensområdet for friluftsliv inkluderer tiltaksområdene og Vigdøla fra inntaket til samløp med Jostedøla. Den ventede vannføringsreduksjonen i Jostedøla (3-4 %) vurderes ikke å ha noen innvirkning på friluftslivet i Jostedalen.

7.6.2 Datagrunnlag

Vurderingene er basert på relevant informasjon fra en rekke kilder, både skriftlige, muntlige og nettbaserte kartbaser, m.m. Av relevante skriftlige kilder er blant annet informasjonsmaterieill utgitt av Den Norske Turistforening (DNT) og tidligere utredninger i forbindelse med Jostedalsutbyggingen. Blant de muntlige kildene er det både grunneiere og andre lokalkjente, næringsaktører innen reiseliv, kommunen og Luster Turlag, som er en lokal forening tilknyttet DNT.

7.6.3 Status og verdi

Reiseliv og viktige reiselivsattraksjoner i Jostedalsområdet

Jostedalsbreen nasjonalpark er et av de mest besøkte turistmålene i Norge, og er av internasjonal betydning. Nasjonalparken ble opprettet i 1991, og dekker et areal på 1310 km². Nasjonalparken inkluderer hele Jostedalsbreen, som er den største isbreen på fastlandet i Europa, flere nærliggende fjelldaler og kulturlandskap. Nasjonalparken har ca. 600.000 besøkere hvert år. Nasjonalparksenteret ligger i Stryn. Briksdalen er det mest besøkte området, med ca. 200.000 besøkere årlig (Fylkesmannen i Sogn og Fjordane 1994).

Breheimsenteret ved Bergset nord i Jostedalen er et viktig informasjonssenter om breen og nasjonalparken, og rundt 1/3 av de som besøker Nigardsbreen er innom senteret. Breheimsenteret, som er innfallsport til Nigardsvatnet og Nigardsbreen, ble åpnet i 1993. Nigardsbreen er det mest besøkte området i Jostedalen. Med utgangspunkt i Breheimsenteret er turisttilbudet videreutviklet i senere år, og det finnes flere overnattingsmuligheter i Jostedalen.

Fåbergstølen, Nigardsbreen og Krundalen er de tre dalområdene i Jostedalen som utpeker seg som både regionalt, nasjonalt og internasjonalt betydningsfulle reise- og friluftslivsmål av stor verdi.

Det er også noen viktige områder for dagsturer som primært brukes av lokale (fig. 7.11) er:

- Krundalen og Bergsetbreen
- Fåbergstølen innover mot Sprongdalen mot Styggevasshytta
- Innover Geisdalen
- Innover Vanndalen
- Innover Vigdalen mot Vigdalsstølen og videre

Av disse ligger altså turområdene i Vigdalen i tiltakets influensområde.



Figur 7.11. Viktige friluftsområder for dagsturer

Friluftsliv i tiltaks- og influensområdet

Det er fast bosetning opp til 550 moh., videre innover dalen ligger det en nedlagt vårstøl (Vårstølen) og fjellstøl (Vigdalsstølen). Vigdalen nedenfor Vårstølen er i hovedsak en jordbruksbygd omgitt av bratte skogkledder og vegetasjonløse fjellvegger. Blant opplevelsesverdiene i dalen finnes spesielle kvartærgeologiske terrengformer, som for

eksempel dødislandskap og morener. Rett nedstrøms inntaket er det for eksempel flere små jettegryter.

Vigdalen brukes til friluftsmål sommer og vinter, både til turgåing og vinterutfart på ski. Vigdalen inngår i et lokalt og regionalt viktig friluftsområde (fig. 7.12). Vigdalen er blant de viktigste og mest brukte friluftsområdene for kortere turer i kommunen.

Ordinært friluftsliv og turgåing

Det er to tilrettelagte turstier i influensområdet (figur 7.13). Dette er den gamle ferdselsveien fra Ormbergstølen til Skaret, og grusveien fra Syneshaug til Vårstølen, hvorfra det går sti videre innover dalføret.

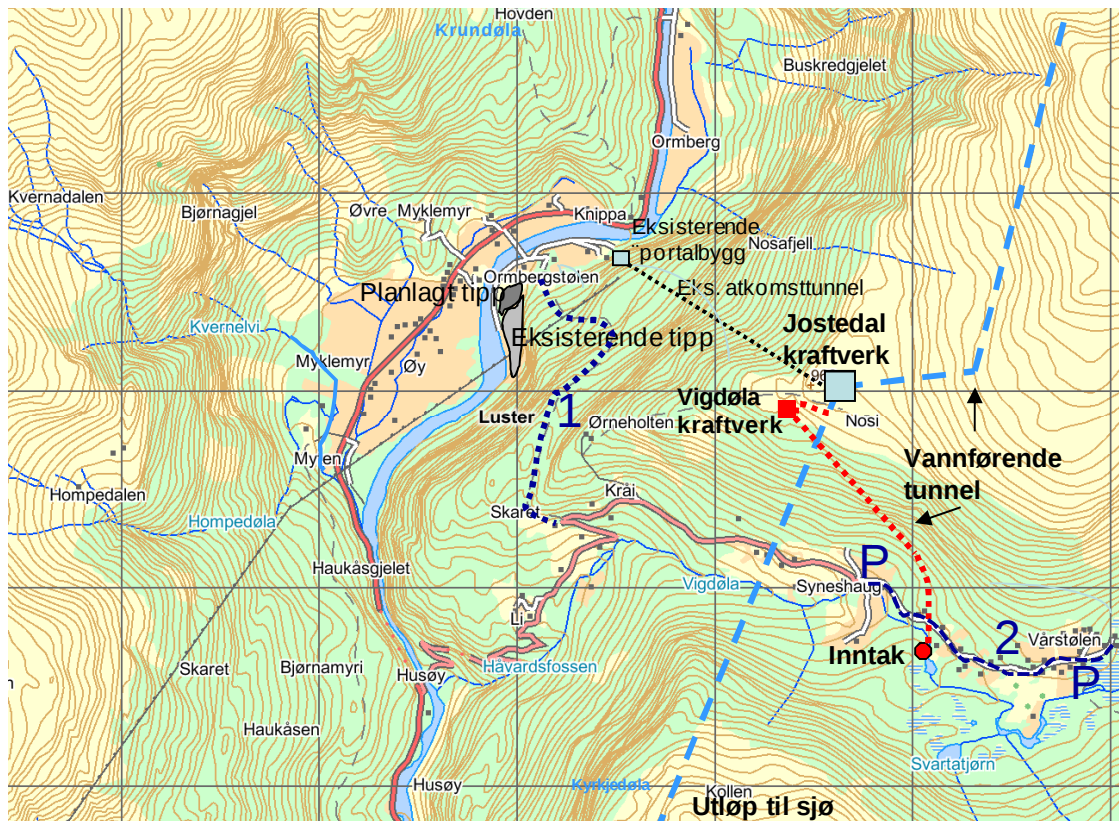
I gamle dager gikk det en gammel ferdselsveg mellom Luster og Jostedalen gjennom Vigdalen. Denne gikk fra Luster opp Dalsdalen og Vigdalen ned til Ormbergstølen på Myklemyr i Jostedalen (jf kart, fig. 3.2). Veien fra Ormbergstølen til Skaret (7.13) var i gammel tid ikke bare allmenn ferdselsvei, men også stølsvei.

Deler av denne gamle ferdselsvegen er bevart, blant annet på strekningen mellom Ormbergstølen og Skaret. Her er det flere steder oppmurte partier i det skrånende terrenget og fyllinger over små forsenkninger. Det er mange kulturhistoriske spor langs veien (se kap. 7.9). På kartet Breheimen er veien markert som tursti med rød stiplet linje, og stien er oppmerket. Mange steder er den imidlertid sterkt preget av gjengroing (Kleppa 2003).

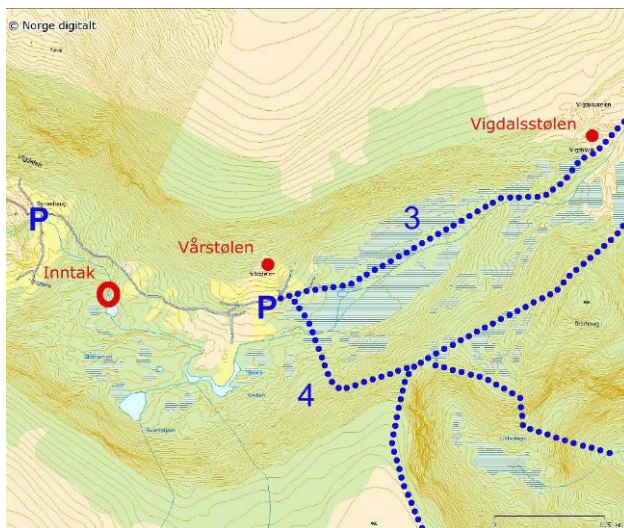
Ferdselsvegen er vurdert til middels/stor kulturhistorisk verdi på grunn av alle kulturminner, kulturspor og helt spesielle og i nasjonal sammenheng betydningsfulle sagntradisjoner (se kap. 7.9), som strekker seg helt tilbake til middelalderen og Svartedauden i 1349. Alle disse spor og minner beriker turen og gjør den til en spesiell opplevelse.

Parkeringsplassen ved Vårstølen er utgangspunkt for en rekke fotturer videre (fig. 7.14 og 7.15). Alternativt kan man også parkere ved Syneshaug og gå inn til Vårstølen på god og lettgått grusvei. Det siste stykket av bilvegen til Vårstølen er bomveg. Herfra fortsetter stien videre innover til Vigdalsstølen (nr 3 på kartet, fig. 7.14), eller man kan gå til Luster Turlags hytte på Fivla, til Kilen i Dalsdalen, DNTs hytte på Navarsete eller til Storhaugis (fig. 7.14).

42



Figur 7.13. Etablerte turområder i influensområdet. 1) gammel ferdselsveg mellom Ormbergstølen og Skaret, og 2) grusvei fra Syneshaug i Vigdalen til Vårstølen, hvorfra det går sti videre innover dalføret.



Figur 7.14. Parkering enten ved Syneshaug eller Vårstølen. Turstier videre mot Vigdølsstølen (3) og Fivla og Navarsete (4).

Parkeringene ved Syneshaug og Vårstølen er også utgangspunkt for årvisse turer og klasseturer som arrangeres i regi av lokale lag og skoler.

Turistforeningshytta ved Vigdølsstølen

Den norske turistforeningen har leid Saga-stølen siden 1962. Saga-stølen er en turisthytte på den innerste stølsvollen på den gamle Vigdølsstølen, som ligger på rundt 800 meter over havet. Hytta ble totalrestaurert så seint som i 1989, og har i dag 5 senger.



Figur 7.15. Vårstølen er utgangspunkt for en rekke turer.

For den som har planer om rundtur i Breheimen, kan Vigdalsstølen innpasses som overnattingssted, enten ved å starte i Engjadalen eller ved å avslutte der. Alternativt går det godt an å ta seg noen dager i denne hytta, og å nytte dagene til turer i fjellene i nærområdene. Et eksempel på en populær topp er Vangsen, 1757 meter over havet, som er en av de fineste utsiktstoppene i dette området.

Som ellers i Breheimen har ikke turisttrafikken vokst slik en kanskje kunne forvente. På Vigdalsstølen er det som regel plass selv i høysesongen, men området er likevel mye brukt.

Vigdalsdilt

Den såkalte "Vigdalsdilt" er siden ca. 30 år tilbake et årlig arrangement i regi av Luster Turlag. Turen starter med buss fra Gaupne til Syneshaug, deretter går deltakerne på grusveien til Vårstølen, videre til Vigdalsstølen, over til Breisete, Fivla, Stongfjellet og Navarsete. Turen tar 5-6 timer, og i 2007 var det rundt 60 deltakere.

Ski og vinteropplevelser

Sommeren er høysesong, men området er også brukt hyppig om vinteren. Det er preparerte løyper, stabile snøforhold og godt skitereng. Kapasiteten på parkeringsplassene er noe liten under skiutfarten i påsken, da vinterutfarten er høyest. Også om vinteren kan det likevel være regionalt tilreisende og arrangerte turer.

Private hytter

På nordsiden av grusveien mellom Syneshaug og opp til Vårstølen er det anslagsvis rundt 20 fritidshytter. I kommuneplanen for Luster kommune er det en tidsbegrenset båndlegging av dette området for videre hytteutbygging (se kap. 5).

Fiske

Vigdøla har høy tetthet av aure. Fisken er forholdsvis mager, og særlig større fisk har dårlig kondisjon. Auren i Vigdøla er derfor trolig lite attraktiv og interessant som sports- og/eller matfisk. Vassdraget kan imidlertid gi fine opplevelser for barn og andre som stiller mindre krav til fiskens størrelse og kvalitet. Nedstrøms det planlagte inntaket oppholder fisken seg stort sett i kulper. På grunn av bratt terreng er disse til dels vanskelig tilgjengelige. Som fiskeelv har Vigdøla liten verdi.

Jakt

Hjortejakt er den primære jaktvirksomheten i Vigdalen, Det foregår også noe småviltjakt,

og de beste områdene ligger lenger inne i Vigdalen (Christian Hillman, pers. medd.).

Det er ikke kortsalg for noen form for jakt i denne delen av Jostedalen, og all jakt utføres i all hovedsak av grunneiere og enkelte andre lokale. Jaktens omfang er vurdert til å ha liten verdi.

7.6.4 Omfang og konsekvens

Inngrepene er av forholdsvis begrenset omfang og hovedsakelig tilknyttet eksisterende anlegg, som eksisterende vei og tippområder, og vurderes ikke som særlig problematisk i forhold til etablert friluftsliv i området.

Det er framfor alt områdene oppstrøms inntaket i Vigdøla som har betydning for tradisjonelt friluftsliv og reiseliv, og det er natur- og kulturverdier med stor opplevelsverdi i øvre deler av Vigdalen. Nedre deler av Vigdalen, som vil bli berørt av tiltakene, er først og fremst innfallspori til disse områdene. Tradisjonelt friluftsliv utøves i liten grad fra inntaksområdet og videre ned til Jostedøla. Fra inntakspunktet og videre ned til Jostedøla går elva stort sett i en skogkledd ravine. Det er ikke turstier langs elva på denne strekningen, og det ligger heller ingen hytter i dette området. Det er med andre ord først og fremst Vigdalen som atkomstvei til et viktig og mye brukt friluftsområde som vil bli berørt.

Elva ved samløpet med Jostedøla er en del av opplevelsverdien for de som ferdes langs riksveien i Jostedalen, og er et visuelt innslag langs veien opp til Vigdalen. I sommerperioden (01.07-15.08) blir gjennomsnittlig vannføring litt i underkant av 50 %. Denne restvannføringen er tilstrekkelig for at Vigdøla ikke taper seg som landskaps- og opplevelseselement (se fig. 7.9).

Ved hyttene i området nedenfor Vårstølen vil en kunne merke noe økt aktivitet i anleggsperioden, men hytteområdet vurderes for øvrig i liten grad å bli påvirket av inngrepene.

Med foreslått minstevannføring vil Vigdøla opprettholde en bestand av bekkeare, men bestanden vil mest sannsynlig bli noe mindre enn i dag. Det er ikke antatt at utbyggingen i særlig grad vil endre kvaliteten på fisken, da denne allerede er heller dårlig. Fiskebestanden nedstrøms inntaket er alt i utgangspunktet lite attraktiv som sports- og matfisk.

Til tross for at hjorten er sky, er den likevel lite følsom for forstyrrelser, og er blant de viltartene som lever best i forhold til naturinngrep. Folk, maskiner og støy kan likevel ha negativ effekt på viltets atferd i anleggsperioden. Dette kan igjen påvirke den lokale jaktutøvelsen, dersom arbeidene blir utført i jakttiden. Virkningene vil være begrenset til anleggsperioden, etter dette vil hjortens atferd normalisere seg.

Det er å forvente at virkningene for alle typer friluftaktiviteter vil være størst i anleggsperioden, men at dette er av forbigående karakter.

Konsekvensvurderingene for friluftsliv er kort sammenfattet i tabell 7.3. Sammenlagt vurderes tiltaket å ha ubetydelig til lite negativt omfang, med tilsvarende konsekvens, i forhold til friluftsliv i området.

Tabell 7.3. Vurdering av konsekvenser for friluftsliv

Nr	Område	Verdi	Tiltakets omfang	Konsekvens
1	Ferdselsvei fra Ormbergstøl til Skaret	Middels/stor	Lite negativt/ubetydelig	Ubetydelig
2	Grusvei fra Syneshaug til Vårstølen	Middels	Lite negativt	Ubetydelig
3	Vigdalen som lokalt viktig friluftsområde	Middels	Lite negativt	Lite
4	Øvre deler av Vigdalen - regionalt viktig friluftsområde	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig
5	Fiske i Vigdøla	Liten	Lite negativt	Ubetydelig-liten
6	Jakt i Vigdalen	Liten/middels	Liten	Ingen

7.6.5 Avbøtende tiltak

Anleggsvirksomhet på veien mellom Syneshaug og inntaket vil i så stor grad som mulig bli forsøkt lagt utenom vintersportssesongen, for å unngå at denne vil kunne virke ødeleggende i forhold til skigåing og vinteropplevelse.

Tippområdene skal tilpasses lokal topografi slik at de ikke bryter vesentlig med kurvene i landskapet rundt.

Det vil bli lagt vekt på at anleggsarbeidene utføres skånsomt, og at inngrepenes omfang begrenses mest mulig. Dette vil kunne ha betydning for kvaliteten på friluftslivet i områdene etter at anleggsperioden er ferdig.

7.7 Naturmiljø

7.7.1 Problemstillinger og influensområde

I anleggsperioden kan støy, ferdsel og trafikk ha negative konsekvenser for sårbare vilt- og fuglearter. Disse virkningene vil i de fleste tilfeller ha en midlertidig effekt. Dyr og fugler vil som oftest trekke vekk fra tiltaksområder i anleggsperioden, men vil som regel benytte området etter avsluttet anleggsarbeid. Enkelte arter, særlig rovfugl, er sårbare for støy og ferdsel under hekking og forstyrrelser kan føre til at hekkeplassen oppgis den aktuelle sesongen. Nye tekniske installasjoner tett opp til hekkeplassen kan føre til at arten helt slutter å nytte denne

(det gjelder særlig for installasjoner som krever jevnlig tilsyn).

I driftsfasen er de negative virkningene av tiltaket i første hånd knyttet til redusert vannføring. Dette kan ramme fuktbevarende naturtyper, vegetasjon og flora. Redusert vannføring kan også ha konsekvenser for vilt, fugl og fisk som er helt eller delvis avhengige av elven som leve- eller næringsområde.

Influensområdet inkluderer tiltaksområdene samt Vigdøla nedstrøms inntaket. Redusert vannføring i Jostedøla (ca. 3-4 %) vurderes å ha liten virkning på naturmiljøet nedstrøms Vigdølas samløp, og dette området er derfor ikke nærmere behandlet.

7.7.2 Datagrunnlag

Vurderingene bygger i hovedsak på materiale fra feltregistreringer utført i første halvdel av august 2007 og i juni og september 2010. Befaringsrute og - dato, navn og kompetanse på de som har utført feltarbeidet samt en oversikt over botaniske registreringer framgår av vedlegg 2. I tillegg er det innsamlet opplysninger fra Fylkesmannens miljøvern-avdeling, Luster kommune, lokale ressurspersoner samt foreliggende litteratur.

Datagrunnlaget vurderes som relativt representativt for de fleste tema av biologisk mangfold i influensområdet, selv om feltarbeidet kun er representativt for begrensede perioder. Aktuelle naturtyper vil kunne identifiseres basert på indikatorarter. Bestemming av moser og lav er stort sett

uavhengig av årstid, da dette er planter som er vintergrønne. En representativ kartlegging av høyere planter ("blomsterplanter") kan gjennomføres hele sommeren.

Forekomst av pattedyr og fugl er delvis sesongavhengig. Det ble gjennomført kartlegginger i hekketiden for fugl. Et tidsbegrenset feltarbeid vil ikke fange opp helårsforekomster. For disse opplysningene er det viktig å støtte seg til sporfunn, vurdering av biotoper og innhenting av opplysninger fra lokalbefolkning og ressurspersoner. Resultatene fra feltarbeidet vil til en viss grad være representative for yngle- og hekkeperioden for vilt.

Videre er det søkt etter evt. forekomst av rødlistede eller sjeldne lav- og moser i databasene til Universitetet i Oslo. Dette søket ga ingen informasjon om forekomst av slike arter, men dette kan også bety at det ikke er undersøkt etter slike forekomster i det aktuelle området.

Ved vurdering av forekomst av viktige eller sårbare natur- og vegetasjonstyper er det tatt utgangspunkt i følgende håndbøker og veiledninger:

- Kartlegging av naturtyper, verdi-setting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13-2007. Håndboken beskriver 56 utvalgte naturtyper i Norge som er antatt å være spesielt viktig for biologisk mangfold.
- Kartlegging av vilt. DN-håndbok 11-2000
- Truede vegetasjonstyper i Norge (Fremstad & Moen 2001)

7.7.3 Status og verdi

Naturtyper, vegetasjon og flora

Berggrunnen i Vigdalen består av granittisk gneis, men lengre sør er det et større felt med fyllitt og glimmerskifer. Til tross for næringsfattig berggrunn i Vigdalen åpner forekomster av kalkrik fyllitt i sør for at det kan finnes kalkrike lokaliteter i tilknytning til områder med løsmasser, hvor man kan finne botanisk interessante forekomster. Dalsidene er i stor grad kledd av bjørkeskog, men der Vigdalen møter Jostedalen blir det et større innslag av varmekjære treslag.

De store høydevariasjonen, fra starten av Vigdøla (omkring 1200 moh.) og ned til elva treffer Jostedøla omkring kote 100, gjør at den renner gjennom et område med en variert og artsrik flora fra høyfjell til lavland. Her er det registrert planter med både

vestlig, sørlig og østlig utbredelsesgrense, noe som gjør området til et plantegeografisk interessant område (Odland et al. 1989).

På sigevannsmyrene ovenfor planlagt inntak ble det funnet middels krevende arter som sveltull, og mer krevende rikmyrsindikatorer som for eksempel dvergjamne, i tillegg til mer ordinære arter som sveltstarr, svarttopp, molte, dikesoldogg, rundsoldogg, stjernestarr og torvmoser. På enkelte av disse sigevannsmyrene ble det også funnet myrøyentrøst, som er en regionalt sjelden forekommende karplante.

Områdene omkring planlagt inntak i Vigdøla domineres av beitet subalpin bjørkeskog med krekling, blåbær og ulike gress og halvgress i feltsjiktet. I strandsonen langs Skitnamyr-tjørni ble arter som tepperot, blåtopp, hvitbladtistel, småpiggnopp, flaskestarr, myrfiol og korallrot observert. Det ble ikke gjort funn av sjeldne eller rødlistede arter.

Ned mot selve Vigdøla finner man flere større sigevannsmyrer med innslag av krevende og tildels sjeldne planter. Her er det flere mindre teiger som i dag er kultiverte og oppdyrkede.

Rett nedstrøms planlagt inntak ble det funnet en noe gjengroingspreget høgstaudeeng med sigevannspåvirkning (fig. 7.16). Denne lokaliteten er i overkant av 1 daa, og dominert av turt med noe tyrihjelms i feltsjiktet. I bunnsjiktet ble det funnet fire regionalt fåtallige mosearter; skjørrangmose, hake-mose, fjørtuffmose og fjellrundmose som alle er rikmyrsindikatorer.



Figur 7.16. Turtdominert høgstaudeeng ved planlagt inntak

Fra planlagt inntak går Vigdøla videre nedover gjennom et klassisk kulturlandskap med flere småbruk. I sørhelningene nord for elva er det slåttemark som går ned mot elva.

Sør av Vigdøla domineres naturtypen av fattig blåbær-furuskog.

Elva renner videre med rolige, stilleflytende partier, fosser og mindre sprutsoner gjennom et variert kulturlandskap. Etter kote 400 blir topografien brattere, og Vigdøla renner vekselvis i stryk og fosser ned i mot samløpet med Jostedøla (fig. 7.17). Elva har ikke utforminger som representerer bekkekløft, og det ble ikke funnet områder med fossesprøytvegetasjon. Kun vanlige mose- og lavararter ble registrert (se vedl. 2). Det ble ikke registrert noen rødlistede plantearter i eller langs elva.



Figur 7.17. Vigdøla etter kote 400 veksler mellom fosser og stryk.

I den bratte sørvendte skråningen ned fra Li-garden (kote 300) er det et større parti med rasmark og varmekjær edelløvskog med flere krevende arter (fig. 7.18).

Rasmark, forvittringsjord og sigevannspåvirkning gir gode næringsforhold for vegetasjonen, som har innslag av typiske edelløvskogsarter som hassel og alm.

Det aktuelle deponiområdet ved Ormbergstølen er i dag ikke i bruk, men som trolig har vært benyttet som beiteområde. Området er i dag sterkt preget av gjengroing. Gråor dominerer, og danner tette bestander langs kantene av området. Vegetasjonstypen kan karakteriseres som fuktig fattigeng. I de mest åpne områdene er det gjort søk etter beitemarksopp, men det ble ikke gjort funn som indikerer høy naturverdi (se vedlegg 2).

Viktige forekomster

I influensområdet ble det funnet ett område som representerer en viktig naturtype. Dette var høgstaudeengen nedstrøms inntaket. Her ble det funnet fire regionalt sjeldne mosearter. Engen er i en gjengroingsfase. Verdiene er sammenfattet i tabell 7.4. Figur 7.19 viser områdets beliggenhet.



Figur 7.18. Sørvendt rasmark med edelløvskog i nedre del av Vigdøla.

Tabell 7.4. Beskrivelse av verdier i høgstaudeengen nedstrøms inntaket

Tema	Type/art	Beskrivelse	Status	Verdi
Naturtype/vegetasjon	Høgstaudeeng	Sigevannspåvirket med arter som turt og tyrihjel	Artsrik naturtype og vegetasjon med flere sjeldne mosearter.	Middels
Flora	Skjørvrangmose	Kalkkrevende	Svært fåtallig, vanskelig artskompleks, mulig oversett	Middels
	Hakemose	Kalk- og fuktkrevende	Østlig utbredelse, lokal sjelden	
	Fjørtuffmose	Vokser gjerne på rikmyr	Østlig, sjelden på Vestlandet	
	Fjellrundmose	Kalk og fuktkrevende	Sjelden på Vestlandet	



Figur 7.19. Figur som viser beliggenhet av den viktige naturtypen høgstaudeeng. Skitnamyrtjørni i forgrunnen.

Vilt

Pattedyr

Pattedyrfaunaen er overveiende lik den som finnes i regionen for øvrig. Det er en høy tetthet av hjort i Vigdalen og Jostedalen forøvrig, og det finnes et utall av hjortetråkk. På grunn av store snømengder er området i første rekke et sommerområde for hjorten, og i vinterhalvåret trekker de fleste dyrene ut mot fjorden (Christian Hillmann pers.medd.). Sommerstid er dyrene jevnt fordelt over hele området, og dyra forflytter seg opp og ned dalsiden avhengig av hvor de får de beste næringsforholdene.

Nærmeste villreinområde ligger nord av Spørteggreen. Her går den sørvestre grensen for Ottadalen villreinområde, og området ligger langt utenfor det planlagte tiltakets influensområde.

Av større rovdyr observeres det jevnlig både bjørn, jerv og gaupe i skog og fjellområder i tilknytning til Jostedalen. Flere av områdene har svært lite inngrep og menneskelig forstyrrelse, noe som er viktige forutsetninger for disse artene. På vestsiden av Jostedalen er forekomsten av bjørn og jerv sporadisk, og det er ikke faste bestander med ynglende individ. Jerv observeres jevnlig i fjellområdene på østsiden av Jostedalen (Einar Fortun pers. medd.). Årlig lisensjakt gjør imidlertid at arten er svært fåtallig her.

Fugl

Fuglelivet i området er karakteristisk for Vestlandets dallandskap. Vigdøla oppstrøms inntak har store myrflater og tett kantvegetasjon ned mot svingende stilleflytende loner. Dette området er trolig en god lokalitet for fuglearter som hekker i subalpine våtmarksområder, som f.eks. strandsnipe, linerle, sivspurv og krikkan. Hele den undersøkte delen av Vigdøla, både ovenfor og nedenfor planlagt inntak virker til å ha mye fossefall. Dette er en art som er rimelig vanlig forekommende langs de fleste større vannstrenger i Jostedalsområdet.

Av hønsefugl finnes det både orrfugl, lirype og fjellrype i Vigdalen. Fjellrypa finnes i høyfjellet, men trekker av og til ned i selve Vigdalen. Lirypa finnes i store deler av dalføret ned til 300 moh. Orrfugl finnes normalt sett lavere enn 400 moh. Det er en leikplass for orrfugl på sørsiden av Vigdøla, og denne ligger kun noen få hundre meter fra planlagt inntakspunkt (mellom inntaket og det planlagte deponiet).

Oppstrøms planlagt inntak finnes det subalpine våtmarksområder med et rikt fugleliv, men nedstrøms planlagt inntak ble det ikke funnet spesielle nøkkelbiotoper utover hekke- og leveområde for fossefall.

Ved kartlegging av fuglefaunaen ble vanlige arter som fossefall (1 eks), strandsnipe,

bokfink, bjørkefink, sivspurv, løvsanger, toppmeis og linerle registrert langs berørt elvestrekning.

Fuglefaunaen ved deponiområdet ved Ormbergstølen var mer variert, men var også her karakterisert av vanlige spurvefuglearter. Den mest interessante observasjonen var stjermeis, som hekker i området. Øvrige registrerte arter framgår av vedlegg 2.

Det er ikke kjent at sårbare rovfuglarter hekker i influensområdet.

Viktige områder

Fossekalen hekker trolig langs berørt strekning av Vigdøla, og da elvestrengen ikke vurderes å være et viktig overvintringsområde for arten gis den liten verdi for fugl. Leikområdene for orrfugl sør for planlagt inntak gis middels verdi.

I forhold til hjort fremheves ikke noen spesielle områder, da dyrene bruker hele dalføret.

7.7.4 Omfang og konsekvens

Anleggsfasen

Ingen viktige naturtyper eller registrerte sjeldne planter vil bli berørt av tiltaket. Anleggsveien fram til lukehuset vil ikke berøre høgstaudeengen.

Fugler og dyr som oppholder seg i området omkring planlagt inntakspunkt kan midlertidig vil trekke vekk.

I forhold til leikplassen for orrfugl kan tungt anleggsarbeid i spilletiden (mars-mai) gjøre at fuglene vegrer seg fra å bruke leikplassen i denne tiden. Dette vurderes til å ha en liten negativ virkning med liten negativ konsekvens.

Driftsfasen

Vannstandsendingene vil ikke påvirke de registrerte naturverdiene knyttet til sigevannsmysene oppstrøms planlagt inntak. Områdene som blir demt ned som følge av økt vannstand huser ingen uvanlige arter. Registrert høgstaudeeng får vann og næring ved tilsig ovenfra og vil ikke bli berørt.

Den registrerte edelløvskog i rasmaknaden for Li-gården vil ikke bli berørt av en endret vannføring. Skogen ligger rett ved Jostedøla, men får tilsig fra fjellsidene og blir ikke berørt av tiltaket.

En vannføringsreduksjon i Jostedøla på 3-4 % vurderes å ha liten virkning i forhold til

naturverdier lenger nede i vassdraget, da dette i liten grad vil påvirke vanndeckt areal.

Det er grunn til å tro at redusert vannføring kan føre til at fossefall kan bli skadelidende. I regulerte vassdrag med store variasjoner i vannføring er det kjent at arten ofte blir borte. Dette skyldes tap av byttedyr/næringsgrunnlag (Fjershaug et al. 1994). Vannføringen etter utbygging vil ikke bli preget av store variasjoner (se fig. 7.2), men ettersom gjennomsnittlig vannføring blir redusert med ca. 55 % av dagens vannføring (målt ved samløp med Jostedøla) vil vanndeckt areal bli redusert. Det er uvisst hvilken virkning dette vil ha for fossefall, men det kan ikke utelukkes at arten vil forsvinne som hekkefugl på denne strekningen. Dette vurderes å ha stor negativ virkning og liten-middels negativ konsekvens.

I forhold til leikplassen for orrfugl vil fuglene etter all sannsynlighet bruke denne på ny når anleggsarbeidet er fullført.

Samlet sett vurderes tiltaket å ha liten negativ konsekvens for naturmiljøet (tab. 7.5).

Tabell 7.5. Sammenstilling av konsekvenser for naturmiljø

Tema	Verdi	Omfang	Konsekvens
Naturtyper	Middels	Intet	Ubetydelig
Vegetasjon	Middels	Intet	Ubetydelig
Flora	Middels	Intet	Ubetydelig
Fauna	Liten-middels	Middels negativt	Liten-middels negativ
SUM			Liten negativ

7.7.5 Avbøtende tiltak

Dersom redusert vannføring fører til at hekkeplasser for fossefall blir liggende mer eksponert, og dermed ikke vil bli utnyttet, kan det være aktuelt å sette opp rugekasser for arten. Dette må da gjøres i samarbeid med ornitologer som har erfaring av dette. Det forutsetter videre at en kjenner hekkeplassene for arten.

7.8 Jaktbart vilt

7.8.1 Problemstillinger og influensområde

Langvarig anleggsaktivitet, eller anleggsaktivitet i sårbare perioder, kan virke forstyrrende på jaktbart vilt. Vannførings-

endringer kan videre innvirke på vandringsruter for større dyr.

Influensområdet vil variere i forhold til de enkelte artenes sårbarhet for forstyrrelser som støy, trafikk og menneskelig ferdsel i terrenget.

7.8.2 Status og verdi

Jaktbart vil som forekommer i Vigdalen og Jostedalen inkluderer hjort, hare, orrfugl og lirype. Det drives også fellejakt på pelsdyr som rev, mår og røyskatt. Det er generelt gode viltbestander. Det selges ikke jaktkort til allmennheten.

Det er en høy tetthet av hjort over hele området, og det finnes et utall av hjortetråkk. På grunn av store snømengder er Jostedalen og Vigdalen i første rekke et sommerområde for hjorten, og i vinterhalvåret trekker de fleste dyrene ut mot fjorden. Sommerstid er dyrene jevnt fordelt over hele området, og vil forflytte seg opp og ned dalsiden avhengig av hvor de får de beste næringsforholdene.

7.8.3 Omfang og konsekvens

Til tross for at hjorten er svært sky, er den tilpasningsdyktig når det gjelder menneskelig virksomhet. Folk, maskiner og støy vil trolig ha negativ effekt på hjortens atferd i anleggsperioden, ved at dyrene søker å unngå områdene med aktivitet og at de dermed endrer trekkrutene. Dersom arbeidene blir utført i jakttiden, kan dette ha negativ effekt for den lokale jaktutøvelsen. Virkningene vil normalt være begrenset til selve anleggsperioden. Etter byggeperioden vil hjortens atferd trolig normalisere seg. Hvorvidt hjorten vil endre trekkrutene som følge av tiltakene, er det ikke mulig å forhåndsvurdere. Redusert vannføring nedstrøms inntak vil kunne lette framkommeligheten for hjort i disse områdene.

Når det gjelder andre arter av jaktbart vilt, vil også disse trekke unna tiltaksområdene i byggeperioden. Etter byggeperioden, vil de fleste artene mest sannsynlig gjenoppta bruken av områdene.

Omfanget av planlagt tiltak for jaktbart vilt er vurdert å være lite og negativt. Dette vil igjen gi en konsekvens tilsvarende liten negativ.

7.8.4 Avbøtende tiltak

Det vurderes ikke å være behov for avbøtende tiltak.

7.9 Fisk og bunndyr

7.9.1 Problemstillinger og influensområde

Redusert vannføring kan føre til en reduksjon av produksjons- og oppvekstareal for fisk. I tillegg kan større variasjoner i vanntemperatur og fysiske forandring av oppvekstområdene som følge av økt sedimentering og gjengroing påvirke fiskens leveforhold. Redusert vannføring og mindre vanndekket areal kan også føre til nedsatt produksjon av bunndyr.

En fraføring av vann fra Vigdøla, som ikke drenerer brefelt og dermed har høyere vanntemperatur enn Jostedøla, kan også påvirke vanntemperaturen og dermed leveforholdene for fisk i Jostedøla.

Gassovermetning, som kan skje ved innblanding av luft i rørene, kan være et problem for kraftverk som har stort fall (dvs. stort trykk). Innblanding av luft kan skje dersom inntaket er dårlig dykket, eller ved inntak av bekker underveis. Hvis fisk blir utsatt for gassovermetning vil det kunne føre til dannelse av små gassbobler i og utenpå fisken, noe som ligner dykkersyke hos mennesker, og som kan være dødelig for fisk. Da inntaket til Vigdøla kraftverk vil være dykket, og det ikke vil bli tatt inn flere bekker på tilløpstunnelen vurderes risikoen for gassovermetning å være liten og diskuteres ikke videre.

Influensområdet for fisk inkluderer berørte vannstrenger, dvs. inntaksmagasin, Vigdøla nedstrøms inntaket og Jostedøla fra samløpet med Vigdøla.

7.9.2 Datagrunnlag og feltundersøkelser

Vurderingene bygger på materiale fra feltregistreringer utført 10. oktober 2007. I tillegg er det innsamlet opplysninger fra Fylkesmannens miljøvernaveiding og lokale ressurspersoner. Vurderingen av fiskebestandene i Jostedøla er basert på tidligere fiskebiologiske undersøkelser.

Vigdøla ble fisket med elektrisk fiskeapparat på én stasjon ovenfor og på to stasjoner nedenfor planlagt inntak (fig. 7.20). Berørt

strekning ble vurdert med tanke på egnethet for gyte- og oppvekstforhold. Det ble også tatt bunndyrprøver på de to stasjonene nedenfor inntaket. For mer detaljer om metode og resultater vises til vedlegg 3.



Figur 7.20. Undersøkte stasjoner i Vigdøla er markert med rød sirkel. 1. Nedre Vigdal, 2. Syneshaug, 3. Vårstølen. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

7.9.3 Status og verdi

Vigdøla

Resultatene fra el-fisket viser at Vigdøla har meget høy tetthet av aure. De høye tetthetene skyldes svært gode gyteforhold i det meste av vassdraget (fig. 7.21). Fisken som ble fanget var forholdsvis mager, og særlig større fisk hadde dårlig kondisjon. Auren i Vigdøla er derfor trolig lite attraktiv og interessant som sports- og/eller matfisk.

Vigdøla renner ut i Jostedøla, men er svært bratt i nedre del. Det vil derfor være lite utveksling av fisk mellom hovedelva og sideelva. Aure fra Jostedøla kan trolig maksimalt vandre opp og nytte de nederste 100 m av Vigdøla.

Vigdøla er en typisk innlandsbekk med svært gode gyteforhold. Slike bekker har normalt for lite mat i forhold til det store antallet av fisk, og man får dermed en overtett aurebestand av slett kvalitet. Aurebestanden i Vigdøla er vurdert som alminnelig forekommende uten særlige karaktertrekk, og alv gis derfor liten verdi for fisk.

Bunndyr

Det ble ikke funnet sjeldne eller rødlistede arter i bunndyrprøvene som ble tatt i Vigdøla. Den forsuringfølsomme døgnfluearten *Baetis rhodani* ble registrert med relativt store forekomster på den nedre stasjonen. Antall arter/grupper som ble registrert var lavt på

begge stasjoner, men tettheten av dyr var størst på stasjonen lengst ned i elven. Ellers forekom det flere arter av steinfluer, en gruppe som er vanlig forekommende i næringsfattige bekker med gode oksygenforhold.



Figur 7.21. Vigdøla ved Vårstølen. Fine gyteforhold her legger grunnen til et tett aurebestand i vassdraget.

Jostedøla

Jostedøla er en svært kald breelv med høy sommervannføring og lav vintervannføring. Kald og grov elv med mye breslam gir særegne og utfordrende miljøforhold for fisken. Fiskebestandene i Jostedøla har de siste årene blitt overvåket av LFI-Unifob (Barlaup m.fl. 2006).

Fra og med 2002, ble anadrom strekning i Jostedøla økt fra ca. 14 til ca. 21 km. Laks og sjøaure stanset tidligere ved Langøygjelet, ca. 2 km nedstrøms Myten. Per i dag skal elva være lakse- og sjøaureførende opp til Fossagjelet som ligger ca. 5 km oppstrøms Mytenområdet. Det er lite laks i elva, og sjøauren dominerer både i sportsfiskefangstene og i ungfishundersøkelser (Barlaup m.fl. 2003). Det blir likevel årlig funnet laksunger på det meste av strekningen, men forekomsten er både lav og sporadisk (Barlaup m.fl. 2006). Kart med nedre del av Jostedøla med Myten er vist i figur 7.22.

Statlige miljøvernmyndigheter har vurdert at Jostedøla ikke har en egen selv-reproduserende bestand av laks (DNs lakseregister, www.laksereg.no). Sjøaurebestanden plassert i kategori 4a, redusert ungfishproduksjon. I lakseregistrert er ungfishproduksjonen vurdert som redusert som følge av vassdragsreguleringer. Bestanden er relativt liten, og fangsten de siste fem årene har ligget mellom 191 kg (2006) og 278 kg (2001). Gjennomsnittsvekten for sjøauren i Jostedøla er relativt høy, og var ca. 1,5 kg i perioden 2001-2006. Fiskefaglige under-

søkelser tyder på at det har vært en generell økning av ungfisktettheter etter Jostedals-reguleringen (Barlaup m.fl. 2006).

Ovenfor anadrom strekning har Jostedøla en tynn bestand av resident (ikke anadrom) aure (Barlaup & Gabrielsen 2004).

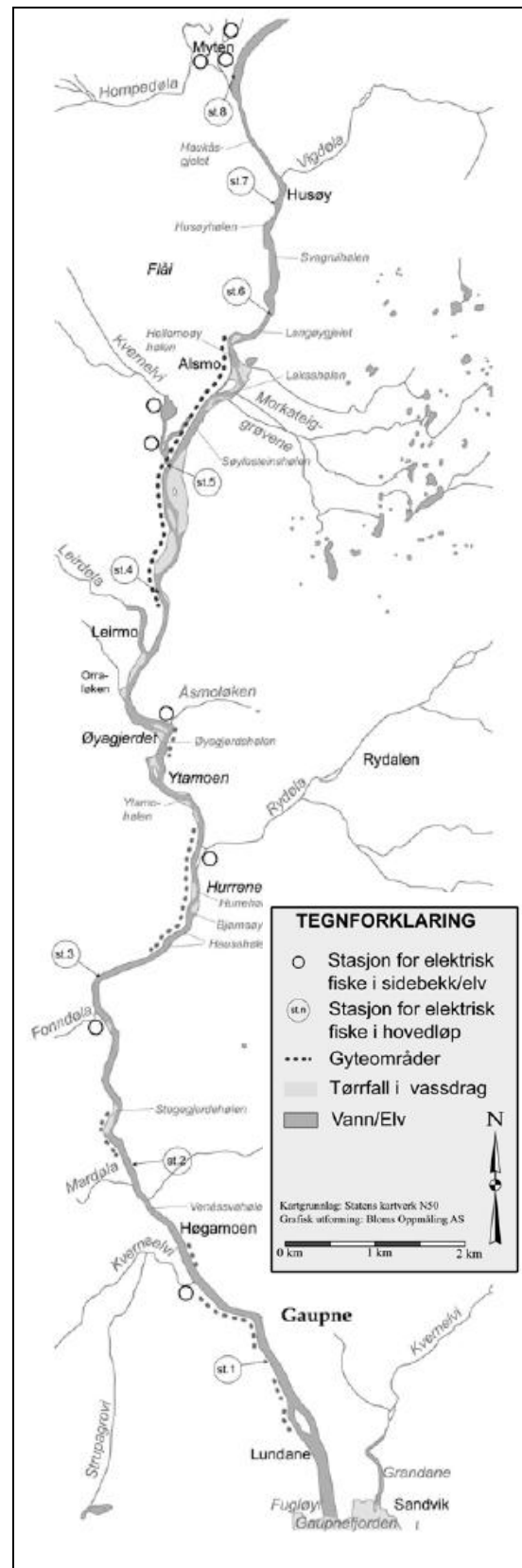
Laks har høyere krav til temperatur enn aure, og de lave vanntemperaturene i Jostedøla er trolig hovedårsaken til at vassdraget ikke har en egen laksebestand. Det er beregnet at Jostedalsreguleringen, som trådte i kraft i 1990, har senket vanntemperaturen med om lag 1 °C fra siste halvdel av juli til ut september (Pytte Asvall og Kvambekk 1998). Siden vanntemperaturen var marginal for laksen før denne utbyggingen, må man regne med at forholdene har blitt ytterligere forverret som følge av reguleringen. Det er kjent at aure trenger en vanntemperatur som overstiger ca. 4 °C for å ta til seg næring og vokse, mens tilsvarende temperatur for lakseyngel trolig er ca. 7-8 °C (Barlaup m.fl. 2003). Målinger i perioden 1991-1997 viser at vanntemperaturen i Jostedøla ved Myten ligger over 4 °C fra begynnelsen på mai fram mot begynnelsen på oktober (Pytte Asvall & Kvambekk 1998).

Hvordan Jostedalsreguleringen har påvirket aurebestanden er mer usikkert. Den reduserte vanntemperaturen kan ha redusert vekstpotensialet for auren, men dette har ikke kommet til uttrykk i lengdemålinger som er utført før og etter utbyggingen (Barlaup m.fl. 2006).

Det gjennomføres flere typer tiltak for å øke produksjonen av sjøaure i Jostedøla, både med tanke på å øke anadrom strekning og for å øke den fiskebare bestanden ved f.eks. utsetting av rogn.

Sjøaure blir av Direktoratet for naturforvaltning klassifisert blant viktige bestander av ferskvannsorganismer. Jostedøla er et særlig kaldt vassdrag med spesielle forhold for fisk. Det er derfor grunn til å anta at sjøauren her kan ha spesielle miljøtilpasninger. Jostedøla er vurdert å ha middels til stor verdi for sjøaure.

Laksen i Jostedøla er av Direktoratet for naturforvaltning vurdert for fåtallig til at den kan karakteriseres som egen bestand. Den er derfor ikke verdisatt i denne sammenheng.



Figur 7.22. Kart over nedre del av Jostedøla. Langøygelet ovenfor Alsmo var fram til 2002 det naturlige vandringshinderet for laks og sjøaure. Se tegnforklaring for plassering av stasjoner og gyteområder. Figuren er hentet fra Barlaup m.fl. (2003).

7.9.4 Omfang og konsekvens

Vigdøla

Med etablering av det planlagte inntaket, vil vannføringen nedstrøms inntaksdammen bli betydelig redusert. Slipp av minstevannføring vil imidlertid sørge for at berørt område får kontinuerlig vannføring gjennom hele året.

Det er foreslått en minstevannføring om sommeren mellom 0,3 og 1,0 m³/s. Trolig vil dette være tilstrekkelig til å opprettholde en god arealdekning i denne perioden. Om vinteren er det foreslått en minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (0,06 m³/s). Dette vil ikke være tilstrekkelig til å opprettholde god arealdekning, men er trolig nok til at elva ikke bunnfryser, og at fisken klarer seg gjennom vinteren. Redusert vannføring vil resultere i en reduksjon av vanndekket areal, og leveområder for bunndyr vil dermed falle bort. Dette vil resultere i reduserte beitearealer for fisk.

Tiltaket vil ha middels negativt omfang for fisk. Vigdøla har liten verdi for fisk, og en utbygging av Vigdøla kraftverk er derfor vurdert å ha en liten negativ konsekvens for fisk.

Jostedøla

Vigdøla holder høyere temperatur enn Jostedøla. Den positive effekten av tilførsel av varmere vann til Jostedøla vil bli redusert som følge av utbyggingen. Beregninger viser at gjennomsnittlig temperaturfall i Jostedøla nedstrøms utløpet av Vigdøla i gjennomsnitt vil bli 0,1 °C i fiskens vekstsesong. På varme dager kan temperaturfallet bli opp til 0,2 °C. Dette er en marginal temperatureffekt, og det er derfor antatt at utbyggingen vil gi liten eller ingen endring av miljøforholdene for sjøauren i Jostedøla.

Vigdøla holder en vanntemperatur på midtsommers som i snitt ligger 4-6 °C over hovedelva. I nærområdet nedstrøms utløpet av Vigdøla, før det varme vannet blir fullstendig innblandet i Jostedøla, vil temperatureffekten som følge av utbyggingen kunne bli merkbar. Det er imidlertid ikke registrert særlig viktige gyte- og/eller oppvekstområder rett nedstrøms Vigdøla (Barlaup m.fl. 2006), og denne lokale effekten er derfor vurdert å ha liten eller ingen effekt for bestanden av sjøaure.

En vannføringsreduksjon i Jostedøla på 3-4 % vurderes ikke å ha noen vesentlig betydning for fisk i Jostedøla.

Omfanget av tiltaket på fisk i Jostedøla er vurdert å være negativt, men lite til marginalt. Konsekvensen for fiskebestanden i Jostedøla vurderes å være ubetydelig til liten negativ.

7.9.5 Avbøtende tiltak

For å opprettholde et visst vanndekket areal på berørt strekning, vil det bli vurdert å etablere terskler på deler av strekningen. Kulpen oppstrøms brua ved Syneshaug, er et sted hvor det er naturlig å vurdere bygging av terskel.

7.10 Kulturmiljø og kulturminner

7.10.1 Problemstillinger og influensområde

Tiltaket kan virke inn på kulturminner og kulturmiljø på grovt sett to måter:

Direkte virkning

Direkte virkning omfatter skade, ødeleggelse, endring eller tildekking. Kulturminnelovens § 3 første ledd skisserer forbud mot disse former for inngrep i automatisk fredete kulturminner, med mindre det er lovlig etter § 8, det vil si tillatelse etter dispensasjon. Alle automatisk fredete kulturminner etter kml. § 6 har dessuten en sikringssone på fem meter fra fornminnets synlige eller kjente ytterkant.

Indirekte virkning

Indirekte virkninger oppstår ved at tiltaket preger omgivelsene på en måte som gjør at landskapet endrer karakter og kulturminnets/kulturmiljøets opprinnelige sammenheng blir endret eller forstyrret. Kulturminner og kulturmiljø både i og utenfor tiltaksområdet kan bli indirekte påvirket.

Indirekte virkninger i denne sammenhengen inkluderer visuell påvirkning fra tekniske installasjoner og landskapsinngrep, redusert vassføring og støy, som for eksempel kan redusere kulturminners autenticitet, landskapsmessige plassering og opplevelsesverdi.

Små tekniske inngrep vil som regel kunne skjermes, men dette vil avhenge av inngrepets karakter og områdets topografi.

Influensområdet er avgrenset til Vigdalen og Ormbergstølen. Redusert vannføring i Jostedøla vurderes å være av liten betydning for opplevelsen av kulturminner i Jostedalen.

7.10.2 Datagrunnlag

Vurderingene bygger på en gjennomgang av opplysninger i Riksantikvarens nettbaserte fornminnedatabase *Askeladden*, generell faglitteratur, bygdebøker, lokalhistoriske bøker og muntlige opplysninger. I tillegg er det gjort befaringer i tiltaksområdet for å vurdere potensialet for tidligere ikke registrerte, automatisk fredete kulturminner. Sentrale feltmetoder for vurdering av potensial er visuelt søk etter synlige kulturminner og generelle landskapsbetraktninger.

7.10.3 Status og verdi

Kulturminner eldre enn reformasjonen (1537), spesifisert i kulturminneloven (kml.) § 4, er automatisk fredet, jf. § 3. Slike kulturminner kalles automatisk fredete kulturminner, eventuelt fornminner.

Etterreformatorisk tid (etter 1537) kalles generelt for nyere tid, og kulturminner fra denne perioden for nyere tids kulturminner. Slike kulturminner er, med unntak av hus fra perioden 1537-1650 og samiske kulturminner eldre enn hundre år, ikke automatisk fredet og har ikke et formelt vern, men kan fredes ved vedtak. Slike vedtaksfredninger gjelder spesielt bevaringsverdige hus oppført etter 1650. Regulering til spesialområde bevaring er en langt vanligere måte å sikre verneverdige kulturminner fra nyere tid på, gjennom bruk av plan- og bygningsloven.

SEFRAK er et nasjonalt register over bygninger som er eldre enn 1900. Materialet kan deles inn i tre grupper, henholdsvis A (fredningsklasse, nasjonal verdi), B-verdi (verneverdige, regional verdi) og C (andre, lokal verdi). Registeret medfører i seg selv ikke noe formelt vern, men er en oversikt og et utgangspunkt for forvaltningen av denne kulturarven. Imidlertid vil også nyere bygninger kunne ha kulturhistorisk eller arkitektonisk verneverdi.

Automatisk fredete kulturminner

Kort om registreringsstatus i Jostedalen og Breheimen

Kunnskapene om Jostedalens og Breheimens tidligste historie var svært mangelfull forut for Breheimenundersøkelsene 1982-84, som ble utført i forbindelse med Jostedalsutbyggingen. Med unntak av en løsfunnnet dvergøks fra middelalderen var det ingen registrerte fornminner, og heller ingen oldsaksfunn, i dette området. Ut fra de rent arkeologiske data har dalens bosetning derfor tradisjonelt ikke kunne føres tilbake til

forhistorisk tid, og det finnes lite informasjon om bosetningshistorien i selve Jostedalen fra tiden før Svartedauden (ca. 1350).

Rundt om i landet er et meget stort antall fornminner blitt fjernet opp gjennom tidene, mens et lite utvalg fremdeles er bevart. Eventuelle gravhauger og forhistoriske bosetningsspor i Jostedalen kan derfor selvsagt ha blitt fjernet. Fraværet av funn og fornminner er imidlertid likevel påfallende, noe som ikke utelukkende kan forklares med mangel på registreringsaktivitet, da dette er gjennomført innen gårdsområdene tidligere (Fett 1954 og Bang-Andersen 1970). Heller ikke disse fremskaffet opplysninger om fornminner i dalføret. Funnbildet står i sterk kontrast til områdene lenger sør rundt Gaupne og Lusterbygda, hvor det er kjent en rekke funn og fornminner. Breheimenundersøkelsene har imidlertid nyansert dette bildet noe, da flere registrerte kulturminner i de undersøkte stølsdalene kjent fra nyere tid har gitt dateringer til både eldre og yngre jernalder samt middelalder (Kvamme & Randers 1992). Selv om Breheimenundersøkelsene var konsentrert til fjell- og stølsområdene, er funnene i stølsområdene imidlertid en indirekte indikasjon på bosetning både i Jostedalføret, Vigdalen og Dalsdalen delvis tilbake til bronsealder, samt gjennom hele jernalderen og middelalderen.

Jostedal Historielag og Jostedal Bygdelaug tok i mars 2003 initiativ til et større arkeologisk prosjekt som Historisk museum, Universitetet i Bergen, gjennomførte i 2004 og 2005. Gjennom sjaktregistreringer ved et tyvetalls av dagens gårdsbruk i hele dalføret ble det påvist dyrkningslag flere steder i dalen som er datert tilbake til merovingertid, det vil si perioden 550-800 e. Kr., men også til senmiddelalder og tiden like etter Svartedauden. Dette viser med all tydelighet at fravær av funn og fornminner ikke kan brukes til å trekke slutninger på negativt grunnlag om at det ikke har vært bosetning i Jostedalen i forhistorisk tid.

Vigdalen

Under Breheimenundersøkelsene (Kvamme & Randers 1992) ble det registrert en rekke automatisk fredete kulturminner i øvre deler av Vigdalen (utenfor influensområdet). Det er bl.a. registrert flere kokegroper og kullgroper fra områdene øst for Vårstølen og videre inn i Vigdalen. Vest for Vigdastølen ligger det også tre dyregraver.

Ved Breidsete, ca. 2 km øst for inntaksområdet, er det registrert til sammen åtte tufter og rundt 60 kullgroper. Tuftenes

størrelse og form tilsier at dette er en nedlagt støl, men det kan ikke utelukkes at anlegget kan ha vært drevet som fjellgård. Lenger oppe i dalføret er det ytterligere tre registrerte stølsområder.

Et av stølsområdene er datert til tiden rundt vår tidsregnings begynnelse, tre til yngre jernalder og to til middelalder. De daterte ødestølene ligger på høyder fra tilsvarende den høyestliggende stølen som er kjent fra nyere tid og videre langt innover i dalføret. Det er likevel sannsynlig at ikke bare ødestølene har vært i bruk i forhistorisk tid og middelalder, men også at mange av stølsvollene som har vært drevet helt opp i vår tid, de såkalte "stående støler", har vært det. En sikker indikasjon på det er datering av en tuft på Sperlestølen som ligger i Jostedalen.

I følge tilgjengelige kilder finnes det ingen registrerte automatisk fredete kulturminner langs Vigdøla nedstrøms inntakspunktet eller i tiltaks- og influensområdet forøvrig.

Ormbergstølen

Et stykke nord for Ormbergstølen er det funnet flere bearbejdede tømmerstokker som ble datert til 1545 e. Kr. (± 85 år). Ifølge grunneier skal gården etter tradisjonen opprinnelig ha ligget omtrent ved funnstedet, og navnet var da Natnes. I 1741 ble flere gårder i Jostedalen mye skadd av fjellskred og oppdemte vannmasser, blant annet også Ormberg. Dateringen kan godt stemme med at tømmeret stammer fra gårdshus her, dersom husene allerede var av en viss alder i 1741.

Ved "Mannurdi" sør for Ormbergstølen, i en uveisom steinur, ligger en liten heller. Her er det funnet 30 knokkel- og tannfragmenter etter menneske, funnet i en liten oppmurt grop. Tradisjonen forteller at Mikkil Ormberg skal ha drept en familie og slengt beina innunder helleren. For dette ble han hengt i Marifjøra i 1685. Datering av knoklene til 980 e. Kr. (± 70 år), dvs vikingtid, stemmer ikke overens med dette sagnet.

I følge tilgjengelige kilder finnes det ingen registrerte automatisk fredete kulturminner ved Ormbergstølen forøvrig.

Potensial for funn av automatisk fredete kulturminner i tiltaksområdet

De direkte berørte arealene er forholdsvis små, og ligger i områder der potensialet for tidligere ikke registrerte, automatisk fredete kulturminner vurderes som svært begrenset.

Den planlagte tippet ved Syneshaug er det området som utgjør det største arealbeslaget, og ligger i skogsområde i tilknytning til etablert tipp (fig. 7.23). Potensialet vurderes imidlertid som begrenset også her.



Figur 7.23. Planlagt tippområde ligger i tilknytning til eksisterende tippområde.

Nyere tids kulturminner

I følge tilgjengelige kilder finnes det ingen kjente, viktige nyere tids kulturminner langs Vigdøla nedstrøms inntakspunktet eller i tiltaks- og influensområdet forøvrig. Enkelte kulturminner i Vigdalen er likevel omtalt.

Gårder og støler

Opprinnelig var det bare to hovedbruk i Vigdalen, men gården har siden blitt oppdelt. Jordbruk var her som ellers i bygdene den viktigste næringsvei. På Øvre Vigdal er det bevart ei stallø og en annen driftsbygning fra henholdsvis 1700- og 1800-tallet. For øvrig kan det nevnes at et loft fra Vigdalen, bygd rundt 1600, befinner seg på De Heibergske Samlinger/Sogn Folkemuseum, Kaupanger.

Gårdene hadde ofte flere støler, både heimestøl (vårstøl) og fjellstøl (sommerstøl). Stølene har som regel en plassering som var tilpasset bruken, nær tilgang til vann eller elv, noe skog samt gode beiter. Stølene under Vigdal lå på nordsiden av Vigdøla, vårstølen framfor Følahammaren på rundt 700 meter over havet, og fjellstølen ovenfor Vedahaugane nesten 800 meter over havet. Bare brukene i Vigdalen og plassene under disse har stølet her. Stølene går under navnene Vårstølen og Fjellstølen, sistnevnte kjennes i dag som Vigdalsstølen (men er ikke gitt noen nærmere beskrivelse her). De fleste brukene i Vigdalen sluttet å støle i 1950-årene.

På Vårstølen (fig. 7.24) er det i dag bevart fire sel, et fjøs og ni løer som ligger på og ved stølen. To av selene er bygd i 1930-årene, de andre to er trolig fra 1800-tallet. Fjøsene er også gammel, men har vært flyttet, og var opprinnelig brukt som sel. To av løene er eldre, mens syv er av nyere dato.

Nosi

Gården Ormberg hadde sommerstøl på Nosi (fig. 7.24) ovenfor Vigdal. Opprinnelig lå fjellstølen i det som i dag blir kalt Seltuftedalen, på rundt 1200 meter over havet, men en gang i løpet av 1600- eller 1700-tallet ble stølen flyttet ned til Nosi på rundt 960 meter over havet. Der ble det stølt fram til 1929. Her var det tidligere mange sel, men nå står det kun to gamle igjen.

Verdien av nyere tids stølsområder er mye avhengig av først og fremst hvorvidt det er bevart kulturhistorisk interessant bygningsmasse, dernest hvorvidt bøen fremdeles beites/ryddes og holdes ved like, og om kulturmiljøet er forstyrret av moderne inngrep i nærmiljøet. Også stølsområder der det kun er grunnmurer igjen, og som er helt eller delvis grodd igjen, vil ha en viss lokalhistorisk men likevel mer begrenset verneverdi.

Vårstølen er vurdert til middels verdi på grunn av omfattende og til dels gammel bygningsmasse. Nosi til liten/middels, da bevart bygningsmasse her ikke er like omfattende.

Gammel ferdselsveg gjennom Vigdalen

Selve navnet Vigdal kan komme av det gammelnorske ordet *vigg*, etter verbet *vega*, som betyr "å føre eller bære noe". I denne betydningen kan navnet Vigdalen tolkes som dalen som fører et sted. Dette er ikke en urimelig tolkning, i og med at degikk en gammel ferdselsveg mellom Jostedalen og Dalesokni i Luster gjennom Vigdalen. Både for jostedølene og viggdølene foregikk kontakten med omverdenen hovedsakelig

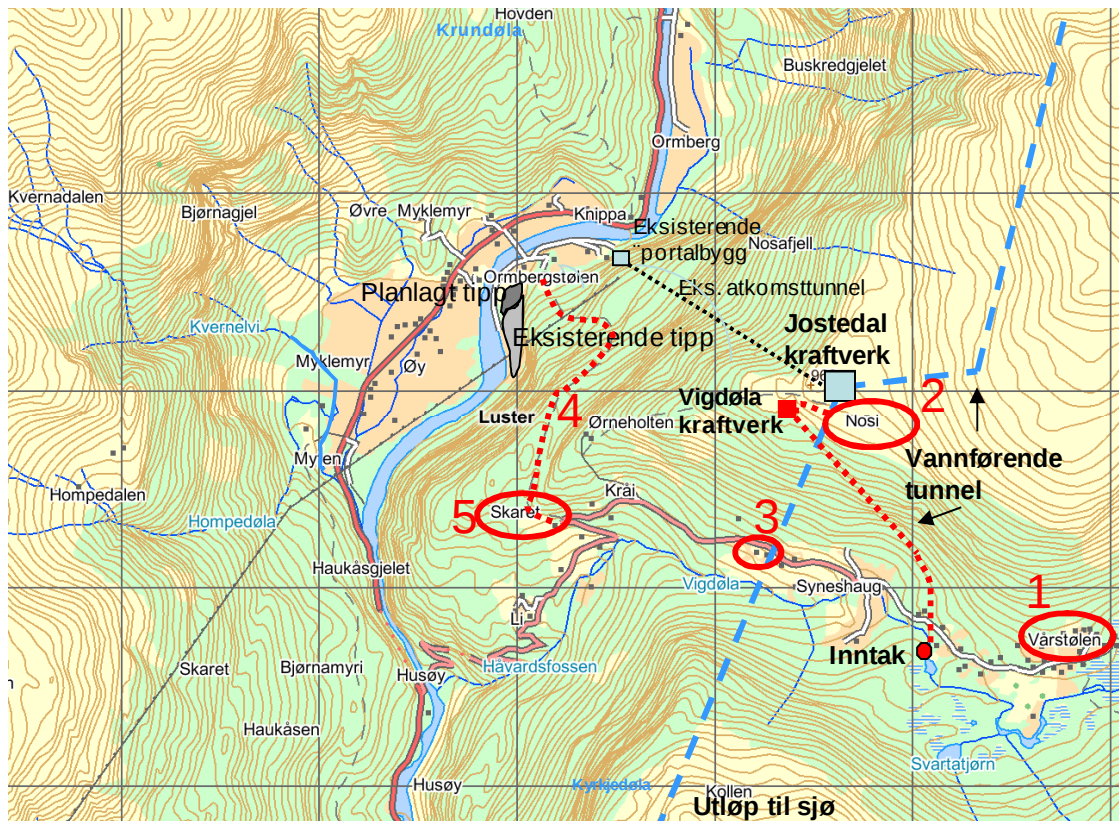
langs denne veien, for Haukåsgjelet, litt sør for Myklemyr, utgjorde nemlig et stengsel for atkomst langs dalbunnen inntil kjørevegen kom på slutten av 1800-tallet.

Den gamle ferdselsvegen gjennom Vigdalen gikk fra Luster opp Dalsdalen via Skaret og ned til Ormbergstølen på Myklemyr (jf fig 3.3). Veien fra Ormbergsstølen til Skardet (fig. 7.24) var ikke bare allmenn ferdselsvei, men også stølsvei. På denne strekningen er det flere steder oppmurte partier i det skrånende terrenget og fyllinger over små forsenkninger. Det er mange kulturhistoriske spor langs veien – en husmur halvveis oppe i Kleivekrokane, et par steingardfar og grindåpninger, flere tufter på stølen Kleiva, og det nedlagte småbruket Skaret (fig. 7.24). Stova på Skaret er SEFRAX-registrert. I følge sagntradisjonen skal en røvet huldrebrurkrone være gjemt ved to store steinblokker som ligger like øst for den gamle ferdselsveien opp fra Ormbergsstølen til Vigdal. I tillegg kommer mange stedsnavn og muntlig tradisjon, blant annet om Brevsteinen. Etter sagnet rømte folk opp i Jostedalen under Svartedauden og isolerte seg der. De utvekslet brev med omverdenen ved å legge de under denne steinen, som i dag er merkeskiltet.

Ferdselsvegen er vurdert til middels/stor verdi på grunn av alle kulturminner, kulturspor og helt spesielle og i nasjonal sammenheng betydningsfulle sagntradisjoner, som strekker seg helt tilbake til middelalderen og Svartedauden i 1349.

Kulturlandskap

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane har gjennomført en registrering av viktige kulturlandskap og kulturmarkstyper i fylket, men resultatene av denne foreligger ikke ennå. Kommunens kulturminneplan har en kort og generell omtale av historiske kulturlandskap, men ingen av disse ligger i Vigdalen.



Figur 7.24. Nyere tids kulturminner nær tiltaksområdene i Vigdalen: 1) Vårstølen, 2) stølsområdet Nosi, 3) driftsbygning og løe fra 1800-tallet (SEFRAC-registrerte), 4) den gamle ferdselsveien fra Ormbergstølen til Skaret, som tidligere fortsatte videre gjennom Vigdalen og Dalsdalen til Dale i Luster, og 5) stova i Skaret.

7.10.4 Omfang og konsekvens

Det er kun veien inn til inntaksområdet, dammen og deponi som kan berøre eventuelle kulturminneverdier direkte, da øvrige tiltak ligger i fjell eller på eksisterende anleggsområder. Ingen av de omtalte og registrerte kulturminnene vil bli direkte berørt av tiltaket.

Lokalitetene "Mannurdi" og funnsted for tømmer, som begge ligger ved Ormbergstølen, vil ikke bli berørt av tiltakene. "Mannurdi" ligger like sør for eksisterende tippområde her, og planlagt tipp på nordsiden av denne vil derfor ikke ha noen virkninger i forhold til kulturminnet.

Potensialet for tidligere ikke registrerte, automatisk fredete kulturminner i berørte områder vurderes også som svært begrenset.

Virkningen i forhold til eventuelle kulturminneverdier langs Vigdøla som følge av sterkt redusert vannføring er å anse som indirekte. Betydningen av dette vil likevel kunne være betydelig, dersom samspillet mellom kulturminnet og elva er stor. Ingen

kjente eller her omtalte kulturminner vil bli berørt på denne måten.

Betydelig mindre vannføring i Vigdøla vil kunne være synlig fra gårdstunet på Øvre Vigdal, der to SEFRAC-registrerte driftsbygningene ligger. Vigdøla er imidlertid en betydelig del av totalbildet i natur- og kulturlandskapet, og er viktig for landskapsopplevelsen. Redusert vannføring vil derfor ha en viss negativ visuell virkning i forhold til lesbarheten av det opprinnelige kulturlandskap. Imidlertid vil god restvannføring, spesielt i sommerhalvåret, dempe virkningen. Det vil også ha en indirekte virkning i forhold til Vigdøla som gammelt grenseskille mellom gårdene Vigdal og Søvde i Dale. Også lyden av Vigdøla er tradisjonelt en del av kulturlandskapet her, som i stor grad vil forsvinne. De indirekte negative virkningene vurderes sammenlagt som små.

7.10.5 Avbøtende tiltak

På grunn av fraværende konflikter i forhold til kulturminner og kulturmiljø, er det ingen aktuelle forslag til avbøtende tiltak.

7.11 Naturressurser

7.11.1 Problemstillinger og influensområde

Temaet naturressurser inkluderer jord- og skogbruk, grunnvann samt mineral- og masseforekomster.

Jord- og skogbruk

Anleggsarbeid og terrenginngrep kan føre til midlertidige og permanente arealbeslag av jord- og skogbruksmark. Anleggsaktiviteter kan også virke forstyrrende eller hindrende for landbruksaktiviteter som f. eks transport. Deponiområder kan tilbakeføres og brukes som dyrkingsjord. Fraføring av vann kan i svekke vassdragets evt. funksjon som gjerde for dyr på beite. Det kan også hindre beitedyr fra å bruke elva som drikkevannskilde.

Grunnvann

I de fleste elveslettene i Norge vil grunnvannstanden endre seg praktisk talt like mye som vannstanden i vassdraget, dvs. at redusert vannføring og vannstand vil resultere i senket grunnvannsnivå. Elvens påvirkning på grunnvannsstanden avtar med økende avstand fra elven. I større avstand fra elven (flere hundre meter), ved finkornete materialer og stort grunnvanntilsig fra høyereliggende områder utjevnes påvirkningen fra elvevannstanden (Coulleuille et al. 2005).

Virkninger på markoverflaten kan oppstå ved senking av den normale grunnvannstanden. En relativt liten senkning av grunnvannsnivået i vekstsesongen kan ha betydning for avlingen, avhengig av planteslag og jordart. En senkning av grunnvannspeilet og kan dermed medføre hyppigere uttørring av dyrkningsjord og derfor større behov for bruk av vanningsanlegg i tørre perioder.

Redusert vannføring vil redusere vassdragets evne til å fortynne eventuelle forurensninger, og endring i grunnvannskvalitet kan være en konsekvens av direkte infiltrasjon av elvevann med dårlig kvalitet.

Mineral- og masseforekomster

Arealutnyttelse og etablering av tunneler i fjell kan vanskeliggjøre eventuelle planer for utnyttelse av mineraler og masseforekomster.

Influensområdet inkluderer tiltaksområdene, Vigdøla nedstrøms inntaket og Jostedøla nedstrøms samløp med Vigdøla.

7.11.2 Status og verdi

Jord- og skogbruk

Luster kommune har cirka 5.000 innbyggere. Jordbruk har tradisjonelt vært den viktigste næringen i kommunen. Kjøtt- og melkeproduksjon har vært viktig. Driftsformen i jordbruket i området er dominert av grasdyrking som utnyttes til fôr i melke- og kjøttproduksjon fra storfe, samt til produksjon av sauekjøtt. Dette produksjonsopplegget krever tilgang på store beitearealer i form av gjødslet beite til storfe og til vår- og høstbeite for sau. Høyereliggende utmarksareal i området blir i stor utstrekning brukt som sommerbeite for sau. Luster en den største sauekommunen i Sogn og Fjordane, og i kommunen slippes nærmere 30.000 sauer på beite hver vår. I enkelte områder er geitehold viktig.

Hoveddelen av landbruksinteressene ligger langs vassdragene i de lavereliggende delene av dalene i kommunen.

Det milde klimaet ved fjorden har også gitt gode forhold for fruktdyrking. I dag er ikke dette en særlig sentral aktivitet, men i senere år er det satset betydelig på bærproduksjon, både jordbær og bringebær. I dag er Luster den kommunen i fylket som har størst antall dekar med bær. Områdene med bær dyrking er konsentrert til lavereliggende, fjordnære områder, men en viss produksjon skjer også lenger opp i dalgangene.

Vigdalen og Ormbergstølen

Jordsmonnet i Vigdalen er dominert av tynn morene. Fra ca. kote 400 og ned til samløpet med Jostedøla er det i hovedsak bart fjell, stedvis med tynt løsmassedekke og noe skredmateriale.

Eierstrukturen på gardsbrukene i Vigdalen domineres av bruk med 20-100 dekar jordbruksareal og med drivverdig skog (skog med middels til høy bonitet) fra 5 til 200 dekar. I dag er det kun et gardsbruk som driver aktivt landbruk i dalen, og driften er utelukkende basert på melke- og kjøttproduksjon fra storfe. Disse dyrene bruker mesteparten av beitene i Vigdalen.

Dalsidene er for en stor del dekket med skog av blandet bonitet. Vanligst forekommende er blandningsskog med lav bonitet, men det finnes også områder med høy bonitet. Foruten vedhogst til eget bruk, drives det ikke skogbruk av betydning i Vigdalen. Mesteparten av skogen ligger i bratt og vanskelig tilgjengelig terreng.

Området har et rikt dyreliv og regnes for å ha god jakt på både storvilt og småvilt. Det selges verken jakt- eller fiskekort, men grunneierne jakter hjort, småvilt og pelsdyr i terrenget.

Det planlagte massedeponiet ved Ormbergstølen vil berøre et skogareal med høy bonitet. Området er delvis bevokst med løvtrær, og det er ikke skogdrift her i dag. Det aktuelle deponiarealeet er omgitt av lettbrukt, fulldyrket mark og overflatedyrket jord, hvorav en stor del ligger på et eksisterende deponi.

Jordbruksarealene i Vigdalen definert som mindre lettbrukt fulldyrket jord, overflatedyrket jord og innmarksbeite. Vigdalen er fra naturens side et marginalt jordbruksområde med få arealer med godt egnet jordsmonn. Flere skogsarealer i Vigdalen har høy bonitet, men på grunn av bratt terreng er de til dels vanskelige å drive. Som landbruksområde gis Vigdalen middels verdi.

Jordbruksarealene ved Ormbergstølen er i definert som lettbrukt og mindre lettbrukt

fulldyrket jord og innmarksbeite. Skogarealene er vanskelig tilgjengelige. Som landbruksområde gis Ormbergstølen middels verdi.

Tabell 7.6 gir en oversikt over hvilke eiendommer som blir berørt av tiltaket, og på hvilken måte disse arealene benyttes i dag.

Jostedalen

Landbruket i Jostedalen er dominert av kjøtt- og melkeproduksjon. Innmark blir derfor i første rekke brukt til gressproduksjon, og som beitemark på forsommeren og om høsten. Det dyrkes også rotfrukter og noe grønnsaker i Jostedalen, men omfanget er begrenset.

Landbruket i Jostedalen nedstrøms Husøy er konsentrert til elveslettene som ligger spredt langs vassdraget. De største sammenhengende jordbruksarealene finner en ved elveslettene ved og straks nord for Gaupne, men også ved Alsmo og Leirmo er det større sammenhengende jordbruksområder.

Tabell 7.6. Eiendommer og arealbruk i tiltaksområdet

Gnr/bnr	Inngrep	Dagens arealbruk/ Markslagsklassifisering
36/11 36/0 sameie	Inntak (betongdam, inntakshus)	Skog med lav bonitet
Nordsiden: 36/10 36/8 Sørsiden: 36/0 sameie	Inntaksmagasin	36/10 - Overflatedyrket jord (ikke helt ned til vannet, her er det kantskog) 36/8 - Skog med lav bonitet 36/0 sameie - Skog med lav bonitet og myr
36/11	Vei til inntak, rigg	Skog med lav bonitet
36/1	Deponi v. Syneshaug	Fulldyrket jord, overflatedyrket jord på eksisterende deponi, skog med høy bonitet
187/2	Deponi ved Ormbergstølen	Skog med høy bonitet, utmarksbeite

Mellom Husøy og elveslettene ved Gaupne er det i følge kommunens landbruksavdeling aktiv drift på tre av gårdene. Innmark på øvrige eiendommer er i bruk som slåtte- og melke- og kjøttproduksjon, og her står produksjon av jordbær og bringebær også sterk.

Jordbruket fra Husøy til nedre del av Jostedalen gis liten til middels verdi. Jordbruket ved Gaupne gis stor verdi. Samlet sett vurderes jordbruket i influensområdet i Jostedalen å ha middels til stor verdi.

Grunnvann

Løsmasseavsetningene i kommunen er på flere plasser egnet for uttak av grunnvann. Dette gjelder f. eks. i Gaupne og flere sted

langs Jostedøla, f. eks. ved Aspamo og Gjerde.

Vigdalen

Lite løsmasser i Vigdalen gjør at disse områdene ikke har grunnvannspotensial i løsmassene. Dette gjenspeiles også i at vannforsyningen i dalen er dekket med fjellbrønner eller vann fra oppkommer.

Grunnvannsressursene i Vigdalen vurderes å ha liten verdi.

Jostedalen

Elveslettene langs nedre del av Jostedøla har ifølge Norges geologisk undersøkelse antatt betydelig grunnvannspotensial. Hele utløpsosen, fra Gaupne og ca. fem kilometer nordover langs Jostedøla, er vurdert å være en

viktig grunnvannsressurs. Dette reservoaret brukes bl.a. som vannkilde til de kommunale vannverkene Skjolden vannverk og Gaupne vannverk. Til sammen forsyner disse vannverkene 1800-1900 personer. Videre utnyttes grunnvannet som varmekilde (varmepumpe) for Luster ungdomsskole.

Grunnvannsressursene langs nedre del av Jostedøla vurderes å ha middels til stor verdi.

Mineral- og masseforekomster

Berggrunnen i tiltaks- og influensområdet består av granittisk ortogneis/gneis med diorittisk til granittisk sammensetning. Dette er en bergart som kan brukes til produksjon av pukk/naturstein, men det finnes ingen opplysninger om hvor egnet forekomstene i tiltaks- og influensområdet er for dette formålet. Det finnes heller ingen masseuttak som er i drift her.

I følge NGUs løsmassekart er morenedekket i Vigdalen tynt. Ved Ormbergstølen er det noe elveavsetninger langs Jostedøla og ellers fjell med tynt løsmassedekke. Det finnes ingen større forekomster av nyttbare løsmasser.

Tiltaks- og influensområdet har liten verdi for mineral- og masseforekomster.

7.11.3 Omfang og konsekvens

Jord- og skogbruk

Vigdalen og Ormbergstølen

Totalt sett vil inngrepene medføre at 2,5-3 dekar skog av lav bonitet vil bli neddemmet eller fjernet pga. veibygging.

Atkomst til deponiområde på Ormbergstølen går via eksisterende veier. Det må tas ut en del løvskog i deponiområdet. På deponiet ved Ormbergstølen vil det etter avsluttet drift være et godt utgangspunkt for nytt landbruksareal. I anleggstiden vil midlertidig atkomstvei til deponiet beslaglegge et begrenset område som i dag ligger brakk.

Redusert vannføring i Vigdøla nedstrøms inntaket vil redusere elvens gjerdefunksjon for beitedyr (ref. fig. 7.10). Redusert vannføring kan føre til økt grunnvannsavrenning til elveleiet fra de elvenære dyrkingsarealene ved Syneshaug. Det kan ikke utelukkes at vanningsbehovet blir noe større enn i dag.

I anleggstiden vil tiltaket medføre begrensninger på mindre areal av overflatedyrket mark og utmarksbeite. Til gjengjeld vil en etter avsluttet byggefase få nye bruksarealer på i alt 20 dekar.

Tiltaket vurderes derfor samlet sett å ha middels positivt omfang og middels positiv konsekvens for landbruk.

Jostedalen

Utbygging av Vigdøla medfører at vannføringen i Jostedøla vil bli redusert med cirka 3-4 %. Dette kan teoretisk sett ha virkning på grunnvannsnivået på jordbruksområdene som ligger på elveslettene langs Jostedøla. Etter de store utbyggingene på slutten av 80-tallet har vannføring i Jostedøla blitt redusert med inntil 41 %, og mange jordbrukere har derfor vanningsanlegg i dag. En vannføringsreduksjon på 3-4 % vil ha liten virkning på vannstanden i elven, og det forventes derfor ikke at denne reduksjonen vil medføre ytterligere, vesentlige problemer.

Tiltaket forventes å ha lite/intet omfang og ubetydelig konsekvens for landbruket i Jostedalen.

Grunnvann

Vigdalen og Ormbergstølen

Vigdøla nedstrøms inntaket renner gjennom et område som for det meste består av fjell med tynt løsmassedekke. Drøyt to tredjedeler av elveløpet nedstrøms inntaket går i bratt terreng ned mot Jostedøla. Dette taler mot at denne delen av vassdraget har vesentlig betydning for mating av grunnvannsreservoarer.

Ved Syneshaug finnes det heller ingen løsmasser som har potensial som grunnvannsreserver.

Redusert vannføring ventes ikke å ha vesentlig betydning for grunnvann i Vigdalen. Tiltaket vil ikke påvirke grunnvannsressurser ved Ormbergstølen.

Virkningsomfanget vurderes som intet/lite negativ. Tiltaket ventes å ha ubetydelig eller liten negativ konsekvens for grunnvann i Vigdalen og ved Ormbergstølen.

Jostedalen

Som nevnt ovenfor ventes en vannføringsreduksjon på 3-4 % å ha liten virkning på vannstanden i elven, og vil derfor i liten grad påvirke grunnvannsressursene i Jostedalen. Som det framgår av kapittel 7.11, vil ikke fraføring av vann fra Vigdøla ha noen vesentlig virkning på vannkvaliteten i Jostedøla. Konsentrasjonene av nitrogenforbindelser og termotolerante koliforme bakterier ligger på et meget lavt nivå i Jostedøla ved Gaupne, også etter fraføring av vann fra Vigdøla.

Mineral- og masseforekomster

Det finnes ingen drivverdige forekomster av løsmasser i Vigdalen eller ved Ormbergstølen, og tiltaket kommer derfor ikke i konflikt med slike interesser. Det er heller ikke kjent at området huser utnyttbare mineralressurser. Det er derfor ikke noe virkningsomfang for dette temaet, og konsekvensene for mineral- og masseforekomster er dermed ubetydelige.

7.11.4 Avbøtende tiltak

Bygging av en terskel der veien ved Syneshaug går over Vigdøla vil bli vurdert. Med dette kan en oppnå høyere vannstand og vanndekket areal i elva ved jordbruksområdene, og dermed vedlikeholde gjerdefunksjonen som elven har på beitende dyr i dette området. Dyrene vil da også ha adgang til drikkevann i elva. I tillegg vill høyere vannstand kunne ha en positiv virkning på grunnvannsnivået i jordbruksarealene.

I andre områder lenger nede hvor elvens gjerdefunksjon blir redusert vil det være aktuelt å sette opp gjerder. I enkelte områder vil det imidlertid være behov for betydelig vedlikehold på slike gjerder, da kombinasjonen store snømengder og bratte skråninger i nedenfor Syneshaug gir snøsig og skader på gjerdene.

7.12 Vannkvalitet, vannforsyning og forurensning

7.12.1 Problemstilling og influensområde

Vannkvalitet og forurensning

Redusert vannføring

Redusert vannføring kan få konsekvenser for vassdraget som resipient. Utslipp fra husholdninger, jordbruk og industri vil gi et relativt større bidrag av uønskede vannkjemiske komponenter, og dette kan resultere i økt forurensningsbelastning og dårligere vannkvalitet.

Utslipp i anleggsperioden

Aktiviteter under anleggsfasen kan forurense vann og vassdrag på flere måter. Utslippskilder kan være sanitærløpsvann fra brakkeleirer og oljeholdig vann fra verksteder og riggområder. I tillegg kan driving av tunneler og spyling av biler føre til tilslamming av vassdrag gjennom tilførsel av uorganisk materiale. Drensvann fra tunnel-driving kan, i tillegg til suspendert steinstoff, også inneholde olje fra kjøretøy, pumper og

hydraulikk samt nitrogenforbindelser fra sprengstoff. Avrenning av steinpartikler fra tippområdene kan føre til økt tilførsel av partikler til vann og vassdrag, med blakking og redusert sikt som følge.

Utslipp av støy og støv i anleggsfasen kan virke forstyrrende og sjenerende for bebyggelse som ligger nært anleggsområdene.

Det må søkes om utslippstillatelse etter forurensningsloven for drift av brakkeleir, verksteder/riggplasser samt driving av tunneler/sprenging.

Vannforsyning

Redusert vannføring

Redusert vannføring har ofte ingen betydning for kapasiteten til pumpebrønner langs vassdrag ettersom vannstandssenkningen i de fleste tilfeller er mindre enn 1 m, og de fleste pumpebrønner har filter fra ca. 10-30 m under terrenget. Redusert vannføring har dermed liten påvirkning på brønnens kapasitet, men kan ha betydelig større potensial for å påvirke vannkvaliteten på vannet som pumpes ut.

Boring i fjell

Ved driving av tunnelen vil en måtte regne med at grunnvann vil drenere inn i denne. I anleggsperioden kan dette føre til lokale forandringer i grunnvannstanden. Ved drift vil trykket i tunnelen motvirke grunnvannsinntrenging. Ved driving vil større lekkasjer bli tettet underveis, både for å redusere innstrømming av vann, men også for å sikre at tunnelen ikke lekker ved drift. Dette vil bidra til å begrense effektene av lokal grunnvannssenkning.

Influensområdet inkluderer anleggsområdene, tunneltrasé og strekninger som får redusert vannføring, dvs. Vigdøla nedstrøms inntaket og Jostedøla fra samløpet med Vigdøla.

7.12.2 Status og verdi

Vannkvalitet

Bortsett fra avrenning fra landbruksområder er det ingen forurensningskilder til Vigdøla. I Jostedalen renses alt sanitærvann ved hjelp av infiltrasjonsanlegg. Avløpsvann fra bebyggelsen på Gaupne blir ledet til dypvannsutslipp i Gaupnefjorden.

For å samle inn opplysninger om vannkvaliteten i Vigdøla og Jostedøla ble det tatt 5 vannprøver i perioden august til oktober

2007. Prøvetakingsstasjonen i Vigdøla lå cirka 1,5 km nedstrøms det planlagte inntakspunktet. I Jostedøla ble det tatt prøver ved Husøy, straks nedstrøms samløpet mellom Vigdøla og Jostedøla. Prøvene ble analysert for parametrene totalfosfor, total-nitrogen, termotolerante koliforme bakterier og pH. Resultatene er vist i tabell 7.7-7.8. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane har etablert en overvåkingsstasjon ved Gaupne. Resultatene som er presentert i tabell 7.9 er gjennomsnittsverdier basert på 16 prøvetakinger fra år 2000-2006.

I henhold til det nye vanndirektivet skal det fastsettes miljømål som sikrer en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene. Miljømålet for naturlige vannforekomster av overflatevann er at de skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand. Det er utarbeidet et klassifiserings-system som gir konkrete klassegrenser for en rekke kjemiske, fysiske og biologiske parametre. For vannforekomster som ligger i klassene svært dårlig, dårlig og moderat skal til iverksettes miljøforbedrende tiltak for å heve den økologiske tilstanden til klassene god eller svært god. Vanndirektivet gjelder også for såkalte "sterkt modifiserte vannforekomster" (SMVF). Miljømålet for SMVF kalles "godt økologisk potensial", men i tillegg er det også krav om minst god kjemisk tilstand på linje med naturlige vannforekomster (Direktoratsgruppen 2009).

Foreløpig er det ikke fastsatt kriterier for fastsettelse av kjemisk tilstand for alle parametre. Arbeidet med å klassifisere vassdraget eller fastsettes miljømål for Jostedøla er heller ikke avsluttet.

SFT har etablert kriterier for vurdering av vannkvalitet i ferskvann (SFT 1997). Disse kriteriene, som er vist i tabell 7.10, er brukt for vurdering av vannkvaliteten i Vigdøla og Jostedøla. Kriteriene fra 1997 er sammenlignbare med vanndirektivets klassegrenser for kjemisk kvalitet, men dekker foreløpig flere parametre.

Vannkvaliteten i Vigdøla er klassifisert som meget god til god for alle de aktuelle parametrene. Vannkvaliteten er ikke negativt påvirket av næringsstoffer eller bakterier fra jordbruksarealer og bebyggelse.

I Jostedøla er konsentrasjonene av totalfosfor betydelig høyere. Årsaken til dette er sannsynligvis avrenning fra gjødslede jordbruksarealer i Jostedalen. Elveavsetningene er tørkesvake da de ikke har evne til å dra opp vann fra grunnvannet, i tillegg til at de i seg selv holder dårlig på vann. Gjødselstoff vaskes dermed fort ut ettersom vannet renner gjennom avsetningene raskt, og uten at plantene alltid kan tilgodegjøre seg tilsatt gjødsel (Elgersma 2001).

Nitrogenkonsentrasjonene er gjennomgående lave på alle stasjoner, noe som indikerer at nitrogenavrenningen fra jordbruksområdene i Jostedalen er relativt lav. Siden prøvetakingene i Jostedøla ved Gaupne startet i 1999 er det ikke målt konsentrasjoner over 350 µg N/l her (Miljøstatus i Sogn og Fjordane). Konsentrasjonene av termotolerante koliforme bakterier (som stammer fra varmblodige dyr, f.eks. beitedyr og mennesker) er også gjennomgående lave. Dette stemmer godt overens med at sanitærløsningene i Jostedalen er gode.

Vannforsyning

Berggrunnen i kommunen domineres av grunnfjellsgneiser. Dette er normalt gode vanngivere. I tillegg er det en rekke steder løsmasser som er egnet for uttak av grunnvann. Dette gjelder f. eks. i Gaupne og flere steder langs Jostedøla, f. eks. ved Aspamo og Gjerde.

Vigdalen og Ormbergstølen

I perioder med lite nedbør brukes vann fra Vigdøla for å vanne jordbruksarealene ved Syneshaug. Vigdøla er også drikkevannskilde for dyr som går på beite i dette området. Elven brukes ikke som drikkevannskilde for bebyggelsen i dalen.

Det er forskjellige løsninger for drikkevannsforsyning til brukene i Vigdalen. Syv eller åtte vannkilder er, eller har vært, benyttet på gårdene nedover i dalen. De fleste av disse er fjellbekker eller oppkommer.

Elveavsetningene ved Ormbergstølen benyttes ikke som drikkevannskilde.

Jostedalen

Jostedøla benyttes som vannkilde for vanning av jordbruksområder. Det tas ikke drikkevann fra elven.

Tabell 7.7. Resultater fra vannprøvetaking i Vigdøla, 2007

Dato	Total-fosfor (µg P/l)	Total-nitrogen (µg N/l)	Termotolerante koliforme bakterier (antall/100 ml)	pH	Vannføring (m³/s)
21.08.07	3	<100	6	6,4	1,70
06.09.07	2	<100	14	6,7	0,92
18.08.07	2	<100	1	6,5	1,13
03.10.07	2	<100	1	6,6	0,6
26.10.07	2	110	17	6,3	0,46
Snitt	2	<100	8		0,96

Tabell 7.8. Resultater fra vannprøvetaking i Jostedøla ved Husøy, 2007

Dato	Total-fosfor (µg P/l)	Total-nitrogen (µg N/l)	Termotolerante koliforme bakterier (antall/100 ml)	pH
21.08.07	30	110	5	6,3
06.09.07	5	<100	3	6,6
18.08.07	17	110	6	6,4
03.10.07	11	110	1	6,6
26.10.07	37	150	27	6,4
Snitt	20	<110	8	

Tabell 7.9. Resultater fra vannprøvetaking i Jostedøla ved Gaupne, 2000-2006 (kilde: Miljøstatus i Sogn og Fjordane)

	Total-fosfor (µg P/l)	Total-nitrogen (µg N/l)	Termotolerante koliforme bakterier (antall/100 ml)	pH
Snitt	27	165	<5	>6,5

Tabell 7.10. SFTs kriterier for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1997)

Parameter	Tilstandsklasser				
	I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Total-fosfor (µg P/l)	<7	7-11	11-20	20-50	>50
Total-nitrogen (µg N/l)	<300	300-400	400-600	600-1200	>1200
Termotol. koli. bakt. (ant./100 ml)	<5	5-50	50-200	200-1000	>1000
PH	>6,5	6,0-6,5	5,5-6,0	5,0-5,5	<5,0

7.12.3 Omfang og konsekvens

Vannkvalitet

Driftsperioden

Konsekvenser for resipientkapasitet er beregnet på grunnlag av gjennomsnittlige konsentrasjoner av næringsstoffer og bakterier. Vannprøvene i Vigdøla og Jostedøla ved Husøy ble tatt ved vannføringer som varierte mellom 0,5 og 1,7 m³/s, og vurderes derfor å være representative for lave vannføringer fra mai til november (se fig. 7.2). Sannsynlighet for økte konsentrasjoner av næringsstoff og bakterier vil øke med minsket vannføring.

Tabell 7.11 viser beregnet vannkvalitet når det kun slippes minstevannføring på 0,3 m³/s i Vigdøla på høsten. Beregningene er gjort med utgangspunkt i målte verdier ved en gjennomsnittlig vannføring på 0,96 m³/s (se tab. 7.7).

Vannføringsreduksjonen i Vigdøla vil ikke føre til at vannkvaliteten blir negativt påvirket i

forhold til kriteriene for miljøkvalitet. I følge disse beregningene vil en også ved en minstevannføring 0,3 m³/s opprettholde meget god til god vannkvalitet i elven nedstrøms inntaket om sommeren.

Det må imidlertid bemerkes at denne konklusjonen er basert på prøver som er tatt fra slutten av august og videre ut i oktober. I perioder når det gjødsles på jordbruksområdene ved Vigdøla kan det ikke utelukkes at en vil ha perioder med høyere fosforkonsentrasjoner. I vinterhalvåret slippes minstevannføring lik alminnelig lavvannføring (0,06 m³/s). I denne perioden er det forventet at avrenning fra jordbruksarealer er av liten betydning for vannkvaliteten i Vigdøla.

Analyseverdiene indikerer at ingen av de undersøkte stasjonene er påvirket av nitrogentilførsel utover normal bakgrunnsavrenning. Redusert vannføring vil dermed trolig ikke ha noen betydning for nitrogenbelastningen.

Som det framgår av resultatene i tabell 7.11, vil en vannføringsreduksjon i størrelsesorden

3-4 % marginal virkning på vannkvaliteten i Jostedøla.

Tiltaket har ingen betydning for surhetsgraden i vassdragene, ettersom pH-verdiene ligger på et høyt og likt nivå i Vigdøla og Jostedøla.

Tiltaket vurderes å ha lite negativt omfang og liten negativ konsekvens for vannkvaliteten i Vigdøla, og ubetydelig omfang og konsekvens for vannkvaliteten i Jostedøla.

Tabell 7.11. Gjennomsnittlige beregnede konsentrasjoner av næringsstoffer og termotolerante koliforme bakterier før og etter fraføring av vann fra Vigdøla. i.e.= ingen endring, dvs, at fraføring av vann forventes å ha liten betydning for belastningen på vassdraget. Fargekoding ihht. SFTs kriterier for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFTs kriterier for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1997).

Stasjon	Total-fosfor (µg P/l)	Total-nitrogen (µg N/l)	Termotolerante koliforme bakterier (antall/100 ml)
Vigdøla			
Før fraføring (gjennomsnittlig vannføring på 0,96 m³/s)	2	<100	8
Etter fraføring (minstevannføring 0,3 m³/s)	6	i.e	27
Jostedøla			
Ved Husøy, før fraføring	20	<110	8
Ved Husøy, etter fraføring (96 % restvannf.)	21	i.e	9
Ved Gaupne, før fraføring	27	165	<5
Ved Gaupne, etter fraføring (97 % restvannf.)	28	i.e	i.e

Parameter	Tilstandsklasser				
	I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Total-fosfor (µg P/l)	<7	7-11	11-20	20-50	>50
Total-nitrogen (µg N/l)	<300	300-400	400-600	600-1200	>1200
Termotol. koli. bakt. (ant./100 ml)	<5	5-50	50-200	200-1000	>1000
PH	>6,5	6,0-6,5	5,5-6,0	5,0-5,5	<5,0

Anleggsperioden

Vannkvalitet

Forurensning fra anleggsaktiviteter kan forebygges gjennom god planlegging og oppfølging av driften. Det forutsettes at nødvendige renseanlegg etableres for oppsamling/behandling av forurenset avrenningsvann, som f.eks. oljeavskiller ved verksted og riggplasser, septiktanker ved brakkeleirer og sedimenteringsbasseng/slamlaguner for drens vann fra tunneldriving.

Avrenning av steinpartikler fra tippområdet ved Syneshaug forutsettes forebygget gjennom god landskapstilpassing og tildekking. Så lenge det er aktivitet i tippområdet bør drens vann ledes til en slamlagune for kontroll og sedimentering. Etter at tippen er tildekket og beplantet, forventes det at avrenning av steinpartikler ikke utgjør noe vesentlig problem.

Støy og støv

De vesentligste støykildene i anleggsperioden er:

- anleggsmaskiner og byggeprosesser ved etablering av arbeidssteder og riggområder
- transport og tipping av tunnelmasser
- transport av utstyr og varer i byggeperioden

Det vil ikke være behov for helikoptertransport.

Byggeperioden er beregnet til ca. 1,5 år. Tipping av utsprenge masser vil i denne perioden være den aktivitet som vil gi mest ulemper knyttet til utslipp av støv og støy. Etablering av arbeidsstedene vil foregå i en begrenset del av byggeperioden. Det er framfor alt de fastboende ved Syneshaug og Ormbergstølen som vil kunne bli forstyrret av anleggsvirksomheten.

Støvforurensning vil bli forebygget ved vannpåsprøyting ved tørt vær. Støy fra transport og tipping av tunnelmasser vil framfor alt reguleres ved at denne typen arbeid ikke utføres på kveldstid og i helger.

Vannforsyning

Verken Vigdøla eller Jostedøla brukes som drikkevannskilde, men det tas vann til jordbruksvanning i begge elvene.

I Vigdøla vil minstevannføring i sommertiden bidra til å sikre av det finnes vann som kan benyttes til vanning i denne perioden. I Jostedøla forventes ikke redusert vannføring å føre til noen begrensning på bruk av elven som vannkilde.

For å sikre at en ikke påfører vannkildene til gardsbruket på nordsiden Vigdøla ved Syneshaug uønskede skader i forbindelse med anleggsarbeidet foreslås det disse kartlegges nærmere.

Tiltaket vurderes å ha ubetydelig/liten negativ konsekvens for vannforsyning.

7.12.4 Avbøtende tiltak

Ved å bygge en terskel der veien ved Syneshaug går over Vigdøla kan en oppnå høyere vannstand og vanndecket areal i elva ved jordbruksområdene. Dette vil være positivt i forhold til jordbruksvanning. Et eventuelt gjerde som settes opp for beitedyr må ikke hindre dyrene for å kunne drikke fra elva.

Statkraft vil utarbeide et miljøoppfølgingsprogram som skal være førende for alle entreprenører, leverandører etc. som blir engasjert i anleggsfasen. Dette programmet skal også være forpliktende for Statkraft som byggeherre.

7.13 Samfunn

7.13.1 Luster kommune i dag

Luster kommune har i dag rundt 4.880 innbyggere, og har i de senere år hatt betydelige problemer med å opprettholde folketallet. Folketallet har gått ned med rundt 250 personer, eller nær 5 %, de siste ti år.

Luster kommune har til sammen rundt 1.900 sysselsatte, og et næringsliv basert på landbruk, kraft og vannproduksjon, industri og turisme. I tillegg kommer kommunal service. Gaupne er i dag et tettsted på rundt 1.000 innbyggere, og har som kommunesenter et variert varehandels- og tjenestetilbud tilpasset senterets størrelse. Her ligger også Statkraft Energis regionkontor for indre Sogn, med rundt 40 ansatte. I tillegg har Luster tettstedet Hafslo på grensen mot Sogndal, med rundt 300 innbyggere.

Nærmeste større tettsted i forhold til Luster er Sogndalsfjøri, rundt 30 km fra Gaupne og 16 km fra Hafslo. Sogndalsfjøri har rundt 3.000 innbyggere og fungerer som regionsenter for Indre Sogn. Hit pendler daglig mer enn 400 personer fra Luster på arbeid. Rundt 150 personer pendler motsatt vei.

Luster kommune er en av de største kraftkommunene i Norge, med tre store kraftverk, Fortun, Jostedalen og Leirdøla, og en lang rekke mindre kraftverk. Samlet kraftproduksjon er i et normalår rundt 2,8 TWh (terrawatt timer). Kraft og vannproduksjon gir ifølge kommunen arbeid til 70-80 personer, og gir Luster kommune årlige skatteinntekter på rundt 55 mill kr i form av eiendomsskatt. I tillegg kommer naturressursskatt. For Luster kommunen gir dette en ekstraintekt på nesten 25 % av driftsbudsjettet, og tillater kommunen å holde et vesentlig høyere servicenivå overfor sine innbyggere enn det som er vanlig.

Kraftproduksjonen gir også kommunen store inntekter i form av konsesjonsavgift og billig konsesjonskraft. Disse inntektene går inn i et kommunalt næringsfond, og brukes aktivt av kommunen for å legge forholdene til rette for etablering av industrivirksomhet i kommunen.

Luster er også en stor turist- og reiselivskommune, med 6 hoteller, flere gjesteheime og pensjonater, 11 campinganlegg og en rekke anlegg for hytteutleie. Hovedattraksjonen i Luster er Jostedalsbreen, og breheimsenteret ved Nigardsbreen helt nord i Jostedalen. Andre store reisemål er Urnes stavkirke og mer generelt den stor-slåtte naturen rundt Sognefjorden.

7.13.2 Investerings- og driftskostnader

Investeringene i utbygging av Vigdøla kraftverk fordeler seg over tid som vist i tabell 7.12. Investeringene omfatter inntak, atkomsttunnel og trykksjakt, det nye kraftverket med atkomst og utløpstunnel og overføring av produsert energi i kabel til Jostedalen kraftverk.

Tabell 7.12. Investeringer i Vigdøla kraftverk fordelt over tid (mill. 2010-kr)

Tidsinnfasing	2012	2013	2014	Sum
Vigdøla kraftverk	14	53	53	120

Utbygging av Vigdøla kraftverk er kostnadsberegnet til rundt 120 mill 2010-kr, i hovedsak fordelt over to år i perioden 2013-2014, med noe planleggingskostnader i forkant.

Vigdøla kraftverk er et lite anlegg som vil bli styrt automatisk uten driftskostnader av betydning. Drift av kraftverket vil heller ikke gi nye arbeidsplasser i Luster. Driften av kraftverket vil imidlertid styrke grunnlaget for å opprettholde Statkrafts eksisterende sysselsetning ved regionkontoret i Gaupne.

7.13.3 Problemstillinger for den samfunnsmessige konsekvensanalysen

Viktige tema for den samfunnsmessige konsekvensutredningen er følgende:

- Hvilke vare- og tjenesteleveranser ventes bygging og drift av Vigdøla kraftverk å gi for norsk næringsliv som helhet, og for næringslivet i Sogn og Fjordane og lokalt i Luster?
- Hvilke sysselsettingsmessige virkninger medfører disse leveransene nasjonalt, regionalt og lokalt?
- Hvilke virkninger vil kraftverkbyggingen gi for turisme i Luster?
- Hvilke virkninger gir kraftverkbyggingen for skatteinntekter og kommunal økonomi i Luster?

Disse tema er nærmere belyst i de følgende kapitlene.

7.13.4 Vare- og tjenesteleveranser til utbygging av Vigdøla kraftverk

Beregningsmetodikk

Vigdøla kraftverk er et forholdsvis lite utbyggingsprosjekt, som baseres på å bruke allerede etablert infrastruktur tilknyttet Jostedalens kraftverk. Selv om mye av det maskintekniske og elektrotekniske utstyret må importeres, fordi det ikke produseres i Norge, er likevel kraftverkbyggingen viktig for norsk næringsliv. Dette fordi prosjektet vil gi vare- og tjenesteleveranser og skape verdifulle sysselsettingseffekter både i det norske samfunn som helhet, regionalt i Sogn og Fjordane og lokalt i Luster.

For å kunne anslå disse virkningene, er det nødvendig å gjøre forutsetninger om forventede norske og regionale andeler av verdiskapningen i vare- og tjenesteleveransene til prosjektet, særlig i investeringsfasen. En er her opptatt av verdiskapningen fordi det er den verdi-

skapningen som skjer i Norge, og ikke kontraktsverdien, som gir sysselsettingseffekter og virkninger for norsk og regionalt næringsliv.

Med regionalt nivå mener en her Sogn og Fjordane fylke. Mye av aktiviteten vil imidlertid skje lokalt i Luster.

For å beregne verdiskapningen på nasjonalt nivå, tar en utgangspunkt i forventede kontraktsverdier og trekker ut direkte import av varer og tjenester fra utlandet, og eventuell produksjon som foregår utenlands. Omvendt ser en om det er verdiskapning i forventede utenlandske kontrakter som faktisk foregår i Norge. Om kontraktør er registrert i Norge eller i utlandet spiller dermed ingen rolle; det er norsk andel av verdiskapningen i kontraktene en forsøker å anslå.

På samme måte beregnes regionale leveranser fra næringslivet i Sogn og Fjordane som andel av de beregnede norske leveransene. Igjen er det verdiskapningen en fokuserer på.

Utgangspunktet for vurdering av norske og regionale leveranser i investeringsfasen, er erfaringer fra tidligere utbyggingsprosjekter av samme type. Ved vurdering av mulige vare- og tjenesteleveranser må en dele opp utbyggingsprosjektet i undergrupper, og for hver undergruppe vurdere norske og regionale leverandørers leveringsmuligheter, konkurranseevne og kompetanse. Dette gir et grunnlag for på forhånd å kunne vurdere norske og regionale andeler av leveransene.

Forholdet til EØS-avtalen

EØS-avtalen trådte i kraft for energisektoren ved årsskiftet 1994/95, og åpner for bredere anbudsinnhenting og større internasjonal konkurranse enn tidligere. I forbindelse med avtalen er det utarbeidet et eget innkjøpsdirektiv som blir gjennomført i Norge ved hjelp av en fullmaktslov med forskrifter gitt av regjeringen. Innkjøpsdirektivet omfatter alle varekontrakter over 400.000 Euro, ca 3,2 mill kr, og alle bygge- og anleggskontrakter over 5 mill Euro, vel 40 mill kr. Direktivet krever at oppdragsgiver sørger for likebehandling av leverandører, åpenhet i anbudsprosedyren og tildelingsprosedyren, og objektivitet i leverandørvurderingen. Et liknende direktiv er utarbeidet for tjenestekontrakter.

EØS-avtalens innkjøpsdirektiv stiller strenge krav til hvordan en anbudskonkurranse innenfor energisektoren skal gjennomføres.

Ved inngåelse av større kontrakter vil Statkraft gå ut med informasjon om leveransemuligheter til norsk og internasjonalt næringsliv. En vil deretter gå ut med en anbudskonkurranse, og velge de leverandørbedrifter som samlet sett vurderes som mest konkurransedyktige.

I driftsfasen vil Statkraft Energi AS benytte det allerede etablerte leverandørnett i Jostedal for å ivareta daglige leveranser.

Norske vare- og tjenesteleveranser i utbyggingsfasen

Beregningene viser mulige leveranser fra norsk næringsliv til utbygging av Vigdøla kraftverk på vel 85 millioner 2010-kr (tab. 7.13). Dette utgjør vel 71 % av totalinvesteringen.

Av dette ventes leveranser for vel 23 millioner 2010-kr å komme fra det regionale næringsliv i Sogn og Fjordane. Mye av dette vil trolig bli levert av næringslivet i Luster.

Tabell 7.13. Beregnede norske og regionale leveranser i utbyggingsfasen (mill 2007-kroner)

Aktivitet/anlegg	Investering	Norske leveranser		Regionale leveranser	
		Leveranse	Andel	Leveranse	Andel
Planlegging, adm., erstatning m.v	16,6	16,6	100 %	6,6	40 %
Reguleringsanlegg	0,9	0,9	100 %	0,2	20 %
Vannvei	37,3	36,1	97 %	7,5	20 %
Kraftstasjon bygg	14,3	14,3	100 %	7,2	50 %
Kraftstasjon, maskin elektro	44,6	11,2	25 %	2,2	5 %
Transportanlegg, kraftlinje	0,5	0,4	70 %	0,0	15 %
Finansiering	5,8	5,8	100 %	0,0	0 %
Sum investeringer	120	85,3	71 %	23,7	20 %

Planlegging, administrasjon, erstatninger, tiltak

Dette er dels Statkrafts egen prosjektledelse og administrasjonskostnader, og dels erstatning til grunneiere som eier fallrettigheter m.v. Norsk andel av verdiskapningen er her 100 %, med rundt 40 % regional og lokal andel, dels erstatninger og dels lokal byggeledelse.

Reguleringsanlegg

Dette er luker, grunder og annet stål i vann. Utstyret produseres i Norge med nær 100 % norsk andel av verdiskapningen. Regional andel anslås til 20 %, mest montasjearbeid.

Vannvei

Bortsett fra stålrøret, som fører vannet fram til turbinen, er dette rene norske leveranser, med en norsk andel av verdiskapningen på rundt 97 %. Arbeidet utføres i regi av nasjonale entreprenørfirmaer, men mye av transportarbeidet og en del mindre underleveranser skjer trolig regionalt, og gir en regional andel av leveransene på rundt 20 %. Deler av dette vil trolig komme fra Luster, blant annet transportarbeid og forpleining av anleggsarbeiderne.

Kraftstasjon, bygg

Byggearbeidene består dels i utsprenging av kraftstasjon og atkomsttunnel, og dels av betongarbeider inne i kraftstasjonen. Sprengingsarbeidene utføres trolig av nasjonale entreprenørselskaper med 100 % norsk andel av verdiskapningen. Mye av

betongarbeidet kan imidlertid utføres av regionale firmaer fra Sogn og Fjordane, så regional andel av verdiskapningen blir trolig opp mot 50 %.

Kraftstasjon, maskin, elektro

Kraftturbinen og generatoren produseres ikke i Norge, så de vil bli innkjøpt i utlandet. Leverandørene har imidlertid ofte egne avdelinger i Norge for produksjon av deler, installasjon og vedlikehold, så norsk andel av verdiskapningen blir likevel trolig rundt 25 %. Den regionale andelen av dette vil være beskjeden, anslagsvis 5 %, herunder forpleining av installasjonsmannskapene.

Transportanlegg, kraftlinje

Det er ingen veibygging tilknyttet denne kraftverkbyggingen. Derimot inngår en rundt 300 meter lang kraftkabel som produseres i Norge, men med en del utenlandske komponenter, slik at norsk andel av verdiskapningen trolig er rundt 70 %. Den regionale andelen av dette er beskjeden, trolig rundt 15 %.

Finansiering

Byggelånsrenter og annen finansiering er rene norske leveranser, uten noen regional andel av verdiskapningen.

Det understrekes at anslagene inneholder usikkerhet.

En fordeling av de beregnede norske leveransene på hovednæring er vist i tab. 7.14.

Tabell 7.14. Beregnede norske leveranser i utbyggingsfasen fordelt på næring og tid (mill. 2010-kr)

Næring	2012	2013	2014	Sum
Industri	2	9	9	20
Transport	1	3	3	7
Varehandel/hotell/Restaurant	0	1	1	2
Bygg og anlegg	4	16	16	36
Forretningsmessig/finansiell tjenesteyting	2	9	9	21
Totalt	9	38	38	85

Som det framgår av tabell 7.14 fordeler de beregnede norske leveransene seg over tre år i perioden 2012–2014, og i hovedsak de to siste årene. Tidsfordelingen av leveransene kan imidlertid forskyve seg noe underveis.

Med hensyn til næringsfordelingen ventes bygge- og anleggsvirksomhet naturlig nok å få de største leveransene. Betydelige leveranser får også industrivirksomhet og forretningsmessig tjenesteyting (prosjektledelse, prosjektering, erstatninger og finansiering).

Beregnede regionale leveranser til utbyggingen er vist i tabell 7.15.

Tabell 7.15. Beregnede regionale leveranser i utbyggingsfasen fordelt på næring og tid (mill. 2010-kr)

Næring	2012	2013	2014	Sum
Industri	0	1	1	3
Transport	0	2	2	4
Varehandel/hotell/Restaurant	0	0	0	0
Bygg og anlegg	1	6	6	12
Forretningsmessig/finansiell tjenesteyting	0	2	2	4
Totalt	1	11	11	23

Med hensyn til næringsfordelingen, ser en at bygge og anleggsvirksomhet ventes å få de klart største leveransene også på regionalt nivå med 11 millioner 2010-kr eller nær halvparten av totalen. De øvrige regionale leveransene fordeler seg på transport, industri og forretningsmessig og finansiell tjenesteyting, herunder grunneiererstatninger.

Vare- og tjenesteleveranser i driftsfasen

Det nye kraftverket vil bli drevet sammen med de øvrige kraftanleggene i Jostedalen, uten behov for bemanningsøkninger, og med helt marginale økninger i de samlede årlige driftskostnadene. Selve driften av Vigdøla kraftverk vil dermed ikke gi vare- og tjenesteleveranser av betydning for det lokale næringslivet i Luster. Kraftverket vil imidlertid gi betydelige inntekter til Luster kommune i form av eiendomsskatt, naturressursskatt og konsesjonsavgifter.

7.13.5 Sysselsetningsvirkninger

Beregningsmetodikk

For beregning av sysselsettingsmessige virkninger på nasjonalt nivå av utbygging og drift av det nye kraftanlegget, er det benyttet en forenklet kryssløpsbasert beregningsmodell med virkningskoeffisienter hentet fra bakgrunnsmateriale fra nasjonalregnskapet. På regionalt nivå i Sogn og Fjordane brukes virkningskoeffisienter basert på fylkesfordelt nasjonalregnskap.

Beregningsmodellene tar utgangspunkt i de anslåtte vare- og tjenesteleveransene fra norsk og regionalt næringsliv fordelt på næring og år som beskrevet i foregående kapittel. Gjennom kryssløpsmodellene beregnes den samlede produksjonsverdi som skapes i norsk og i regionalt næringsliv som følge av disse leveransene, både hos leverandørbedriftene selv og hos deres underleverandører. Produksjonsverdien blir deretter regnet om til sysselsetting målt i årsverk, ved hjelp av statistikk for produksjon pr. årsverk i ulike bransjer.

Som resultat av modellberegningene får en dermed *direkte sysselsettingsvirkninger* hos leverandørbedriftene og *indirekte sysselsettingsvirkninger* hos bedriftenes underleverandører. Til sammen gir dette prosjektets *produksjonsvirkninger*. I tillegg til produksjonsvirkningene beregner også modellene prosjektets *konsumvirkninger*. Konsumvirkningene oppstår som følge av at de sysselsatte betaler skatt og bruker sin lønn til kjøp av forbruksvarer og tjenester. For beregning av konsumvirkninger på nasjonalt og regionalt nivå benytter modellen marginale konsumtilbøyeligheter hentet fra nasjonal statistikk.

Legger en sammen prosjektets produksjonsvirkninger og konsumvirkninger, framkommer til slutt prosjektets *totale sysselsettingsvirkninger*. Det understrekes at dette er beregnede tall, som inneholder betydelig usikkerhet. En usikkerhet på 20-30 %

bør en trolig regne med, mest på regionalt nivå.

Norske og regionale sysselsetningsvirkninger i utbyggingsfasen

På nasjonalt nivå viser beregningene en samlet sysselsettingseffekt på rundt 155 årsverk, fordelt over tre år i perioden 2012-2014, med hovedtyngden de to siste årene (tab. 7.16). Av dette vil rundt 55 årsverk være direkte sysselsetningsvirkninger i leverandørbedriftene til anlegget, rundt 45 årsverk vil være indirekte virkninger i deres underleverandørbedrifter, mens resten vil være konsumvirkninger som følge av de ansattes skattebetalinger og forbruk m.v.

Det understrekes at dette ikke nødvendigvis vil være ny sysselsetning, men utbyggingen vil bidra til å opprettholde en normal sysselsetning bl.a. i bygg- og anleggsnæringen. Det ventes i liten grad at utbyggingen vil bidra til ny sysselsetning. På regionalt nivå i Sogn og Fjordane viser beregningene tilsvarende en regional sysselsettingseffekt av bygging av Vigdøla kraftverk på rundt 30 årsverk (tab. 7.17). 14 av disse årsverkene vil være direkte sysselsettingseffekter i leverandørbedrifter til

Tabell 7.16. Beregnede nasjonale sysselsetningsvirkninger i utbyggingsfasen fordelt på type virkning og tid (årsverk)

Virkninger	2012	2013	2014	Sum
Direkte produktionsvirkninger	5	25	25	55
Indirekte produktionsvirkninger	5	20	20	45
Konsumvirkninger	5	25	25	55
Totalt	15	70	70	155

Tabell 7.17. Beregnede regionale sysselsetningsvirkninger i utbyggingsfasen fordelt på type virkning og tid (årsverk)

Virkninger	2012	2013	2014	Sum
Direkte produktionsvirkninger	2	6	6	14
Indirekte produktionsvirkninger	0	4	4	8
Konsumvirkninger	0	4	4	8
Totalt	2	14	14	30

anlegget, 8 årsverk vil være indirekte virkninger i deres underleverandørbedrifter, mens resten vil være konsumvirkninger.

Både på regionalt og nasjonalt nivå vil bygge- og anleggsvirksomhet være den næring som får de største sysselsetningsvirkningene av anlegget (tab. 7.18). I tillegg kommer konsumvirkningene med ytterligere 55 årsverk på nasjonal nivå og 8 på regional nivå. Disse er ikke næringsfordelt, da dette er vanskelig å gjøre med tilstrekkelig sikkerhet. En stor del av de regionale virkningene ventes for øvrig å komme lokalt i Luster.

Sysselsetningsvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen vil Vigdøla kraftverk bli drevet sammen med Statkraft Energis øvrige kraftanlegg i Jostedal, uten økning i sysselsettingen. Det nye kraftverket bidrar imidlertid til å styrke grunnlaget for sysselsettingen ved Statkraft Energis regionkontor i Gaupne i Luster.

Tabell 7.18. Beregnede nasjonale og regionale leveranser i utbyggingsfasen fordelt på næring og tid (årsverk)

Næring	2012		2013		2014		Sum	
	Nasj.	Reg.	Nasj.	Reg.	Nasj.	Reg.	Nasj.	Reg.
Industriproduksjon	0	0	5	0	5	0	10	0
Transport	0	0	5	2	5	2	10	4
Varehandel, hotell, restaurant	0	0	5	0	5	0	10	0
Bygg og anlegg	5	0	15	4	15	4	35	8
Forretningsmessig tjenesteyting	0	0	10	2	10	2	20	4
Andre næringer	5	2	5	2	5	2	15	6
Totalt	10	2	45	10	45	10	100	22

7.13.6 Skattemessige virkninger

Vertskommunene til kraftanlegg har krav på skattinntekter fra anleggene i form av naturressursskatt, konsesjonsavgift og eiendomsskatt dersom kommunal eiendomsskatt er

innført. I tillegg har vertskommunene krav på billig konsesjonskraft. Disse skatteinntektene beregnes etter til dels svært kompliserte regler.

Naturressursskatt er i lovverket begrunnet med utnyttelsen av en naturressurs, og

baserer seg på produsert energi. Naturressursskatten utgjør 1,1 øre pr kWh til kommunen og 0,2 øre pr kWh til fylkeskommunen, etter en opptapping over 7 år. Fullt opparbeidet etter 7 år vil naturressursskatten fra Vigdøla kraftverk bli nær 530 000 kr pr år, som vist i tabell 7.19.

Kommunal eiendomsskatt kan innføres av kommunen, enten som generell eiendomsskatt på all eiendom i kommunen, eller som eiendomsskatt på verker og bruk som da bare omfatter næringseiendom. Luster kommune har innført eiendomsskatt på verker og bruk med maksimalsatsen 0,7 % av *beregnet markedsverdi* av kraftanlegget.

Markedsverdien av kraftanlegget beregnes årlig etter kompliserte regler. Utgangspunktet er en beregnet bruttoinntekt fra kraftverket basert på forventet kraftproduksjon og gjennomsnittlig markedspris for kraft de siste 5 år. Fra dette trekkes drifts- og vedlikeholdskostnader og skattemessige avskrivninger ved kraftverket, før nettoinntekten kapitaliseres med rente tilsvarende renten på 12 måneders statsobligasjoner.

Markedsverdien av Vigdøla kraftverk blir først beregnet ved igangsetting av anlegget, og er ennå ikke kjent. Nøyaktig eiendomsskatt fra kraftverket kan dermed foreløpig ikke beregnes. Imidlertid finnes det regler for minimum og maksimum markedsverdi av et kraftverk basert på forventet kraftproduksjon. Ut fra disse reglene kan en beregne et intervall som eiendomsskatten vil ligge innenfor.

Minimumssatsen for beregning av markedsverdi er av myndighetene fastsatt til kr 0,95 pr. kWh, mens maksimumssatsen er kr 2,35 pr kWh. Med en beregnet kraftproduksjon på 48 GWh pr år, gir dette en beregnet markedsverdi for Vigdøla kraftverk innenfor intervallet 46-107 millioner kr. Multiplisert med en skattesats for kommunal eiendomsskatt på 0,7 %, gir dette en forventet kommunal eiendomsskatt fra Vigdøla kraftverk i intervallet 320 000 kr – 790 000 kr pr år, som vist i tabell 7.18. Jo høyere kraftprisen blir og jo lavere rente en får, desto høyere opp i intervallet vil den kommunale eiendomsskatten komme.

Konsesjonsavgift beregnes av NVE basert på anleggets *kraftgrunnlag* og en avgiftssats som vanligvis fastsettes til kr 24 pr naturhestekraft til kommunene og kr 8 pr naturhestekraft til staten (NVE 2004).

Kraftgrunnlaget beregnes av NVE i naturhestekrefter, ut fra en teoretisk

beregning av anleggets fallhøyde og såkalt regulert vannføring, som er den jevne vannføring som kan holdes i kraftverket gjennom lavvannsperiodene når magasinene utnyttes for å jevne ut vannføringen. I tillegg brukes en omregningsfaktor fastsatt til 13,33. Det beregnes både ervervsavgift og reguleringsavgift. Siden kraftverkeier ikke skal betale dobbelt for sammen mengde regulert vann, trekkes vanligvis reguleringsavgiften fra ervervsavgiften slik at en netto ervervsavgift framkommer.

Vigdøla kraftverk har ikke noe magasin, og har følgelig svært lav vannføring i lavvannsperiodene. Dette medfører at det beregnede kraftgrunnlaget bare blir på rundt 530 naturhestekrefter, som gir en svært beskjeden kommunal konsesjonsavgift på rundt 13 000 kr pr år, som vist i tabell 7.19.

Konsesjonsavgiften skal gi kommunen erstatning for skader og ulemper som ikke blir kompensert på annen måte. Den skal også gi kommunen en andel av verdiskapningen ved kraftverket. Konsesjonsavgiften settes inn i et fond som primært skal gå til næringsutvikling i kommunen. Den kan ikke tas inn i det ordinære driftsbudsjettet.

Konsesjonskraft - Verts kommunen til et kraftverk har krav på inntil 10 % av kraftproduksjonen til en rimelig pris, fastsatt av OED for 2008 til 9,48 øre pr kWh. Tankegangen er at kommunen skal kunne dekke sitt eget kraftbehov til en rimelig pris, uavhengig av markedsprisen. OED beslutter etter en behovsprøving hvor mye konsesjonskraft kommunen har krav på. Resten fordeles til fylket der kraftanlegget ligger. Denne konsesjonskraften kan så kommunen fritt disponere, og eventuelt selge.

Nå er det slik at Luster kommune allerede disponerer betydelige mengder konsesjonskraft fra de eksisterende kraftverkene i kommunen. Siden konsesjonskraft i utgangspunktet bare skal dekke kommunens eget behov for elektrisitet, er det dermed usikkert hvor mye mer kommunen blir tildelt fra OED som følge av utbygging av Vigdøla. Forutsetter en full tildeling til kommunen av 10 % av kraftproduksjonen, gir dette kommunen 4,8 GWh pr år i konsesjonskraft som trolig kan selges med en gevinst på minst 20 øre pr kWh. Dette vil i så fall gi kommunen en inntekt på rundt 960 000 kr pr år, som vist i tabell 7.19. Hvor stor denne inntekten i realiteten blir, er imidlertid usikkert.

Oppsummert viser tabell 7.19 en samlet inntekt for Luster kommune på 1,8 – 2.3 millioner kr pr år som følge av bygging av Vigdøla kraftverk. Kommunal naturressursskatt og konsesjonsavgiften er her rimelig forutsigelige, mens inntektene fra kommunal eiendomsskatt og særlig konsesjonskraft er mer usikre.

Tabell 7.19. Skattemessige virkninger av kraftverkutbyggingen

Inntektsart	1000-kr
Naturressursskatt til kommunen	530
Kommunal eiendomsskatt, minimum-maksimum	320-790
Konsesjonsavgift til kommunen	13
Kommunale inntekter av konsesjonskraft, maksimum	960
Sum kommunale inntekter	1.823-2.293

Forutsetter en at kommunens merinntekter av Vigdøla kraftverk blir i størrelsesorden 2,0 mill kr pr år, så vil dette utgjøre en inntektsøkning på rundt 0,8 % av kommunens driftsbudsjett på rundt 240 mill kr. Noen stor inntektsøkning er ikke dette, men inntektene fra Vigdøla kraftverk vil tillate Luster kommune å holde et enda litt høyere servicenivå overfor sine innbyggere enn det kommunen gjør i dag.

7.14 Reiseliv

7.14.1 Problemstillinger og influensområde

Kraftutbyggingen og reiselivet i Jostedalen har lenge delt et skjebnefellesskap. Anleggsveiene som er bygd i forbindelse med Statkrafts installasjoner har gitt aktivitetsleverandører mulighet til å etablere virksomhet i områder som uten veiene ville vært utilgjengelige. Det finnes også eksempler på at reiselivet har funnet måter å utnytte selve kraftinstallasjonene, som demningen i Tunsbergdalsvatnet. Her drives det kommersiell kajakkpadling, og på grunn av demningskonstruksjonen oppstår et fenomen som aktørene kaller "Antarktis-effekten", dvs. at breisen på bestemte steder faller helt ned i vannet på et visuelt tiltalende vis.

Samtidig kan de samme kraftinstallasjonene ha en negativ innvirkning i forhold til reiselivet gjennom å redusere verdien av landskapsopplevelsen. Dette henger sammen med markedsføringen av, og forventningene til å møte, uberørt landskap, villmark og bærekraftig naturforvaltning.

Spørsmålet til syvende og sist, blir i hvilken grad turistene oppfatter de ulike inngrepene som negative og positive, hvordan dette påvirker deres reise- og forbruksmønster på sikt.

7.14.2 Datagrunnlag

I tillegg til en befaring er det innhentet opplysninger om reiselivet i Jostedalen via brosjyrer og informasjonsmaterieell fra Statkraft, opplysninger fra og intervjuer med reiselivsaktører og andre interesser og brukere av området, Luster kommune samt offentlig tilgjengelig statistikk og informasjon.

7.14.3 Status og verdi

Kort om Jostedalen som reisemål

Jostedalen ligger tett opp mot Jostedalsbreen nasjonalpark og den nyopprettede Breheimen nasjonalpark. Jostedalbreen nasjonalpark er et av de mest besøkte turistmålene i Norge. Verneområdene grenser til turistvegene Strynefjellsvegen i nord og Sognefjellsvegen i sør. Som reisemål er Jostedalen i praksis dermed en del av både Fjell-Norge og Fjord-Norge, og må sees i sammenheng med tiliggende nasjonalparker og turistveger. Jostedalen er også et viktig aktivitets- og attraksjonsområde for store deler av reiselivsaktørene i storregionen rundt, gjerne kalt reisemål Sognefjord. Fjord-Norge, som markedsføres under merkevaren "Verdens vakreste reisemål", blir sett på som spydspissen i norsk reiselivssatsning og i markedsføringen av Norge.

Reiselivsnæringen i regionen

Statistikk fra Sogn og Fjordane reiselivsplan viser at region Sogndal er den største reiselivsregionen i fylket, med 573.075 gjestedøgn i 2009. Dette utgjør omlag 43 % av fylkets totale gjestedøgn. Av den totale overnattingstrafikken i Sognefjorden utgjorde htelloovernattinger nesten halvparten av gjestedøgnene. Ca 73 % av overnattingene i Sognefjorden i 2009, ble gjort i månedene juni, juli og august.

Reisemål Sogndal og Luster har så langt etablert seg som et reisemål basert på den storslåtte naturen og aktivitetstilbudet som gradvis har tiltrukket seg flere turister i en relativt lang periode. Selv om Jostedalen er et relativt begrenset reiselivsområde må vurderingen av Jostedalen som reisemål ses i sammenheng med hele reisemålet Sognefjord.

Reiselivsnæringen i Jostedalen

Det antas at Jostedalen har et årlig besøk på ca 60.000 gjester. Cirka 70 % av de besøkende, dvs omlag 42.000 mennesker, overnatter andre steder i regionen, noe som viser at Jostedalen har en viktig funksjon for hele reisemålet Sognefjord. Dette er gjester som enten har Jostedalen som hovedreisemål eller har et stopp i Jostedalen i en større rundreise. De største betalingsbetingede attraksjonene i studieområdet er Bresenteret med ca 30.000 besøkende og Brebåten som går til Nigardsbreen med ca 20.000 passasjerer i året (fig. 7.25). Andre aktivitetstilbud inkluderer bl.a. guidede turer, breturer, turridding, padling på Tunsbergdalsvatnet og rafting på Jostedøla og juving og rafting i Leirdøla. Overnattingsstedene i dalføret er få og små.

Det er ikke funnet noen relevante undersøkelser på hva slags turister man har i Jostedalen i dag, men det er åpenbart at tilreisende med interesse for naturopplevelser er dominerende på reisemålet. Det som imidlertid har vært den dominerende reisetrafikken for Fjord Norge i svært mange år, er rundreiseturistene.

Økonomiske virkninger

Ut fra besøksanslagene er det rimelig å anta at turistenes forbruk i Jostedalen, kan ligge mellom 25 og 35 millioner kroner pr år. Sysselsettingseffekt og andre ringvirkninger er ikke vurdert.

I tillegg finnes en del aktivitetsleverandører i tilstøtende områder som opererer i Jostedalen i perioder eller samarbeider med aktørene i Jostedalen. Disse holder primært til andre steder i Sogn og Fjordane. Reiselivsaktørene i Jostedalen er i seg selv relativt få og små pr. i dag. Jostedalen som område er imidlertid en del av produktporteføljen til en rekke andre aktører i reisemål Sognefjorden.

Den samlede losjiosetningen for hoteller i som markedsfører Jostedalen som en del av sin produktportefølje lå i 2009 på i underkant av 100 millioner NOK. Campingplasser, hytter, pensjonater og mindre overnattingssteder kommer i tillegg. Bispising og andre tjenester er ikke innberegnet. Det rapporteres også om at hoteller så langt unna som i Flåm og Hemsedal sender gjester på dagsturer til Jostedalen. Dette viser at de natur- og kulturforutsetningene som finnes i Jostedalen, bidrar til en positiv verdiskaping langt utover Jostedalens geografiske grenser.

Potensial for videre utvikling av reiselivsaktiviteten

Grunnlag for videre satsning

Naturbasert reiseliv har lenge vært et økende segment både i Norge og utlandet. En rekke undersøkelser viser at opplevelser og aktiviteter blir stadig viktigere i folks feriemønster. Reiselivsvirksomheten i området har hatt en positiv utvikling de siste årene, og potensialet for ytterligere vekst synes å være betydelig. Det er rundreiseturismen som har vært den dominerende reisetrafikken i Fjord Norge i svært mange år. Resort- og baseferie er imidlertid blitt et strategisk satsningsområde de siste årene, der reiselivsnæringen satser på vekst i markedet. Det kan synes som om Jostedalen, med sine naturbaserte forutsetninger og sitt brede aktivitetstilbud, har et godt utgangspunkt for å videreutvikle og øke andelen baseturister i Fjord-Norge.

Det at Jostedalen har så sterkt fokus på isbreopplevelser, bidrar til å spisse produktet ytterligere. Utviklingen andre steder, for eksempel reisemål Stryn / Nordfjord med Briksdalsbreen som en av primærattraksjonene, tyder på at det har vært en formidabel økning i interessen for isbreer generelt og breaktiteter spesielt de siste åra. I dette perspektivet opplever aktørene ved Briksdalsbreen et paradoks i disse dager. Breen smelter og trekker seg stadig lengre tilbake, i takt med at både tilgjengeligheten og kvaliteten på breopplevelsene minker. Brevandring på breen er ikke lenger en salgbar aktivitet på grunn av sikkerheten. Enkelte aktører har allerede lagt ned eller flyttet sin virksomhet til andre steder. Situasjonen på Briksdalsbreen og andre breer åpner nye muligheter for Jostedalen, som har brearmer med en helt annen responstid enn Briksdalsbreen og de fleste andre tilgjengelige breer i Norge. På grunn av dette synes Jostedalen å være betydelig mindre utsatt for tilbaketrekking av is enn de fleste andre steder i Norge.

Jostedalsbreen har flere brearmer som strekker seg ned mot Jostedalen. Av disse er Nigardsbreen og Bergsetbreen de største og mest tilgjengelige. Begge disse faktorene gir Jostedalen et betydelig konkurransefortrinn i et reiselivsperspektiv. Disse to faktorene i seg selv gir grunn til å anta at det er potensial for en betydelig økning innen segmentet breturisme og naturbaserte opplevelser i Jostedalen.

Eksisterende planer og tanker om utvikling av reisemålet

Sognefjordregionen har vært preget av en spredt eierstruktur på reiselivssiden, med en håndfull større hoteller som drivende krefter i utviklingen. I dag synes det å være strukturelle endringer på gang i området med tanke på eierskap og et annet syn på reisemålets sammensetning. Nye eiere med investeringsvilje er kommet til. Disse investorene har også kjøpt seg inn i Jostedalen og andre hoteller og attraksjoner på reisemål Sognefjord. De har også etablert private båtruter mellom de ulike stedene. Ut over dette, er det ikke dokumentert andre eksisterende planer for reiselivsutvikling i Jostedalen.

Verdivurdering

Jostedalen har stor verdi for reiseliv, både regionalt og lokalt. Verdien er knyttet både til de landskapsmessige kvalitetene og naturbasert reiselivstilbud.

Vigdøla og Ormbergstølen ligger langt ned i dalen, og i et området som allerede er utbygd, og anses generelt sett å ha mindre betydning (liten verdi) for reiselivet enn den øvre delen av dalen.

7.14.4 Omfang og konsekvens

Aktiviteter i anleggsfasen

Så lenge det tas hensyn til den allmenne framkommelighet og berørte områder blir tilbakeført og for revegetert, er det ingen grunn til å anta at utbyggingsperioden i seg selv vil gi konsekvenser av betydning for reiselivet. Det anbefales likevel en løpende dialog med reiselivsaktørene, gjerne via destinasjonsselskapet, før og under den eventuelle utbyggingen, slik at man ikke skaper unødvendige gnisninger.

Arealbruk

Arealbruken i seg selv antas å ikke være avgjørende for konsekvenser for reiselivet i dette tilfellet.

Redusert vannføring

Redusert vannføring i Vigdøla synes å være den største forringelsen av det fysiske opplevelseshorizontet. Slipp av minstevannføring demper imidlertid denne effekten.

Da forholdene for rafting i Jostedøla i følge operatøren allerede i dag er relativt marginale med tanke på vannføring, kan en vannføringsreduksjon på 4 % påvirke raftingen negativt. Endringer i negativ retning kan derfor gi store utslag, både for rafting-operatører og overnattingsanleggene.

En vannføringsreduksjon på i snitt 4 % vurderes imidlertid å begrenset virkning.

Samlet sett vurderes utbygging å ha lite negativt virkningsomfang og liten negativ konsekvens for reiselivsnæringen.

7.14.5 Avbøtende tiltak

Nærmere vurderinger av avbøtende tiltak vil bli gjort i nær dialog med næringsaktørene i området.

7.15 Sumvirkninger

I tillegg til den foreslåtte utbyggingen av Vestsideelvane, søker Statkraft også om utbygging av Vigdøla kraftverk. Som det framgår av figur 3.1 er store deler av nedbørfeltet til Jostedøla utbyttet til vannkraftformål. I dette kapitlet er det gjort en vurdering av mulig sumvirkninger som vurderes som konfliktfylte.

7.15.1 Status

Eksisterende inngrep

Til sammen er 35 % av nedbørfeltet til Jostedøla overført til Jostedalen kraftverk og Leirdøla kraftverk.

Leirdøla kraftverk utnytter tilsiget til Tunsbergdalsmagasinet. I tillegg til selve Tunsbergdalen er også Fonndøla (inntak i Fonndøla og sideelven Nystølsvi) ført over til kraftverket. Fonndøla drenerer til Jostedalen på vestsiden, ca. 3 km nedstrøms Leirdøla-

Hovedmagasinet til Jostedalen kraftverk er Styggevatnet helt nord i vassdraget. I tillegg får kraftverket vann gjennom et omfattende takrennesystem. Dette inkluderer tre elver på østsiden av Jostedalen mellom Krundalen og Leirdøla (Geisfossen, Vanndøla og Gravidøla). Øvre deler av Vigdøla nedbørfelt er også overført til Jostedalen kraftverk.

Utbygging ført til en reduksjon av gjennomsnittvannføringen i Jostedøla med 35 %.

Sett fra et landskapmessig influensområde fra Krundalen til Jostedølas utløp ved Gaupne har overføringene ført til at en elv på østsiden og tre elver på vestsiden av dalføret har fått sterkt redusert vannføring. I tillegg er vannføringen i Vigdøla redusert med ca. 35 % som følge av fraføring av den øvre delen av nedbørfeltet.

Vannføringen i Leirdøla er også sterkt redusert som følge av oppdemmingen av Tunsbergdalsvatnet.

Det største tekniske inngrep er dammen ved Tunsbergdalsvatnet. Kraftverkportalene ligger godt trukket tilbake for innsyn fra hovedferdselsårene, og deponier er tilbakeført.

Overføring av Vestsideelvane

I tillegg til Vigdøla kraftverk planlegger Statkraft å søke konsesjon for overføring av de såkalte Vestsideelvane til Tunsbergdalsvatnet og Leirdøla kraftverk.

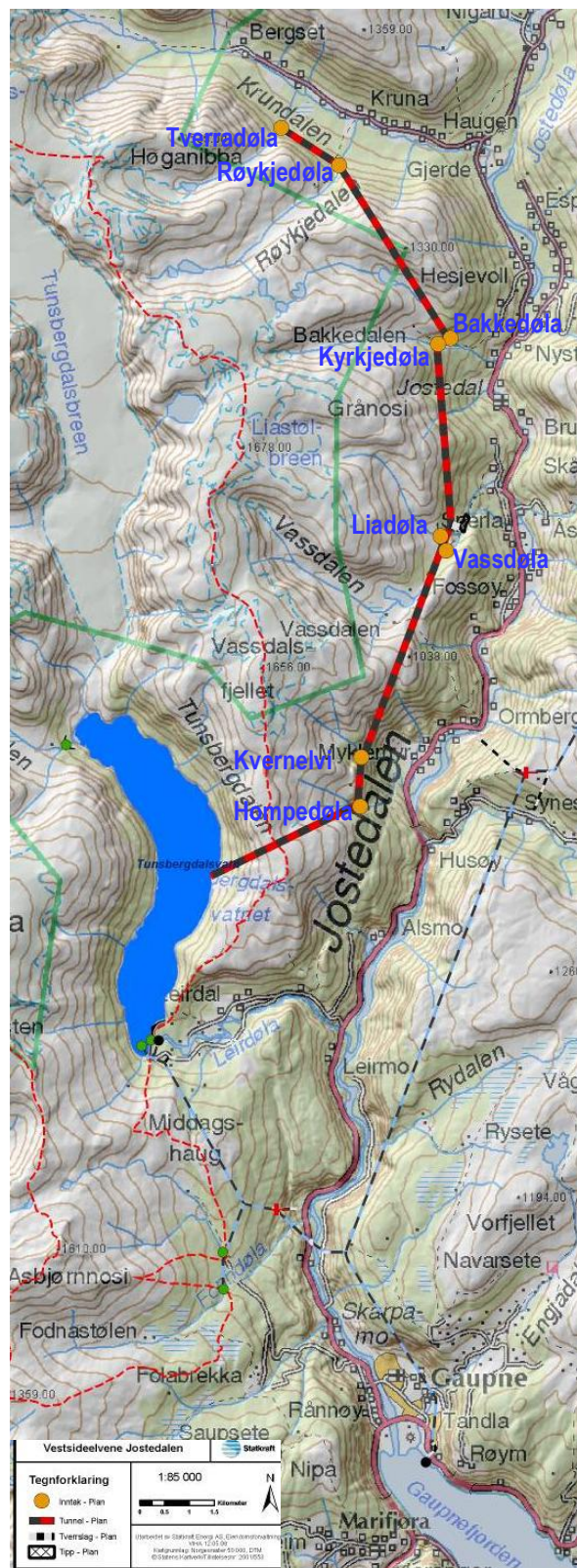
Overføring av Vestsideelvane inkluderer inntil 8 bekkeinntak, hvorav 2 ligger i Krundalen og de øvrige 6 i Jostedalen. Elvene som planlegges overført er Tverradøla og Røykjedøla som drenerer til Krundøla i Krundalen, samt Bakkedøla og Kyrkjedøla som renner sammen i Sagarøyelvi, Liadøla og Vassdøla som renner sammen i Sperleelvi og Hompedøla og Kverndøla ved Myklemyr som alle drenerer til Jostedøla.

Noen av inntakene har økonomisk sett mindre betydning enn andre, og flere alternativer har derfor blitt vurdert. Av disse er følgende lønnsomme pr. i dag:

- 6 inntak – Hompedøla og Kvernelvi tas ut
- 6 inntak – Tverradøla og Røykjedøla tas ut

Inntakspunktene er tenkt plassert på ca. kote 520-540. Overføringstunnelen vil bli ca. 19 km lang. Ved bruk av tunnelboringsmaskin vil hele tunnelen bli drevet ut via et tverrslag ved Sperleelvi. Her vil det bli etablert anleggsveg og deponi for tunnelmasser. Det kan også være aktuelt å sprengne ut overføringstunnelen. Da vil det bli etablert flere angrepspunkt i tillegg til tverrslaget ved Sperleelvi. Det vil bli etablert et påhugg ved Tunsbergdalsvatnet. Her vil massene bli deponert i vannet. Dersom alle inntak etableres ved hjelp av sprengt tunnel vil det også bli etablert tverrslag og deponi/ anleggsveg ved Sagarøyelvi.

Dam Tunsbergdalsvatn har manglende drenasjekapasitet ved overtopping og utilfredsstillende stabilitet ved overløpsterskelen. Dammen har derfor fått pålegg om forsterkningstiltak. I samband med overføring av Vestsideelvane til Tunsbergdalsvatnet vurderes det derfor å heve damkronen og regulerings høyden med 2 meter.



Figur 4.1. Tiltaksområdet – inntakspunktene er vist med gult og overføringstunnel med sort-rød linje.

Det vil ikke være behov for å bygge nye, permanente luftledninger.

Tiltaket vil føre til at vannføringen i Krundøla i snitt blir redusert med 20 %. Fraføring av Vestsideelvane vil medføre en reduksjon av gjennomsnittlig vannføring i Jostedøla ved samløp med Vigdøla på 12 %. Ved utløpsosen ved Gaupne er tilsvarende tall 10 %.

7.15.2 Vurdering av sumvirkninger

Restvannføringen i Vigdøla vil bli stor, og det planlagte slippet av relativt stor minstevannføring i sommerperioden er et godt avbøtende tiltak i forhold til landskap, friluftsliv og reiseliv.

Det ventes derfor ingen vesentlig negative sumvirkninger i forhold til eksisterende inngrepsregime i dalføret.

Det er utarbeidet en egen konsekvensutredning som belyser virkningene av en utbygging av overføring av Vestsideelvane.

Her konkluderes det med at tiltaket vil ha middels negativ konsekvens for landskap og reiseliv, liten-middels negativ konsekvens for friluftsliv og stor negativ konsekvens for naturmiljø. For øvrige temaer vil tiltaket ha ubetydelig til liten negativ konsekvens, unntatt for jordbruk og samfunn som gir positiv konsekvens som følge av redusert flomfare og positive samfunnsøkonomiske virkninger.

Når det gjelder sumvirkninger relatert til en evt. overføring av Vestsideelvane er tiltakets kumulative virkninger særlig vurdert i forhold til fisk i Jostedøla og reiseliv. For øvrige temaer vurderes problemstillingene i liten grad å være overlappende mellom de to prosjektene.

Fraføring av vann fra Vigdøla fra Jostedøla vil til en viss grad forsterke virkninger knyttet til temperatur- og vannføringsendringer av overføringen av Vestsideelvane.

Vigdøla drenerer et befritt felt, og bidrar dermed med varmere vann til Jostedøla.

Middeltemperaturen i Jostedøla er 6 °C om sommeren. Ved Myklemyr, som ligger straks oppstrøms Vigdølas samløp med Jostedøla, viser målinger at vanntemperaturen ligger over 5 °C i juni, juli og august (se fig. 7.5).

De akkumulerte virkningene på vanntemperatur av fraføring av både Vigdøla og Vestsideelvane er vist i tabell 7.22.

Tabell 7.20. Forventede temperaturfall gjennom året i Jostedøla nedstrøms Vigdøla etter utbygging av Vestsideelvene og både Vestsideelvene og Vigdøla. Tallene er månedsmidler.

Periode	Vestsidelvane utbygd	Både Vestsideelvane og Vigdøla utbygd
Januar-mai	0,0	0,0
Juni	0,2	0,3
Juli	0,3	0,4
August	0,4	0,5
September	0,2	0,3
Oktober-desember	0,0	0,0

Samlet sett vil tiltakene føre til en ytterligere senking av vanntemperaturen i perioden juni-september med 0,1 °C. Vanntemperaturen i Jostedøla vil under normale forhold fortsatt ligge godt over 4 °C, som er den kritiske temperaturen for utvikling av aureyngel. Det forventes derfor ikke at virkningene av begge utbyggingene vil gi noen vesentlig mer negativ konsekvens for rekruttering av sjøaure.

En reduksjon av vanndekket areal som følge av at vannføringen i Jostedøla i gjennomsnitt blir redusert med 13-16 % vurderes ikke ha noen vesentlig virkning med tanke på fisk. Vannføring og vanndekket areal er ikke en begrensende faktor for fiskebestandene i elva i dag.

Da forholdene for rafting i Jostedøla i følge operatøren allerede i dag er relativt marginale med tanke på vannføring, vurderes en samlet utbygging av både Vigdøla og Vestsideelvane kunne gi en vesentlig større negativ effekt enn om kun Vigdøla kraftverk realiseres.

8 SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSER

Utbygging av Vigdøla kraftverk vil ha relativt små, negative virkninger for natur- og brukerverdier, naturressurser, landskap, kulturminner og kulturmiljø. De fysiske inngrepene er av begrenset omfang, og det er dermed særlig redusert vannføring i Vigdøla som vil ha negativ virkning. Det planlagte slippet av minstevannføring i sommerperioden reduseres imidlertid langt på vei omfanget av denne virkningen.

Tippen som planlegges etablert i tilknytning til eksisterende tipp ved Ormbergstølen vil kunne gi nye bruksarealer på om lag 20 dekar.

Utbygging av Vigdøla kraftverk vil gi Luster kommune årlige inntekter på 1,8-2,3 millioner kr i form av skatter og avgifter. I forhold til kommunens samlede driftsbudsjett er dette et beskjedent tillegg, men det vil likevel tillate kommunen å holde et noe høyere servicenivå enn det de allerede gjør. Lokal bygge- og anleggsnøringen vil kunne dra nytte av utbyggingen, med den vil ikke gi de store virkninger for det lokale næringslivet.

En sammenstilling av konsekvensvurderingene er vist i tabell 8.1.

Tabell 8.1. Sammenstilling av verdi, omfang og konsekvens for de ulike utredningstemaene (verdi og omfang er kun angitt for de temaer hvor dette er relevant).

Tema	Verdi	Omfang	Konsekvens
Vanntemperatur	-	Lite negativt	Lite negativ
Isforhold og lokalklima	-	Intet	Ubetydelig
Sedimenttransport og erosjon	-	Intet	Ubetydelig
Landskap			
- Vigdalen	Middels	Lite negativt	Liten negativ
- Jostedalen	Middels-stor	Intet-lite negativt	Ubetydelig-liten negativ
Friluftsliv	Middels-stor	Lite negativt	Liten negativ
Naturmiljø			
- Naturtyper, vegetasjon og flora	Middels	Intet	Ubetydelig
- Fauna	Liten-middels	Lite-middels negativt	Liten-middels negativ
Jaktbart vilt	Middels-stor	Lite negativt	Lite negativt
Fisk			
- Vigdøla	Liten	Middels negativt	Liten negativ
- Jostedøla	Middels-stor	Lite negativt	Ubetydelig-liten negativ
Kulturminner og kulturlandskap			
- Automatisk fredete kulturminner	Liten (ingen)	Intet	Ubetydelig
- Nyere tids kulturminner	Middels-stor	Lite negativt	Liten negativ
- Kulturlandskap	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Naturressurser			
Vigdalen og Ormbergstølen			
- Skog- og jordbruk	Middels	Middels positivt	Middels positiv
- Grunnvann	Liten	Lite negativt	Lite negativ
- Mineraler og løsmasser	Liten	Intet	Ubetydelig
Jostedalen			
- Skog- og jordbruk	Middels-stor	Intet-lite negativt	Ubetydelig
- Grunnvann	Middels-stor	Intet-lite negativt	Ubetydelig
Vannkvalitet, vannforsyning og forurensning			
Vigdalen og Ormbergstølen			
- Vannkvalitet	-	Lite negativ	Liten negativ
- Vannforsyning		Intet-lite negativt	Ubetydelig-liten negativ
Jostedalen			
- Vannkvalitet		Intet	Ubetydelig
- Vannforsyning		Intet-lite negativt	Ubetydelig-liten negativ
Samfunn			
- Næringsliv og sysselsetning	-	Lite positivt	Lite positiv
- Samfunnsmessige forhold		Lite positivt	Lite positiv
Reiseliv	Liten	Lite negativt	Liten negativ

9 AVBØTENDE TILTAK

Det viktigste avbøtende tiltaket som skal gjennomføres er foreslått minstevannføring. Det legges det opp til en minstevannføring på 1,0 m³/s fra 1. juli til 15. august, 0,06 m³/s i vinterhalvåret (tilsvarende alminnelig lavvannføring) og 0,3 m³/s vår og høst. Ettersom kraftverket har begrenset slukeevne vil det spesielt tidlig på sommeren være relativt stor vannføring i strykene ned mot Jostedøla (42-53 % av gjennomsnittlig månedsvannføring i perioden mai-august).

Tunnelmasser vil bli deponert i tilknytning til eksisterende massedeponi som i dag stort sett utnyttes som jordbruksareal, og kan bli en utvidelse av dette området. Eventuelle andre tiltak for å forbedre dyrket mark og beitemark påvirket av tidligere utbygging vurderes også.

Av landskapsmessige grunner vil det bli vurdert å etablere terskler i et flatt parti mellom kote 550 og 580. Dette for å øke vanndekket areal i den del av elven som er synlig fra vei og bebyggelse ved Syneshaug. Terskler vil kunne være positivt både for jordbruksinteressene og for fisk i området.

Avbøtende tiltak inkluderer oppsetting av gjerder i områder hvor gjerdeeffekten faller bort.

I detaljutformingen og gjennomføringen av planene vil det bli lagt vekt på å innpasse dam, inntak og tipp til landskapet og å begrense naturinngrepenes omfang og utstrekning. Tippen ved Ormbergstølen vil bli plassert i forlengelsen av et gammelt tippområde og gitt en god tilpasning til omkringliggende landskapsformer gjennom arrondering og tilsåing.

Gode rutiner for anleggsdrift med hensyn på avfallsreduksjon, forurensning og arealbruk og fokus på istandsetting av anleggsområder ved avslutning av anleggsfasen, vil begrense behovet for ytterligere tiltak. Behovet for avbøtende tiltak i anleggs- og driftsfasen, vil bli vurdert i fagutredningene. Det vil også bli presentert en skisse til et miljøoppfølgingsprogram (MOP), hvor vesentlige miljøtemaer under anleggsfasen blir fokusert (eksempelvis støy, forurensning og sikkerhet både for de som bor i nærheten og for anleggsarbeiderne, jevnlig møter med grunneiere). Miljøoppfølgingsprogrammet vil bli lagt til grunn for senere detaljplanlegging.

10 FORSLAG TIL YTTERLIGERE UNDERSØKELSER

For å sikre at en ikke påfører vannkildene til gardsbruket på nordsiden Vigdøla ved Syneshaug uønskede skader i forbindelse med anleggsarbeidet foreslås det disse kartlegges nærmere.

Dersom redusert vannføring fører til at hekkeplasser for fossefall blir liggende mer eksponert, og dermed ikke vil bli utnyttet, kan det være aktuelt å vurdere å sette opp rugekasser for arten. Dette forutsetter imidlertid kartlegging og oppfølging av hekkeplasser.

11 FORSLAG TIL OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Det vurderes ikke å være behov for oppfølgende undersøkelser.

12 REFERANSER

- Andersen, Ø. B. & Faugli, P. E. 1986. *Landskap- takrenne vest, Jostedalen*. Vassdragsforsk. Rapport nr. 88. 40 s.
- Bang-Andersen, S. 1970. *Registrering av fornminne i Luster kommune, Sogn & Fjordane*. Innberetning. Topografisk arkiv. Historisk museum, Universitetet i Bergen.
- Barlaup, B.T., Gabrielsen, S.E., Gladsø, J.A., Skoglund, H., Kleiven, E., Wiers, T., Andersen, A.L. 2003. *Fiskebiologiske undersøkelser i Jostedøla i perioden 2000-2002*. LFI-Unifob. 50 s.
- Barlaup, B.T., Gabrielsen S.E., Skoglund, H., Gladsø, J.A., Wiers, T., Kleiven, E. 2006. *Fiskebiologiske undersøkelser i Jostedøla i perioden 2000-2005*. LFI-Unifob. 44 s.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G., and Saltveit, S.J. 1989. *Electrofishing – theory and practice with special emphasis on salmonids*. Hydrobiologia 173:9-43.
- Brattlien, K. 2010. Skredvurdering JOstedalen. Vigdøla kraftverk – innledende vurderinger. NGI rapport 20100539-00-2-R
- Bønsnes, T. E. 2008. *Sedimentkilder og sedimentasjonsforhold i Vestsideelvene i Jostedalen*. NVE
- Coulleuille, H., Dimakis, P. & Wong, W.K. 2005. *Elv og grunnvann. Sluttrapport – oppsummering og anbefalinger*. NVE. Rapport nr. 8-2005
- Direktoratet for naturforvaltning. 2000. *Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. DN-håndbok 15 (nettversjon).
- Direktoratet for Naturforvaltning.2000. *Viltkartlegging*. DN-håndbok 11. Revidert utgave
- Direktoratet for Naturforvaltning.2004. *Kartlegging og verdsetting av friluftsområder*. DN-håndbok 25-2004
- Direktoratet for naturforvaltning. 2007. *Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13. (2. utgave)
- Elgersma, A. 2001. *Jordressursen i Gaupne, Sogn og Fjordane – potensial for bringebær dyrking*. NIJOS-rapport 4/2001
- Elgersma, A. 1998. *Landskapskart over Sogn og Fjordane, med evaluering av underregionar*. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging.
- Fett, P. 1954 m/ senere revisjoner. *Førhistoriske minne i Sogn, Luster kommune*. Bergen.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001. *Truete vegetasjonstyper i Norge*. Rapport botanisk serie 2001-4. NTNU.
- Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. 1994. *Forvaltningsplan for Jostedalsbreen nasjonalpark*. Rapport nr. 3-1994.
- Fylkesmannen i Sogn og Fjordane/Statens naturoppsyn. 2006. *Jostedalsbreen nasjonalpark*. Årsmelding 2006.
- Kleppa, H. 2003. *Den gamle ferdselsvegen fra Ormbergstøl til Vigdal*. Artikkelnr. SFFkl-101940. Fylkesatlas Sogn og Fjordane.

-
- Kvambekk, Å. S. 2008. *Vestsideelvene i Jostedalen – virkninger på vanntemperatur- og isforhold*. NVE
- Kvamme, M. & Randers, K. 1982. *Breheimenundersøkelsene 1981*. Arkeologiske rapporter nr. 3, Historisk museum, Universitetet i Bergen.
- NVE. 2004. *NVE fakta 1/2004. Konesjonsavgifter og konesjonskraft*.
- Odland A., Aarrestad, P. A. & Kvamme, M. 1989. *Botaniske undersøkelser i forbindelse med vassdragsregulering i Jostedalen, Sogn og Fjordane*. Universitetet i Bergen. Rapport 47.
- Pedersen, A- J. 2010. Konsekvenser for reiseliv ved vannkraftutbygging i Jostedalen. Mimir as
- Puschmann, O. 2005. *Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner*. NIJOS Rapport 10/2005.
- Pytte Asvall, R. & Kvambekk, Å. S. 1998. *Vanntemperatur og isforhold i Jostedalen. Virkning av vannkraftutbyggingene i vassdraget*. NVE. Rapport nr. 10-1998
- Statens vegvesen. 2006. *Konsekvensvurderinger, en veiledning*. Håndbok 140
- Væringstad, T. 2008. *Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Vigdøla (076.CA0), Luster kommune i Sogn og Fjordane*. NVE
- Zippin, C. 1958. *The removal method of population estimation*. Journal of Wildlife Management. 22, 82-90.

Kriterier for vurdering av verdi og omfang (etter Statens vegvesen 2006)**1. Landskap****Tabell 1.** Verdisetting av landskap i områder der naturlandskapet er dominerende

Type landskap	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Områder der naturlandskapet er dominerende	Områder med reduserte visuelle kvaliteter	- Områder med visuelle kvaliteter som er typiske for landskapet i et større område - Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter	- Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter som er uvanlige i et større område - Områder der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng
Områder i spredtbygde strøk	som over + - Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et mindre godt totalinntrykk	som over + - Landskap og bebyggelse/anlegg med vanlig gode visuelle kvaliteter	som over + - Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt eller unikt totalinntrykk

Tabell 2. Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for landskap

OMFANG	VURDERINGSKRITERIUM		
	Ubetydlig/lite omfang	Middels negativt omfang	Stor negativt omfang
Tiltakets lokalisering og linjeføring	Tiltaket vil stort sett være tilpasset/forankret til landskapets/stedets form og elementer	Tiltaket vil stedvis være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/stedets form og elementer	Tiltaket vil være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/stedets form og elementer
Tiltakets dimensjon/ skala	Tiltakets dimensjoner vil stort sett stå i et harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjoner vil stå i et lite harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjoner vil sprengte landskapets/omgivelsenes skala
Tiltakets utforming	Tiltakets utforming vil stort sett være tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil stedvis være dårlig tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil stedvis være dårlig tilpasset omgivelsene

2. Friluftsliv og ferdsel

Flere av friluftslivsområdene som er presentert i konsekvensutredningen er oppført med en verdiklassifisering og/eller prioritering i ulike kildedokument. Der slik prioritering ikke foreligger, er det forsøkt å gi en tilsvarende verdiklassifisering, primært ved bruk av DN-håndbok nr. 25 (2004). Denne vektlegger mange ulike kriterier for en mest mulig objektiv verdisetting, mens håndbok om konsekvensanalyser (Statens vegvesen 2006) primært har et bruksperspektiv som grunnlag for verdivurdering. Tabell 3 viser hvilke problemstillinger og vektinndelinger som DN-håndboka anbefaler. Med utgangspunkt i verdisettingsskjemaet i tabell 3 anbefaler håndboka en verdisetting av friluftsområder som vist i tabell 4.

Tabell 3. Verdisettingsskjema for friluftsområder (DN 2004).

Tabellforklaring: Kolonnene nummerert med 2-4 har en gradvis verdiøkning fra liten (1) til stor (5).

Kategori	Beskrivelse	Verdi				
		1	2	3	4	5
Bruk	Hvor stor er dagens brukerfrekvens?	Liten				Stor
Regionale/nasjonale brukere	Brukes området av personer som ikke er lokale?	Aldri				Ofte
Opplevelseskvaliteter	Har området spesielle natur- eller kulturhistoriske opplevelseskvaliteter?	Ingen				Mange
Symbolverdi	Har området en spesiell symbolverdi?	Ingen				Stor
Funksjon	Har området en spesiell funksjon (atkomstzone, korridor, parkeringsplass el.)?	Ikke spesiell funksjon				Spesiell funksjon
Egnethet	Er området spesielt godt egnet for en eller flere enkeltaktiviteter som det ikke finnes like gode alternative områder til?	Dårlig				Godt
Tilrettelegging	Er området tilrettelagt for spesielle aktiviteter eller grupper?	Ikke tilrettelagt				Høy grad av tilrettelegging
Kunnskapsverdier	Er området egnet i undervisningssammenheng eller har området spesielle natur- eller kulturvitenskapelige kvaliteter?	Få				Mange
Inngrep	Er området inngrepsfritt?	Utbygd				Inngrepsfritt
Utstrekning	Er området stort nok for å utøve de ønskede aktiviteter	For lite				Stort nok
Potensiell bruk	Har området potensial utover dagens bruk?	Liten				Stor
Tilgjengelighet	Er tilgjengeligheten god, eller kan den bli god?	Dårlig				God

Tabell 4. Verdisetting av friluftsområder (DN 2004).

Verdi	Anbefalte kriterier
A) Svært viktig friluftsområde (nasjonalt viktig)	Bruk = > 4,5 Regionale/nasjonale brukere = 4,5 eller Opplevelseskvaliteter = 5 eller Symbolverdi = 5 eller Funksjon = 5 eller Egnethet = 5 eller Tilrettelegging = 5 eller en generell høy score
B) Viktig friluftsområde (regionalt viktig)	Bruk = 3 eller Regionale/nasjonale brukere = 3 eller Opplevelseskvaliteter = 3,4 eller Symbolverdi = 3,4 eller Funksjon = 3,4 eller Egnethet = 3,4 eller Tilrettelegging = 3,4 eller en generell god score
C) Registrerte friluftsområder (lokalt viktig)	Bruk = 2
D) Ikke klassifisert friluftsområde	Områder som ikke blir verdsatt som A, B eller C

Håndbok om konsekvensanalyser (Statens vegvesen 2006) bruker andre uttrykk for verdisetting, henholdsvis liten – middels – stor, på grunnlag av noen av de samme kriteriene, se tabell 5. Disse er delvis utfyllende men samtidig mer unyansert enn DN-håndboka.

Tabell 5. Kriterier for verdisetting av områder for friluftsliv (Statens vegvesen 2006)

Områder	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Identitetsskapende områder/element	- Områder/element som få knytter stedsidentitet til	- Områder/element som noen knytter stedsidentitet til	- Områder/element som svært mange knytter stedsidentitet til
Friluftsområder	- Områder som er mindre brukt til friluftsliv	- Områder som brukes av mange til friluftsliv - Områder som er særlig godt egnet til friluftsliv	- Områder som brukes svært ofte/ av svært mange - Områder som er ein del av sammenhengende områder for langturer over flere dager - Områder som er attraktive nasjonalt og internasjonalt og som i stor grad byr på stillhet og naturopplevelse

Verdi A oppfattes å tilsvare stor verdi, B middels verdi og C samt D liten verdi. Ingen av disse to verdiskalaene synes å være direkte overførbare til skalaen nasjonal, regional og lokal verdi, eksempelvis kan ikke nødvendigvis et svært viktig friluftsområde vurderes til å ha nasjonal verdi.

I konsekvensutredningen er alle disse tre verdiskalaene tidvis benyttet. Alle friluftsområder i influensområdet er vurdert og verdsatt etter kriteriene i tabellene 3 og 4 (verdi A, B, C og D) og deretter konvertert til skalaen liten – middels – stor for å kunne følge metoden i håndbok om konsekvensanalyser (Statens vegvesen 2006) i forhold til omfang og konsekvens.

Tiltakets omfang/effekt

Begrepet omfang er i denne utredningen en skjønnsmessig vurdering av hvilken virkning tiltaket vil ha i forhold til friluftsområder, etablerte turmål og stinett i influensområdet. Noen av kriteriene det er vurdert ut fra er vist i tabell 6, som er gjengitt etter Statens vegvesen (2006). Kriteriene i tabellen er imidlertid ikke fullt ut dekkende for denne typen tiltak, men gir likevel en pekepinn i forhold til sentrale tema.

Tabell 6. Noen kriterier for å vurdere omfang i forhold til friluftsliv (Statens vegvesen 2006).

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Bruksmuligheter	Tiltaket vil i stor grad bedre bruksmulighetene for området	Tiltaket vil bedre bruksmulighetene for området	Tiltaket vil ikke endre bruksmulighetene for området	Tiltaket vil redusere bruksmulighetene for området	Tiltaket vil ødelegge bruksmulighetene noe
Barriere for ferdsel og opplevelse	Tiltaket vil fjerne betydelige barrierer mellom viktige målpunkter	Tiltaket vil i noen grad redusere barrierer mellom viktige målpunkter	Tiltaket vil i liten grad endre barrierer	Tiltaket vil i noen grad medføre barrierer mellom viktige målpunkter	Tiltaket vil medføre betydelige barrierer mellom viktige målpunkter
Attraktivitet	Tiltaket vil i stor grad gjøre området mer attraktivt	Tiltaket vil gjøre området mer attraktivt	Tiltaket vil stort sett ikke endre områdets attraktivitet	Tiltaket vil gjøre området mindre attraktivt	Tiltaket vil i stor grad redusere områdets attraktivitet
Identitets-skapende betydning	Tiltaket vil i stor grad øke områdets identitets-skapende betydning	Tiltaket vil øke områdets identitets-skapende betydning	Tiltaket vil stort sett ikke endre områdets identitetsskape nde betydning	Tiltaket vil forringe områdets identitets-skapende betydning	Tiltaket vil ødelegge områdets identitetsskape nde betydning

3. Naturmiljø

Tabell 7. Verdisetting av naturmiljø og biologisk mangfold (Statens vegvesen 2006)

Deltema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder, samt andre landskaps-økologiske sammenhenger	Områder av ordinær landskaps-økologisk betydning	- Områder over 1 km fra nærmeste tyngre inngrep - Sammenhengende områder (over 3 km²) med et urørt preg - Områder med lokal eller regional landskaps-økologisk betydning	- Områder over 3 km fra nærmeste tyngre inngrep - Områder med nasjonal landskaps-økologisk betydning
Naturtypeområder/vegetasjonsområder	Områder med biologisk mangfold som er representativt for distriktet	Natur eller vegetasjonstyper i verdi kategori B1 (viktige) for biologisk mangfold	Natur eller vegetasjonstyper i verdikategori A1 (svært viktige) for biologisk mangfold
Områder med arts-/individmangfold	- Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet - Viltområder med viltvekt 1 (lokalt viktige)	- Områder med stort arts-mangfold i lokal eller regional målestokk - Leveområder for arter i kategoriene "datamangel" (DD) og "nær truet" (NT) - Leveområder for arter som står oppført på den fylkesvise rødlista - Viltområder med viltvekt 2-3 (viktige)	- Områder med stort arts-mangfold i nasjonal målestokk - Leveområder for arter i kategoriene regionalt utdødd (RE), kritisk truet (CR), sterk truet (EN) og sårbar (VU). - Områder med forekomst av flere rødlistearter i lavere kategorier - Viltområder med viltvekt 4-5 (svært viktige)

Tabell 8. Kriterier for vurdering av omfang for naturmiljø og biologisk mangfold (Statens vegvesen 2006)

Deltema	Lite / intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Viktige sammenhenger mellom naturområder	Stor sett ingen endring av viktige biologiske eller landskapsøkologiske sammenhenger	Svekkning av viktige sammenhenger	Viktige sammenhenger brytes
Arter	Stort sett ingen endring av artsmangfold eller forekomst eller deres vekst- og levevilkår	Reduksjon i noen grad av artsmangfold eller forekomst eller forringelse av vekst- og levevilkår	Reduksjon i stor grad av artsmangfold eller fjerning av forekomst av arter, eller ødelegging av deres vekst- og levevilkår

4. Fisk

Tabell 9. Verdikriterier for fisk og bunndyr. Kriteriene er hentet fra DN-håndbok 15 (2005) og systematisert i henhold til metodikken beskrevet av Statens vegvesen (2006).

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Forekomst av truede arter	Arter som ikke kommer inn under "Middels" og "Stor" verdi.	Arter i kategoriene "nær truet" eller "datamangel" (Norsk rødliste 2006).	Arter i kategoriene "kritisk truet", "sterkt truet" og "sårbar" (Norsk rødliste 2006).
Viktige bestander av ferskvannsorganismer	Vanlig forekommende bestander av ferskvannsorganismer.	Bestander av fisk eller andre ferskvannsorganismer med særlige karakteristika.	Forekomst av viktige bestander av ferskvannsorganismer som definert av Direktoratet for naturforvaltning*
Fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk	-	Naturlige fiskebestander hvor utsetting kun har vært sporadisk. Eventuelle utsettinger skal ikke ha påvirket fiskebestanden negativt og kun skjedd med stedefegen stamme.	Naturlige fiskebestander hvor det ikke er satt ut rogn, yngel eller villfisk.
Opprinnelige plante- og dyresamfunn	Lokaliteter som tilfredsstiller kravene om upåvirkede plante- og dyresamfunn, men som pga. vassdragsregulering ikke tilfredsstiller kravene til "Middels" eller "Stor" verdi.	Større uregulerte lokaliteter** der det naturlige plante- og dyresamfunnet er godt bevart, og hvor nye introduserte arter ikke har påvirket de opprinnelige samfunnene negativt.	Større uregulerte lokaliteter** der det naturlige plante- og dyresamfunnet er godt bevart, og hvor nye arter ikke er introdusert av mennesker.
Områder av særlig betydning for bestander av ferskvannsorganismer	Lite viktige vandringsveger, gyteområder og/eller oppvekstområder for bestander.	Viktige vandringsveger, gyteområder og/eller oppvekstområder for bestander.	Særlig viktige vandringsveger, gyteområder og/eller oppvekstområder for bestander.

* Gjelder blant annet nasjonale laksevassdrag, relikte laks og storaure.

** Med større lokaliteter menes innsjøer over 5 ha eller elver med årlig middelvannføring $>5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Omfang

Begrepet omfang er brukt som en skjønnsmessig vurdering av hvordan og i hvor stor grad tiltaket virker inn på det temaet og de interessene som blir berørt. Ved vurdering av omfang er det ikke tatt hensyn til verdien av temaet. Tiltakets omfang defineres etter en 5-delt skala fra stort negativt til stort positivt.

5. Kulturminner og kulturmiljø

Tabell 10. Kriterier for verdisetting av kulturminner og kulturmiljø (etter Statens vegvesen 2006).

Type kulturmiljø	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Fornminner/samiske kulturminner (automatisk fredet)	- Vanlig forekommende enkeltobjekter ute av opprinnelig sammenheng	- Representative for epoken/funksjonen og inngår i en kontekst eller i et miljø med noe tidsdybde. - Steder det knytter seg tro/tradisjon til	- Sjeldent eller spesielt godt eksempel på epoken/funksjonen og inngår i en svært viktig kontekst eller i et miljø med stor tidsdybde - Spesielt viktige steder som det knytter seg tro/tradisjon til
Kulturmiljøer knyttet til primærnæringene (gårdsmiljøer/fiskebruk/ småbruk og lignende)	- Miljøet ligger ikke i opprinnelig kontekst - Bygningsmiljøet er vanlig forekommende eller inneholder bygninger som bryter med tunformen - Inneholder bygninger av begrenset kulturhistorisk/arkitektonisk betydning	- Miljøet ligger delvis i opprinnelig kontekst - Enhetlig bygningsmiljø som er representativt for regionen, men ikke lenger vanlig og hvor tunformen er bevart - Inneholder bygninger med kulturhistorisk/arkitektonisk betydning	- Miljøet ligger i en opprinnelig kontekst - Bygningsmiljø som er sjeldent eller særlig godt eksempel på epoken/funksjonen og hvor tunformen er bevart - Inneholder bygninger med stor kulturhistorisk/arkitektonisk betydning
Kulturmiljøer i tettbygde områder (bymiljøer, boligområder)	- Miljøet er vanlig forekommende eller er fragmentert - Inneholder bygninger som har begrenset kulturhistorisk betydning	- Enhetlig miljø som er representativt for epoken, men ikke lenger vanlig - Inneholder bygninger med arkitektoniske kvaliteter og/eller kulturhistorisk betydning	- Enhetlig miljø som er sjeldent eller særlig godt eksempel på epoken - Inneholder bygninger med spesielt store arkitektoniske kvaliteter og/eller av svært stor kulturhistorisk betydning
Tekniske og industrielle kulturmiljøer og rester etter slike (industri, samferdsel)	- Miljøet er vanlig forekommende - Inneholder bygninger uten spesielle arkitektoniske kvaliteter	- Miljøet er representativt for epoken, men ikke lenger vanlig - Inneholder bygninger med arkitektoniske kvaliteter	- Miljøet er sjeldent og et spesielt godt eksempel på epoken - Inneholder bygninger med spesielt store arkitektoniske kvaliteter
Andre kulturmiljøer (miljøer knyttet til spesielle enkeltbygninger, kirker, kulturlandskap, parker og lignende)	- Miljøet er vanlig forekommende og/eller fragmentert - Bygninger uten spesielle kvaliteter - Vanlig kulturlandskap med endret topografi	- Miljø som er representativt for epoken, men ikke lenger vanlig - Bygninger/objekter med arkitektoniske/kunstneriske kvaliteter - Vanlig kulturlandskap med noe endret topografi	- Miljø som er sjeldent og/eller et særlig godt eksempel på epoken - Bygninger/objekter med svært høy arkitektonisk/kunstnerisk kvalitet - Sjeldent/gammelt kulturlandskap

Tabell 11. Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for kulturminner og kulturmiljø (Statens vegvesen 2006)

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Kulturminner og –miljøers endring og lesbarhet	Tiltaket vil i stor grad bedre forholdene for kulturminner/-miljøer Tiltaket vil i stor grad øke den historiske lesbarheten	Tiltaket vil bedre forholdene for kulturminner/-miljøer Tiltaket vil bedre den historiske lesbarheten	Tiltaket vil stort sett ikke endre kulturminner/-miljøer Tiltaket vil stort sett ikke endre den historiske lesbarheten	Tiltaket vil medføre at kulturminne/-miljøer blir skadet Tiltaket vil redusere den historiske lesbarheten	Tiltaket vil ødelegg kulturminner/-miljøer Tiltaket vil ødelegge den historiske lesbarheten
Historisk sammenheng og struktur	Tiltaket vil i stor grad styrke den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser Tiltaket vil i stor grad forsterke historiske strukturer	Tiltaket vil styrke den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser Tiltaket vil forsterke historiske strukturer	Tiltaket vil stort sett ikke endre den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser Tiltaket vil stort sett ikke endre historiske strukturer	Tiltaket vil svekke den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser Tiltaket vil redusere historiske strukturer	Tiltaket vil bryte den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser Tiltaket vil ødelegge historiske strukturer

5. Naturressurser og vannkvalitet

Tabell 12. Verdisetting av landbruksarealer (Statens vegvesen 2006)

Type område	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Jordbruksområder	Jordbruksarealer med 4-8 poeng (se tab. 13)	Jordbruksarealer med 9-15 poeng (se tab. 13)	Jordbruksarealer med 16-20 poeng (se tab. 13)
Skogbruksområder	- Skogarealer med lav bonitet - Skogarealer med middels bonitet og vanskelige driftsforhold	- Skogarealer med middels bonitet og gode driftsforhold - Skogarealer med høy bonitet og vanlige driftsforhold	- Skogarealer med høy bonitet gode driftsforhold
Områder med utmarksressurser	- Utmarksarealer med liten prod. av matfisk og jaktbart vilt eller lite grunnlag for salg av opplevelser - Utmarksarealer med liten beitebruk	- Utmarksarealer med middels prod. av matfisk og jaktbart vilt eller middels grunnlag for salg av opplevelser - Utmarksarealer med middels beitebruk	- Utmarksarealer med stor prod. av matfisk og jaktbart vilt eller stort grunnlag for salg av opplevelser - Utmarksarealer med mye beitebruk
Områder med bergarter/malmer	Små forekomster av egnete bergarter/malmer som er vanlig forekommende	Større forekomster av bergarter/malmer som er vanlig forekommende og godt egnet for mineralutvinning eller til byggestein/byggeråstoff (pukk)	Store/rike forekomster av bergarter/malmer som er av nasjonal interesse
Områder med løsmasser	Små forekomster av nyttbare løsmasser som er vanlig forekommende, større forekomster med dårlig kvalitet	Større forekomster av løsmasser som er vanlig forekommende og meget godt egnet til byggeråstoff (sand/grus/leire)	Store løsmasseforekomster som er av nasjonal interesse
Områder med overflatevann/grunnvann	- Vannressurser som har dårlig kvalitet eller liten kapasitet	Vannressurser med middels god kvalitet og kapasitet til flere husholdninger/gårder	Vannressurser med meget god vannkvalitet, stor kapasitet og som det er mangel på i området

For å bedømme verdi for jordbruksarealer, brukes systemet for poengsetting som vist i tabell 13. Om ikke alle verdier er tilgjengelige, benyttes tabellen skjønsmessig.

Tabell 13. System for poengsetting av verdier i jordbruksarealer (Statens vegvesen 2006)

Tema	Liten (4-8)		Middels (9-15)		Stor (16-20)
Arealtilstand	Overflatedyrket (1)		Fulldyrket (5)		
Driftsforhold	Tungbrukt (1)		Mindre lettbrukt (3)		Lettbrukt (5)
Jordsmonn	Uegnet (1)	Dårlig egnet (2)	Egnet (3)	Godt egnet (4)	Svært godt egnet (5)
Størrelse	Små (1)		Middels (3)		Store (5)

Tabell 14. Kriterier for å bedømme omfang for naturressurser (Statens vegvesen 2006)

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Ressursgrunnlaget og utnyttelse av dette	Tiltaket vil i stor grad øke ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet (neppe aktuelt)	Tiltaket vil øke ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet	Tiltaket vil stort sett ikke endre ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet	Tiltaket vil redusere ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet	Tiltaket vil i stor grad redusere eller ødelegge ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet

KARTLEGGING AV BIOLOGISK MANGFOLDUtførte kartlegginger

Naturtyper, vegetasjon m.m.: 7.-9.8.2007 (Vegard Ankarstrand Larsen, Svein Imsland, moser og artsbestemt av John Inge Johnsen og Svein Imsland)

Hekkefugl, naturtyper, kryptogamer: 21-24.6.2010 (Leif Appelgren, har også bestemt moser og lav)

Beitemarksopp: 22.9.2010 (Tanaquil Enzensberger)

Fisk og ferskvannsfafauna: 10-12.10.2007 (Svein Dam Elnan, artsbestemmelse bunndyr Ulla P. Ledje)

Samtlige kartleggere er biologer (Cand. Scient) med generelt gode kunnskaper i naturtypekartlegging og med spisskompetanse innenfor kryptogamer (Leif Appelgren, Svein Imsland), fugl (Leif Appelgren, Vegard Ankarstrand Larsen), vilt (Vegard Ankarstrand Larsen), beitemarksopp (Tanquil Enzensberger), fisk (Svein Dam Elnan) og bunndyr (Ulla P. Ledje).

Registrerte fuglearter

Vigdøla, inntaksområde og berørt elvestrekning: Bjørkefink, fossefall, løvsanger, sivspurv, toppmeis

Deponiområde ved Ormbergstølen: bjørkefink, bokfink, buskeskvett, grønnefink, grønnsisik, gråtrost, gulsanger, kjøttmeis, løvmeis, løvsanger, munk, rødvingetrost, skjære, stjertmeis

Registreringer av moser og laver (august 2007 og juni 2010)

Art:	Lokalitet: Vigdøla	Deponi	Art:	Lokalitet: Vigdøla	Deponi
* = næringskrevende eller kalkarter			* = næringskrevende eller kalkarter		
Moser:			Moser:		
Andreaea rupestris	Bergsotmose	x	Pohlia cruda*	Opalnikkemose	x
Anthelia julacea	Ranksnøsmose	x	P. nutans	Vegnikkemose	x
A. juratzkana	Krypsnøsmose	x	P.sp	nikkemose	x
Atrichum undulatum	Stortaggmose		P. wahlenberg	Kaldnikke	x
Barbilophozia barbata	Skogskjeggsmose	x	Polytrichum commune	Strobjønsmose	x
Barbilophozia kunzeana	Myrskjeggsmose	x	P. juniperinum	Einerbjønsmose	x
B. lycopodioides	Gåsefotskjeggsmose	x	P. piliferum	Rabbekjønsmose	x
Blindia acuta	Rødmesigsmose	x	Pterigynandrum filiforme	Repmose	x
Brachythecium plumosum	Bekkelundmose	x	Ptilidium ciliare	Bakkefrynsemose	x
Bryum cf. pallescens*	Filtvangmose	x	Racomitrium aciculare	Buttgråmose	x
B. pseudotriquetrum*	Bekkevangmose	x	R. aquaticum	Bekkegråmose	x
Brachythecium rivulare	Sumplundmose	x	R. elongatum	Beitegråmose	x
B. cf. rutilans*	Skjørvangmose	x	R. fasciculare	Knippegråmose	x
Calliergon cordifolium	Pjuskjønsmose	x	R. heterostichum	Berggråmose	x
Campylophyllum halleri*	Hakemose	x	R. lanuginosum	Heigråmose	x
Chilocyphus coadunatus	Totannblonde	x	R. macounii	Svagråmose	x
Climacium dendroides	Palmemose	x	R. sudeticum	Setegråmose	x
Ctnidium molluscum*	Kammose	x	Rhizomnium pseudopunctatum*	Fjellrundmose	x
Cynodontium polycarpon	Bergskortemose	x	R. punctatum	Bekkerundmose	x
Dichodontium palustris*	Kjeldesildremose	x	Rhytidiadelphus squarrosos	Engkransmose	x
Dicranoweisia crispula	Krusputemose	x	Sanionia uncinata	Klobleikmose	x
D. montanum	Stubbesigdmose	x	Scapania subalpina	Tvillingvebladmose	x
D. scoparium	Ribbesigdmose	x	S. undulata	Bekketvebladmose	x
Diplophyllum albicans	Stripefoldmose	x	Sciuro-hypnum reflexum		x
D. taxifolium*	Bergfoldmose	x	Scorpidium cossonii	Brunmakkemose	x
Fontinalis antipyretica	Kjølelvemose	x	Sphagnum capillifolium	Furutorvmose	x
Grimmia ramondii	Rennemose	x	S. fallax	Broddtorvmose	x
Gymnocolea inflata	Tondymose	x	S. girgenshonii	Grantorvmose	x
Gymnomitrium coralloides	Kølleåmemose	x	S. palustre	Sumptorvmose	x
Gymnomitrium obtusum	Skogåmemose	x	S. riparium	Skartaorvmose	x
Hygrohypnum alpinum	Trinnbekkemose	x	S. squarrosus	Spriketorvmose	x
Hylocomiastrum pyrenaicum	Seterhusmose	x	Splachnum sphaericum	Blankmøkkemose	x
Hylocomiastrum umbratum	Skyggehusmose	x	Tritomaria quinqueidentata	Storhogtannmose	x
Hylocomium splendens	Etasjemose	x	Ulota crispa	Krusgullhette	x
Hypnum cupressiforme	Matteflette	x	Ulota drummondii	Snutegullhette	x
Jungermannia lanceolata atrovirens	Bekkesleivmose	x	Warnstorfia exannulata	Vrangnøkkemose	x
Kiaeria blyttii	Bergfrostmose	x			
Loeskeobryum brevirostre	Kystmose	x	Lav:		
Lophozia heterocolpos*	Piskflikmose	x	Cetraria islandica	Islandslav	x
L. ventricosa	Grokornflikmose	x	C. pinastri	Gullroselav	x
L. sp	flikmose	x	Cladonia gracilis	Syllav	x
Marsupella emarginata	Mattehutremose	x	Cladonia sp	begerlav	x
Mnium hornum	Kysttornemose	x	Hypogymnia tubulosa	Kulekvistlav	x
Nardia compressa	Elvetrappmose	x	Lobaria pulmonaria	Lungenever	x
Orthotrichum speciosum	Duskbustehette	x	Nefroma bellum	Glattvrenge	x
Palustriella decipiens*	Fjærtuffmose	x	N. parile	Grynvrønge	x
Paraleucobryum longifolium	Sigdnervemose	x	Parmeliopsis ambigua	Gul stokklav	x
Pellia epiphylla	Flikvårmose	x	Peltigera aphthosa	Grønnever	x
Philonotis sp.	kjeldemose	x	Solorina crocea	Safranlav	x
Plagiothecium curvifolium		x	Stereocaulon sp.	saltlav	x
Pleurozium schreberi	Furumose	x	Usnea cf.subfloridana	Piggstry	x
P. umigerum		x			
Arter som ofte forekommer mer spredt og som trolig er lokalt/ kommunalt sjeldne:					
Røysraspmose (Omr: U)	Vigdøla 9/8-07 øvre punkt (6820944-409944)				
Almetepemose (Omr: T)	Vigdøla 9/8-07 ved inntak				
Aurtvebladmose (Omr: R)	Vigdøla ved bru				

Soppregistreringer ved planlagt deponi, Ormbergstølen (22.09.10)

Okergul grynhatt *Cystoderma amianthinum*

Klokkehatter-art *Galerina* sp.

Vanlig lakssopp *Laccarina laccata*

Elfenbeinshette *Mycena flavoalba*

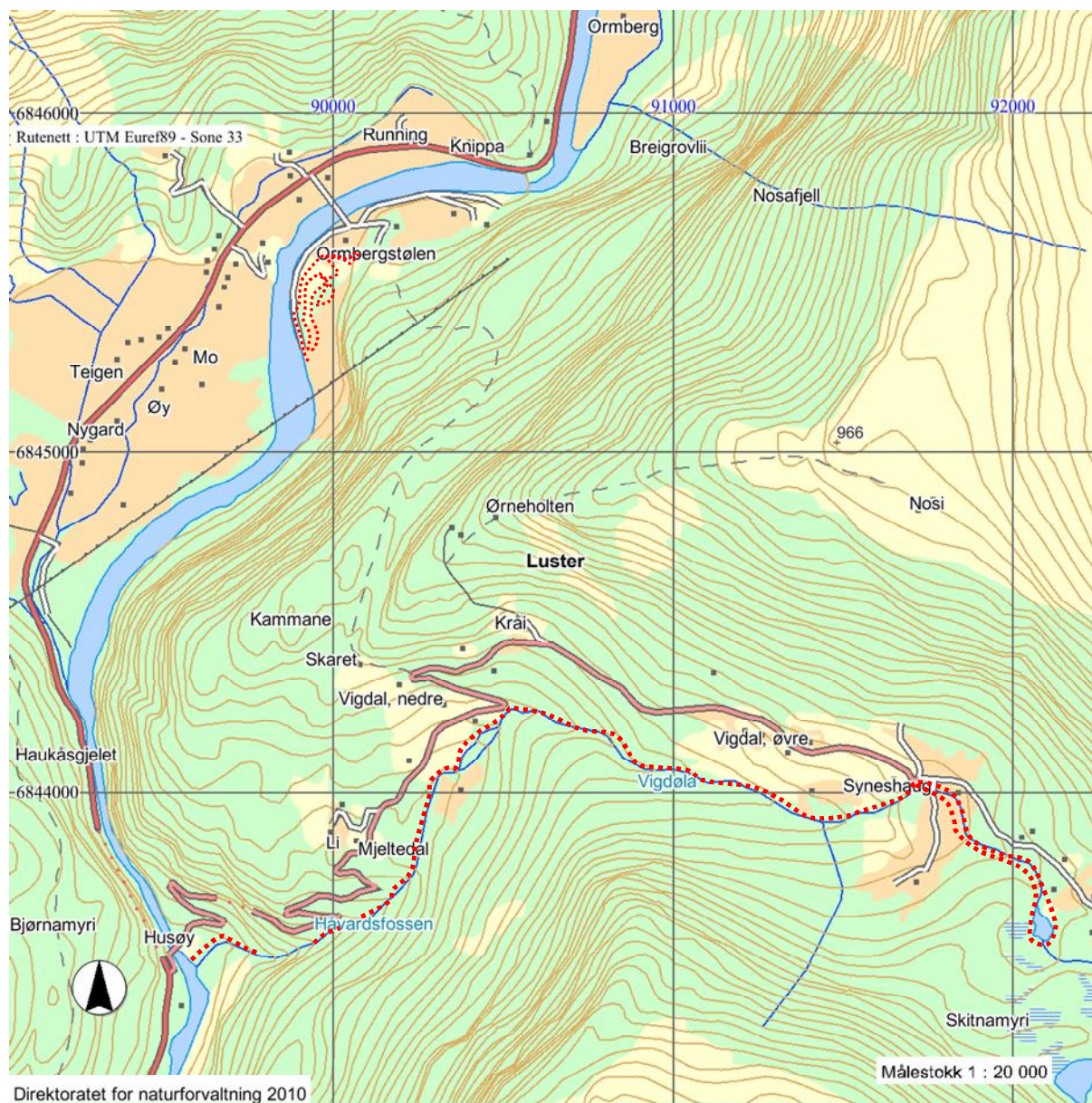
Stjernespoet rødskivesopp *Entoloma conferendum*

Beiterødskivesopp *Entoloma sericeum*

Gul småkøllesopp *Clavulinopsis helvola*

Liten mønjevokssopp *Hygrocybe miniata*

Befaringsruter



FISK OG BUNNDYR

Metode

Vigdøla ble fisket med elektrisk fiskeapparat på én stasjon ovenfor og på to stasjoner nedenfor planlagt inntak (tab. 1). Berørt strekning er vurdert med tanke på egnethet for gyte- og oppvekstforhold. Det ble også tatt bunndyrprøver på de to stasjonene nedenfor inntaket. Kart med oversikt over undersøkte stasjoner er vist i figur 1. Resultatene fra undersøkelsene er vist i tabell 2 og 3.

Tabell 1. Gjennomførte undersøkelser i Vestsideelvene 9. og 10. oktober 2007. Observasjon av egnethet for fisk benevnt med x. El-fiske og bunndyr benevnt med antall stasjoner.

nr.	Navn	Plassering	Gjennomførte undersøkelser		
			Observasjon	El-fiske	Bunndyr
1	Vigdøla	Nedre Vigdal	x	1	1
2	Vigdøla	Syneshaugen	x	1	1
3	Vigdøla	Vårstølen	x	1	-

El-fiske

I alt 3 stasjoner ble undersøkt ved hjelp av elektrisk fiskeapparat. Et oppmålt areal ble avfisket i én eller tre omganger etter standard metodikk (Bohlin et al. 1989). Fisken ble bestemt til art, lengdemålt og sluppet ut igjen. Gyte- og oppvekstforhold ble visuelt vurdert på stedet. Fisketetthet per 100 m² er beregnet etter Zippin (1958). Stasjon 1 ble overfisket én gang, og fangbarheten ble da satt til 50 %. Det var gode forhold under feltarbeidet med lav vannføring og lettskyet pent vær.

Visuelle observasjoner

Gjennom visuell observasjon er berørte områder vurdert med tanke på egnethet for oppvekst og gyting av fisk.



Figur 1. Undersøkte stasjoner i Vigdøla er markert med rød sirkel. 1. Nedre Vigdal. 2. Syneshaugen. 3. Vårstølen. Kartgrunnlag: Norge digitalt.

Resultater

På undersøkelsesdagen 10. oktober 2007 ble vannføringen i Vigdøla ved Storøykroken (76.11) målt til 0,36 m³/s. Målestasjonen er plassert ca. 500 m ovenfor planlagt inntak. Etter utbygging vil det være en minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 0,06 m³/s i vinterhalvåret. Vår og høst er det foreslått en minstevannføring på 0,30 m³/s og midtsommers en vannføring på 1,00 m³/s. Vannføringen på undersøkelsesdagen tilsvarer dermed om lag foreslått minstevannføring vår og høst.

En sammenstilling av prøvefiskeresultatene er gitt i tabell 3.

Stasjon 1

Stasjon 1 ligger i Nedre Vigdal, nedenfor planlagt inntak (jf. fig. 1). Vigdøla går her i en rekke kulper avbrutt av mindre stryk (fig. 2). Substratet besto for det meste av større stein. Det var mye begroing av mose på steinene. Kulpene ble vurdert som godt egnet for aure med mange skjulmuligheter mellom de store steinene. Området som ble overfiske med elektrisk fiskeapparat var 5 x 20 m, det vil si 100 m².

Én gangs overfiske gav en fangst på 6 fisk. Gitt en fangbarhet på 50 %, tilsvarer dette en tetthet på 12 individ per 100 m². Aurene varierte i størrelse fra 13,5 til 25 cm. Fisken var mørk av farge og hadde en slank kroppsform. Minstestørrelse på 13,5 cm viser at det ikke ble fanget årsunger på stasjonen.

Stasjon 2

Stasjon 2 ligger rett ovenfor vegbrua på Syneshaug. Elva renner her over et rolig parti som ender i en stor, grunn kulp (fig. 3). Substratet besto av grus og stein. En del større stein på venstre side av kulp gav godt skjul for auren. Strekingen ovenfor kulp ble vurdert å ha svært gode gyteforhold.

I løpet av tre fiskeomganger ble det fanget i alt 26 fisk på stasjon 2, tilsvarende en tetthet per 100 m² på 18,9. Fiskene varierte i lengde mellom 8,5 og 23,0 cm, med et gjennomsnitt på 22 cm. Vigdøla er et forholdsvis varmt vassdrag, og de minste aurene var derfor trolig årsunger. Alle fiskene var mørke av farge og hadde en slank kroppsform.



Figur 2. Stasjon 1 Nedre Vigdal, sett nedenfra. Vannføringen var ca. 0,36 m³/s.



Figur 3. Stasjon 2 ovenfor bru på Syneshaug, sett nedenfra. Vannføringen var ca. 0,36 m³/s.

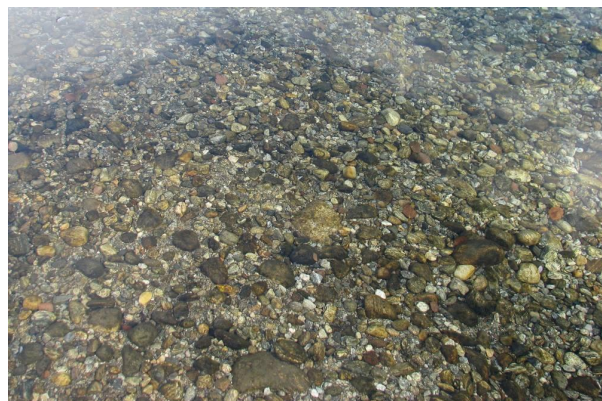
Stasjon 3

Stasjon 3 ligger ved Vårstølen, ca. 1 km ovenfor planlagt inntak. Denne stasjonen vil derfor ikke bli berørt av utbyggingen. Elva er her relativt slak og sakteflytende med substrat av mye grus og noe stein (fig. 4). Området har svært gode gytemuligheter med mye egnet gytesubstrat (fig. 5.). Stasjonen som ble fisket med elektrisk fiskeapparat var på 7 x 15 m = 105 m², og ligger rett nedenfor der elva gjør en sving (fig. 5).

I løpet av tre fiskeomganger ble det fanget i alt 19 fisk, tilsvarer en tetthet per 100 m² på 20,7. Fiskene varierte i lengde mellom 8,8 og 16,0 cm, med et gjennomsnitt på 11,4 cm. Høg tetthet og mye småfisk viser at området har svært høg reproduksjon av aure. Bestanden må trolig karakteriseres som overtett og lite interessant som matfisk.



Figur 4. Vigdøla ved Vårstølen, sett nedenfra. Stasjon 3 ligger i høyre kant av bildet.



Figur 5. Området ved Vårstølen har svært godt gyte-substrat for aure.

Metode og resultater bunnfaunaundersøkelser

Bunnfaunaprøvene ble tatt ved hjelp av den såkalte sparkemetoden. Det ble brukt en håv med en maskevidde på 100 µm. Prøvene ble tatt slik at de ulike habitatene på prøvetakingsstasjonen ble dekket. Prøvene ble konserverert i etanol i felt, og sortert og artbestemt under lupe/mikroskop på laboratorie.

Tabell 2. Artsliste – bunnfaunaundersøkelse Vigdøla

ART/GRUPPE	Stasjon 1	Stasjon 2
Steinfluer (<i>Plecoptera</i>)		
<i>Amphinemura borealis</i>	48	
<i>Brachyptera risi</i>	1	
<i>Leuctra digitata</i>	1	7
<i>Leuctra nigra</i>		1
<i>Nemoura sp.</i>		4
<i>Protonemura meyeri</i>	13	
Døgnfluer (<i>Ephemeroptera</i>)		
<i>Baetis rhodani</i>	406	22
Vårfluer (<i>Trichoptera</i>)		
<i>Rhyacophila nubila</i>	1	2
Tovinger (<i>Diptera</i>)		
<i>Chironomidae</i>	69	61
<i>Dicranota sp.</i>		1
<i>Hemerodromia sp.</i>	1	1
<i>Simuliidae</i>	8	19
Fåbørstemark (<i>Oligochaetae</i>)	2	2
Totalt antall arter	11	10
Totalt antall individer	552	121

Tabell 3. Resultat fra fiske med elektrisk fiskeapparat i Vigdøla oktober 2007.12.07

Stasjon 1 Nedre Vigdal ovenfor traktorbru

Areal: 5 x 20 m = 100 m²

Dato: 10.10.2007

Én gangs overfiske.

Nr.	Lengde	Omgang
1	18	1
2	13,5	1
3	17	1
4	25	1
5	23	1
6	20,5	1
Snitt:	19,5	

Stasjon 2 Syneshaugen

Areal: 5 x 30 m = 150 m²

Dato: 10.10.2007

Tre gangers overfiske. Ingen fangst tredje omgang

Nr.	Lengde	Omgang
1	21	1
2	16,5	1
3	14	1
4	19,5	1
5	23	1
6	16	1
7	21	1
8	20,5	1
9	21,5	1
10	16	1
11	18,5	1
12	16	1
13	8,5	1
14	18	2
15	19,5	2
16	17	2
17	18	2
18	20	2
19	19	2
20	17	2
21	18,5	2
22	15,5	2
23	15	2
24	13,5	2
25	9	2
26	11,5	2
Snitt:	17,1	
Min:	8,5	
Maks:	23	

Stasjon 3 Vårstølen

Areal: 7 x 15 m = 105 m²

Dato: 10.10.2007

Tre gangers overfiske.

Nr.	Lengde	Omgang
1	16	1
2	16	1
3	13,5	1
4	12,5	1
5	11,7	1
6	11,5	1
7	10,5	1
8	11	1
9	10	1
10	9,8	1
11	8,8	1
12	9	1
13	9,2	1
14	13	2
15	11,8	2
16	10,4	2
17	10,3	2
18	13	3
19	9,2	3
Snitt:	11,4	
Min:	8,8	
Maks:	16	