Norconsult
Norconsult AS | Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika | Pb. 626, NO-1303 Sandvika
Tel: +47 67 57 10 00 | Fax: +47 67 54 45 76

**NOTAT**
Notat nr.: 1
Oppdragsnr.: 5122269

Til: Midt-Telemark Energi

Fra: Norconsult AS v/ Jon Olav Stranden

Dato: 2013-12-04

# Nye Oterholtfoss kraftverk - Vurdering av flomforhold før og etter utbygging

I forbindelse med planlegging av nye Oterholtfoss kraftverk er det gjort en vurdering av konsekvenser for vannstandsforholdene oppstrøms Oterholtfossen som følge av en utbygging. Vurderingene er utført på grunnlag av profilering i elva oppstrøms Oterholtfossen og vannlinjeberegninger.

I dette notatet er det først gjort en beregning av relevante flomstørrelser på aktuell elvestrekning. Deretter er resultatene fra vannlinjeberegningen både for en flomsituasjon og en normal driftssituasjon oppsummert.

## Sammendrag

Beregningene i dette notatet viser at foreslått inntaksløsning for nye Oterholtfoss kraftverk, med inntaksdam og flomluke på toppen av Oterholtfossen, ikke forverrer dagens flomforhold. Under normal drift og med moderat tilløp vil vannstanden i Bøelva opp til Midtbøhølen stige med 0,1-0,6 m.

## Beregning av flomstørrelser

Det er utført flomfrekvensanalyse på en tilløpsserie for Oterholtfossen satt sammen av 16.51 Hagadrag og en skalert versjon av 16.193 Hørte. Årsmiddelvannføringen for Oterholtfossen er på 23,5 m³/s referert til perioden 1983-2012, hvorav 98 % kommer fra Seljordsvatnet.

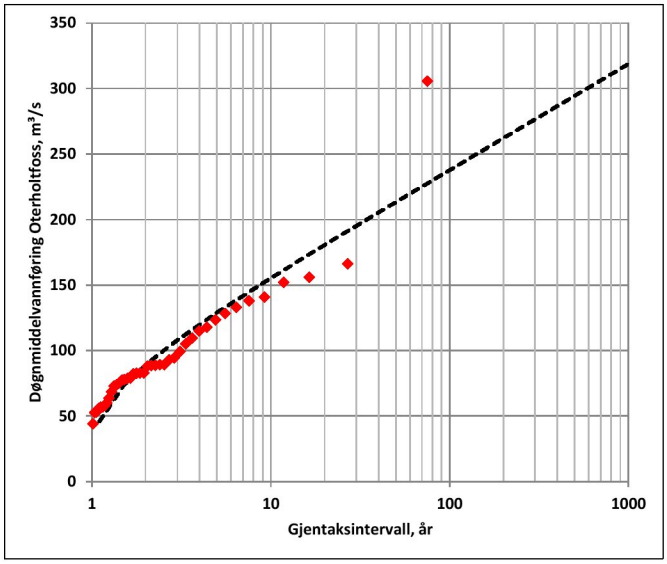
Flomfrekvensanalysen er utført med programvaren EasyFit og da med en to-parameter Gumbel fordelingsfunksjon på årsflommer. Beregningene er foretatt på data fra og med 1971 og frem til 2012, dvs. den perioden hvor størrelsen på tilsigsfeltet til Oterholtfossen er slik det er i dag.

Ettersom flommen i lokalfeltet vil kulminere 1-2 døgn før maksimalt avløp fra Seljordsvatnet (på grunn av tidsforsinkelse), blir avløpsflommen fra Seljordsvatnet dominerende under flomtoppene. Det er dermed en rimelig antakelse at forholdet mellom kulminasjonsflom og døgnmiddelflom er om lag det samme ved Oterholtfossen som ved 16.51 Hagadrag. Basert på årsflommer i perioden med data på finere oppløsning enn ett døgn (1995-2012), er kulminasjonsflommen ved 16.51 Hagadrag bestemt til ca. 3 % høyere enn døgnmiddelverdien.

Observert forholdstall mellom kulminasjonsflom og døgmiddelflom er derfor også lagt til grunn for flomstørrelsene ved Oterholtfossen. Beregnede flomstørrelser er vist i Tabell 1 og Figur 1. Største observerte flom var i i 1987 med ca. 305 m³/s. Som det fremkommer av Figur 1 er 1987-flommen en "outlier". Dette skyldes i hovedsak kraftig flomoverløp fra Sundsbarm-magasinet under flomkulminasjonen. For de fleste av de andre flomhendelsene er bidraget fra Sundsbarmmagasinet lite eller ubetydelig. Det er derfor vanskelig å anslå et gjentaksintervall for 1987-flommen. Det er imidlertid hevet over tvil at 1987-flommen var en storflom, og det er valgt å bruke denne flommen som et referansenivå for endringer i flomnivå oppstrøms Oterholtfossen under ekstreme flommer. De andre referansenivåene er satt ved middelflom ($Q_M$) og 10-årsflom ($Q_{10}$), som også er relativt store flommer, men likevel ikke større enn at de opptrer jevnlig.

*Tabell 1 Beregnede flomverdier (m³/s) (Qi, der i svarer til en i-årsflom).*

| | $Q_M$ | $Q_5$ | $Q_{10}$ | $Q_{20}$ | $Q_{50}$ | $Q_{100}$ | $Q_{200}$ | $Q_{500}$ | $Q_{1000}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Oterholtfoss** | 96 | 129 | 155 | 180 | 213 | 238 | 262 | 294 | 319 |




*Figur 1 Frekvensanalyse på årsflommer (momentanverdi).*

## Vannlinjeberegning

### Modellforutsetninger

Det er gjort oppmålinger av 23 elveprofiler fra Oterholtfossen og opp til innløpet i Sagahølen (Figur 2), en strekning på ca. 2 km. Opp i terrenget er profilene forlenget basert på 1 m kotekart. Profilene er lagt inn i HEC-RAS. Som friksjonstall er det brukt Mannings n = 0,035 for elveløpet og n = 0,05-0,066 for sidene av elva. I områdene med tettest vegetasjon er Mannings n satt til 0,2. Modellen og friksjonstallene er basert på befaring og på kalibrering av modellen mot vannstandsobservasjoner under oppmåling (ved vannføring 15 m³/s).

Vannlinjemodellen er brukt for å beregne vannstanden oppstrøms Oterholtfossen før og etter utbygging av nye Oterholtfoss kraftverk. Beregningene er foretatt for to situasjoner:

1. Flomsituasjon (luke i dammen åpen, kanal mot eksisterende sideoverløp åpen)
2. Normal driftssituasjon (luke i dammen stengt, kanal mot sideoverløp stengt)

Beregningene for flomsituasjon er utført for tre referanseflomnivåer for å sikre oversikt over endringer i vannstandsnivå under flommer av ulik størrelse:

- 96 m³/s ($Q_M$, middelflom)
- 155 m³/s ($Q_{10}$, 10-årsflom)
- 305 m³/s (1987-flommen)

For normal driftssituasjon er det sett på vannføringer opp til 60 m³/s.

Fra før til etter-situasjonen er følgende geometriske justeringer lagt inn i vannlinjemodellen:

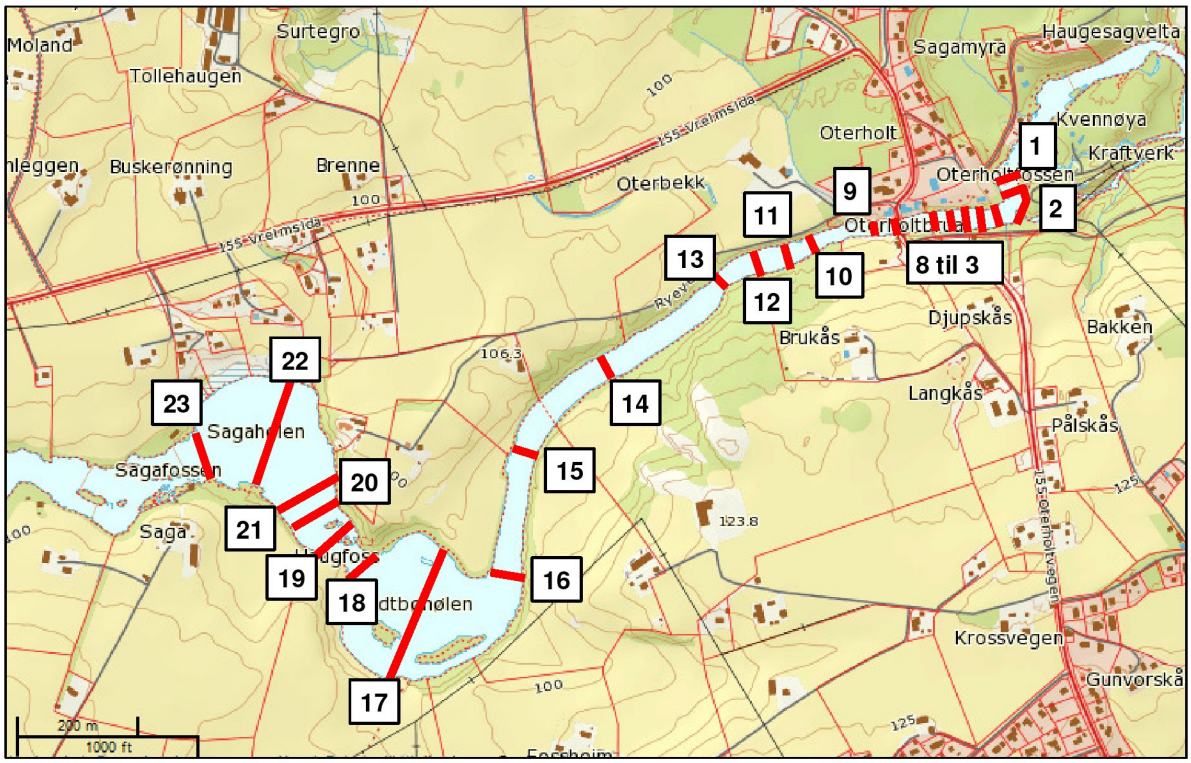
Ny terskel bygges litt inn fra toppen av Oterholtfossen, der eksisterende terskel ligger under vann i dag. I denne settes det inn en effektivt 20 m bred luke med luketerskel på kote 86,0. Det er forutsatt en klappeluke eller gummiluke. Ved siden av luka er det forutsatt en ca. 15 m bred flomløpsterskel på kote 87,1. Mannings n på luketerskel og flomløpsterskel er satt til 0,017. I likhet med dagens situasjon er det forutsatt at vann drenerer mot overløpsterskelen ved innløpet mot eksisterende kraftverk. Dette skjer i eksisterende kanal, samt i terreng, som har laveste nivå innmålt til kote 86,95. Med heving av terskelnivået på dammen til kote

87,1, forutsettes det at det bygges en terskel her, slik at ikke vann drenerer ut på lave nivåer. Terskelnivået her er derfor satt 0,5 m over nivået på overløpsterskelen, 87,6 moh.

Med overløpshøyde på hoveddammen på 87,1 og overløpslengde 35 m ved stengt luke, nås en vannstand på 87,6 moh (terskelnivå i terreng mot sideoverløp) ved en vannføring over dammen på ca. 21 m³/s. Med 36 m³/s til inntaket og minimum 3 m³/s i antatt eget slipparrangement for minstevann, svarer dette til en totalvannføring på ca. 60 m³/s. Luken i dammen (og mot kanalen) bør derfor gradvis åpnes før vannstanden ved inntaket går opp i terskelnivået mot sideoverløpet. Vannføringsnivået har de siste 30 år vært høyere enn dette nivået i ca. 3 % av tiden.

Det er ikke antatt gjort tiltak på terskel i eksisterende sideoverløp. Denne terskelen ligger i dag med laveste høyde på kote 86,35, gjennomsnittlig høyde på hele flomløpet er ca. på kote 86,45-86,50. For å forhindre uønsket overløp her i en driftssituasjon, må det derfor være en luke/ stengsel i kanalen som forhindrer dette, men som samtidig kan åpnes under flom. Det er antatt at nivå på dette stengselet er i nivå med terskelen i terrenget, 0,5 m over HRV.Det forutsettes ingen begrensninger i kapasiteten mellom stengselet og terskelen.

For å unngå at løsmasser føres inn i inntaket, vil det sannsynligvis bli mudret/ fjernet løsmasser like oppstrøms inntaket. Dette vil kunne forbedre strømningsforholdene noe sammenlignet med i dag og resultatene etter utbygging er i så måte beregnet på et noe konservativt grunnlag.



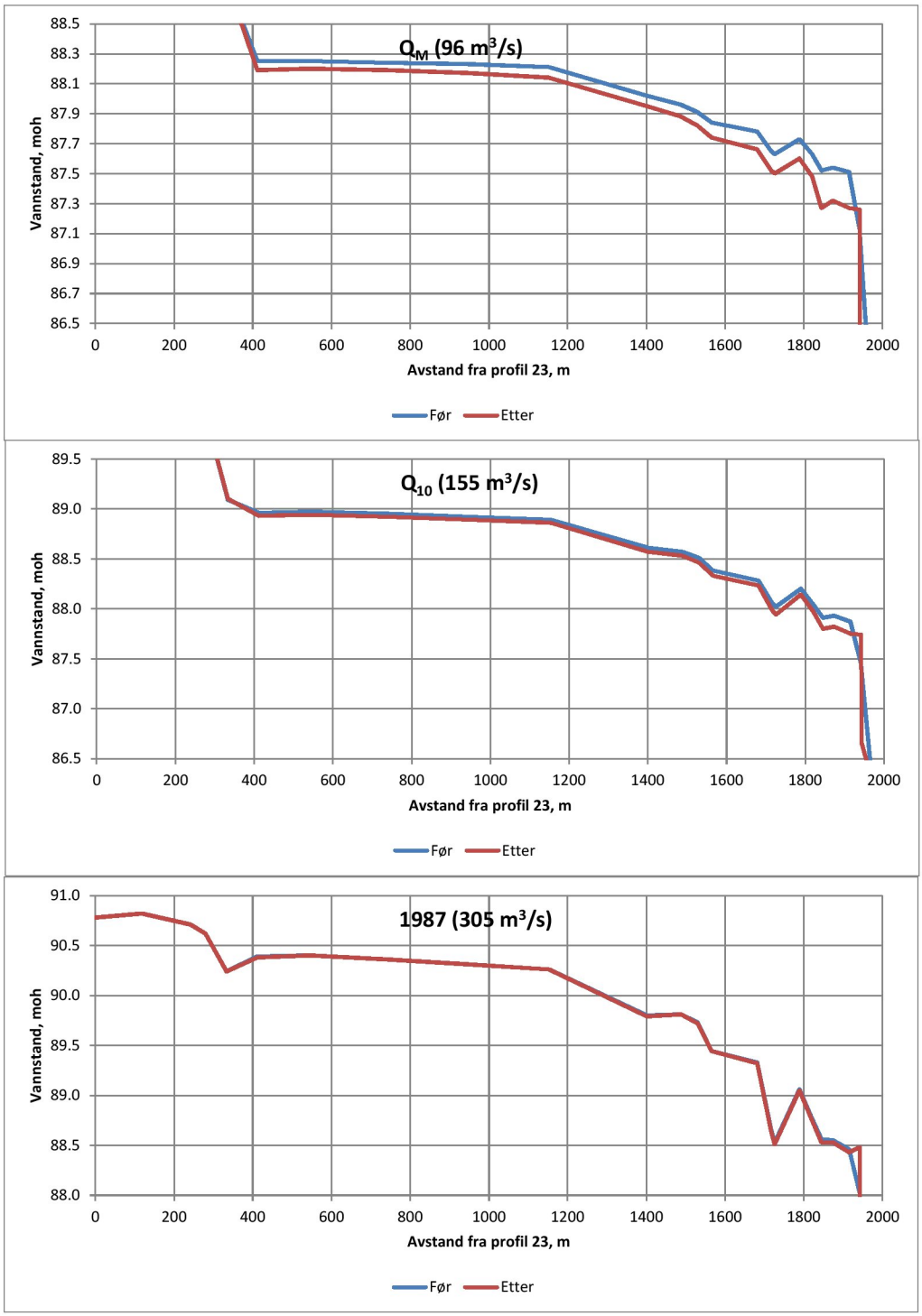

*Figur 2 Oppmålte profiler.*

## Beregning av vannlinje

Flomsituasjon

For de tre referanseflomnivåene er det forutsatt at luken i dammen åpnes fullt og at det står åpent mot kanalen og videre ikke er beegrensninger i kapasiteten mot sideoverløpet. Som det fremgår av beregnet vannlinje i Figur 3 vil vannstanden under flom bli uendret eller lavere sammenlignet med i dag. Den høyere

vannstanden etter utbygging helt til høyre på kurvene skyldes endring i de hydrauliske forholdene ved terskelen.




*Figur 3 Beregnet vannlinje før og etter en utbygging av nye Oterholtfoss kraftverk med åpen flomluke og kanal. Vannlinje ved dammen helt til høyre. Overløpsterskel på kote 87,1 moh.*

Normal driftssituasjon

I en normal driftssituasjon (uten flom) vil luka være stengt (overkant i nivå med overløpsterskel) og vannstandsnivået ved inntaket svarer da til HRV, kote 87,1. Dette gir en økt vannstand også oppover elva opp til stryket mellom Sagahølen og Midtbøhølen. Oppstrøms dette stryket blir vannstanden uendret.

I Tabell 2 er det vist beregnet vannstandsstigning i meter ved de ulike profilene for ulike vannføringsnivåer. Vannstanden øker minst ved ca. 30 m³/s, da dette er kapasiteten til det planlagte kraftverket og inntaksvannstanden blir konstant opp til dette nivået. Ved inntaket (profil 3) er økningen i vannstand av størrelse 0,3-0,6 m. Ved Oterholtbrua (profil 8) øker vannstandsnivået 0,2-0,6 m. I Midtbøhølen (profil 17) er økningen 0,1-0,5 m. Vannstanden i Midtbøhølen går ikke over kote 88 ved de oppgitte vannføringsnivåene. Over 50-60 m³/s er det forutsatt at flomluka og luka mot kanalen åpnes, slik at vannstandene på elvestrekningen er uendret under flom.

*Tabell 2 Økning i vannstand i Bøelva (i meter) i en normal driftssituasjon ved ulike vannføringsnivå.*

| Profil# | m fra P23 | 10 m³/s | 20 m³/s | 30 m³/s | 40 m³/s | 50 m³/s | 60 m³/s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 22 | 119 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 21 | 242 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 20 | 280 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 19 | 334 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 18 | 412 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| 17 | 545 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| 16 | 743 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| 15 | 948 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| 14 | 1153 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 13 | 1401 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 |
| 12 | 1488 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |
| 11 | 1530 | 0.6 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |
| 10 | 1566 | 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |
| 9 | 1682 | 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |
| 8 | 1717 | 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
| 7.5 | 1726 | 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |
| 7 | 1789 | 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
| 6 | 1821 | 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
| 5 | 1845 | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.4 |
| 4 | 1874 | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.4 |
| 3 | 1915 | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.4 |

Norconsult

Norconsult AS | Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika | Pb. 626, NO-1303 Sandvika
Tel: +47 67 57 10 00 | Fax: +47 67 54 45 761 Oppdragsnr.: 55121055

**NOTAT**
Notat nr.: 1

Til: Konsekvensutredning Oterholtfoss kraftverk

Fra: Norconsult v/ Jon Olav Stranden

Dato: 2014-05-16

# Hydrologiske konsekvenser av en utbygging av Oterholtfoss kraftverk

Dette notatet presenterer konsekvenser av en utbygging av Oterholtfoss kraftverk for temaene overflatehydrologi, flommer, vanntemperatur, isforhold, lokalklima, grunnvann, erosjon, sedimenttransport og skred.

Det er utført konsekvensvurderinger for følgende alternativ:

1. Utløp fra kraftstasjon kote 43
2. Utløp fra kraftstasjon kote 65

Konsekvensene er omtalt samlet for de to alternativene. Fagutredningen er supplert med informasjon fra Berdals søknad om utbygging av Bøfossane fra 1982.

## 1.1 Hydrologisk grunnlag og beregningsmodell

Bøelva ved Oterholtfossen har et naturlig feltareal på ca. 774 km² og en gjennomsnittlig vannføring på 23,6 m³/s (Tabell 1 og Figur 3). Bøelva kommer fra Seljordsvatnet, og består av en kombinasjon av uregulert avløp, samt regulert tilløp via tapping gjennom Sundsbarm kraftverk (idriftsatt 1970). Sundsbarm kraftverk har overføring av vann fra et 180 km² stort nedbørfelt i Morgedalsåi, mens 40 km² av feltet til Seljordsvatnet ble frafört i forbindelse med idriftsettelse av Hjartdøla kraftverk i 1958. I Seljordsvatnet er det en regulering på ca. 9 Mm³, som nyttes for opprettholdelse av minstevannføring i Bøelva, samt flomdempning.

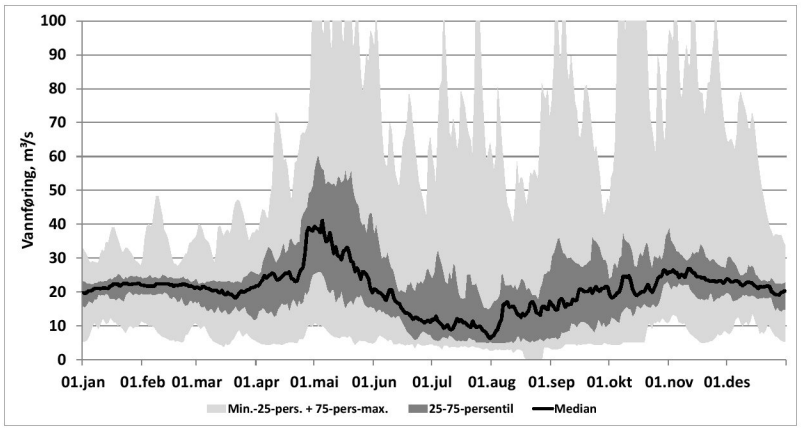
Målepunktet 16.51 Hagadrag har registrert regulert avløp fra Seljordsvatnet siden 1912, like oppstrøms planlagt inntak og egner seg derfor meget godt som grunnlag for konsekvensvurderingene (Tabell 1 og Figur 3). Fra målepunktet 16.51 Hagadrag og ned til Oterholtfossen er det et restfelt på 47 km². Lokaltilsiget på denne strekningen er uregulert og av størrelse 0,5 m³/s. Sammen med registrert midlere vannføring for 16.51 Hagadrag på 23,1 m³/s, gir dette et midlere totaltilløp til Oterholtfossen på 23,6 m³/s, referert til perioden 1983-2012. Som grunnlagsdata for konsekvensvurderinger for overflatehydrologi er det benyttet data for de siste 30 år, fra og med 1983, da Bø kommune og Sundsbarm kraftverk inngikk en avtale rundt slippregime for minstevannføring fra Seljordsvatnet. Lokaltilsiget mellom Hagadrag og Oterholtfossen er gjengitt ved den nærliggende serien 16.193 Hørte. Denne måleserien har dessverre ikke data som dekker hele den valgte tidsperioden, og manglende data 1991-1994 er derfor komplettert med data fra 16.194 Kilen.

Vannføringsstatistikk for tilløp til Oterholtfossen er vist i Figur 1 og Figur 2. Normalt stiger vannføringen raskt i overgangen april/ mai på grunn av snøsmelting. Om sommeren er vannføringen relativt lav og i noen år slippes det bare minstevannføring fra Seljordsvatn i deler av perioden mellom juni og september/ oktober. Fra september og utover høsten øker vannføringene igjen. Om vinteren tappes det magasinvann fra overliggende magasin, slik at vannføringen normalt er stabil på 15-25 m³/s i hele perioden januar til april. Dersom feltet var uregulert ville vintervannføringene vært vesentlig lavere, se avsnitt om lavvannføringer.

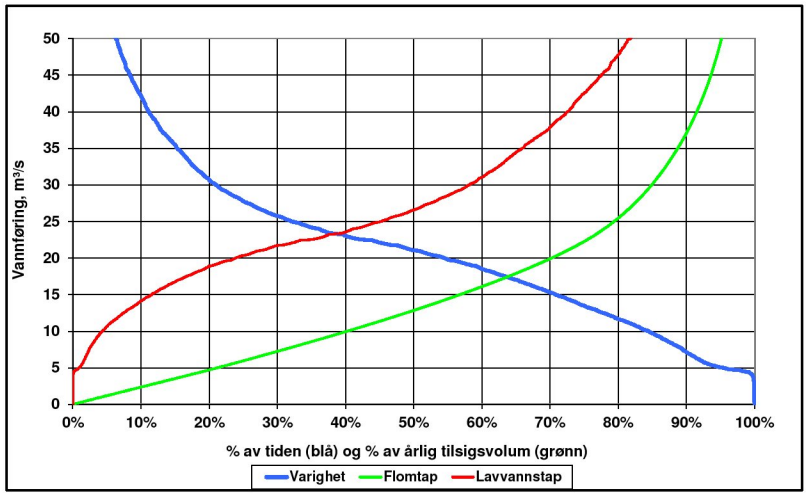
*Tabell 1 Nøkkeldata. Feltparametre gjelder naturlig felt, tilløp gjelder regulert felt.*

| | Areal km² | Eff.sjø % | Høyde Min-med-max | Tilsig m³/s | Tilsig Mm³/år |
|---|---|---|---|---|---|
| **16.51 Hagadrag** | 727 | 2.4 | 115-820-1536 | 23.1 | 728.5 |

| | Areal km² | Eff.sjø % | Høyde Min-med-max | Tilsig m³/s | Tilsig Mm³/år |
|---|---|---|---|---|---|
| **Oterholtfossen** | 774 | 2.2 | 88-795-1536 | 23.6 | 744.1 |




*Figur 1 Tilløp til Oterholtfossen 1983-2012 (max, 75-persentil, median (svart), 25-persentil og min.).*




*Figur 2 Varighetskurve og kurver for forbislipping av vann ved lave vannføringer og ved flom.*

### 1.1.1 Beregning av lavvannføringer

For å beregne lavvannføringene Bøelva hadde i naturlig tilstand, er det sett på observasjoner ved 16.51 Hagadrag for uregulert periode (1912-1957). I tillegg kommer lavvannføring fra lokalfeltet mellom målepunktet og Oterholtfossen. Selv om det ikke nødvendigvis er sammenfall mellom tidspunkt for lavvannføringer i lokalfeltet og fra Seljordsvatnet, er tilnærmingen ved å anta dette akseptabel, men litt konservativ. Spesifikke lavvannføringer ved Hørte og Kilen spriker (Tabell 2). Kilen er vurdert av NVE å ha middels god kvalitet på lavvannføringer, mens Hørte vurderes til dårlig kvalitet på lavvannføringer. Spesifikke verdier fra Kilen legges derfor til grunn.

Beregnede absolutte lavvannføringer (m³/s) i Tabell 3 gjelder for naturlig tilløp til Oterholtfossen (før regulering). En foreslått minstevannføring på 4,5 m³/s om sommeren og 3,0 m³/s om vinteren svarer dermed til høyere lavvannføringer i Bøelva enn 5-persentiler for naturlig og uregulert felt. Oterholtfoss kraftverk vil

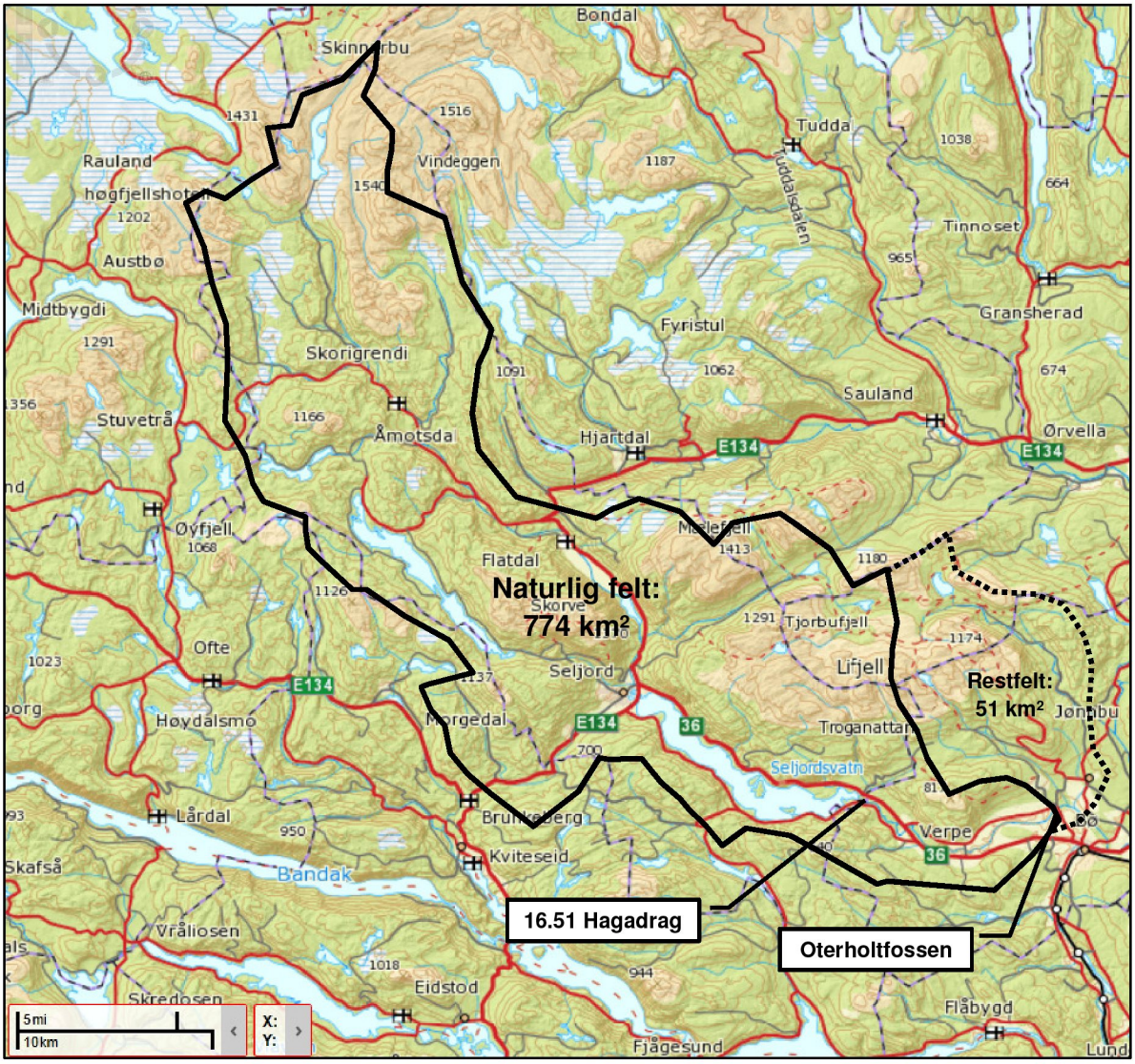
imidlertid ikke kunne slippe noen garantert minstevannføring, ettersom tilløpet er styrt av vannslippet fra Seljordsvatnet.

*Tabell 2 Lavvannføringer.*

| | Areal km² | Høyde (min-med-max) | Alm.lavvf. | 5-pers. vinter | 5-pers. sommer |
|---|---|---|---|---|---|
| **16.51 Hagadrag** | 727 | 115-820-1536 | 2.6 m³/s | 2.5 m³/s | 3.9 m³/s |
| **16.193 Hørte** | 156.7 | 96-502-1204 | 2.3 l/(s*km²) | 2.2 l/(s*km²) | 2.2 l/(s*km²) |
| **16.194 Kilen** | 118.5 | 120-491-1070 | 0.8 l/(s*km²) | 1.6 l/(s*km²) | 0.3 l/(s*km²) |

*Tabell 3 Lavvannføringer (m³/s).*

| | Alm.lavvf. | 5-pers. vinter | 5-pers. sommer |
|---|---|---|---|
| **Oterholtfoss** | 2.62 | 2.54 | 3.95 |




*Figur 3 Oversiktskart nedbørfelt. Se Tabell 1 for detaljer rundt felt- og tilsigsstørrelser.*

## 1.2 Overflatehydrologi

I de følgende avsnittene er det presentert vannføringer før og etter utbygging for elvestrekningen nedstrøms det planlagte inntaket. Vannføringen er omtalt for Oterholtfossen, samt for et punkt like oppstrøms kraftstasjonsutløpet for utbyggingsalternativ 1. Forskjellene mellom de to punktene er lokaltilsig fra et felt på ca. 51 km², i middel 0,92 m³/s. Dagens vannføring i Oterholtfossen er påvirket av uttak av inntil 4,5 m³/s til dagens Oterholtfoss kraftverk.

Kurver for vannføring før og etter utbygging er vist i avsnitt 1.11. Under er det gitt kommentarer til figurene.

### *1.2.1 Oterholtfossen*

Vurderingene er utført for to alternativ:

1. Slukeevne/ nedre slukeevne 36 m³/s/ 3,5 m³/s
2. Slukeevne/ nedre slukeevne 26 m³/s/ 2,5 m³/s

Minstevannføring er foreslått til 4,5 m³/s (1.5-30.9) og 3,0 m³/s (1.10-30.4). Alt tilløp over slukeevnen pluss minstevannføring vil gå som flomoverløp på dammen. Den lavere slukeevnen for alternativ 2 gir dermed større flomoverløp enn for alternativ 1. Flomoverløp inntreffer normalt under vårflommen, samt i nedbørrike perioder på sommeren og høsten. Etter vintre med lite snø vil det være lite flomoverløp i snøsmelteperioden. Moderat flomoverløp om våren skyldes i hovedsak at en del av snøsmeltevolumet magasineres i Sundsbarmvatnet.

På høsten vil det normalt være flomoverløp på inntaksdammen i og etter perioder med nedbør. Det vil da både være et betydelig lokaltilsig til Seljordsvatnet, samt at Sundsbarmvatnet ofte er nær fullt på høsten, slik at Sundsbarm kraftverk kjører. Samlet restvannføring i Oterholtfossen blir på 5,8 m³/s for alternativ 1, som svarer til 31 % av dagens vannføring. For alternativ 2 blir restvannføringen på 7,8 m³/s (39 %).

Kraftstasjonens nedre slukeevne blir på ca. 3,5 m³/s for alternativ 1, 2,5 m³/s for alternativ 2. I perioder tilløpet er under nedre slukeevne + minstevannføring vil derfor kraftverket stå. Tabell 4 oppsummerer antall dager med flomoverløp og forbislipping på grunn av stasjonens øvre og nedre slukeevne for alternativ 1 og 2. Det er moderate forskjeller mellom alternativene, men det vil være flere dager med flomoverløp og noe færre dager med stans i stasjonen for alternativ 2.

*Tabell 4 Antall dager med forbislipp ved inntaket (i tillegg til minstevannføring).*

| **Alternativ 1** | Vått år | Middels år | Tørt år |
|---|---|---|---|
| Ant. dager med flomoverløp på inntaket | 104 | 46 | 3 |
| Ant. dager med vannføring < planlagt minstevf.+ nedre slukeevne | 9 | 27 | 107 |
| *Sum* | *113* | *73* | *110* |
| **Alternativ 2** | | | |
| Ant. dager med flomoverløp på inntaket | 153 | 72 | 11 |
| Ant. dager med vannføring < planlagt minstevf.+ nedre slukeevne | 5 | 19 | 97 |
| *Sum* | *158* | *91* | *108* |

### 1.2.2 Like oppstrøms kraftstasjonsutløp alternativ 1

Minstevannføring og flomoverløp ved inntaket vil også styre hovedtrekkene i vannføringen etter utbygging på dette punktet i elva. Forskjellen er lokaltilsiget på gjennomsnittlig 0,92 m³/s, som vil gi en viss naturlig variasjon i vannføring på utbyggingsstrekningen også etter en utbygging. Hoveddelen av lokaltilsiget kommer fra Juvsåa, som løper sammen med Bøelva 700-800 m nedstrøms planlagt inntak. Samlet restvannføring på dette punktet i elva blir på 6,7 m³/s, som svarer til 27 % av dagens vannføring.

### 1.2.3 Like oppstrøms kraftstasjonsutløp alternativ 2

Minstevannføring og flomoverløp ved inntaket vil dominere vannføringen etter utbygging på dette punktet i elva. Utbyggingsstrekningen er vesentlig kortere (ca. 0,5 km) og lokaltilsiget er derfor også mindre enn for alternativ 1. Restfeltet på 0,7 km² bidrar i gjennomsnitt med ca. 7 l/s. Denne vannføringen vil være neglisjerbar sammenlignet med slipp av minstevannføring og overløp ved inntaket, slik at vannføringen like oppstrøms utløpet av kraftstasjonen i praksis blir som ved inntaket.

### *1.2.4 Vannstand*

Inntaksmagasinet blir uregulert og vil utnyttes ved en stabil vannstand. HRV er planlagt ca. på kote 87,1.

Flomluken som er planlagt, samt flomavledning mot eksisterende sideoverløp vil sikre at flomvannstandene ikke økes oppover i Bøelva. Dette gjelder for alle flomnivåer fra moderate flommer (middelflom) og opp til flommer med flere hundre års gjentaksintervall (1987-flommen).

I en normal driftssituasjon uten flom (opp til 50-60 m³/s) vil flomluka holdes stengt. Vannstanden vil i disse situasjonene bli noe høyere enn i dag fra inntaket og opp til og med Midtbøhølen. Hevingen av vannstanden ved en HRV på 87,1 sammenlignet med i dag er beregnet til å bli opp til 0,6 m, avhengig av størrelsen på tilløpet. Vannstandsøkningen under normal drift blir gradvis litt mindre oppover mot Midtbøhølen.

### *1.2.5 Minstevannføring og driftsvannføring*

#### Minstevannføring

Krav til minstevannføring fra Seljordvatnet har sitt utgangspunkt i Sundsbarmskjønnet fra 1970, hvor den ble fastsatt til 3,0 m³/s. Etter en avtale mellom Bø kommune og Sundsbarm kraftverk i 1983, ble det imidlertid enighet om at minstevannføringen skulle være på 4,5 m³/s så lenge naturlig tilløp og magasin i Seljordsvatnet gjorde dette mulig. Etter at Seljordsvatnet er tømt og tilløpet gått ned, kan minstevannføringen etter samme avtale reduseres til 4,0 m³/s, eventuelt med tapping fra Sundsbarmvatnet.

Det foreslås sluppet 4,5 m³/s i perioden 1. mai til 30. september og 3,0 m³/s resten av året. Vannføringen skal slippes fra inntaksterskelen på toppen av Oterholtfossen og ned det naturlige elveleiet. Ettersom det ikke blir noen regulering av inntaksmagasinet, vil minstevannføringen i tørre perioder begrenses til det som slippes fra Seljordsvatnet, pluss et marginalt lokaltilsig.

Naturlige lavvannføringer for 16.51 Hagadrag (samme nedbørfelt som Seljordsvatnet) viser at 4,5 m³/s om sommeren og 3,0 m³/s om vinteren begge er ca. 0,5 m³/s høyere enn naturlige og uregulerte 5-persentiler for vassdraget (se Tabell 2).

Valget av sesong for slipp av sommer- og vinterminstevannføring (1.mai-30.september og 1. oktober-30.april) begrunnes ut fra statistisk fordeling av tilsiget til Oterholtfossen. Vårflommen starter vanligvis rundt månedsskiftet april-mai, og gjør en overgang til 4,5 m³/s naturlig ved 1. mai (se Figur 1). På høsten øker de naturlige vannføringene gradvis fra august og til november, på grunn av økt lavtrykksaktivitet og mer nedbør. Dette gir økt tilsig i restfeltet, og særlig fra oktober øker lokaltilsiget, både på grunn av den økte nedbøren, men også ettersom evapotranspirasjonen går markant ned på denne tiden av året. Dette gjør det naturlig med en overgang fra sommer- til vinterminstevannføring den 1. oktober. Kombinasjonen av lavere minstevannføring og høyere lokaltilsig gir større naturlig variasjon i vannføringen på utbyggingsstrekningen i oktober og november.

#### Driftsvannføring

Kraftverket blir et rent elvekraftverk som utnytter tilløpet til enhver tid. På grunn av reguleringene oppstrøms i vassdraget vil vannføringen være mer utjevnet over året, men eksisterende magasiner vil ikke bli manøvrert av hensyn til produksjonen i nye Oterholtfoss kraftverk.

## 1.3 Flommer

I Figur 4 og Figur 5 er det vist flomfrekvenskurver for 16.51 Hagadrag for både uregulert (1912-1957) og regulert periode (1970-2011). Reguleringene i vassdraget gjør at flommene i dag er mindre enn under naturlige forhold. Middelflommen ved 16.51 Hagadrag er redusert fra 155 m³/s før regulering av vassdraget til 92 m³/s i dag. 10-årsflommen var ca. 220 m³/s under uregulerte forhold, mens den i dag er på ca. 140 m³/s (døgnmiddelverdier). I hovedsak skyldes reduksjonen i flommene reguleringen av Sundsbarmvatnet, hvor det forekommer overløp relativt sjelden. I dagens situasjon gjør samtidig overløp/ fravær av overløp på

Sundsbarmvatnet at forskjellen mellom moderat store flommer og de største flommene blir større enn den var naturlig.

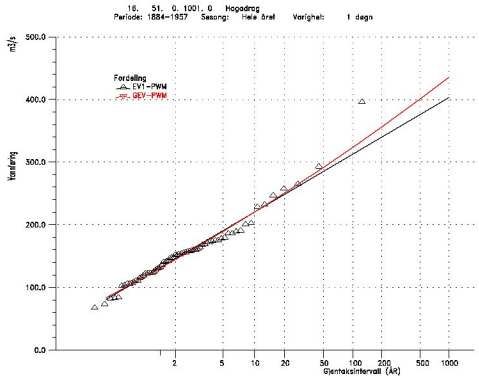
Den største registrerte flommen ut av Seljordsvatnet i hele observasjonsperioden er 396 m³/s den 29.6.1927 (døgnmiddelverdi). 1927-flommen var ekstrem i dette området, som følge av en snørik vinter, og frekvensdiagrammet i Figur 4 antyder at flommen kan ha vært helt opp mot en 1000-årshendelse.

I regulert periode er den største flommen på 293 m³/s den 17.10.1987. 87-flommen var stor i hele østlandsområdet og medførte blant annet skader langs Bøelva (ref. høringsuttalelser). Denne flommen vises som en "outlier" i Figur 5. Dette skyldes kombinasjonen av høy flomintensitet i lokalfeltet kombinert med at det var overløp på Sundsbarmmagasinet både den 10. oktober, samt 16.-17. oktober.

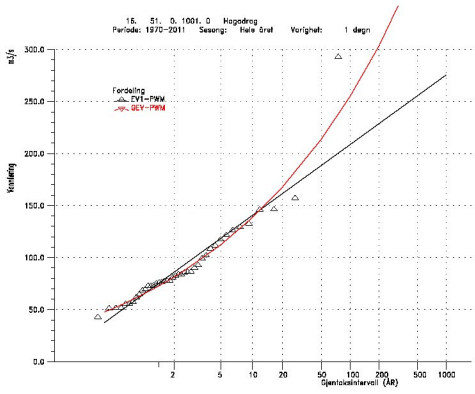
Mellom målepunktet ved Hagadrag og Oterrholtfossen er det et lokalfelt som vil bidra til flommene. I tillegg vil kulminasjonsflommen alltid være høyere enn døgnmiddelflommen. For Oterholtfossen er kulminasjonsflommer ved middelflom og 10-årsflom beregnet til hhv. 96 m³/s og 155 m³/s. Flommen i 1987 er beregnet til å ha hatt en maksimalvannføring på ca. 305 m³/s.

Etter er utbygging vil flommene på utbyggingsstrekningen reduseres tilsvarende slukeevnen på 36 m³/s (alternativ 1) eller 26 m³/s (alternativ 2) så lenge kraftverket går med fullt pådrag. Dette betyr en reduksjon av middelflommen og 10-årsflommen med anslagsvis hhv. 35-40 % og 20-25 % for alternativ 1 (når vi ser bort i fra slukeevnen i dagens kraftverk). Alternativ 2 gir tilsvarende reduksjoner i middelflom og 10-årsflom på hhv. 25-30 % og 15-20 %. Alternativ 1 får en lengre elvestrekning med redusert flomvannføring sammenlignet med alternativ 2.

For å kartlegge konsekvensene på flomvannstandene oppstrøms inntaket av en utbygging, er det gjennomført en profilering i elva fra inntaket og opp til Sagahølen og utført vannlinjeberegning. Med foreslått løsning på overløpsterskel med flomluke, vil vannstandene i Bøelva under flom ikke bli høyere.




*Figur 4 Frekvensanalyse 16.51 Hagadrag (ureg.)*




*Figur 5 Frekvensanalyse 16.51 Hagadrag (reg.)*

## 1.4 Magasinvolum, magasinkart og fyllingsberegninger

Det er ikke planlagt nye reguleringsmagasin i forbindelse med utbyggingen eller endret bruk av eksisterende magasin.

## 1.5 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Midlere vanntemperatur i Bøelva ved Sanda er vist i Figur 6. Sanda ligger ca. 10 km oppstrøms Oterholtfossen, slik at vanntemperaturene på utbyggingsstrekningen typisk vil være litt lavere om vinteren og en anelse høyere om sommeren. I hovedtrekk varierer vanntemperaturen mellom ca. 2 °C om vinteren (januar-mars) og 16-18 °C når vannet er på det varmeste i juli-august.

Vanntemperaturen på utbyggingsstrekningen vil gå noe ned på vinterstid, særlig i kalde perioder. Dette skyldes at den reduserte vannføringen vil være mer utsatt for påvirkning fra lufttemperaturen. Nedstrøms utløpet av kraftverket vil vanntemperaturen være litt høyere enn i dag, slik at islegging vil starte lenger nedstrøms i elva.

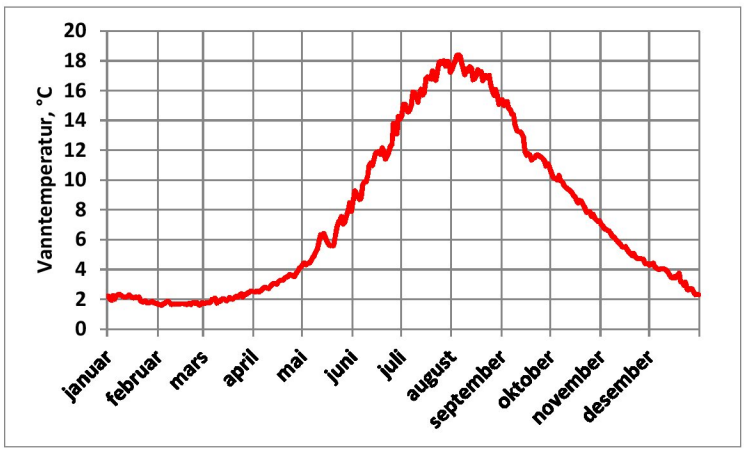
Om sommeren vil effekten være motsatt, med økt temperatur på utbyggingsstrekningen. Unntaket er i tørre perioder da vannføringen med nytt kraftverk vil kunne gå litt opp på øverste del av utbyggingsstrekningen sammenlignet med dagens situasjon, på grunn av en høyere nedre slukeevne i det nye kraftverket sammenlignet med dagens kraftverk. Nedstrøms utløpet kan vanntemperaturene bli litt lavere eller omtrent uendret sammenlignet med i dag. Forskjellene blir minst i perioder med høy vannføring.

På grunn av at utløpsvannet fra Seljordsvannet er relativt varmt om vinteren (ca. 2 °C), er det normalt ikke is oppstrøms Folkestad bro om vinteren. Nedstrøms Folkestad bro dannes det ofte sarr og bunnis og vi får kjøving. Med en utbygging vil det kunne dannes et isdekke på inntaksmagasinet (opp til Midtbøhølen) med en råk inn mot inntaket. På strekningen med redusert vannføring blir det større grad av gjenfrysing enn i dag, fordi den reduserte vannmengden raskt vil bli underkjølt fra Oterholtfossen og nedover i kalde perioder. Fra utløpet av kraftstasjonen vil det være isfritt et lite stykke nedover i elva. Vannføringens størrelse og lufttemperaturen vil styre hvor raskt det blir dannelse av sarr og is nedstrøms kraftstasjonsutløpet.

Det er ventet små endringer i lokalklimaet, men lengden på elvestrekningen med regulert vintervannføring reduseres. Vanntemperaturen blir litt høyere enn i dag ved utløpet fra kraftverkstunnelen (gjelder i hovedsak alternativ 1), som kan gi en økning av hyppigheten av frostrøyk ved kraftverksutløpet. En tidligere utredning for prosjektet fra 1982 beregnet seg frem til at med åpent vann ved kraftstasjonsutløpet hele vinteren, vil det bli ca. 15 dager med godt synlig frostrøyk i gjennomsnitt pr. vinter. Frostrøyken ble da imidlertid ikke vurdert å kunne bli så kraftig at den fyller hele dalen. Ettersom utbyggingen som nå er planlagt innebærer en vesentlig kortere utbyggingsstrekning enn søknaden fra 1982, vil også konsekvensene for temaet frostrøyk bli mindre.

I driftsfasen blir endringene for alle tema neglisjerbare sammenlignet med i dag.

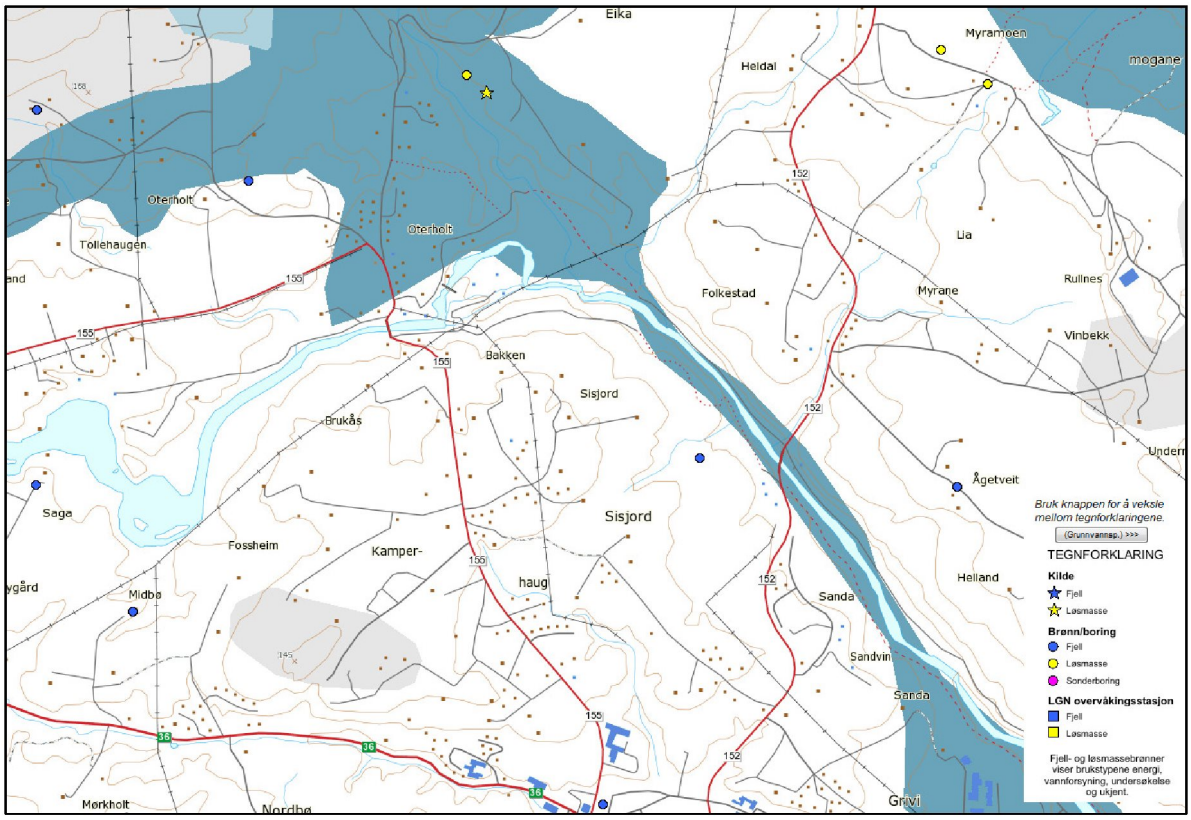
På grunn av den korte utbyggingsstrekningen for alternativ 2 blir endringene i vanntemperatur, islegging og lokalklima mindre for dette alternativet sammenlignet med alternativ 1.




*Figur 6 Midlere vanntemperatur Bøelva ved Sanda (1993-1997+1999-2001).*

## 1.6 Grunnvann

Uttak av vann fra Bøelva vil gi redusert vannstand på utbyggingsstrekningen og dermed redusert grunnvannsspeil helt inn mot elva. Elva går imidlertid nedskåret i terrenget på utbyggingsstrekningen, slik at det vil være grunnvannstilstrømning inn mot elva fra terrenget på sidene, både før og etter utbygging. Det ligger flere grunnvannsuttak nær Bøelva i utbyggingsområdet, se Figur 7. Ingen av uttakene har direkte tilknytning til vannstrengen, og siden det vil være stigende grunnvannsspeil ut i terrenget fra elva, vil ikke vannuttakene kunne påvirkes nevneverdig av en utbygging.




*Figur 7 Grunnvannsbrønner nær tiltaket (www.ngu.no)*

## 1.7 Erosjon og sedimenttransport

Bøelva har i dag relativt stor masseføring, grunnet de lett eroderbare marine avsetningene i området. Erosjonen skjer i hovedsak i forbindelse med høy overflateavrenning, som følge av nedbør og/ eller stor snøsmelting i lokalfeltet mellom Seljordsvatnet og Oterholtfossen. Fraføring av vann fra utbyggingsstrekningen gir generelt lavere vannhastighet i elva og dermed også redusert erosjon, men overflateerosjonen i nedbørfeltet blir uendret.

Elva har siden siste istid stedvis erodert seg ned gjennom de marine avsetningene og ned på bart fjell. I disse områdene har elva stedvis avsatt materiale. Med redusert vannføring vil både elvas erosjon og sedimenttransport bli redusert på utbyggingsstrekningen, og transporterte masser vil lettere kunne avsettes langs utbyggingsstrekningen.

Samtidig må en forvente at det deponeres suspendert materiale i inntaksbassenget, ettersom dette i større grad enn i dag vil fungere som et sedimentasjonsbasseng. Masseføringen i elva nedstrøms inntaket kan dermed bli noe redusert som følge av dette. Under flom, når massetransporten er størst, er imidlertid vannføringene betydelige, slik at endringene blir beskjedne.

Noe økt kanterosjon i elvebredden på grunn av økt driftsvannstand sammenlignet med i dag må påregnes fra inntaket og opp til Midtbøhølen. Denne sonen er imidlertid innenfor variasjonen av naturlige flommer, slik at omfanget på dette ventes å være moderat.

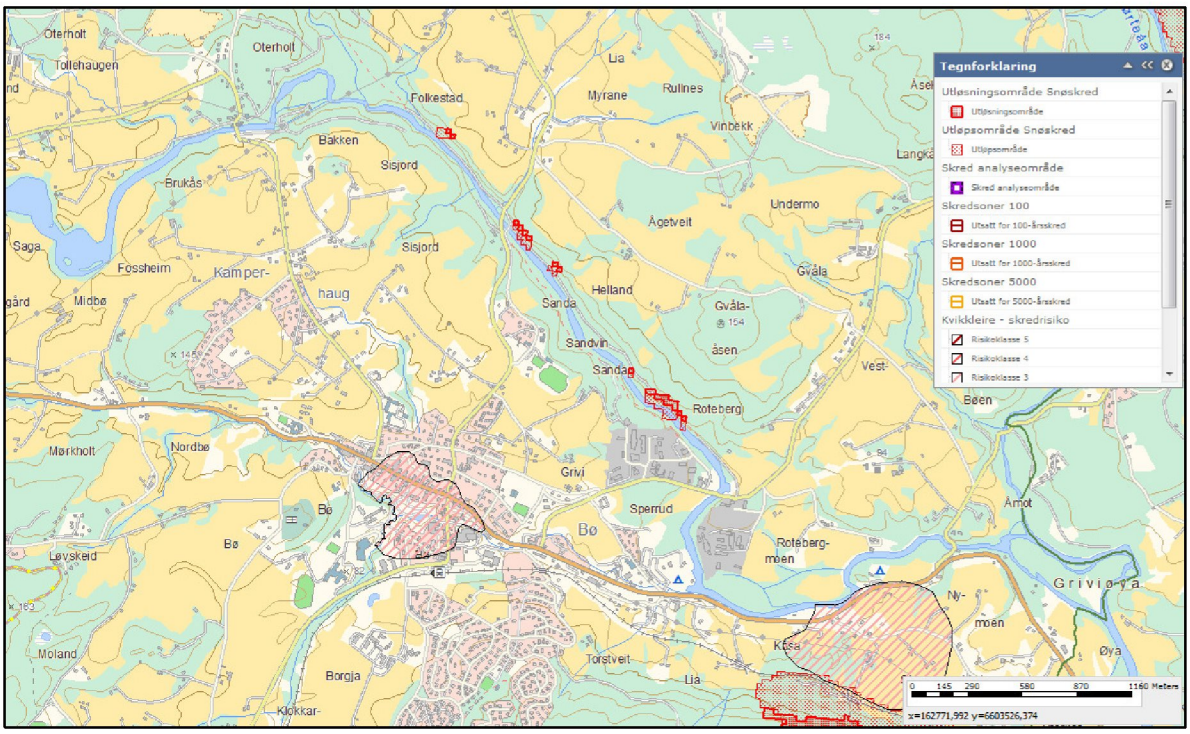
Ved kraftstasjonsutløpet vil strømningsforholdene endres, noe som kan gi en lokal endring i erosjonen. På sikt vil dette imidlertid stabilisere seg, ettersom avløpet fra kraftstasjonen vil ha lav vannhastighet. Nedstrøms utløpet fra kraftstasjonen blir forholdene tilnærmet uendret, med unntak av den reduksjonen i massetransport som vil være på grunn av sedimentering i inntaksbassenget.

## 1.8 Skred

Utbyggingsstrekningen er relativt slak. Kun i de stedvis bratte skråningene ned mot elva kan det være en viss sannsynlighet for mindre løsmasseutrasninger/ utglidninger, eller små utglidninger av snø i snørike vintre. I Bø sentrum og ved Kåsa/ Nymoen øst-sørøst for Bø er det kartlagt områder med risiko for kvikkleireskred (risikoklasse 3), se Figur 8.

Adkomst- og utløpsområdet til det planlagte kraftverket ligger ikke spesielt utsatt til for skred. Anleggsperioden med tunneldrift vil skape rystelser i overliggende terreng, men anleggsområdet ligger et stykke unna Bø sentrum (>1 km), og det er derfor lite sannsynlig at rystelser fra sprengningene skal kunne påvirke stabiliteten i de kartlagte kvikkleireområdene.

Vannstanden vil generelt heves litt fra inntaket og opp til Midtbøhølen ved moderate og lave vannføringsnivå, under flom blir det ingen økning i vannstanden. Siden elvebreddene er utsatt for jevnlige variasjoner i vannstanden, er det lite trolig at en heving av vannstandsnivået på lave vannføringer skal utløse større utrasninger av masser. Små utglidninger i kantsonen av elva må likevel påregnes (se også kommentarer på tema erosjon).



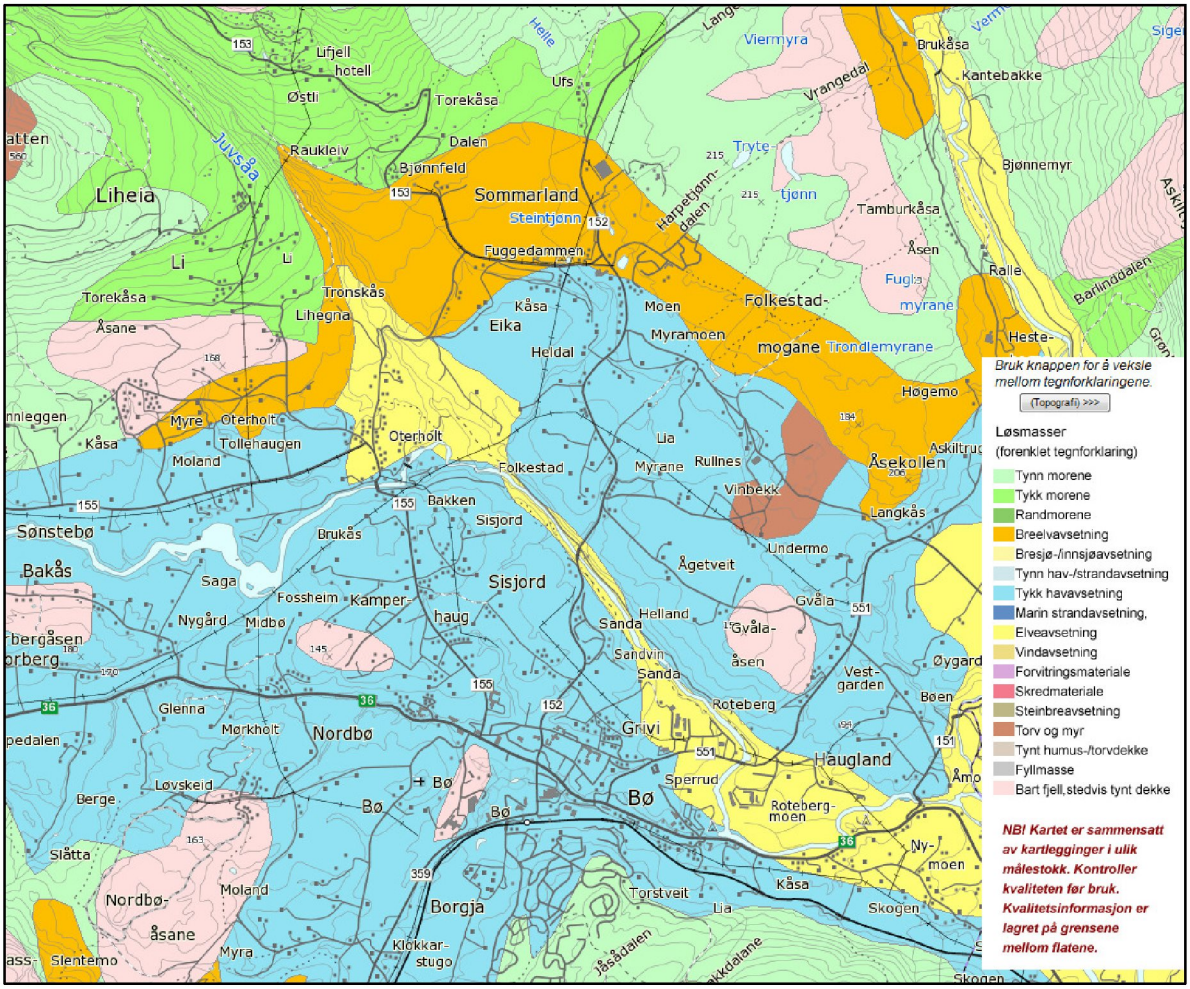

*Figur 8 Fra [www.skrednett.no](http://www.skrednett.no)*

## 1.9 Geofaglige forhold

Dalføret som Bøelva renner i, er U-formet og i hovedsak dannet som følge av breerosjon. Berggrunnen består i hovedsak av granitt og gneisgranitt sør for Bøelva og kvartsitt på nordsiden, i høyden opp mot Lifjell. Utbyggingsområdet består i følge NGUs løsmassekart av elveavsetninger (i hovedsak langs Bøelva) og tykke havavsetninger (Figur 9). De marine avsetningene stammer fra nær 10000 år siden, da havnivået sto inn over dette området. Høyere opp i terrenget er det er det i hovedsak morenemasser av ulik mektighet, samt mindre områder med bart fjell. Det er også en glasial avsetning nord og øst for tiltaksområdet som stammer fra smeltevannsavsetninger under nedsmeltingen etter siste istid.

Bøelva har nedstrøms Oterholtfossen skåret seg gjennom den marine havavsetningen og fra Folkestad og et stykke nedover er det et smalt belte med masseavsetninger fra elva. Det er ikke ventet nevneverdige konsekvenser for geofaglige forhold som følge av en utbygging.

Tilløpstunnelen til kraftverket er planlagt i fjellmassene i utkanten av et større jordbruksområde, både for alternativ 1 og 2. Avløpstunnelen for alternativ 2 er planlagt under skrånende terreng langs Bøelva. Det er ikke tjern eller vann i området over tunnelen. De stedlige bergartene er ikke de som er mest utsatt for å gi risiko for drenering ved tunneldrift, men det kan ikke utelukkes at sprekkesoner i bergmassene kan føre til en senkning av grunnvannsspeilet i overliggende terreng på deler av tunnelstrekningen. I den trykksatte delen av tunnelen vil faren for drenering i hovedsak være knyttet til anleggsfasen.




*Figur 9 Det er i hovedsak elveavsetninger mektige havavsetninger på utbyggingsstrekningen. Kart over løsmasser fra www.ngu.no*

## 1.10 Klimaendringer

Fremskrivninger av klimascenarier tyder på at Norge som helhet vil må mer nedbør og mer ekstremvær i fremtiden. Rapporten "Klima i Norge 2100" oppsummerer hvilke konsekvenser forventede klimaendringer vil få i ulike deler av landet basert på anerkjent klimaforskning. Konklusjonene fra denne rapporten varierer avhengig av hvilket klimascenario som legges til grunn, men hovedtrekkene for regionen hvor Bøelva ligger for siste del av det 21. århundre, er kort oppsummert med mulige konsekvenser for ulike fagområder:

1. Temperatur: Temperaturen vil øke alle årstider. Dette vil gi generelt økt vanntemperatur i Bøelva. Kombinert med at særlig sommeravrenningen vil bli redusert, vil dette føre til at vanntemperaturen øker mest om sommeren. Om vinteren vil økt vanntemperatur gi senere islegging, og islegging først lenger nedstrøms tiltaksområdet. Samtidig vil da potensialet for sarrproduksjon i spesielt kalde perioder øke, fordi elva normalt er åpen over en lengre strekning.

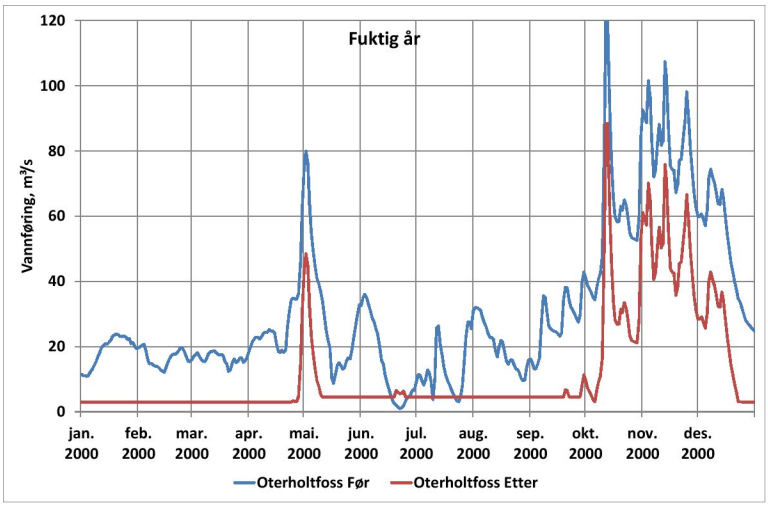
2. Nedbør: Nedbøren om vinteren forventes å øke, mens sommernedbøren avtar. Nedbøren vår og høst vil ha moderate endringer opp eller ned, avhengig av klimascenario som legges til grunn. Kombinasjonen økt vinternedbør og økt vintertemperatur vil gi mindre tele i bakken, noe som kan gi mer ustabile løsmasser i de bratte skråningene ned mot elva og derav flere utrasninger. Høydeforskjellene er imidlertid små og det er ikke potensiale for større skred.

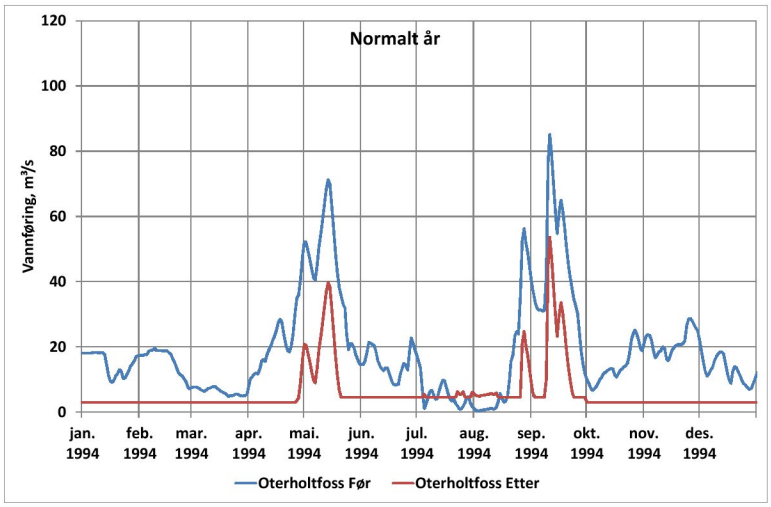
3. Avrenning: Årsmiddelavrenningen forventes å gå noe ned. På sesongnivå ventes lavere avrenning vår, sommer og høst og noe høyere vintervannføring (pga. økt temperatur). Denne endringen vil forsterke årsprofilen for vannføringen slik den er i dag, slik at vannføringen blir ytterligere lavere om sommeren når den allerede er lav, og litt høyere om vinteren,når den i dag allerede er høy. Det må i fremtiden påregnes at minsteslippet fra Seljordsvatnet vil være ned mot og under minstevannføringen i lengre perioder enn i dag. Hvordan endret avrenning påvirker flomforholdene vil være veldig lokalt betinget. Bøelva er et vassdrag i grenseregimet mellom innlandsfelt og lavlandsfelt og i følge NVE rapport 5-2011 bør det forventes en økning i flommene med 0-20 %.
4. Tørke: Høyere sommertemperatur og lavere sommernedbør i utbyggingsområdet vil gi større markvannsunderskudd og generelt lavere grunnvannstand sommerstid i fremtiden. Tørkeperioder om sommeren forventes å bli både mer ekstreme (tørrere) og av lengre varighet. Tørkeperioder om vinteren kan samtidig trolig forventes å bli litt mindre ekstreme, fordi vinternedbør, -temperatur og -avrenning øker.

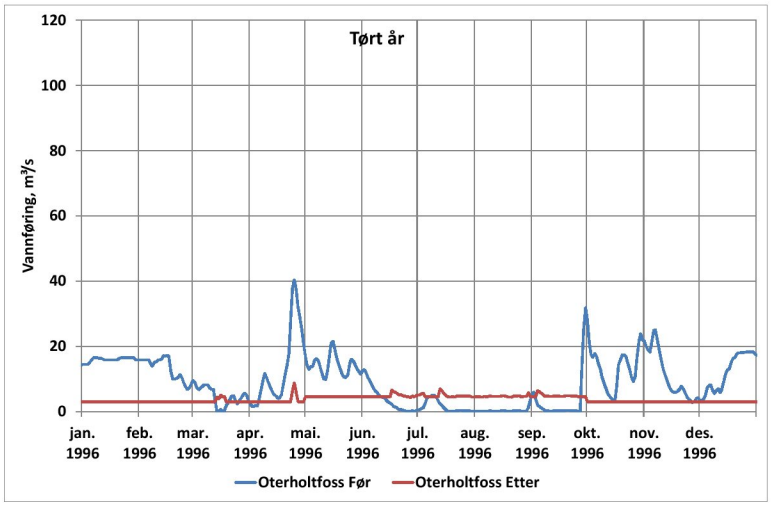
## 1.11 Figurer vannstand og vannføring

I avsnittene under er det vist figurer for vannføring og vannstand før og etter utbygging i et fuktig år (2000), et normalt år (1994) og et tørt år (1996), for Oterholtfossen (alternativ 1 og 2), samt for et punkt like oppstrøms planlagt kraftstasjonsutløp alternativ 1.

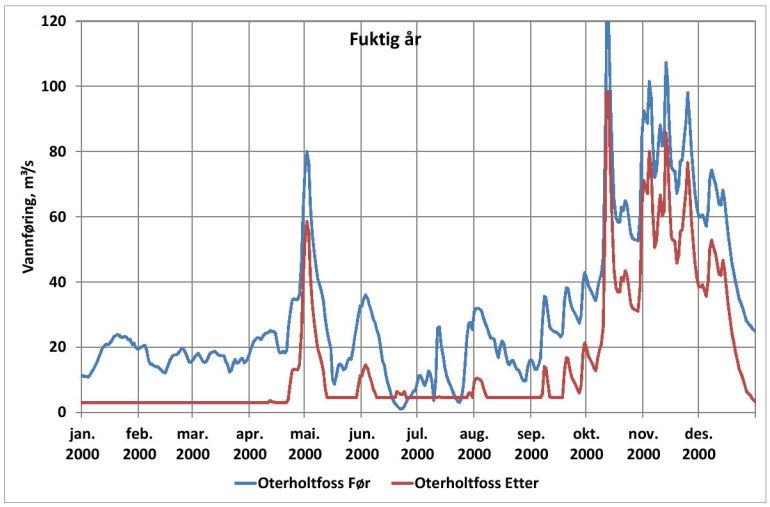
### *1.11.1 Oterholtfossen alternativ 1*

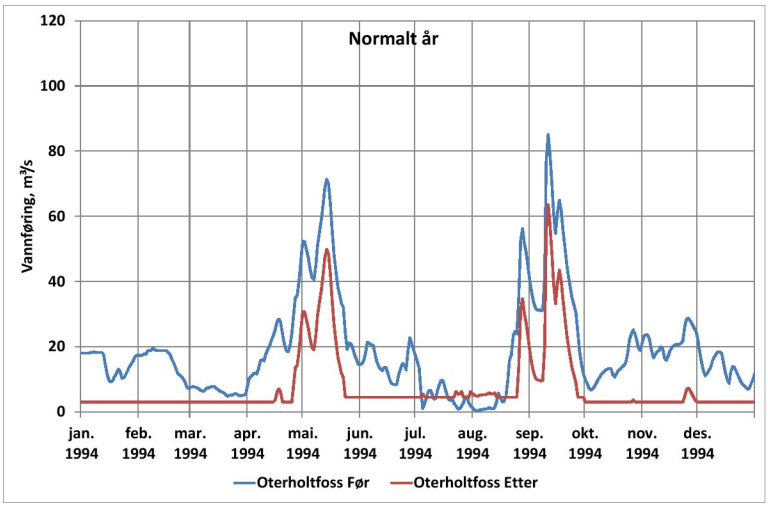


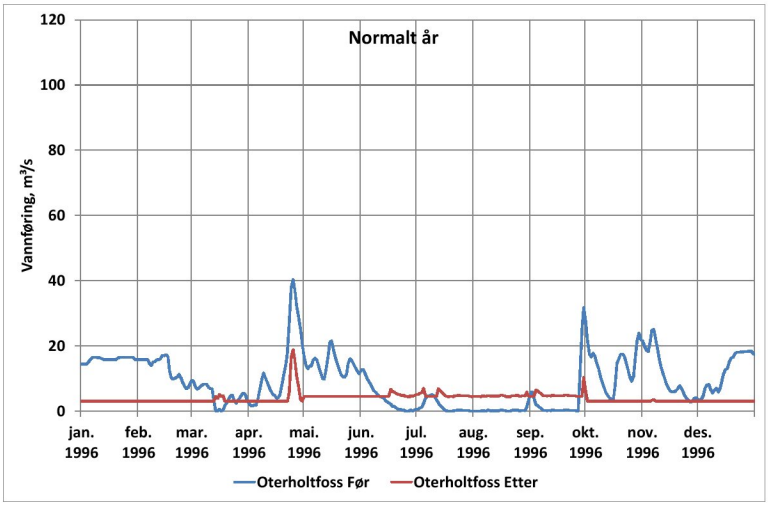


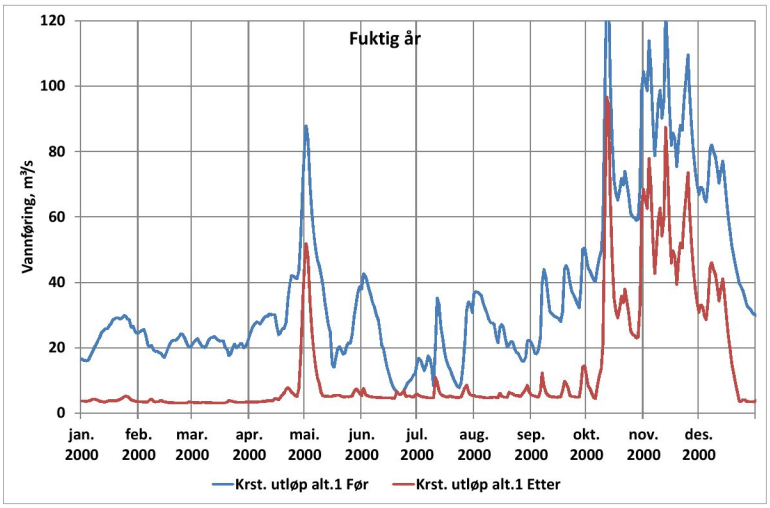

### *1.11.2 Oterholtfossen alternativ 2*

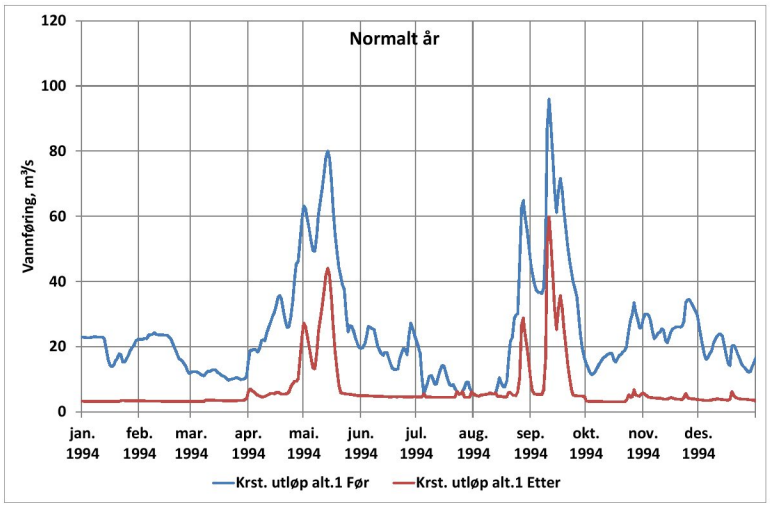


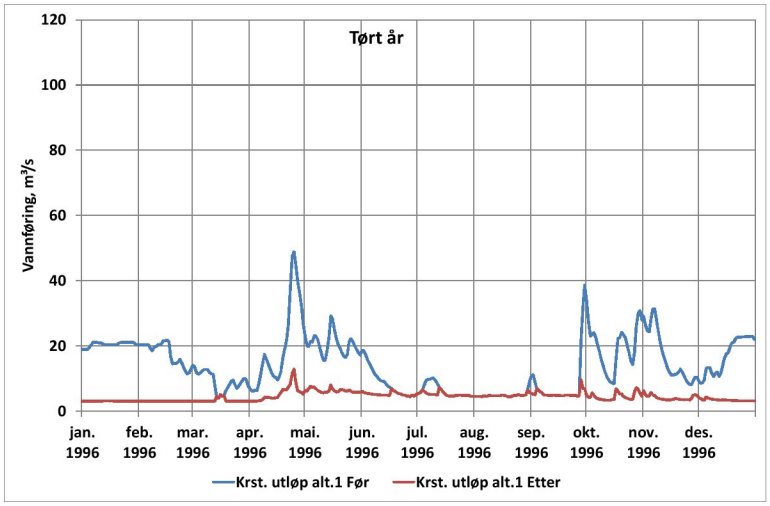



### *1.11.3 Like oppstrøms kraftstasjonsutløp alternativ 1*




Normalt år
Vannføring, m³/s
120
100
80
60
40
20
0
jan. 1994
feb. 1994
mar. 1994
apr. 1994
mai. 1994
jun. 1994
jul. 1994
aug. 1994
sep. 1994
okt. 1994
nov. 1994
des. 1994
Krst. utløp alt.1 Før
Krst. utløp alt.1 Etter


Tørt år
Vannføring, m³/s
120
100
80
60
40
20
0
jan. 1996
feb. 1996
mar. 1996
apr. 1996
mai. 1996
jun. 1996
jul. 1996
aug. 1996
sep. 1996
okt. 1996
nov. 1996
des. 1996
Krst. utløp alt.1 Før
Krst. utløp alt.1 Etter

Midt Telemark Energi AS

# Nye Oterholtfoss kraftverk

## Konsekvensutredning naturmiljø

Fagrapport

2014-05-26 Oppdragsnr.: 5135004

Norconsult

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| J 02 | 26.05.2014 | Endelig rapport | Eirik Bjerke Thorsen | | E. Førde |
| A-01 | 10.12.2013 | 1. utkast | Eirik Bjerke Thorsen | Leif Simonsen | |
| Rev. | Dato: | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |

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

Norconsult AS | Pb. 626, NO-1303 Sandvika | Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika

# Innhold


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Innledning | 8 |
| 1.1 | Bakgrunn | 8 |
| 1.2 | Hovedformål | 8 |
| 1.3 | Innhold og avgrensning | 8 |
| 1.3.1 | Utredningsprogrammet | 8 |
| 2 | Metode og datagrunnlag | 10 |
| 2.1 | Konsekvensutredning | 10 |
| 2.2 | Plan og influensområde | 13 |
| 2.2.1 | 0-alternativ | 13 |
| 2.2.2 | Datagrunnlag og datakvalitet | 13 |
| 2.2.3 | Feltarbeid | 15 |
| 2.2.4 | Kildemateriale | 15 |
| 3 | Tiltaksbeskrivelse | 16 |
| 3.1 | Vassdraget | 16 |
| 3.2 | Kraftverk – magasiner og vannveier | 16 |
| 3.3 | Veier | 19 |
| 3.4 | Massedeponi | 19 |
| 3.5 | Nettilknytning | 19 |
| 3.6 | Anleggsgjennomføring | 19 |
| 3.7 | Hydrologiske endringer | 20 |
| 3.7.1 | Vannstanden i Bøelva oppstrøms Oterholtfossen | 20 |
| 3.7.2 | Vannføringen i Bøelva | 20 |
| 4 | Statusbeskrivelse og verdivurdering | 23 |
| 4.1 | Naturtyper og vegetasjon | 23 |
| 4.2 | Fugl og pattedyr | 36 |
| 5 | Omfang og konsekvensvurdering | 41 |
| 5.1 | Generelt | 41 |
| 5.1.1 | Anleggsfase | 41 |
| 5.1.2 | Driftsfase | 41 |
| 5.2 | Naturtyper og vegetasjon | 42 |
| 5.2.1 | Veier 42 | |
| 5.2.2 | Deponiområder | 43 |
| 5.2.3 | Inntaksdam og heving av vannspeil oppstrøms | 43 |
| 5.2.4 | Redusert vannføring på planlagt utbygget strekning | 44 |
| 5.3 | Fugl og pattedyr | 47 |
| 5.4 | Samlet belastning | 48 |
| 6 | Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser | 49 |

7 Referanser 50

# Sammendrag

Midt-Telemark Energi har planer om å bygge ut et nytt kraftverk i Bøelva med inntak oppstrøms Oterholtfossen. Det foreligger to utbyggingsløsninger der alternativ 1 har utløp ved Piperudsletta ca. 2,6 km nedstrøms Oterholtfossen samt vannvei og kraftstasjon i fjell, mens alternativ 2 har utløp like nedstrøms Kvennøya, ca. 600 meter nedstrøms Oterholtfossen når det måles i hovedelveløpet.

Denne rapporten utreder konsekvensene for naturmiljøet etter prinsippene beskrevet i Statens vegvesens håndbok 140.

**Influensområdet**

Planområdet ansees i naturmiljøutredningen å utgjøre alle arealer som blir berørt av tiltak i terrenget eller endringer i vannføring eller vannstand. For tema i denne utredningen settes det til kote 88, i Midtbøhølen, oppstrøms planlagt damsted og ved kraftverksutløp for utbyggingsalternativ 1.

Influensområdet er varierende avhengig av hvilke naturkvaliteter som vurderes, men generelt settes dette til 100 meter utenfor planområdet for naturtyper og vegetasjon og inntil 2,5 km for sensitive arter av fugl.

**Status og verdivurdering**

*Naturtyper og vegetasjon*

I influensområdet er det registrert flere svært verdifulle naturtyper og flere truede arter. Det er særlig rike barblandingsskoger i lavlandet og ulike utforminger av rik edelløvskog som er gitt store verdier for biologisk mangfold. De fleste truede artene er tilknyttet disse skogsmiljøene, med unntak av to vanntilknyttede mosearter i tilknytning til Oterholtfoss. Planlagt utbygget strekning er derfor gitt stor verdi, mens arealene der det planlegges deponier, veier, kraftstasjonsområde og inntak er gitt middels verdi for tema.

*Fugl og pattedyr*

Det er registrert en rekke truede fuglearter i influensområdet hvorav en del er tilknyttet kulturlandskap og rikere skogsmiljøer i lavlandet. Pattedyrfaunaen vurderes å være representativ for lavereliggende strøk på Østlandet. Jordbruksarealer og rike skoger gir gunstige forhold for rådyr og elg, samt rev, mår, ekorn, hare og en rekke gnagere og insektetere. Mye eldre løvtrær, varierte vannforekomster og jordbrukseiendommer gir gode vilkår for flaggermus, uten at dette er sjekket videre opp. Området vurderes å inneha middels – stor verdi for fugl og middels verdi for pattedyr.

**Konsekvensvurdering**

I og med at vannveiene skal ligge i fjell er det bare tilkomstveier, tippområder og kraftstasjon ved utbyggingsalternativ 2 som gir inngrep i dagen. Støy og eventuell støvproduksjon i anleggsfasen vurderes å gi små negative konsekvenser for fugl og vilt, for naturtyper og vegetasjon vurderes dette å ikke være nevneverdig.

*Anleggsfase alternativ 1*

For naturtyper og vegetasjon vil tilkomstveien til adkomsttunnel medføre oppgradering av eksisterende vei i verdifull naturtype, noe som vurderes å gi liten – ubetydelig negativ konsekvens. Deponering av masser på skrotemark/fulldyrket mark (1a) vurderes å gi ubetydelig negativ konsekvens, mens deponering i skog (1b) vurderes å gi liten negativ konsekvens. Bygging av inntaksdam vurderes å innebære ubetydelig negativ konsekvens i anleggsfasen. For fugl og pattedyr vil kjøring av deponimasser føre til økt aktivitet nede ved Folkestadbrua, noe som vurderes å medføre liten negativ konsekvens.

*Anleggsfase alternativ 2*

Tilkomstveien til adkomsttunnel vil medføre inngrep i verdifull naturtype, noe som vurderes å gi liten negativ konsekvens. Deponering av masser i skog vurderes å gi liten negativ konsekvens. Bygging av inntaksdam vurderes å innebære ubetydelig negativ konsekvens i anleggsfasen. For fugl og pattedyr vil kjøring av deponimasser føre til økt aktivitet nede ved kraftstasjonsområdet, noe som vurderes å medføre liten negativ konsekvens.

*Driftsfase alternativ 1*

For naturtyper og vegetasjon vil adkomstveien berøre produksjonsskog av gran i all hovedsak, noe som vurderes som lite – ubetydelig negativt. Konsekvensen i deponiområdene vurderes likt som i anleggsfasen, ubetydelig/liten negativ. Inntaksdam og heving av vannspeil oppstrøms vurderes å kunne gi liten negativ konsekvens i området Midtbøhølen. Redusert vannføring på planlagt utbygget strekning vurderes å være middels negativt, i all hovedsak på grunn av forekomst av truede, vanntilknyttede mosearter i Oterholtfossen. Ingen truede fugle- eller pattedyrearter forventes å bli nevneverdig berørt av en eventuell utbygging og konsekvensen for tema vurderes som liten negativ.

*Driftsfase alternativ 2*

For naturtyper og vegetasjon vil adkomstveien berøre noen store trær i en rik edelløvskog, noe som vurderes som lite negativt. Konsekvensen i deponiområdet vurderes likt som i anleggsfasen, liten negativ. Inntaksdam og heving av vannspeil oppstrøms vurderes å kunne gi liten negativ konsekvens i området Midtbøhølen. Redusert vannføring på planlagt utbygget strekning vurderes å være middels negativt, i all hovedsak på grunn av forekomst av truede, vanntilknyttede mosearter i Oterholtfossen. Ingen truede fugle- eller pattedyrearter forventes å bli nevneverdig berørt av en eventuell utbygging og konsekvensen for tema vurderes som liten negativ.

| Deltema | Konsekvensgrad | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Alternativ 1 anleggsfase | Alternativ 1 driftsfase | Alternativ 2 anleggsfase | Alternativ 2 driftsfase |
| Naturtyper og vegetasjon | Liten - ubetydelig | Middels negativ | Liten - ubetydelig | Middels negativ |
| Fugl og pattedyr | Liten negativ | Liten negativ | Liten negativ | Liten negativ |

**Avbøtende tiltak**

Det bør slippes minstevannføring i begge elveløp fra inntaksområdet, også det langt mindre elveløpet på sørsiden av Kvennøya. Tørrlegging av dette elveleiet vil føre til bortfall av vanntilknyttet vegetasjon i tillegg til å gjøre området uegnet som hekke- og rasteplass for fossekall og vintererle.

Dersom tiltaket får konsesjon er det interessant å følge utviklingen for striglekrypmose (*Hygroamblystegium fluviatile*) (NT) og grannlommemose (*Fissidens pusillus*) i Oterholtfossen. Noen slike oppfølgingsstudier er utført på fuktighetskrevende moser og lav etter vannkraftutbygginger, men resultatene varierer i stor grad. Mer kunnskap på området er sterkt ønskelig som kunnskapsgrunnlag for kommende vurderinger.

# 1 Innledning

## 1.1 BAKGRUNN

Midt-Telemark Energi har planer om å bygge ut et nytt kraftverk i Bøelva  med inntak oppstrøms Oterholtfossen. Det foreligger to utbyggingsløsninger der alternativ 1 har utløp ved Piperudsletta ca. 2,6 km nedstrøms Oterholtfossen samt vannvei og kraftstasjon i fjell, mens alternativ 2 har utløp like nedstrøms Kvennøya, ca. 600 meter nedstrøms Oterholtfossen når det måles i hovedelveløpet.

## 1.2 HOVEDFORMÅL

Hovedformålet med denne rapporten er å belyse eventuelle virkninger tiltaket kan føre for naturmiljøet både i anleggsfasen og driftsfasen.

## 1.3 INNHOLD OG AVGRENSNING

### *1.3.1 Utredningsprogrammet*

Utredningene skal svare på utredningsprogram gitt av NVE:

***Naturmiljø og naturens mangfold***

*For alle biologiske registreringer skal det oppgis dato for feltregistreringer, befaringsrute og hvem som har utført feltarbeidet og artsregistreringene.*

*For hvert deltema skal mulige avbøtende tiltak vurderes i forhold til de eventuelle negative konsekvenser som kommer fram, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.*

***Naturtyper og ferskvannslokaliteter***

*Verdifulle naturtyper, inkludert ferskvannslokaliteter, skal kartlegges og fotodokumenteres etter metodikken i DN-håndbok 13 (kartlegging av naturtyper – verdisetting av biologisk mangfold) og DN-håndbok 15 (Kartlegging av ferskvannslokaliteter).  (Finnes på Miljødirektoratets hjemmesider.)*

*Naturtypekartleggingen sammenholdes med «Truede vegetasjonstyper i Norge» (jf. Karplanter, moser, lav og sopp).*

*Konsekvenser av tiltaket for naturtyper eller ferskvannslokaliteter skal utredes for anleggs- og driftsfasen.*

***Karplanter, moser, lav og sopp***

*Det skal gis en enkel beskrivelse av de vanligste forekommende terrestriske vegetasjonstypene i influensområdet samt en kort beskrivelse av artssammensetning og dominansforhold. Beskrivelsen skal basere seg på «Vegetasjonstyper i Norge» (Fremstad 1997).*

*Eventuelle truede vegetasjonstyper skal identifiseres i henhold til «Truede vegetasjonstyper i Norge» (Fremstad & Moen 2001) og gis en mer utfyllende beskrivelse.*

*Ved beskrivelse av enkeltarter skal det fokuseres på områder som er identifisert som verdifulle naturtyper/truede vegetasjonstyper og det skal legges vekt på rødlistearter og arter som omfattes av Miljødirektoratets handlingsplaner for trua arter.*

*Konsekvenser av tiltaket for karplanter, moser, lav og sopp skal utredes for anleggs- og driftsfasen.*

***Pattedyr***

*Det skal gis en beskrivelse av hvilke pattedyr som forekommer i prosjektets influensområde. Beskrivelsen kan basere seg på eksisterende kunnskap, samt intervjuer av grunneiere og andre lokalkjente. Dersom eksisterende kunnskap er mangelfull skal feltundersøkelser gjennomføres.*

*Viktige vilttrekk skal kartfestes. Eventuelle rødlistearter, jaktbare arterog forekomst av viktige økologiske funksjonsområder (yngleplasser, beite- og skjulesteder osv.) skal beskrives. Arter som omfattes av Miljødirektoratets handlingsplaner skal omtales spesielt.*

*Kartfesting av opplysninger skal skje i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer, jf. også direktoratets retningslinjer for behandling av sensitive stedsopplysninger.*

*Tiltakets konsekvenser for berørte pattedyr skal utredes for anleggs- og driftsfasen. Mulige endringer i områdets produksjonspotensiale vurderes.*

***Fugl***

*Det skal gis en beskrivelse av fuglefaunaen i prosjektets influensområde, med vekt på områder som blir direkte berørt, basert på eksisterende kunnskap og feltundersøkelser.*

*Fuglebestandene skal kartlegges i hekketida. Artsmangfold, bestandstetthet og viktige økologiske funksjonsområder skal beskrives. Det skal legges spesiell vekt på eventuelle rødlistearter (gjelder hele tiltaksområdet), jaktbare arter, vanntilknyttede arter og arter som omfattes av miljødirektoratets handlingsplaner.*

*Kartfesting av opplysninger skal skje i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer, jf. også direktoratets retningslinjer for behandling av sensitive stedsopplysninger. Eventuelle reirlokaliteter av rødlistede rovfugler skal ikke kartfestes.*

*Tiltakets konsekvenser for fugl skal utredes i anleggs- og driftsfasen.*

# 2 Metode og datagrunnlag

## 2.1 KONSEKVENSUTREDNING

Formålet med en konsekvensutredning er at hensynet til miljø, naturressurser og samfunn skal tas i betraktning under forberedelse av planen og når det tas stilling til om planen eller tiltaket kan gjennomføres.

Denne konsekvensutredningen for biologisk mangfold er basert på metodikken beskrevet i Statens vegvesens Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006) om utredning av temaet naturmiljø. Naturmiljø defineres der som følger: ”Tema naturmiljø omhandler naturtyper og artsforekomster som har betydning for dyr og planters levegrunnlag, samt geologiske elementer. Begrepet naturmiljø omfatter alle terrestriske (landjorda), limnologiske (ferskvann)og marine forekomster (brakkvann og saltvann), og biologisk mangfold knyttet til disse.” I denne rapporten omhandles også forskjellige typer vern. Rapporten avgrenses likevel til de deltemaene som skal utredes i.ht NVEs utredningsprogram for nye Oterholtfoss kraftverk.

Metoden har følgende hovedelementer:

- Beskrivelse av karakteristiske trekk i området.
- Verdsetting av områder.
- Vurdering av effekt/omfang på verdsatte områder.
- Vurdering av konsekvens av tiltaket.

Verdsetting gjøres i forhold til kriteriene satt opp i Tabell 2-1. Vurdering av effekt/omfang gjøres etter kriteriene satt opp i Tabell 2-2, mens vurdering av konsekvens gjøres med utgangspunkt i ”konsekvensvifta” vist i Figur 2-1.

Når det gjelder identifisering og verdisetting av naturtypelokaliteter benyttes håndboka for kartlegging av biologisk mangfold som metode (Direktoratet for naturforvaltning, 2006). Det er i denne utredningen ikke gjort endringer i de naturtypebetegnelsene som er benyttet i kildematerialet. Ny metode for inndeling og klassifisering av naturtyper i Norge (NiN) er ennå ikke kommet i praktisk bruk og er derfor ikke benyttet i denne utredningen. Naturtyper som forekommer i Norsk rødlistede for naturtyper 2011 (Lindegaard & Henriksen, 2011) er imidlertid kommentert. Koblingen mellom rødlistede NiN naturtyper og naturtyper etter DN-håndbok 13 er gjort basert på Miljøfaglig Utrednings rapport om dette (Gaarder, Erikstad, Larsen, & Mjelde, 2012).

NiN-naturtypen Elveløp er rødlistet som nært truet (NT). Dette er en ny naturtype som ikke kan kobles til eksisterende naturtyper i DN-håndbok 13 (Gaarder, Erikstad, Larsen, & Mjelde, 2012) og som det ikke finnes noe godt godkjent faktaark for. Det legges derfor ikke spesiell vekt på elveløp

som naturtype i denne utredningen. Elveløpets funksjoner for naturmiljøet vil bli vurdert gjennom de andre forholdene som tas opp i utredningen.

For verdisetting av viltområder blir kriteriene og vektingen i DN-håndbok 11 benyttet (Direktoratet for naturforvaltning, 2000).

For verdisetting av ferskvannslokaliteter blir kriteriene og vektingen i DN-håndbok 15 benyttet (Direktoratet for naturforvaltning, 2001), men se kapittel 0 for nærmere diskusjon rundt bruken av denne DN-håndboka.

Norsk rødliste 2010 (Kålås, Viken , Henriksen, & Skjelseth, 2010) er benyttet for kategorisering av truede og sårbare arter. Rødlistekategorienes rangering og forkortelser er:

- RE – Regionalt utryddet (Regionally Extinct)
- CR – Kritisk truet (Critically Endangered)
- EN – Sterkt truet (Endangered)
- VU – Sårbar (Vulnerable)
- NT – Nær truet (Near Threatened)
- DD – Datamangel (Data Deficient)

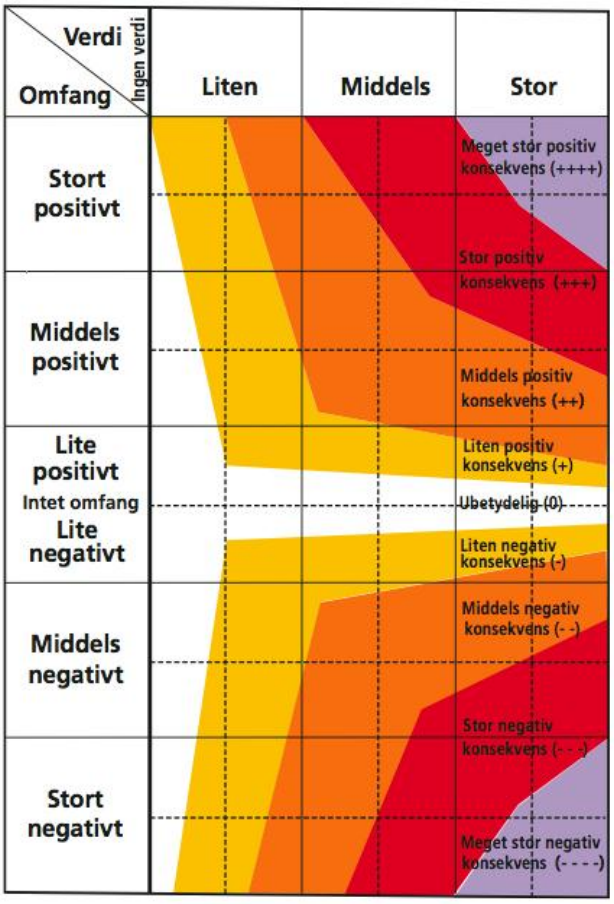
Det vises for øvrig til Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006) for nærmere detaljer om metodikken.

*Tabell 2-1. Kriterier for vurdering av naturmiljøets verdi.*

| | Liten verdi | Middels verdi | Stor verdi |
|---|---|---|---|
| **Prioriterte naturtyper** | – Områder med biologisk mangfold som er representativt for distriktet<br>– Områder med stort artsmangfold i lokal målestokk | – Naturtyper i verdikategori B eller C for biologisk mangfold<br>– Områder med stort artsmangfold i regional målestokk | – Naturtyper i verdikategori A for biologisk mangfold<br>– Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk |
| **Viktige viltområde** | – Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1 | – Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3 | – Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5 |
| **Rødlistearter** | | – Leveområder for arter i trusselkategori DD og NT på nasjonal rødliste | – Leveområder for arter i trusselkategori VU, EN, CR og RE på nasjonal rødliste<br>– Områder med forekomst av flere rødlistearter i lavere kategorier på nasjonal rødliste |

*Tabell 2-2. Kriterier for et tiltaks potensielle virkning på naturmiljøet.*

| | Stort positivt omfang | Middels positivt omfang | Lite/intet omfang | Middels negativt omfang | Stort negativt omfang |
|---|---|---|---|---|---|
| **Viktige sammen-henger mellom naturområder** | Tiltaket vil i stor grad styrke viktige biologiske/ landskaps-økologiske sammenhenger | Tiltaket vil styrke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger | Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger | Tiltaket vil svekke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger | Tiltaket vil bryte viktige biologiske/ landskaps-økologiske sammenhenger |
| **Naturtyper** | Tiltaket vil i stor grad virke positivt for forekomsten og utbredelsen av priorterte naturtyper | Tiltaket vil virke positivt for forekomsten og utbredelsen av priorterte naturtyper | Tiltaket vil stort sett ikke endre forekomsten av eller kvaliteten på naturtyper | Tiltaket vil i noen grad forringe kvaliteten på eller redusere mangfoldet av prioriterte naturtyper | Tiltaket vil i stor grad forringe kvaliteten på eller redusere mangfoldet av prioriterte naturtyper |
| **Artsmangfold** | Tiltaket vil i stor grad øke arts-mangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres levevilkår | Tiltaket vil øke arts-mangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres levevilkår | Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmang-foldet eller forekomst av arter eller deres levevilkår | Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres levevilkår | Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller fjerne forekomst av arter eller ødelegge deres levevilkår |




*Figur 2-1. Konsekvensvifta. Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006).*

## 2.2 PLAN OG INFLUENSOMRÅDE

Planområdet ansees i naturmiljøutredningen å utgjøre alle arealer som blir berørt av tiltak i terrenget eller endringer i vannføring eller vannstand.

Influensområdet er varierende avhengig av hvilke naturkvaliteter som vurderes, men generelt settes dette til 100 meter utenfor planområdet for naturtyper og vegetasjon og inntil 2,5 km for sensitive arter av fugl.

### *2.2.1 0-alternativ*

Vurderingen av konsekvenser gjøres opp mot 0-alternativet som er dagens situasjon. Det vil si dagens vannføring på planlagte utbygde strekninger.

### *2.2.2 Datagrunnlag og datakvalitet*

**Naturtyper og ferskvannslokaliteter**

De første naturtypekartleggingene i Bø ble foretatt i 2003 (Kiland & Tinnes 2007). Før den tid var det foretatt en rekke spredte undersøkelser av bl.a. elvemusling i Bøelva (Lande et al. 1996), verdifulle kulturlandskap i Telemark med Stokklandsheia i Bø (Eriksen & Blomquist 1994) samt

nøkkelbiotoper i skog øst for Fagerlitjørna og nord for Grøntjørn, henholdsvis Hofton (1999) og Heggeland (2000).

Senere har det blitt foretatt kartlegging av kulturlandskap i Telemark, hvor en lokalitet, Brenne, er i Bø (Bjureke & Stabbetorp 2007) og Bekkekløftprosjektet 2008, der Gjuvsåa og Bjøndalsåa-Myklestulåa også ligger delvis i kommunen. Edelløvprosjektet (Edelløvprosjektet 2010) inkluderer 4 områder i Bø (Kirsdalsliane, Belatjønn N, Blåfjell-Bryggefjell og Svarttjønndalane).

Sist, men ikke minst, Naturtyper i Bø, som innbefattet 77 lokaliteter, inkludert 30 reinventeringer av tidligere innlagte Naturbaselokaliteter (BioFokus-rapport 2011-19).

Ferskvannslokaliteter er kartlagt etter DN-håndbok 15. Etter at vannforskriften trådte i kraft er det utviklet nye databaser – bl.a. Vann-nett – der mye av informasjonen som beskrives i DN-håndbok 15 er lagt inn. DN-håndbok 15 beskriver særlig tre prioriterte lokaliteter som skal kartlegges. Dette er: 1) Lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsfisk, 2) Lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk og 3) Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn.

**Karplanter, moser og lav**

Datagrunnlaget for karplanter, moser og lav foreligger på to nivåer. I bekkekløfter og elvemiljøer, der særlig forekomst av rødlistede moser og lav kan forventes, er det gjort en utvidet innsats i feltarbeidet til denne utredningen. I 2007 startet Direktoratet for naturforvaltning (DN) opp et nasjonalt «bekkekløftprosjekt» i samarbeid med Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) og på bakgrunn av bl.a. ønske fra Norges Skogeierforbund (NSF). I Telemark omfattet bekkekløftprosjektet 58 områder i 2008, hvorav to områder var en del av bekkekløftprosjektet i Bø. 8 kjerneområder/naturtypelokaliteter ble avgrenset.

Når det gjelder arealer som blir berørt av tiltak i terrenget (tipper, veier, påhogg, svingesjakter o.l.) er datagrunnlaget eget feltarbeid og det datagrunnlaget som foreligger i de andre kildene som er nevnt i dette kapittelet.

**Pattedyr og fugl**

For pattedyr og fugl er i hovedsak informasjon fra Naturbase (Direktoratet for naturforvaltning, 2012) og Artskart (Artsdatabanken, 2012) lagt til grunn. Her er artsinformasjon fra Naturbase inklusive data unntatt offentlighet og data fra Artskart inklusive data unntatt offentlighet importert i vårt GIS-system og sammen med databasene på nett benyttet som er grunnlag. Dette er supplert med observasjoner fra vårt feltarbeid.

**Datakvalitet – samlet vurdering**

Samlet sett vurderes kunnskapsgrunnlaget for naturtyper å være godt for Bø kommune og i alle fall tilstrekkelig til å gjøre en konsekvensvurdering sett i forhold til tiltakets antatte virkninger på naturmiljøet (jfr naturmangfoldlovens § 8). Dersom det er usikkerhet om datakvalitet i datagrunnlaget vil det bli angitt i verdi- og omfangsvurderingene og det vil angis om det legges en føre-var-holdning til grunn slik naturmangfoldlovens § 9 omtaler.

Datagrunnlaget anses som tilstrekkelig til å gjøre en konsekvensvurdering. Ved den siste kartleggingen i Bø (Biofokus 2010) ble pressområder i lavlandet prioritert sammen med områder langs hovedvassdraget (Bøelva) og kulturlandskapet i hoveddalføret. Store deler av lavlandet i Bø kommune er nå godt dekket, særlig langs Bøelva. De registreringene som allerede er gjort i tillegg

til vår befaring vurderes som tilstrekkelig grunnlag for å gjøre en konsekvensvurdering for influensområdet til Nye Oterholtfoss kraftverk. Der det er usikkerhet om kvalitet i datagrunnlaget vil det bli angitt i verdi- og omfangsvurderingene og det vil angis om det legges en føre-var-holdning til grunn slik naturmangfoldlovens § 9 omtaler.

### 2.2.3 Feltarbeid

**Biologisk mangfold**

Vårt feltarbeid for tema naturmiljø ble gjennomført 17. september 2013 og 15.5.2014.

Naturtyper, vegetasjon og vilt ble kartlagt av naturforvalter Eirik Bjerke Thorsen og Karl Johan Grimstad (ØkoSøk). Berørte elvestrekninger, tippområder, veier og kraftstasjonsområder ble befart.

Supplerende kartlegging av fugl ble utført 15.5.2014 av naturforvalterne Eirik Bjerke Thorsen og Torgeir Isdahl.

### 2.2.4 Kildemateriale

- Naturbase www.naturbase.no
- Artskart www.artsdatabanken.no
- Informasjon om arter unntatt offentlighet v/Odd Frydenlund Steen, Fylkesmannen i Telemark
- Rapporter om bekkekløfter hentet fra Lokalitetsdatabaser for skogområder (Biofokus, NINA, Miljøfaglig utredning, 2007 – 2009)
- Naturtypekartlegging (nykartlegging og reinventeringer) Bø kommune (Telemark) 2010. (Biofokus 2010).

# 3 Tiltaksbeskrivelse

## 3.1 VASSDRAGET

Bøelva i Bø kommune i Telemark er en gren av Skiensvassdraget som drenerer store deler av Telemark. Bøelva utgjør elvestrekningen mellom Seljordsvatnet og Norsjø, i alt ca. 34 km. Vassdraget har et naturlig nedbørfelt ved toppen av Oterholtfossen på ca. 780 $km^2$ med et midlere, naturlig avløp på 20,8 $m^3/s$.

I forbindelse med utbygging av Sundsbarm kraftverk ble avløpet fra ca. 180 $km^2$ i Morgedalsåa tilført vassdraget, og ved utbygging av Hjartdøla kraftverk ble avløpet fra 40 $km^2$ fraført.

Tiltaksområdet vil berøre en strekning på ca. 2,4 km av elva på den nedre delen. Det planlagte kraftverket vil ligge om lag 1,5 km nord for Bø sentrum.

## 3.2 KRAFTVERK – MAGASINER OG VANNVEIER

Søknaden vil omfatte to utbygningsalternativer for Nye Oterholtfoss kraftverk:

1. Alternativ 1 vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 43. Vannvei og kraftstasjon vil bli bygget i fjell, se fig. 3.1.

2. Alternativ 2 vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 65. Dette er omtrent det samme som utnyttelsen i dagens Oterholtfoss kraftverk. Vannveien er forutsatt bygget i fjell mens kraftstasjon vil ligge i dagen, se fig. 3.2.

Det planlagte kraftverket vil ikke få egne magasin, men utnytte eksisterende reguleringsmagasin i Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet. På toppen av Oterholtfossen vil det bli bygget en lav terskel med fritt overløp og flomluke. Terskelens overløpshøyde, som definerer normal driftsvannstand, vil bli valgt slik at det ikke oppstår skadelige flomvannstander utover det som naturlige forhold medfører. Inntakskanalen for eksisterende kraftverk vil kunne utvides og fungere som ekstra flomavledning.

Kraftverket vil utnytte det uregulerte tilløpet nedstrøms Seljordsvatnet i tillegg til den tappingen som til enhver tid skjer fra Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet.

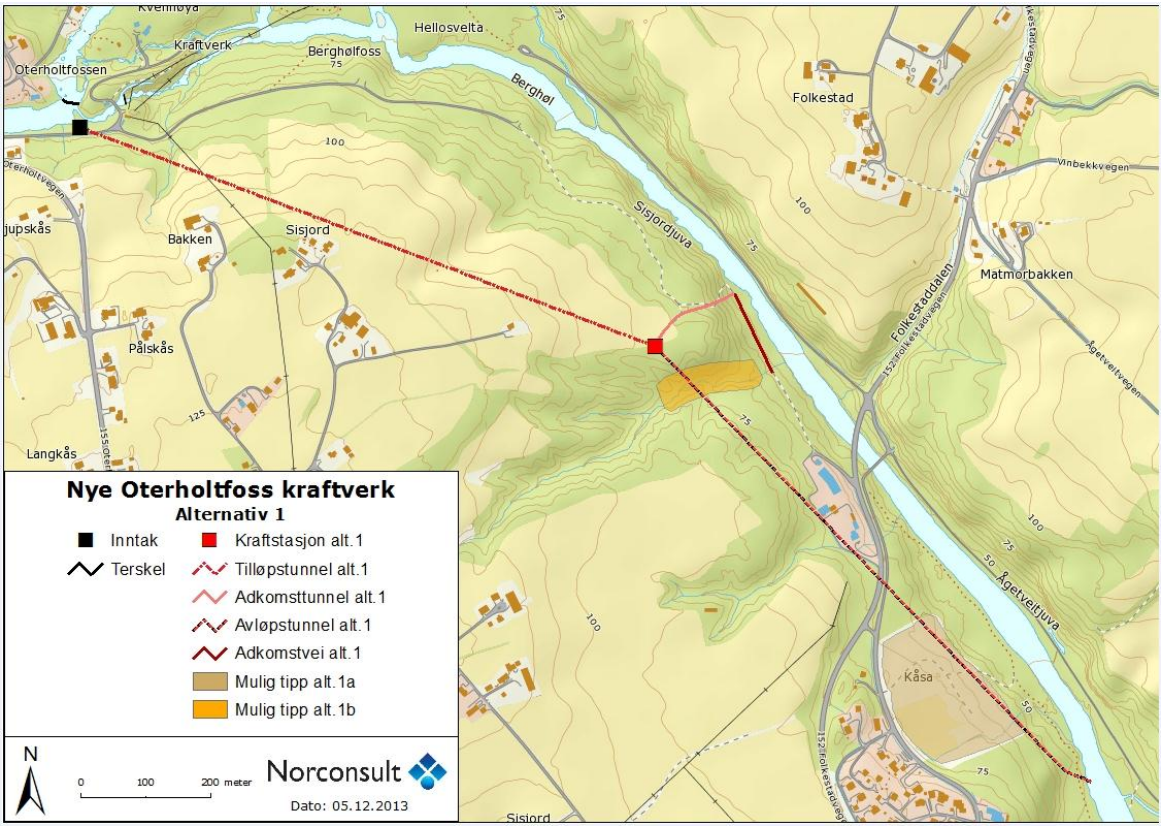
Inntaket med stengeorgan er planlagt plassert ca. 50-100 m oppstrøms damterskelen på sørsida av elva. Det er lagt til grunn et tradisjonelt inntak med luke og varegrind. For å sikre et vel-fungerende inntak må det graves ut en tilstrekkelig stor inntakskulp i elveleiet, dels inn på land siden oppdemmingen blir for liten for å få plass til et dykket, frostfritt inntak. Fra inntakskulpen føres vannet via en inntakskonstruksjon med varegrind, inntaksluke og minstevassføringsarrangement inn i tilløpstunnelen via en kort sjakt.

Tilløpstunnelen forutsettes å få et tverrsnitt på ca. 29 $m^2$ og en lengde på ca. 950 m i alternativ 1. Avløpstunnelen blir ca. 900 m med samme tverrsnitt. I alternativ 2 blir driftstunnelen ca. 400 m lang med tverrsnitt 20 $m^2$, se ellers Tabell .

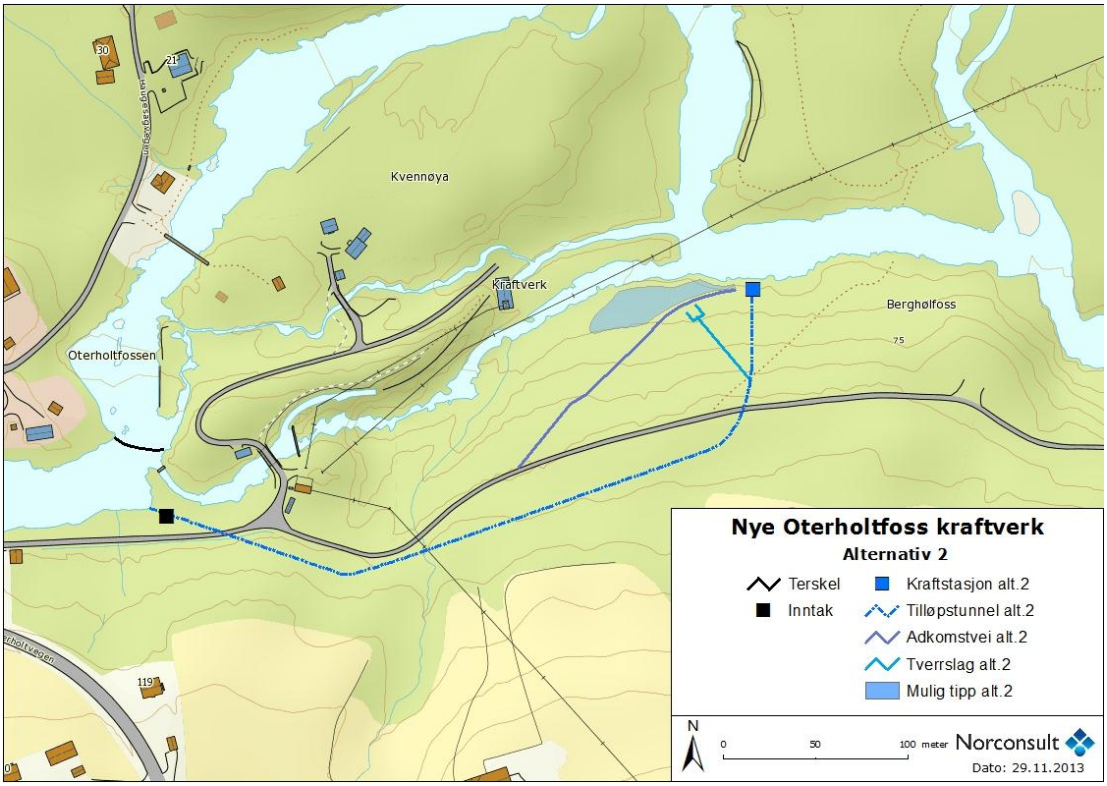
Det installeres to ulike Francisaggregat i kraftstasjonen, se data om planlagte maksimale og minste slukeevne i Tabell . Avløpet fra kraftstasjonen føres i tunnel ut i elva i alternativ 1 og i en kort kanal i alternativ 2.

*Tabell 3.1 Noen nøkkeldata for de to alternative utbyggingsløsningene*

| Nøkkeldata | Alternativ 1<br><br>(Kraftstasjon i fjell) | Alternativ 2<br><br>(Kraftstasjon i dagen) |
|---|---|---|
| Installert effekt, maks (MW) | 13,5 | 5,0 |
| Årsmiddelproduksjon (GWh/år) | 57,0 | 27,5 |
| Investeringskostnader (MNOK) | 325 | 114 |
| Tunneltverrsnitt | 29 $m^2$ | 20 $m^2$ |
| Tunnellengde, m | 1 850 | 400 |
| Slukeevne, maks. ($m^3$/s) | 36 | 26 |
| Slukeevne, min. ($m^3$/s) | ca. 3,5 | ca. 2,5 |




*Figur 3-1. Utbyggingsalternativ 1 med kraftstasjon og vannveg i fjell.*




*Figur 3-2 Utbyggingsalternativene 2 med vannvei i fjell og kraftstasjon i dagen.*

## 3.3 VEIER

Det er ikke nevneverdig behov for nye veier i forbindelse med alternativ 1. Til inntaket og påhogget for adkomsttunnelen er det eksisterende veier som må utvides eller utbedres noen få hundre meter. I alternativ 2 må det bygges ca. 200 m ny vei i tett skog til kraftstasjonsområdet.

## 3.4 MASSEDEPONI

Sprenging av tunnel og kraftstasjon ved Alternativ 1 vil medføre et uttak av ca. 130 000 $m^3$ sprengstein, løse masser, eller ca. 100 000 $m^3$ komprimert i tipp. Det mest aktuelle tippområdet er ved Kåsa (Sandvinveien) hvor det er en stor utfylling med ulike masser også i dag. Avstanden til tunnelpåhogget er ca. 700 m, dels langs offentlig vei. Det er imidlertid også mange som har meldt interesse for å overta massene for ulike formål. Det antas allikevel å være behov for mellomlagring

I alternativ 2 er forutsatt å deponere tunnelmassene, ca. 15 000 $m^3$, ved kraftstasjonen, men også her er det interesse for å overta massene.

## 3.5 NETTILKNYTNING

Kraften transformeres opp til 22 kV og føres via kabel i adkomsttunnelen og nedgravd kabel videre til Grivifossen koplingsstasjon i Bø, en lengde på ca. 2,7 km. Krafta mates etter dette inn sentralt i forbruksområdet, noe som vurderes å ha stor verdi med hensyn til leveringssikkerhet og beredskap.

## 3.6 ANLEGGSGJENNOMFØRING

Varigheten av anleggsarbeidene for alt. 1 anslås til ca. 2 år. For alternativ 2 forventes en anleggsperiode på 1,5 år.

Det blir to hovedarbeidssteder, inntaksområdet og kraftstasjonsområdet. Inntaket med inntaksdam blir det samme for begge alternativene og bygges med adkomst fra eksisterende vei (Folkestadveien).

Verkstedsrigg og hvilebrakke vil måtte anlegges på hvert arbeidssted, hovedrigg i nærheten av stasjonsområdet og en mindre rigg ved inntaket.

Det forutsettes ikke å være behov for opprusting av offentlig vei for transport av komponenter til kraftstasjonen. Avkjøring fra offentlig vei utformes og drøftes med Statens vegvesen i forbindelse med detaljplanleggingen.

*Alternativ 1*

Alt arbeid med stasjon og vannvei vil bli utført via kraftstasjonens adkomsttunnel der alle sprengingsmassene blir transportert ut og plassert i tipp. Transporter i forbindelse med betongarbeidene i stasjonen i fjellalternativet vil også foregå via adkomsttunnelen. Vann fra tunneldriften renses før utslipp i resipient eller infiltrering i grunnen.

*Alternativ 2*

Tilløpstunnelen sprenges fra nedstrøms ende. Massene deponeres i området og benyttes delvis for å opparbeide tomt og uteområde for kraftstasjonen som bygges i dagen.

## 3.7 HYDROLOGISKE ENDRINGER

De hydrologiske konsekvensene er kortfattet presentert under. En mer detaljert beskrivelse finnes i fagrapport hydrologi.

### *3.7.1 Vannstanden i Bøelva oppstrøms Oterholtfossen*

Normalvannstanden ved inntaket er i dag kote ca. 86,5. Damterskelen vil heve vannstanden til normal driftsvannstand på kote 87,1. I en driftssituasjon innebærer dette 0,1-0,6 m heving av vannstanden sammenlignet med i dag på elvestrekningen mellom inntak og Midtbøhølen, avhengig av nivået på vannføringen. Oppstrøms Midtbøhølen påvirkes ikke vannstandene i en normal driftssituasjon. Ved flommer større enn 50-60 $m^3/s$ vil vannstanden bli holdt nede ved hjelp av flomluka og eksisterende kanal, og basert på vannlinjeberegninger vil flomvannstandene ikke endres.

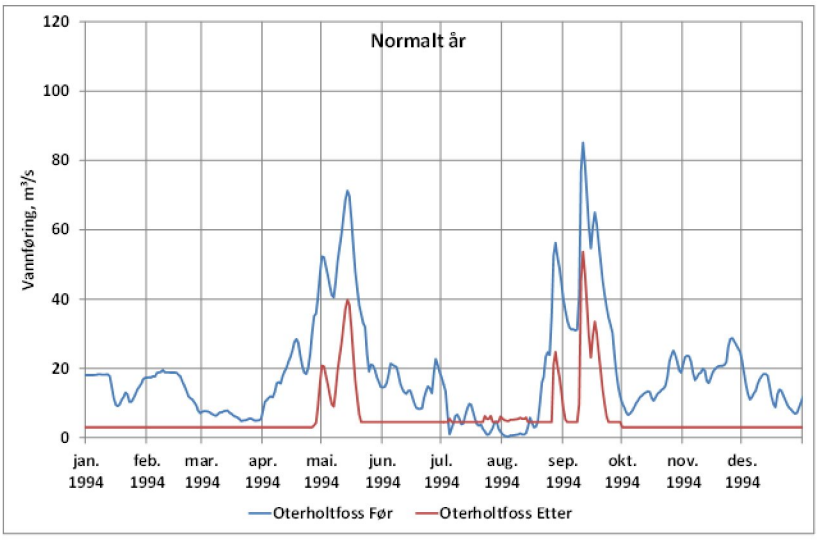
### *3.7.2 Vannføringen i Bøelva*

Vassføringen i Bøelva er i dag preget av tappingen fra Sundsbarm kraftverk om vinteren. Om sommeren magasineres tilløpet til Sundsbarmvatnet i all hovedsak, og tilløpet til Nye Oterholtfoss kraftverk vil stort sett bli uregulert.

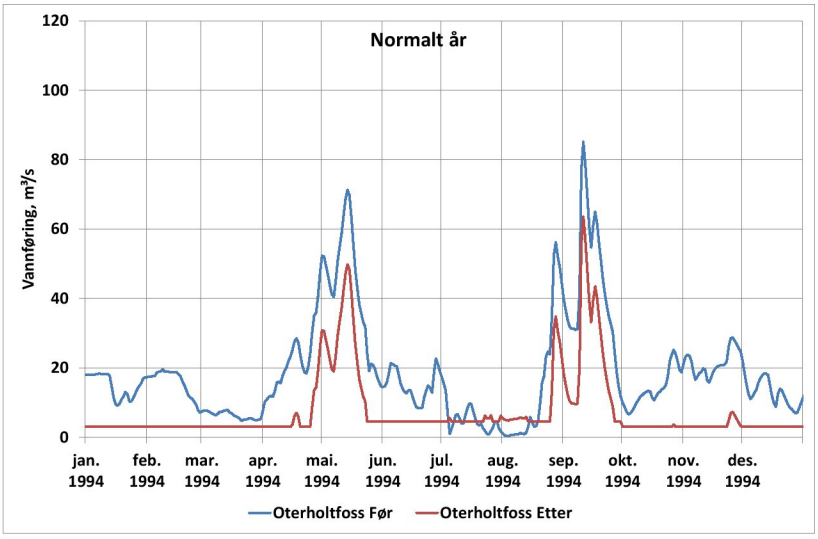
I Seljordsvatnet er det en gammel regulering fra 1944 på 1,0 m med et magasin på 9 mill. $m^3$. Konsesjonær er Bø kommune. I dag brukes magasinet for det meste til å dekke kravet til minstevassføringen ut fra Seljordsvatnet, men vil også bidra til å dempe det uregulerte tilløpet til vatnet. Krav til minstevassføring ut fra Seljordsvatnet er i utgangspunktet hjemlet i Sundsbarmskjønnet fra ca. 1970 og er på 3,0 $m^3/s$. Bø kommune og Sundsbarm kraftverk inngikk i 1983 avtale om at minstevassføringen skulle være 4,5 $m^3/s$ så lenge naturlig tilløp og magasinet i Seljordsvatnet gjorde dette mulig. Etter at magasinet er tømt og tilløpet gått ned, kan vassføringen reduseres til 4,0 $m^3/s$, eventuelt ved at det tappes fra Sundsbarm kraftverks magasiner.

Basert på disse bestemmelsene foreslås nå sluppet en minstevassføring fra inntaket på 4,5 $m^3/s$ om sommeren og 3,0 $m^3/s$ om vinteren. I perioder med varig lave tilsig vil kraftverket stå til tilsiget overstiger en valgt driftsvassføring + minstevassføring.

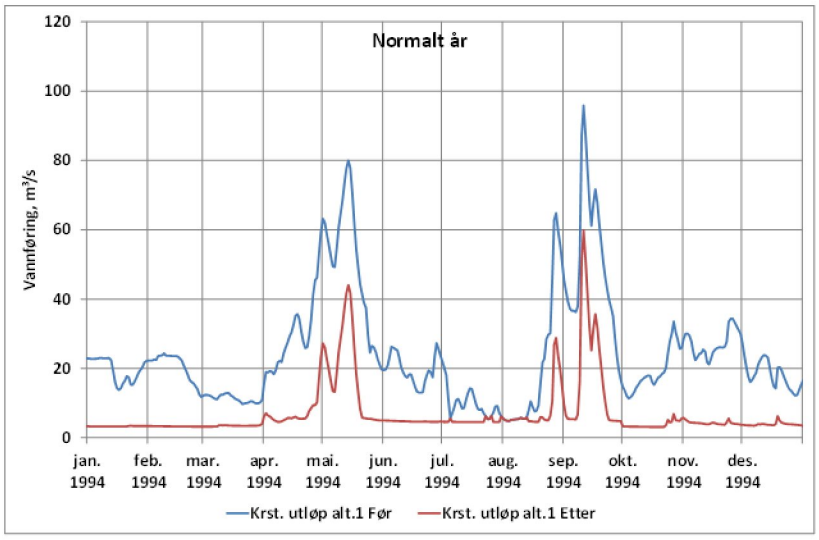
Vassføringen i Bøelva nedstrøms inntaket før og etter utbygging er vist i figur 3.3 Summen av minstevassføring, flomoverløp og slipping ved stans utgjør i middel ca. 5,8 $m^3/s$ eller om lag 25 % av gjennomsnittlig vassføring i dag. I figur 3.4 er vist vassføringsforholdene rett oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen.




*Figur 3-3 Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt.1).*




*Figur 3-4 Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 2).*



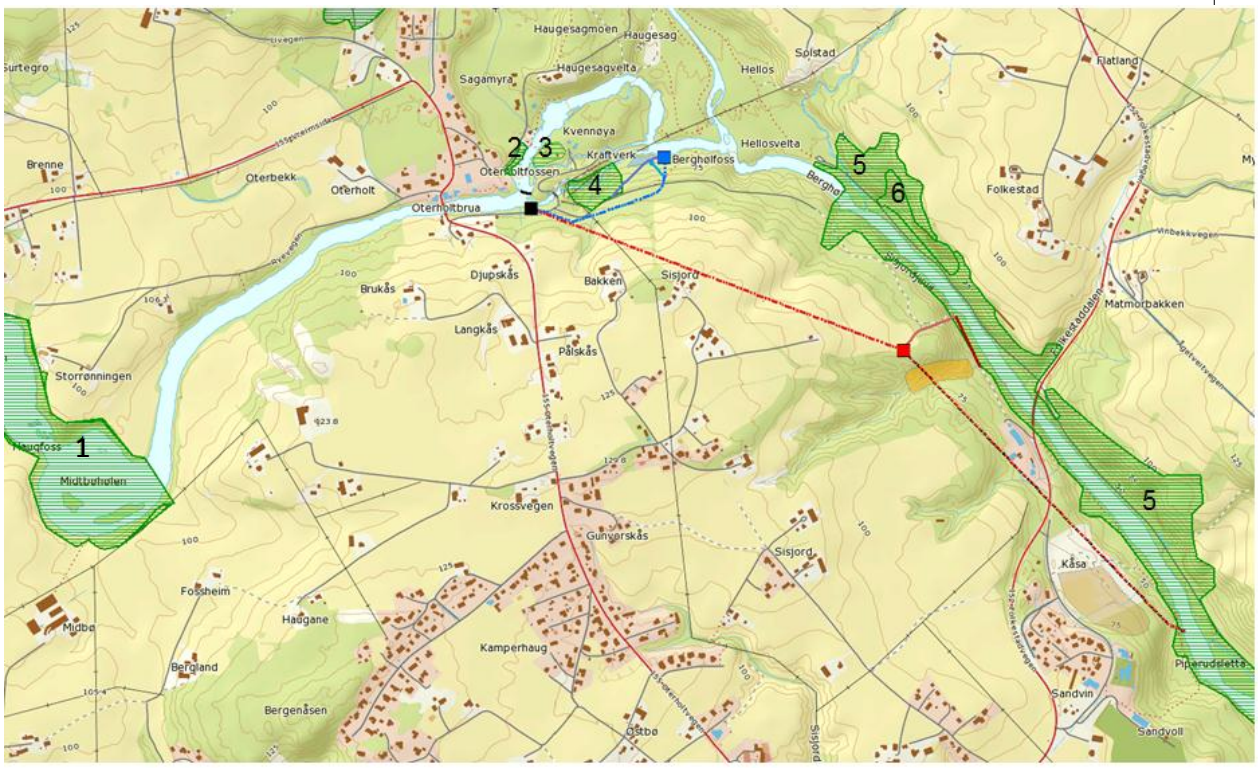

*Figur 3-5 Simulert vannføring i et normalt år (1994) like oppstrøms utløpet fra planlagt kraftstasjon (alt.1) før og etter utbygging.*

# 4 Statusbeskrivelse og verdivurdering

## 4.1 NATURTYPER OG VEGETASJON

I Bø kommune er de største naturverdiene å finne i rik blandingsskog i lavlandet. 9 av totalt 15 svært viktige områder (A-lokaliteter) i kommunen tilhører denne naturtypen. Tilsvarende fordeling finner en også i tilgrensende kommuner og viser at dette er en hotspot-skogtype i distriktet. De andre A-områdene i kommunen fordeler seg rik edelløvskog (2), rik sumpskog (1), bekkekløft og bergvegg (1), store gamle trær (1) og parklandskap (1).

I influensområdet for planlagt utbygging er det til sammen 5 adskilte områder i naturbase, samtlige oppdaterte etter BioFokus sin kartlegging i 2010.

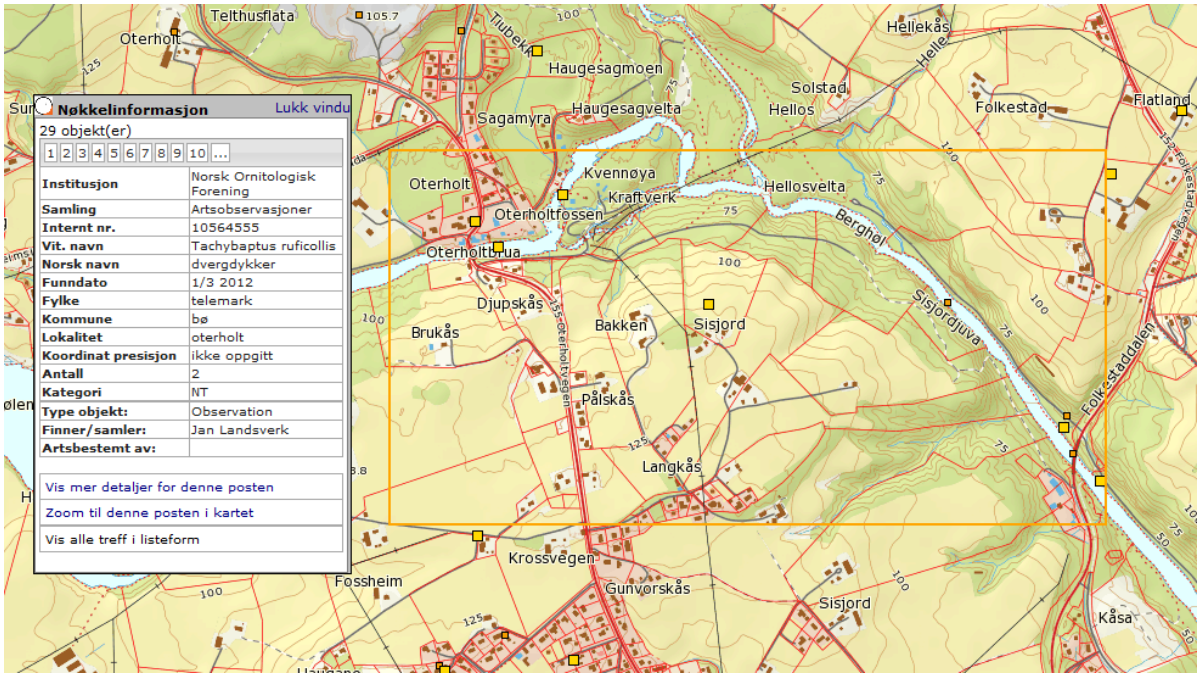



*Figur 4-1: Registrerte verdifulle naturtyper i influensområdet for tiltaket. Kilde: www.naturbase.no*

*Tabell 3: Registrerte naturtyper i influensområdet for nye Oterholt kraftverk.*

| Område/navn | Naturtype | Verdi |
|---|---|---|
| 1/Sagahølen og Midtbøhølen | Mudderbank og andre viktige forekomster | Viktig (B) |
| 2/Oterholtfossen N | Kalkskog | Viktig (B) |
| 3/Oterholtfossen Ø | Kalkskog | Lokalt viktig (C) |
| 4/Bakken N, Ø for Oterholtfossen | Rik edelløvskog | Viktig (B) |
| 5/Bøelva: Folkestad-Grivimoen | Rik blandingsskog i lavlandet | Svært viktig (A) |
| 6/Folkestad V | Rik edelløvskog | Svært viktig (A) |

En del rødlistede arter er også registrert i området. I Artsdatabankens artskart ligger det inne 28 objekter (per oktober 2013) når en trekker fra registreringen ved Sisjord (gaupekadaver eller kadaver av sau tatt av gaupe fra 2013). I tillegg er det registrert mange truede fuglearter i Midtbøhølen, som ikke fremgår i utvalget. Av de 28 registreringene er det 3 som angår tema naturtyper og vegetasjon, det gjelder laven *Bacidia laurocerasi* (VU), striglekrypmose (*Hygroamblystegium fluviatile*) (NT) og grannlommemose (*Fissidens pusillus*) (VU).




*Figur 4-2: Truede arter i influensområdet for tiltaket, her er alle grupper representert. Kilde: [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)*

BioFokus sine undersøkelser i 2010 avdekket noen flere truede arter i området, disse var lurvesøtpigg (*Bankera fuligineoalba*) (NT) i område 1, almekullsopp (*Hypoxylon vogesiacum*) (NT), ospepigg (*Radulodon ekikssonii*) (VU), bleikdoggnål (*Sclerophora pallida*) (NT) og pelsblæremose (Frullania bolanderi) (VU) i område 4 og lundlavarten *Bacidia laurocerasi* (VU), pelsblæremose (VU) og bølgekjuke (Spongiporus undosus) (VU) i område 5.

På befaringsdagen var elven flomstor, vannføringen var på over 60 $m^3$, og det regnet mye hele dagen. Dette skapte litt problemer for inventør og gikk dessverre ut over kvaliteten på bildene som ble tatt denne dagen.

Øvre deler av planlagt berørt strekning skiller seg fra midtre og nedre deler ved at det her er betydelig mere fall og fart på elva.

Område 1, Sagahølen og Midtbøhølen, er registrert både som naturtype mudderbank og andre viktige forekomster, begge med verdi viktig (B). Verdiene her knytter seg til områdets verdi som viktig raste- og overvintringsområde for fugl samt mudderbanker som kan ha interessante pusleplantesamfunn, men dette er ikke undersøkt. På vår befaringsdag var vannføringen alt for stor til at dette kunne la seg undersøke. Den sørlige bredden består av beitemark for sau, mens den nordlige bredden har en smal stripe gråor-heggeskog. Kantskogen domineres av gråor, men her står også spisslønn, alm, hassel, ask og noe svartor. Feltsjiktet innehar blant annet mjødurt, åkersvinerot, bekkeblom, strandrør, vendelrot, fredløs og vassrørkvein. I selve hølen vokser det mye botngras, samt elvesnelle, bukkeblad, og tjønnaks.

*Figur 4-3: Midtbøhølen sett fra nordsiden mot Haugfoss. Foto: Oline Kleppe.*

Lågurtenga ved fossen (område 2) var godt innhyllet i fosserøyk befaringsdagen, men dette er ikke normalsituasjon. I perioder med normal-lav vannføring er det trolig ikke fosserøyk her og artsinventaret var ordinært og graminidedominert med sølvbunke og innslag av rødknapp, firkantperikum og stornesle.

*Figur 4-4: Ved stor vannføring er det godt med vannsprut på denne bergveggen på nordsiden av Oterholtfossen. Foto: Eirik Thorsen.*

Området er en del av Oterholtfossen N (område 2) i naturbase, som er verdivurdert som viktig (B). Det er sandbarskogen lenger inn på land som i hovedsak trekker opp verdien av området, det er også her lurvesøtpigg (NT) er registrert. I selve fosserøyksonen er det imidlertid ingen truede arter eller indikatorarter for naturtypen, med mulig unntak av en registrering av grannlommemose (VU) fra 1999. Stedsangivelsen for funnet er imidlertid upresis, og det er usikkert hvor i Bøelva funnet stammer fra.

Litt lenger ned langs vassdragets nordlige bredde, ved Haugesagvelta, skrår den sørvendte bredden bratt ned mot vassdraget. Her står det en liten, frodig lokalitet med snelle-askeskog, som er en utforming av varmekjær kildelauvskog under rik sumpskog i DN-håndbok 13. Lokaliteten er liten, ca. 2 daa, og skogen er ung og preget av hogstuttak i øvre deler (se figur 4-5 under).

*Figur 4-5: Liten lokalitet med snelle-askeskog ved Haugesagvelta.*

*Figur 4-6: Ungskog av gråor, ask og gran med tett bestand av skavgras og noe skogburkne i feltsjiktet ved Haugesagvelta. Foto: Eirik Thorsen*

Lokaliteten er adskilt fra vassdraget med en tilrettelagt sti, noe som fremgår av figuren 4-6 ovenfor. Skogtypen er knyttet til næringsrik, våt mark med en viss gjennomstrømming av vann. Feltsjiktet er variert med både graminider, bregner og urter, samt et velutviklet bunnsjikt. Av moser ble det blant annet funnet grannkildemose, berghinnemose, smaragdgrøftemose, flikvårmose og firtannmose i området. Det er generelt lite lav i området, men store mengder åregrønnever vokser stedvis. I følge DN-håndbok 13 skal alle lokaliteter med naturtypen gis verdi svært viktig (A), selv om det virker noe overdrevet for en såpass liten lokalitet med ungt tresjikt.

På Kvennøya ligger det inne en registering av furudominert, tørr bærlyngskog (område 3). Noen av furuene er ganske grove, men nærmest vassdraget står det bjørk og furu med mindre dimensjoner. Området har fått verdivurdering lokalt viktig (C), mest på grunn av potensiale for forekomst av spesialiserte mykorrhizasopp (jordlevende), som er tilknyttet furuskog på løsmasser av sand.

*Figur 4-7: Furudominert, hogstpreget bærlyngskog ved Oterholtfossens sørlige bredde. Bøelva går flomstor i bakgrunnen. Foto: Eirik Thorsen.*

Område 4, på andre siden av Kvennøya, består i hovedsak av edelløvskog. Her står det flere store trær av ask, spisslønn og osp, samt noe bjørk og gran. Lågurtskog dominerer, men her er også gråor – heggeskog i fuktige forsenkninger samt overgang mot gråor – askeskog ned mot vassdraget. Ganske rikelig med død ved av nyere dato, men her er det ikke kontinuitet. Området er registrert med verdivurdering viktig (B).

I nordre del av dette området, om lag 30 meter nedstrøms inntaksdammen til eksisterende kraftverk, er det et lite juv med mindre fossefall. Eksisterende inntaksdam er utett, her renner det vann også når det ikke er overløp over dammen, slik det var befaringsdagen. Her rant det mye vann den 17. september 2013 (figur 4-8 nedenfor).

*Figur 4-8: Lite juv med fossefall rett nedstrøms inntaket til eksisterende Oterholtfoss kraftverk. Det høyeste fossefallet bak til høyre er overvann fra inntakskanalen til eksisterende kraftverk. Foto: Eirik Thorsen*

Det er ryddet en del skog i området idet går en kraftlinje rett over lokaliteten. Området mangler kontinuitet i tresjiktet og innehar svært lite død ved. Langs vassdraget her står det i hovedsak gran, bjørk, selje, rogn og furu, mens feltsjiktet er dominert av bærlyng og moser. Lavfloraen var svært fattig i dette området med bare vanlige arter som kvistlav, bristlav og åregrønnever. Mosefloraen var imidlertid rik, med trådkrypmose, skogskjeggmose, krinsflatmose, barkfrynse, glansmose, stubbeblonde, kystjamnemose, almeteppemose, grokornflik, stubbeglefsemose, stivlommemose, beitegråmose, gulband, piskraggmose, sprikelundmose, storkulemose, stihoggtann, piggtrådmose, fjørmose, krusfellmose, rottehalemose, matteblæremose, putevrimose, saglommemose, firtannmose, skogfagermose, klokkebustehette, bekkerundmose, glansperlemose og stubbesigd. Ingen av disse artene er truet, men området vurderes å inneha ett visst potensial for forekomst av truede mosearter.

*Figur 4-9: Bergvegg ved fossen med åregrønnever og sisselrot. Foto: Eirik Thorsen.*

Alternativ 2 har stasjonsplassering og planlagt massedeponi om lag 100 meter øst for eksisterende kraftverk. I dette området står det en ung gråor-heggeskog/ask-oreskog, med ungskog dominert av gran, gråor og ask. Her er også innslag av rogn, bjørk, alm og spisslønn. I områder der tett småskog av gran skygger mye er det mye mose i bunnsjiktet og noe skogburkne i feltsjikt, mens mer lysåpne områder domineres av bringebær, geitrams, krypsoleie og korsknapp.

*Figur 4-10: Plassering av kraftstasjon med tverrslag, tverrslagsportal og mulig massedeponi alternativ 2.*

Av moser i dette området ble det funnet buttbustehette, krinsflatmose, barkfrynse, stubbeblonde, palmemose, fjørmose, gulband, berghinnemose, krusgullhette, trådkrypmose, ekornmose, bekkerundmose, myrfiltmose, gåsefotskjeggmose og sprikelundmose på stammer og i skogbunnen. Ingen av artene er truede.

Skogen er ung og det finnes død ved bare av små dimensjoner. Potensialet for forekomst av truede arter vurderes som lite og området innehar **liten verdi** for biologisk mangfold.

*Figur 4-11: Småvokst kratt av gråor – heggeskog ved kraftstasjonsområde alternativ 2.*

Store deler av planlagt utbygget strekning inngår i område 5 Bøelva: Folkestad-Grivimoen, på figur 4-1. Området dekker begge sider av vassdraget over en strekning på om lag 2,5 km fra snuplassen ved Berghøl og nesten ned til området der Valenvegen krysser Bøelva. Området utmerker seg ved å dekke et såpass stort areal (355 daa) med svært verdifull og rik skog langs en større elv i lavlandet. Skogen er mosaikkpreget og innehar flere naturtyper. Det er store verdier knyttet til gammel løvskog, høyproduktiv lågurt-gran-blandingsskog samt sjeldne skogsamfunn som skavgras-kildegranskog og or-askeskog.

Det meste av arealet ligger på østsiden av vassdraget, men elvebredden på vestsiden er også tatt med. Langs deler av vassdraget står et belte med flompåvirket løvskog på storsteinet grunn, på flatere partier inngår gråor-heggeskog, stedvis rik sumpskog med utforming gråor-isterviersumpskog og gråseljekratt på begge sider av elven nedenfor Folkestad bru.

På østsiden består skråningene av rik lågurt-blandingskog med gran, hassel, osp, hengebjørk, spisslønn, ask, lind og spredt furu. Noen mindre områder inneholder alm-lindeskog og hasselkratt. Ved Piperudsletta står det grandominert kildeskog med dominans av skavgras i feltsjiktet samt noe gråor-heggeskog.

På vestsiden er beltet med verdifull elvekantskog smalere og avløses av fattigere barskogtyper litt opp i terrenget. Lengst nord står det blåbærgranskog i den nordøstvendte lisiden, Mye av lisiden består av middelaldrende blandingsskog iblandet noen grove trær.

*Figur 4-12: Bøelva sett fra Folkestadbrua. Som det fremgår er det klar løvtredominans langs vassdraget, mens bartreinnblandingen øker oppover i lisidene.*

Karplantefloraen er rik og variert med blant annet moskusurt, stjernestarr og myrmaure, men truede arter ble ikke observert. Lavfloraen er også relativt rik, men lungeneversamfunn (lobariaslekten) ble ikke registrert. Av registrerte lavarter finnes *Bacidia subincompta*, *Bacidia laurocerasi* (VU), brun skriblelav (*Opegrapha rufescens*), *Ropalospora viridis*, bjørkerandlav (*Fuscidea arboricola*), *Lecania cyrtella, Biatora helvola, Lecania cyrtella,* bred fingernever (*Peltigera neopolydactyla*), bleikdoggnål (*Sclerophora pallida*) (NT) og skjellglye, sistnevnte er en indikatorart for fuktige, stabile miljøer. På befaring 15.5.2014 ble også sprikeskjegg *Bryoria nadvornikiana* (NT), funnet på småvokst gran ved Berghølfoss. Arten er egentlig en gammelskogsart og funnet var noe overraskende.

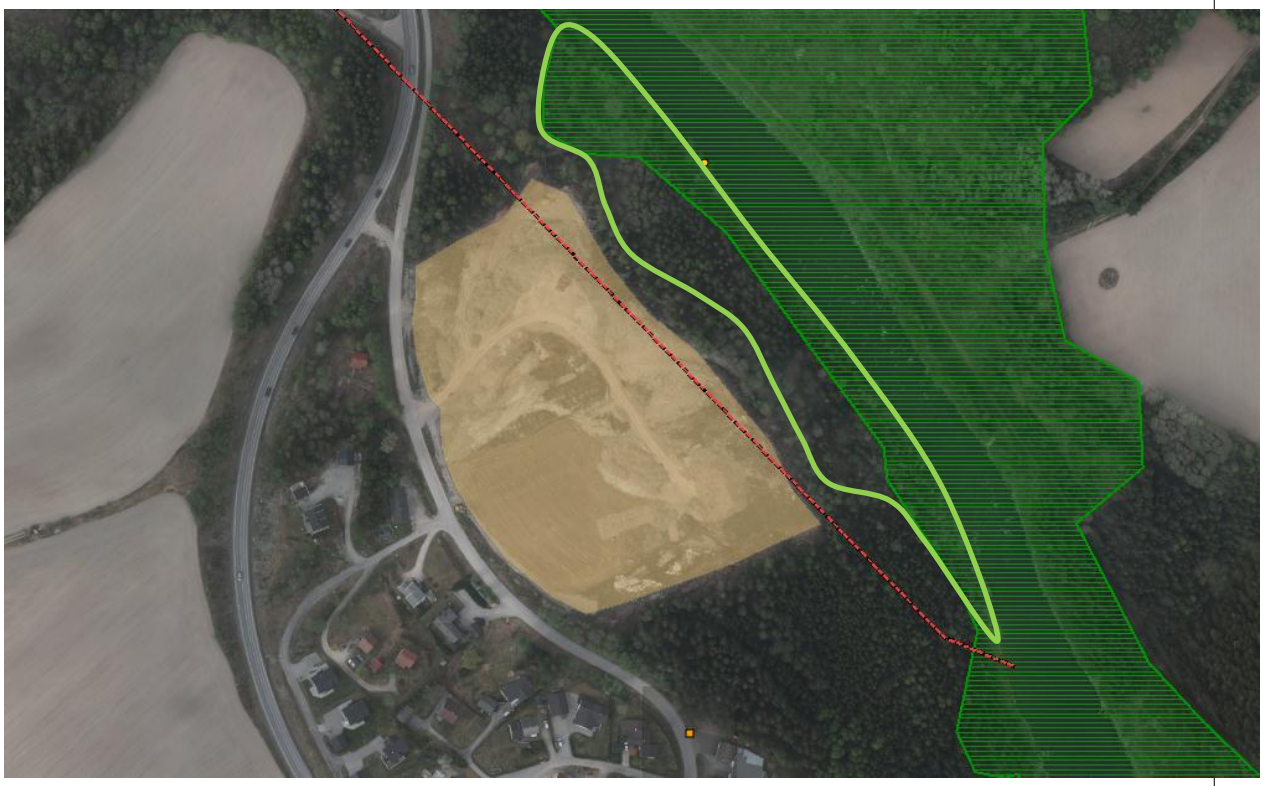
*Figur 4-13: Bred fingernever fra vestsiden av Bøelva. Foto: Eirik Thorsen*

Mosefloraen er også rik, med pelsblæremose (*Frullania bolanderi*) (VU) som eneste registrerte rødlisteart. Ellers ble det funnet putevrimose, hjelmblæremose, kalkraggmose, putehårstjerne, glansmose, almeteppemose, saglommemose, ekornmose, piggtrådmose, storkulemose, matteblæremose, skogfagermose, krinsflatmose, yngleknoppmose, kysttornemose og krusfellmose.

Lokaliteten er registrert som svært viktig (A).

Område 6, Folkestad V, ligger inne som egen lokalitet omkranset av lokalitet 5. Området utgjøres av rik edelløvskog, størstedelen har utforming alm-lindeskog. Her finnes imidlertid også innslag av gråor-askeskog og rik sumpskog på flatene øst for stien som går langs vassdraget. Skogen er dominert av alm, men her finnes også spisslønn, ask, osp, hassel gråor og gran. Det finnes en god del død ved, særlig av alm og osp. Lavfloraen er ikke særlig rik, men bleikdoggnål (NT) er registrert i området. Registrerte moser inkluderer kalkraggmose, piskraggmose, krokodillemose, glansmose, almeteppemose og pelsblæremose (VU). Den truede soppen ospepigg (VU) og bølgekjuke (VU) er også registret i lokaliteten. Området er verdisatt som svært viktig (A).

I nedre deler av influensområdet, om lag 300 meter oppstrøms utløpet fra stasjonsalternativ 1, er det en liten lokalitet med rik sumpskog. Lokaliteten er delvis dekket av område 5, men strekker seg lenger inn på vestsiden enn hva som er avmerket i naturbase. Dette er et flatere skogområde, beliggende 2-3 meter over vannspeilet i Bøelva. Store eksemplarer av ask, lønn og bjørk dominerer, med innslag av hassel, gråor og gran. Mot skrenten i vest ligger noen mindre dammer, som på befaringsdagen oversvømte deler av skogen. Frosk ble sett i området, noe som tyder på at dammene er stabile.



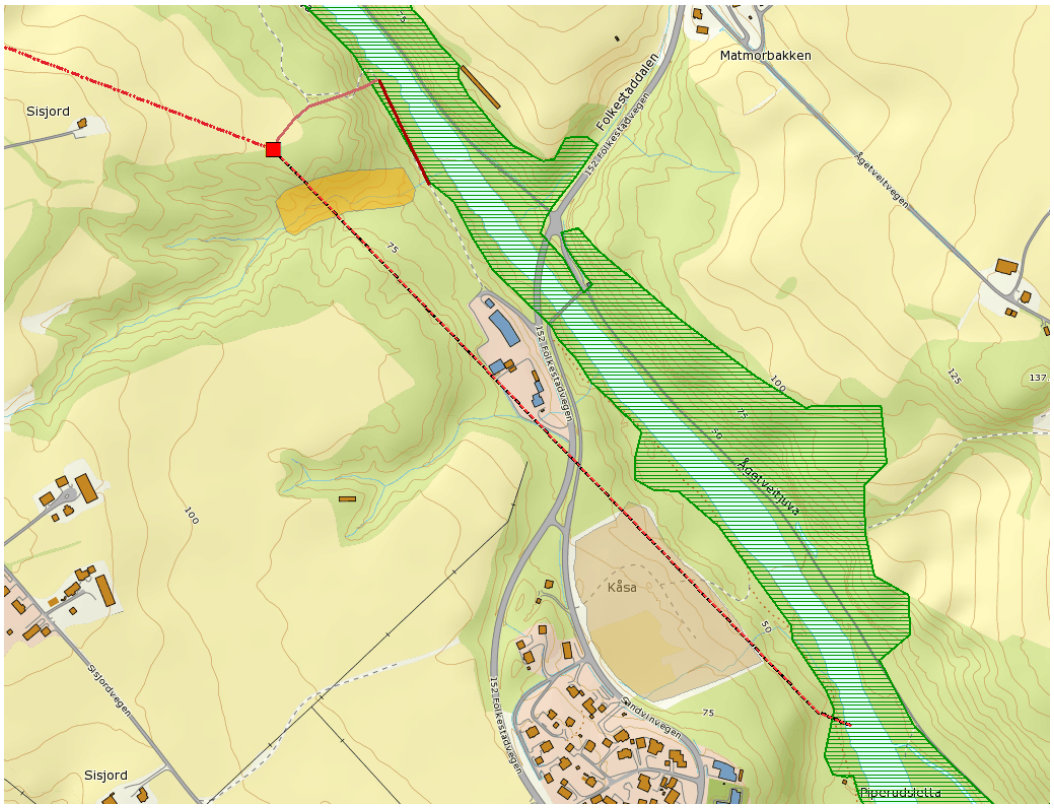
*Figur 4-14: Et område med rik sumpskog overlapper med lokalitet 4 i øst. Avløpstunnel og deponiområde alt. 1 er også inntegnet. Folkestadbrua er rett nord for kartutsnittet.*

Bred fingernever ble sett i store mengder i området, samt småfiltlav, skjellglye og åregrønnever. *Bacidia laurocerasi* (VU) er også registrert her. En rekke moser ble registrert, deriblant ekornmose, gulband, glansmose, almeteppemose, hjelmblæremose, matteblæremose, skogfagermose, krinsflatmose, yngleknopmose, krusfellmose og kysttornemose. Deler av lokaliteten i sørvest er nylig hogd ut, her bør skogen få vokse opp igjen.

Området vurderes å være svært viktig og inneha **stor verdi** for biologisk mangfold.

*Figur 4-15: Flomvannstand i dammene vest i området.*

Det foreligger to alternative deponiområder for sprengstein knyttet til alternativ 1, vist i figur nedenfor:




*Figur 4-16: Tippalternativ 1a ved Kåsa (lys brun) og 1b ved Sisjord (orange).*

Tippalternativ 1b er foreslått i en forsenkning i landskapet ned mot Bøelvas vestre bredde, rett ved adkomstvei til kraftstasjonsplassering etter alternativ 1. Det går en liten bekk i forsenkningen, nedbørfeltet er bare på 0,2 $km^2$ og beregnet middelvannføring utgjør beskjedne 1,6 l/s (NVE Lavvann). Dette er alt for lite for å gi årssikker vannføring og bekken vurderes ikke å inneha verdier

for akvatiske organismer. Flomsituasjoner har likevel ført til at bekken har gravd seg et lite løp i terrenget.

*Figur 4-17: Den lille bekken danner en lysåpen lomme i granskogen ved tippalternativ 1. Foto: Turid Stærnes*

Skogen består i hovedsak av ensaldret produksjonsskog av gran, iblandet furu. Langs bekken kommer det mere lys til og her er det oppslag av edelløvtrær (ask, spisslønn, alm og hassel), med små dimensjoner.

*Figur 4-18: Fra veien inn mot adkomsttunnel for kraftstasjonsalternativ 1 sett mot Folkestadbrua. Bøelva skimtes så vidt i venstre bildekant. Foto: Turid Stærnes*

Det er svært lite død ved i området, idet skogen er ung og hogstpåvirket. Området vurderes å inneha **liten verdi** for biologisk mangfold.

Tippalternativ 1a er lagt til et område som i dag består av skrotemark og noe fulldyrka mark. Det er gravd mye i området i senere tid og tilsynelatende sorterte og usorterte masser ligger i hauger spredt på området.

*Figur 4-19: Voller av sorterte og usorterte masser bevokst med typiske skrotemarkarter.*

Området er bevokst med typiske skrotemarkarter som brennesle, burot, krusbladtistel, høymol, åker og store graminider. Området vurderes å inneha **svært liten verdi** for biologisk mangfold.

## 4.2 FUGL OG PATTEDYR

Bø kommunes viltkart er ikke tilgjengelige i naturbase, men fylkesmannen i Telemark ved Odd Frydenlund Steen har bidratt med informasjon om hjortevilt og sensitive arter.

**Fugl**

Blandingsskoger er som regel svært artsrike fuglehabitater, i og med at her møtes arter tilknyttet både bar- og løvskog. Dette gjør seg gjeldene i influensområdet til nye Oterholtfoss kraftverk.

De fleste truede artene i området er kartlagt ved Midtbøhølen, som er et lokalt viktig nærings- og overvintringsområde for en del fuglearter.

Storfugl og orrfugl har begge flere spillplasser i kommunen, men disse ligger i eldre barskoger utenfor influensområdet.

Norsk ornitologisk forening har lagt inn mange registreringer av fugl i området. Foruten svært mange vanlige arter er det også registrert en rekke truede arter, blant dem dvergdykker (NT), dverglo (NT), strandsnipe (NT), varsler (NT), stær (NT), rosenfink (VU), hønsehauk (NT), vipe (NT), nattravn (VU), tårnseiler (NT), havhest (NT), lerkefalk (NT), vaktel (NT), storspove (NT), fiskemåke (NT), åkerrikse (CR), trelerke (NT), fiskeørn (NT), hettemåke (NT), sivhauk (VU), sanglerke (VU), sædgås (VU), bergirisk (VU) og tornirisk (NT).

Mange av artene vurderes å være mer eller mindre tilfeldige gjester, da disse artene er tilknyttet habitater (fjellskog, større myrområder, sjø mm), som i liten grad sammenfaller med influensområdet. Blant disse er varsler, trelerke, nattravn, havhest, fiskemåke, hettemåke, bergirisk og sædgås. Andre er tilknyttet kulturlandskap (stær, sanglerke, vipe, vaktel, åkerrikse og storspove).

De resterende, fiskeørn, dvergdykker, rosenfink, lerkefalk, hønsehauk, sivhauk, strandsnipe, dverglo og tårnseiler, vil kunne finne funksjonsområder i influensområdet.

Fossekall ble observert på befaringsdagen 17.9.2013 i nærheten av eksisterende kraftverk. Vintererle registreres jevnlig langs Bøelva på planlagt utbygget strekning. Det er svært sannsynlig at begge arter hekker i tilknytning til planlagt utbygget strekning, særlig i de øvre delene der det er litt fosser og stryk.

Det er registrert tre hekkelokaliteter for hønsehauk innenfor en radius av ca. 2 km fra tiltaksområdet.

På supplerende kartlegging av fugl i hekketiden 15.5. 2014 ble det fokusert på planlagt utbygget strekning fra Midtbøhølen til utløpet ved alternativ 1. Det var lettskyet og vindstille, gode forhold for å registrere fugl.

*Figur 3-20: Midtbøhølen 15.5.2014. Foto: Torgeir Isdahl.*

Av vanntilknyttet fugl ble det observert 14 fiskemåker (VU) hvorav to lå på reir rett ved fossen til høyre i figur 4-20, det ene paret hadde plassert reiret i toppen av furutreet til venstre for fossen. 12 stokkender landet i nærheten av den lille øya i hølen, og det er sannsynlig at de hekker der uten at vi fikk verifisert det på befaringsdagen. Flere strandsniper ble sett i området herfra og ned til Oterholtfossen, uten at reirplasser ble funnet. I tillegg hørte/observerte vi sanglerke (VU) gulspurv, løvsanger, bokfink, linerle, gråtrost, gråmåke, rødvingetrost og ringdue i området.

Ved selve Oterholtfossen ble det sett etter fossekall og vintererle uten at artene ble observert. Flere av forbygningene langs vassdraget på strykstrekningen her trodde vi skulle kunne utgjøre hekkeplasser for fossekallen, men det ble ikke bekreftet.

*Figur 4-21: Forbygningene langs Oterholtfossen er kanskje for våte til at de egner seg som hekkeplasser. Foto: Eirik Thorsen*

Ved område 4, ved fossen rett nedstrøms inntaket til eksisterende kraftverk, hekket det fossekall rett bak det ene fossefallet. Selve redet er skult inni bergsprekken, men begge foreldrene ble sett på tur inn og ut (figur 4-22 nedenfor).

*Figur 4-22: Fossekallrede inni bergsprekken markert med rød ellipse i juvet rett nedstrøms eksisterende inntaksdam. En av foreldrene er inni sprekken på bildet, uten at dette fremgår særlig tydelig. Foto: Eirik Thorsen*

I dette området ble det også sett vintererle oppstrøms inntaksdammen. Noe rede lyktes vi imidlertid ikke å lokalisere. Andre arter vi identifiserte i området var fuglekonge, bokfink, løvsanger, rødvingetrost, gransanger, svarttrost, gråtrost, linerle, flaggspett og strandsnipe (NT).

Rett nedstrøms Berghølfoss hekket et fossekallpar oppunder et overheng ved den bratte østsiden av vassdraget. Et par vintererler ble også observert i området, men heller ikke her lyktes vi med å lokalisere redet.

*Figur 4-23: Fossekallen hekker oppunder overhenget rett nedstrøms Berghølfoss. Foto: Eirik Thorsen*

*Figur 4-24: Vintererle (midt i bildet) rett nedstrøms Berghølfoss. Foto: Eirik Thorsen*

Vi identifiserte to hekkeplasser for fossekall og observerte to par vintererle 15.5.2014. Det utelukkes ikke at det kan finnes flere på planlagt utbygget strekning.

Området vurderes å inneha **middels til stor** verdi for fugl.

**Pattedyr**

Pattedyrfaunaen vurderes å være representativ for lavereliggende strøk på Østlandet. Jordbruksarealer og rike skoger gir gunstige forhold for rådyr og elg, samt rev, mår, ekorn, hare og en rekke gnagere og insektetere. Mye eldre løvtrær, varierte vannforekomster og jordbrukseiendommer gir gode vilkår for flaggermus, uten at dette er sjekket videre opp. Et kadaver av gaupe (VU) er registrert på Bakken ved Sisjord i oktober 2013.

I fylkesmannens viltkart er det ikke trekkveier for hjortedyr i influensområdet. Nærmeste elgtrekk ved Rotebergmoen, der elgtrekk krysser riksvei 36.

Gaupe er flere ganger blitt observert i Bø kommune og influensområdet kan inngå som leveområde for arten. I tillegg er det potensial for forekomst av truede arter av flaggermus (skimmelflaggermus, storflaggermus, trollflaggermus). Området vurderes å inneha **middels verdi** for pattedyr

# 5 Omfang og konsekvensvurdering

## 5.1 GENERELT

### *5.1.1 Anleggsfase*

I anleggsfasen vil det bli direkte fysiske inngrep i terrenget der veier, rørgater, påhogg, tipper, riggplasser og liknende skal etableres. Dette kan føre til direkte arealbeslag på naturtyper eller leveområder for planter og dyr. Reirområder til fugl kan bli direkte berørt. Avhengig av jordsmonnet og eventuelle avbøtende tiltak vil også erosjon og avrenning av masser kunne påvirke nærliggende arealer.

I tillegg vil støy og trafikk på anleggsveier og anleggsområder kunne føre til at fugler og dyr fortrenges fra nærområdene. Støv fra anlegget kan i spesielle tilfeller påvirke vegetasjon nær tiltaket ved at det kan gi en gjødseleffekt eller at det kan føre til nedslamming av spesielt sårbare områder eller arter.

Forurensning i form av støv eller støy som plager mennesker eller i form av avrenning av masser eller stoffer som kan påvirke miljøforhold i vann og vassdrag omhandles i egen rapport om forurensning.

### *5.1.2 Driftsfase*

Som driftsfase legger vi til grunn tiltakshavers driftsfase. Driftsfase for tipper og veier som tas i bruk av andre aktører etter at anleggsperioden for vannkraftanlegget er avsluttet vurderes ikke.

I driftsfasen vil anleggsarbeidet være avsluttet. De verdier som eventuelt er nedbygget er antagelig tapt, men øvrige effekter av anleggsarbeidet vil i de fleste tilfeller ha opphørt.

Hovedeffekten av driftsfasen er de endrede påvirkninger vannstandsendringer eller vannføringsendringer fører til for naturmiljøet.

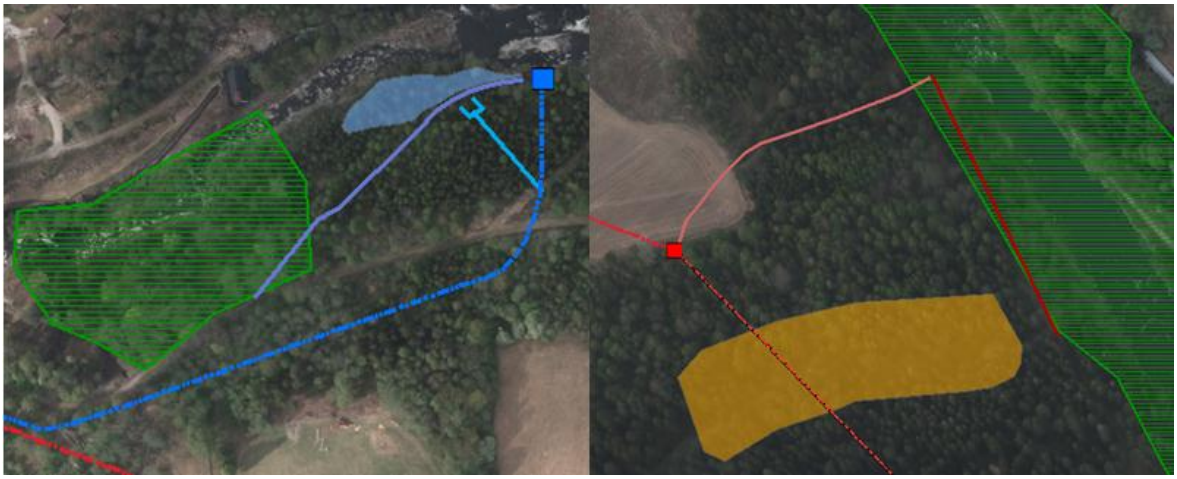
Redusert vannføring i elver kan føre til at vannavhengige naturtyper får redusert fuktighet. Det blir lavere vannstand i elveløpet og mindre vanndekt areal. Særlig fraføring av vann på elvestrekninger kan føre til reduserte fuktighetsforhold, noe som kan påvirke fuktighetskrevende arter. Bekkekløfter og fossesprutsoner kan bli spesielt berørt av dette. Likevel ser vi at en rekke kartlagte bekkekløfter som er påvirket av regulering over lang tid har store biologiske verdier, bl.a. i form av flere rødlistede arter. Dersom det er terskler i elva vil det likevel påvirke slike områder mindre da vannstanden her som oftest vil holde seg på nivået definert av terskelen. Redusert vannføring kan også påvirke isforholdene.

## 5.2 NATURTYPER OG VEGETASJON

De planlagte utbyggingsalternativene vil i liten grad føre til direkte tekniske inngrep i registrerte verdifulle områder for naturtyper og vegetasjon. Dette fordi vannveiene skal ligge i fjell og bare anleggsveier, tipper og kraftstasjon etter alternativ 2 skal ligge i dagen. Direkte inngrep begrenses derfor til de planlagte tilkomstveiene til adkomsttunnel for alternativ 1 og kraftstasjon alternativ 2 samt tippområder. Hydrologiske endringer som følge av utbygging vil gi indirekte påvirkning for naturmiljø knyttet til vassdraget mellom inntaksdam og avløpstunnel/kraftstasjon og oppstuving av vann oppstrøms inntaksdammen.

### *5.2.1 Veier*

Direkte inngrep i verdifulle områder for naturtyper og vegetasjon gjelder lokalitet 4 og 5.



*Figur 5-1: Adkomstveiene vil føre til inngrep i lokalitetene 4 og 5.*

**Anleggsfase**

**Alternativ 1**

Det går eksisterende vei frem til adkomsttunnelen ved stasjonsalternativ 2. Denne må imidlertid oppgraderes for å tåle tunge kjøretøy og veibredden må økes. Her er det imidlertid produksjonsskog av gran på begge sider og omfanget vurderes som svært lite negativt. Konsekvensen vurderes å være **liten – ubetydelig negativ**.

**Alternativ 2**

Adkomstveien til stasjonsalternativ 2 vil berøre østre del av lokalitet 4, bestående av rik edelløvskog. De store løvtrærne sees som lyse kroner under det grønnskraverte feltet, og slik anleggsveien ligger her vil noen av disse gå med i arbeidet. Det er en liten del av området som blir berørt og omfanget vurderes som lite negativt, noe som gir **liten negativ** konsekvens.

**Driftsfase**

**Alternativ 1**

Adkomstveien gir et lite, men varig inngrep i en verdifull naturtype. Konsekvensen vurderes å være **liten negativ**.

**Alternativ 2**

Opprustning av eksisterende vei i et område med produksjonsskog av gran vurderes å gi **ubetydelig negativ** konsekvens i driftsfasen.

### 5.2.2 Deponiområder

Alternativ 1 har to skisserte deponiområder, mens alternativ 1 har ett. To av områdene (tippområde alternativ 2 og alternativ 1b) vurderes å inneha liten verdi for naturtyper og vegetasjon, mens tippområde 1a ikke innehar nevneverdige verdier. Ved deponering av masser blir all eksisterende vegetasjon fjernet og omfanget vurderes som stort negativt for alle tre alternativer. Deponimassene vil drenere et eventuelt topplag i langt større grad enn naturlig jordsmonn og opprinnelig plantesamfunn vil ikke kunne vende tilbake. Konsekvensen for naturtyper og vegetasjon vurderes derfor likt i anleggs- og driftsfase.

**Alternativ 1a**

Deponering av masser på skrotemark og fulldyrket areal vurderes å gi **ubetydelig konsekvens**.

**Alternativ 1b**

Deponering av masser i forsenkningen vurderes å gi **liten negativ** konsekvens.

**Alternativ 2**

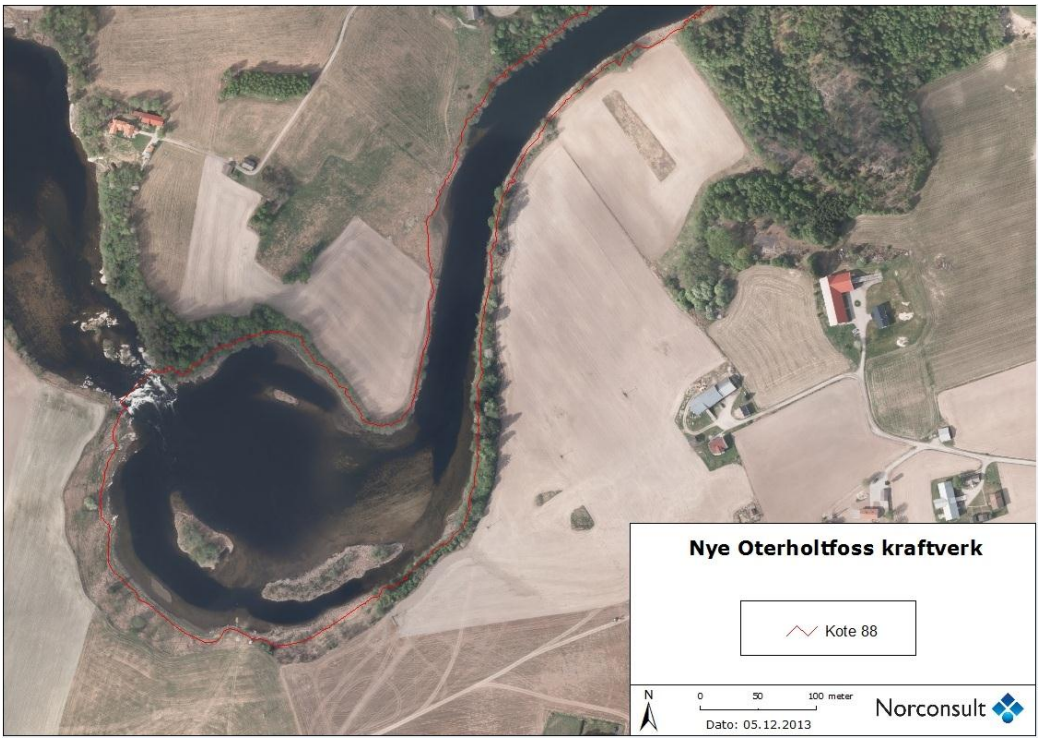
Deponering av masser i området vurderes å gi **liten negativ** konsekvens for naturtyper og vegetasjon.

### 5.2.3 Inntaksdam og heving av vannspeil oppstrøms

De to utbyggingsalternativene har samme dam- og inntaksplassering. Inntaksmagasinet vil være uregulert og utnyttes ved en stabil vannstand med damkrone på ca. kote 87,1. Flomluken som er planlagt, sammen med flomavledning mot eksisterende sideoverløp, vil sikre at flomvannstandene ikke økes oppover i Bøelva. Dette gjelder for alle moderate flommer (middelflom) og opp til flommer med flere hundre års gjentaksintervall.

Under normale driftsforhold uten flom (opp til 50-60 $m^3/s$) vil flomluka holdes stengt. Vannstanden i disse situasjonene vil bli noe høyere enn i dag fra inntaket og opp til og med Midtbøhølen. Hevingen av vannstanden sammenlignet med dagens situasjon er beregnet til å bli opp til 0,6 meter, avhengig av størrelsen på tilløpet. Vannstandsøkningen under normal drift blir gradvis litt mindre oppover mot Midtbøhølen.

Vannføringer over ca. 50 $m^3/s$ opptrer i et normalår om lag 5 % av tiden. Det vil si at vannstandsøkning i forhold til dagens situasjon oppstrøms inntaksdammen mot Midtbøhølen vil forekomme i 95 % av tiden ved planlagt utbygging. I figur 5-2 nedenfor er kote 88 tegnet inn, 30 cm høyere enn reell vannstandstigning.




*Figur 5-2: Rød strek markerer kote 88, 30 cm over aktuell vannstandstigning i området opp til Midtbøhølen.*

Verdiene i dette området knytter seg i hovedsak til Midtbøhølens verdi som rasteområde for fugl. I tillegg er det potensial for forekomst av pusleplantesamfunn. Disse utgjøres av urter og grasaktige planter, mest ettårige. De er kortlivede og produserer mengder av frø, danner ofte pionersamfunn. Eksempler på arter er paddesiv (LC), åkergråurt (LC), dverglin (EN), firling (VU), krossevjeblom (LC), musestarr (LC), bogestarr (LC), skogsiv (LC), bustsivaks (EN), sylblad, sprikevasshår, evjeblom og knopparve (LC). Plantene tåler oversvømming godt.

Dersom det skulle finnes truede pusleplanter oppstrøms planlagt inntaksdam er det grunn til å tro at disse vil tåle hevet vannstand godt. Enkelte trær og busker som i dag står helt nede i vannkanten vil ikke tåle permanent høyere vannstand, men resten av vegetasjonsdekket vil flytte med vannstanden litt høyere i terrenget.

**Anleggsfase**

Anleggsfasen vil ikke påvirke vegetasjon og naturtyper i dette området, noe som gir **ubetydelig omfang og konsekvens**.

**Driftsfase**

Omfanget vurderes som lite negativt og tiltaket vurderes å gi **liten negativ konsekvens** for naturtyper og vegetasjon i området.

### *5.2.4 Redusert vannføring på planlagt utbygget strekning*

På planlagt utbygget strekning har Bøelva gravd seg ned i terrenget og omgis av bratte skrenter på begge sider. Vannhusholdningen til naturtypene langs vassdraget er derfor ikke avhengig av

vannføring i vassdraget, da dette kommer fra høyereliggende terreng. I fuktige perioder pipler grunnvann ut av skråningene i bratthengene.

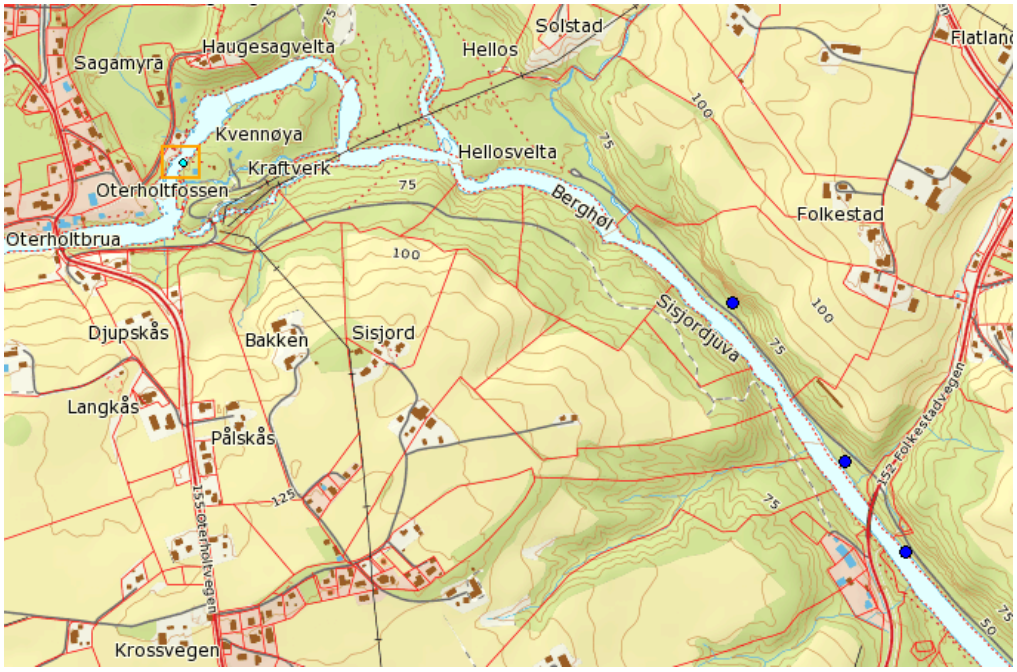
*Figur 5-3: Kartutsnittet viser deler av naturbaselokalitetene 5 og 6 med ekvidistanse på 1 meter.*

Figur 5-3 viser at så å si alt av skog langs vassdraget ligger minst 2-3 meter over elvevannstanden.

De truede artene som er registrert langs vassdraget er i hovedsak knyttet til gammel edelløvskog og blandingsskog. Dette gjelder lavene *Bacidia laurocerasi* (VU), bleikdoggnål (*Sclerophora pallida*) (NT) (edelløvskog), og soppene bølgekjuke (VU) (gammel gran- og blandingskog), almekullsopp (*Hypoxylon vogesiacum*) (NT) (alm), ospepigg (*Radulodon ekikssonii*) (VU) (gammel osp) og lurvesøtpigg (*Bankera fuligineoalba*) (NT) (furuskog).

Mosene, striglekrypmose (*Hygroamblystegium fluviatile*) (NT), grannlommemose (*Fissidens pusillus*) (VU) og pelsblæremose (Frullania bolanderi) (VU) er imidlertid knyttet til vann. De to førstnevnte står i vassdrag, mens den siste vokser på løvtrær i kløfter.

Striglekrypmose og grannlommemose er begge registrert ved Oterholtfossen, mens pelsblæremose er registrert i skogen langs østsiden av vassdraget (se figur 5-4 nedenfor).




*Figur 5-4: Truede, vanntilknyttede moselokaliteter i tiltaksområdet. Ved Oterholtfoss er det registrert grannlommemose og striglekrypmose, mens de tre blå markeringene er pelsblæremose.*

Ved utbygging av begge alternativene får Oterholtfossen redusert vannføring, selv om reduksjonen er noe større ved utbygging av alternativ 1 enn ved alternativ 2 (se fagrapport hydrologi). Det er usikkert i hvor stor grad planlagt slipp av minstevannføring vil kunne opprettholde livsmiljøet til de truede mosearten ved Oterholtfoss. Det er også noe usikkert i hvor stor grad vassdraget går tørt ved dagens situasjon i og med at det ikke slippes minstevannføring fra eksiterende kraftverk. Pelsblæremose i skogen på østsiden av vassdraget vurderes ikke å bli nevneverdig negativt påvirket av redusert vannføring i vassdraget (alternativ 1), for denne er det mye viktigere at skogen langs elva holdes intakt.

**Anleggsfase**

**Alternativ 1 og 2**

I anleggsfasen skal det etableres inntaksdam oppstrøms Oterholtfoss. Graving og noe sprengning påregnes, men dette forventes ikke å utgjøre noen trussel for vanntilknyttet vegetasjon nedstrøms. I anleggsfasen vurderes derfor omfanget som intet og konsekvensen som **ubetydelig negativ**.

**Driftsfase**

**Alternativ 1**

Alternativ 1 vil redusere vannføringen over en strekning på ca. 2,4 km i Bøelva. Viktige naturtyper langs vassdraget og truede arter tilknyttet disse vurderes ikke å bli nevneverdig berørt av dette, men det knytter seg usikkerhet til hvordan den reduserte vannføringen, spesielt vinterstid, vil påvirke truede moser i Oterholtfoss. Grannlommemose er knyttet til næringsfattige og silikatrike bergarter, som blir periodevis oversvømt. Striglekrypmose blir som regel funnet på stein i og langs vassdrag. I artskart er stedsangivelsen for mosene usikker og på vår befaringsdag var vannføringen alt for stor til at moser i fossen kunne la seg undersøke. Ved gjennomføring av tiltaket

får Oterholtfoss etablert en minstevannføring, noe den ikke har i dag med eksisterende kraftverk. Omfanget vurderes som middels negativt og konsekvensen for naturtyper og vegetasjon vurderes å være **middels negativ**.

**Alternativ 2**

Alternativ 2 reduserer vannføringen over strekning på ca.600 meter, noe som er betydelig kortere enn ved alternativ 1. Overløpet blir også noe større, på grunn av mindre slukeevne i kraftverket. Det knytter seg også her usikkerhet til hvordan redusert vannføring, spesielt vinterstid, vil påvirke de truede mosene ved Oterholtfoss. Ved gjennomføring av tiltaket får Oterholtfoss etablert en minstevannføring, noe den ikke har i dag med eksisterende kraftverk. Omfanget vurderes som middels - lite negativt og konsekvensen for naturtyper og vegetasjon vurderes å være **middels - liten negativ**.

## 5.3 FUGL OG PATTEDYR

Det to utbyggingsalternativene gir begge svært små inngrep i terrenget ved at vannveiene skal legges i fjell. Ingen registrerte trekkveier for hjortevilt blir berørt av tiltaket. Eventuelle fugletrekk vurderes heller ikke å bli berørt ved realisering av planene, det gjør heller ikke terrestriske leveområder.

Vanntilknyttet fugl kan bli berørt av endret vannføring, i dette området gjelder det særlig fossekall og vintererle, men også strandsnipe og dvergdykker. Dvergdykker holder til i stilleflytende vann eller elver og er registrert rastende i Midtbøhølen. En begrenset heving av vannstanden i området ved gjennomføring av tiltaket forventes imidlertid ikke å berøre dvergdykker eller andre arter i området nevneverdig. Strandsnipe har en svært bred nisje og finnes ved elver og vann i hele landet. Den er vurdert som nær truet i Norge i hovedsak på grunn av bestandsnedgang i andre land i Europa. Strandsnipe vurderes ikke å bli nevneverdig berørt. Fossekall og vintererle hekker begge ved fosser eller forbygninger over vassdrag. To par av begge arter ble sett på befaringsdagen i 2014. Redusert vannføring i vassdraget vil kunne medføre at eldre, etablerte reirlokaliteter kommer for langt fra rennende vann, men nye kan også oppstå. Foreslått slipp av minstevannføring vil høyst sannsynlig være tilstrekkelig for fortsatt vellykket hekking for begge arter i tiltaksområdet. Minstevannføringen bør imidlertid fordeles på begge elveløp rundt Kvennøya, for å ivareta strekningen på sørsiden også.

**Alternativ 1**

**Anleggsfase**

Ved inntaksområdet er det en god del forstyrrelse fra før i form av eksisterende veier og turstier. Fossekall og vintererle som sannsynligvis hekker i nærområdet er ikke spesielt sky og det er lite trolig at de vil la seg forstyrre nevneverdig ved utføring av arbeidet. Tunnelspregning og kjøring av deponimasser vil skape betydelig økt aktivitet nede ved Folkestadbrua, noe som vil forstyrre fugle- og dyrelivet i området. Omfanget i anleggsfasen vurderes som lite negativt med **liten negativ** konsekvens.

**Driftsfase**

Redusert vannføring i tiltaksområdet vurderes ikke å gi nevneverdige negative konsekvenser for truede fugl og pattedyr i området. Det er rimelig å forvente noe lavere tetthet av hekkende par av fossekall og vintererle, som konsekvens av mindre vanndekt areal og dermed mindre tilgang på byttedyr og eventuelt gunstige reirplasser. Tiltaket vurderes å medføre lite negativt omfang og **liten negativ** konsekvens.

**Alternativ 2**

**Anleggsfase**

Ved inntaksområdet er det en god del forstyrrelse fra før i form av eksisterende veier og turstier. Fossekall og vintererle som sannsynligvis hekker i nærområdet er ikke spesielt sky og det er lite trolig at de vil la seg forstyrre nevneverdig ved utføring av arbeidet. Tunnelspregning og kjøring av deponimasser vil skape økt aktivitet nede ved kraftstasjonsområdet, noe som vil forstyrre fugle- og dyrelivet i området. Omfanget i anleggsfasen vurderes som lite negativt med **liten negativ** konsekvens.

**Driftsfase**

Redusert vannføring i tiltaksområdet vurderes ikke å gi nevneverdige negative konsekvenser for truede fugl og pattedyr i området. Det er rimelig å forvente noe lavere tetthet av hekkende par av fossekall og vintererle, som konsekvens av mindre vanndekt areal og dermed mindre tilgang på byttedyr og eventuelt gunstige reirplasser. Tiltaket vurderes å medføre lite – ubetydelig negativt omfang og **liten – ubetydelig negativ** konsekvens.

## 5.4 SAMLET BELASTNING

Vurderingen av samlet belastning er gjort basert på kravene i NVEs utredningsprogram, men det er også lagt vekt på naturmangfoldlovens § 10 om samlet belastning og veilederen for vurdering av bl.a. denne paragrafen (Miljøverndepartementet, 2012). Etter veilederen skal slike vurderinger gjøres på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå. Inndelingen blir da som regel innenfor kommunen (lokalt), fylket (regionalt) og landet (nasjonalt). Særlig det lokale, men også det regionale vurderingsområdet kan avvike fra denne administrative inndelingen dersom det er en klar skjevhet i naturforholdene i forhold til de administrative grensene.

Det er i hovedsak mosene grannlommemose og striglekrypmose i Oterholtfoss som kan bli negativt berørt av det planlagte tiltaket. Striglekrypmose er knyttet til relativt stilleflytende lavlandsbekker med næringsrikt vann på Østlandet og har de største registrerte forekomstene i Østfold, Oslo, Akershus, Hedmark og Oppland. Det er beregnet store populasjonstall og relativt store mørketall for arten. Grannlommemosen er tilknyttet næringsfattige og silikatrike bergarter som periodevis blir oversvømt. Arten er kjent fra Oslo og Akershus, Buskerud, Telemark, Rogaland, Hordaland og Nord-Trøndelag. Også for denne antas mørketallene å være betydelige. Begge artene har bestandstyngdepunktet sitt lenger sør i Europa og antatt andel av europeisk bestand antas å være < 1% for begge arter.

# 6 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

**Minstevannføring**

Det bør slippes minstevannføring i begge elveløp fra inntaksområdet, også det langt mindre elveløpet på sørsiden av Kvennøya. Tørrlegging av dette elveleiet vil føre til bortfall av vanntilknyttet vegetasjon i tillegg til å gjøre området uegnet som hekke- og rasteplass for fossekall og vintererle.

Dersom tiltaket får konsesjon er det interessant å følge utviklingen for striglekrypmose (*Hygroamblystegium fluviatile*) (NT) og grannlommemose (*Fissidens pusillus*) i Oterholtfossen. Noen slike oppfølgingsstudier er utført på fuktighetskrevende moser og lav etter vannkraftutbygginger, men resultatene av undersøkelsene varierer i stor grad. Mer kunnskap på området er sterkt ønskelig som kunnskapsgrunnlag for kommende vurderinger.

# 7 Referanser

Artsdatabanken. (2013). Artskart. Hentet november 2013 fra www.artsdatabanken.no

Direktoratet for naturforvaltning. (2000). DN-håndbok 11. Viltkartlegging. Direktoratet for naturforvaltning.

Direktoratet for naturforvaltning. (2001). DN-håndbok 15 - Kartlegging av ferskvannslokaliteter. Direktoratet for naturforvaltning.

Direktoratet for naturforvaltning. (2006). Kartlegging av naturtyper - Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2. utgave 2006 (oppdatert 2007).

Direktoratet for naturforvaltning. (2013). Naturbase. Hentet fra www.naturbase.no

Fremstad, E., & Moen, A. (2001). Truete vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 2001-4.

Gaarder, G., Erikstad, L., Larsen, B., & Mjelde, M. (2012). Sammenhengen mellom rødlista for naturtyper og DN-håndbok 13. Inkludert midlertidige faktaark for nye verdifulle naturtyper. Miljøfaglig Utredning Rapport 2012:26.

Kålås, J., Viken, Å., Henriksen, S., & Skjelseth, S. (2010). (red). Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.

Lindegaard, A., & Henriksen, S. (2011). Norsk rødliste for naturtyper 2011. Trondheim: Artsdatabanken.

Miljøverndepartementet. (2012). Veileder. Naturmangfoldloven kapittel II. Alminnelige bestemmelser om bærekraftig bruk - en praktisk innføring. Miljøverndepartementet.

Naturtypekartlegging (nykartlegging og reinventeringer) Bø kommune (Telemark) 2010.

Statens vegvesen. (2006). Håndbok 140 - Konsekvensanalyser. Statens vegvesen.

Ugedal m.fl. 2005.

Midt-Telemark Energi

# Nye Oterholtfoss kraftverk

## Konsekvensutredning

Vannkvalitet og annen forurensning

2014-04-21 Oppdragsnr.: 5135004

Norconsult

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| J02 | 2014-04-21 | Endelig rapport | LS | | Elfor |
| A01 | 2013-12-12 | 1. utkast | LS | | |
| Rev. | Dato: | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |

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

Norconsult AS | Pb. 626, NO-1303 Sandvika | Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika

# Innhold


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Innledning | 6 |
| 1.1 | Bakgrunn | 6 |
| 1.2 | Hovedformål | 6 |
| 1.3 | Innhold og avgrensninger | 6 |
| 1.3.1 | Utredningsprogrammet | 6 |
| 1.3.2 | Avgrensninger | 7 |
| 2 | Beskrivelse av tiltaket | 8 |
| 2.1 | Vassdraget | 8 |
| 2.2 | Kraftverk – magasiner og vannveier | 8 |
| 2.3 | Veier | 11 |
| 2.4 | Massedeponi | 11 |
| 2.5 | Nettilknytning | 11 |
| 2.6 | Anleggsgjennomføring | 11 |
| 2.7 | Hydrologiske endringer | 12 |
| 2.7.1 | Vannstanden i Bøelva oppstrøms Oterholtfossen | 12 |
| 2.7.2 | Vassføringen i Bøelva | 12 |
| 3 | Metode og datagrunnlag | 15 |
| 3.1 | Metode | 15 |
| 3.2 | Plan og influensområde | 18 |
| 3.3 | Avgrensninger | 18 |
| 3.4 | 0-alternativet | 19 |
| 3.5 | Datagrunnlag og datakvalitet | 19 |
| 4 | Statusbeskrivelse og verdivurdering | 21 |
| 4.1 | Status | 21 |
| 4.1.1 | Overflatevann – vannforekomster | 21 |
| 4.1.2 | Overflatevann – vannkvalitet/miljøtilstand | 24 |
| 4.1.3 | Grunnvann og drikkevann | 26 |
| 4.1.4 | Støv, støy og rystelser | 27 |
| 5 | Omfang- og konsekvensvurdering | 28 |
| 5.1 | Omfang | 28 |
| 5.1.1 | Generelle omfangsvurderinger | 28 |
| 5.1.2 | Anleggsfase | 28 |
| | 5.1.2.1 Alternativ 1 | 29 |
| | 5.1.2.2 Alternativ 2 | 30 |
| 5.1.3 | Driftsfase | 30 |
| | 5.1.3.1 Alternativ 1 | 30 |
| | 5.1.3.2 Alternativ 2 | 31 |
| 5.2 | Konsekvens | 31 |
| 6 | Avbøtende tiltak | 33 |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | Kilder | 34 |
| 8 | Vedlegg | 35 |
| 8.1 | Generelle vurderinger av effekter ved deponering av sprengstein | 35 |
| 8.1.1 | Generelt om sprengstein | 35 |
| 8.1.2 | Miljøeffekter av sprengstein i vann | 35 |
| 8.1.3 | Avbøtende tiltak | 38 |
| 8.1.4 | Kilder | 39 |

# Sammendrag

Bakgrunn

Midt-Telemark energi planlegger bygging av nytt Oterholtfoss kraftverk i Bø kommune i Telemark. Det foreligger to utbyggingsalternativer. Alternativ 1 har karftverk i fjell og utløp nedstrøms Folkestadbrua. Alternativ 2 kraftstasjon i dagen og utløp like i nærheten av dagens Oterholtfoss kraftverk. Begge har tunell i fjell.

Status

De mest berørte vannforekomstene er Bøelva og Bøelva midtre bekkefelt. Norsjø vurderes å ikke bli berørt. Gjuvsåa er av interesse siden den kan føre inn vann på regulert strekning som er av annen kvalitet en det som renner i Bøelva. Selv om vann-nett angi økologisk tilstand som antatt moderat for alle unntatt Norsjø (antatt god) så viser fosfor, nitrogen og pH-verdier av tilstanden er god eller bedre for disse parameterne. I Bøelva er det i tillegg gyteområder for laks og ørret samt forekomster av rekrutterende bestander av elvemusling.

I anleggsfasen kan arbeid med inntaksdam og andre tiltak knyttet til inntaket gi noe negativ belastning på Bøelva. Det samme gjelder mulig avrenning fra deponialternativ 1b. Videre kan det bli e kortvarig tilførsel av finstoff og forurensninger ved første gangs kjøring av vann i tunellen. Likevel vurderes både alternativ 1 og 2 å gi ubetydelig til liten negativ konsekvens. Alternativ 1 med deponi 1b vurderes imidlertid å gi liten negativ konsekvens fordi noe mer avrenning fra deponiet kan nå Bøelva.

I driftsfasen er alle alternativer vurdert å gi ubetydelig til liten negativ konsekvens. Dette skyldes at det ikke er kjent forurensende tilførsler av betydning på regulert strekning. Gjuvsåa har ikke vesentlig annen pH enn Bøelva så denne gir heller ikke vesentlige negative konsekvenser når vannføringen i Bøelva reduseres (gjelder alternativ 1).

Det er ikke forslått spesifikke avbøtende tiltak. Det er imidlertid gitt noen forslag til generell tiltak som bør implementeres i arbeidet med detaljplan for landskap og miljø og miljøoppfølgingsplan for anlegget.

# 1 Innledning

## 1.1 BAKGRUNN

Midt-Telemark energi planlegger bygging av nytt Oterholtfoss kraftverk i Bø kommune i Telemark. Det foreligger to utbyggingsalternativer som vurderes i denne rapporten. Felles for alternativene er et nytt inntak like oppstrøms Oterholtfoss. Alternativ 1 har karftverk i fjell og utløp nedstrøms Folkestadbrua. Alternativ 2 kraftstasjon i dagen og utløp like i nærheten av dagens Oterholtfoss kraftverk. Begge har tunell i fjell.

## 1.2 HOVEDFORMÅL

Hovedformålet med denne rapporten er å belyse eventuelle forurensende virkninger tiltaket kan føre til både i anleggsfasen og driftsfasen.

## 1.3 INNHOLD OG AVGRENSNINGER

### *1.3.1 Utredningsprogrammet*

NVE fastsatte utredningsprogram for Nye Oterholtfoss kraftverk 24. mars 2014. Utredningskravene for tema forurensning er gjengitt under:

**Vannkvalitet/utslipp til vann og grunn**

Det skal gis en beskrivelse av dagens miljøtilstand for vannforekomstene som blir berørt. Eksisterende kilder til forurensning skal omtales. Dersom det eksisterer vedtatte miljømål for vannforekomstene, for eksempel i forvaltningsplaner etter EUs vanndirektiv, skal dette gjøres rede for. Eventuelle overvåkningsundersøkelser i nærområdene skal beskrives.

Utslipp til vann og grunn som tiltaket kan medføre skal beskrives. Det skal gjøres rede for konsekvenser av tiltaket i alle berørte vannforekomster i anleggs- og driftsfasen. Konsekvensene av endrete vannføringsforhold i vassdraget skal vurderes med vekt på resipientkapasitet, vannkvalitet og mulige endringer i belastning.

Eventuelle konsekvenser for vassdragenes betydning som drikkevannskilde/vannforsyning og for jordvanning skal vurderes.

Potensiell avrenning fra planlagte massedeponier i eller nær vann/vassdrag skal spesielt vurderes i forhold til mulige effekter på fisk og ferskvannsorganismer.

Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket. Dette omfatter eventuelle renseanlegg, utslippsreduserende tiltak eller planlagte program for utslippskontroll og overvåkning.

Utredningen skal baseres på prøvetaking, analyse og databearbeiding etter anerkjente metoder og eksisterende informasjon.

**Annen forurensing**

Eksisterende støyforhold og omgivelsenes evne til å absorbere støy beskrives. Dagens luftkvalitet omtales kort.

Tiltakets konsekvenser med tanke på støy, støvplager, rystelser og eventuelt andre aktuelle forhold skal utredes for anleggs- og driftsperioden, spesielt der dette vil forekomme nær bebyggelse.

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

### *1.3.2 Avgrensninger*

Tiltakets mulige forurensende effekter på fisk og ferskvannsforekomster, samt landbruk omtales i egne temautredninger. Denne utredningen peker på mulig virkninger, men det gjøres ikke mer dyptgående vurderinger av effekter på fisk og ferskvannsforekomster eller landbruk.

# 2 Beskrivelse av tiltaket

## 2.1 VASSDRAGET

Bøelva i Bø kommune i Telemark er en gren av Skiensvassdraget som drenerer store deler av Telemark. Bøelva utgjør elvestrekningen mellom Seljordsvatnet og Norsjø, i alt ca. 34 km. Vassdraget har et naturlig nedbørfelt ved toppen av Oterholtfossen på ca. 780 $km^2$ med et midlere, naturlig avløp på 20,8 $m^3/s$.

I forbindelse med utbygging av Sundsbarm kraftverk ble avløpet fra ca. 180 $km^2$ i Morgedalsåa tilført vassdraget, og ved utbygging av Hjartdøla kraftverk ble avløpet fra 40 $km^2$ fraført.

Tiltaksområdet vil berøre en strekning på ca. 2,4 km av elva på den nedre delen. Det planlagte kraftverket vil ligge om lag 1,5 km nord for Bø sentrum.

## 2.2 KRAFTVERK – MAGASINER OG VANNVEIER

Søknaden vil omfatte to utbygningsalternativer for Nye Oterholtfoss kraftverk:

1. Alternativ 1 vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 43. Vannvei og kraftstasjon vil bli bygget i fjell, se figur 2-1.

2. Alternativ 2 vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 65. Dette er omtrent det samme som utnyttelsen i dagens Oterholtfoss kraftverk. Vannveien er forutsatt bygget i fjell mens kraftstasjon vil ligge i dagen, se figur 2-2.

Det planlagte kraftverket vil ikke få egne magasin, men utnytte eksisterende reguleringsmagasin i Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet. På toppen av Oterholtfossen vil det bli bygget en lav terskel med fritt overløp og flomluke. Terskelens overløpshøyde, som definerer normal driftsvannstand, vil bli valgt slik at det ikke oppstår skadelige flomvannstander utover det som naturlige forhold medfører. Inntakskanalen for eksisterende kraftverk vil kunne utvides og fungere som ekstra flomavledning.

Kraftverket vil utnytte det uregulerte tilløpet nedstrøms Seljordsvatnet i tillegg til den tappingen som til enhver tid skjer fra Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet.

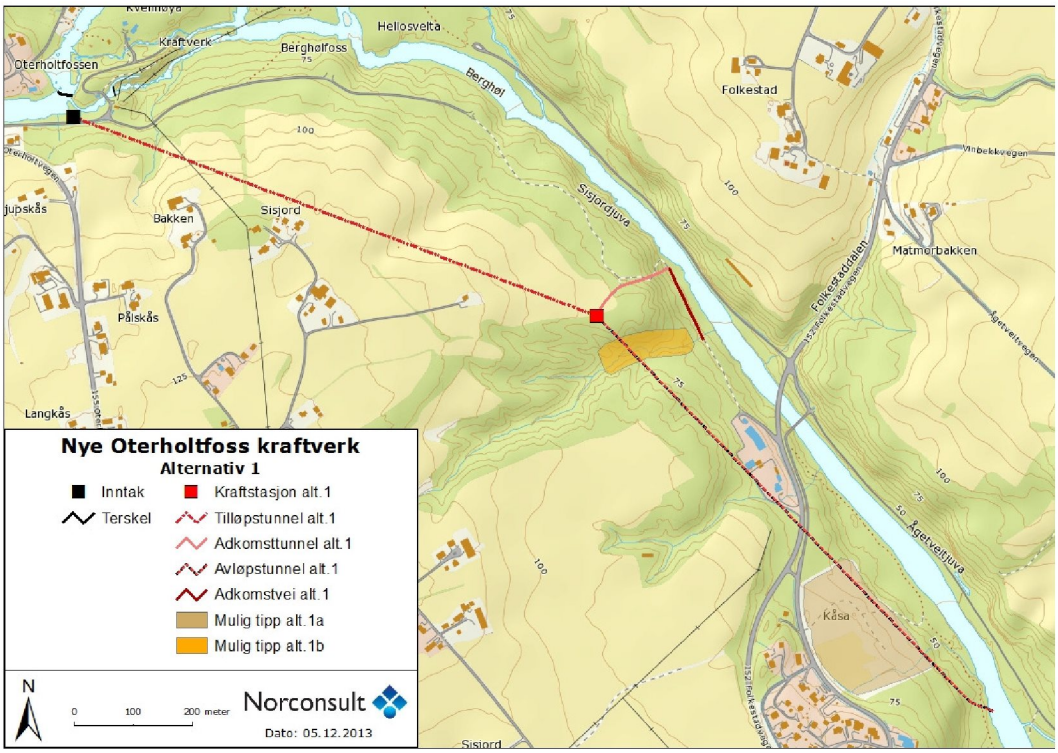
Inntaket med stengeorgan er planlagt plassert ca. 50-100 m oppstrøms damterskelen på sørsida av elva. Det er lagt til grunn et tradisjonelt inntak med luke og varegrind. For å sikre et vel-fungerende inntak må det graves ut en tilstrekkelig stor inntakskulp i elveleiet, dels inn på land siden oppdemmingen blir for liten for å få plass til et dykket, frostfritt inntak. Fra inntakskulpen føres vannet via en inntakskonstruksjon med varegrind, inntaksluke og minstevassføringsarrangement inn i tilløpstunnelen via en kort sjakt.

Tilløpstunnelen forutsettes å få et tverrsnitt på ca. 29 $m^2$ og en lengde på ca. 950 m i alternativ 1. Avløpstunnelen blir ca. 900 m med samme tverrsnitt. I alternativ 2 blir driftstunnelen ca. 400 m lang med tverrsnitt 20 $m^2$, se ellers tabell 2-1.

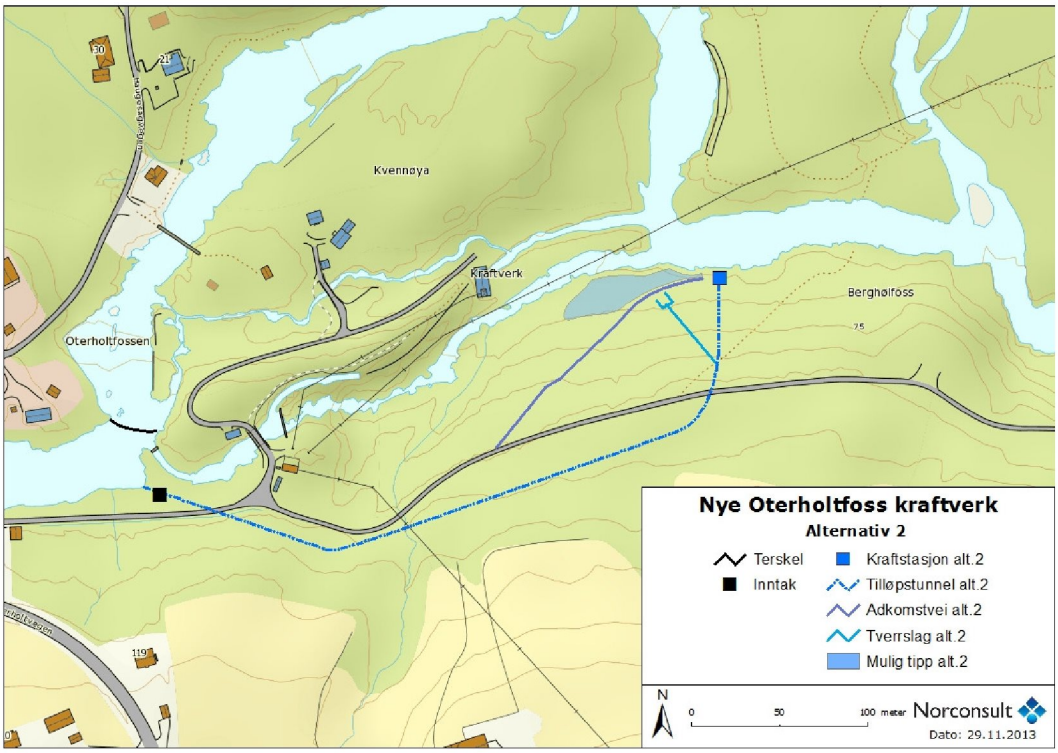
Det installeres to ulike Francisaggregat i kraftstasjonen, se data om planlagte maksimale og minste slukeevne i Tabell 2-1. . Avløpet fra kraftstasjonen føres i tunnel ut i elva i alternativ i og i en kort kanal i alternativ 2.

*Tabell 2-1. Noen nøkkeldata for de to alternative utbyggingsløsningene*

| Nøkkeldata | Alternativ 1<br>(Kraftstasjon i fjell) | Alternativ 2<br>(Kraftstasjon i dagen) |
|---|---|---|
| Installert effekt, maks (MW) | 13,5 | 5,0 |
| Årsmiddelproduksjon (GWh/år) | 57,0 | 27,5 |
| Investeringskostnader (MNOK) | 325 | 114 |
| Tunneltverrsnitt | 29 $m^2$ | 20 $m^2$ |
| Tunnellengde, m | 1 850 | 400 |
| Slukeevne, maks. ($m^3$/s) | 36 | 26 |
| Slukeevne, min. ($m^3$/s) | ca. 3,5 | ca. 2,5 |




*Figur 2-1. Utbyggingsalternativ 1.*




*Figur 2-2. Utbyggingsalternativ 2.*

## 2.3 VEIER

Det er ikke nevneverdig behov for nye veier i forbindelse med alternativ 1. Til inntaket og påhogget for adkomsttunnelen er det eksisterende veier som må utvides eller utbedres noen få hundre meter. I alternativ 2 må det bygges ca. 200 m ny vei i tett skog til kraftstasjonsområdet.

## 2.4 MASSEDEPONI

Sprenging av tunnel og kraftstasjon ved Alternativ 1 vil medføre et uttak av ca. 130 000 $m^3$ sprengstein, løse masser, eller ca. 100 000 $m^3$ komprimert i tipp. Det mest aktuelle tippområdet er ved Kåsa (Sandvinveien) hvor det er en stor utfylling med ulike masser også i dag. Avstanden til tunnelpåhogget er ca. 700 m, dels langs offentlig vei. Det er imidlertid også mange som har meldt interesse for å overta massene for ulike formål. Det antas allikevel å være behov for mellomlagring

I alternativ 2 er forutsatt å deponere tunnelmassene, ca. 15 000 $m^3$, ved kraftstasjonen, men også her er det interesse for å overta massene.

## 2.5 NETTILKNYTNING

Kraften transformeres opp til 22 kV og føres via kabel i adkomsttunnelen og nedgravd kabel videre til Grivifossen koplingsstasjon i Bø, en lengde på ca. 2,7 km. Krafta mates etter dette inn sentralt i forbruksområdet, noe som vurderes å ha stor verdi med hensyn til leveringssikkerhet og beredskap.

## 2.6 ANLEGGSGJENNOMFØRING

Varigheten av anleggsarbeidene for alt. 1 anslås til ca. 2 år. For alternativ 2 forventes en anleggsperiode på 1,5 år.

Det blir to hovedarbeidssteder, inntaksområdet og kraftstasjonsområdet. Inntaket med inntaksdam blir det samme for begge alternativene og bygges med adkomst fra eksisterende vei (Folkestadveien).

Verkstedsrigg og hvilebrakke vil måtte anlegges på hvert arbeidssted, hovedrigg i nærheten av stasjonsområdet og en mindre rigg ved inntaket.

Det forutsettes ikke å være behov for opprusting av offentlig vei for transport av komponenter til kraftstasjonen. Avkjøring fra offentlig vei utformes og drøftes med Statens vegvesen i forbindelse med detaljplanleggingen.

*Alternativ 1*

Alt arbeid med stasjon og vannvei vil bli utført via kraftstasjonens adkomsttunnel der alle sprengingsmassene blir transportert ut og plassert i tipp. Transporter i forbindelse med betongarbeidene i stasjonen i fjellalternativet vil også foregå via adkomsttunnelen. Vann fra tunneldriften renses før utslipp i resipient eller infiltrering i grunnen.

*Alternativ 2*

Tilløpstunnelen sprenges fra nedstrøms ende. Massene deponeres i området og benyttes delvis for å opparbeide tomt og uteområde for kraftstasjonen som bygges i dagen.

## 2.7 HYDROLOGISKE ENDRINGER

De hydrologiske konsekvensene er kortfattet presentert under. En mer detaljert beskrivelse finnes i fagrapport hydrologi.

### *2.7.1 Vannstanden i Bøelva oppstrøms Oterholtfossen*

Normalvannstanden ved inntaket er i dag kote ca. 86,5. Damterskelen vil heve vannstanden til normal driftsvannstand på kote 87,1. I en driftssituasjon innebærer dette 0,1-0,6 m heving av vannstanden sammenlignet med i dag på elvestrekningen mellom inntak og Midtbøhølen, avhengig av nivået på vannføringen. Oppstrøms Midtbøhølen påvirkes ikke vannstandene i en normal driftssituasjon. Ved flommer større enn 50-60 $m^3/s$ vil vannstanden bli holdt nede ved hjelp av flomluka og eksisterende kanal, og basert på vannlinjeberegninger vil flomvannstandene ikke endres.

### *2.7.2 Vassføringen i Bøelva*

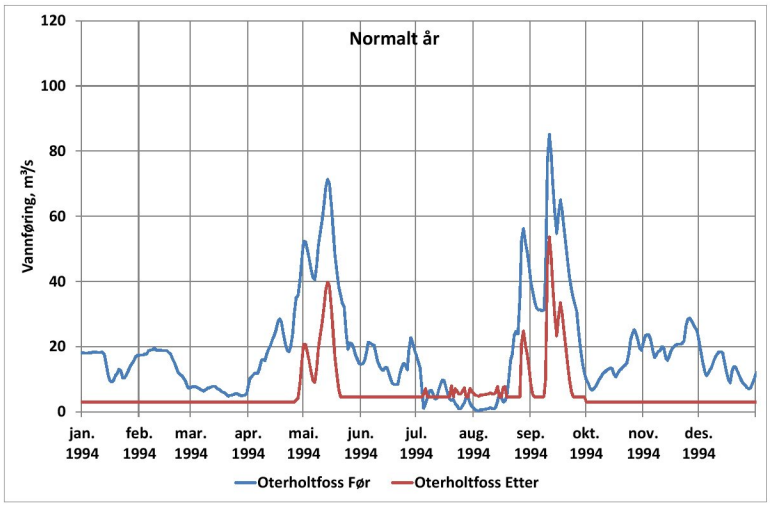
Vassføringen i Bøelva er i dag preget av tappingen fra Sundsbarm kraftverk om vinteren. Om sommeren magasineres tilløpet til Sundsbarmvatnet i all hovedsak, og tilløpet til Nye Oterholtfoss kraftverk består i denne perioden av uregulert tilsig fra restfeltet

I Seljordsvatnet er det en gammel regulering fra 1944 på 1,0 m med et magasin på 9 mill. $m^3$. Konsesjonær er Bø kommune. I dag brukes magasinet for det meste til å dekke kravet til minstevassføringen ut fra Seljordsvatnet, men vil også bidra til å dempe det uregulerte tilløpet til vatnet. Krav til minstevassføring ut fra Seljordsvatnet er i utgangspunktet hjemlet i Sundsbarmskjønnet fra ca. 1970 og er på 3,0 $m^3/s$. Bø kommune og Sundsbarm kraftverk inngikk i 1983 avtale om at minstevassføringen skulle være 4,5 $m^3/s$ så lenge naturlig tilløp og magasinet i Seljordsvatnet gjorde dette mulig. Etter at magasinet er tømt og tilløpet gått ned, kan vassføringen reduseres til 4,0 $m^3/s$, eventuelt ved at det tappes fra Sundsbarm kraftverks magasiner.

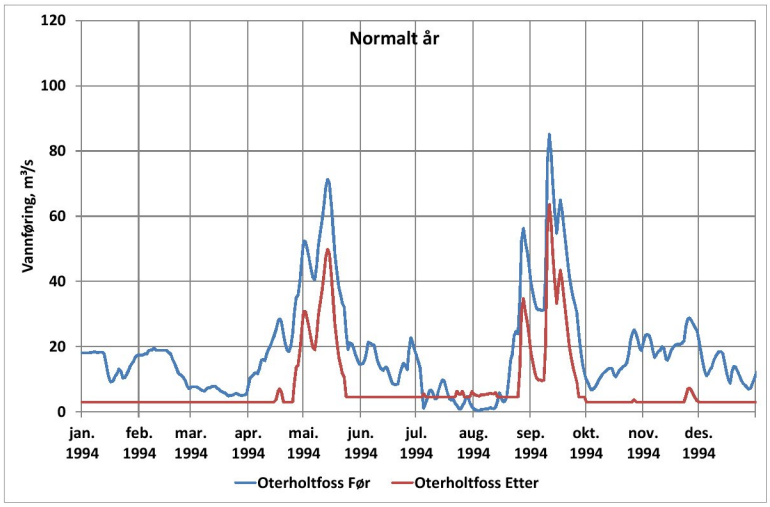
Basert på disse bestemmelsene foreslås nå sluppet en minstevassføring fra inntaket på

4,5 $m^3/s$ om sommeren og 3,0 $m^3/s$ om vinteren. Disse størrelsene er begge ca. 0,5 $m^3/s$ høyere enn naturlige 5-persentiler sommer og vinter. I perioder med varig lave tilsig vil kraftverket stå til tilsiget overstiger en valgt driftsvassføring + minstevassføring.

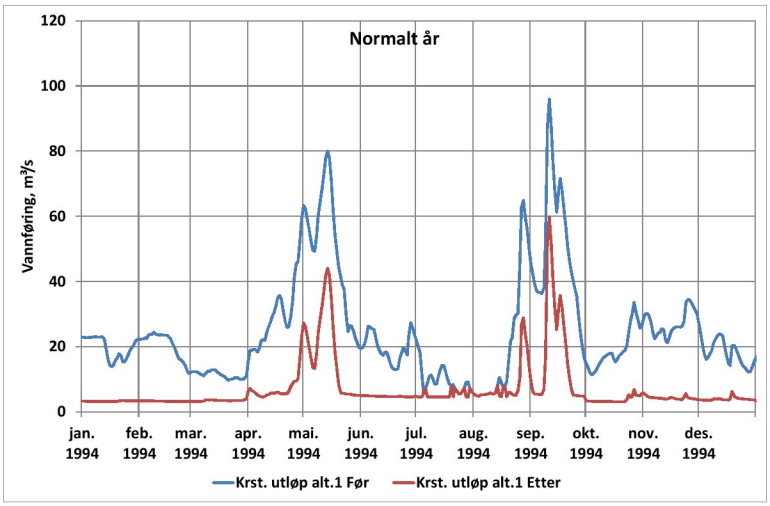
Vassføringen i Bøelva nedstrøms inntaket før og etter utbygging for alternativ 1 og 2 er vist i figur 3-3 og 3-4. Summen av minstevassføring, flomoverløp og slipping ved stans utgjør i middel ca. 5,8 $m^3/s$ eller om lag 31 % av gjennomsnittlig vassføring i dag for alternativ 1. For alternativ 2 blir restvannføringen noe høyere, 7,4 $m^3/s$ (39 %). I figur 3-5 er det vist vassføringsforholdene rett oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen for alternativ 1. Tilsvarende kurver for alternativ 2 er ikke vist, da restfeltet her er lite og kurvene i praksis blir som ved inntaket (figur 3-4).




*Figur 2-3. Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 1).*




*Figur 2-4. Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 2).*




*Figur 2-5. Vannføring i et normalt år (1994) like oppstrøms utløpet fra planlagt kraftstasjon (alt. 1) før og etter utbygging.*

# 3 Metode og datagrunnlag

## 3.1 METODE

Konsekvensutredningen på forurensning er bygget opp av tre hoveddeler etter mal fra Statens vegvesens håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen, 2006). Metoden er imidlertid ikke godt tilpasset forurensningstemaet. Det er derfor gjort tilpasninger og justeringer som bl.a. tar opp i seg nyere føringer fra bl.a. vannforskriften. Vurderingene blir mer deskriptive, men det vil likevel gis en konsekvensgrad basert på den status og de vurderinger av omfang som gjøres. Vurderingene vil bli gjort for anleggsfase og driftsfase. Vurderingene vil bli gjort for de temaene utredningsprogrammet beskriver.

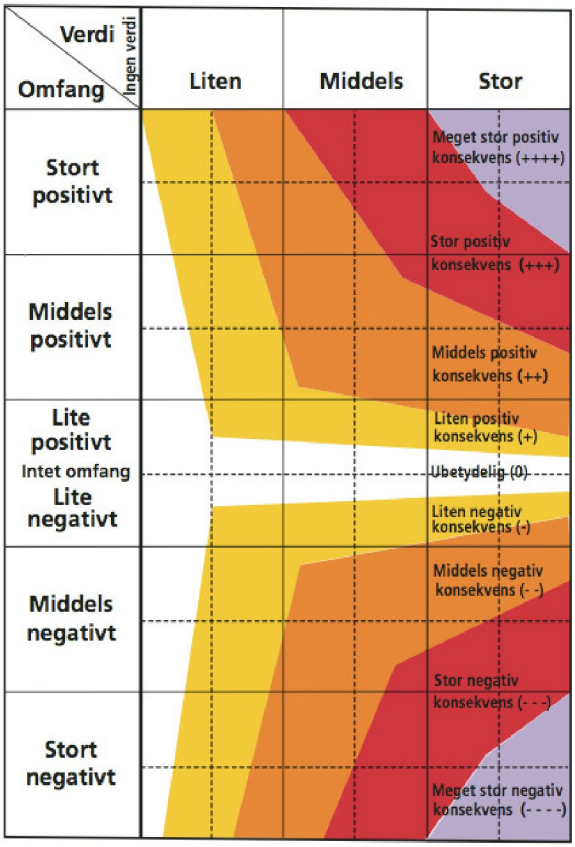
De tre hoveddelene i metoden er som følger:

- **Status**. Vurdering av dagens status for aktuelle lokaliteter med tanke på vannkvalitet, støy, støv og rystelser.
    - For status for vannkvalitet i vassdraget legges informasjon fra Vann-nett, Vannmiljø og andre overvåkningsrapporter til grunn.
    - For grunnvann og drikkevann gis det en deskriptiv beskrivelse der det ikke foreligger vannkvalitetsdata. Ved klassifisering av tilstand/miljøkvalitet legges Veileder 01:2009 til grunn (Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanndirektivet, 2009).
    - For støv, støy og rystelser gjøres det en konkret vurdering av status i dag ved hver aktuell lokalitet.
    - Det vil ikke gjøres en konkret vurdering av verdi for hver lokalitet som blir berørt av tiltaket, men det legges til grunn at alle lokaliteter har middels verdi jfr. Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006). Håndbok 140 gir elementer som vurderes enten lite, middels eller stor verdi.
- **Omfang**. Vurdering av omfanget tiltaket har på aktuelle lokaliteter.
    - For vannkvalitet gjøres det en vurdering av hvilke endringer tiltaket vil føre til. Videre vil det gjøres vurderinger opp mot miljømålene ihht vannforskriften for de aktuelle vannforekomstene som kan bli berørt.
    - For støv, støy og rystelser legges en konkret vurdering av effektene ved hver enkelt lokalitet til grunn.
    - Omfangsvurderingen vil deles inn i fem grupper (Tabell 3-1) så langt dette passer.

*Tabell 3-1. Kriterier for et tiltaks potensielle virkning på forurensningstemaene som vurderes.*

| | Stort positivt omfang | Middels positivt omfang | Lite/intet omfang | Middels negativt omfang | Stort negativt omfang |
|---|---|---|---|---|---|
| **Overflatevann**<br>**Grunnvann**<br>**Støv**<br>**Støy**<br>**Rystelser** | Tiltaket vil i stor grad styrke/virke positivt/øke kvaliteten på temaet som vurderes. | Tiltaket vil styrke/virke positivt/øke kvaliteten på temaet som vurderes. | Tiltaket vil stort sett ikke endre kvaliteten på temaet som vurderes. | Tiltaket vil svekke/virke negativt/redusere kvaliteten på temaet som vurderes. | Tiltaket vil i stor grad svekke/virke negativt/redusere kvaliteten på temaet som vurderes. |

- **Konsekvens**. Angivelse av konsekvensgrad.
  - Konsekvensgraden vil være en vurdering av hvor store endringer tiltaket vil føre til i forhold til dagens status.
  - Konsekvensbegrepene benyttet i Statens vegvesens håndbok 140 vil bli benyttet så langt det passer. Konsekvensvifta (Figur 3-1) benyttes så langt den passer.
  - Siden det legges til grunn at verdien i all hovedsak er middels vil konsekvensgraden i all hovedsak sammenfalle med omfangsgraden.

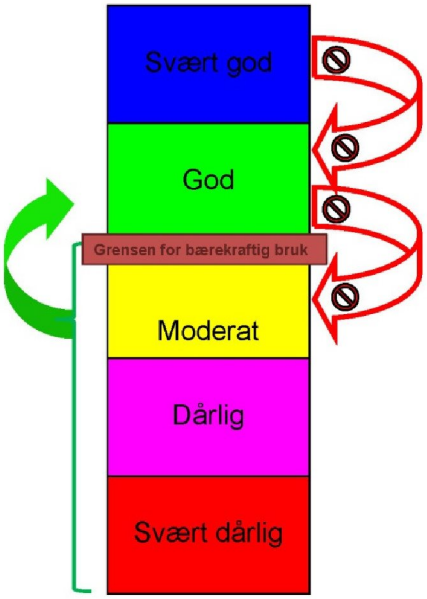



*Figur 3-1. Konsekvensvifta. Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006).*

**Miljømål**

Miljømålet for alle vannforekomster er standard miljømål etter vannforskriften hvis ikke annet er nevnt. Miljømålet er at alle vannforekomster skal ha minst god økologisk tilstand. Det er ikke tillatt å forringe tilstanden (se Figur 3-2). For vannforekomster som er kandidater til sterkt modifisert vannforekomst (kSMVF) vil standard miljømål gjelde mht. til økologiske støtteparameterne (dvs. fysiske og kjemiske parametere fra vannkvalitet). For nærmer detaljer om dette henvises det til Veileder 01:2009.

Vannforskriftens § 12 åpner på visse vilkår opp for ny aktivitet eller nye inngrep selv om dette skulle føre til at miljømålene ikke nås. Utnytting til vannkraft kan være et slikt tiltak. I vurderingene av vannkvalitet legges standard miljømål til grunn. Eventuelle unntak som følge av bruk av § 12 vil måtte klarlegges i senere saksbehandling.




*Figur 3-2. Illustrasjon av miljømålet (rød strek). Dersom økologisk og kjemisk tilstanden er god eller bedre er miljømålet nådd. Det er ikke tillatt å forringe den økologiske eller kjemiske tilstanden. Vannforskriftens § 12 åpner imidlertid på visse vilkår for ny aktivitet eller nye inngrep selv om dette skulle føre til at miljømålene ikke nås.*

## 3.2 PLAN OG INFLUENSOMRÅDE

Planområdet ansees i forurensningsutredningen å utgjøre alle arealer som blir direkte berørt av tiltak i terrenget eller direkte berørt av endringer i vannkvalitet, vannføring eller vannstand.

For støv, støy og rystelser vurderes nære arealer til anleggsområdet både over og eventuelt under bakken å inngå i planområdet.

Influensområdet er varierende avhengig av hvilke naturkvaliteter som vurderes. For overflatevann vil dette området strekke seg fra et fysisk tiltak og i fallretningen til nærmeste vassdrag. Når eventuelle forurensninger først kommer frem til et åpent vassdrag kan influensområdet strekke seg mange kilometer nedover vassdraget avhengig av bl.a. konsentrasjoner. Situasjonene for grunnvann kan være liknende, men spredningshastighet er som regel lavere og spredningsavstand er som regel kortere enn for overflatevann. For støv, støy og rystelser vil lokale forhold som vindeksponering og åpenhet for spredning av lyd og støv være avgjørende for avgrensingen av influensområdet. Influensområdet vurderes dermed individuelt for hver enkelt lokalitet og kvalitet som vurderes.

## 3.3 AVGRENSNINGER

Denne utredningen vil i hovedsak omfatte forurensninger som kan påvirke vannkvalitet og grunnvannskvalitet. Forurensninger som kan påvirke spesielle naturmiljøverdier behandles i konsekvensutredningen for naturmiljø. Konsekvenser for fisk omhandles i egen utredning, men mulige konsekvenser vil bli nevnt i denne utredningen. Konsekvenser for dyr på beite behandles i egen fagrapport for landbruk, men omtales delvis også her.

Når det gjelder støv, støy og rystelser vil dette bli vurdert i den grad det det berører mennesker. Eventuelle negative konsekvenser disse temaene måtte føre til for naturmiljøet vil bli vurdert i naturmiljørapporten.

## 3.4 0-ALTERNATIVET

Vurderingen av konsekvenser gjøres opp mot 0-alternativet som er dagens situasjon. Det vil si de påvirkninger som er i nedslagsfeltet i dag. Det henvises til kapittel 4.1.2 for nærmere detaljer om aktuelle påvirkninger.

## 3.5 DATAGRUNNLAG OG DATAKVALITET

**Feltarbeid**

Det er ikke gjennomført vannprøvetakning i forbindelse med denne utredningen. Vurderingene er gjort på bakgrunn av eksisterende data. Det ble gjennomført en befaring i området 10. og 15. oktober 2013.

**Datagrunnlag**

Alle vurderinger er basert på eksisterende data, rapporter og kontakt med lokale myndigheter og ressurspersoner. De viktigste kildene har vært følgende:

- Vannmiljø (http://vannmiljo.klif.no/)
- Vann-nett saksbehandler (http://vann-nett.nve.no/saksbehandler/)
- Granada (www.grunnvann.no)
- Anita Kirkevold, prosjektleder i Midtre Telemark vannområde.

**Datakvalitet**

Informasjonen i Vann-nett og vannmiljø er generelt sparsom. Ut fra kontakt med lokale ressurspersoner, bruk av foreliggende data og vurderinger av tiltakets størrelse og utforming vurderes datagrunnlaget likevel som tilstrekkelig til å svare på utredningsprogrammet.

# 4 Statusbeskrivelse og verdivurdering

## 4.1 STATUS

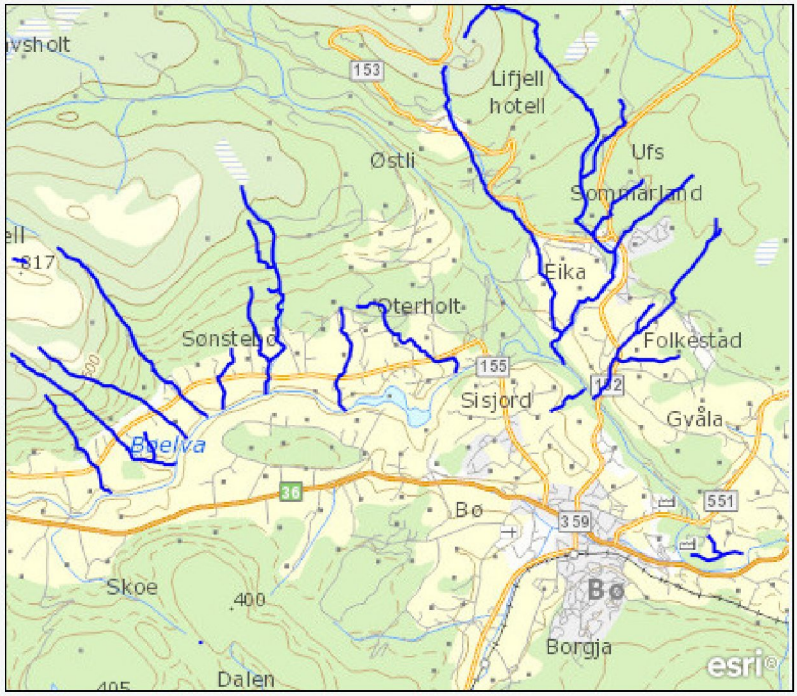
### *4.1.1 Overflatevann – vannforekomster*

I Vann-nett (NVE, 2013) ligger det inne 3 overflatevannforekomster som kan bli påvirket av tiltaket, Bøelva, Bøelva midtre bekkefelt og Norsjø. I tillegg kan surt vann fra Gjuvsåa gi effekter i Bøelva dersom det er forskjeller i pH. Tabell 4-1 viser informasjon om de samme vannforekomstene fra Vann-nett samt økologisk tilstand, basert på informasjonen i vann-nett.

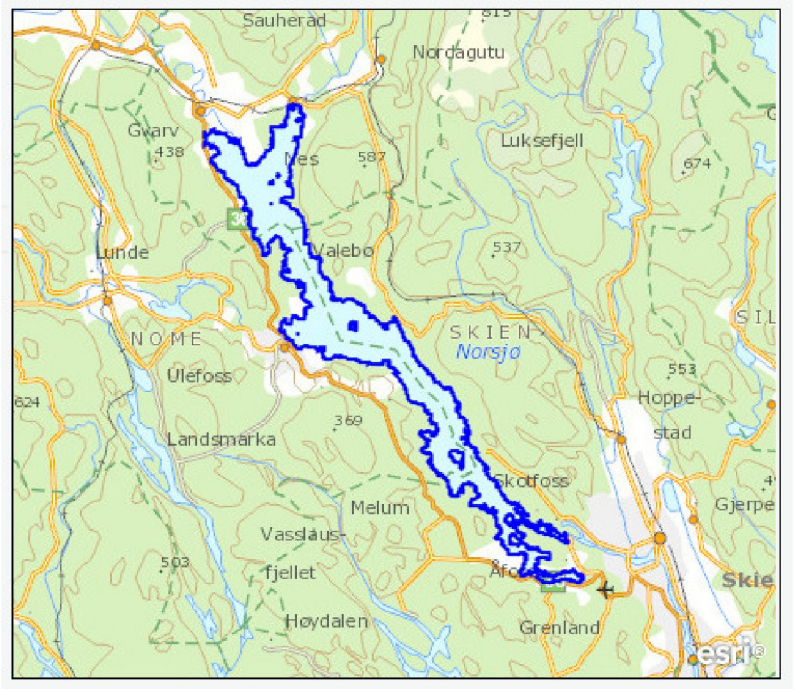
*Tabell 4-1. Oversikt over vannforekomster som kan bli berørt av Nye Oterholtfoss kraftverk, samt angivelse av økologisk tilstand med kommentarer. Kilde: Vann-nett okt. 2013.*

| Vannforekomst (VF) | VF-nummer (i vann-nett) | Økologisk tilstand | Beskrivelse | Del av tiltak som kan berøre VF |
|---|---|---|---|---|
| Bøelva | 016-2408-R | Antatt moderat | Middels, kalkfattig, klar (TOC2-5) | Fraføring av vann og redusert vannføring i forhold til i dag.<br><br>Mulig avrenning av finmasser fra anleggsarbeider og deponier. |
| Bøelva midtre bekkefelt | 016-2866-R | Antatt moderat | Små, kalkfattig, humøs | Omlegging. Mulig avrenning av finmasser fra anleggsarbeider og deponier. |
| Norsjø | 016-6-L | Antatt god | Svært stor, kalkfattig, klar (TOC2-5) | Mulig avrenning av finmasser fra anleggsarbeider og deponier. |
| Gjuvsåa | 016-2406-R | Antatt moderat | Små, kalkfattig, klar | Redusert resipientkapasitet i Bøelva kan føre til at surt vann fra Gjuvsåa gir forsurende effekt. |

*Figur 4-1. Bøelva er klassifisert med antatt moderat økologisk tilstand.*




*Figur 4-2. Bøelva midtre bekkefelt er klassifisert med antatt moderat økologisk tilstand.*




*Figur 4-3. Norsjø er klassifisert med antatt moderat økologisk tilstand.*

*Figur 4-4. Gjuvsåa med utløp like nedstrøms Oterholtfoss. Moderat økologisk tilstand.*

*Figur 4-5. Blå ringer angir lokaliteter i vannmiljødatabasen der det er lagt inn vannkvalitetsdata. Kilde: (Klif, 2013).*

Det er ikke vedtatt miljømål ihht vannforskriften i dette vannområdet ennå. Det skjer først når forvaltningsplanene vedtas av kongen i statsråd i 2016. For fysisk/kjemiske støtteparametere forventes det likevel at standard miljømål om god tilstand eller bedre skal nås.

### 4.1.2 Overflatevann – vannkvalitet/miljøtilstand

Bøelva mottar noe avrenning fra jordbruk og spredt avløp, særlig i de øvre delene.

De viktigste eksisterende kildene til forurensning («påvirkninger» ihht vannforskriftens terminologi) er i følge Vann-nett:

- Bøelva:
    - Biologisk påvirkning: gjedde og ørekyte (middels grad),
    - Forurensing fra punktkilder, renseanlegg 15000 pe (liten grad), 2000 pe (middels grad)
    - Forurensing fra diffuse kilder, fulldyrket mark (middels grad), spredt bebyggelse (liten grad)

  - Fysiske inngrep, flomverk og forbygninger, med mvf (middels grad), vannuttak (liten grad)
  - Andre påvirkninger, fritidsaktivitet (liten grad)
- Bøelva, midtre bekkefelt:
  - Forurensing fra diffuse kilder, fulldyrket mark (middels grad), spredt bebyggelse (liten grad)
- Norsjø:
  - Biologisk påvirkning: gjedde, suter, ørekyte (ukjent- liten grad)
  - Forurensning fra punktkilder, renseanlegg 2000pe (middels grad),
  - Forurensning fra diffuse kilder, Fulldyrket mark (middels grad)
  - Fysiske inngrep, vannuttak industri (liten grad)
  - Vandringshinder (stor grad)
  - Andre påvirkninger, fritidsaktivitet (middels grad)
- Gjuvsåa
  - Forurensning fra diffuse kilder, avløp fra hytter (liten grad)
  - Langtransportert forurensning, sur nedbør (middels grad)

På den planlagte utbyggingsstrekningen er belastningene fra landbruk og spredt avløp vurdert som minimale, men det er noe usikkerhet rundt dette for spredt avløp (A. Kirkevold[1]).

**Vannmiljødatabasen**

Vannområdet har i 2013 tatt vannprøver fra Bøelva nedstrøms Bø sentrum. Avstanden til tiltaket gjør at dataene ikke gir annet enn en indikasjon på tilstanden i tiltaksområdet. Det kan ha tilkommet betydelige tilførsler mellom tiltaksområdet og målepunktet siden man her mottar påvirkninger både fra Bø sentrum og industriområder.

I Vannmiljø (Klif, 2013) ligger det inne to punkter med data nær tiltaksområdet (figur 4-5), men dataene er fra 1986 og vurderes ikke som relevante for forholdene i dag. Nærmeste relevante datapunkt er Saghølen (figur 4-5), ca 1,9 km oppstrøms Oterholtfoss. Vannprøver fra denne stasjonen viser gjennomsnittlige fosfor og nitrogenverdier på henholdsvis 6 og 306 µg/l i perioden 1991 til 2006 (n=19 for begge). Disse dataene antas å vise situasjonen også i tiltaksområdet (tabell 4-2).

[1] Anita Kirkevold, Prosjektleder for Midtre Telemark vannområde.

*Tabell 4-2. Gjennomsnittsverdier fra 19 målinger for total nitrogen(µg/l) og totalt fosfor(µg/l) i Saghølen i perioden fra 1991 til 2006 (vannmiljødatabasen).*

| Parameter | Gjennomsnittsverdi (µg/l) |
|---|---|
| Tot P | 6,0 (n=19) |
| Tot N | 306 (n=19) |

**Vurdering av økologisk tilstand i henhold til vannforskriften**

Det antas av vanntype RN5/LN5 passer for denne vannforekomsten. (Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanndirektivet, 2009). Tilstanden ihht aktuelle klassegrenser er svært god og nær naturtilstand for totalt fosfor og god for totalt nitrogen.

A. Kirkevold opplyser at det er funnet rekrutterende elvemusling i strykene nedstrøms Oterholtfoss sommeren 2013. Videre at dette antagelig er at av de viktigste gyteområdene for laks og ørret i Bøelva. Elvemusling er følsom for forsuring og annen forurensning. Forekomst av denne arten samt fosfor og nitrogenverdier innenfor tilstandsklasse god eller bedre indikerer at økologisk tilstand er god.

Eventuelle forekomster av fremmede arter og mer detaljerte undersøkelser på bunndyr og begroingsalger kan gi resultater som fører til annen tilstandsvurdering.

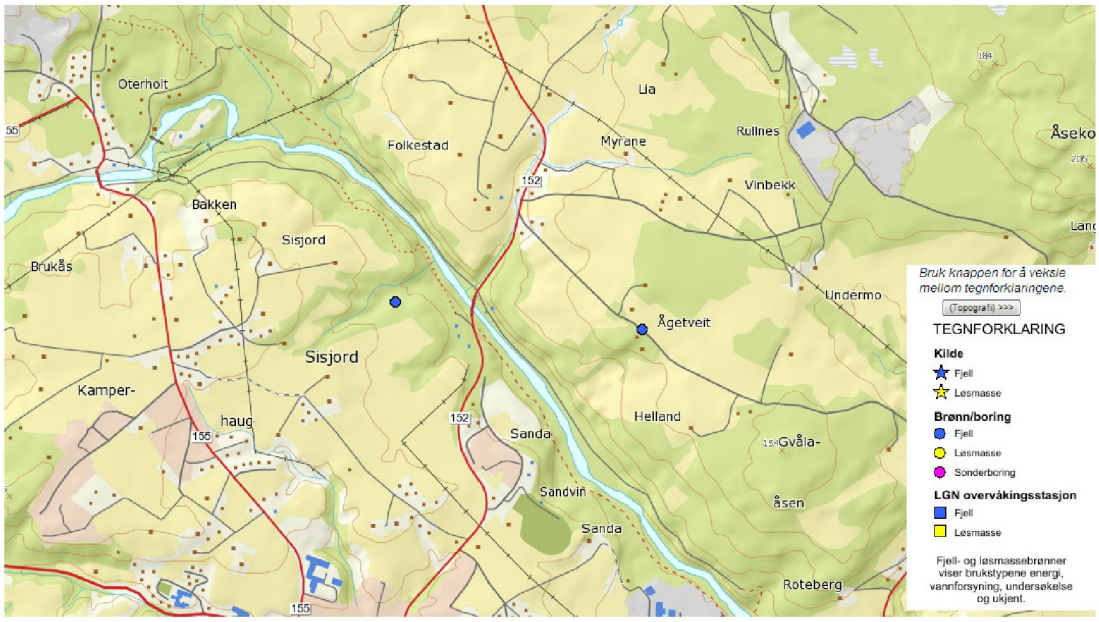
**Vurdering av vannkvalitet med hensyn til annen bruk**

Det er ikke kjent annen vesentlig bruk av vannet i tiltaksområdet bortsett fra eventuelt noe fiske. Vannkvaliteten er god med tanke på denne brukerinteressen. Vi har imidlertid ikke data om bakteriologi som i størst grad vil kunne påvirke en vurdering i forhold til annen bruk.

### *4.1.3 Grunnvann og drikkevann*

Det er ikke registrert grunnvannsmagasiner i Vann-nett. Figur 4-6 viser aktuelle brønner registrert i grunnvannsdatabasen GRANADA (NGU, 2013). Følgende aktuell lokalitet kan bli berørt av tiltaket:

- Fjellbrønn i nordøst for Sisjord. Drikkevann til enkelthusholding. Dyp: 91 meter hvorav 12 meter i fjell.




*Figur 4-6. Grunnvannsforekomster registrert i Vann-nett den 17. september 2013. Kilde. Vann-nett.*

Det vises forøvrig til egen rapport om hydrologi der også grunnvannsmagasiner omtales mer detaljert.

### 4.1.4 Støv, støy og rystelser

Eksisterende støyforhold er knyttet til trafikk på kryssende veier. Ellers ligger tiltaksområdet i hovedsak dypt i terrenget med beskyttende skog rundt. Det er derfor lite menneskeskapt støy nær selve elva.

I tilstøtende områder er det i første rekke støy fra landbruk, noe bebyggelse og noen veier som er hovedkildene.

Basert på de aktiviteter som foregår i området vurderes dagens luftkvalitet som meget god.

# 5 Omfang- og konsekvensvurdering

## 5.1 OMFANG

### *5.1.1 Generelle omfangsvurderinger*

Det henvises til kapittel 8.1 for nærmere vurderinger av effekter ved deponering m.m. av sprengstein.

Grunnvann og drikkevannskilder kan bli påvirket av forurensing i overflatevann dersom vannstrømmen går fra den forurensede overflatelokaliteten mot grunnvannet eller drikkevannskilden. Sannsynligheten for forurensning vil bl.a. avhenge av hvor lenge den forurensende belastningen er tilstede, strømningshastigheten i grunnvannet og filtreringskapasiteten massene rundt grunnvannet har for de aktuelle påvirkningene. Normalt vil det ta lang tid før fjellbrønner blir påvirket dersom det ikke er soner med meget løse bergarter inn i fjellbrønnen. Løsmassebrønner kan bli raskere påvirket, men her er det ofte god filtreringskapasitet som kan fjerne eller holde tilbake mange av påvirkningene.

Støy, støv og rystelser har i hovedsak sammenheng med avstand til tiltaket, men også andre faktorer kan ha betydning. Når det gjelder støy vil vegetasjonssoner og andre topografiske forhold kunne ha stor betydning. I tillegg vil allerede eksisterende støykilder i miljøet kunne gjøre at omfanget av ny støy vil kunne oppleves som mindre. Støy fra lastebiler som transporterer masser vil bl.a. være avhengig av om det er bratt oppoverbakke (mer motorstøy), bratt nedoverbakke (støy fra motorbrems) eller slakt fallende vei (lite støy fra motor eller brems). Selve tippingen av massene vil normalt lage en skrapelyd mot metall som høres godt.

Støvbelastning vil bl.a. være avhengig av om veien som kjøres på har grus- eller asfaltdekke. Det kan støve mer fra grusveier, men her er det også ofte lett å gjøre avbøtende tiltak i form av vanning og/eller salting. Nedbør vil vaske bort eller binde støv. Avstand fra støvkilden (enten kjøring i tunnelen eller på tippen) kan også påvirke hvor mye støv som dannes. Tippingen av masser kan gi støvutfordringer. Her kan dominerende vindretning også være av betydning for om støvet vil utgjøre en plage for omgivelsene eller ikke.

### *5.1.2 Anleggsfase*

I anleggsfasen er det aktiviteter ved tipper, påhogg og nye veier som kan gi effekt mht. forurensning. I tillegg kan det bli en kortvarig miljøeffekt i det man skyter siste salve ved inntak og utløp av nye tunneler. Grave- og anleggsarbeider kan også gi kortvarige erosjonsutfordringer til nærliggende vassdrag.

#### 5.1.2.1 Alternativ 1

**Vannkvalitet**

Anleggsarbeider ved inntaksområdet vil bestå i å bygge en terskel, grave ut en kulp ved inntaksluken og bygge/støpearbeider knyttet til inntaksordningen. Støpearbeidene antas å skje på en slik måte at det i liten grad blir avrenning av betong eller betongrester til elva. Graving av inntakskulpen kan imidlertid føre til oppvirvling av bunnsedimenter i form av sand og finere partikler. Dette kan blakke vannet noe, men vurderes ikke å bli av så stort omfang at det vil gi vesentlige negative effekter for vannkvaliteten. Samlet sett kan vurderes omfanget å være intet til lite negativt i anleggsperioden. Eventuelle effekter på fisk og elvemusling omtales i andre rapporter.

Massedeponering ved Kåsa (alternativ 1a) vurderes i liten eller ingen grad å påvirke vannkvaliteten. Her er det massedeponi allerede i dag og det ser ut til å være liten eller ingen avrenning av betydning til Bøelva eller andre synlige åpne vannforekomster.

Massedeponering i bekkedalen (deponialternativ 1b) vil gi noe avrenning av steinstøv, sprengstoffrester og eventuelle andre forurensninger som følger med steinmassene ut. Disse andre forurensningene kan bl.a. være oljerester fra maskiner som har lekket ut ifm tunelldrivingen. Det forutsettes av bekken i bunnen av bekkedalen legges i rør under deponiet, men det vil likevel bli utvasking av nevnte elementer i en periode under anleggsfasen. Omfanget vil avta over tid og vurderes å bli ubetydelig kort tid inn i driftsfasen. I anleggsfasen vurderes effektene i Bøelva å bli små til ubetydelige. Elva vil fortsatt ha relativt god vannføring og god resipientkapasitet. Omfanget av deponialternativ 1b vurderes derfor som lite negativt.

Det antas at det vil være behov for å pumpe ut vann som trenger inn i tunnelen i anleggsfasen. Dette vannet kan ha høye konsentrasjoner av steinstøv, sprengstoffrester og eventuelle andre forurensninger fra anleggsdriften. Det forutsettes at det iverksettes tilstrekkelige rensetiltak på dette vannet før det slippes til Bøelva. Omfanget av denne påvirkningen vurderes derfor som liten negativ.

Ved skyting av sluttsalven og første gangs gjennomkjøring av vann i tunellen vil det spyles ut sprengsteinrester, finstoff, eventuelle sprengstoffrester og andre forurensninger som er blitt liggende igjen i tunellen under anleggsarbeidet. Dette vurderes å kunne gi en kortvarig og lokal forurensende effekt nær utslippet tilsvarende et middels negativt omfang.

Grunnvannsbrønnen ved deponialternativ 1b kan bli påvirket av tunelldriften. Tunellen ligger nær brønnen, men det vurderes at vannkvaliteten i brønnen ikke vil bli påvirket. Det er imidlertid usikkerheter rundt denne vurderingen da detaljer om avstander og nivåforskjeller mellom grunnvannsbrønn og tunell ikke er godt nok kjent. Vurderinger av effekter knyttet til redusert kapasitet i grunnvannsbrønn og omkringliggende grunnvannsmagasiner er vurdert i annen utredning. Deponeringen av masser i deponiet vurderes ikke å gi effekter på grunnvannskvaliteten.

**Støv, støy og rystelser**

Det kan forventes noe støy under anleggsarbeidet ved inntaksområdet. Her er det størst nærhet til anlegget. Videre kan det bli noe motorstøy som kan påvirke mennesker ved kryssing av Folkestadveien mot Kåsa (deponialternativ 1a). Her går veien tett inntil næringsområder, men også noe bebyggelse ved Kåsa. Effektene av støy vurderes likevel som lite negativt i driftsfasen.

Støvplage kan forekomme ved Folkestadveien, men det er lite bebyggelse i nærheten så omfanget vurderes som lite negativt.

Det kan bli noe rystelser i forbindelse med tunellsprengning under bebyggelse, men omfanget vurderes som lite og kortvarig.

**Samlet omfangsvurdering**

I en samlet vurdering gir alternativ 1 med deponialternativ 1a ubetydelig til lite negativt omfang i anleggsfasen. Alternativ 1 med deponialternativ 1b gir lite negativt omfang.

#### 5.1.2.2 Alternativ 2

**Vannkvalitet**

Når det gjelder arbeider ved terskel og inntaksordning er vurderingene de samme som for alternativt 1. Det samme gjelder utpumping av vann fra tunellen under anleggsarbeidet og skyting av sluttsalven og første gangs kjøring av vann i tunellen.

Deponialternativt 2 ligger i skråning langs elva. Noe diffus avrenning fra deponiet kan forventes, men effektene i Bøelva vurderes som ubetydelige til lite negative.

**Støv, støy og rystelser**

Bortsett fra noe støy ved inntaksområdet så forventes det ikke at støv, støy eller rystelser skal gi negative effekter av betydning.

**Samlet omfangsvurdering**

Den samlete omfangsvurderingen gir ubetydelig til lite negativt omfang.

### *5.1.3 Driftsfase*

Hovedeffekten i driftsfase er eventuelle effekter av redusert resipientkapasitet på strekningen der det fraføres vann. Dersom det ikke er vesentlige tilførsler av forurensninger på denne strekningen blir gjerne effektene små.

#### 5.1.3.1 Alternativ 1

Fra vannområdet opplyses det at det ikke er kjent betydelige tilførsler på strekningen som får redusert vannføring. Dermed forventes det ikke vesentlige konsentrasjonsendringer av forurensende stoffer i vannet mellom inntak og utløpet av avløpstunellen. Effektene på vannkvalitet vurderes dermed som ubetydelige. Det er noe usikkerhet knyttet til spredt avløp. Det legges dermed en føre-var-holdning til grunn og omfanget justeres til lite negativt omfang.

Gjuvsåa kommer inn på strekningen med der vannføringen blir redusert. Vannområde Midtre Telemark har vært bekymret for at dette kan gi forsurende effekt i Bøelva siden Gjuvsåa er kjent som forsuret. Det foregår i alle fall kalking i tre viktige vann i nedslagsfeltet. Ved studier av pH-verdier for de to elvene er det ikke store forskjeller, men Gjuvsåa har pH 6,3 (tall fra Vann-nett 2001 til 2004) og Bøelva pH 6,5 (basert på måling i juni og oktober 2013). Tallene er ikke direkte sammenliknbare, men begge elver er i god tilstand i følge vannforskriftens klassifiseringssystem. Det er kjent av laks, ørret og elvemusling er sårbare for forsuring. Dermed kan en liten negativ endring i Bøelva være negativt for disse artene. Vår vurdering er likevel at vann fra Gjuvsåa ikke vil føre til så store endringer at livet i elva vil bli påvirket. Dette forutsetter imidlertid at kalkingsinnsatsen i Gjuvåas nedslagsfelt opprettholdes.

Avrenning fra deponialternativ 1b vil avta ganske raskt etter at deponiet er sluttført og vurderes å gi ubetydelig effekt i Bøelva i driftsfasen.

Støv, støy og rystelser er ikke lenger aktuelle effekter i driftsfasen.

For grunnvann gjelder samme vurdering som for anleggsfase.

**Samlet omfangsvurdering**

I en samlet vurdering gis tiltaket lite negativt omfang for vannkvalitet og intet omfang for støv, støy og rystelser i driftsfasen.

#### 5.1.3.2 Alternativ 2

I alternativ 2 slippes vannet ut i elva igjen mye høyere opp enn alternativ 1. Gjuvsåa kommer inn nedstrøms utløpet og dermed er dette ikke noen utfordring i forhold til dagens 0-situasjon. En kortere strekning med fraføring av vann gir også en kortere strekning med mulighet for tilførsler av forurensende stoffer. Utløpet i dette alternativet vil også komme ut nær utløpet til dagens Oterholtfoss kraftverk. Effektene på vannkvalitet i Bøelva vurderes dermed å bli ubetydelige.

Effektene av deponialternativ 2 vil avta raskt i driftsfasen og ikke gi negative effekter i Bøelva.

Støv, støy og rystelser er ikke lenger aktuelle effekter i driftsfasen.

**Samlet omfangsvurdering**

I en samlet vurdering gis tiltaket intet omfang for vannkvalitet, støv, støy og rystelser i driftsfasen.

## 5.2 KONSEKVENSGRAD

Det vises til kapittel 3.1 for beskrivelse av metode for hvordan det er kommet frem til konsekvensgrad.

**Anleggsfase**

Tabell 5-1 gir en sammenstilling av konsekvensgrader for hver enkelt lokalitet og hvert enkelt deltema.

*Tabell 5-1. Vurdering av konsekvensgrader i anleggsfase for de enkelte utbyggingsalternativene.*

| Tiltak | Vannkvalitet | Grunnvann og drikkevann | Støv, støy og rystelser | Samlet konsekvensgrad |
|---|---|---|---|---|
| Alternativ 1 deponi 1a | Ubetydelig til liten negativ | Ubetydelig | Liten negativ | Ubetydelig til liten negativ |
| Alternativ 1 deponi 1b | Liten negativ | Ubetydelig | Liten negativ | Liten negativ |
| Alternativ 2 | Ubetydelig til liten negativ | Ikke relevant | Liten negativ | Ubetydelig til liten negativ |

**Driftsfase**

I driftsfasen vil påvirkninger fra deponiområder og dreneringsvann fra tunelldriften opphøre. Eventuell avrenning fra tippene kan fortsette noe ut i driftsfasen, men vil raskt avta. Siden det ikke er kjent vesentlige påvirkninger på strekningen som får redusert vannføring er konsekvensene i driftsfasen små (tabell 5-2).

*Tabell 5-2. Vurdering av konsekvensgrader i driftsfasen for de enkelte utbyggingsalternativene.*

| Tiltak | Vannkvalitet | Grunnvann og drikkevann | Støv, støy og rystelser | Samlet konsekvensgrad |
|---|---|---|---|---|
| Alternativ 1 deponi 1a | Liten negativ | Ubetydelig | Ikke relevant | Ubetydelig til liten negativ |
| Alternativ 1 deponi 1b | Liten negativ | Ubetydelig | Ikke relevant | Ubetydelig til liten negativ |
| Alternativ 2 | Ubetydelig | Ikke relevant | Liten negativ | Ubetydelig til liten negativ |

# 6 Avbøtende tiltak

Konsekvensene av tiltaket er ubetydelige eller lite negative for vannkvalitet, støv, støy og rystelser. Det er imidlertid noe usikkerhet knyttet til effektene på en grunnvannsbrønn ved bygging av alternativt 1. Dersom dette alternativet går videre bør det gjøres med detaljerte vurderinger rundt denne brønnen.

Øvrige avbøtende tiltak er forhold som i større grad er knyttet til detaljer i utføringen i selve anleggsfasen. Under følger en liste over momenter man bør være oppmerksom på.

- Lokale sig mindre bekker kan føre avrenningsvann fra deponier til Bøelva. Det må i størst mulig grad gjøres tiltak som fører til infiltrasjon av avrenningsvann fra deponiene eller at slikt vann føres gjennom en rensedam før avrenning til åpne vannforekomster. Dette må i tilfelle detaljplanlegges når tiltaksfasen planlegges.

- Dersom det kommer dreneringsvann ut av adkomsttunnelen bør det settes inn rensetiltak for å fange opp finstoff og forurensninger.

- Bruk av betong i tunellen kan føre til basisk avløpsvann (se vedlegg 8.1). Det må gjøres en vurdering av om betongarbeidene blir så omfattende at det kan påvirke vannforekomster. Det må eventuelt settes i verk tiltak som reduserer belastningen til akseptabelt nivå.

- Hvis støy blir en utfordring kan det vurderes støyskjermer der topografi og forholdene for øvrig ligger til rette for det.

- Støvplager kan generelt reduseres med salting og eventuelt vanning/spyling/vasking av utsatte veier.

# 7 Kilder

Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanndirektivet. (2009). *Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann.* Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanndirektivet.

Klif. (2013). *Vannmiljø*. Hentet Juni 2013 fra http://vannmiljo.klif.no/

NGU. (2013). *Granada - Nasjonal grunnvannsdatabase*. Hentet Desember 2013 fra http://geo.ngu.no/kart/granada/

NVE. (2013). *Vann-nett Saksbehandler*. Hentet August 2013 fra http://vann-nett.nve.no/saksbehandler/

Statens vegvesen. (2006). *Håndbok 140 - Konsekvensanalyser.* Statens vegvesen.

# 8 Vedlegg

## 8.1 GENERELLE VURDERINGER AV EFFEKTER VED DEPONERING AV SPRENGSTEIN

### *8.1.1 Generelt om sprengstein*

Den voldsomme fysiske forvitringen som oppstår ved sprenging av fjell vil blottlegge metaller og dele opp mineraler i den aktuelle bergarten i alle størrelsesfraksjoner. Andelen finmateriale som produseres ved sprengning avhenger blant annet av bergartstypen og ladningsmetode. Ved sprengninger der det benyttes mye sprengstoff, for eksempel ved tunnelsprengninger, vil det bli produsert mye finpartikulært materiale. På lik linje vil bergarter med høyt sprøhetstall, som for eksempel granitt, gi høy produksjon av finpartikulært materiale ved sprengning (Sørensen, 1998). Hardheten i bergarten ser derimot ikke ut til å påvirke partikkelstørrelsen i sprengningen (Vigerust & Njøs, 1986).

Ved deponering av sprengstein er det vanlig at det følger med sprengstoffrester. Mengden sprengstoffrester avhenger blant annet av hvor vellykket sprengningen er, og dårlig detonasjon vil medføre mye sprengstoffrester. De vanligste sprengstofftypene i dag inneholder nitrat (NO3-) og ammonium (NH4+). Noe av sprengstoffet vil forbli udetonert, og således ikke bli omdannet til nitrøse gasser (Sørensen, 1998). Ved bruk av bulksprengstoff som Anfo og Emulsjon har undersøkelser vist at over 10 % av sprengstoffet forblir udetonert (Vestre, 2000a). Hovedbestanddelen av sprengstoffet, ammoniumnitrat, kan være et betydelig miljøproblem for resipienten.

### *8.1.2 Miljøeffekter av sprengstein i vann*

Det er flere årsaker til at massedeponering av sprengstein i vann fører til endret vannkvalitet og dertil endrete leveforhold for vannlevende organismer. Partikler fra sprengstein kan reagere kjemisk med vannet og dermed endre vannkjemien, partikler kan være skadelige for akvatisk liv grunnet spiss og skarpkantet utforming, samt at tilslamming som følge av sprengstein kan ha negativ effekt på både fisk og bunndyr. I tillegg kan skadelige sprengstoffer bli vasket ut i vannet, noe som kan medføre giftvirkninger på akvatiske organismer eller eutrofiering av vannlokaliteten (Sørensen, 1998). Eksempler på dette er ammoniumnitrat, som kan bidra til eutrofiering av vassdrag. I tillegg kan ammonium under alkaliske forhold omdannes til det giftige stoffet ammoniakk.

Toleranseverdiene for de forskjellige forurensningsparameterne som oppstår ved sprengning vil variere avhengig av vassdragssamfunnet. Det er derfor nødvendig å undersøke vannkvaliteten på forhånd, slik at man får en bedre forståelse av hvordan miljøtilstanden i vassdraget vil endres etter en eventuell påvirkning (Sørensen, 1998).

**Partikkelforurensning**

Partikkelforurensning som følge av sprengstein kan komme fra nydannede partikler fra steinmassen eller som oppvirvlede partikler fra bunnsedimentet. Det er førstnevnte kilde som er den viktigste ved deponering av sprengstein, og partiklenes betydning i vannet avhenger av konsentrasjonen, størrelsen og formen til partiklene (Sørensen, 1998). Den europeiske innlandsfiskekommisjonen (EIFAC) har angitt grenseverdier for ulike partikkelkonsentrasjoners effekt på fiskeavkastning. Konsentrasjoner under 25 mg/L har i følge denne kommisjonen ingen negativ effekt på avkastningen, mens et godt eller middels fiske kan opprettholdes ved konsentrasjoner inntil 80 mg/L suspendert materiale Alabaster, et al., 1982). Disse grenseverdiene er derimot ikke direkte overførbare til partikkelforurensning fra sprengstein, da grenseverdiene til EIFAC baseres på naturlig eroderte partikler og avkastning i fisket snarere enn hva fisken tåler av påvirkning fra partiklene (Sørensen, 1998). I tillegg synes generelle grenseverdier å være lite anvendbare da skadevirkningene også vil påvirkes av eksponeringstid, fiskeart og partikkeltype. For eksempel synes laksefisk å ha relativt lav toleranseterskel for partikler (Hessen m.fl., 1989). Partikkelforurensning endrer både den vannkjemiske og biologiske tilstanden i vassdraget som blir utsatt for massedeponering. Siktedyp, mengden løste salter, pH og mineraler er alle parametere man kan forvente at vil endres. Disse faktorene kan naturligvis påvirke den akvatiske faunaen i tillegg til de direkte biologiske effektene som tilslamming og mekaniske skadeeffekter (Sørensen, 1998).

**Tilslamming**

Ofte er det en del finpartikulært materiale i sprengsteinmassen som brukes ved forbygninger i vassdrag. Når disse massene kommer i kontakt med vannet vil finmaterialet bli vasket av, noe som kan føre til tilslamming av vassdraget. I kontakt med vann vil sprengstein ofte forvitre raskere enn naturlig erodert stein. Dette skyldes et høyt innehold av sprekker og bruddflater i steinen forårsaket av sprengningen (Sørensen, 1998).

Tilslamming vil ofte medføre endret artssammensetting og redusert biomasse av bunndyrfaunaen, da biomassen av bunndyr synes å synke med økende grad av finsediment (Sørensen, 1998). Dette vil igjen føre til endret næringstilgang for fisk og andre akvatiske organismer som livnærer seg av bunndyr (Sørensen, 1998). Reetablering av den opprinnelige bunnfaunaen vil avhenge av hvor lang tid det tar før alt slammet er blitt vasket ut, og når det normale bunnsubstratet gjendannes (Hessen m.fl., 1989). I Vetlefjordelva i Sogn og Fjordane gikk antall bunndyr betydelig ned nedstrøms deponeringsområdet for sprengstein og tunnelmasser. Ordenene som viste sterkest reduksjon var steinfluer og døgnfluer, som begge er svært viktig føde for fisk. Antall fåbørstemark og fjærmygglarver økte, da disse er bedre tilpasset finsubstrat. Disse er derimot mindre viktige som fiskeføde sammenlignet med steinfluer og døgnfluer (Hessen m.fl., 1989). Den økte partikkeltransporten førte også til redusert tetthet av fisk, spesielt i de yngste årsklassene (0+ og 1+). Ved stasjonene som hadde stor løsmasseakkumulering ble den totale fisketettheten betydelig redusert. Stasjonene nær deponeringen, men som ikke var utsatt for akkumulering på grunn av sterkere strøm og dermed økt grad av utspyling, viste ikke samme nedgang i fiskebestand (Hessen m.fl., 1989). Andre undersøkelser av fiskebestanden i vassdrag påvirket av sprengstein har derimot ikke funnet redusert fisketetthet i de påvirkede delene av elven kontra elveområder oppstrøms deponiet. Grunnen til dette er trolig at den undersøkte elva var svært flompåvirka slik at den hadde hyppige «spyleflommer» (Urdal, 2001).

Tilslamming av gyteområder har også en potensiell biologisk effekt ved massedeponering, da rogn og yngel kan dø som følge av oksygenmangel (Sørensen, 1998). Den største oppvirvlingen av suspenderte partikler inntreffer ved deponering av sprengstein på grunt vann, og inntreffer dette på eller nær gyteområder til fisk kan tilslammingen bidra til en vesentlig nedgang i fiskeproduksjonen.

Under tipping av sprengstein og tunnelmasse i Vetlefjordelva i perioden 1987 til 1988, ble bunnsubstratet nedstrøms betydelig påvirket. Enkelte steder var det naturlige bunnsubstratet fullstendig tilslammet, men bare en måned etter at deponeringen opphørte var store deler av det øverste sedimentet spylt ut av elva selv om det riktignok fortsatt var store mengder finmateriale i elvegrusen. Derimot hadde begroing på steinene økt betraktelig på grunn av økt næringssalttransport (Hessen m.fl., 1989).

**Mekaniske skadeeffekter**

Små partikler fra sprengstein er ofte spisse, flisete og skarpe og kan således medføre betydelige konsekvenser for de fysiske effektene på det akvatiske livet (Hessen, 1988; Sørensen, 1998). For fisk vil graden av påvirkning avhenge av partikkelkonsentrasjonen, partiklenes form og størrelse samt eksponeringstiden, men også bunndyr og dyreplankton kan rammes av de skarpe partiklene. I ekstreme tilfeller kan partikler fra sprengstein forårsake direkte dødelige skader på fisk, men vanligere er slimsondring og irritasjon på gjellene. Dette kan derimot også være dødelig, da gjellene er svært følsomme ovenfor endringer i det fysiske miljøet samt at gjellene i tillegg til respirasjon har en viktig rolle for fiskens ioneregulering. Ved skade på fiskens slimlag vil faren for forstyrrelse av ioneregulering øke ytterligere (Sørensen, 1998). Partikler fra bløte bergarter og mineraler synes å være mer skadelige enn hardere bergarter, da disse i hovedsak har nåleformet og fiberliknende struktur. Eksempler på potensielt skadelige bergarter og mineraler er skifer, grønnstein, amfibolitt og kloritt.

Partiklene i sprengstein er elektrisk polariserte. Partikler som i utgangspunktet ikke har form som kan anses å gi mekanisk skade på fisk, kan dermed likevel feste seg til fisk på grunn av sin positive ladning. Alle partikler i en sprengmasse kan dermed være en potensiell stressfaktor for fisk, og av den grunn medføre redusert produksjon av fisk (Sørensen, 1998).

Som tidligere nevnt påvirkes også annen akvatisk fauna av partikler fra sprengstein, og dyreplankton er enda mer følsomme for suspenderte partikler enn fisk Hessen, 1992). Et eksempel er vannloppen Daphnia, som er en ikke-selektiv filtrerer og dermed svært utsatt for partikler fra sprengstein (Hessen 1992, Sørensen 1998). Forsøk har sågar vist klar reduksjon i overlevelse og oppvekst av Daphnia allerede ved partikkelkonsentrasjoner på 10 mg/L (Hessen, 1992).

Reduksjonen i fiskebestanden man fant etter deponering av sprengstein og tunnelmasse i Vetlefjordelva i 1987 og 1988, skyltes en kombinasjon av både tilslammingseffekter og mekaniske skadeeffekter. Ved mikroskopiske undersøkelser ble det påvist gjelleskader og irritasjon av overflatevev/slimdannelse, men det ble ikke påvist dypere sårskader. Partikkelskadene syntes dermed å være en stressfaktor snarere enn en direkte dødelighetsfaktor. I tillegg fikk rogn og plommesekkyngel økt dødelighet som følge av tilslamming av bunn og gytegroper, samtidig som næringstilgangen til fiske ble redusert som følge av endringer i bunndyrfaunaen (Hessen m.fl., 1989).

**Frigjøring og suspensjon av miljøgifter fra bunnsediment**

Ved deponering av sprengstein i vann kan miljøgifter som finnes i bunnsedimentet frigjøres. Hvor alvorlig dette vil være avhenger av kjemien i vassdragets bunnsubstrat. Dersom det finnes betydelige mengder med tungmetaller og andre miljøgifter i bunnsedimentet kan suspensjon av disse gi giftvirkninger til den akvatiske faunaen (Sørensen, 1998). På grunn av bioakkumulasjon kan konsentrasjonen av disse øke oppover i de trofiske nivåene og således bli et problem for fisk og pattedyr øverst i næringskjeden. Er derimot verdiene av miljøgifter i bunnsedimentet av beskjedent omfang, vil ikke suspensjon av bunnsediment være noe stort problem.

**Sprengstoffrester**

Der sprengstein kommer i kontakt med vann vil vannet få økt konsentrasjon av nitrat og kalsium på grunn av rester av sprengstoff i avrenningsvannet (Bækken & Lien, 1997; Urdal, 2001). Det er observert at nitrogenavrenningen har avtatt der sprengsteinmassene har ligget en tid på land før dumping, noe som i alle fall delvis kan forklares med utvasking på grunn av nedbør (Bækken, et al., 1997). Økt konsentrasjon av nitrogen kan medføre økt grad av eutrofiering i vassdrag, men i Norge er det som regel fosfor som er den begrensende substansen for eutrofiering. Såfremt ikke det er fosfor i sprengsteinen eller at fosforkonsentrasjonen i vassdraget er særlig høy, vil ikke økt konsentrasjon av nitrogen gi særlig negative effekter på vassdragsmiljøet.

Nitrogene stoffer kan imidlertid gi giftvirkninger på dyrelivet dersom avrenningen inneholder ammonium (NH4+) og ammoniakk (NH3). Ved høy pH forskyves likevekten av disse stoffene mot ammoniakk, som også er den mest giftige (Sørensen, 1998). Det er derfor viktig å vise spesiell aktsomhet ved sprengsteindeponering i sterkt alkaliske vassdrag, da ammoniakkonsentrasjoner over 1 mg/L regnes som skadelig for bortimot all vannlevende fauna. Fisk er enda mer utsatt for ammoniakk, og laksefisk reagerer på konsentrasjoner ned mot 0,01 mg/L (Bækken, et al., 1997). Utslipp av tunnelvann i Mastebekken i Modum kommune ga svært høye konsentrasjoner av nitrat og ammonium i bekken. Bruk av betong i tunnelen medførte høye pH-verdier (maks pH 10,2), som sammen med de høye ammoniumverdiene medførte svært høye konsentrasjoner av ammoniakk (maks 7,2 mg N/l). I tiden etter utslippet var bunndyrsamfunnet nærmest utdødd, og den tynne ørretbestanden som tidligere var påvist i bekken forsvant. Ut fra bunndyrundersøkelser syntes den biologiske tilstanden å være tilbake til normale forhold et år senere (Bækken, 2000).

**Kjemisk reaksjon, avrenning og utvasking av metaller og ioner**

Vannets ioneforhold og metallholdighet kan endres ved utfylling av sprengstein, og endringene påvirkes av de geologiske forholdene (Sørensen, 1998). Lav pH fører generelt til økt løselighet for de fleste metaller i berg. Den vanligste metallforbindelsen i fjellgrunnen er aluminium, som sammen med lav pH er svært skadelig for vannlevende organismer. Det har blitt påvist at sprengstein har ført til avrenning av metaller og således ført til skade på fisk og annen akvatisk fauna, blant annet av aluminium og krom fra finpartikulært granitt (Bækken, et al., 1997).

### *8.1.3 Avbøtende tiltak*

Ofte er det flere faktorer som bestemmer hvorvidt deponier av sprengstein vil påvirke vassdrag. Det er derfor viktig å ta prøver av vannet og sprengmassen før en eventuell deponering i vann, slik at man får bedre innsikt i hvilke miljøeffekter som kan forventes av tiltaket. I tillegg er det viktig å oppnå så lite udetonert sprengstoff som mulig. Faktorer som kan redusere mengden udetonert sprengstoff er blant annet å optimalisere bor- og tennplan, bruke dyktige stuffarbeidere med nødvendig trening, bruke vannbestandig sprengstoff og utstyr som fungerer perfekt og unngå søl på stuff (Vestre, 2000a).

Det bør vises særskilt aktsomhet i lavproduktive vassdrag med lav pH. Det må tilstrebes at mengden finpartikulært masse minimeres, noe som kan oppnås gjennom spyling av sprengsteinen før den kommer i kontakt med vannet. Ved spyling vil også andelen sprengstoffrester og lettløselige metaller reduseres. Flere undersøkelser har blant annet vist at nitrogen lett lar seg spyle av sprengmassene (Bækken, 1998; Vestre, 2000b). Sedimentasjonsbasseng vil, på lik linje med spyling, være et effektivt hjelpemiddel for å redusere partikkelinnholdet i avløpsvannet. Det kan også anlegges et «skjørt» av fiberduk rundt den planlagte steinfyllingen slik at sedimentering av finpartikulært materiale kan reduseres til et begrenset areal. Slike skjørt kan legges rundt/under

fyllingen på land, men kan også brukes som en siltgardin i vann. Erfaringer fra anleggsarbeid med trafostasjoner i Skagerak 4 prosjektet viser imidlertid av siltgardiner kan ha begrenset effekt. (Nybakk, pers. medd). Ved utslipp av alkalisk avløpsvann vil det i tillegg være viktig at man har mulighet til å regulere utslippet etter situasjonen i vassdraget. Dette ble blant annet gjort i forbindelse med alkalisk avløpsvann fra Lieråsen tunnel, der utslippet ble stoppet da pH-verdiene i den nedenforliggende Verkenselva steg betydelig (Lyngstad, 2004).

Hvis sprengningsmassene skal benyttes til forbygninger bør man fortrinnsvis gjøre dette med harde bergarter, da disse er mindre skadelige for vassdraget enn bløte bergarter. Likeledes bør det unngås å bruke sure bergarter som forvitrer lett, som for eksempel sulfidholdige bergarter (Sørensen, 1998).

Siden finpartikulært materiale fra sprengmasser kan utøve stress på det akvatiske livet, bør dumping i vann foregå på tider av året da andelen partikkelinnhold i vannet ikke er naturlig høyt. Det kan dermed være mest gunstig å gjennomføre dumping av sprengmasser i vinterhalvåret, men her må det også tas hensyn til lokale forhold som påvirker de sesongmessige variasjonene i vannets partikkelinnhold.

Vassdragets flora og fauna vil naturligvis bli mest påvirket i områdene nært deponiet. En undersøkelse av lokalitetens dyre- og planteliv før realiseringen av tiltaket vil dermed være av nødvendig, slik at man kan unngå å ødelegge spesielt viktige lokaliteter dersom dette finnes i vassdraget.

For å unngå suspensjon av miljøgifter fra bunnsedimentet bør det utføres sedimentanalyser av bunnsubstratet der deponeringen planlegges, slik at man kan forsikre seg mot at giftvirkninger på den akvatiske faunaen unngås i utsatte områder.

Ofte er det betydelige sportsfiskeinteresser knyttet til vassdrag. For å dempe skadeeffektene dumping av sprengstein medfører, kan det være fordelaktig med utsetting av stedegen fisk. Tilstrekkelig vintervannføring og biotopjusterende tiltak for å øke reproduksjon og rekruttering vil også være aktuelle tiltak for å redusere skadeomfanget. Biotopjusterende tiltak kan i denne sammenheng for eksempel være utbedring av gytearealer og stabilisering av bunnsubstrat.

Avslutningsvis bør det nevnes at det er viktig med en kriseplan for hvilke tiltak som skal iverksettes dersom uforutsette hendelser oppstår, slik at man kan slippe stopp i anleggsarbeidet.

**Oppfølging**

Det kan ikke utelukkes at deponering av sprengstein kan ha langtidseffekter på akvatiske organismer. For å avdekke for eksempel kroniske effekter og redusert tilvekst hos fisk vil det være ønskelig med overvåking av vassdraget en periode etter at tiltaket er realisert. Overvåkingen bør fokuseres rundt de organismene man antar blir sterkest berørt, slik som fisk og bunndyr (Sørensen, 1998).

### *8.1.4 Kilder*

Bækken,T. 2000a. Uomsatt sprengstoff ved tunnelsprengning; miljø og sprengtekniske aspekter. Lest i: Statens vegvesen. 2006. Rapportkatalog: Avrenning av vann fra sprengningsarbeid.

Bækken, T. 2000b. Utslipp av tunnelvann til Mastebekken, Modum kommune – Virkninger på vannkjemi, bunndyr og fisk. NIVA. Lest i: Statens vegvesen. 2006. Rapportkatalog: Avrenning av vann fra sprengningsarbeid.

Bækken, T. 1998. Avrenning av nitrogen fra tunnelmasse. NIVA. Lest i: Statens vegvesen. 2006. Rapportkatalog: Avrenning av vann fra sprengningsarbeid.

Bækken, T. & Lien, L. 1997. Drammenselva. Miljøvurderinger i forbindelse med utfylling av strandsone ved Mjøndalen. NIVA-rapport 3687.

Hessen, D.O. 1988. Biologiske effekter av partikler i vann. NIVA. Lest i: Statens vegvesen. 2006. Rapportkatalog: Avrenning av vann fra sprengningsarbeid.

Hessen, D.O. 1992. Uorganiske partikler i vann; effekter på fisk og dyreplankton. NIVA-rapport 2787.

Hessen, D.O., Bjerknes, V., Bækken, T. & Aanes, K.J. 1989. Økt slamføring i Vetlefjordelva som følge av anleggsarbeid. Effekter på fisk og bunndyr. Niva-Rapport. 36 s.

Lyngstad, E. 2004. Tverrslag Lieråsen tunnel. Erfaringer med behandling av alkalisk avløpsvann før utslipp til Verkenselva i Asker. Aquateam – Norsk vannteknologisk senter A/S. Rapportnr. 03-045.

Nybakk, K. pers. medd. Miljøkoordinator for Statnett på deler av Skagerak 4 prosjektet.

Sørensen, J. 1998. Massedeponering av sprengstein i vann – forurensningsvirkninger. NVE Rapport nr.29. 32 s.

Urdal, K. 2001. Ungfisk og vasskvalitet i Urdalselva i 2001. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr. 519. 8 s.

Vestre, J. 2000. «Nitrogen» i sprengstein fra tunneldrift. Dyno Nobel. Lest i: Statens vegvesen. 2006. Rapportkatalog: Avrenning av vann fra sprengningsarbeid.

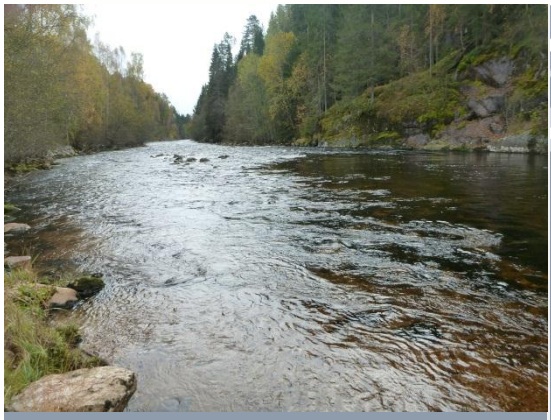
Vigerust, E. & Njøs, A. 1986. Sprengstein – sammensetning og vannhusholdning. NVE-VN-rapport nr. 10.

Midt Telemark Energi AS

# Nye Oterholtfoss kraftverk

## Konsekvensutredning fisk og ferskvannsorganismer

2014-06-24 Oppdragsnr.: 5135004



Norconsult

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| J02 | 25.6.2014 | 1. Ferdig rapport | LB og KS | KS og Annlaug Meland (AM) | EF |
| A01 | 10.12.2013 | 2. Utkast | Lars Bendixby (LB) og Kjetil Sandem (KS) | KS | Elise Førde (EF) |
| Rev. | Dato: | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |

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

Norconsult AS | Pb. 626, NO-1303 Sandvika | Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika

# Innhold


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Innledning | 9 |
| 1.1 | Bakgrunn for prosjektet | 9 |
| 1.2 | Innhold og avgrensning | 9 |
| 1.3 | Utredningsprogram fra NVE | 9 |
| 2 | Beskrivelse av tiltaket | 11 |
| 2.1 | Vassdraget | 11 |
| 2.2 | Kraftverk – magasiner og vannveier | 11 |
| 2.3 | Anleggsgjennomføring | 14 |
| 2.4 | Hydrologiske endringer | 14 |
| 2.4.1 | Vannstanden i Bøelva oppstrøms Oterholtfossen | 14 |
| 2.4.2 | Vassføringen i Bøelva | 14 |
| 3 | Metode og datagrunnlag | 17 |
| 3.1 | Fiskeundersøkelser | 17 |
| 3.1.1 | Elektrofiske | 17 |
| 3.2 | Bunndyrundersøkelser | 18 |
| 3.3 | Habitatregistrering | 18 |
| 3.3.1 | Kartlegging av fysisk habitat og elveklasser (mesohabitat) | 18 |
| 3.3.2 | Beskrivelse av potensielle gyteområder | 20 |
| 3.4 | Verdi, omfang- og konsekvensvurdering | 20 |
| 3.4.1 | Registrering og vurdering av verdi | 20 |
| 3.4.2 | Omfang- og konsekvensvurdering | 22 |
| 3.5 | Plan og influensområde | 23 |
| 3.6 | 0-alternativ | 23 |
| 3.7 | Datagrunnlag og datakvalitet | 24 |
| 3.7.1 | Eksisterende kunnskap | 24 |
| 3.7.2 | Feltarbeid | 24 |
| 3.7.3 | Datakvalitet | 24 |
| 4 | Statusbeskrivelse og verdivurdering | 25 |
| 4.1 | Fisk og ferskvannsbiologi | 25 |
| 4.1.1 | Eksisterende kunnskap | 25 |
| | 4.1.1.1 Anadrom fisk | 25 |
| | 4.1.1.2 Ørret og andre arter | 27 |
| 4.1.2 | Resultater fra fiskeundersøkelser høst 2013 | 29 |
| | 4.1.2.1 Elektrofiske | 29 |
| 4.1.3 | Resultater fra bunndyrundersøkelser høst 2013 | 31 |
| | 4.1.3.1 Sammensetting av bunndyrfauna | 31 |
| | 4.1.3.2 Artssammensetting EPT-arter | 31 |
| 4.1.4 | Elveklasser og fysisk habitat | 32 |
| 4.1.5 | Gyte- og oppvekstområder | 36 |
| 4.1.6 | Status for elvemusling | 38 |

4.1.7 Konklusjon verdivurdering 39

5 Omfang og konsekvensvurdering 41
5.1 Virkninger for fisk og ferskvannsorganismer 41
5.1.1 Anleggsfase 41
5.1.2 Driftsfase 41
5.1.2.1 Omfang og konsekvensvurdering - Alternativ 1 46
5.1.2.2 Omfang og konsekvensvurdering - Alternativ 2 47

6 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser 49
6.1 Oppfølgende undersøkelser 49
6.2 Avbøtende tiltak 50

7 Referanser 51

# Sammendrag


**Kort om avgrensing av influensområdet**

Tiltaksområdet for Nye Oterholt kraftverk vil berøre en strekning på ca. 2,4 km av Bøelva nedstrøms Oterholtfoss i hovedalternativet og en kortere strekning på 600 meter i alternativ 2. I denne fagutredningen er det vurdert områder som berøres direkte av tiltaket med hensyn på virkninger for fisk og ferskvannsorganismer:

- inntaksdammen ved Oterholtfossen
- strekningen nedstrøms inntaket til avløpet fra kraftstasjonen(redusert vannføring)
- nedstrøms avløpet

Verdier/områder som kan berøres indirekte er storørretbestanden i Norsjø og anadrom/katadrome bestander som benytter de berørte områdene som gyte- og oppvekstområder, dvs. området fra Oterholtfossen til planlagt utløp, og et stykke nedstrøms.

**Statusbeskrivelse og verdivurdering**

Bøelva har på utbyggingstrekningen verdi som gyte- og oppvekstområde for laksebestanden i Skiensvassdraget. Det er flere antatte gytekulper på strekningen og selv om bestanden i stor grad er basert på utsettinger foregår det naturlig rekruttering i elva. Det vurderes som sannsynlig at også storørret fra Norsjø bruker den planlagte strekningen som gyte- og oppvekstområde, uten at det foreligger sikker dokumentasjon på dette. Ut fra en føre-var-holdning, slik naturmangfoldlovens § 9 omtaler legges det til grunn at storørreten fra Norsjø benytter området.

Vassdraget har i tillegg bestander av ål (CR, kritisk truet på norsk rødliste) og elveniøye som er en art som er ført opp under viktige fiskebestander i DN Håndbok 15. Bestandsstatus for disse artene er imidlertid dårlig dokumentert.

Vassdraget har på utbyggingstrekningen en elvemuslingpopulasjon (VU, sårbar på norsk rødliste) der antall individer trolig er høyt og rekrutteringen god. Elvemuslingpopulasjonen i Bøelva antas å ha høy faglig verdi. Det er ikke registrert rødlistete bunndyrarter på utbyggingstrekningen.

Bøelva vurderes på bakgrunn av dette å ha stor verdi for fisk og ferskvannsorganismer på den planlagte utbyggingstrekningen.

**Omfang og konsekvensvurdering**

*Anleggsfase – begge alternativer*

Graving i forbindelse med inntak og utløp vil gi utvasking av partikler og blakking av vannet nedstrøms. Omfanget vil likevel bli tidsbegrenset og moderat. Ved første kjøring av vann gjennom

hele tunnelsystemet vil det vaskes ut betydelige mengder steinmel, sprengstoffrester og eventuelle andre forurensningsstoffer fra tunneldriften. Omfanget er vanskelig å anslå, men effekten på fisk og bunndyr vurderes generelt å bli liten. Finsedimenter vil bli spylt bort og legge seg i rolige viker og bakevjer. Sannsynligheten for tilslemming av viktige områder for fisk vurderes som liten og omfanget vurderes som begrenset både i rom og tid. Konsekvensen vurderes som liten negativ i anleggsfasen for begge alternativer.

*Driftsfase - alternativ 1*

Tiltaket vurderes å redusere levevilkårene for laks og ørret i elva på utbyggingsstrekningen gjennom mindre vanndekket areal, endret fysisk habitat og temperatur, redusert næringstilgang for ungfisk og endrete konkurranseforhold. Restfeltet bidrar riktignok med økt vannføring og hoveddelen av lokaltilsiget kommer fra Juvsåa, 7-800 meter nedstrøms inntaket, men omfanget vurderes som stort på hele utbyggingstrekningen.

Redusert vanndekket areal vil hovedsakelig forekomme i strandsonen i elvestrengen og særlig i grunnere partier i stryk og i grunne sideløp. Forskjellen i vanndekket areal blir relativt liten i kulper, glattstrømmer og dypere stryk.

Lavere vannføring gir redusert tilgjengelig oppvekstareal for ungfisk, og et tenkelig scenario er at laks- og ørretungene vil møte økt konkurranse fra ørekyte. Det totale produktive arealet reduseres og gir lavere produksjon av bunndyr som er viktig næring for ungfisk.

Det forventes større grad av gjenfrysing enn i dag, som kan gi sarr og is på bunnen slik at fiskeegg lagt om høsten fryser inn. Økt temperatur som sommeren vil kunne gi økt begroing i elva, og øke innslaget av algevekst. Transporterte masser vil sedimentere i områder som får redusert vannhastighet og medføre økt gjenklogging av bunnsubstratet.

Det er en økt risiko for at laksesmolt og ål trekkes inn i inntaket da mer vann vil gå i inntaket og mindre på flomoverløp i utvandringsperioden enn hva som er tilfelle i dag.

Tiltaket vil i noen grad redusere produksjonen av bunndyr og sannsynligvis forringe levevilkårene for elvemusling på minstevannføringstrekningen som følge av blant annet mindre vanndekke og økt isdannelse på bunnen.

Eventuelt utfall av kraftverket øker risiko for stranding av ungfisk og elvemusling nedstrøms utløpet. Da hovedvannstrømmen vil komme ut fra kraftverksutløpet er det overhengende sannsynlig at mye fisk vil bli stående her slik at oppvandringen videre opp i vassdraget blir forsinket. Det vurderes som lite trolig at det vil oppstå episoder med luftovermetting i avløpsvannet fra kraftstasjonen som vil være skadelig for fisk.

Den planlagte utbyggingsstrekningen omfatter 2,4 km med elv og omfanget er derfor betydelig, og større enn i alternativ 2. Tiltaket vurderes på bakgrunn av dette å ha middels-stort negativt omfang, både for fisk og ferskvannsorganismer. Dette tilsvarer stor negativ konsekvens for fisk og ferskvannsorganismer.

*Driftsfase - alternativ 2*

Særlig vintervannføringen vil reduseres betydelig sammenliknet med i dag, og økning utover minstevannføring vil forekomme i forbindelse med snøsmelting og høstflommer.

Tiltaket vurderes å redusere levevilkårene for laks og ørret i elva på utbyggingsstrekningen gjennom mindre vanndekket areal, endret fysisk habitat og temperatur, redusert næringstilgang for ungfisk og endrete konkurranseforhold, som diskutert i alternativ 1.

Det er en økt risiko for at laksesmolt og ål trekkes inn i inntaket da mer vann vil gå i inntaket og mindre på flomoverløp i utvandringsperioden enn hva som er tilfelle i dag. Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet av bunndyr og sannsynligvis forringe levevilkårene for elvemusling på minstevannføringstrekningen. Eventuelt utfall av kraftverket øker risiko for stranding av ungfisk og elvemusling nedstrøms utløpet. Det vurderes som lite trolig at det vil oppstå episoder med luftovermetting i avløpsvannet fra kraftstasjonen som vil være skadelig for fisk.

Strekningen der det fraføres vann er imidlertid 600 meter lang og vil, sett forhold til vassdraget i sin helhet, berøres i et mindre omfang enn alternativ 1. Strekningen har i dag redusert vannføring grunnet dagens Oterholt kraftverk. Omfang vurderes derfor som middels-lite negativt sammenliknet med dagens situasjon. Dette tilsvarer middels konsekvens for fisk og ferskvannsorganismer.

**Oppfølgende undersøkelser**

Det foreslås at det gjennomføres undersøkelser i form av en detaljert kartlegging av laksens bruk av utbyggingsstrekningen (gyteområder). Dette vil kunne identifisere mulige hydrologiske flaskehalser for laksebestanden etter utbygging, som grunnlag for fastsettelse av minstevannføring og andre avbøtende tiltak. Minstevannføring gjennom året må ta hensyn til utbredelsen av elvemusling. En detaljert kartlegging av elvemusling på utbyggingsstrekningen som tydeliggjør laveste vannstand i elva som fortsatt gir vanndekke for muslingene bør legge føringer for fastsettelse av minstevannføring.

Videre bør det gjøres en oppmåling av vannstand eller fotodokumentasjon av elva på ulike lave vannføringer ved viktige leveområder for fisk og elvemusling på berørt strekning, for å finne ut hva som er kritisk punkt i forhold til tørrlegging. Slik fotodokumentasjon gjøres enkelt ved at det etableres faste fotostandpunkter på strekningen der det tas bilder på ulike vannføringer gjennom året.

Det kan gjennomføres en hydrologisk modellering som viser vanndekket areal og endret vannhastighet/ dyp på strekningen ved foreslått minstevannføring. Dette er imidlertid omfattende og kostnadskrevende. Dersom en kan fremskaffe gode flybilder på de aktuelle foreslåtte minstevannføringene er dette et godt virkemiddel for å beskrive endringer i vanndekket areal og evt. konsekvenser for fisk.

Videoovervåkning ved dagens inntaksdam vil dokumentere utvandringstidspunkt for laksesmolt slik at en kan tilpasse vannslipp i denne perioden og unngå at smolt dras inn i kraftverket.

Siden man kjenner tallet på oppvandrende laks til Norsjø, kan Bøelvas betydning enkelt undersøkes ved hjelp av en fiskefelle i elvas nedre deler. Dette vil også med sikkerhet gi svar på om storørreten i Norsjø benytter Bøelva som gyteområde, og derav om ørretyngel på berørt strekning tilhører storørretbestanden.

Det bør gjøres en beregning på hvor lang tid det vil tørrlegges (-mvf/evt overløp) nedstrøms utløpet, ved en eventuell driftsstans i kraftverket. Dette vil danne grunnlag for å vurdere behovet for å installere en omløpsventil. Ved å installere en omløpsventil sikrer en stabil vannføring ved driftsstans.

Stryk og fosser som fisken i dag passerer kan bli vandringshindrende på lave vannføringer < 4,5 $m^3/s$. En kartlegging på lav vannføring vil danne grunnlag for å vurdere om det må bygges fiskepassasjer på strekningen.

**Avbøtende tiltak**

En bør legge opp til et minstevannføringsslipp som gjør at en disponerer vannet gjennom året på en måte som er til det beste for laksebestanden og elvemuslingpopulasjonen i Bøelva. Ved å benytte en byggeklosstilnærming i stedet for bare å skille på minstevannføring sommer og vinter, vil en kunne slippe riktige vannmengder i de kritiske periodene i forhold til de biologiske flaskehalsene i vassdraget. For fisk vil dette typisk dreie seg om smoltutvandring, oppvandring og gyteperiode, eggoverlevelse og oppvekstområder. Eksempelvis bør vannføring i elva i gytetiden om senhøsten være tilpasset, slik at en ved minstevannføringen vinterstid unngå tørrlegging av gytegroper.

Inntakskonstruksjonen bør anlegges på en slik måte at nedvandrende laksesmolt og ål kan passere nedstrøms uten å bli dratt inn i kraftverket (smoltoverløp).

Utløpet fra kraftstasjonen må tilpasses slit at fisk ikke blir stående å trykke her i stedet for å vandre videre opp i vassdraget (eksempelvis varegrind med liten spalteavstand bruk av diffusor som sprer vannstrøm, eller elektrisk strøm).

Det bør slippes spyleflommer i vassdraget om sommeren for å vaske ut finsediment og begrense algevekst

Det må gjøres en vurdering av omfang og behov for fortsatte utsettinger av laksyngel, og særlig en vurdering av om utsettinger oppstrøms Oterholtfoss vil ha noen hensikt, med risiko for at smolten svømmer inn i det nye kraftverket.

Det kan samtidig vurderes eventuelle biotopjusterende tiltak som utlegging av gytegrus, rensing av gyteområder, etablere steingrupper etc. Generelt bør det etterstrebes stor habitatvariasjon slik det er i Bøelva i dag.

# 1 Innledning

## 1.1 BAKGRUNN FOR PROSJEKTET

Midt-Telemark Energi AS har planer om å bygge ut et nytt kraftverk i Bøelva med inntak oppstrøms Oterholtfossen. Det foreligger to utbyggingsløsninger der alternativ 1 har utløp ved Piperudsletta ca. 2,4 km nedstrøms Oterholtfossen samt vannvei og kraftstasjon i fjell, mens alternativ 2 har utløp like nedstrøms Kvennøya, ca. 600 meter nedstrøms Oterholtfossen når det måles i hovedelveløpet.

## 1.2 INNHOLD OG AVGRENSNING

Hovedformålet med denne rapporten er å belyse eventuelle virkninger tiltaket kan føre for fisk og ferskvannsorganismer som finnes på berørt strekning, både i anleggsfasen og driftsfasen. Virkninger for utøvelsen av fritidsfiske er kort omtalt i denne rapporten men utredet i fagrapport om virkninger for friluftsliv.

## 1.3 UTREDNINGSPROGRAM FRA NVE

Rapporten er basert på fastsatt utredningsprogram fra NVE for Nye Oterholt kraftverk datert 24. mars 2014. I henhold til utredningsprogrammet skal følgende utredes:

### *Fisk*

*Undersøkelsene skal gi en oversikt over hvilke arter som finnes på den berørte elvestrekninger. Rødlistede arter, arter som omfattes av Miljødirektoratets handlingsplaner, (for eksempel ål), anadrome fiskearter, storørretstammer og arter av betydning for yrkes- og rekreasjonsfiske skal gis en nærmere beskrivelse. Det skal legges spesiell vekt på laks ørret og ål. Det skal gis en vurdering av gyte-, oppvekst og vandringsforhold på det aktuelle elvearealet. Viktige gyte- og oppvekstområder skal avmerkes på kart. Fiskebestandene skal beskrives med hensyn på artssammensetning, alderssammensetning, rekruttering, ernæring, vekstforhold og kvalitet. Eksisterende data kan benyttes dersom de er gjennomført med relevant metodikk, og er av nyere dato. Lokalkunnskap og resultater fra tidligere undersøkelser skal inngå i kunnskapsgrunnlaget.*

*Konsekvensene av utbyggingen for fisk på det berørte elvearealet skal utredes for anleggs- og driftsfasen med vekt på eventuelle rødlistede arter, arter som omfattes av Miljødirektoratets handlingsplaner, (for eksempel ål), arter av betydning for yrkes- og rekreasjonsfiske og storørretstammer. Fare for gassovermetning og fiskedød ph strekninger nedstrøms kraftverket skal vurderes.*

*Aktuelle avbøtende tiltak som skal vurderes, er minstevassføring og eventuelle biotopforbedrende tiltak. På elvestrekninger der viktige gyte- og oppvekstområder for fisk berøres, skal installering av omløpsventil i planlagte kraftverk vurderes. Dersom inngrepet forventes å skape vandringshindere*

*skal aktuelle avbøtende tiltak vurderes. Aktuell metodikk for elektrofiske og garnfiske skal hovedsakelig følge gjelde norske standarder, men klan til en viss grad tilpasses prosjektets størrelse og omfang. Eventuelle avvik i metodikk i forhold til gjeldene standarder beskrives og begrunnes. Utredningene for fisk ses i sammenheng med fagtemaet ferskvannsbiologi.*

### *Ferskvassbiologi*

*Det skal gis en enkel beskrivelse av bunndyrsamfunnet i elva med fokus på mengde, artsfordeling og dominansforhold. Forekomst av eventuelle rødlistede arter, dyregrupper/arter som er viktige næringsdyr for fisk og arter som omfattes av Miljødirektoratets handlingsplaner skal vektlegges. Forekomsten av elvemusling skal gis spesiell fokus i det aktuelle vassdragsavsnittet som inngår i prosjektområdet.*

*Tiltakets konsekvenser for bunndyr og elvemusling skal utredes for anleggs- og driftsfasen. Det skal gis et anslag på størrelsen av produksjonsarealene som ventes å gå tapt og hvor mye som eventuelt forblir intakt eller mindre påvirket.*

*Aktuell metodikk for innsamling av bunndyr skal hovedsakelig følge gjeldende norske standarder, men kan til en viss grad tilpasses prosjektets størrelse og omfang. Utredningen for ferskvassbiologi skal ses i sammenheng med fagtemaet fisk.*

# 2 Beskrivelse av tiltaket

## 2.1 VASSDRAGET

Bøelva i Bø kommune i Telemark er en gren av Skiensvassdraget som drenerer store deler av Telemark. Bøelva utgjør elvestrekningen mellom Seljordsvatnet og Norsjø, i alt ca. 34 km. Vassdraget har et naturlig nedbørfelt ved toppen av Oterholtfossen på ca. 780 $km^2$ med et midlere, naturlig avløp på 20,8 $m^3/s$.

I forbindelse med utbygging av Sundsbarm kraftverk ble avløpet fra ca. 180 $km^2$ i Morgedalsåa tilført vassdraget, og ved utbygging av Hjartdøla kraftverk ble avløpet fra 40 $km^2$ fraført.

Tiltaksområdet vil berøre en strekning på ca. 2,4 km av elva på den nedre delen. Det planlagte kraftverket vil ligge om lag 1,5 km nord for Bø sentrum.

## 2.2 KRAFTVERK – MAGASINER OG VANNVEIER

Søknaden vil omfatte to utbygningsalternativer for Nye Oterholtfoss kraftverk:

1. Alternativ 1 vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 43. Vannvei og kraftstasjon vil bli bygget i fjell, se figur 2-1.

2. Alternativ 2 vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 65. Dette er omtrent det samme som utnyttelsen i dagens Oterholtfoss kraftverk. Vannveien er forutsatt bygget i fjell mens kraftstasjon vil ligge i dagen, se figur 2-2.

Det planlagte kraftverket vil ikke få egne magasin, men utnytte eksisterende reguleringsmagasin i Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet. På toppen av Oterholtfossen vil det bli bygget en lav terskel med fritt overløp og flomluke. Terskelens overløpshøyde, som definerer normal driftsvannstand, vil bli valgt slik at det ikke oppstår skadelige flomvannstander utover det som naturlige forhold medfører. Inntakskanalen for eksisterende kraftverk vil kunne utvides og fungere som ekstra flomavledning.

Kraftverket vil utnytte det uregulerte tilløpet nedstrøms Seljordsvatnet i tillegg til den tappingen som til enhver tid skjer fra Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet.

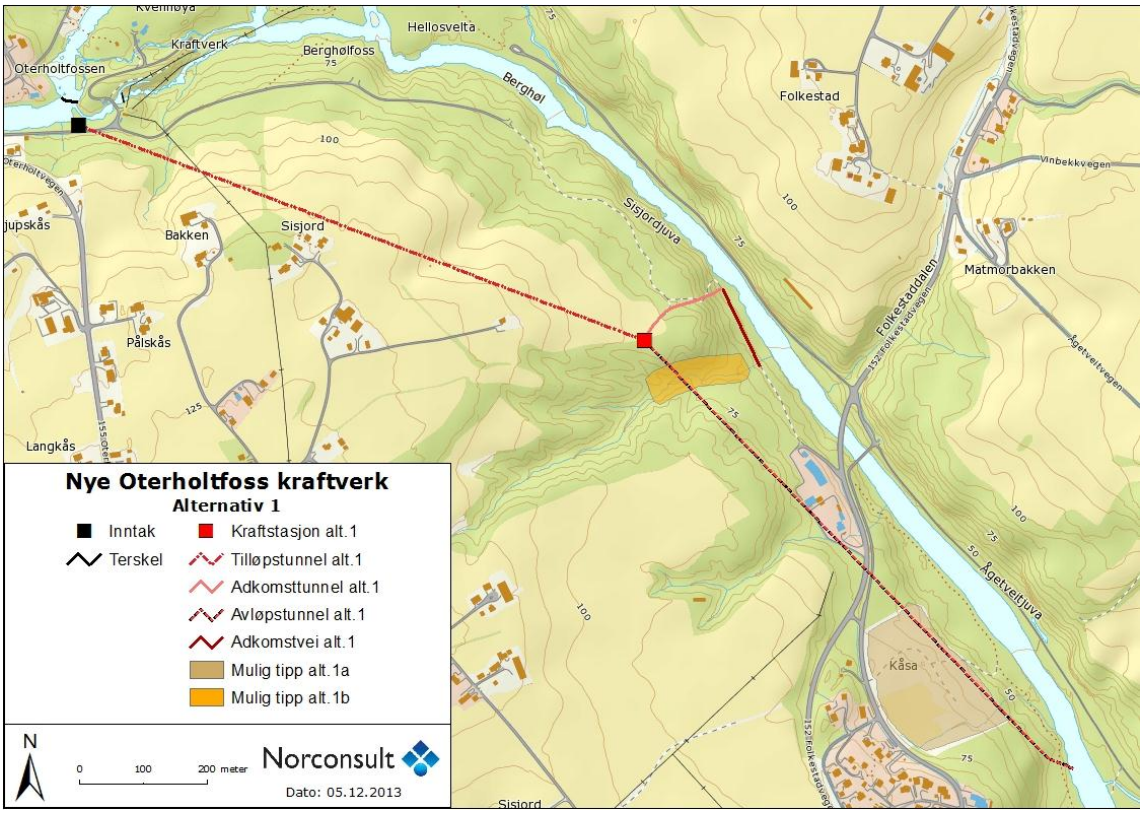
Inntaket med stengeorgan er planlagt plassert ca. 50-100 m oppstrøms damterskelen på sørsida av elva. Det er lagt til grunn et tradisjonelt inntak med luke og varegrind. For å sikre et vel-fungerende inntak må det graves ut en tilstrekkelig stor inntakskulp i elveleiet, dels inn på land siden oppdemmingen blir for liten for å få plass til et dykket, frostfritt inntak. Fra inntakskulpen føres vannet via en inntakskonstruksjon med varegrind, inntaksluke og minstevassføringsarrangement inn i tilløpstunnelen via en kort sjakt.

Tilløpstunnelen forutsettes å få et tverrsnitt på ca. 29 $m^2$ og en lengde på ca. 950 m i alternativ 1. Avløpstunnelen blir ca. 900 m med samme tverrsnitt. I alternativ 2 blir driftstunnelen ca. 400 m lang med tverrsnitt 20 $m^2$, se ellers tabell 2-1.

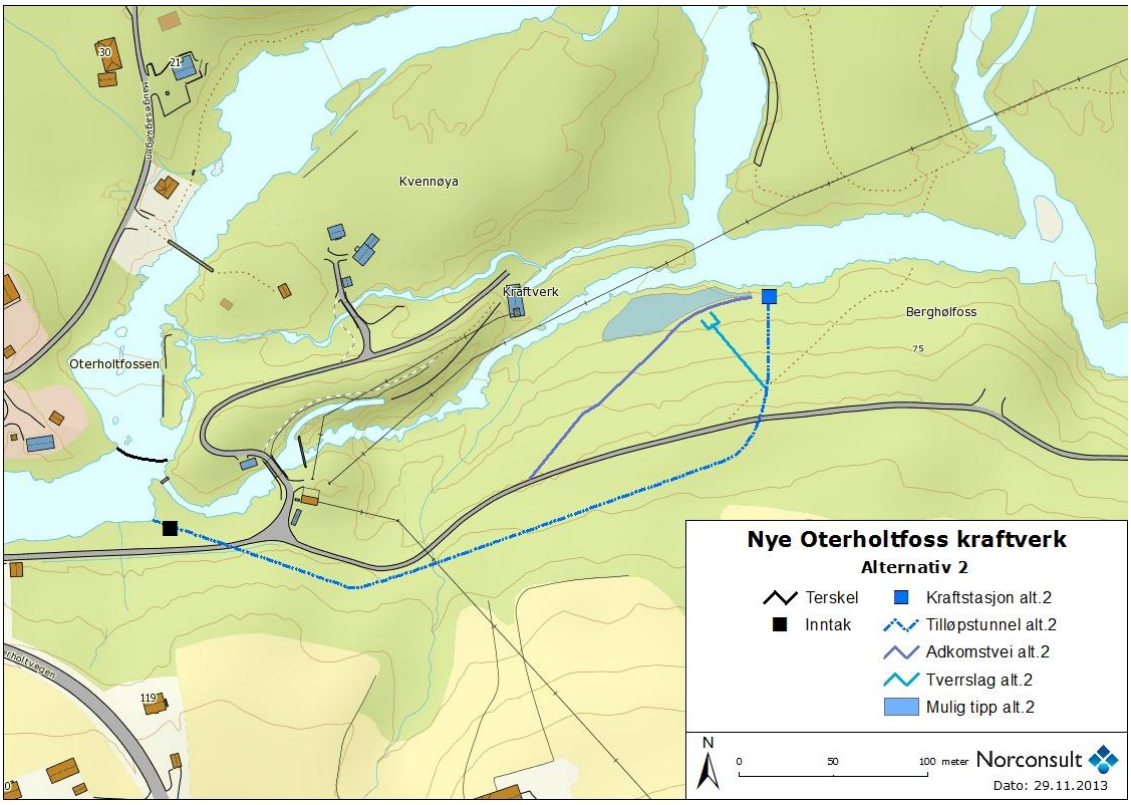
Det installeres to ulike Francisaggregat i kraftstasjonen, se data om planlagte maksimale og minste slukeevne i tabell 2-1. Avløpet fra kraftstasjonen føres i tunnel ut i elva i alternativ i og i en kort kanal i alternativ 2.

*Tabell 2-1. Noen nøkkeldata for de to alternative utbyggingsløsningene.*

| Nøkkeldata | Alternativ 1<br>(Kraftstasjon i fjell) | Alternativ 2<br>(Kraftstasjon i dagen) |
|---|---|---|
| Installert effekt, maks (MW) | 13,5 | 5,0 |
| Årsmiddelproduksjon (GWh/år) | 57,0 | 27,5 |
| Investeringskostnader (MNOK) | 325 | 114 |
| Tunneltverrsnitt | 29 $m^2$ | 20 $m^2$ |
| Tunnellengde, m | 1 850 | 400 |
| Slukeevne, maks. ($m^3$/s) | 36 | 26 |
| Slukeevne, min. ($m^3$/s) | ca. 3,5 | ca. 2,5 |




*Figur 2-1. Utbyggingsalternativ 1.*




*Figur 2-2. Utbyggingsalternativ 2.*

## 2.3 ANLEGGSGJENNOMFØRING

Varigheten av anleggsarbeidene for alt. 1 anslås til ca. 2 år. For alternativ 2 forventes en anleggsperiode på 1,5 år.

*Alternativ 1*

Alt arbeid med stasjon og vannvei vil bli utført via kraftstasjonens adkomsttunnel der alle sprengingsmassene blir transportert ut og plassert i tipp. Transporter i forbindelse med betongarbeidene i stasjonen i fjellalternativet vil også foregå via adkomsttunnelen. Vann fra tunneldriften renses før utslipp i resipient eller infiltrering i grunnen.

*Alternativ 2*

Tilløpstunnelen sprenges fra nedstrøms ende. Massene deponeres i området og benyttes delvis for å opparbeide tomt og uteområde for kraftstasjonen som bygges i dagen.

## 2.4 HYDROLOGISKE ENDRINGER

De hydrologiske konsekvensene er kortfattet presentert under. En mer detaljert beskrivelse finnes i fagrapport hydrologi.

### *2.4.1 Vannstanden i Bøelva oppstrøms Oterholtfossen*

Normalvannstanden ved inntaket er i dag kote ca. 86,5. Damterskelen vil heve vannstanden til normal driftsvannstand på kote 87,1. I en driftssituasjon innebærer dette 0,1-0,6 m heving av vannstanden sammenlignet med i dag på elvestrekningen mellom inntak og Midtbøhølen, avhengig av nivået på vannføringen. Bøelva, oppstrøms Midtbøhølen, påvirkes ikke vannstandene i en normal driftssituasjon. Ved flommer større enn 50-60 $m^3/s$ vil vannstanden bli holdt nede ved hjelp av flomluka og eksisterende kanal, og basert på vannlinjeberegninger vil flomvannstandene ikke endres.

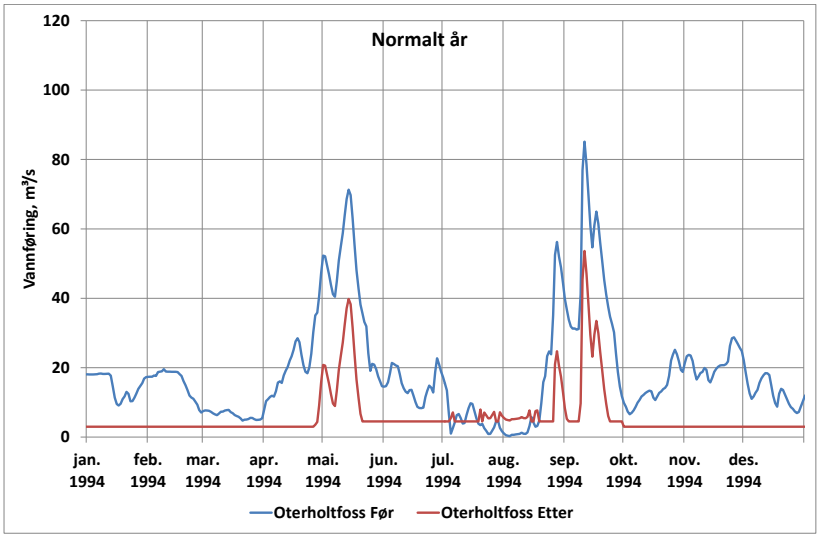
### *2.4.2 Vassføringen i Bøelva*

Vassføringen i Bøelva er i dag preget av tappingen fra Sundsbarm kraftverk om vinteren. Om sommeren magasineres tilløpet til Sundsbarmvatnet i all hovedsak, og tilløpet til Nye Oterholtfoss kraftverk består i denne perioden av uregulert tilsig fra restfeltet

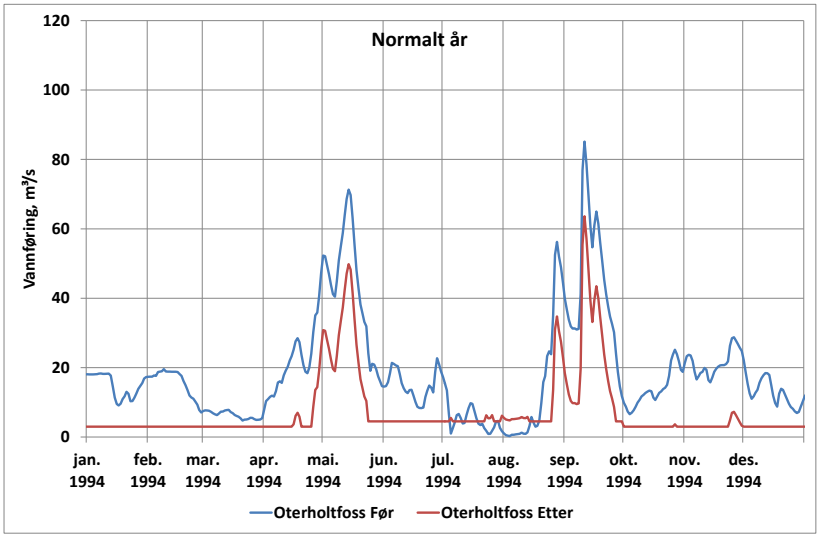
I Seljordsvatnet er det en gammel regulering fra 1944 på 1,0 m med et magasin på 9 mill. $m^3$. Konsesjonær er Bø kommune. I dag brukes magasinet for det meste til å dekke kravet til minste-vassføringen ut fra Seljordsvatnet, men vil også bidra til å dempe det uregulerte tilløpet til vatnet. Krav til minstevassføring ut fra Seljordsvatnet er i utgangspunktet hjemlet i Sundsbarmskjønnet fra ca. 1970 og er på 3,0 $m^3/s$. Bø kommune og Sundsbarm kraftverk inngikk i 1983 avtale om at minstevassføringen skulle være 4,5 $m^3/s$ så lenge naturlig tilløp og magasinet i Seljordsvatnet gjorde dette mulig. Etter at magasinet er tømt og tilløpet gått ned, kan vassføringen reduseres til 4,0 $m^3/s$, eventuelt ved at det tappes fra Sundsbarm kraftverks magasiner.

Basert på disse bestemmelsene foreslås nå sluppet en minstevassføring fra inntaket på 4,5 $m^3/s$ om sommeren og 3,0 $m^3/s$ om vinteren. Disse størrelsene er begge ca. 0,5 $m^3/s$ høyere enn naturlige 5-persentiler sommer og vinter. I perioder med varig lave tilsig vil kraftverket stå til tilsiget overstiger en valgt driftsvassføring + minstevassføring.

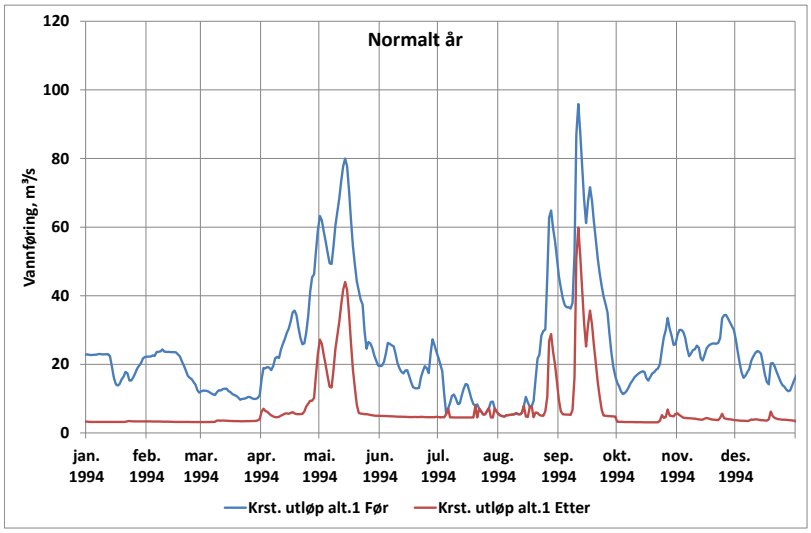
Vassføringen i Bøelva nedstrøms inntaket før og etter utbygging for alternativ 1 og 2 er vist i figur 2-3 og figur 2-4. Summen av minstevassføring, flomoverløp og slipping ved stans utgjør i middel ca. 5,8 $m^3/s$ eller om lag 31 % av gjennomsnittlig vassføring i dag for alternativ 1. For alternativ 2 blir restvannføringen noe høyere, 7,4 $m^3/s$ (39 %). I figur 2-5 er det vist vassføringsforholdene rett oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen for alternativ 1. Tilsvarende kurver for alternativ 2 er ikke vist, da restfeltet her er lite og kurvene i praksis blir som ved inntaket (figur 2-4).




*Figur 2-3. Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 1).*




*Figur 2-4. Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 2).*



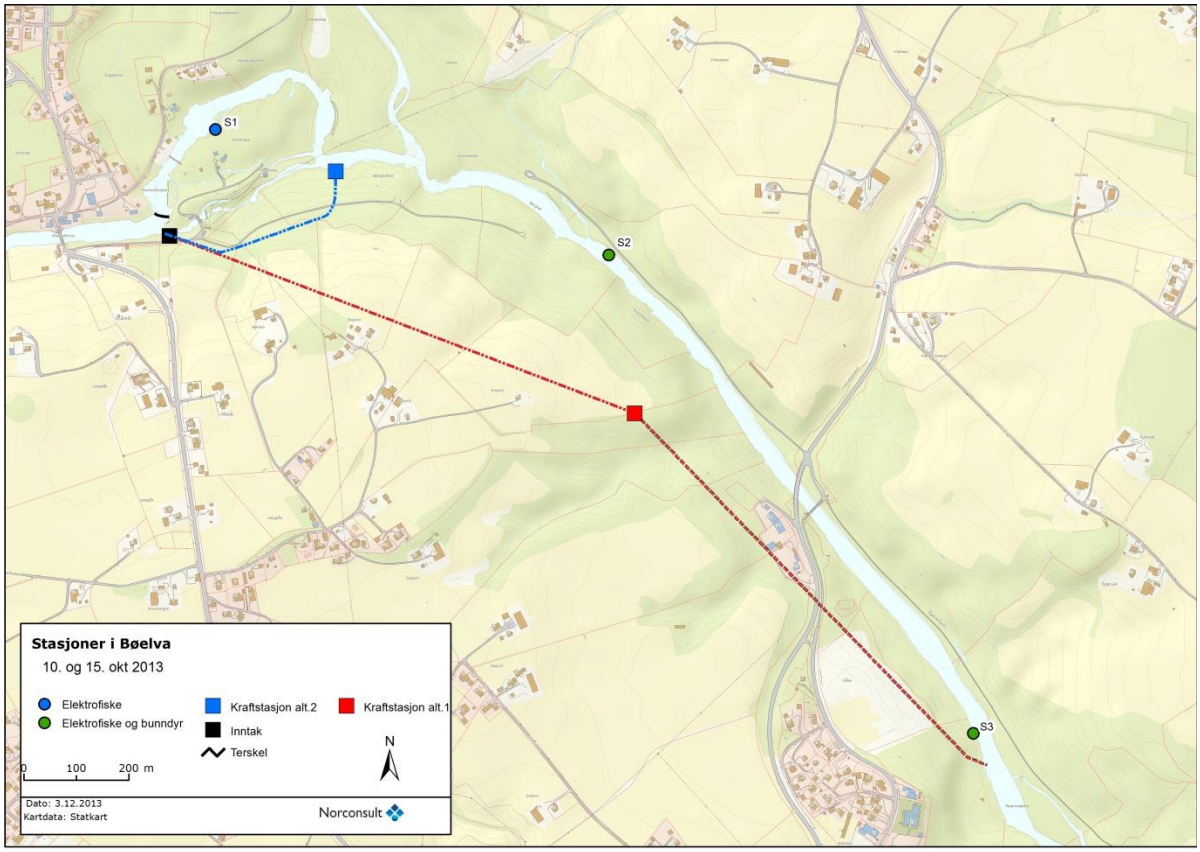

*Figur 2-5. Vannføring i et normalt år (1994) like oppstrøms utløpet fra planlagt kraftstasjon (alt. 1) før og etter utbygging.*

# 3 Metode og datagrunnlag

## 3.1 FISKEUNDERSØKELSER

### *3.1.1 Elektrofiske*

Det ble elektrofisket tre stasjoner i Bøelva, hvorav en rett nedstrøms Oterholtfossen (S1) og to nedover i vassdraget på den planlagte utbyggingstrekningen (S2-3 i figur 3-1).




*Figur 3-1. Elektrofiske- og bunndyrstasjoner i Bøelva 10. og 15. oktober 2013*

Undersøkelsen ble gjennomført 10. og 15. oktober 2013 da det var hhv. 7,5 og 8 grader i elva. Vannføringen på tidspunktet for kartleggingen var hhv. 18 $m^3$/sek og 16,5 $m^3$/sek, 10. og 15. oktober. Fisket ble utført med tre gjentatte uttak, og antall ungfisk er estimert etter avtak i fangst (Zippin, 1958) der fangstene var tilstrekkelige, og ellers etter de anbefalinger som er gitt i Larsen et. al, 2010.

Det er skilt mellom årsyngel (0+) og eldre ungfisk av ørret og laks i tetthetsberegningene. Fanget fisk ble lengdemålt fra snutespiss til ytterste haleflik. Otolitter fra et utvalg fisk ble brukt til aldersbestemmelse for å kunne skille årsyngel og eldre ungfisk. Tetthet av fisk på stasjoner med lavere fangst enn 10/12 laks/ørret (0+/eldre) i første fiskeomgang er estimert ved å summere opp fangsten for hver omgang for alle stasjonene der det er fisket tre ganger, og beregne p (fangbarhet) for denne storpopulasjonen. Om man forutsetter at fangbarheten ikke varierer i for stor grad mellom stasjonene og mellom laks og ørret, kan man benytte denne p-verdien til å beregne tetthet for de ulike stasjonene. Dette er den anbefalte metoden for å beregne bestandstetthet i områder med lite fisk, og disse forutsetningene er benyttet i våre innsamlinger (Larsen, et al., 2010).

## 3.2 BUNNDYRUNDERSØKELSER

Det ble tatt prøver av bunndyr ved sparkemetoden på to stasjoner i Bøelva (Figur 3-1), 15. oktober 2013. Undersøkelsen ble utført slik at det på hver lokalitet ble sparket ni meter totalt, der hver meter ble sparket i 20 sekunder. Prøvene ble lagt på sprit umiddelbart til senere analyser. Analyser av bunndyr er utført av Laboratorium for fisk og ferskvannsbiologi (LFI) ved Universitetet i Oslo. Dette har dannet grunnlag for en beskrivelse av artssammensetning og dominansforhold. Det er beregnet EPT-indeks, som er summen av antall arter døgnfluer (*Ephemeroptera*), steinfluer (*Plecoptera*) og vårfluer (*Trichoptera*).

## 3.3 HABITATREGISTRERING

Beskrivelse av fysisk habitat er viktig for å kunne si noe om hvilke deler av et vassdrag som har verdi som gyte – og/eller oppvekstområde for laks/ørret. Generelt kan man si at gode oppvekstområder finnes der det er en viss vannhastighet (middels-sterk), og substrat fra ca. 5-50 cm. Det kan gjerne være innslag av større stein og blokk i bunnsubstratet. Dette, kombinert med liten grad av gjenklogging og finsubstrat, skaper gode skjulmuligheter for ungfisken og dertil gunstige oppvekstområder. Begroing av moser stabiliserer substratet og gir gode oppvekstforhold. Områder som enten har stri vannhastighet og svært grovt substrat, eller er stilleflytende og domineres av finkornet substrat, gir dårlige oppvekstforhold. Ungfisk av laks og ørret overlapper i stor grad i habitatpreferanse, men laksunger foretrekker noe raskere strøm enn ørretunger. For gyting foretrekker både laks og ørret områder med middels til sterk strøm, og substrat av grus, småstein eller stein (1-10 cm). Substratstørrelse øker med størrelse på fisken og laks og stor ørret bruker grovere substrat enn stasjonær ørret. Områder med svært lav vannhastighet og finkornet substrat velges bort. Det samme gjør gjerne områder med stri vannhastighet og grovt substrat. Vanndyp på gyteområder ligger gjerne <1 meter og vannhastigheter ligger ofte mellom 0,1 og 1 m/s, oftest mellom 0,3 og 0,6 m/s (Forseth, et al., 2013).

### *3.3.1 Kartlegging av fysisk habitat og elveklasser (mesohabitat)*

*Elveklasser*

Bøelva er på utbyggingstrekningen beskrevet ved å klassifisere elveklasser direkte, som foreslått i (Forseth, et al., 2013). Inndelingen i elveklasser er basert på bruk av mesohabitat-systemet som angir fysiske forhold i elva (Borsányi. P., et al., 2004). Mesohabitat-systemet tar utgangspunkt i fire ulike parametere, henholdsvis overflatebølger, helning, vannhastighet og vanndyp. Første fase i bestemmelsen av mesohabitat er en vurdering av om vannoverflaten er glatt eller bølget. Videre vurderes det om helningsgradienten er moderat eller bratt. Deretter vurderes vannhastigheten som høy eller lav, der terskelverdien mellom disse er satt til 0,5 $m^3/s$. I siste fase av klassifiseringen skal det skilles mellom grunne (< 70 cm) eller dype (> 70 cm) partier. Teoretisk sett vil en inndeling etter mesohabitat-systemet gi 16 ulike elveklasser, men av disse er det bare 10 klasser som inntreffer i

naturlige elvesystemer (Borsányi. P., et al., 2004). Klassifisering etter mesohabitat-systemet i Bøelva er gjort på bakgrunn av vurderinger gjort i felt, samt ved hjelp av flyfoto og høydedata. Vannføringen på tidspunktet for kartleggingen var hhv 18 $m^3$/sek og 16,5 $m^3$/sek, 10. og 15. oktober.

Ved å dele inn elva i klasser direkte tar man utgangspunkt i parameterne som er beskrevet under:

*Tabell 3-1. Sammenheng mellom elveklasse, mesohabitat og fysiske forhold.*

| Elveklasse | Mesohabitat | Overflatemønster | Helningsgradient | Vannhastighet | Dyp |
|---|---|---|---|---|---|
| Glattstrøm | A+B1+B2 | Glatt | Moderat | Rask | Grunn/dyp |
| Kulp | C | Glatt | Moderat | Langsom | Dyp |
| Grunnområde | D | Glatt | Moderat | Langsom | Grunn |
| Hvitstryk | E+F | Turbulent | Bratt | Langsom | Dyp/grunn |
| Stryk | H+G1+G2 | Turbulent | Moderat | Rask | Grunn/dyp |

*Fysisk habitat*

Ved elektrofiskestasjonene i Bøelva (Figur 3-1) ble det utført en mer detaljert bonitering som også tar hensyn til bunnsubstrat, gjenklogging, rundingsgrad og begroing for å beskrive typiske oppvekstområder for ungfisk:

Bunnsubstrat er delt inn i fem kategorier etter partikkelstørrelsen (tabell 3-2). Ofte vil substrattypen variere innen ett og samme habitat. Det er derfor anslått prosentvis bunndekke av hver enkel kategori innen hver av sonene.

Gjenklogging angir i hvilken grad bunnsubstratet avviker fra en flat elvebunn. Denne er vurdert på en tredelt skala, fra liten til stor, og illustrerer skjulmuligheter for fisken. (0=ingen, 1=litt, 2= middels, 3=kraftig).

Rundingsgrad er vurdert etter hvorvidt bunnsubstratet er kantet, kantrundet eller rundet/godt rundet ved hjelp av definisjoner av rundingsklasser etter (Olsen, 1983) (K=kantet, KR=kantrundet, R=rundet).

Begroing: vegetasjonsdekket på elvebunnen er beskrevet, hvor skaleringen går fra ingen/liten begroing til kraftig begroing. Kraftig begroing av mose indikerer et stabilt bunnsubstrat og dertil gunstige oppvekstforhold for fisken. Det er notert om hvorvidt begroingen består av alger, moser eller karplanter (mose/alge) (0= ingen, 1=litt, 2=middels, 3=kraftig).

*Tabell 3-2. Skala for klassifisering av substratstype, brukt i Bøelva (Forseth, et al., 2013).*

| Substratkategori | Substratstype/Partikkelstørrelse (diameter) |
|---|---|
| Silt, sand og fin grus (1) | < 2 cm |
| Grus og småstein (2) | 2-12 cm |
| Stein (3) | 12-29 cm |
| Stor stein og blokk (4) | ≥ 30 cm |
| Fast fjell (6) | - |

### 3.3.2 Beskrivelse av potensielle gyteområder

Det lot seg vanskelig gjøre å kartlegge gytefisk i Bøelva på utbyggingstrekningen basert på overflatedykking fordi elva var humøs, og sikten dårlig. I tillegg var vannføringen på kartleggingstidspunktet i overkant høy for å gjennomføre slikt arbeid, i hvert fall i deler av elva. Vurderingen er derfor basert på informasjon fra lokale kjente (pers. medd. Vitsand, 2013), og vurderinger av de fysiske forholdene i elva, i forhold til egnethet for gyting og oppvekst. I tillegg er det gjort en skjønnsmessig vurdering av substratsammensettingen innenfor hver elveklasse. Det er tatt bilder av substratet i noen kulper/glattstrøm og i stryk/hvitstryk, samt grunnområder og gitt en beskrivelse av egnethet for gyting og for oppvekst.

## 3.4 VERDI, OMFANG- OG KONSEKVENSVURDERING

### 3.4.1 Registrering og vurdering av verdi

Metoden for verdi- og konsekvensvurdering følger malen fra Statens vegvesens håndbok 140, og er bygd opp etter en tretrinns prosedyre bestående av verdi-, omfangs- og konsekvensvurdering. (Statens vegvesen, 2006). Utredningsomfanget har utgangspunkt i NVE sin rettleder for utarbeidelse av konsekvensutredninger (Stokker, 2010).

DN-Håndbok 15 – Kartlegging av ferskvannslokaliteter (Direktoratet for naturforvaltning, 2000) gir kriterier for verdivurdering av «lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsfisk» og «lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk». Verdisetting av lokaliteter med *viktige* fiskebestander omfatter bestander som Direktoratet for naturforvaltning ønsker spesiell fokus på, blant annet sikre storørretstammer, anadrome bestander og ål. Tilsvarende vil arter som står på nasjonal rødliste og elvemusling vektlegges verdi. En naturlig avgrensing for en lokalitet er vannobjektet eller delområdet hvor viktige fiskearter og bestander har sitt leveområde. Avgrensning av et delområde må foretas ut fra opplysninger om den enkelte fiskebestand sin bruk av et område, og forhold som er viktige for opprettholdelse av dens naturlig livshistorie. De aktuelle kategoriene å dele delområdene inn i er:

*1) forekomst, 2) vandringsvei, 3) gyteområde, 4) oppvekstområde og 5) overvintringsområde.*

I vurderingen av fiskebestandene har vi benyttet et kriteriesett basert på det enkelte områdets egnethet, knyttet opp mot forholdene nevnt over som er viktige for en fiskebestands opprettholdelse av naturlig livshistorie.

For bunndyr eller andre ferskvannsorganismer vektlegges rødlistearter og arter som er sjeldne i regionen i verdivurderingen.

*Tabell 3-3. Kriterier for verdivurdering.*

| Verdi | Kriterium |
|---|---|
| Liten | Ingen viktige gyte- eller oppvekstområder, overvintringsområder eller vandringsveier for arter omfattet av DNs handlingsplaner eller viktige fiskebestander ihht. DN-håndbok 15, eller arter som er viktige for yrkes- eller rekreasjonsfiske. Vanlig forekommende bunndyrarter eller andre ferskvannsorganismer for området. |
| Middels | Gyte- eller oppvekstområder, overvintringsområder eller vandringsveier. Gjelder for bestander som er viktige for yrkes- eller rekreasjonsfiske, men ikke arter som omfattes av DNs handlingsplaner eller viktige fiskebestander ihht. DN-håndbok 15. For bunndyr eller andre ferskvannsorganismer gjelder forekomst av sjeldne arter. |
| Stor | Gyte- eller oppvekstområder, overvintringsområder eller vandringsveier. Gjelder for arter omfattet av DNs handlingsplaner eller viktige fiskebestander ihht. DN-håndbok 15, som f.eks. storørret, laks, elvemusling eller rødlistede arter. For bunndyr eller andre ferskvannsorganismer gjelder forekomst av rødlistede arter. |

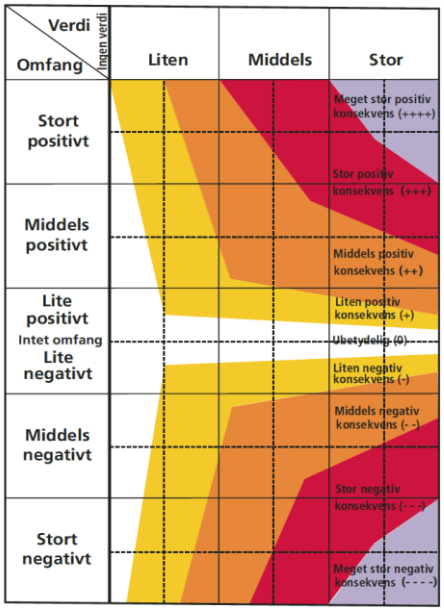
### 3.4.2 Omfang- og konsekvensvurdering

Omfangsvurderingene består i å vurdere type og omfang av mulige virkninger dersom tiltaket gjennomføres. Omfanget blir vurdert ut i fra en 7-delt skala fra *stort positivt omfang* til *stort negativt omfang*.

*Tabell 3-4. Kriterier for omfangsvurdering.*

| Omfang | Kriterium |
|---|---|
| Stort negativt | Stor reduksjon i gyte- eller oppvekstområder, overvintringsområder, eller vandringsveier. Flere rødlistede bunndyr eller andre ferskvannsorganismer vil forsvinne. |
| Middels negativt | Middels reduksjon i gyte- eller oppvekstområder, overvintringsområder eller vandringsveier. En eller fler rødlistede eller sjeldne bunndyr eller andre ferskvannsorganismer vil påvirkes negativt. |
| Lite negativt | Liten reduksjon i gyte- eller oppvekstområder, overvintringsområder eller vandringsveier. Bunndyr eller andre ferskvannsorganismer vil påvirkes litt negativt. |
| Intet omfang | Ingen påvirkning for fisk, bunndyr eller andre ferskvannsorganismer sammenliknet med dagens situasjon. |
| Lite positivt | Liten forbedring i tilgang til gyte- eller oppvekstområder, overvintringsområder, eller vandringsveier. Små forbedringer i livsbetingelser for bunndyr eller andre ferskvannsorganismer. |
| Middels positivt | Middels forbedring i tilgang til gyte- eller oppvekstområder, overvintringsområder eller vandringsveier. Middels forbedringer i livsbetingelser for bunndyr eller andre ferskvannsorganismer. |
| Stort positivt | Vesentlig forbedring i tilgang til gyte- eller oppvekstområder, overvintringsområder eller vandringsveier. Store forbedringer i livsbetingelser for bunndyr eller andre ferskvannsorganismer. |

Selve konsekvensvurderingene består i å sammenstille verdien av området med omfanget av tiltaket, noe som gir et resultat langs en nidelt skala fra *meget stor positiv* konsekvens til *meget stor negativ* konsekvens (figur 3-2). Konsekvensene av tiltaket vurderes i forhold til områdets forventede tilstand dersom tiltaket ikke gjennomføres (0-alternativet).




*Figur 3-2. Konsekvensvifta (Statens vegvesen 2006).*

## 3.5 PLAN OG INFLUENSOMRÅDE

Influensområdet defineres til å omfatte de områder som berøres direkte og indirekte av tiltaket. Områder som berøres direkte ved og oppstrøms inntaksdammen ved Oterholtfossen, strekningen nedstrøms inntaket, til avløpet fra kraftstasjonen berøres også direkte ved redusert vannføring. Strekningen fra avløpet og et stykke nedstrøms blir også direkte berørt ved endrede strømningsforhold og inngrep i elvebunnen.

Verdier/områder som kan berøres indirekte er storørretbestanden i Norsjø og anadrom/katadrome bestander som benytter de områdene som er direkte berørte som gyte- og oppvekstområder, dvs. området fra Oterholtfossen til planlagt utløp.

## 3.6 0-ALTERNATIV

Vurderingen av konsekvenser gjøres opp mot 0-alternativet som er dagens situasjon. Det vil si dagens vannføring i Bøelva.

## 3.7 DATAGRUNNLAG OG DATAKVALITET

### *3.7.1 Eksisterende kunnskap*

Det er gjennomført ungfiskundersøkelser i Bøelva i 1992 (Solhøi, 1992), 2005 (Halari, et al., 2005), og nedstrøms det planlagte tiltaksområdet i 2009, (Hvidsten, 2010). I tillegg er det gjort kartlegginger av gyteplasser for storørret fra Seljordvatnet øverst i Bøelva (Heggenes, et al., 1995; Heggenes, et al., 1998; Wollebæk, et al., 2003), og for storørret fra Norsjø i Tinnelva og Tokkeåi (Wollebæk, et al., 2003). Kartleggingsstatus for Bøelva nedstrøms Oterholtfoss er mangelfull med hensyn på storørret.

Informasjon om fiskebestanden med viktige funksjonsområder, utsettinger og fangst er innhentet fra Bø Fiskarlag (pers. medd. Vitsand, 2013), Grenland sportsfiskere (pers. medd. Stensrud, 2013) og Høgskulen i Telemark (pers. medd. Heggenes, 2013).

Forekomsten av elvemusling i vassdraget er godt kjent fra tidligere og kartlagt på strekningen mellom Herrefoss og Oterholtfoss (Lande, et al., 1995). I forbindelse med undersøkelser etter arten for Fylkesmannen i Telemark sommeren 2013, ble det gjort en kartlegging på utbyggingstrekningen. Det foreligger på utredningstidspunktet ingen rapport, men hovedkonklusjonen fra disse undersøkelsene har vært tilgjengelige for utredningen (pers. medd. Sandås, 2013).

### *3.7.2 Feltarbeid*

Det ble i forbindelse med denne utredningen gjennomført elektrofiske på tre stasjoner, tatt bunndyrprøver på to stasjoner og gjort en bonitering på utbyggingstrekningen 10. og 15. oktober 2013. Vannføringen på tidspunktet var mellom 16 og 18 $m^3$/sek.

### *3.7.3 Datakvalitet*

Datagrunnlaget er delvis basert på eksisterende informasjon, lokal kunnskap og nye undersøkelser. Der det er usikkerhet om kvalitet i datagrunnlaget vil det bli angitt i verdi- og omfangsvurderingene og det vil angis om det legges en føre-var-holdning til grunn slik naturmangfoldlovens § 9 omtaler. Datagrunnlaget anses som tilstrekkelig til å gjøre en konsekvensvurdering av tiltaket. Det bør imidlertid gjennomføres mer detaljert kartlegging av elvemusling og viktige funksjonsområder for laks og storørret, for fastsettelse av manøvrering og minstevannføringsslipp. Dette er omtalt under avbøtende tiltak. Gode fotografier eller ortofoto på aktuell minstevannføring ville styrket grunnlaget for å anslå tap av produksjonsareal for bunndyr, fisk og elvemusling. Det har ikke vært tilgjengelig i forkant av utredningen, og den er derfor gjort mer basert på skjønn og faglige vurderinger.

# 4 Statusbeskrivelse og verdivurdering

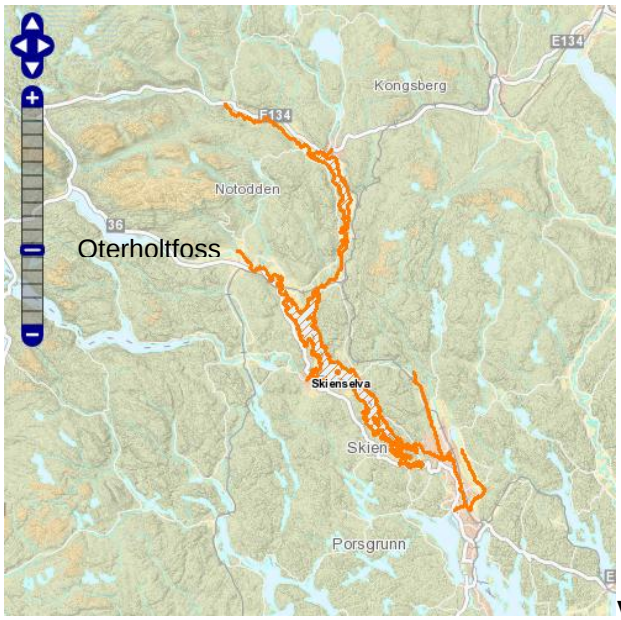
## 4.1 FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI

### *4.1.1 Eksisterende kunnskap*

Bøelva har bestander av laks, ørret, stingsild, elveniøye, gjedde, ål (CR, kritisk truet) og ørekyt. Vassdraget er sannsynligvis gyteelv for storørretbestanden i Norsjø. I tillegg finnes krøkle, sik og abbor nederst i vassdraget. Elva har en lakseførende strekning på 18,2 km opp til Oterholtfossen. Ørekyta er trolig introdusert en gang mellom 1992 og 2005, og den ble påvist med høye tettheter i 2005 (Halari, et al., 2005; Hvidsten, 2010).

#### 4.1.1.1 Anadrom fisk

Bestandstilstanden for laks i vassdraget er *dårlig*, og *redusert* for sjøørret (Miljødirektoratet, 2013). Anadrom strekning omfatter vassdraget nedstrøms Omnesfossen i Heddøla, Tinfoss i Tinnåa, Oterholtfossen i Bøelva, Ulefoss i Eidselva og Svartufs (foss) ovenfor Røyevannet i Bliva (figur 4-1). Den anadrome strekningen fra Frierfjorden til Omnesfossen er ca. 8 mil (Skienselva elveeierlag, 2013). På sin ferd fra havet må laksen passere kraftverkene Klosterfoss og Skotfoss før den kommer opp i Norsjø.




**vannomr**

*Figur 4-1. Anadrom strekning i Skiensvassdragetoppstrøms Norsjø omfatter innløpselvene Bøelva og Heddøla. Vandringshinderet er markert ved Oterholtfossen.*

I gamle beretninger står det skrevet at laksen vandret helt opp til Lakshøl i Valleråi i Seljord. På vei dit måtte laksen forsere Oterholtfossen og et sideløp til Herrefossen nedenfor Seljordsvannet (GrenlandSportsfiskere, 2013; Nielsen, 1885). Skal man tro disse gamle nedskrivelsene, så gikk altså laksen opp i Seljordsvatnet og videre. Siden den tid er fossen utbygd med dagens Oterholtfoss kraftverk. En og annen laks klarer muligens å forsere Oterholtfossen på visse vannføringer (pers. medd. Vitsand, 2013), men dette er høyst usikkert. Gytebestandsmålet for Skiensvassdraget er satt til 1496 (kg hunner). Det er fare for at forvaltningsmålet ikke er nådd i 2013, men gytebestandsmåloppnåelsen var svært god både i 2011 og 2012 (Forseth, et al., 2013).

Følgende påvirkningsfaktorer er registrert i Lakseregisteret for Skiensvassdraget:

*Tabell 4-1. Påvirkningsfaktorer registrert i Lakseregisteret for Skiensvassdraget*

| Påvirkningsfaktor | Laks | Sjøørret |
|---|---|---|
| Fysiske inngrep | Avgjørende | Avgjørende |
| Rømt oppdrettslaks | Avgjørende | - |
| Vassdragsreguleringer | Avgjørende | Avgjørende |
| Introduserte arter, andre forhold | Introdusert gjedde og ørekyte. Rømt oppdrettslaks. Laksetrapp med dårlig funksjon. | Introdusert gjedde og ørekyte. Rømt oppdrettslaks. Laksetrapp med dårlig funksjon. |

*Rekruttering*

Rekrutteringa i vassdraget er basert på naturlig gyting og utsetting av settefisk. Det er satt ut yngel av laks i Bøelva siden 50-tallet, i medhold av reguleringskonsesjoner. Tidligere ble det satt ut laksunger på strekningen nedstrøms Oterholtfoss, men de siste 4-5 årene har utsettingene vært gjort oppstrøms, på strekningen fra Herrefoss til Oterholtfoss (pers. medd. Vitsand, 2013). Det er pålagt å sette 68 800 yngel av laks i Bøelva og 9 175 sommergammel settefisk av laks og tilsvarende antall for ørret i Heddøla. All settefisk (både laks og ørret) er alet opp ved Telemark Settefisk a/s (Hvidsten, 2010). Fisken vandrer ut som smolt i mai og mesteparten av fisken går sannsynligvis med hovedvannstrømmen over Oterholtfossen i vårflommen. Det er likevel tenkelig at noe av smolten omkommer i møte med turbiner i dagens Oterholt kraftverk, uten at det foreligger dokumentasjon på dette.

Oppvandrende fisk må forbi Klosterfosen og Skotfoss kraftverk. Trappa i Skotfoss fungerer dårlig og utgjør en flaksehals. Oppgangen i Klosterfossen pr 5. november 2013 talte 1785 fisk, mens oppgangen i Skotfoss talte 485 laks og 58 sjøørret. I 2012 gikk ca. 1200 laks opp Skotfoss. Trappen er utbedret i år, med håp om høyere oppgang fremover.

Ål og smolt og vinterstøinger av laks som vandrer ut av Norsjø må forsere disse kraftverkene, og mye fisk dør i møte med turbiner. De siste to åra er det satt ut 50.000 smolt pr. år nedstrøms Klosterfoss som et kultiveringstiltak (pers. medd. Stensrud, 2013).

Det ble i 2009 gjort en beregning på bakgrunn av flyfoto, i forhold til hvor stor andel av arealet på lakseførende strekning i Bøelva som er antatt oppvekstareal for lakseunger (Hvidsten, 2010). Det totale vanndekte elvearealet i Bøelva var på 958 645 $m^2$. Et stort område nederst i elva mot utløpet i Norsjø er antatt å være lavproduktivt og holdt utenfor antatt oppvekstareal for laksunger. Det antatt egna totale arealet i Bøelva ovenfor båthavna ble da estimert til 65 3160 $m^2$.

*Tidligere ungfiskundersøkelser*

Det ble gjort elektrofiske i 1992 på en stasjon, ca. 500 nedstrøms Folkestadbrua (Solhøi, 1992). Her ble det registrert tettheter av eldre ungfisk på 19 og 34 (ind./100$m^2$) av henholdsvis laks og ørret. Tettheten av årsyngel var også høy med 70-80 fisk/100$m^2$. Det ble ikke fanget ørekyte. Ørekyta ble først registrert i Bøelva i 2005 og er introdusert en gang etter 1992 (Halari, et al., 2005).

I undersøkelsene fra 2009 (Hvidsten, 2010) ble det elektrofisket på fire stasjoner på lakseførende strekning, nedstrøms RV 152 og det planlagte tiltaksområdet. Tettheten av årsyngel av laks varierte mellom 6,1 og 52,7 individer per 100 m2, mens tettheten av eldre laksunger varierte mellom 4,1 og 16,6 individer per 100 m2. Årsyngel av ørret varierte mellom 7,4 og 25,0 per 100 m2, antall eldre ørret enn årsyngel var meget lav.

*Sportsfiske*

Bø Fiskarlag (pers. medd. Vitsand, 2013) opplyser at det anslagsvis ble fanget 200 laks på stang i Bøelva i 2012, mens tallet for 2013 var på rundt 50-60 laks. Fangststatistikk for hele Skiensvassdraget viser at det ble fanget 452 laks og 14 sjøørret i 2012 (Miljødirektoratet, 2013). Temaet er beskrevet i fagutredning for friluftsliv og omtales ikke videre her.

#### 4.1.1.2 Ørret og andre arter

I den lakseførende delen av vassdraget oppstrøms Skotfoss finnes det i dag 12 registrerte fiskearter. Det er laks, ørret, røye, sik, krøkle, gjedde, abbor, stingsild, ål, ørekyte, karuss og niøye. Disse artene finnes også nedstrøms Skotfoss, i tillegg til vederbuk, suter og sørv. Arter som er tilpasset stille vann lever også på de sakteflytende partiene nederst i Bøelva (skienselva.no)

Nedgangen i ålefangster har de senere årene vært betydelig de fleste steder i Norge. Arten er i tilsynelatende kraftig tilbakegang både nasjonalt og globalt, noe som har medført at arten har fått status som «kritisk truet» (CR) på den norske rødlista (Kålås, et al., 2010). Bestandsstatus for ål i vassdraget er lite dokumentert, noe som er typisk i mange vassdrag.

Elveniøye er en art som det foreligger lite dokumentasjon på, men som finnes i vassdraget (Figur 4-2). Elveniøye som er en art som er ført opp under viktige fiskebestander i DN Håndbok 15.

*Figur 4-2. Elveniøye fanget ved el-fiske i oktober. Arten er svært lik bekkeniøye, men skilles fra denne ved avstanden mellom de to ryggfinnene.*

Bøelva er gyte- og oppvekstområde for storørret i Seljordsvatnet, men dette er lenger opp i elva og utenfor influensområdet til Nye Oterholtfoss kraftverk.

Norsjø har en egen storørretstamme (sikker i henhold til forslag til forvaltningsplan for storørret (Garnås, 1997)) som gyter i innløpselvene Heddøla, Tinnelva, Sauheradelva og Bøelva. Kartleggingsstatus for Bøelva nedstrøms Oterholtfoss er mangelfull, men det må antas at stor gyteørret fra Norsjø kan finnes på steder med riktige fysiske forutsetninger i Bøelva (pers. medd. Heggenes, 2013).

### *4.1.2 Resultater fra fiskeundersøkelser høst 2013*

#### 4.1.2.1 Elektrofiske

Det ble fanget fisk på alle de tre stasjonene i Bøelva. Vannføringen på tidspunktet var noe høy (16,5 og 18 $m^3/s$), slik at estimert tetthet kan være underestimert. På stasjon 1 (rett nedstrøms Oterholtfossen) ble det kun fanget ørretunger, mens det på stasjon 2 og 3 ble fanget både ørret- og laksunger. Det ble ikke fanget fettfinneklippet fisk. Totalt fangst var 91 ungfisk av laks (S2+3) og 28 ungfisk av ørret (S1, 2 og 3). Ørret utgjorde dermed ca. 24 % og laks, ca. 76 % av fangsten. Fangstene kan komme fra utsatt fisk og/eller naturlig rekruttering. Den kultiverte plommesekkyngelen er imidlertid satt ut noen kilometer oppstrøms stasjon 2 og 3, og det er derfor sannsynlig at mye av ungfisken stammer fra naturlig rekruttering.

På stasjon 3 ble det fanget to ind. av elveniøye. Ørekyte ble ikke registrert på noen av stasjonene selv om dette var forventet.

*Tabell 4-2. Resultater fra elektrofiske på tre stasjoner i Bøelva. Tabellen oppsummerer fangst og estimert tetthet. *Grunnlag for beregnet tetthet er basert på fangbarhet på 0,48 (+/- SE=3,6) for 0+ og 0,51 (+/-SE=1,9) for eldre ungfisk.*

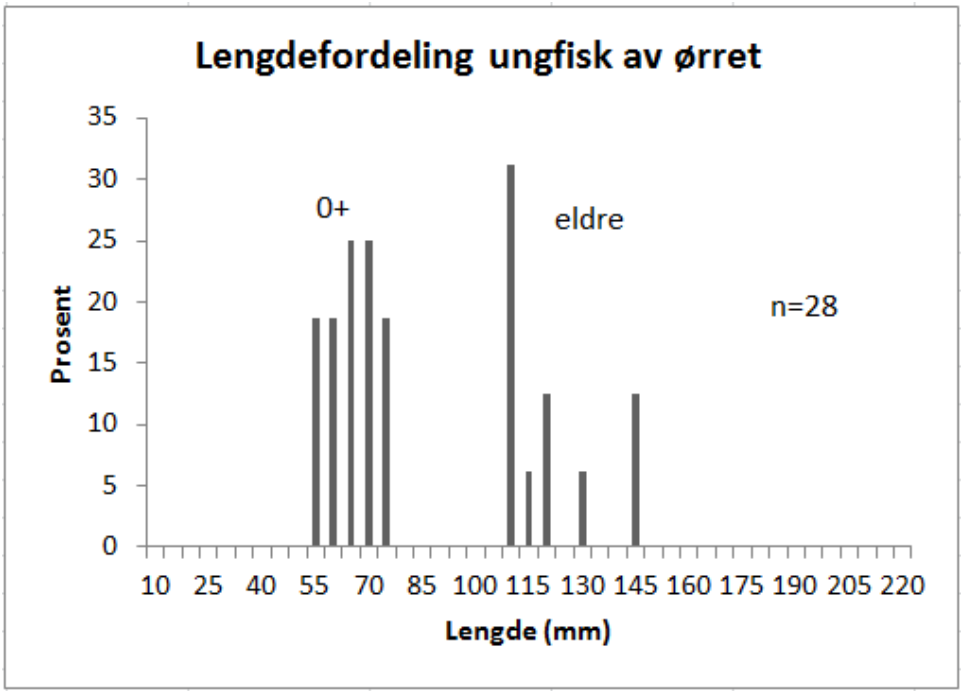
| Stasjon | Areal (m2) | 0+ (laks/ørret) | | | Eldre laks/ørretunger | | | Andre arter |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *Fangst* | *Tetthet (n/100 $m^2$)* | *+/- SE* | *Fangst* | *Tetthet (n/100 $m^2$)* | *+/- SE* | *Fangst* |
| 1 | 110 | 7/-/- (ørret) | *13,2 | 3,6 | 9/-/- (ørret) | *16,0 | 1,9 | 0 |
| 2 | 100 | 7/3/0 (ørret) | *10,2 | 3,6 | 2/0/0 (ørret) | *3,9 | 1,9 | 0 |
| | | 26/12/7 / (laks) | 51,7 | 5,5 | 7/2/2 (laks) | 12,3 | 2,2 | - |
| 3 | 100 | 0/0/0 (ørret) | - | - | 2/0/0 (ørret) | *3,9 | 1,9 | Elveniøye |
| | | 7/9/1 (laks) | 20,9 | 5,2 | 10/3/3 (laks) | 18,2 | 3 | - |

<u>På stasjon 1</u> var beregnet tetthet av årsyngel av ørret 13,2 ind. /100m2, og 16 ind. /100m2 for eldre ungfisk av ørret. Fordi det var mye vann i elva på tidspunktet, som reduserer fangsteffektiviteten ved elektrofiske, er det sannsynlig at beregnet tetthet på stasjon 1 er noe underestimert.

<u>Stasjon 2:</u> Elektrofisket avdekket en middels høy tetthet av årsunger av laks på stasjon 2 (ca.52 ind./100$m^2$) og en lavere tetthet av eldre ungfisk (ca.12 ind./100$m^2$). Tetthet av ørret på denne stasjonen var betydelig lavere med hhv 10,2 ind./100$m^2$ av årsyngel og 3,9 ind./100$m^2$ av eldre ungfisk.

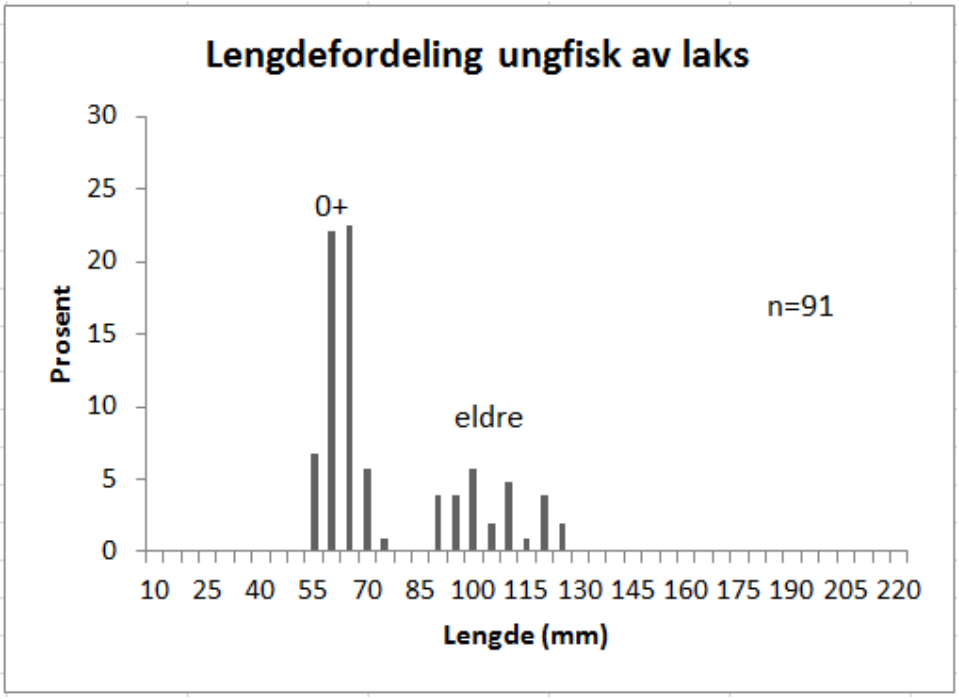
På stasjon 3 ble det knapt fanget ørret (ca. 4 ind./100$m^2$ av eldre ungfisk og ingen årsyngel). Stasjonen hadde middels lave tettheter av laks, med hhv 20,9 og 18,2 ind./100$m^2$ for årsyngel og eldre ungfisk.

Lengdefordelingen på ørret som ble fanget i Bøelva varierte fra 55 til 147 mm (Figur 4-3)




*Figur 4-3. Lengdefordelingen på ørret som ble fanget i Bøelva varierte fra 55 til 147 mm.*

Lengdefordelingen på laks som ble fanget i Bøelva varierte fra 53 til 123 mm (Figur 4-4).

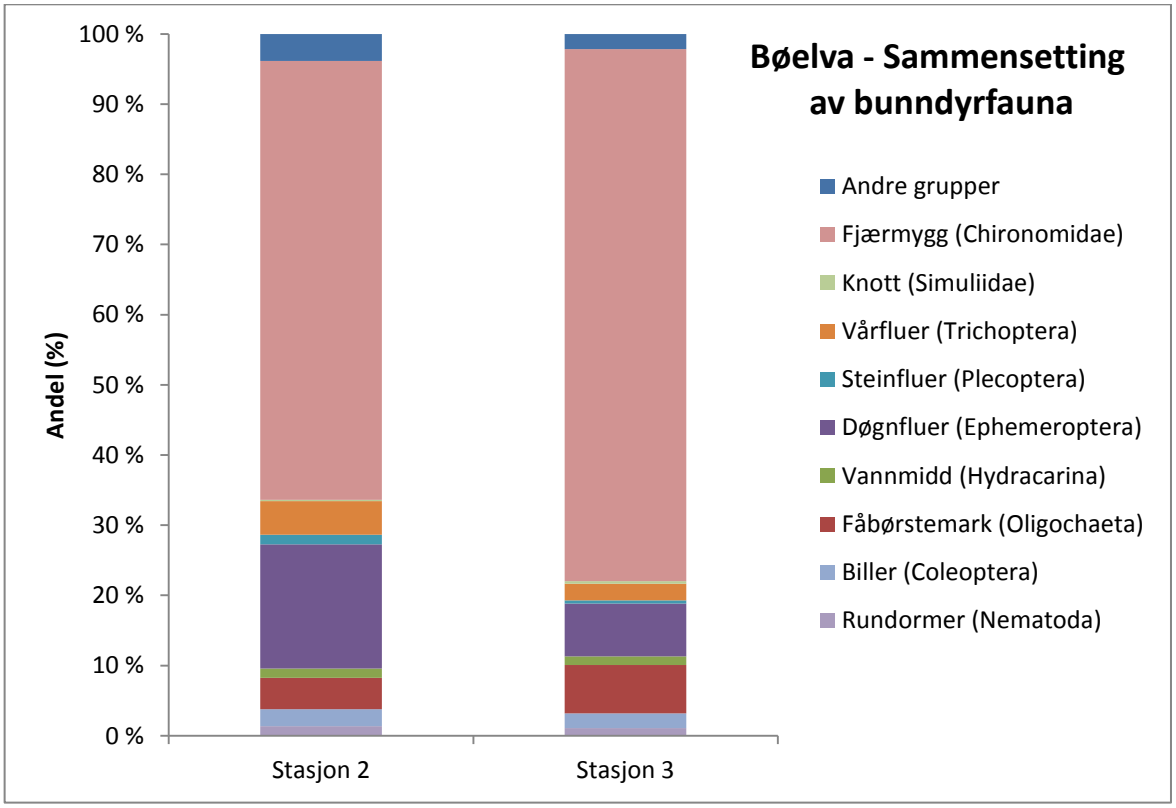



*Figur 4-4. Lengdefordelingen på laks som ble fanget i Bøelva varierte fra 53 til 123 mm.*

### *4.1.3 Resultater fra bunndyrundersøkelser høst 2013*

#### 4.1.3.1 Sammensetting av bunndyrfauna

Bunndyrfaunaen i Bøelva må betegnes som relativt rik. Fjærmygg dominerer, men det er betydelig innslag av EPT-arter (døgn-, stein-, og vårfluer), særlig på stasjon 2. Ingen av bunndyrartene som ble funnet i influensområdet kan betegnes som sjeldne eller uvanlige for området, og det ble heller ikke funnet rødlistede bunndyrarter i vannforekomstene. Under naturmiljøbefaring ble det imidlertid funnet et larveskall fra arten kongeøyenstikker. Arten er ikke rødlistet, men det ser ut til å være det første funnet i kommunen. Artsliste fra bunndyrprøvene finnes i vedlegg 2.

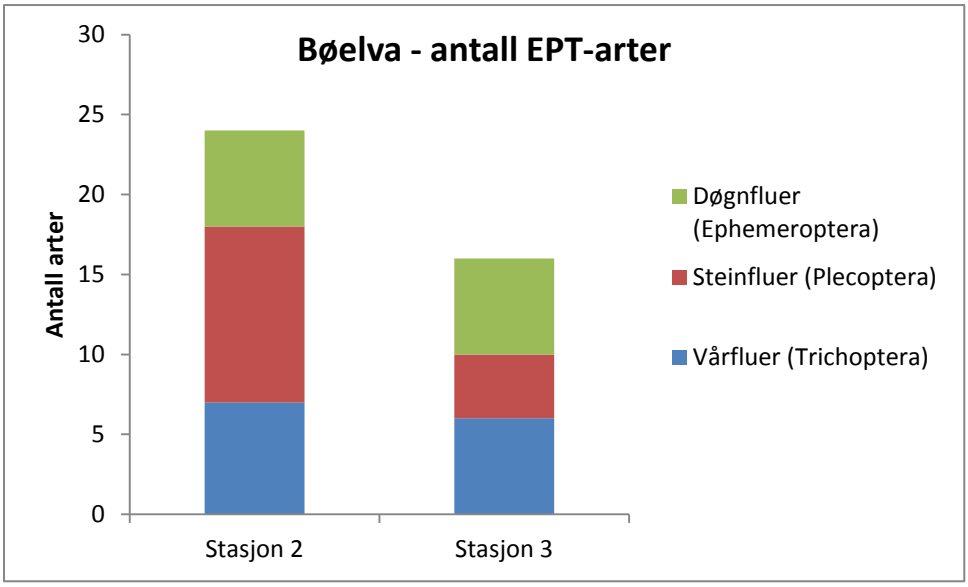



*Figur 4-5. Sammensetting av bunndyrfauna på to stasjoner i Bøelva fra innsamling 15. oktober 2013.*

#### 4.1.3.2 Artssammensetting EPT-arter

Det ble påvist en relativt rik EPT-fauna, med minimum 25 arter, fordelt på seks døgnfluearter, 11 steinfluearter og åtte vårfluearter. I tillegg ble det funnet svært små døgnfluer innen familie *Baëtis* sp. *og Heptagenia* sp.,steinfluer innen familie *Isoperla* sp., og en vårfluefamilie (*Hydropsyche* sp.), som var for små til å bestemme til art.

På stasjon 2 ble det registrert til sammen 24 EPT-arter, mens det på stasjon 3 ble funnet 16 arter.

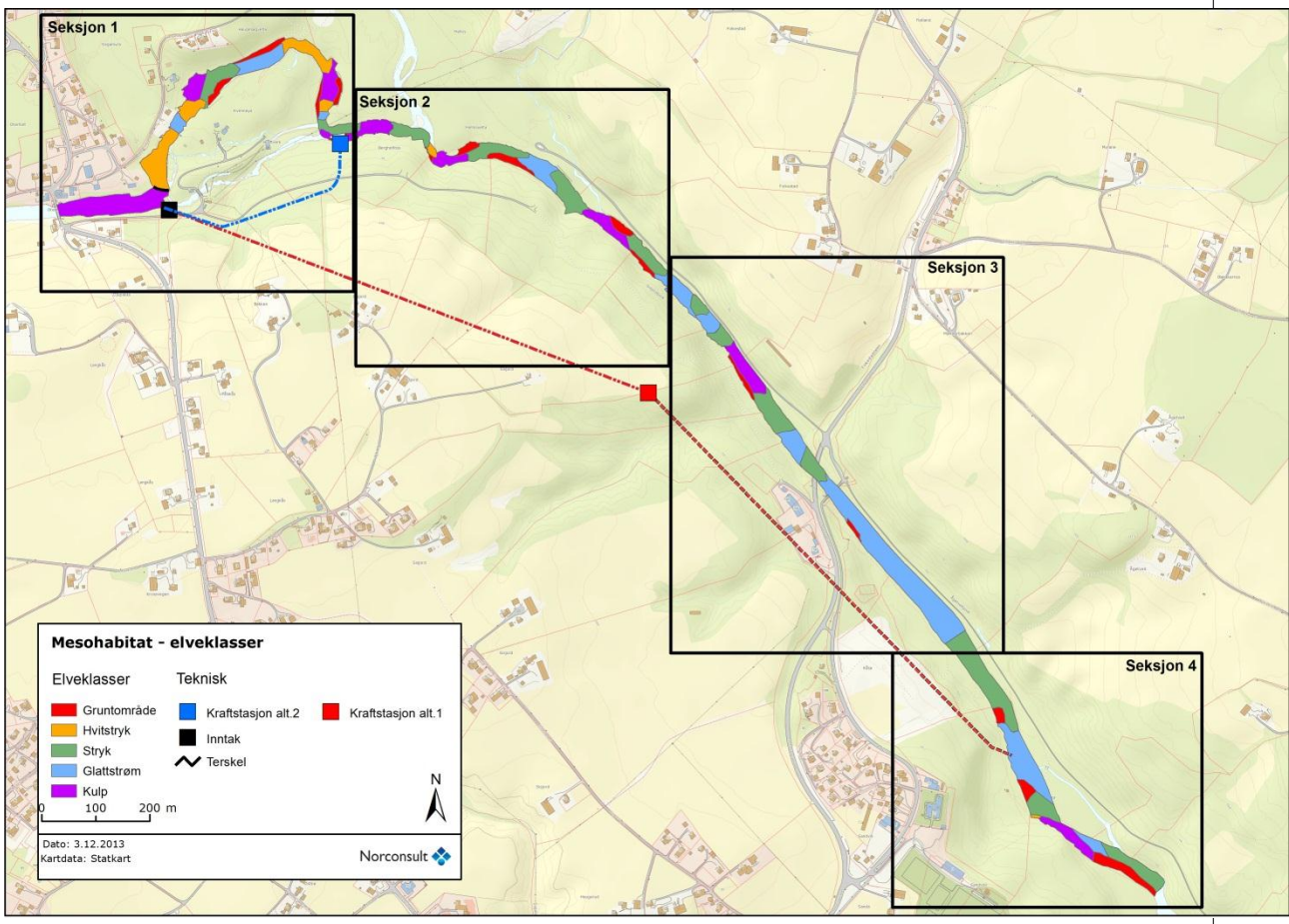



*Figur 4-6. Minimum antall EPT-arter fordelt på to stasjoner i Bøelva fra innsamling 15. oktober 2013.*

### 4.1.4 Elveklasser og fysisk habitat

*Elveklasser*

Bøelva er på utbyggingstrekningen dominert av stryk og hvitstryk (figur 4-7). Mellom strykpartiene forekommer kulper og glattstrømmer. Grunnområder finnes i kantene av elvesenga hele veien, men elvebunnprofilen er mange steder preget av en bratt strandsone, og noen steder en mer skrånende strandsone. Det er naturlig nok de slake områdene som tørrlegges på lav vannstand, og dette kan stedvis være sammenhengende områder som utgjør en betydelig del av elvetverrsnittet. Detaljerte kart over elveklasser finnes i vedlegg 1.




*Figur 4-7. Elveklasser i Bøelva, basert på flyfoto og vurderinger i felt. Detaljerte kart finnes i vedlegg 1.*

I seksjon 1 er Bøelva sakteflytende oppstrøms fossen i området som vil utgjøre inntaksdammen, etterfulgt av Oterholtfossen og et kraftig stryk. Denne delen av elva er dominert av stryk. Mellom strykene kommer det enkelte kulper og glattstrømmer (mesohabitat C/D) som er delvis sakteflytende, og mer raskflytende. Området er allerede fraført vann til det eksisterende kraftverket, og det finnes en del grunne partier som er delvis tørrlagte på lave vannføringer. Gyting kan forekomme i kulper og glattstrømmer, mens de grunnere delene av strykene fungerer som oppvekstområder for ungfisk.

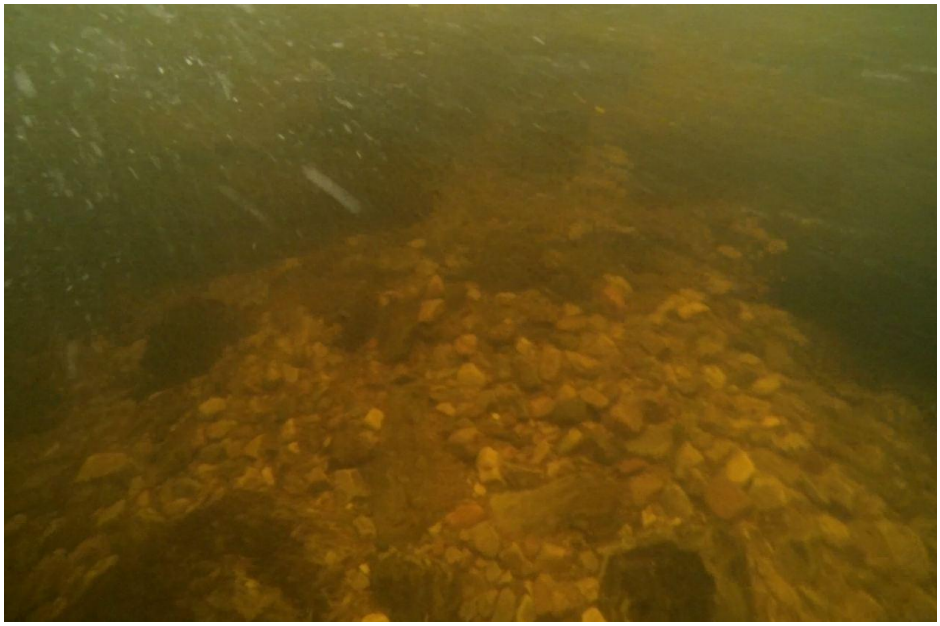
I seksjon 2 finnes tre større kulper (Stilla, Berghøl og Svarthøl) som er potensielle gyteområder. Områdene mellom kulpene er preget av stryk og glattstrømmer. I strykene er det grovere substrat som stedvis vil gi gode oppvekstområder for ungfisk.

En større kulp finnes i seksjon 3, (Bestahølen/berget) der det opplyses fra lokalt hold at fisken kan gyte. Ellers er elva i dette området preget av stryk og glattstrøm. Elvebunnprofilen i området er gjennomgående mer bratt i strandsonen og enkelte steder forbygd.

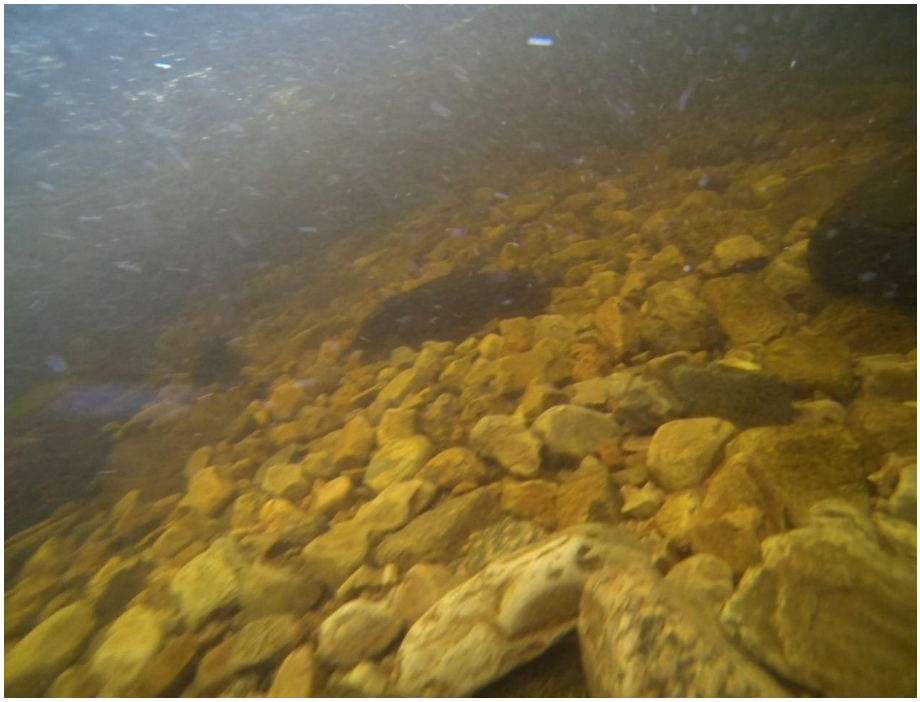
Utløpsområdet i seksjon 4 kommer inn i et område med glattstrøm/kulp (Sandahølen). Her renner elva noe roligere med kort stryk ned til neste kulp. Elvebunnprofilen er noe slakkere, inkludert grunne områder. Her er det gode oppvekstområder for ungfisk.

*Fysisk habitat - kulper*

Substratet i kulpene er dominert av grus og småstein (2-12 cm), med innslag av stein (12-29 cm).

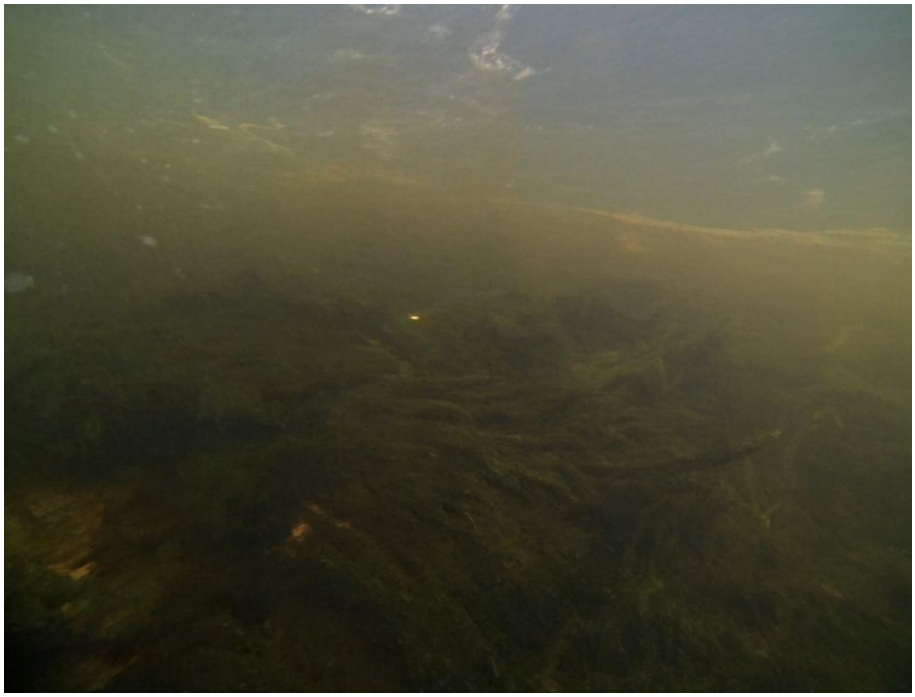


*Figur 4-8. I kulpene er substratet typisk dominert av grus og mindre stein, med innslag av større steiner. Bildet er tatt i Svarthøl.*



*Figur 4-9. I kulpene er substratet typisk dominert av grus og mindre stein, med innslag av større steiner. Bildet er tatt i Berghøl.*

I noen av kulpene er det kraftig begroing. Dette gir gode skjulmuligheter, men reduserer gyteforholdene.



*Figur 4-10. Kraftig begroing i enkelte kulper, som her i "Stilla".*

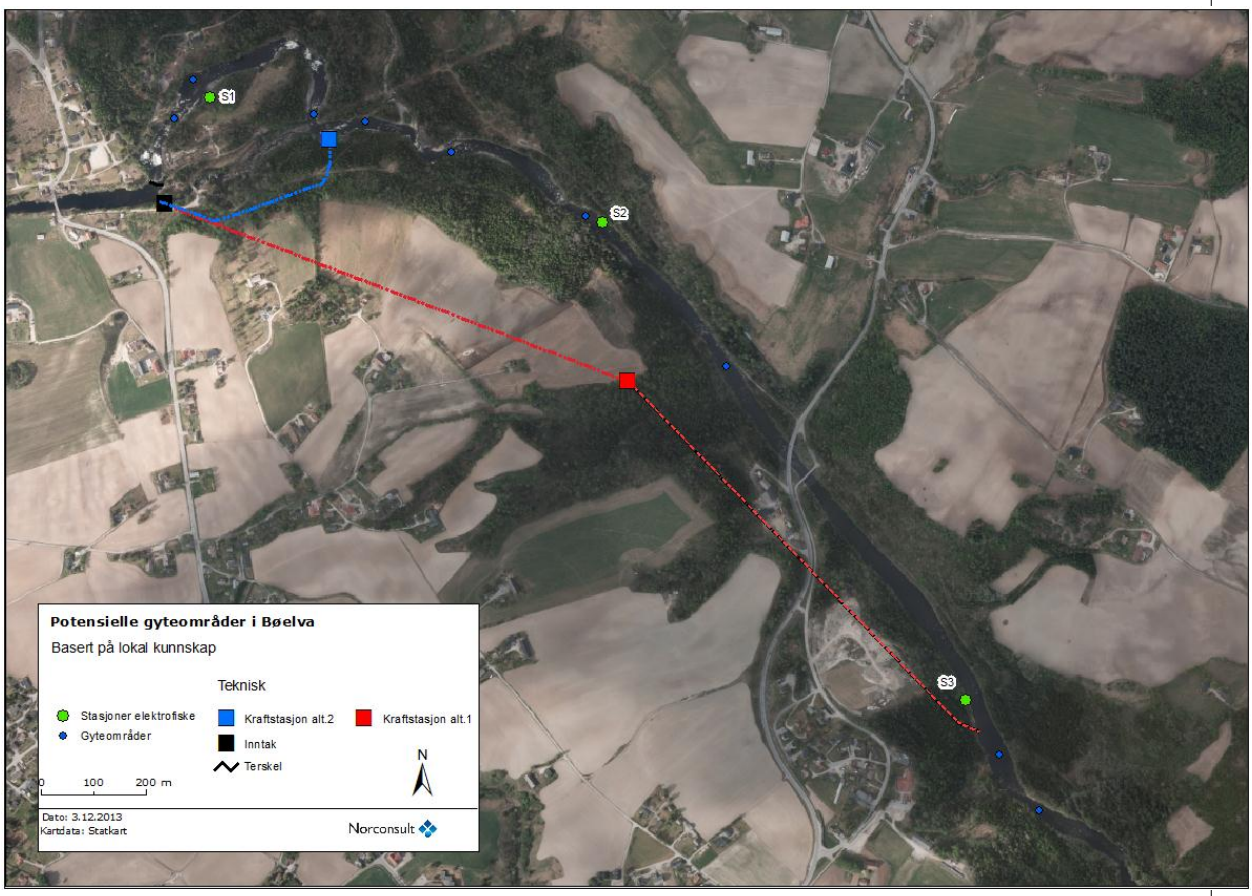
*Fysisk habitat – stryk og hvitstryk*

I strykene er substratet grovere, dominert av stein (12-29 cm) og større stein/blokk (>30 cm). Disse områdene er mindre viktige som gyte- oppvekstområder, men i utkanten av strykene finner en gjerne gode vilkår for oppvekst for ungfisk.

*Figur 4-11. I strandsonen der elva har en slakere bunnprofil finnes gode oppvekstområder for ungfisk. Her vist ved elektrofiskestasjon 3.*

### 4.1.5 Gyte- og oppvekstområder

Informasjon fra lokale kjentfolk (pers. medd. Vitsand, 2013) tilsier at det forekommer gyting i de fleste større kulper i Bøelva på utbyggingsstrekningen. Det er ikke gjort en målrettet kartlegging av gytegroper eller gytefisk, så informasjonen må tolkes som at disse lokalitetene er potensielle gyteområder. Laks og større ørret vil oftest velge områder med stein og grus (1-10 cm), vanndyp fra fiskens kroppshøyde (10-30 cm) og ned til 1 meter og tilstrekkelig vannhastighet, oftest mellom 30-60 cm i sekundet. Slike plasser finner en gjerne på brekk ut fra kulper, i renner eller i glattstrømmer. I Bøelva er det flere områder med god vannhastighet og riktig dyp, og det er tenkelig at gyting forgår i kulper som vist på kartet under, men også i partier med glattstrøm og bak steiner i stryk. I kulpene vil gyteområdene være enten sammenhengende eller i mindre flekker. Utbygningsstrekningen er i følge vannområde midtre-Telemark antatt å være det viktigste gyteområdet for laks og ørret i Bøelva, (pers. medd. Kirkevold, 2013).




*Figur 4-12. Potensielle gyteområder i Bøelva, basert på lokal kunnskap, og el-fiskestasjoner.*

Oppvekstområdene i Bøelva finnes typisk i sidearealene til stryk og kulper der substratet har en sammensetting som gir hulrom og skjul. Dette finnes spredt på flere steder på utbyggingstrekningen. Det settes i dag ut yngel oppstrøms Oterholtfoss. Viktige oppvekstområdene finnes sannsynligvis i disse områdene. Elektrofiskeresultatene viser at utbyggingsstrekningen er oppvekstområde og at det sannsynligvis forekommer naturlig rekruttering og / eller migrasjon av lakseunger fra områder oppstrøms.

Tabell 4-3 oppsummerer substratsammensetting, begroing, gjenklogging (hulrom), vannhastighet og middeldyp på de tre el-fiskestasjonene i Bøelva. Disse stasjonene representerer typiske oppvekstområder i elva.

*Tabell 4-3. Fysiske forhold ved elektrofiskestasjonene.*

| St. | Prosentvis fordeling av substrat (mm) | | | | | Gjenklogging | Deknings grad (%) | | Rundhet | Vannhastighet | Middeldyp (cm) | Område |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | <2 | 2-12 | 12-290 | >300 | Fast fjell | | Mose | Alge | | | | |
| S1 | 10 | 20 | 40 | 30 | 0 | 2 | 50 | 0 | KR | M | 15 | Grunnområde |
| S2 | 10 | 10 | 40 | 40 | 0 | 1 | 10 | 0 | KR | M | 30 | Nedstrøms kulp |
| S3 | 10 | 20 | 40 | 30 | 0 | 2 | 20 | 0 | KR | M | 25 | Sideareal stryk |

### 4.1.6 *Status for elvemusling*

Elva ble sommeren 1995 undersøkt fra Herrefossen og ned til Oterholt for forekomst av elvemusling. Totalt ble det registrert 872 elvemusling på denne strekningen, og det ble anslått at dette utgjorde 30-50 % av den totale bestanden i elva. Individene er store, og eksemplarer med lengde på 16 cm ble funnet (Lande, et al., 1995). Det er lokalt kjent at musling finnes også på utbyggingstrekningen, noe som underbygges av egen observasjon ca. 230 meter oppstrøms Folkestadbrua (illustrert i bilde/figur 4-13).

Undersøkelser utført sommeren 2013 (Sandaas, et al., 2013), tilsier at arten finnes flekkvis på utbyggingsstrekningen. Det er imidlertid ikke gjort en detaljert kartlegging. En populasjon av elvemusling vil alltid opptre som varierende i tetthet avhengig av substrat, vannhastighet, næringstransport og en rekke andre fysiske faktorer. Vertsfisk for elvemuslingen i Bøelva er sannsynligvis laks, antall individer trolig ganske høyt og rekrutteringen god. Elvemuslingpopulasjonen i Bøelva antas å ha høy faglig verdi (pers. medd. Sandås, 2013). Bøelva er listet opp som eneste vassdrag i Telemark med en livskraftig bestand av arten (Sandaas, et al., 2013). I et vassdrag vil laveste vannføring over tid være begrensende for muslingenes utbredelse. Det er derfor trolig at elvemuslingen i Bøelva finnes i områder på elvebunnen som er vanndekte selv på de laveste vannføringene.

Elvemuslingen er i dag i kategori sårbar (VU) på Norsk rødliste for arter 2010 og er gjennom naturmangfoldloven gitt betegnelsen *prioritert art*. På IUCN sin globale rødliste er den i kategori sterkt truet.

*Figur 4-13. Elvemusling fra egen observasjon ca. 230 meter oppstrøms Folkestadbrua.*

### 4.1.7 Konklusjon verdivurdering

Bøelva har på utbyggingstrekningen verdi som gyte- og oppvekstområde for laksebestanden i Skiensvassdraget. Det er flere antatte gytekulper på strekningen og selv om bestanden i stor grad er basert på utsettinger foregår det naturlig rekruttering i elva. Storørret har overlappende habitatpreferanser som laks, og det vurderes som sannsynlig at også storørret fra Norsjø bruker den planlagte strekningen som gyte- og oppvekstområde, uten at det foreligger sikker dokumentasjon på dette.

Vassdraget har i tillegg bestander av ål (CR, kritisk truet på norsk rødliste) og elveniøye som er en art som er ført opp under viktige fiskebestander i DN Håndbok 15. Bestandsstatus for disse artene er lite dokumentert.

Vassdraget har på utbyggingstrekningen en elvemuslingpopulasjon (VU, sårbar på norsk rødliste) der antall individer trolig er ganske høyt og rekrutteringen god. Elvemuslingpopulasjonen i Bøelva antas å ha høy faglig verdi og er listet opp som eneste vassdrag i Telemark med en livskraftig bestand av arten. Det er ellers ikke registrert rødlistete bunndyrarter på utbyggingstrekningen.

Bøelva vurderes på bakgrunn av dette å ha stor verdi for fisk og ferskvannsorganismer på den planlagte utbyggingstrekningen.

# 5 Omfang og konsekvensvurdering

## 5.1 VIRKNINGER FOR FISK OG FERSKVANNSORGANISMER

### *5.1.1 Anleggsfase*

Graving i forbindelse med inntak og utløp vil gi utvasking av partikler og blakking av vannet nedstrøms. Omfanget vil likevel bli tidsbegrenset og moderat. Ved første kjøring av vann gjennom hele tunnelsystemet vil det vaskes ut betydelige mengder steinmel, sprengstoffrester og eventuelle andre forurensningsstoffer fra tunneldriften. Omfanget er vanskelig å anslå, men effekten på fisk og bunndyr vurderes generelt å bli liten. Finsedimenter vil bli spylt bort og legge seg i rolige viker og bakevjer. Sannsynligheten for tilslemming av viktige områder for fisk vurderes som liten og omfanget vurderes som begrenset både i rom og tid. Konsekvensen vurderes om **liten negativ** i anleggsfasen for begge alternativer.

### *5.1.2 Driftsfase*

Virkningene av tiltaket vil til en viss grad være like for begge alternativer. De er derfor beskrevet for begge alternativer i avsnittene under. Alternativ 1 medfører imidlertid fraføring av vann på en 2,4 km strekning, mot ca. 600 meter i alternativ 2, og omfanget er derfor vurdert annerledes for de to alternativene.

***Oppstrøms Oterholtfossen – inntakskulp***

Inntaket legges oppstrøms terskelen og utformes som et tradisjonelt inntak med luke og varegrind. Minstevannføringsinntaket vil være på samme side som inntaket og være dykket. Det er ved mange kraftverk problemer med at fisk trekkes eller svømmer inn i inntaket til kraftverket og skades eller dør, i møte med turbinene, ved at de setter seg fast i varegrinda, stresskader, fysiske skader fra turbinen og liknende. Fisken vil foretrekke å vandre der hovedstrømmen går. Ørret og laks orienterer seg høyt i vannsøylen mens ål ikke har en slik tendens og like gjerne svømmer dypt. Selve inntakskonstruksjonen vil ha et dykket inntak som reduserer risikoen for at ørret og laks trekkes eller svømmer inn, mens ål som vandrer i alle dyp i vannsøylen er mer utsatt for slik risiko. Det vil likevel alltid være en risiko for at dette kan skje med annen fisk også. Utvandrende smolt vandrer når vannføring og temperatur er gunstig, som gjerne sammenfaller med vårflommen i Bøelva i mai. Etter utbygging vil flomtoppen reduseres, slik at det oppstår en risiko for at mer smolt dras inn inntaket enn ved dagens kraftverk. Fisken vil fortsatt kunne slippe seg ned i minstevannføringsarrangementet, eller overløp på terskelen ved høye vannføringer.

***Nedstrøms Oterholtfossen - minstevannføringsstrekning***

Ved å studere foto av Bøelva på vannføring på ca. 5,4 m3/sek (målt nedstrøms dagens kraftverksutløp og ikke korrigert for restfeltet) ser en at redusert vanndekket areal hovedsakelig vil forekomme i strandsonen i elvestrengen og særlig i grunnere partier i stryk og i grunne sideløp.

Forskjellen i vanndekket areal blir relativt liten i kulper, glattstrømmer og dypere stryk (figur 5-1 og figur 5-2), men betydelig større i grunne partier (figur 5-3 og figur 5-4). Disse grunne områdene er viktige som oppvekstområder for ungfisk og for bunndyrproduksjon. Minstevannføringen som planlegges vil gi ytterligere redusert vanndekket areal i disse områdene enn hva som fremgår på bildene. Fraføringen av vann vil være begrensende for fiskeproduksjonen grunnet mindre vanndekket areal med gunstig fysisk habitat.

*Figur 5-1. Hølen oppstrøms Folkestadbrua på ca. 5,5m$^3$/sek (målt nedstrøms dagens kraftverksutløp og ikke korrigert for restfeltet). Her har elvebunnprofilen en bratt strandsone og endringene blir mindre.*

*Figur 5-2. "Stilla" på ca. 5,5m$^3$/sek (målt nedstrøms dagens kraftverksutløp og ikke korrigert for restfeltet). Her har elvebunnprofilen en bratt strandsone og endringene blir mindre.*

*Figur 5-3. Steinør nedstrøms Svarthøl blir tørrlagt ved en vannføring på 5,5 m$^3$/sek (målt nedstrøms dagens kraftverksutløp og ikke korrigert for restfeltet), slik at en betydelig del av elvetverrsnittet tørrlegges ved planlagt minstevannføring.*

*Figur 5-4. Øvre deler, "svingen" nedstrøms fossen på lav vannføring. Her er strandsonen slak og tørrlagt elvebunnareal betydelig. Grunne områder i strandsonen som er viktig for ungfisk og bunndyr ligger delvis eller helt tørt på denne vannføringen.*

Lavere vannføring gir redusert tilgjengelig oppvekstareal for ungfisk, og et tenkelig scenario er at laks- og ørretungene vil møte økt interspesifikk konkurranse fra ørekyte. Det totale produktive arealet reduseres og gir lavere produksjon av bunndyr som er viktig næring for ungfisk.

I tillegg vil ofte laksunger fortrenge ørretunger fra enkelte deler av elva der disse sameksisterer. Reduserte oppvekstarealer vil i tillegg til økt konkurranse innad artene (intraspesifikk konkurranse), medføre et økt press på ørretunger fra laksungene. Begge arter vil tape på reduserte oppvekstarealer, men trolig vil altså ørretbestanden bli mest negativt påvirket.

Det forventes større grad av gjenfrysing enn i dag, fordi den reduserte vannmengden raskt vil bli underkjølt i kalde perioder. Dette kan gi sarr og is på bunnen slik at fiskeegg lagt om høsten fryser inn og dør.

Varmere vann om sommeren og kaldere om vinteren vil muligens gi noe seinere klekketidspunkt for fiskeyngel. Samtidig vil varmere sommertemperatur gi bedre vilkår for vekst om sommeren. Økt temperatur vil kunne gi økt begroing i elva, og øke innslaget av algevekst.

Transporterte masser vil sedimentere i områder som får redusert vannhastighet og medføre økt gjenklogging av bunnsubstratet. Dette er ugunstig både med tanke på hulrom som gir skjul for ungfisk, men også fordi områder som i dag har kvaliteter som er gunstig for gyting vil reduseres.

Det er også tenkelig at redusert vannføring i seg selv vil vanskeliggjøre fiskeoppvandring i enkelte partier av elva.

I naturlige vassdrag vil laveste vannføring over tid være begrensende for elvemuslingenes utbredelse (Mejdell Larsen, et al., 2012). Det er derfor trolig at elvemuslingens utbredelse i Bøelva er knyttet til områder på elvebunnen som er vanndekte selv på de laveste vannføringene med dagens forhold.

Elvemusling har evne til å grave seg ned i substratet dersom vanndekket forsvinner og til en viss grad bevege på seg mot vanndekke. Muslingen er imidlertid meget sårbar i slike situasjoner, og en rekke faktorer som temperatur, solinnstråling og predasjon vil redusere dens evne til å klare en slik endring i vannstand, og særlig hvis endringen går over tid.

Perioder da vannføringen i Bøelva kommer ned på foreslått minstevannføring om vinteren (3 $m^3/s$) opptrer imidlertid svært sjelden, og i følge Bø Fiskarlag har det kun vært 14 dager med vannføring mellom 4 og 4.5m3 i perioden 2000 – 2011 (Bø fiskarlag, August 2013). Det er derfor tenkelig at det etter utbygging vil kunne opptre stranding av elvemusling over lengre perioder om vinteren, og at dette medfører at de dør. For muslinger som lever på dypere vann vil ikke den reduserte vannføringen medføre den samme trusselen.

Sarr og isdannelse grunnet lavere vintertemperatur vil også kunne medføre at elvemuslingen fryser inn, særlig i grunne områder.

Økt sedimentering på utbyggingstrekningen vil kunne gi redusert oksygeninnhold i grusen som er skadelig særlig for larvene til elvemuslingen. Økt algevekst vil også forringe habitatet. Muslinger som ligger i grunne partier er dessuten utsatt for predasjon fra blant annet fugl.

Laks antas å være vertsfisk for elvemuslingen i Bøelva. Hvis reguleringen medfører at det blir færre vertsfisk tilgjengelig i vassdraget, vil dette kunne være negativt for overlevelse av muslinglarvene.

Tiltaket forventes ikke å ha de store virkningene med tanke på vandring for ål på minstevannføringsstrekningen.

***Nedstrøms utløpet***

*Stranding ved utfall i kraftverket*

Ved et eventuelt utfall av kraftverket vil utløpsvannet stenges av momentant, og medføre at vannstanden synker raskt på strekningen fra avløpet og nedstrøms, og særlig raskt nærmest avløpet fra stasjonen. I slike situasjoner vil minstevannføringen (+ evt. overløp) sikre at elva ikke tørrlegges helt. Det er ikke gjort beregninger for hvor lang tid det vil ta før vannføringen nedstrøms utløpet er tilbake til det «normale». Det vil likevel være en overhengende sannsynlighet for stranding av ungfisk de timene det tar før kraftverket igjen starter opp. Særlig i perioder med vannføringer på opp mot og størrelse med slukeevnen i kraftverket vil strandingsrisikoen være stor. Effekten av en driftsstans vil være mindre i kulper fordi elva her er stilleflytende og dypere, slik at det vil opprettholdes mer vanndekke.

Stranding forekommer når ungfisk og vannlevende organismer som har oppholdt seg på grunne områder f.eks. i hulrom i substratet, ikke klarer å svømme unna med den synkende vannstanden, og dermed tørrlegges. De negative virkningene på fisk og vannlevende organismer vil være størst nærmest utløpet fra kraftstasjonen, fordi endringene i vannstanden her skjer raskest og ofte momentant. Vanntemperatur er en av hovedfaktorene som styrer omfanget av stranding, og studier har vist at ungfisk av laks og ørret har størst strandingsrisiko om vinteren og lavere risiko om sommeren og høsten (Harby, et al., 2004). Årstidsvariasjonen forklares med at ungfisken har et

lavere aktivitetsnivå om vinteren og dermed har større risiko for å strande. Strandingsrisikoen er betydelig større i dagslys enn om natten, ved rask vannstandsendring vinterstid. Om sommeren er dette mindre døgnavhengig. Grunnvannstilsig, strømningsforhold og type substrat er av betydning for slik overlevelse. Dette viser at stranding ikke nødvendigvis gir dødelighet, men mindre fisken er utsatt for langvarig tørrlegging. Vannstandsvariasjoner som ikke medfører større endringer i vanndekt areal vil sjelden ha like store fysiske og biologiske effekter som ved tørrlegging (Harby, et al., 2012).

*Vurdering av fare for luftovermetting*

Dersom det oppstår luftovermetting i avløpsvannet fra kraftstasjoner, kan det medføre påfølgende høye konsentrasjoner av oksygen og nitrogen. Nitrogen tas opp på fiskens gjeller og frigjøres i blodet, og kan gi dødelighet. Normalt vil fisken sky områder der det blir overmetning av oksygen.

For at det skal danne seg luftlommer i en vanntunnel, må tilførselen av luft til tunnelen være større enn utførselen. Den viktigste årsaken til luftinnblanding er frispeilstrømning i skrå bekkeinntakssjakter eller fallende vann i vertikale sjakter (energinorge.no). I Oterholt kraftverk planlegges ingen slike løsninger.

Inntaket vil ligge dykket, og det vil sannsynligvis bli ingen eller svært liten mulighet for at det vil forekomme luftovermetting i avløpsvannet fra kraftstasjonen. Normalt vil fisken sky områder der det blir overmetning av oksygen og gassene vil etter hvert luftes ut. Dersom det skulle oppstå episoder med luftovermetting i avløpsvannet, forventes omfanget å bli lokalt og ikke særlig dramatisk for fisken i elva nedstrøms utløpet.

*Forsinket oppvandring*

Da hovedvannstrømmen vil komme ut fra kraftverksutløpet er det overhengende sannsynlig at mye fisk vil bli stående her slik at oppvandringen videre opp i vassdraget blir forsinket.

#### 5.1.2.1 Omfang og konsekvensvurdering - Alternativ 1

Bøelva har på utbyggingsstrekningen laks, storørret og elvemusling som alle er arter som gir stor verdi. I tillegg finnes det ål som er kritisk truet på rødlisten, og elveniøye. Disse artene har stor verdi i henhold til DN Håndbok 15.

Særlig vintervannføringen vil reduseres betydelig sammenliknet med i dag, og økning utover minstevannføring vil forekomme i forbindelse med snøsmelting og høstflommer.

Tiltaket vurderes å redusere levevilkårene for laks og ørret i elva på utbyggingsstrekningen gjennom mindre vanndekket areal, endret fysisk habitat og temperatur, redusert næringstilgang for ungfisk og endrete konkurranseforhold. Restfeltet bidrar riktignok med økt vannføring og hoveddelen av lokaltilsiget kommer fra Juvsåa, 7-800 meter nedstrøms inntaket, men omfanget vurderes som stort på hele utbyggingstrekningen.

Det er en økt risiko for at laksesmolt og ål trekkes inn i inntaket da mer vann vil gå i inntaket og mindre på flomoverløp i utvandringsperioden enn hva som er tilfelle i dag. Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet av bunndyr og sannsynligvis forringe levevilkårene for elvemusling på minstevannføringstrekningen. Eventuelt utfall av kraftverket øker risiko for stranding av ungfisk og elvemusling nedstrøms utløpet. Da hovedvannstrømmen vil komme ut fra kraftverksutløpet er det overhengende sannsynlig at mye fisk vil bli stående her slik at oppvandringen videre opp i vassdraget blir forsinket.

Det vurderes som lite trolig at det vil oppstå episoder med luftovermetting i avløpsvannet fra kraftstasjonen som vil være skadelig for fisk.

Den planlagte utbyggingsstrekningen omfatter 2,4 km med elv og omfanget er derfor betydelig, og større enn i alternativ 2. Tiltaket vurderes på bakgrunn av dette å ha middels-stort negativt omfang, både for fisk og ferskvannsorganismer. Dette tilsvarer **stor negativ konsekvens** for fisk og ferskvannsorganismer.

#### 5.1.2.2 Omfang og konsekvensvurdering - Alternativ 2

Elvestrekningen som berøres i alternativ 2 er leveområde for de samme artene (laks, og sannsynligvis elvemusling, storørret og elveniøye) og har følgelig stor verdi i henhold til DN Håndbok 15. Det er kjent at det finnes gyteområder for laks på strekningen.

Særlig vintervannføringen vil reduseres betydelig sammenliknet med i dag, og økning utover minstevannføring vil forekomme i forbindelse med snøsmelting og høstflommer.

Tiltaket vurderes å redusere levevilkårene for laks og ørret i elva på utbyggingsstrekningen gjennom mindre vanndekket areal, endret fysisk habitat og temperatur, redusert næringstilgang for ungfisk og endrete konkurranseforhold.

Det er en økt risiko for at laksesmolt og ål trekkes inn i inntaket da mer vann vil gå i inntaket og mindre på flomoverløp i utvandringsperioden enn hva som er tilfelle i dag. Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet av bunndyr og sannsynligvis forringe levevilkårene for elvemusling på minstevannføringstrekningen. Eventuelt utfall av kraftverket øker risiko for stranding av ungfisk og elvemusling nedstrøms utløpet.

Det vurderes som lite trolig at det vil oppstå episoder med luftovermetting i avløpsvannet fra kraftstasjonen som vil være skadelig for fisk.

Strekningen der det fraføres vann er imidlertid 600 meter lang og vil, sett forhold til vassdraget i sin helhet, berøres i et mindre omfang enn alternativ 1. Strekningen har i dag redusert vannføring grunnet dagens Oterholt kraftverk. Omfang vurderes derfor som middels-lite negativt sammenliknet med dagens situasjon. Dette tilsvarer **middels negativ konsekvens** for fisk og ferskvannsorganismer.

*Tabell 5-1. Oppsummering av konsekvenser for fagtemaene fisk og ferskvannsorganismer i anlegg- og driftsfase i de to utbyggingsalternativene.*

| | | Anleggsfase | Driftsfase |
|---|---|---|---|
| **Alternativ 1** | *Fisk* | Liten negativ | Stor negativ |
| | *Ferskvannsorganismer* | Liten negativ | Stor negativ |
| **Alternativ 2** | *Fisk* | Liten negativ | Middels negativ |
| | *Ferskvannsorganismer* | Liten negativ | Middels negativ |

## 5.2 SAMLET BELASTNING

Vurderingen av samlet belastning er gjort basert på kravene i NVEs utredningsprogram, men det er også lagt vekt på naturmangfoldlovens § 10 om samlet belastning og veilederen for vurdering av bl.a. denne paragrafen (Miljøverndepartementet, 2012). Etter veilederen skal slike vurderinger gjøres på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå. Inndelingen blir da som regel innenfor kommunen (lokalt), fylket (regionalt) og landet (nasjonalt). Særlig det lokale, men også det regionale vurderingsområdet kan avvike fra denne administrative inndelingen dersom det er en klar skjevhet i naturforholdene i forhold til de administrative grensene.

Bøelva på strekningen nedstrøms Oterholtfoss kategoriseres i siste kartlegging av elvemusling i Telemark som eneste vassdrag i fylket der rekruttering og status er vurdert som god, og der bestanden er vurdert som livskraftig. Rapporten knytter dette til en oppsving i laksebestanden:

*I Bøelva på anadrom strekning nedstrøms Oterholtfossen har elvemuslingen stor utbredelse, høy tetthet og god rekruttering. Her er sannsynligvis laksen vertsfisk og oppsving i laksebestanden kan være årsak til den positive utviklingen.*

Da Bøelva er vurdert som den eneste elva i Telemark fylke med en livskraftig bestand av elvemusling bør dette gis særlig vektlegging i en vurdering av samlet belastning.

# 6 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

## 6.1 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Det foreslås at det gjennomføres undersøkelser i form av en detaljert kartlegging av laksens bruk av utbyggingsstrekningen (gyteområder). Dette vil kunne identifisere mulige hydrologiske flaskehalser for laksebestanden etter utbygging, som grunnlag for fastsettelse av minstevannføring og andre avbøtende tiltak. Minstevannføring gjennom året må ta hensyn til utbredelsen av elvemusling. En detaljert kartlegging av elvemusling på utbyggingsstrekningen som tydeliggjør laveste vannstand i elva som fortsatt gir vanndekke for muslingene bør legge føringer for fastsettelse av minstevannføring.

Videre bør det gjøres en oppmåling av vannstand eller fotodokumentasjon av elva på ulike lave vannføringer ved viktige leveområder for fisk og elvemusling på berørt strekning, for å finne ut hva som er kritisk punkt i forhold til tørrlegging. Slik fotodokumentasjon gjøres enkelt ved at det etableres faste fotostandpunkter på strekningen der det tas bilder på ulike vannføringer gjennom året.

Det kan gjennomføres en hydrologisk modellering som viser vanndekket areal og endret vannhastighet/ dyp på strekningen ved foreslått minstevannføring. Dette er imidlertid omfattende og kostnadskrevende. Dersom en kan fremskaffe gode flybilder på de aktuelle foreslåtte minstevannføringene er dette et godt virkemiddel for å beskrive endringer i vanndekket areal og evt. konsekvenser for fisk, elvemusling og bunndyr.

Videoovervåkning ved dagens inntaksdam vil dokumentere utvandringstidspunkt for laksesmolt slik at en kan tilpasse vannslipp i denne perioden og unngå at smolt dras inn i kraftverket.

Siden man kjenner tallet på oppvandrende laks til Norsjø, kan Bøelvas betydning for vassdraget i sin helhet enkelt undersøkes ved hjelp av en fiskefelle i elvas nedre deler. Dette vil også med sikkerhet gi svar på om storørreten i Norsjø benytter Bøelva som gyteområde, og derav om ørretyngel på berørt strekning tilhører storørretbestanden.

Det bør gjøres en beregning på hvor lang tid det vil tørrlegges (-mvf/evt overløp) nedstrøms utløpet, ved en eventuell driftsstans i kraftverket. Dette vil danne grunnlag for å vurdere behovet for å installere en omløpsventil. Ved å installere en omløpsventil sikrer en stabil vannføring ved driftsstans.

## 6.2 AVBØTENDE TILTAK

En bør legge opp til et minstevannføringsslipp som gjør at en disponerer vannet gjennom året på en måte som er til det beste for laksebestanden og elvemuslingpopulasjonen i Bøelva. Ved å benytte en byggeklosstilnærming i stedet for bare å skille på minstevannføring sommer og vinter, vil en kunne slippe riktige vannmengder i de kritiske periodene i forhold til de biologiske flaskehalsene i vassdraget. For fisk vil dette typisk dreie seg om smoltutvandring, oppvandring og gyteperiode, eggoverlevelse og oppvekstområder. Eksempelvis bør vannføring i elva i gytetiden om senhøsten være tilpasset, slik at en ved minstevannføringen vinterstid unngå tørrlegging av gytegroper.

Inntakskonstruksjonen bør anlegges på en slik måte at nedvandrende laksesmolt og ål kan passere nedstrøms uten å bli dratt inn i kraftverket (smoltoverløp). Slike tekniske løsninger er blant annet installert i Tovdalselva (Boenfoss) i Vest-Agder, og i Arendalsvassdraget ved Rygene der en med suksess («nedvandringshull» som en del av minstevannføringsslippet) har kombinert drift av kraftverk med smoltnedvandring. Videre må inntaksrista ha en lysåpning som ikke trekker inn fisk.

For å unngå at fisk vandrer inn i kraftverksutløpet utformes selve utløpet slik at vannet skyter på en glatt flate, vannhastiget > 5 m/s, og spres på en energidreper.

Alternativt kan utløpet være dykka for på den måten å bremse vannhastigheten ut til kulpen slik at lokkeeffekten avtar, ved at vannstanden i kulpen står over utløpet. Uansett utformingen av utløp er det av stor betydning at det installeres et gitter med maks 5 cm spalteavstand horisontalt slik at fisk forhindres mot å svømme videre inn i utløpstunnelen. Eventuelt kan det installeres en elektrisk fiskesperre.

Stryk og fosser som fisken i dag passerer kan bli vandringshindrende på lave vannføringer < 4,5 $m^3/s$. En kartlegging vil danne grunnlag for å vurdere om det må bygges fiskepassasjer på strekningen.

Det bør slippes noen spyleflommer i vassdraget om sommeren for å vaske ut finsediment og begrense algevekst.

Det må gjøres en vurdering av omfang og behov for fortsatte utsettinger av laksyngel, og særlig en vurdering av om utsettinger oppstrøms Oterholtfoss vil ha noen hensikt, med risiko for at smolten svømmer inn i det nye kraftverket.

Det kan samtidig vurderes eventuelle biotopjusterende tiltak som utlegging av gytegrus, rensing av gyteområder, etablere steingrupper etc. Generelt bør det etterstrebes stor habitatvariasjon slik det er i Bøelva i dag.

# 7 Referanser

**Artsdatabanken. 2013.** Artskart. [Internett] 2013. www.artsdatabanken.no.

**Bø fiskarlag. August 2013.** *Høringsuttalelse til Nye Oterholt Kraftverk.* August 2013.

**Borsányi. P., et al. 2004.** *a Meso-scale Habitat Classification Method for Production Modelling of Atlantic Salmon in Norway.* 2004.

**Direktoratet for naturforvaltning. 2000.** *DN håndbok 15 - Kartlegging av ferskvannslokaliteter.* s.l. : Direktoratet for naturforvaltning, 2000.

**—. 2000.** *DN-håndbok 11. Viltkartlegging.* s.l. : Direktoratet for naturforvaltning, 2000.

**—. 2001.** *DN-håndbok 15 - Kartlegging av ferskvannslokaliteter.* s.l. : Direktoratet for naturforvaltning, 2001.

**—. 2006.** *Kartlegging av naturtyper - Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2. utgave 2006 (oppdatert 2007).* 2006.

**—. 2012.** Naturbase. [Internett] 2012. www.naturbase.no.

**Enerud, Jørn og Garnås, Erik. 1999.** *Fiskeribiologiske undersøkelser i Holsfjorden og Hovsfjorden, Hol kommune.* s.l. : Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernavdelingen, 1999.

**Forseth, Thorbjør, Fiske, Peder og Thorstad, Eva. 2013.** *Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene.* s.l. : Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, 2013.

**Forseth, Thorbjørn(red.), et al. 2013.** *Håndbok i miljødesign i regulerte laksevassdrag.* s.l. : CEDREN, 2013.

**Gaarder, G, et al. 2012.** *Sammenhengen mellom rødlista for naturtyper og DN-håndbok 13. Inkludert midlertidige faktaark for nye verdifulle naturtyper.* s.l. : Miljøfaglig Utredning Rapport 2012:26, 2012.

**Garnås, E., Hegge, O., Kristensen, B., Næsje, T., Qvenild, T., Skurdal, J., Veie-Rosvoll, B., Dervo, B., Fjeldseth, 0. & Taugbøl, T. 1997.** *Forslag til forvaltningsplan for storørret.* s.l. : Direktoratet for naturforvaltning, 1997. Nr 2-1997.

**GrenlandSportsfiskere. 2013.** [Internett] 2013. http://www.grenlandsportsfiskere.no/.

**Halari, Olsen og Sydtveit. 2005.** *Fish recruits in Bøelva, Telemark. Assignment 4311. Methods in Fish and Wildlife Biology.* s.l. : Telemark University College, 2005. 1:41..

**Harby, A., et al. 2004.** *Raske vannstandsendringer i elver - virkninger på fisk, bunndyr og begroing.* s.l. : SINTEF, 2004.

**Harby, Atle, et al. 2012.** *Miljøkonsekvenser av raske vannstandsendringer(effektkjøring)v - NVE Rapport nr. 1 - 2012.* s.l. : Norges vassdrags- og energidirektorat, 2012.

**Heggenes, J., et al. 1998.** *Studies of spawning areas and escapements of big, piscivorous brown trout and Atlantic salmon in Telemark, 1997.* s.l. : Freshwater Ecology and Inland Fisheries Laboratory, 1998.

**Heggenes, Jan og Dokk, John Gunnar. 1995.** *Undersøkelser av gyteplasser og gytebestandertil storørret og laks i Telemark høsten 1994.* s.l. : Laboratorium for ferskvannsøkologi og innlandsfiske (LFI). UiO., 1995.

**Hvidsten, Nils Arne. 2010.** *Smolt- og ungfiskundersøkelser i Skiensvassdraget. Smoltutvandring i Skotfoss og ungfisk i Bøelva, Heddøla, Tinnåa og Bliva.* s.l. : NINA rapport 556, 2010.

**Kålås, J.A, et al. 2010.** *(red). Norsk rødliste for arter 2010.* s.l. : Artsdatabanken, Norge, 2010.

**Kålås, John Atle, et al. 2010.** *Norsk Rødliste for arter 2010.* s.l. : Artsdatabanken, 2010.

**Lande, Arne, Lande, Eivind og Lande, Steinar. 1995.** *Bestandsstatus for Elvemusling, Margaritifera margaritifera, i Bøelva, Telemark.* Bø : Høgskolen i Telemark, 1995.

**Larsen, Bjørn Mejdel, et al. 2010.** *Metodiske utfordringer i undersøkelsene av laks og ørret i effektkontrollen av kalkede vassdrag.* s.l. : NINA Rapport 644, 2010.

**Lindegaard, A og Henriksen, S (red). 2011.** *Norsk rødliste for naturtyper 2011.* Trondheim : Artsdatabanken, 2011.

**Mejdell Larsen, Bjørn, et al. 2012.** *Elvemusling og konsekvenser av vassdragsreguleringer – en kunnskapsoppsummering.* s.l. : Norges vassdrags- og energidirektorat, 2012. Rapport nr. 8 – 2012.

**Miljødirektoratet. 2013.** Lakseregisteret. [Internett] oktober 2013. http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/default.aspx.

**Miljøverndepartementet. 2012.** *Naturmangfoldloven kapittel II. Alminnelige bestemmelser om bærekraftig bruk - en praktisk innføring.* s.l. : Miljøverndepartementet, 2012.

**—. 2012.** *Veileder. Naturmangfoldloven kapittel II. Alminnelige bestemmelser om bærekraftig bruk - en praktisk innføring.* s.l. : Miljøverndepartementet, 2012.

**Nielsen, Dr. Yngvar. 1885.** *Biskop Jens Nilssens Visitatsbøker og reiseoptegnelser fra 1574-1597. Utgivne etter offentlig foranstaltning. .* Kristiania : A. W. Breggers Bogtrykkeri, 1885.

**Olsen, L. 1983.** *Rundingsanalyser på grus- og steinpartikler – et nyttig hjelpemiddel ved undersøkelser av løsmassenes genese.* s.l. : Norges geologiske undersøkelse: Nr. 379: 1-20. Universitetsforlaget, Oslo., 1983.

**pers. medd. Heggenes, Jan. 2013.** *Høyskolen i Telemark.* november 2013.

**pers. medd. Kirkevold, Anita C. 2013.** Prosjektleder. *Midtre Telemark vannområde.* desember 2013.

**pers. medd. Sandås, Kjell. 2013.** november 2013.

**pers. medd. Stensrud, Morten. 2013.** *Grenland sportsfiskere, Laks- & sjøørretutvalget.* oktober 2013.

**pers. medd. Vitsand, Alf. 2013.** *Bø fiskarlag.* oktober 2013.

**Sandaas, Kjell og Enerud, Jørn. 2013.** *Kartlegging av elvemusling Margaritifera margaritifera Telemark 2013.* 2013.

**Skienselva elveeierlag. 2013.** www.skienselva.no. [Internett] 2013.

**Solhøi, Håvard. 1992.** *Tettheten laks og ørret i Bøelva og Heddøla.* s.l. : Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen, 1992. Rapport 12/92.

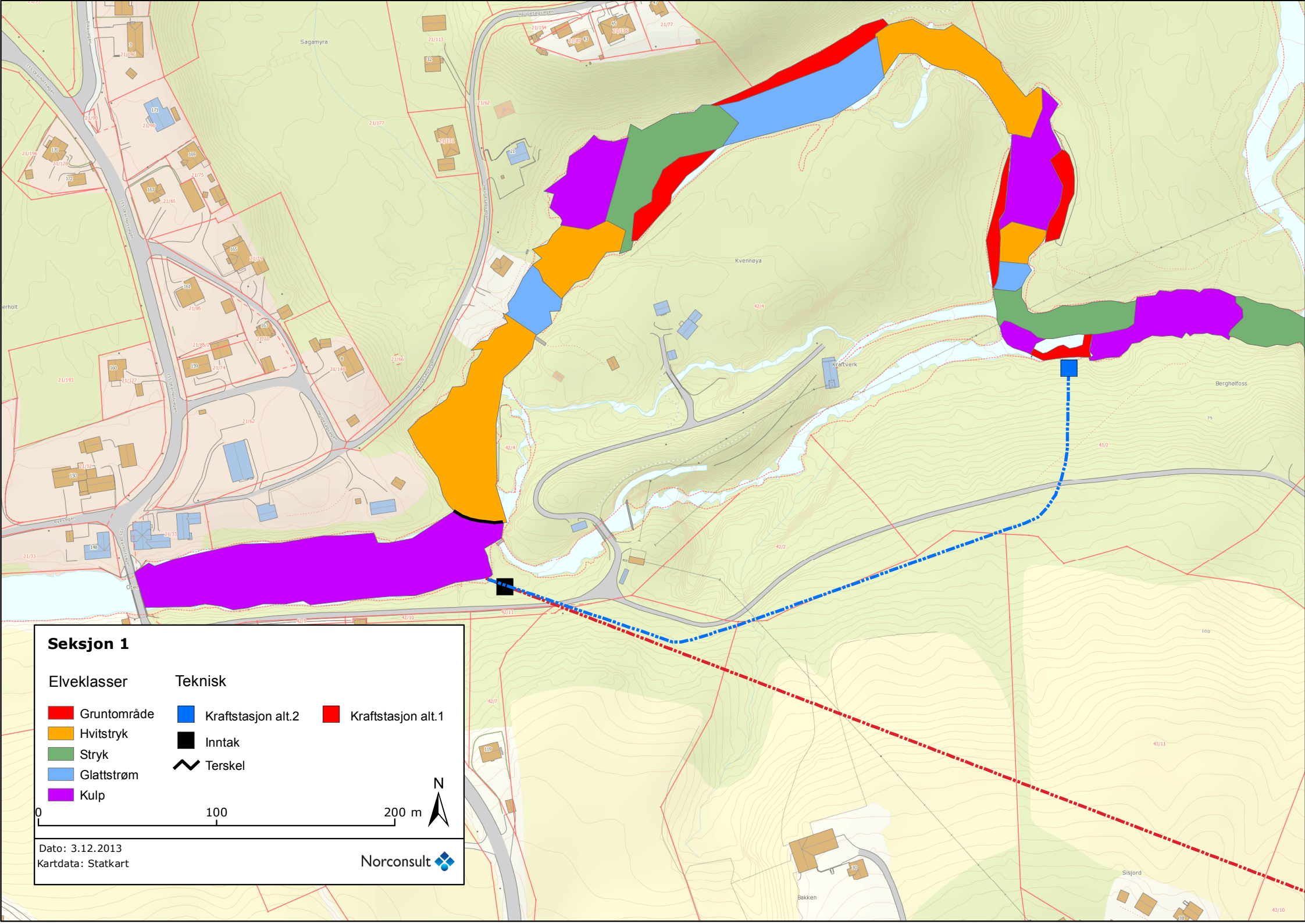
**Statens vegvesen. 2006.** *Håndbok 140 - Konsekvensanalyser.* s.l. : Statens vegvesen, 2006. s. 290.

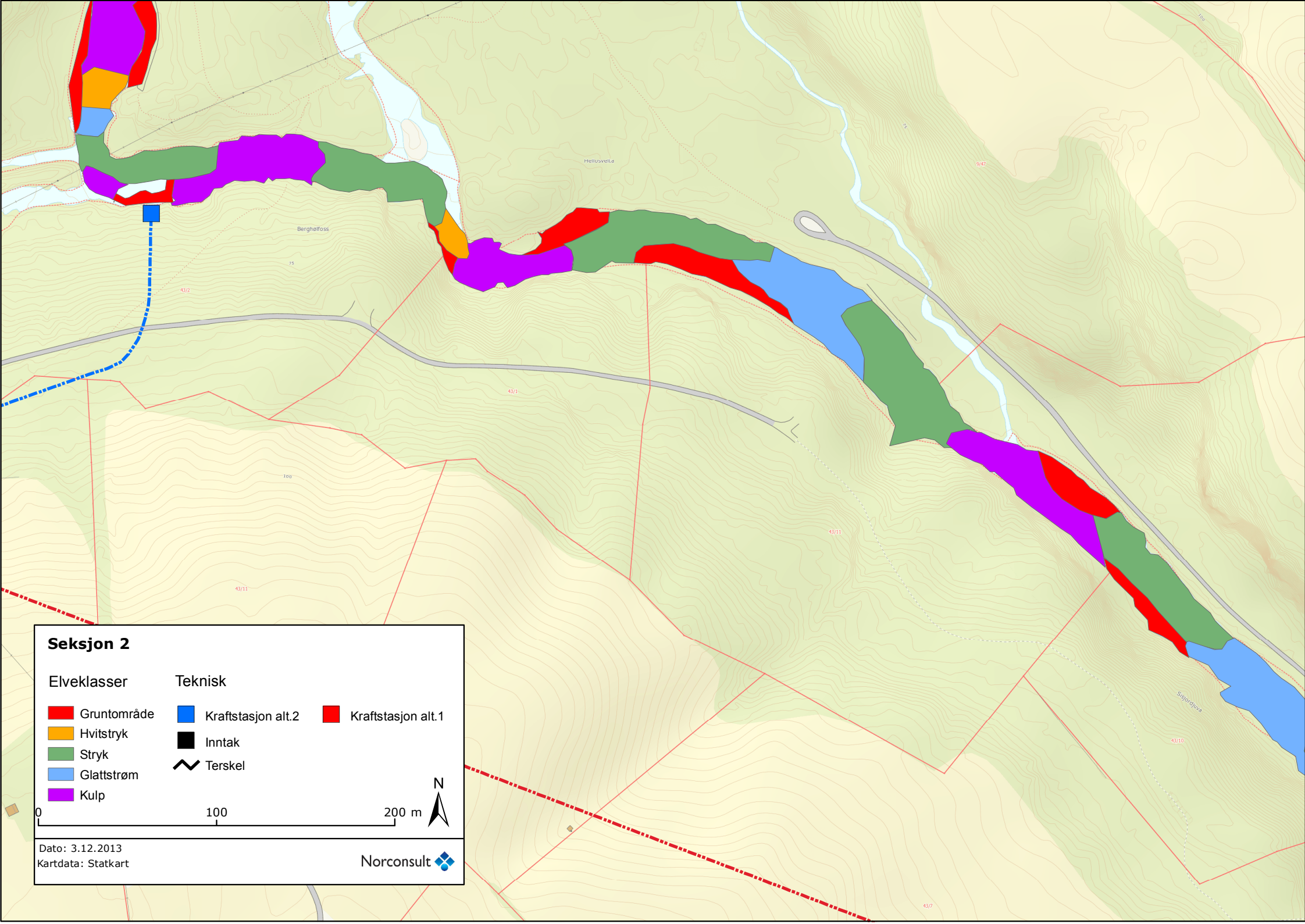
**—. 2006.** *Håndbok 140 - Konsekvensanalyser.* s.l. : Statens vegvesen, 2006.

**Stokker, Ragnhild. 2010.** *Konsesjonshandsaming av vasskraftsaker - Rettleiar for utarbeiding av meldingar, konsekvensutgreiingar og søknader.* s.l. : NVE, 2010.

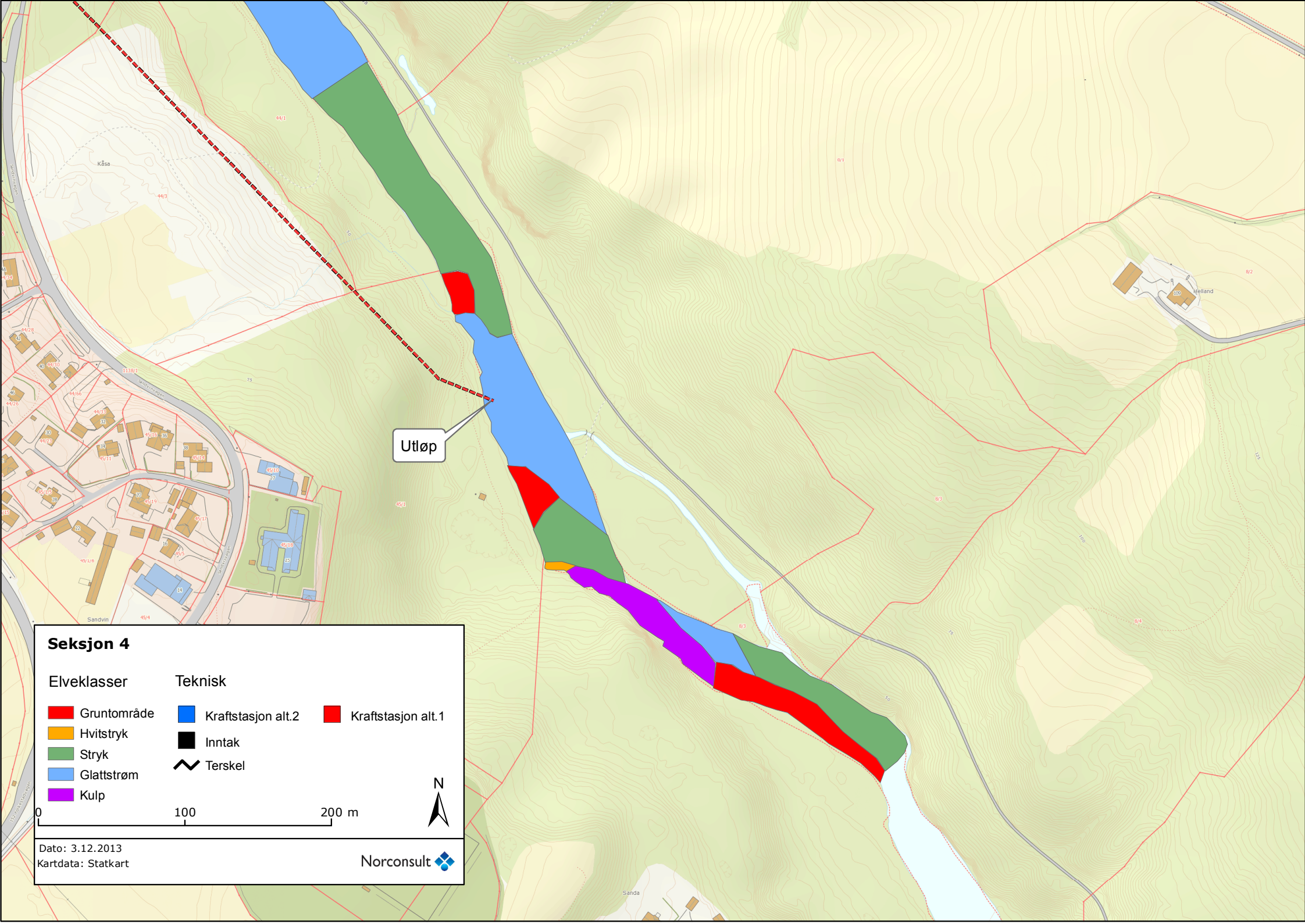
**Wollebæk, J, Thue, R. og Heggenes, J. 2003.** *Valg av gyteplasser og karakterisering av gytegroper til storørret på elv – kvantitativ modellering av gytehabitat.* Oslo, 49 s. : Rapport Laboratorium for ferskvannsøkologi og innlandsfiske (LFI) 224, Universitetet i Oslo, 2003.

**Zippin, C. 1958.** *The removal method of population estimation.* s.l. : Journal of Wildlife Management 22, 1958. ss. 82-90.


Seksjon 1
Elveklasser
Gruntområde
Hvitstryk
Stryk
Glattstrøm
Kulp
Teknisk
Kraftstasjon alt.2
Kraftstasjon alt.1
Inntak
Terskel
0
100
200 m
N
Dato: 3.12.2013
Kartdata: Statkart
Norconsult
Sagamyra
Kvennøya
Kraftverk
Berghølfoss
Bakken
Sisjord


Seksjon 2
Elveklasser
Gruntområde
Hvitstryk
Stryk
Glattstrøm
Kulp
Teknisk
Kraftstasjon alt.2
Kraftstasjon alt.1
Inntak
Terskel
N
0
100
200 m
Dato: 3.12.2013
Kartdata: Statkart
Norconsult

Seksjon 3
Elveklasser
Gruntområde
Hvitstryk
Stryk
Glattstrøm
Kulp
Teknisk
Kraftstasjon alt.2
Kraftstasjon alt.1
Inntak
Terskel
N
0
100
200 m
Dato: 3.12.2013
Kartdata: Statkart
Norconsult
Matmorbakken
Folkestadelen
Ågetveitjuva
Kåsa


Utløp
Seksjon 4
Elveklasser
Gruntområde
Hvitstryk
Stryk
Glattstrøm
Kulp
Teknisk
Kraftstasjon alt.2
Kraftstasjon alt.1
Inntak
Terskel
0
100
200 m
N
Dato: 3.12.2013
Kartdata: Statkart
Norconsult

| 2013 | Bøelva 15-okt Stasjon 2 | Stasjon 3 |
|---|---|---|
| **NEMATODA** | 160 | 190 |
| **CESTODA** | - | 1 |
| **OLIGOCHAETA** | | |
| Lumbricidae indet | 96 | 2 |
| Indet | 410 | 1180 |
| Indet, cocoons | 24 | - |
| **GASTROPODA** | | |
| *Ancylus fluviatilis* | 16 | - |
| *Bathyomphalus contortus* | 1* | - |
| **LAMMELIBRANCA** | | |
| *Pisidium* sp. | 3 | 32 |
| **TARDIGRADA** | - | - |
| **CRUSTACEA** | | |
| Copepoda, Cyclopoida | 8 | - |
| Copepoda, Harpacticoida | - | 16 |
| Ostracoda indet | - | 80 |
| **HYDRACARINA** | 152 | 208 |
| **EPHEMEROPTERA** | | |
| *Baëtis rhodani* | 1140 | 690 |
| *Baëtis* sp. (små) | 760 | 480 |
| *Ephemerella mucronata* (små) | 16 | 32 |
| *Heptagenia dalecarlica* | 5 | 2 |
| *Heptagenia sulphurea* | 1 | 1 |
| *Heptagenia* sp. (små) | 66 | 48 |
| *Nigrobaëtis digitatus* | 48 | 16 |
| *Nigrobaëtis niger* | 48 | 16 |
| **PLECOPTERA** | | |
| *Amphinemura borealis* | 8 | - |
| *Amphinemura sulcicollis* | 56 | 1 |
| *Amphinemura* sp. (små) | - | - |
| *Brachyptera risi* | 1 | - |
| *Capnia sp.* | - | - |
| *Capnopsis scilleri* | 8 | - |
| *Dinocras cephalotes* | 16 | - |
| *Diura nanseni* | 8 | - |
| *Isoperla grammatica* | 1 | 48 |
| *Isoperla* sp. (små) | 48 | - |
| *Leuctra fusca* | 1 | - |
| *Leuctra hippopus* (små) | 8 | - |
| *Protonemura meyeri* | 2 | 16 |
| *Siphonoperla burmeisteri* | 4 | 16 |
| *Taeniopteryx nebulosa* | - | - |
| **TRICHOPTERA** | | |
| *Chimarra marginata* | 3 | - |
| *Hydropsyche siltalai* | 160 | 160 |
| *Hydropsyche* sp. (små) | 144 | 64 |
| *Ithytrichia lamellaris* | 88 | 96 |
| *Lepidostoma hirtum* | 7 | 1 |
| Leptoceridae indet | 24 | 1 |
| Limnephilidae, indet. | 24 | - |
| Polycentropodidae indet (små) | - | - |
| *Rhyacophila nubila* | 112 | 80 |
| *Sericostoma personatum* | - | 1 |
| **COLEOPTERA** | | |
| *Elmis aenea* (larver) | 160 | 112 |
| *Hydraena* sp. (imago) | 8 | 16 |
| *Limnius volckmari* (larver) | 112 | 208 |
| *Limnius volckmari* (imago) | 3 | - |
| *Oulimnius tuberculatus* (larver) | - | 16 |
| **DIPTERA** | | |
| CERATOPOGONIDAE | 8 | 16 |
| CHIRONOMIDAE | 7360 | 12960 |
| EMPIDIDAE | 400 | 208 |
| EPHYDRIDAE | 8 | - |
| LIMONIDAE | | |
| *Antocha* sp. | 8 | 1 |
| *Dicranota* sp. | 1 | 16 |
| SIMULIIDAE | 24 | 64 |
| TIPULIDAE | | |
| *Tipula* sp. | 1 | - |
| * = tomt skall | | |
| EPT | 24 | 16 |
| ASPT | 7,00 | 6,67 |

Midt Telemark Energi AS

# Nye Oterholtfoss kraftverk

## Konsekvensutgreiing friluftsliv

Fagrapport

2014-08-13 Oppdragsnr.: 5135004

Norconsult

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| J03 | 13.08.2014 | Endelig rapport | olkle | elrii | elfor |
| J02 | 04.04.2014 | Endelig rapport | olkle | elrii | elfor |
| C01 | 16.12.2013 | 1. utkast til kunden | olkle | elrii | |
| Rev. | Dato: | Omtale | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |

Dette dokumentet er utarbeida av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrer Norconsult. Dokumentet må berre nyttast til det formål som framgår i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

Norconsult AS | Pb. 626, NO-1303 Sandvika | Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika

# Innhald


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Innleiing | 10 |
| 1.1 | Bakgrunn | 10 |
| 1.2 | Målsetjing og innhald | 10 |
| 1.3 | Avgrensing mot andre fagtema | 11 |
| 2 | Metode og datagrunnlag | 12 |
| 2.1 | Metodikk | 12 |
| 2.2 | 0-Alternativet | 15 |
| 2.3 | Avbøtande tiltak | 15 |
| 2.4 | Vurdering av datagrunnlag | 15 |
| 3 | Utbyggingsplanen | 17 |
| 3.1 | Vassdraget | 17 |
| 3.2 | Kraftverk – magasin og vassvegar | 17 |
| 3.3 | Vegar | 19 |
| 3.4 | Massedeponi | 19 |
| 3.5 | Nettilknytning | 19 |
| 3.6 | Anleggsgjennomføring | 20 |
| 3.7 | Hydrologiske endringar | 20 |
| 4 | Statusskildring og verdivurdering | 23 |
| 4.1 | Definisjonar | 23 |
| 4.2 | Undersøkingsområdet | 23 |
| 4.3 | Planstatus | 23 |
| 4.4 | Opplevingskvalitetar | 24 |
| 4.5 | Eksisterande bruk og brukarar | 27 |
| 4.6 | Alternative område | 32 |
| 4.7 | Samla verdivurdering | 32 |
| 5 | Verknad og konsekvensvurdering | 34 |
| 5.1 | Verknader i anleggsfasen | 34 |
| 5.2 | Verknader i driftsfasen | 36 |
| 6 | Avbøtande tiltak | 43 |
| 6.1 | Føreslegne avbøtande tiltak | 43 |
| 7 | Kjelder | 44 |

Vedlegg 1 Kart over turstiar langs Bøelva

# Samandrag

## PLAN- OG INFLUENSOMRÅDET

Planområdet er det området som vert direkte påverka av tiltaket, dvs. område for fysiske inngrep som etablering av terskel, lukehus, kraftstasjon, deponiområde samt område som vil få endra vasstand eller vassføring i inntaksmagasin og på elvestrekning. Influensområdet er definert som det samla området der opplevingar knytt til friluftsliv kan verte påverka av tiltaket.

## STATUSSKILDRING OG VERDIVURDERING

I området langs Bøelva på utbyggingsstrekninga er det opparbeida eit nettverk av godt tilrettelagde og lett tilgjengelege turstiar. Turområdet er det mest nytta turområdet nær Bø sentrum på grunn av at det ligg sentrumsnært, er lett tilgjengeleg og er flatt og dermed lett å ferdast i for alle brukargrupper. Brukarane er stort sett lokalbefolkninga i Bø og omland, og området er nytta av alle aldersgrupper til ulike formål.

Kvennøya ved inntaket er ein del av Bø Museum. Øya er eit populært friluftsområde i Bø og er også kommunen sin tusenårsstad.

Bøelva er ei populær sportsfiskeelv der det vert fiska laks og aure. Bøelva vert sett på som ei god flugefiskeelv. Elva er passe stor med mange stryk og hølar som gir gode forhold for fiske. Bøelva har størst verdi for dei som bur lokalt I 2012 vart det selt 399 fiskekort for fisking i Bøelva. Laksefiskarar nyttar stort sett heile utbyggingsstrekninga til fiske, men kanskje i særleg grad kulpar og hølar på øvre del av strekninga.

Bøelva er nytta til elvepadling av fleire lag og organisasjonar. Hovudsesongen er frå mars – oktober, og det er størst aktivitet i elva i sommarhalvåret, men elva vert padla heile året. Det vert halde mange padlekurs i Bøelva. Norsk Padleforbund har køyrt både sine introduksjonskurs, grunnkurs, sikkerheitskurs, teknikkurs og aktivitetsleiarkurs i Bøelva, og dette er ei av dei få elvane som er eigna for alle desse typane kurs. For Bø Padlegruppe er Bøelva den desidert mest nytta elva til padling, og sidan avstanden er kort. Mange av dei aktive i Bø padlegruppe er studentar utan eigne bilar, og som dermed er avhengige av kort transportveg til elva. Notodden padlegruppe har også Bøelva som si hovudelv, og det er stort sett ei gruppe frå klubben og padlar i elva kvar helg.

## VERKNAD OG KONSEKVENSVURDERING

### *Verknader i anleggsfasen*

#### Alternativ 1

Anleggsarbeida er ikkje venta å vere til hinder for ferdsel langs turstiane i området, men støy og visuell påverknad er venta å gi negativ påverknad nær begge arbeidsstadane. Ved kraftstasjonen

vil delar av tilkomst/anleggsvegen falle saman med ein del av turløypa mellom Sisjordjuva og Folkestadbrua. I periodar med t.d. omfattande massetransport langs denne vegen kan det opplevast som ubehageleg å nytte denne strekninga som turveg.

Ved inntaksområdet vil anleggsarbeida verte meir sjenerande i eit område der folk ofte slår seg ned for rasting, grilling og fisking. I periodar med mykje støyande aktivitet er det venta at desse områda vil bli mindre nytta.

Området ved inntak og dam vil i periodar under anleggsarbeida ikkje vere moglege å forsere med kajakk, og i desse periodane vil ein måtte bere kajakkane rundt det aktuelle området.

### Alternativ 2

Påverknaden av anleggsarbeida ved alternativ 2 vil bli om lag dei same som ved alternativ 1, men ved alternativ 2 vil området som vert påverka bli meir konsentrert sidan stasjons- og utløpsområdet ligg såpass nær inntaksområdet. Støy og visuelle verknadar vil dermed bli konsentrert om områder rundt Kvennøya. Konsekvensane for fiske og elvepadling vil bli dei same som for alternativ 1.

### Verdi-, verknad- og konsekvensvurdering for anleggsfasen

Konsekvensane for lokale og regionale brukarar er vist i tabellane under. Konsekvensane for nasjonale brukarar er vurdert å vere ubetydelege i anleggsfasen.

*Konsekvensvurdering for lokale brukarar av dei to alternativa for Oterholtfoss kraftverk i anleggsfasen.*

| Alternativ | Lokale verdi | Verknadar | Konsekvensar for lokale brukarar |
|---|---|---|---|
| Alternativ 1 | | | |
| Turgåing | Stor | Begrensa | Små negative |
| Kvennøya | Stor | Negativ | Middels negative |
| Fiske | Stor | Begrensa | Små negative |
| Jakt | Liten | Begrensa | Ubetydelege/små negative |
| Padling | Svært stor | Begrensa | Middels negative |
| Friluftsliv samla | | | Små/middels negative |
| Alternativ 2 | | | |
| Turgåing | Stor | Begrensa | Små negative |
| Kvennøya | Stor | Negativ | Middels negative |
| Fiske | Stor | Begrensa | Små negative |
| Jakt | Liten | Begrensa | Ubetydelege/små negative |
| Padling | Svært stor | Begrensa | Middels negative |
| Friluftsliv samla | | | Små/middels negative |

*Konsekvensvurdering for regionale brukarar av dei to alternativa for Oterholtfoss kraftverk i anleggsfasen.*

| Alternativ | Regional verdi | Verknadar | Konsekvensar for regionale brukarar |
|---|---|---|---|
| Alternativ 1 | | | |
| Turgåing | Liten | Begrensa | Ubetydeleg |
| Kvennøya | Liten | Negativ | Små negative |
| Fiske | Liten/middels | Begrensa | Ubetydeleg/små negative |
| Jakt | Liten | Begrensa | Ubetydeleg |
| Padling | Stor | Begrensa | Små negative |
| Friluftsliv samla | | | Ubetydeleg/små negative |
| Alternativ 2 | | | |
| Turgåing | Liten | Begrensa | Ubetydeleg |
| Kvennøya | Liten | Negativ | Små negative |
| Fiske | Liten/middels | Begrensa | Ubetydeleg/små negative |
| Jakt | Liten | Begrensa | Ubetydeleg |
| Padling | Stor | Begrensa | Små negative |
| Friluftsliv samla | | | Ubetydeleg/små negative |

## *Verknader i driftsfasen*

### Alternativ 1

Store delar av stiane går inntil elvebreidda, og sidan elva er ein viktig del av landskapet og naturopplevinga langs delar av stiane er det venta at verdien av landskaps- og naturopplevinga langs stiane blir redusert når vassføringa vert redusert. Vassføringa vert stort sett redusert til minstevassføring heile året, utanom kortare flaumperiodar som oftast inntreff vår og haust. Sjølv om verdien av området er venta å bli redusert er det ikkje venta at den totale bruken vil bli vesentleg påverka, men det er venta at folk som nyttar området får ei natur- og landskapsoppleving som er mindre verd enn den dei får i dag.

Kvennøya ligg i svært tett tilknyting til Bøelva og Oterholtfossen, både geografisk og historisk. det naturlege samlingspunktet på øya er det lite ein ser til sjølve elva, men Oterholtfossen er godt høyrbar. Utbygginga vil ikkje endre moglegheitene for å nytte Kvennøya som i dag, og det er heller ikkje venta at bruken vil bli vesentleg redusert, men historia til øya og symbolverdien til øya er tett knytt opp mot elva. Slik sett er verdien av øya for framtidig bruk vurdert å bli merkbart redusert ved ei utbygging.

For dei som fiskar i elva vil den største verknaden vere knytt til kraftverket sin verknad på fiskestammane i elva. I følgje fagrapport naturmiljø er tiltaket vurdert å ville medføre reduserte levevilkår for laks og aure på utbyggingsstrekninga gjennom mindre vassdekt areal, endra fysisk habitat og temperatur, redusert næringstilgang for ungfisk og endra konkurranseforhold.

For elvepadlarar vil alternativet medføre ei mogleg, lita oppdemming i Haugfoss, sterk straum mot inntaket og ei fysisk barriere i form av terskelen. Nedstraums terskelen vil vassføringa i elva verte vesentleg redusert. Talet på dagar med padlbar vassføring (over 9 $m^3/s$) vert redusert frå 269 til 39, og talet på dagar med vassføring over 12 $m^3/s$ (som gir padling med ein viss opplevingsverdi) vert redusert frå 229 til 34 i normalt nedbørsrike år. Reduksjonen av vassføringa vil også medføre at dei

dagane som har tilstrekkeleg vassføring til padling vil ha lavare vassføringa enn i dag, og berre eit fåtal av desse dagane vil ha vassføringar som vert rekna som utfordrande for erfarne padlarar. Ein av dei kvalitetane ved Bøelva som skil denne frå andre elver i området er at dei varierande vassføringane gjev varierande utfordingar, og at variasjon innanfor forholdsvis korte periodar gjev spenning og utfordringar også for erfarne padlarar. Dersom erfarne padlarar sluttar å bruke Bøelva, kan det bli ein effekt at det i mykje mindre utstrekning vil bli lagt til rette for å rekruttere nye padlarar til miljøet. Utbygginga vil medføre at Bøelva vil gå frå å vere ei elv der ein stort sett gjennom heile padlesesongen kan rekne med fine tilhøve for padling, til ei elv der det berre unntaksvis er høve for padling på utbyggingsstrekninga.

### Alternativ 2

For dei som går tur vil konsekvensane bli dei same som for alternativ 1 i området rundt Oterholtfossen, og ned til utløpet av alternativ 2. Utløpet vil kome like oppstraums der stien går ned mot elva på Tangen, slik at forbi denne rasteplassen vil elva gå som i dag, men både kraftstasjonen, utløpet og truleg også delar av tippen vil vere synleg frå rasteplassen. Vassføringa vil likevel bli noko mindre redusert enn ved alternativ 1 på grunn av at slukeevna er lavare. Dette vil medføre at det vert fleire dagar i året med overløp over terskelen, og at overløpa ofte vil bli større enn ved alternativ 1.

Konsekvensane på og rundt Kvennøya vil verte dei same som for alternativ 1, bortsett frå at det vil bli hyppigare og større overløp enn ved alternativ 1. Det er likevel minstevassføringane som vil dominere det meste av året.

Alternativ 2 vil påverke fisk og ferskvassorganismar på same måte som alternativ 1, men for ei mykje kortare elvestrekning. Lengda på elvestrekninga som vert berørt i alternativ 2 er 600 m. Fiskeplassen nedstraums Oterholtfossen vil få begrensa verdi etter ei utbygging av alternativ 2, men alternativet vil ikkje påverke dei fine fiskeplassane t.d. ved Stilla, Berghølfossen, Hellosvelta og Svarthøl.

Konsekvensane oppstraums inntaket, i inntaksområdet og for terskelen vil vere dei same som for alternativ 1. For alternativ 2 er det ein mykje kortare del av den padlbare strekninga som vert påverka av tiltaket. Dette alternativet vil også gi fleire dagar med overløp over terskelen, fleire dagar med padlbare tilhøve i elva og større vassføring i flomperiodar enn alternativ 1. Talet på dagar med vassføring som er tilstrekkeleg for padling aukar med ca. 30 i både eit normalt vått år og i eit vått år i forhold til ved alternativ 1, medan det i tørre år vil gå frå å vere ingen padlbare dagar til å bli nokre svært få dagar med vassføring høg nok til å padle elva. Alternativet vil likevel medføre ei kraftig oppstykking av den padlbare strekninga, og vil fjerne fleire av dei mest spennande og utfordrande elementet på strekninga, men alternativet vil oppretthalde padlbare forhold på ei større del av strekninga.

## Verdi-, verknad- og konsekvensvurdering for anleggsfasen

*Konsekvensvurdering for lokale brukarar av dei to alternativa for Oterholtfoss kraftverk i driftsfasen.*

| Alternativ | Lokale verdi | Verknadar | Konsekvensar for lokale brukarar |
|---|---|---|---|
| Alternativ 1 | | | |
| Turgåing | Stor | Negativ/begrensa | Middels/små negative |
| Kvennøya | Stor | Negative | Middels negative |
| Fiske | Stor | Negative/betydeleg negative | Middels negative |
| Jakt | Liten | Ingen | Ubetydeleg |
| Padling | Svært stor | Betydeleg negative | Svært store negative |
| Friluftsliv samla | | | Middels/store negative |
| Alternativ 2 | | | |
| Turgåing | Stor | Begrensa/negativ | Små/Middels negative |
| Kvennøya | Stor | Negative | Middels negative |
| Fiske | Stor | Begrensa | Små negative |
| Jakt | Liten | Ingen | Ubetydeleg |
| Padling | Svært stor | Negative | Store negative |
| Friluftsliv samla | | | Middels negative |

*Konsekvensvurdering regionale verknadar av dei to alternativa for Oterholtfoss kraftverk i driftsfasen*

| Alternativ | Regional verdi | Verknadar | Konsekvensar for regionale brukarar |
|---|---|---|---|
| Alternativ 1 | | | |
| Turgåing | Liten | Negativ/begrensa | Små negative/ubetydeleg |
| Kvennøya | Liten | Negative | Små negative |
| Fiske | Liten/middels | Negative/betydeleg negative | Små negative |
| Jakt | Liten | Ingen | Ubetydeleg |
| Padling | Stor | Betydeleg negative | Store negative |
| Friluftsliv samla | | | Små/middels negative |
| Alternativ 2 | | | |
| Turgåing | Liten | Begrensa/negativ | Ubetydeleg/små negative |
| Kvennøya | Liten | Negative | Små negative |
| Fiske | Liten/middels | Begrensa | Ubetydeleg/små negative |
| Jakt | Liten | Ingen | Ubetydeleg |
| Padling | Stor | Negative | Middels negative |
| Friluftsliv samla | | | Små negative |

*Konsekvensvurdering nasjonale verknadar av dei to alternativa for Oterholtfoss kraftverk i driftsfasen.*

| Alternativ | Nasjonal verdi | Verknadar | Konsekvensar for nasjonale brukarar |
|---|---|---|---|
| Alternativ 1 | | | |
| Turgåing | Liten | Negativ/begrensa | Små negative/ubetydeleg |
| Kvennøya | Liten | Negative | Små negative |
| Fiske | Liten | Negative/betydeleg negative | Små negative |
| Jakt | Liten | Ingen | Ubetydeleg |
| Padling | Liten | Betydeleg negative | Små negative |
| Friluftsliv samla | | | Små negative |
| Alternativ 2 | | | |
| Turgåing | Liten | Begrensa/negativ | Ubetydeleg/små negative |
| Kvennøya | Liten | Negative | Små negative |
| Fiske | Liten | Begrensa | Ubetydeleg |
| Jakt | Liten | Ingen | Ubetydeleg |
| Padling | Liten | Negative | Små negative |
| Friluftsliv samla | | | Små/ubetydeleg negative |

## *Føreslegne avbøtande tiltak*

### Anleggsfasen

Anleggsfasen kan medføre betydeleg massetransport langs ei kort strekning av turvegen mellom Folkestadbrua og Sisjordjuva. I samråd med Bø Turlag bør det vurderast om denne korte strekninga av turstien bør leggast om i anleggsfasen.

Kvennøya ligg nær inntak og terskel ved Oterholtfossen, og er mykje nytta til friluftsliv og ulike arrangement, særleg om sommaren. I samråd med Bø Museum bør det vurderast om støyande anleggsarbeid kan leggast utanom den perioden med mest aktivitet på øya, og/eller tidspunkt i løpet av veka/døgnet med mest aktivitet.

### Driftsfasen

Plassering og utforming av utløpet ved alternativ 2 bør legge til rette for at så mykje som mogleg av stryket både på innsida og utsida av den vesle øya ved utløpet framleis kan padlast.

Ved alternativ 2 bør det i samråd med padlemiljøet i regionen leggast til rette for padlarar ved kraftstasjonen oppstraums Berghølfossen. Området bør utformast slik at padlarar kan parkere bilar og setje ut kajakkar/kanoar i området på ein enkel og trygg måte.

Ved eventuell utbygging bør det også i samråd med miljøet vurderast om det på strekninga mellom utløpet av kraftverket og Beverøya camping kan etablerast ein eller fleire kunstige «surfar» som kan kompensere for tapte fossar og stryk på utbyggingsstrekninga. Dette vil vere mest aktuelt ved utbygging av alternativ 2.

# 1 Innleiing

## 1.1 BAKGRUNN

Midt-Telemark Energi har planar om å byggje ut eit nytt kraftverk i Bøelva med inntak oppstraums Oterholtfossen. Det er meldt og utgreia to ulike alternativ. Alternativ 1 har utløp ved Piperudsletta ca. 2,6 km nedstrøms Oterholtfossen, medan alternativ 2 har utløp like nedstrøms Kvennøya, ca. 600 m nedstrøms Oterholtfossen (målt i hovudelveløpet).

## 1.2 MÅLSETJING OG INNHALD

Denne konsekvensutgreiinga er utarbeida på oppdrag frå Midt-Telemark Energi AS i samband med planlegging av Nye Oterholtfoss kraftverk i Bø kommune. Utgreiinga dekkjer temaet friluftsliv, jakt og fiske og inneheld ei skildring av dagens situasjon og vurdering av moglege konsekvensar av det planlagde tiltaket for fagtemaet, samt avbøtande tiltak.

Målet for utgreiinga er å skildre moglege konsekvensar for utøving av friluftsliv dersom tiltaket vert gjennomført. Utgreiinga skal gi grunnlag for å:

- Gje grunnlag for å fatte avgjersle om prosjektet skal få konsesjon eller ikkje
- Synleggjere kva alternativ som er minst konfliktfylt for fagtemaet
- Planleggje eit minst mogleg konfliktfylt prosjekt
- Skildre eventuelle avbøtande tiltak som kan redusere påverknaden

Denne rapporten er basert på fastsatt utgreiingsprogram frå NVE datert 27.03.2014. Utgreiingsprogrammet for tema friluftsliv, jakt og fiske er som følgjer:

Friluftsliv, jakt og fiske

Det skal kort redegjøres for naturkvaliteter, kulturkvaliteter, landskapskvaliteter, visuelle kvaliteter og annet som kan tenkes å ha betydning for naturopplevelsen i området, jf kapitlene om landskap, naturmiljø og kulturmiljø.

Områdets egnethet for friluftsliv skal vurderes ut fra bl.a. tilgjengelighet, hvilke aktiviteter som kan utøves, lokalisering m.m.

Det skal gjøres rede for dagens bruk av området. Dette inkluderer en beskrivelse av hvem som bruker det, hvilke aktiviteter som foregår, om området gir atkomst til andre områder av betydning for friluftsliv og om området er en del av et større friluftsområde. Redegjørelsen skal baseres på kontakt med lokale og regionale myndigheter, interesseorganisasjoner og eventuelt andre med lokalkjennskap til området.

Det skal beskrives i hvilken grad viltforekomstene i området utnyttes og rekreasjonsverdien

forbundet med dette.

Det skal beskrives i hvilken grad fiskeressursene utnyttes og hvordan fisket er organisert. Det skal gis opplysninger om viktige fiskeplasser, samt eventuelle biotopjusterende og kultiverende tiltak av noe omfang.

Det skal redegjøre for om tiltaks- og influensområdet er vernet eller sikret som friluftsområde etter særlover eller regulert etter plan- og bygningsloven (dvs. friluftsområder med planstatus).

Utredningen skal så langt det er relevant følge DNs håndbok 18 (Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven) og DN-håndbok 25 (Kartlegging og verdsetting av friluftsområder) (Finnes på Miljødirektoratets hjemmesider). Utredningen skal baseres på eksisterende opplysninger og samtaler med offentlige myndigheter, organisasjoner, grunneiere og lokalt berørte.

Mulige konsekvenser av tiltaket for friluftslivet skal vurderes for anleggs- og driftsfase. Dette må ses i sammenheng med konsekvenser for landskap, natur- og kulturmiljø. Det skal bl.a. vurderes i hvilken grad tiltaket vil medføre endret bruk av området og hvilke brukergrupper som blir berørt av tiltaket. Det skal gis en kort vurdering av om planlagte anleggsveier kan påvirke tilgjengeligheten og bruken av området.

Utredningen skal inneholde en kort beskrivelse av eventuelle alternative friluftsområder.

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

## 1.3 AVGRENSING MOT ANDRE FAGTEMA

Særleg padleaktiviteten i Bøelva, men også andre typar friluftslivaktivitetar, er overlappande tema i fagrapport for friluftsliv og fagrapport for samfunn inkl. reiseliv. Elvepadling er rekna som ein friluftslivaktivitet, men i Bøelva vert aktiviteten nytta både av reiselivsaktørar som tilbyr padlegaiding som del av sitt næringskonsept, og andre samfunnsnyttige aktørar som folkehøgskular, andre skular, vassredningsgrupper og ulike ungdomsgrupper. Konsekvensane av utbygginga for sjølve friluftslivaktivitetane er vurdert og omtalt i denne rapporten, medan konsekvensane dette har vidare for ulike samfunnsnyttige organisasjonar og institusjonar er handsama i fagrapport samfunn, i deltema sosiale og helsemessige forhold og reiseliv.

# 2 Metode og datagrunnlag

## 2.1 METODIKK

I utgreiingsprogrammet for friluftsliv står det at utgreiinga skal så langt det er relevant følgje DN-handbok 18 «Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven» (2001) og DN-handbok 25 «kartlegging og verdsetting av friluftsområder». Sidan handbok 18 er spesifikt utarbeida for gjennomføring av konsekvensutgreiingar og inneheld kriterie for både verdi- og påverknadsvurderingar er det valt å nytte kriteria i denne handboka. Handbok 25 er i tillegg nytta for å utdjupe metodikken.

Metodikken i DN-handbok 18 er ei systematisk, tredelt prosedyre samansett av ei vurdering av verdiar, verknadar og klassifisering av konsekvens i tiltaket sitt plan- og influensområde. Inndelinga er samanliknbar med metodikken i Statens Vegvesen si handbok 140, men har eigne kriterie for verdi og påverknad (ikkje omfang som handbok 140). Konsekvensgradene til DN-handbok 18 er samanliknbare med konsekvensgradene i Handbok-140 så lenge det dreiar seg om negative konsekvensar.

Konsekvensane av tiltaket vert samanlikna med 0-alternativet som er dagens situasjon.

### *2.1.1 Verdi*

Tiltaks- og influensområdet er delt inn i fleire delområde der eit utval område som er viktige for kvart fagtema vert omtalt og gjeve ein verdi på bakgrunn av verdikriteriuma i tabellane under. Kor mange delområde tiltaks- og influensområdet vert delt inn i varierar frå prosjekt til prosjekt.

Verdien er eit uttrykk for tilstand, eigenskapar og utviklingstrekk knytt til eit bestemt område/miljø. Verdivurderinga tek utgangspunkt i kva området/miljøet har å seie for ulike brukarar, og kriterium som bruksfrekvens, opplevingskvalitetar, funksjon, eignaheit og tilrettelegging er viktige.

For fastsetting av verdien er det fem ulike verdikategoriar: ubetydeleg/ingen - liten – middels stor – stor - svært stor verdi (DN handbok 18). I nokre tilfelle vil det også vere hensiktsmessig å nytte mellomkategoriar som f. eks. liten/middels og middels/stor.

*Tabell 2-1 Kriterium for verdivurdering av friluftsliv. Kjelde: Direktoratet for naturforvaltning 2001.*

| Verdi | Kriterie |
|---|---|
| Svært stor verdi | a) Området er svært mykje nytta i dag<br>b) Området er ikkje svært mykje nytta i dag, men oppfyller eit av følgjande kriterie:<br>• Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har opplevingskvalitetar |

| | |
|---|---|
| | av svært stor verdi<br>• Området er spesielt godt eigna for ein enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikkje finnest alternative område til av nokonlunde tilsvarande kvalitet<br>• Området har eit svært stort mangfald av opplevingsmoglegheiter i forhold til landskap, naturmiljø, kulturmiljø og/eller aktivitetar<br>• Området inngår som del av ein større, samanhengande grønstruktur av svært stor verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike område, eller som tilkomst til slike område<br>• Området har svært stor symbolverdi |
| Stor verdi | a) Området er mykje nytta i dag<br>b) Området er ikkje mykje nytta i dag, men oppfyller eit av følgjande kriterie:<br>• Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har opplevingskvalitetar av stor verdi<br>• Området er spesielt godt eigna for ein enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikkje finnest alternative område til av nokonlunde tilsvarande kvalitet<br>• Området har eit mangfald av opplevingsmoglegheiter i forhold til landskap, naturmiljø, kulturmiljø og/eller aktivitetar<br>• Området inngår som del av ein større, samanhengande grønstruktur av stor verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike område, eller som tilkomst til slike område<br>• Området har stor symbolverdi |
| Middels stor verdi | a) Området er nytta ein del i dag<br>b) Området er lite nytta i dag, men oppfyller eit av følgjande kriterie:<br>• Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har visse opplevingskvalitetar<br>• Området er eigna for ein enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikkje finnest alternative område til<br>• Området inngår som del av ein større, samanhengande grønstruktur av ein viss verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike område, eller som tilkomst til slike område<br>• Området har ein viss symbolverdi |
| Liten verdi | Området er lite brukt i dag. Området har heller ingen opplevingsverdiar eller symbolverdiar av verdi. Det har liten verdi i forhold til den overordna grønstrukturen for dei omkringliggande områda. |
| Ubetydeleg/ingen verdi | Ingen kjente friluftsinteresser (tiltaket er for eksempel foreslått i eit industriområde, og vil ikkje ha verknadar utover titlaksområdet). |

### 2.1.2 Verknad

Verknadsvurderingane skal gi ei skildring av kva for, og kor store endringar ein trur tiltaket vil medføre for friluftslivet i dei påverka områda. Verknadane vert vurdert i forhold til 0-alternativet, og for dei same områda eller miljøa som er verdivurdert.

Verknadane for friluftsliv vert vurdert som ein av fire kategoriar: betydelege negative - negative - avgrensa - positive, jamfør tabellen under. Vurderinga av verknadane av tiltaket inngår som ein del av drøftinga av konsekvensane av tiltaket. Vidare er det ikkje alltid slik at eit tiltak påverkar brukarane si åtferd, men det kan likevel ha noko å seie for deira tilfredsheit med å bruke området. Dersom brukarane f.eks. ikkje har gode alternativ, eller har sterk tilknyting til området, vil dei kunne fortsette å bruke det, men med redusert utbytte.

Kriteriuma for vurdering av tiltaket sin påverknad for friluftsliv er vist i Tabell 2-2.

*Tabell 2-2 Kriterium for vurderingar av eit planlagd tiltak sin potensielle påverknad på friluftsliv . Kjelde: Direktoratet for naturforvaltning 2001.*

| Verknad | Kriterie |
|---|---|
| Betydeleg negative | Den totale bruker er venta å bli vesentleg redusert samanlikna med dagens nivå, *eller* moglegheitene for å utøve friluftsliv for bestemte grupper vert vesentleg redusert*, *eller* området sin verdi for framtidig bruk vert vesentleg redusert |
| Negative | Det totale bruker er venta å bli merkbar redusert i forhold til dagens nivå, *eller* moglegheitene for å utøve friluftsliv for bestemte grupper vert merkbart redusert*, *eller* området sin verdi for framtidig bruk vert merkbart redusert |
| Begrensa | Den totale bruken er venta å bli litt redusert i høve til dagens nivå, *eller* moglegheitene for å utøve friluftsliv for bestemte grupper vert litt redusert*, *eller* området sin verdi for framtidig bruk vert litt redusert |
| Positive | Tiltaket vil ha positive verknadar for dagens eller framtidig utøving av friluftsliv i området |

*Her bør det takast særskilt omsyn til barn og unge si moglegheit for utøving av friluftsliv

### 2.1.3 Konsekvens

Konsekvensane av eit tiltak vert vurdert i forhold til den forventa tilstanden til området dersom tiltaket ikkje vert gjennomført (0-alternativet). Konsekvensvurderingane skal vere ei samanstilling og avveging av verdien av området, verknadar av tiltaket for fagtemaa og kva alternative område/aktivitetar som finnest. I første omgang vert verdien av området samanstilt med verknaden av tiltaket, og vist på ein seksdelt skala frå *svært store negative konsekvensar* til *positive*

*konsekvensar*, jfr.Tabell 2-3. Tilgangen på alternative område vil kunne brukast som eit justeringskriterium.

*Tabell 2-3 Klassifisering av konsekvensar for friluftsliv.*

| Området sin verdi | Betydelege negative | Negative | Begrensa | Positive |
|---|---|---|---|---|
| Svært stor verdi | - - - - | - - - | - - | + |
| Stor verdi | - - - | - - | - | + |
| Middels stor verdi | - - | - | - | + |
| Liten verdi | - | - | 0 | 0/+ |
| Ubetydeleg/ingen verdi | 0 | 0 | 0 | 0 |

- - - - Svært store negative konsekvensar
- - - Store negative konsekvensar
- - Middels store negative konsekvensar
- Små negative konsekvensar
0 Ubetydelege/ingen konsekvensar
+ Positive konsekvensar

## 2.2 0-ALTERNATIVET

Konsekvensane av tiltaket vert vurdert i forhold til 0-alternativet som er den framtidige situasjonen for friluftsliv og reiseliv i området dersom tiltaket ikkje vert realisert. 420 kV-lina mellom Ørskog og Fardal er under bygging og vil gå gjennom delar av tiltaksområdet. Sjølv om denne lina ikkje var bygd på synfaringstidspunktet er den del av 0-alternativet som tiltaket vil bli sett opp mot. Bortsett frå Ørskog – Fardal leidningen er det pr. i dag ikkje vedteke eller gjort offentleg kjent andre planar for tiltaks- eller influensområdet som kan endre forholda for friluftslivet eller reiselivsnæringa i høve til korleis situasjonen er i dag.

## 2.3 AVBØTANDE TILTAK

Avbøtande tiltak er verkemidlar for å redusere negativ påverknad av eit tiltak.

Konsekvensane kan endre seg dersom ein gjennomfører avbøtande tiltak, og i nokre tilfelle kan tiltak bidra til at konsekvensgraden vert endra. Dette vert det redegjort for i eige delkapitel i rapporten.

## 2.4 VURDERING AV DATAGRUNNLAG

Grunnlagsmateriale for utgreiinga er henta frå tilgjengeleg skriftleg informasjon som Bacheloroppgåve om friluftsliv kontra kraftutbygging i Bøelva (Høilo 2013) og kartfesta friluftslivinformasjon frå bl.a. turkartet til Bø Turlag. Det er innhenta munnleg informasjon frå lokale brukargrupper som Padlegruppa i Bø, Notodden Padleklubb, Bø Turlag, Bø Fiskelag, Midt-Telemark landbrukskontor og Bø Museum. Det er gjennomført synfaring i plan- og influensområdet og utgreiinga har basert deler av vurderingane på vurderingar gjort i tilstøytande fagrapportar som

fagrapport for hydrologi, fisk og ferskvassorganismar og samfunn. Datagrunnlaget er vurdert som godt for alle typar aktivitetar som er vurdert.

For fullstendig oversikt over datagrunnlaget sjå kjelder i kapittel 7.

# 3 Utbyggingsplanen

## 3.1 VASSDRAGET

Bøelva i Bø kommune i Telemark er ei grein av Skiensvassdraget som drenerer store delar av Telemark. Bøelva utgjer elvestrekninga mellom Seljordsvatnet og Norsjø, i alt ca. 34 km. Vassdraget har eit naturleg nedbørfelt ved toppen av Oterholtfossen på ca. 780 $km^2$ med eit midlare, naturleg tilsig på 20,8 $m^3/s$.

I samband med utbygging av Sundsbarm kraftverk blei tilsiget frå ca. 180 $km^2$ i Morgedalsåa tilført vassdraget, og ved utbygging av Hjartdøla kraftverk blei tilsiget frå 40 $km^2$ fråført.

Tiltaksområdet vil påverke ei strekning på ca. 2,4 km av elva ved alternativ 1 og 600 m ved alternativ 2. Det planlagde kraftverket vil ligge om lag 1,5 km nord for Bø sentrum.

## 3.2 KRAFTVERK – MAGASIN OG VASSVEGAR

Søknaden vil omfatte to utbygningsalternativ for Nye Oterholtfoss kraftverk:

1. Alternativ 1 vil utnytte fallet frå toppen av Oterholtfossen til kote ca. 43. Vassveg og kraftstasjon vil bli bygd i fjell, sjå Figur 3-1.

2. Alternativ 2 vil utnytte fallet frå toppen av Oterholtfossen til kote ca. 65. Dette er omtrent det same som utnyttinga i dagens Oterholtfoss kraftverk. Vassvegen er planlagt bygd i fjell medan kraftstasjonen vil ligge i dagen, sjå Figur 3-2.

Det planlagde kraftverket vil ikkje få eigne magasin, men utnytte eksisterande reguleringsmagasin i Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet. På toppen av Oterholtfossen vil det bli bygd ein lav terskel med fritt overløp og flomluke. Terskelen si overløpshøgde, som definerar normal driftsvasstand, vil bli valt slik at det ikkje oppstår skadelege flaumvansstandar utover det som naturlege tilhøve medfører. Inntakskanalen for eksisterande kraftverk vil kunne utvidast og fungere som ekstra flaumavleiing.

Kraftverket vil utnytte det uregulerte tilløpet nedstraums Seljordsvatnet i tillegg til den tappinga som til ei kvar tid skjer frå Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet.

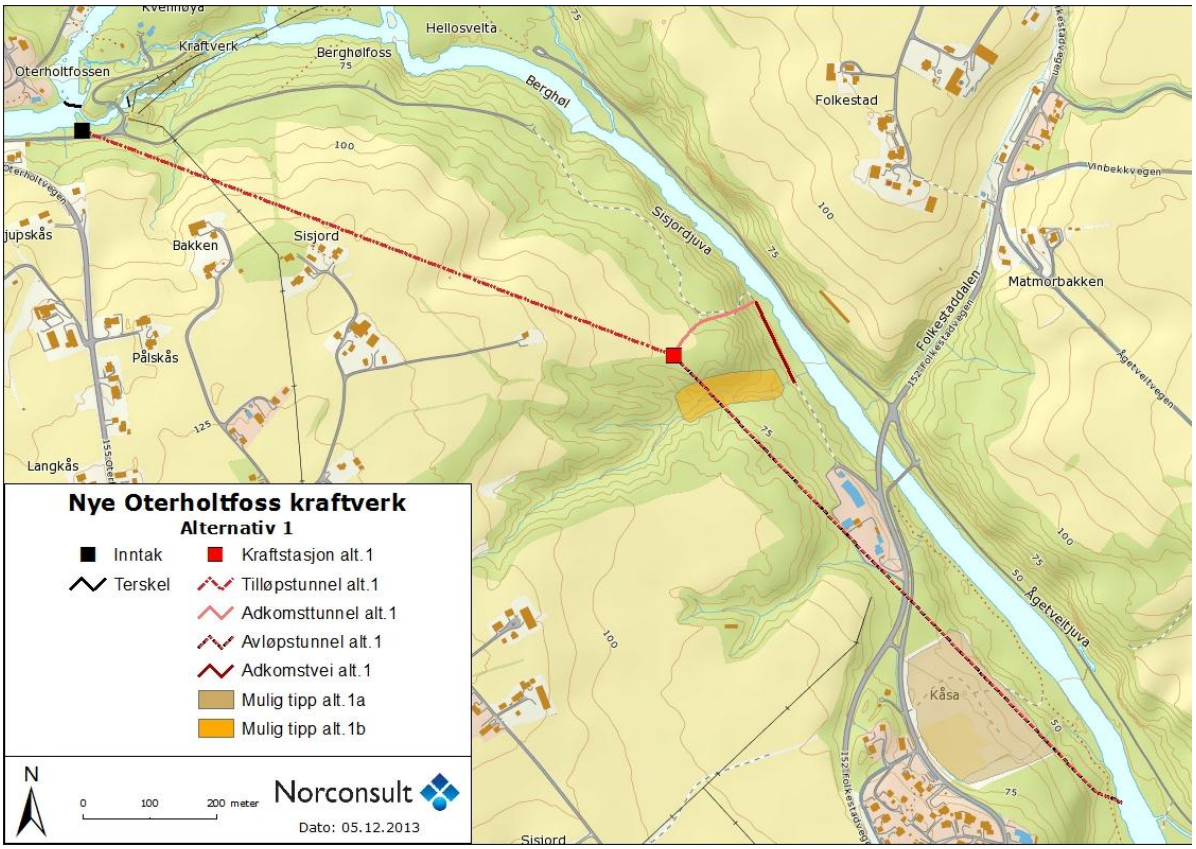
Inntaket med stengeorgan er planlagt plassert ca. 50-100 m oppstraums damterskelen på sørsida av elva. Det er lagt til grunn eit tradisjonelt inntak med luke og varegrind. For å sikre eit velfungerande inntak må det gravast ut ein tilstrekkeleg stor inntakskulp i elveleiet, dels inn på land sidan oppdemminga blir for lita for å få plass til eit dykka, frostfritt inntak. Frå inntakskulpen vert vatnet ført via ein inntakskonstruksjon med varegrind, inntaksluke og minstevassføringsarrangement inn i tilløpstunnelen via en kort sjakt.

Tilløpstunnelen er planlagt med eit tverrsnitt på ca. 29 $m^2$ og ei lengd på ca. 950 m i alternativ 1. Avløpstunnelen blir ca. 900 m med same tverrsnitt. I alternativ 2 blir driftstunnelen ca. 400 m lang med tverrsnitt 20 $m^2$, sjå eller Tabell .

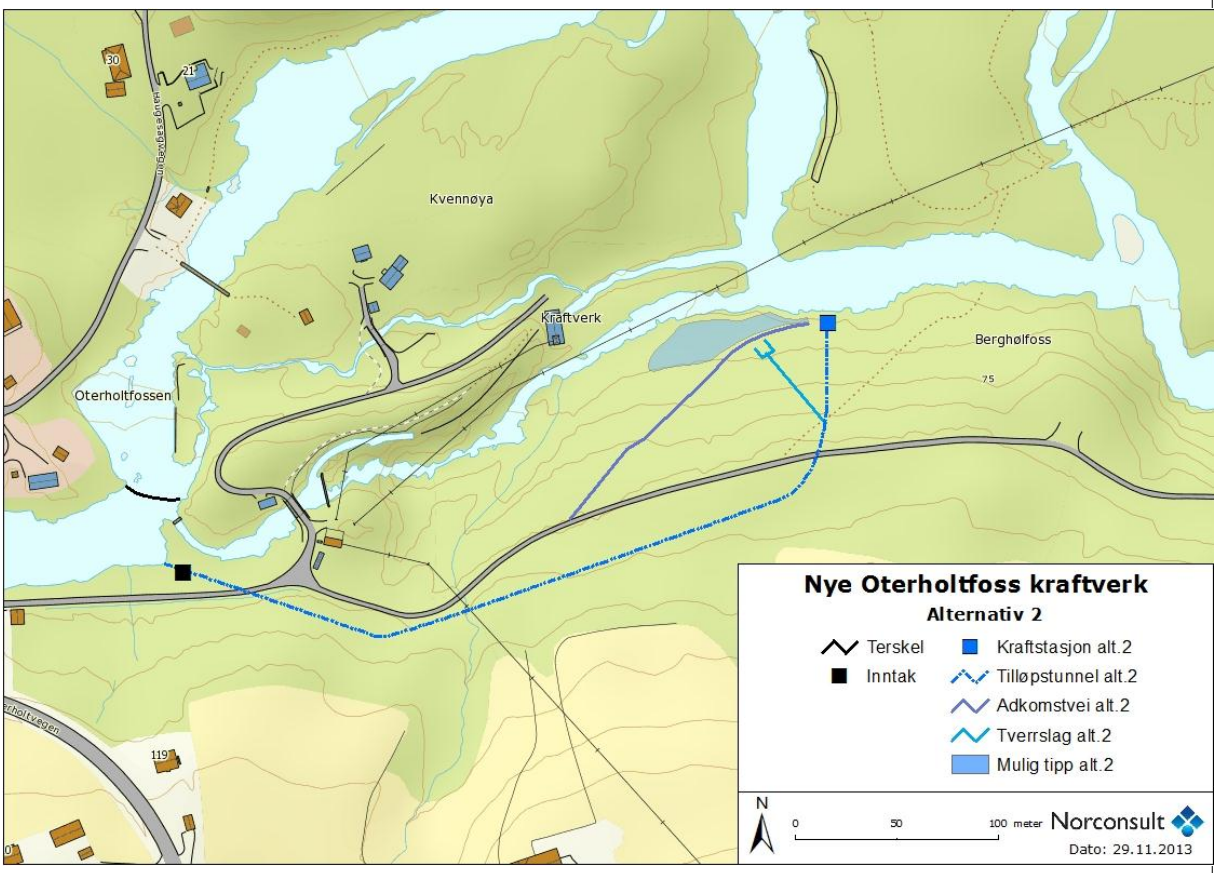
Det vert installert to ulike Francisaggregat i kraftstasjonen, sjå data om planlagde maksimale og minste slukeevne i Tabell . Avlaupet frå kraftstasjonen vert ført i tunnel ut i elva i alternativ 1 og i ein kort kanal i alternativ 2.

*Tabell 3.1 Nokre nøkkeldata for dei to alternative utbyggingsløysningane.*

| Nøkkeldata | Alternativ 1 (Kraftstasjon i fjell) | Alternativ 2 (Kraftstasjon i dagen) |
|---|---|---|
| Installert effekt, maks (MW) | 13,5 | 5,0 |
| Årsmiddelproduksjon (GWh/år) | 57,0 | 27,5 |
| Investeringskostnader (MNOK) | 325 | 114 |
| Tunneltverrsnitt | 29 $m^2$ | 20 $m^2$ |
| Tunnellengde, m | 1 850 | 400 |
| Slukeevne, maks. ($m^3$/s) | 36 | 26 |
| Slukeevne, min. ($m^3$/s) | ca. 3,5 | ca. 2,5 |




*Figur 3-1. Utbyggingsalternativ 1*




*Figur 3-2 Utbyggingsalternativ 2*

## 3.3 VEGAR

Det er ikkje nemneverdig trong for nye vegar i samband med alternativ 1. Til inntaket og påhogget for tilkomsttunnelen er det eksisterande vegar som må utvidast eller utbetrast nokre få hundre meter. I alternativ 2 må det byggast ca. 200 m ny veg i tett skog til kraftstasjonsområdet.

## 3.4 MASSEDEPONI

Sprenging av tunnel og kraftstasjon ved Alternativ 1 vil medføre eit uttak av ca. 130 000 $m^3$ sprengstein, lause massar, eller ca. 100 000 $m^3$ komprimert i tipp. Det mest aktuelle tippområdet er ved Kåsa (Sandvinveien) der det er ei stor utfylling med ulike massar også i dag. Avstanden til tunnelpåhogget er ca. 700 m, dels langs offentleg veg. Det er også mange som har meldt interesse for å overta massane for ulike formål. Det vil nok likevel vere trong for mellomlagring.

I alternativ 2 er planlagt å deponere tunnelmassane, ca. 15 000 $m^3$, ved kraftstasjonen, men også her er det interesse for å overta massane.

## 3.5 NETTILKNYTNING

Krafta vert transformert opp til 22 kV og ført via kabel i tilkomsttunnelen og nedgraven kabel vidare til Grivifossen koplingsstasjon i Bø, ei lengde på ca. 2,7 km. Krafta vert mata etter dette inn sentralt i forbruksområdet, noe som er vurdert å ha stor verdi med omsyn til leveringstryggleik og beredskap.

## 3.6 ANLEGGSGJENNOMFØRING

Varigheita av anleggsarbeida for alt. 1 er rekna til ca. 2 år. For alternativ 2 er det venta ei anleggsperiode på 1,5 år.

Det blir to hovudarbeidsstadar, inntaksområdet og kraftstasjonsområdet. Inntaket med inntaksdam blir det same for begge alternativa og vert bygd med tilkomst frå eksisterande veg (Folkestadvegen).

Verkstadsrigg og kvilebrakke vil kome på begge arbeidsstadane, hovudrigg i nærleiken av stasjonsområdet og ein mindre rigg ved inntaket.

Ein går frå at det ikkje er trong for opprusting av offentleg veg for transport av komponentar til kraftstasjonen. Avkøyring frå offentleg veg vert utforma og drøfta med Statens vegvesen i samband med detaljplanlegginga.

*Alternativ 1*

Alt arbeid med stasjon og vassveg vil bli utført via kraftstasjonen sin tilkomsttunnel der alle sprengingsmassane blir transportert ut og plassert i tipp. Transport i samband med betongarbeida i stasjonen i fjellalternativet vil også skje via tilkomsttunnelen. Vatn frå tunneldrifta vert rensa før utslepp i resipient eller infiltrering i grunnen.

*Alternativ 2*

Tilløpstunnelen vert sprengt frå nedstraums ende. Massane vert deponert i området og nyttast delvis for å opparbeide tomt og uteområde for kraftstasjonen som vert bygd i dagen.

## 3.7 HYDROLOGISKE ENDRINGAR

Dei hydrologiske konsekvensane er kortfatta presentert under. Ei meir detaljert skildring finst i fagrapport hydrologi.

### *3.7.1 Vasstanden i Bøelva oppstraums Oterholtfossen*

Normalvasstanden ved inntaket er i dag kote ca. 86,5. Damterskelen vil heve vasstanden til normal driftsvasstand på kote 87,1. I ein driftssituasjon inneberer dette 0,1-0,6 m heving av vasstanden samanlikna med i dag på elvestrekninga mellom inntak og Midtbøhølen. Oppstraums Midtbøhølen vert vasstanden ikkje påverka i en normal driftssituasjon. Ved flaumar større enn 50-60 $m^3/s$ vil vasstanden bli heldt nede ved hjelp av flaumluka og eksisterande kanal, og basert på vasslinjeberekningar vil flaumvasstandane ikkje endrast.

### *3.7.2 Vassføringen i Bøelva*

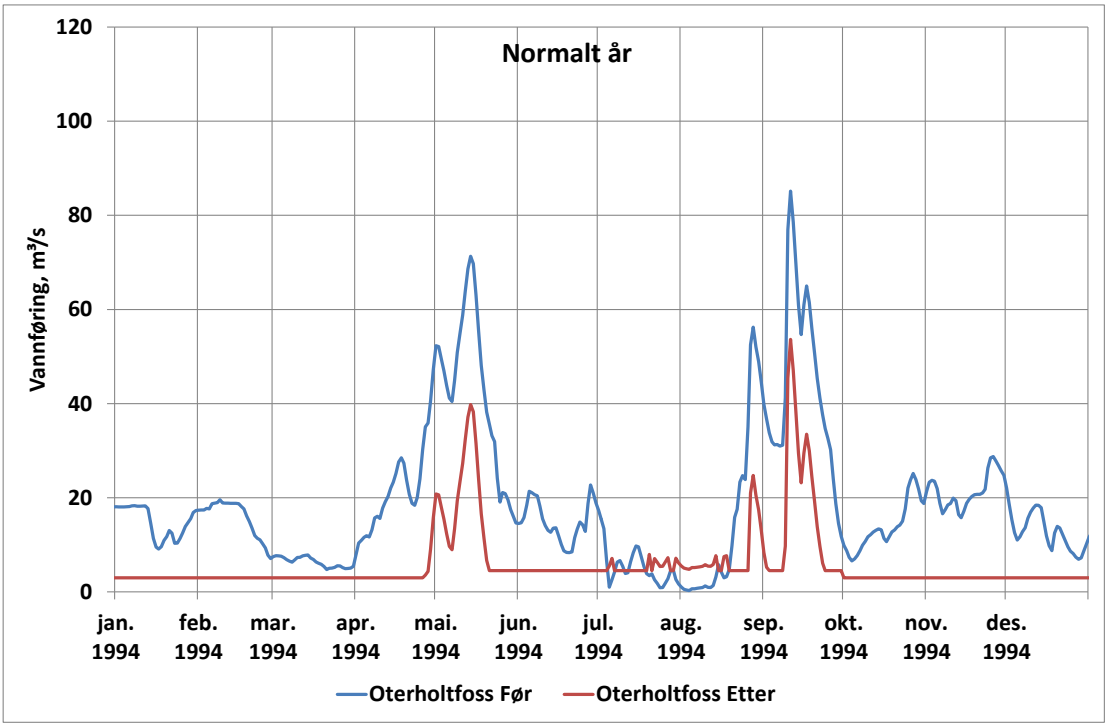
Vassføringa i Bøelva er i dag prega av tappinga frå Sundsbarm kraftverk om vinteren. Om sommaren vert tilsiget til Sundsbarmvatnet i all hovudsak magasinert, og tilsiget til Nye Oterholtfoss kraftverk består i denne perioden av uregulert tilsig frå restfeltet.

I Seljordsvatnet er det ei gamal regulering frå 1944 på 1,0 m med eit magasin på 9 mill. $m^3$. Konsesjonær er Bø kommune. I dag vert magasinet for det meste brukt til å dekke kravet til minstevassføring ut frå Seljordsvatnet, men vil også bidra til å dempe det uregulerte tilsiget til vatnet. Krav til minstevassføring ut frå Seljordvatnet er i utgangspunktet heimla i Sundsbarm-skjønet frå ca. 1970 og er på 3,0 $m^3/s$. Bø kommune og Sundsbarm kraftverk inngikk i 1983 avtale

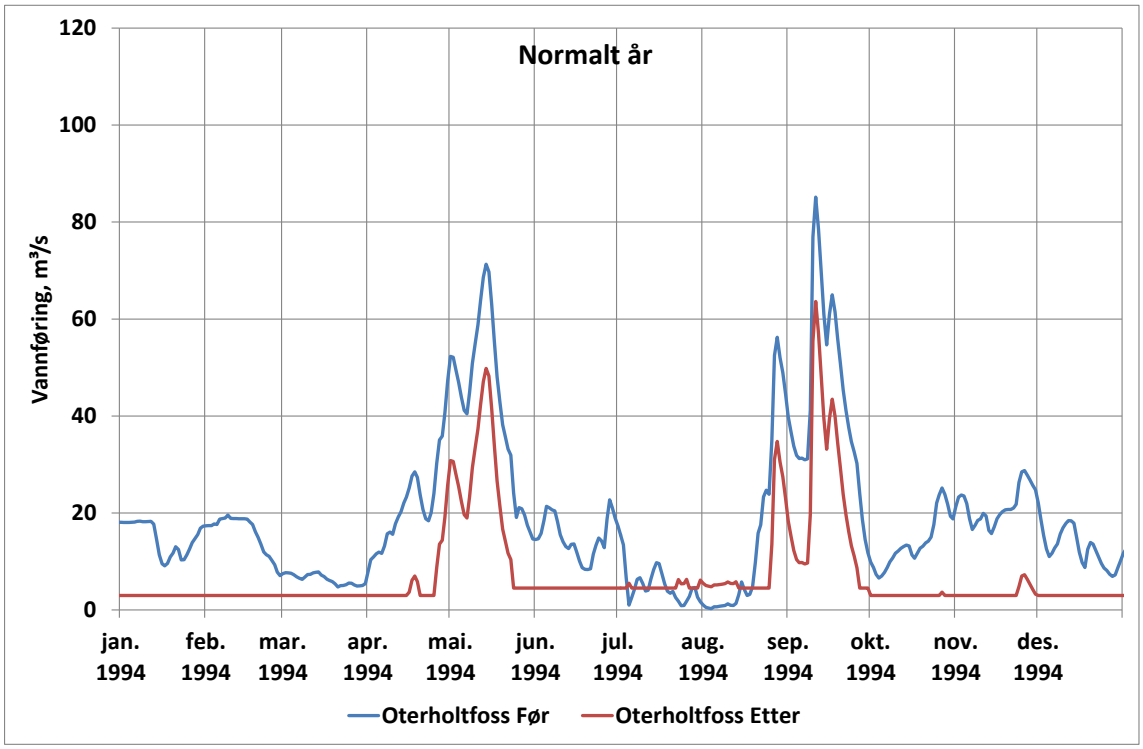
om at minstevassføringa skulle være 4,5 $m^3/s$ så lenge naturleg tilsig og magasinet i Seljordsvatnet gjorde dette mogleg. Etter at magasinet er tømt og tilsiget gått ned, kan vassføringa reduserast til 4,0 $m^3/s$, eventuelt ved at det vert tappa frå magasina i Sundsbarm kraftverk.

Basert på dette er det foreslått å sleppe ei minstevassføring frå inntaket på 4,5 $m^3/s$ om sommaren og 3,0 $m^3/s$ om vinteren. Desse vassføringane er begge ca. 0,5 $m^3/s$ høgare enn naturlege 5-persentilar sommar og vinter. I periodar med varig lavt tilsig vil kraftverket stå til tilsiget overstig ei valt driftsvassføring + minstevassføring.

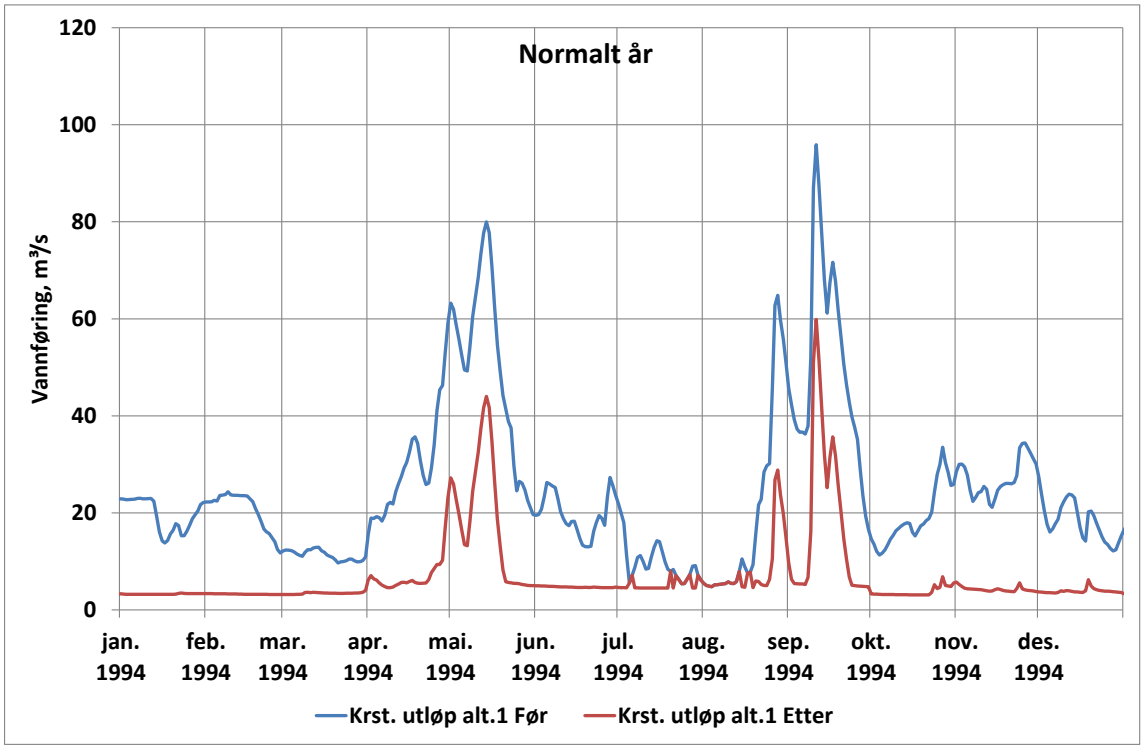
Vassføringa i Bøelva nedstraums inntaket før og etter utbygging for alternativ 1 og 2 er vist i Figur 3-3 og Figur 3-4. Summen av minstevassføring, flaumoverløp og slepp ved stans utgjer i middel ca. 5,8 $m^3/s$ eller om lag 31 % av gjennomsnittleg vassføring i dag for alternativ 1. For alternativ 2 blir restvassføringa noko høgre, 7,4 $m^3/s$ (39 %). I Figur 3-5 er det vist vassføringsforholda rett oppstraums utløpet frå kraftstasjonen for alternativ 1. Tilsvarande kurver for alternativ 2 er ikkje vist, då restfeltet her er lite og kurvene i praksis blir som ved inntaket.




*Figur 3-3 Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 1).*




*Figur 3-4 Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 2).*




*Figur 3-5 Vannføring i et normalt år (1994) like oppstraums utløpet fra planlagt kraftstasjon (alt. 1) før og etter utbygging.*

# 4 Statusskildring og verdivurdering

## 4.1 DEFINISJONAR

Den vanlige definisjonen av friluftsliv er ”opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelser” (Miljøverndepartementet 2001). For friluftslivsutøvarar står opplevinga i sentrum, og opplevinga er ein kombinasjon av den aktiviteten utøvarane utøver, dei fysiske omgjevnadane aktiviteten føregår innanfor, og andre utøvarar i området. Aktivitetane er ei sentral del av opplevinga, og det kan difor vere hensiktsmessig å gjere ei avgrensing i forhold til det som kan reknast som friluftslivsaktivitetar (DN-handbok 18):

- nærmiljøaktivitetar (leik og opphald i grøne område),
- fotturar/skiturar (kortare spaserturar eller fleire dagars fotturar/skiturar)
- haustingsaktivitetar (jakt, fiske, sopp- og bærplukking),
- vassaktivitetar (bading, soling, padling, båtutfart)
- spenningsaktivitetar (dykking, klatring, rafting),
- aktivitetar i grenselandet mellom friluftsliv og fritid (dersom dei skjer i naturomgjevnadar, f. eks. sykling, jogging).
- friluftsliv i tilknyting til motoriserte aktivitetar

Ulike aktivitetar vert påverka forskjellig av ulike typar inngrep. I denne utgreiinga er tradisjonelle aktivitetar som fotturar/skiturar og båtutfart/fiske i sjøen vektlagt sidan dette er dei mest utbreidde aktivitetane i undersøkingsområdet. I regionen generelt er det god tilgang på friareal for å utøve friluftsliv. Undersøkingsområdet er prega av korte avstandar mellom fjord og fjell, spektakulære landskapsformer og store kontrastar i naturen som er med på å forsterke dei store naturkvalitetane i regionen.

## 4.2 UNDERSØKINGSOMRÅDET

Undersøkingsområdet, dvs. det området som vert utreda i fagrapporten, omfattar både sjølve planområdet for tiltaket, og influensområdet for tiltaket.

Planområdet er det området som vert direkte påverka av tiltaket, dvs. område for fysiske inngrep som etablering av terskel, lukehus, kraftstasjon, deponiområde samt område som vil få endra vasstand eller vassføring i inntaksmagasin og på elvestrekningar. Influensområdet er definert som det samla området der opplevingar knytt til friluftsliv kan verte påverka av tiltaket.

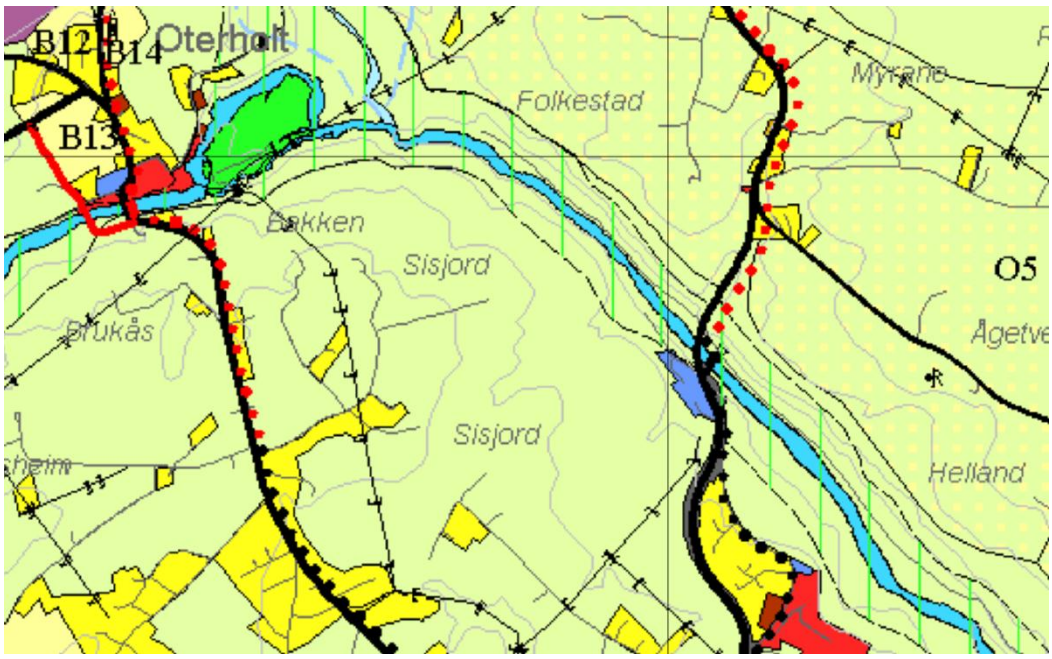
## 4.3 PLANSTATUS

Heile elvestrekninga frå det arealet som vert demt opp ovanfor dammen til utløpet av kraftverket går gjennom LNF (landbruks-, natur- og friluftsområde), sone A (berre bygge og anleggsverksemd med tilknyting til stadbunden næring er tillate) med markering som viktig friluftsområde. Unnataka er Kvennøya som er avsett som friområde og eit område oppstraums dammen på nordsida av elva

som er avsett som område med offentlege bygg og anlegg (Bø museum). Sjølve elvestrengen er på heile utbyggingsstrekninga merka som område som kan bli påverka av kraftutbygging (sjå Figur 4-1) (Bø kommune 2009).

Innanfor viktige friluftsområde skal, i følgje retningslinene til arealplanen, «omsynet til friluftsverdiar vektleggast ved handsaming av søknad om arbeid eller tiltak», og «det bør ikkje tillatast tiltak som reduserer områdets verdi som friluftsområde».

Det er ingen statleg sikra friluftsområde i tiltaks- eller influensområdet.




*Figur 4-1 Utsnitt frå arealplanen i Bø kommune. Lys grøne område er LNF område, grøne, loddrett skravur er viktige friluftsområde, klar grøne område er friområde, klart blått er elvestreng som kan bli påverka av kraftutbygging.*

## 4.4 OPPLEVINGSKVALITETAR

Bøelva har ei middelvassføring på 23,5 $m^3/s$ og er dermed eit forholdsvis stort vassdrag. Med Oterholtfoss, Haugesagfoss og Berghølfoss i øvre del av utbyggingsstrekninga har vassdraget i seg sjølv opplevingskvalitetar i form av vassdragsnatur med varierte landskapselement. Desse opplevingskvalitetane vert forsterka av både naturmiljøet, den kulturhistoriske ramma rundt Bøelva og tilrettelegginga som er gjort for friluftsliv i området.

Bøelva er ei god fiskeelv med aure som vanlegaste fiskeslaget, sjølv om det også er sett ut laksesmolt på strekning og det er noko oppvandring av laks gjennom laksetrappene lenger nede i vassdraget. Det er også førekomstar av elvemusling i elva, som tradisjonelt har vorte samla for å ta ut perla som kan finnast i dei. Desse er no freda og det er ikkje lov til å fjerne eller opne slike muslingar lenger. Rådyret likar seg i dei bratte liene med frodig vegetasjon ned mot vassdraget, og langs elva trivst beveren. Av fuglar kan ein ofte sjå og høyre strandsnipe, og den sjeldne vintererla hekkar her truleg kvart år, mens fossekallen finnest året rundt.

Bøelva har i fleire hundre år vore nytta til tømmerfløyting for å frakte tømmer frå skogane i innlandet til sagbruka i Skien. Det er usikkert når tømmerfløyting tok til i Bøelva, men ein har sikre

kjelder om tømmer frå Bø på slutten av 1500-talet. Dei største naturlege hindringane for tømmerfløyting i Bøelva er fossane ved Berghøl, Haugesag og Oterholt. I desse fossane er det gjennom tidene gjort eit stort utbetringsarbeid med utsprenging av fosseløp, og bygging av skrådammar (skjermar) av tre, stein eller seinare av betong langs elvekantane, for å hindre at stokkane sette seg faste. Etter Sundsbarmutbygginga (sett i drift i 1970) blei elva regulert med større vassføring om vinteren og mindre vassføring vår og sommar. Siste året det var mogleg å fløyte tømmer i Bøelva var i 1968. Frå starten av 1600-talet vart det også etablert fleire sager langs Bøelva, bl.a. ved Haugesagfossen og Sagafossen. Ein kan framleis sjå mange restar etter skrådammar i områda rundt fossane, og det er sett opp fleire informasjonstavler bl.a. om tømmerfløyting og sagbruksverksemda langs Kulturstien som går langs elva.

*Figur 4-2 Bøelva sett frå brua over til Kvennøya. Vassføring ca. 17 m$^3$/s. Foto: Norconsult.*

Kvennøya er ei ca. 40 mål stor øy i Bøelva ved Oterholtfossen. Her har det truleg vore busetting frå tidleg på 1600-talet, først som husmannsplass og deretter som sjølveigarbruk frå rundt 1860. Kvennøya har også vore eit senter for mølledrift. Tidlegare brøyta vatnet seg frå Oterholtfoss og tvers over øya langs eit elveløp der det vart etablert fleire kverner. Etter kvart vart vatnet leia i ei vassrenne til ei stor mølle som vart bygd i 1723. Denne hadde tre kvernsteinar og låg i det midtarste mølleløpet. Det ligg framleis eit steinfundament for mølla i eit av søkka over øya. På kvar side av øya ved Oterholtfossen, Haugsagfossen og i Svisla har det vore sagbruk tilbake til 1600-talet. I dag er Kvennøya en del av Bø museum som har gjenskapt mølleplassen slik har var på slutten av 1800-talet. Kvennøya er også blitt eit populært friluftsområde i Bø og er kommunen sin tusenårsstad.

Det ligg i dag eit eksisterande kraftverk i Skvisla som skil Kvennøya frå den sørlege breidda av Bøelva. Dette vart sett i drift i 1932 og har ein installert effekt på 830 kVA. Kraftverket utnyttar fallet i sjølve Oterholtfossen med maksimal slukeevne på 4,5 m$^3$/s, eller ca. 20 % av middelvassføringa i vassdraget. Om ein ferdast på Kvennøya kan ein sjå både inntaket, røyrgata i tre og kraftstasjonen.

Langs Bøelva går det merka turstiar på begge sider av elva mellom Oterholtbrua like oppstraums planlagt inntak og ned til Gårabrua ca. 1,3 km nedstrøms utløpet av alternativ 1. Frå Oterholt til Hellos på øvre del av strekninga går det en natur- og kultursti oppretta av Bø Turlag og Bø museum med tretten informasjonstavler som fortel om husmannsplassar, ferdselsårer, skogbruk, fløyting, sager, kverner, stamper og gravfelt frå jernalderen. På strekninga mellom Folkestadbrua

og Gårabrua på nedre del av turstien ligg Folkestien til helselaga i Bø der det også er tavler med omtale av vanlege dyre-, fugle og planteartar i området.

I tillegg til populære fiskeplassar er det fleire rasteplassar bl.a. på svaberg ned mo elva som folk nyttar til soling, bading, grilling etc. (Krosshaug pers.medd.).

*Figur 4-3 Bålplass ved husmannsplassen på Kvennøya. Foto: Telemark Museum.*

*Figur 4-4 Deler av den tilrettelagde og merka Kulturstien langs Bøelva.*

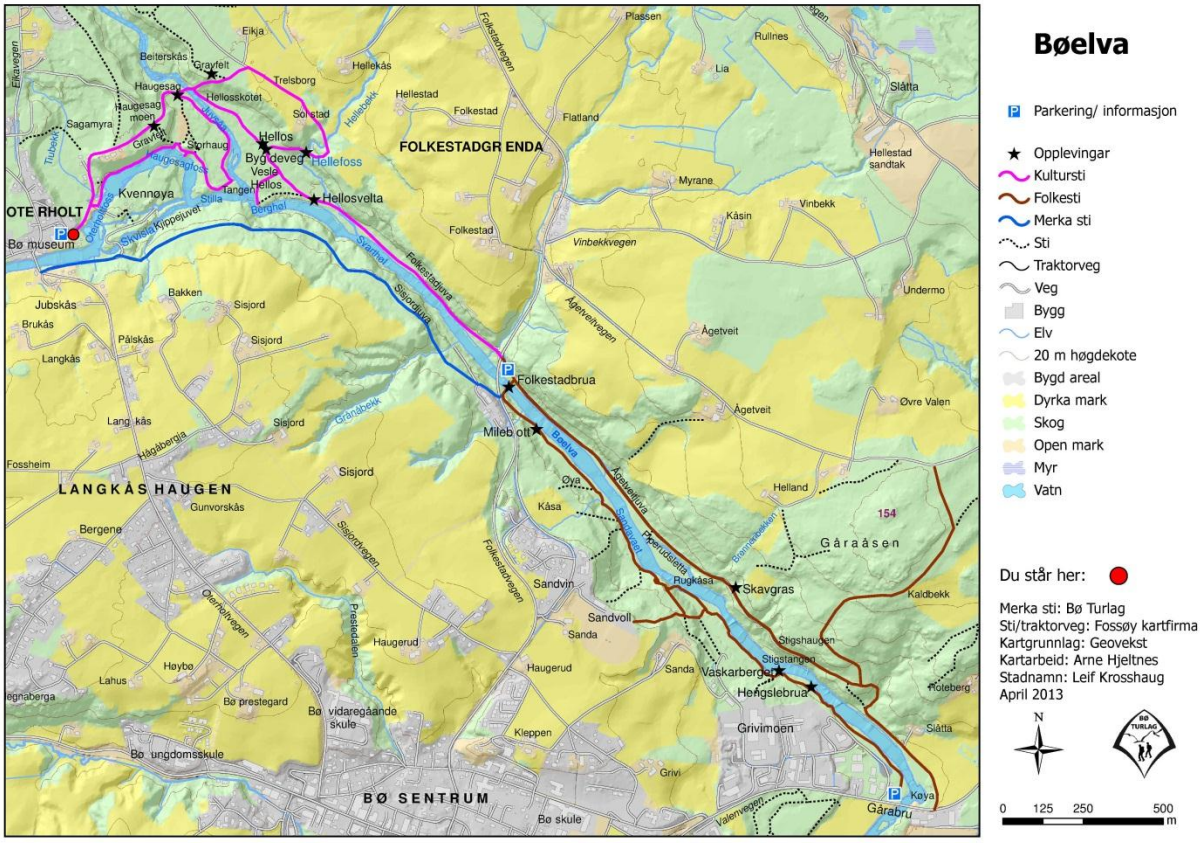
Bøelva er også særleg godt eigna til padling. Hovudsakleg vert det padla med elvekajakkar, men det er også ein del som nyttar kanoar nedover elva. Bøelva vert padla på strekninga frå Sagafossen, ca. 1,8 km oppstraums Oterholtfossen, til Berverøya camping som ligg ca. 1,5 km nedstrøms utløpet av alternativ 1. Den padlbare strekninga er på totalt 5,7 km, ein tur som tek om lag 1,5 t med innlagde stopp på litt ulike «leikeplassar». Strekninga byd på varierande padling frå enkelt, flatt vatn med grad 1 til fossar og stryk med vanskelegheitsgrad opp til 4 ved høg vassføring (på en skala frå 1 – 6, der grad 6 er rekna som ikkje padlbar). Det er få faremoment ved padling av dei fleste stryk og fossar på strekninga, noko som gjer dei godt eigna også for mindre rutinerte padlarar sidan konsekvensane ved velt er små. Det er mellom 10 – 15 leikeplassar, eller ulike

utfordrande moment, på strekninga. Einaste fossen ein ofte ber kajakkane forbi er Haugsagfossen. Denne kan vere farleg på grunn av spiss sprengstein i elvebotnen etter sprengingsarbeid som har vore gjort i samband med tilrettelegging for tømmerfløyting, og konsekvensen av å gå rundt kan bli stor. Den varierande vassføringa gjer at forholda i elva varierer mykje over kort tid, noko som gjer elva spennande å padle også for erfarne padlerar som har padla elva mange gongar før. Elva kan padlast på vassføringar ned mot 8 – 9 $m^3/s$, men det bør vere ei vassføring på over 10-12 $m^3/s$ for å få ein viss opplevingsverdi av padlinga. (Bergersen pers.medd., Feyling pers.medd.). Bøelva ligg dermed til rette for padlarar med ulikt erfaringsnivå, frå nybyrjarar til erfarne padlarar, og på grunn av den relativt høge vassføringa er den stort sett padlbar heile året. Det er lagt til rette for padleaktiviteten i elva ved at det er plass for lagring av kajakkar og til å tørke drakter ved Sagafossen.

## 4.5 EKSISTERANDE BRUK OG BRUKARAR

### *4.5.1 Turgåing*

I området langs Bøelva på utbyggingsstrekninga er det opparbeida eit nettverk av godt tilrettelagde og lett tilgjengelege turstiar. Området er lett tilgjengeleg til fots frå Bø, med sykkel og både frå offentleg transport og for dei som har bil og treng og parkering. Turområdet rundt Bøelva er det mest nytta turområdet nær Bø sentrum på grunn av at det ligg sentrumsnært, er lett tilgjengeleg og er flatt og dermed lett å ferdast i for alle brukargrupper (Hjeltnes pers.medd.). Kart over turstinettet og ulike opplevingar langs stiane er merka på Figur 4-5 og i vedlegg 1.

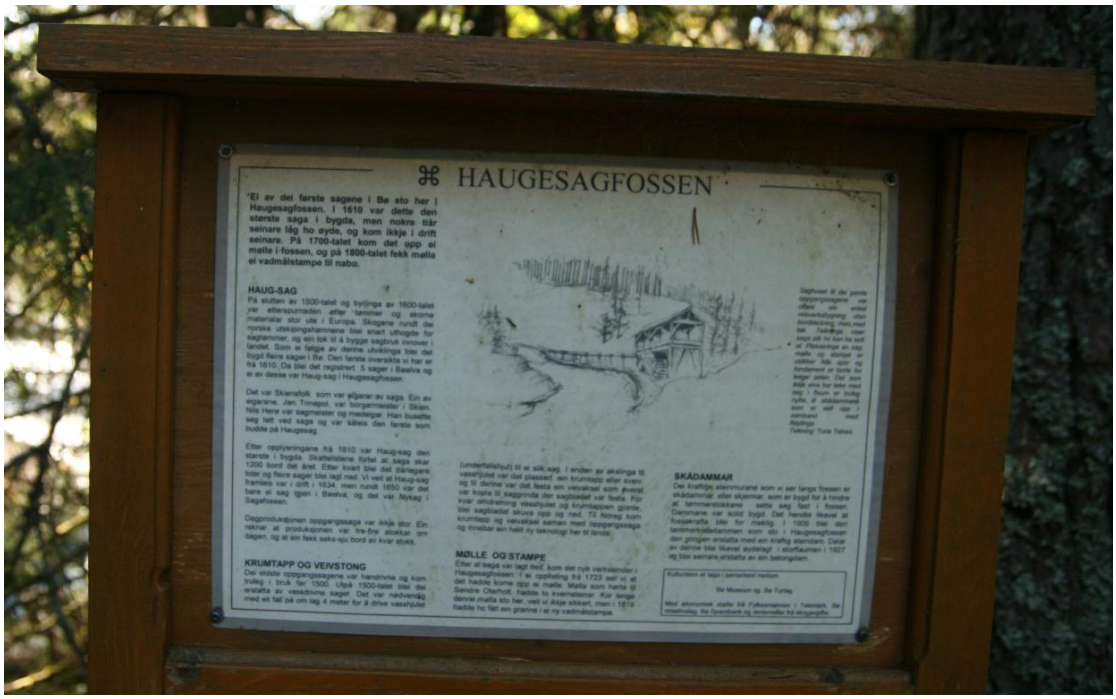



*Figur 4-5 Kart over turstiar og informasjonsplakatar langs Bøelva. Kartet er vist i større versjon i vedlegg 1.*

Brukarane er stort sett lokalbefolkninga i Bø og omland, og området er nytta av alle aldersgrupper til ulike formål. Området er godt eigna til spaserturar både på dag- og kveldstid og i helgar, og blir

nytta til alt frå lufting av hundar til skuleutflukter. Ved Hellosvelta er det tilrettelagt ein område med overbygg, benkar og bålplass til utflukter til større grupper, men denne ligg ikkje heilt ned mot elva. Det er ein tilrettelagd bålplass ved Stilla, og fleire stadar vert svaberg ned mot elva nytta til grilling, bading og soling, som t.d. ved Oterholtfossen og Berghølfossen (Krosshaug pers.medd.). Badeplassen ved Oterholtfoss er avhengig av lav vassføring (Hjeltnes pers.medd.). Det er også ein badeplass ved ei lita sandstrand ved Sandavadet like oppstraums utløpet av alternativ 1. Ved Hellosvelta er det sett opp benkar. Her er det også bålplass og moglegheiter for telting.

Bø turlag arrangerer geocatchtur for barnefamiliar i området. Turstinettet er nytta heile året. Ved litt snø vert stiane trakka ned, medan det ved store snømengder er vanskelegare framkomelegheit på stiane. Bø Turlag har planar om at stiane kan køyrast opp med skuter vinterstid så snart dei får på plass ny bru over Juvsåa (Hjeltnes pers.medd.).




*Figur 4-6 Eit av mange informasjonasskilt langs Kulturstien ved Bøelva.*

### 4.5.2 Kvennøya

Kvennøya er ein del av Bø Museum. Øya er eit populært friluftsområde i Bø og er også kommunen sin tusenårsstad. Tusenårsstaden vart markert med opning av en ny gangbru over til Kvennøya og opparbeiding av friområdet og mølleplassen. Kvennøya vart også kåra til det viktigaste friluftsområdet i Bø kommune i 2007 (Høilo 2013).

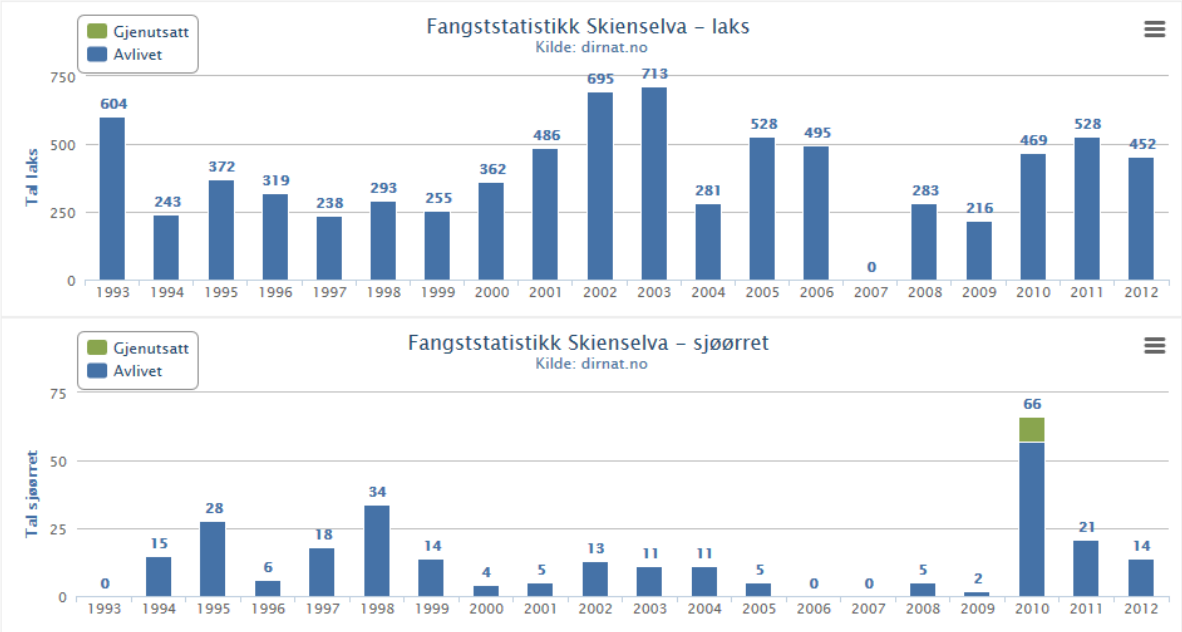
Øya vert nytta både til ulike arrangement i regi av Bø Museum og andre lag og organisasjonar som for oppsetting av ulike musikkarrangement, friluftsteater og festivalar og Jonsokfeiring, og private nyttar den opne sletta ved husmannsplassen til grilling og ulike aktivitetar (Krosshaug pers.medd.).

### 4.5.3 Fiske

Bøelva er ei populær sportsfiskeelv der det vert fiska laks og aure frå Oterholtfossen og nedover vassdraget og aure i vassdraget over Oterholtfossen (Vitsand pers.medd.). Rekrutteringa av laks og aure i vassdraget er basert på naturleg gyting og utsetting av settefisk, og det er sett ut yngel av laks i Bøelva sidan 1950-talet (Thorsen og Bendixby 2013). Bøelva vert sett på som ei god

flugefiskeelv. Elva er passe stor med mange stryk og hølar som gir gode forhold for fiske (Vitsand pers.medd.).

Bø Fiskelag har drygt 400 medlemmar stort sett blant folk som bur i Bø. Medlemmane er både barn og vaksne, men hovudtyngda av medlemmane er vaksne. I tillegg til dei lokale er det også ein del tilreisande som fiskar i Bøelva. Desse er i stor grad sommarturistar som reiser til Bø bl.a. på grunn av Bø Sommarland og som ofte bur på Beverøya camping ved Bøelva og nyttar ein eller fleire dagar i elva til å fiske når dei først er i Bø. Som medlem i fiskarlaget kan ein fiske fritt  i bl.a. delar av Bøelva. Dei som ikkje er medlem kan løyse fiskekort. For den lakseførande strekninga må ein løyse fisketrygdeavgift. I 2012 vart det selt 399 fiskekort for fisking i Bøelva (Vintsand pers.medd.). Laksefangstane i Bøelva varierer frå år til år avhengig av bl.a. oppgangen av laks i Skiensvassdraget. Det er sett i gong arbeid med å starte opp fangsrapportering for Bøelva som vil gi betre oversikt over kor mykje som vert fanga (Vitsand pers.medd.). Fangststatistikk for heile Skiensvassdraget viser at det ble fanga 452 laks og 14 sjøaure i 2012 (Figur 4-7).




*Figur 4-7. Fangstatistikk for Skiensvassdraget 1993-2012 (Lakseregisteret 2013).*

Laksefiskarar nyttar stort sett heile strekninga til fiske, men kanskje i særleg grad kulpar og hølar på øvre del av strekninga. Mykje nytta fiskeplassar er bl.a. kulpen nedanfor Oterholtfossen, over og under Haugesagfossen, Stilla, kulpen under Berghølfossen, ved Svarthøl og Bestabergje (Krosshaug pers.medd. og Bøen pers.medd.).

Fiskeplassane på strekninga er lett tilgjengelege sidan det går gode turstiar på begge sider av elva. I tillegg ligg området berre nokre få kilometer frå dei store byggjefelta i Bø, med gang- og sykkelveg heile vegen, noko som gir enkel tilkomst særleg for ungdom og studentar som ikkje køyrer bil. Strekninga er i liten grad påverka av støy frå bl.a. bilvegar, bortsett frå der bruer kryssar elva, noko som kan gi ei ekstra naturoppleving i stille omgjevnadar i tillegg til fiskinga.

*Figur 4-8 Fiskeplass ved Stilla.*

### 4.5.4 Jakt

Det er ikkje organisert sal av jaktkort i tiltaksområdet. Jakta i området er truleg begrensa til rådyr og eventuelt småvilt (ender, duer, gås etc) hjå den enkelte grunneigar, då det er lite samanhengande skogområder og relativt tettbygd (Saga pers. medd.).

### 4.5.5 Padling

Bøelva er nytta til elvepadling av fleire lag og organisasjonar, som Bø Padlegruppe, Notodden padleklubb, Vinje padleklubb, fleire folkehøgskular og ulike ungdomsorganisasjonar (Høilo 2013). I følgje Høilo (2013) er det Bø Padlegruppe som er aktive i elva flest dagar i året, og ein eller fleire medlemmar er aktive på elva mellom 100 – 120 dagar i året. I følgje same undersøkinga er Notodden padlegruppe på elva 40 – 60 dagar i året, Stavern folkehøyskole 20 – 40 dagar i året og Vinje padleklubb 1 – 20 dagar i året. Hovudsesongen er frå mars – oktober, og det er størst aktivitet i elva i sommarhalvåret, men elva vert padla heile året (Bergersen pers. medd., Feyling pers.medd.). Perioden rundt fellesferien i juli og starten av august vert noko mindre brukt då det i denne perioden er få studentar i Bø og det er ei periode med lite aktivitet for padleklubbane (Feyling pers.medd.).

Det vert halde mange padlekurs i Bøelva, og Feyling (pers.medd.) påpeikar at Bøelva er ein spesielt bra stad for rekruttering av padlarar. Norsk Padleforbund har køyrt både sine introduksjonskurs, grunnkurs, sikkerheitskurs, teknikkurs og aktivitetsleiarkurs i Bøelva, og dette er ei av dei få elvane som er eigna for alle desse typane kurs (Feyling pers.medd.). Tabell 4-1 viser oversikt over kva kurs/aktivitetar som har vorte halde i regi av Norges Padleforbund, nokre av padleklubbane og andre. Det kan ikkje utelukkast at det også har vore arrangert andre kurs som ikkje er vist i oversikta. Det er eit utstrakt samarbeid mellom padlegruppene i Bø, Notodden og Vinje og Norges Padleforbund, om å arrangere kurs, og padleklubbane arrangerer ofte felles padleturar, særleg i Bøelva, og bassengtrening om vinteren (Feyling pers.medd). Introduksjonskursa vert oftast heldt i Sagafossen oppstraums tiltaksområdet. Om grunnkursa nyttar strekninga vidare nedover elva avheng av deltakarane sine ferdigheiter, men dei avsluttar ofte med ein tur vidare nedover elva. Dei andre kursa nyttar heile elvestrekninga.

For Bø padlegruppe er Bøelva den desidert mest nytta elva til padling, og sidan avstanden er kort kan dei padle både kvaradagar og i helger. Mange av dei aktive i Bø padlegruppe er studentar utan

eigne bilar, og som dermed er avhengige av kort transportveg til elva. Kajakkane er lagra ved Sagafossen, og ved padling vidare nedover elva vert frakt av kajakkar oppatt avtalt og utført i løpet av nokre dagar. Notodden padlegruppe har også Bøelva som si hovudelv, og det er stort sett ei gruppe frå klubben og padlar i elva kvar helg. Storleiken på gruppa varierer mellom 2 – 17, men ligg oftast på mellom 8 – 12 personar (Feyling pers.medd.).

Vinje Padleklubb padlar for det meste i området rundt Vinje, men padlar også ofte i Bøelva, bl.a. på grunn av samarbeid med padlegruppene i Bø og Notodden (Høilo 2013). Stavern Folkehøyskole har kajakkurs på Bøelva to gongar i året (Høilo pers.medd.).

*Tabell 4-1 Oversikt over padlekurs/aktivitetar på Bøelva dei siste tre åra.*

| Kursarrangør | År | Type kurs | Varigheit pr. kurs | Tal på deltakerar |
|---|---|---|---|---|
| Norges Padleforbund | 2013 | Sikkerheitskurs | 2 dagar (16 t) | 10 |
| | 2013 | Teknikkurs | 2 dagar (16 t) | 10 |
| | 2012 | Aktivitetsleiarkurs | 2 dagar (16 t) | 10 |
| | 2012 | Sikkerheitskurs | 2 dagar (16 t) | 12 |
| | 2011 | Teknikkurs | 2 dagar (16 t) | 8 |
| | 2011 | Grunnkurs | 2 dagar (16 t) | 19 |
| | 2011 | Aktivitetsleiarkurs | 2 dagar (16 t) | 9 |
| Padlegruppa i Bø/ Notodden padleklubb | 2013 | Introduksjonskurs i Sagafossen | 2 – 3 t | 34 |
| | 2013 | Grunnkurs | 2 dagar (16 t) | 4 |
| | 2012 | Introduksjonskurs i Sagafossen | 2 – 3 t | 32 |
| | 2012 | Grunnkurs | 2 dagar (16 t) | 27 |
| | 2012 | Grunnkurs | 2 dagar (16 t) | 8 |
| | 2011 | Introduksjonskurs i Sagafossen | 2 – 3 t | 32 |
| | 2011 | Grunnkurs | 2 dagar (16 t) | 8 |
| Norway Mountain and Paddle school | Årleg | 2 x Grunnkurs | 2 dagar (16 t) | 10 |
| Sagavoll Folkehøgskole | Årleg | Valfag kanopadling | 3 t x 5 dagar | 12 |
| | Kvar haust | Beversafari, dagsturar, bading/surfing | | |
| Høgskulen I Bø | Kvar haust | Friluftslivstudiet, padling | 5 - 10 dagar | 10 - 20 |
| | Kvar haust | Friluftslivstudiet, vandring langs elva | 1 dag | 60 |
| | Kvar haust | Friluftsstudie, padling Seljord - Gvarv | 1 dag | 60 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| KRIK (Kristen Idrettskontakt) | Kvar sommar | 2 x ungdomsleirar m/padling | 3 dagar x 5 t | 12 - 20 |

## 4.6 ALTERNATIVE OMRÅDE

### *4.6.1 Fiske*

Aure kan fiskast oppstraums Oterholtfossen, og både laks og aure kan fiskast nedstrøms Piperudsletta. Ovanfor Oterholtfoss vert det fiska mykje frå utløpet av Seljordsvatnet til Herrefoss, mellom Herrefoss og Sanda camping, og spreidde plassar frå Sanda til Hengebruvegen. Det er storaure frå Seljordvatnet ned til Herrefoss. Ved Sanda og ovanfor Herrefoss er det fiskesti (Bøen pers.medd.). Det er også fleire fiskeplassar nedstraums utløpet ved Piperudsletta, som t.d. ved Sandahølen, Vaskebergja/Gårabru, Beverøya camping, Åsgrav camping, Morasa og Storkasa (Bøen pers.medd.). Disse alternative strekningane er ikkje like lett tilgjengelege for dei utan bil som fiskeplassane på utbyggingsstrekninga, og strekningane ligg også for ein stor del nærare veg med tilhøyrande bilstøy.

### *4.6.2 Padling*

Sagafossen, ca. 2 km oppstraums Oterholtfossen vil ikkje verte påverka av utbygginga, medan Haugfoss 3 – 400 m nedstraums Sagafoss kan bli noko påverka av oppdemminga opp til Midtbøhølen. Dette området vil likevel framleis kunne nyttast som treningsområde omtrent som i dag. Området er likevel av avgrensa utstrekning, og som turstrekning kan det ikkje samanliknast med den lange strekninga ned til Beverøya camping.

Alternative padleelver i nærleiken av Bø er t.d. Hørteåa ca. 4 – 5 km aust for Bø sentrum. Elva er generelt noko vanskelegare å padle enn Bøelva, og har nokre høge fossar som krev ei viss padleerfaring. I Notodden er det også fleire, mindre elver som kan nyttast til padling, men desse er høvesvis små, og har ofte for lite vassføring sommarstida. Elles vert Numedalslågen nord for Kongsberg (ca. 1 t køyring til Kongsberg), og Kiransvatnet nord for Arendal (ca. 2,5 t køyring) nytta. (Bergersen pers.medd.).

Nærmaste alternativ for elvekajakkpadling av nokolunde tilsvarande kvalitet og vanskelegheitsgrad er Tinnelva, ca. 1,5 t køyring frå Bø (Høilo 2013, Bergersen pers.medd.). Denne har ikkje så mange stryk som Bøelva, og er dermed noko enklare å padle.

Notodden padleklubb kan innimellom nytte Åmnesfossen i Notodden. Denne er enklare å padle og stort sett nytta av nybyrjarar. I Åmnesfossen er det planar om vasskraftutbygging. Klubben nyttar også Grettefoss i Gretteelva sør for Kongsberg, om lag 1,5 t køyring frå Bø (50 min. frå Notodden), men her er det berre ein fin leikeplass, og det er ikjke eigna å padle nedover elva på lengere strekngar som i Bøelva. Austbygdåe i Tinn (ca. 100 km frå Bø) og Jukse (mot Kongsberg) er begge for litt erfarne padlerar, og er ikkje eigna for nybyrjarar (Feyling pers.medd.).

## 4.7 SAMLA VERDIVURDERING

Området er i dag mykje brukt, både som turområde, til fritidsfiske og elvepadling i tillegg til at Kvennøya er eit viktig og mykje nytta friluftsområde for kommunen. Elva er godt eigna som sportsfiskeelv etter laks og aure, og lokalt i Bø er det ikkje alternative områder for laksefiske av nokolunde same kvalitet. Både området som turområde, Kvennøya som friluftsområde, og elva som fiskeelv er dermed vurdert å ha stor verdi lokalt. Elva som fiskeelv har også ein vis verdi regionalt og nasjonalt sidan den vert nytta av fiskarar frå heile landet, men det er nok ikkje først og fremst fisket i Bøelva som trekk desse hit. I tillegg er elva spesielt godt eigna for elvekajakkpadling, og verken lokalt eller regionalt finnes det alternative elver med tilsvarande variasjon og spennvidde

i padleforholda. Mange som nyttar elva til padling er studentar utan eigne bilar, og for desse vil det vere vanskeleg å kome seg til å frå alternative elver eit stykke unna. Dette tilseier svært stor verdi for padling i følgje kriteria i Tabell 2-1 lokalt og stor verdi regionalt.

*Figur 4-9 Verdivurdering for ulike typar aktivitetar på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå.*

| Aktivitet | Lokal verdi | Regional verdi | Nasjonal verdi |
|---|---|---|---|
| Turgåing | Stor | Liten | Liten |
| Kvennøya | Stor | Liten | Liten |
| Fiske | Stor | Liten/middels | Liten |
| Jakt | Liten | Liten | Liten |
| Padling | Svært stor | Stor | Liten |

# 5 Verknad og konsekvensvurdering

## 5.1 VERKNADER I ANLEGGSFASEN

### *5.1.1 Alternativ 1*

Anlegget vil bli bygd frå to arbeidsstadar, ein ved inntaksområdet og ein i området ved kraftstasjonen. Anleggsfasen vil innebere støy, visuell påverknad og i mindre grad støvplager frå anleggsmaskiner, tungtransport, graving og dumping av masser ved desse to arbeidsstadane. I tillegg vil det vere tungtransport mellom tilkomstunnelen for kraftstasjonen og valt deponiområde. Det vil bli etablert ein hovudrigg og kvilebrakker ved stasjonsområdet og ein mindre rigg med kvilebrakke ved inntaket. Anleggsperioden er venta å vare i to år.

Anleggsarbeida er ikkje venta å vere til hinder for ferdsel langs turstiane i området, men støy og visuell påverknad er venta å gi negativ påverknad nær begge arbeidsstadane. Ved kraftstasjonen vil delar av tilkomst/anleggsvegen falle saman med ein del av turløypa mellom Sisjordjuva og Folkestadbrua. I periodar med t.d. omfattande massetransport langs denne vegen kan det opplevast som ubehageleg å nytte denne strekninga som turveg. Eit alternativ kan vere å legge om denne korte strekninga av turstien under anleggsperioden (sjå avbøtande tiltak i kapittel 6.1.1). Anleggsarbeid i dagen ved stasjonsområdet vil også bli synleg frå motsett side av elva, men på grunn av tett skog i området, vil dette berre vere synleg på ei kort strekning, og i eit område dei fleste berre passerar.

Ved inntaksområdet vil anleggsarbeida verte meir sjenerande i eit område der folk ofte slår seg ned for rasting, grilling og fisking, som på Kvennøya og nedanfor Oterholtfossen. I periodar med mykje støyande aktivitet er det venta at desse områda vil bli mindre nytta. Eit avbøtande tiltak kan vere å legge støyande aktivitet i dette området utanom sommaren (sjå avbøtande tiltak i kapittel 6.1.1).

Arbeidet med graving og etableringa av dam i inntaksområdet kan medføre at elva vert blakka i periodar under anleggsarbeida. Det er ikkje venta at slik blakking vil påverke fisken i vesentleg grad, og på grunn av uttynningseffekten i elva vil blakkinga forsvinne forholdsvis raskt, og perioden med anleggsarbeid vil ikkje vere til hinder for å oppretthalde fritidsfiske som før.

Det kan tenkas at rådyr vil nytte områdane nært anleggsarbeidet i noko mindre grad. Då arten visar relativt liten aversjon mot menneskeleg forstyrring forventas berre heilt lokale effektar, slik at tiltaket vil ha relativt liten verknad på utøving av jakt i området.

Området ved inntak og dam vil i periodar under anleggsarbeida ikkje vere moglege å forsere med kajakk, og i desse periodane vil ein måtte bere kajakkane rundt det aktuelle området. Nedanfor sjølve Oterholtfossen vil anleggsarbeida ikkje vere til hinder for padling.

På Kvennøya kan periodar med støyande arbeid medføre negative verknadar, medan verknadane for dei andre aktivitetane er vurdert til begrensa i anleggsfasen, og konsekvensane vert dermed

middels store negative for friluftsområdet på Kvennøya og for padlinga, og små negative for dei andre aktivitetane.

### 5.1.2 Alternativ 2

Påverknaden av anleggsarbeida ved alternativ 2 vil bli om lag dei same som ved alternativ 1, men ved alternativ 2 vil området som vert påverka bli meir konsentrert sidan stasjons- og utløpsområdet ligg såpass nær inntaksområdet. Støy og visuelle verknadar vil dermed bli konsentrert om områder rundt Kvennøya. Konsekvensane for fiske og elvepadling vil bli dei same som for alternativ 1.

Ei samla framstilling av verdi, verknadar og konsekvensar for anleggsfasen er vist i Tabell 5-1.

### 5.1.3 Samla konsekvensvurdering i anleggsfasen

Konsekvensane for anleggsfasen er oppsummert i Tabell 5-1 og Tabell 5-2 for høvesvis lokale og regionale brukarar. For nasjonale brukarar er konsekvensane vurdert å bli ubetydelege i anleggsfasen for alle aktivitetar.

*Tabell 5-1 Konsekvensvurdering for lokal bruk av dei to alternativa for Nye Oterholtfoss kraftverk i anleggsfasen.*

| Alternativ | Lokal verdi | Verknadar | Konsekvensar for lokale brukarar |
|---|---|---|---|
| Alternativ 1 | | | |
| Turgåing | Stor | Begrensa | Små negative |
| Kvennøya | Stor | Negativ | Middels store negative |
| Fiske | Stor | Begrensa | Små negative |
| Jakt | Liten | Begrensa | Ubetydelege/små negative |
| Padling | Svært stor | Begrensa | Middels negative |
| Friluftsliv samla | | | Små/middels negative |
| Alternativ 2 | | | |
| Turgåing | Stor | Begrensa | Små negative |
| Kvennøya | Stor | Negativ | Middels store negative |
| Fiske | Stor | Begrensa | Små negative |
| Jakt | Liten | Begrensa | Ubetydelege/små negative |
| Padling | Svært stor | Begrensa | Middels negative |
| Friluftsliv samla | | | Små/middels negative |

*Tabell 5-2 Konsekvensvurdering for regionale bruk av dei to alternativa for Nye Oterholtfoss kraftverk i anleggsfasen.*

| Alternativ | Regional verdi | Verknadar | Konsekvensar for regionale brukarar |
|---|---|---|---|
| Alternativ 1 | | | |
| Turgåing | Liten | Begrensa | Ubetydeleg |
| Kvennøya | Liten | Negativ | Små negative |
| Fiske | Liten/middels | Begrensa | Ubetydeleg/små negative |
| Jakt | Liten | Begrensa | Ubetydeleg |
| Padling | Stor | Begrensa | Små negative |
| Friluftsliv samla | | | Ubetydeleg/små negative |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alternativ 2 | | | |
| Turgåing | Liten | Begrensa | Ubetydeleg |
| Kvennøya | Liten | Negativ | Små negative |
| Fiske | Liten/middels | Begrensa | Ubetydeleg/små negative |
| Jakt | Liten | Begrensa | Ubetydeleg |
| Padling | Stor | Begrensa | Små negative |
| Friluftsliv samla | | | Ubetydeleg/små negative |

## 5.2 VERKNADER I DRIFTSFASEN

### *5.2.1 Alternativ 1*

#### 5.2.1.1 Turgåing

Turstiane i området vil bli opprettheldt som i dag, og det vil ikkje verte noko endring i moglegheitene for turgåing i området som følgje av kraftverket. Sidan store delar av stiane går inntil elvebreidda, og sidan elva er ein viktig del av landskapet og naturopplevinga langs delar av stiane er det likevel forventa at verdien av landskaps- og naturopplevinga langs stiane blir redusert når vassføringa vert redusert på grunn av kraftverket. Vassføringa vert stort sett redusert til minstevassføring heile året, utanom kortare flaumperiodar som oftast inntreff vår og haust. Flaumane vil også ha kortare varigheit og lågare flaumtoppar enn dagens flaumar, noko som vil vere særleg synleg ved fossane. Redusert vassføring vil redusere verdien av elva og fossane som landskapselement. Dette vil i størst grad gjelde strekningane frå Oterholtfoss langs elva mot Haugesagfoss og Stilla, stien frå Berghøl mot Hellosvelta og vidare langs Folkestadjuva, og frå Folkestadbrua på begge sider av elva ned til utløpet ved Piperudsletta. Sjølv om verdien av området er venta å bli redusert er det ikkje venta at den totale bruken vil bli vesentleg påverka, men det er venta at folk som nyttar området får ei natur- og landskapsoppleving som er mindre verd enn den dei får i dag.

Dei som nyttar turstiane vil likevel først og fremst gjere dette på grunn av eit ønske om mosjon, frisk luft og eit tur ut i naturen. I kor stor grad den reduserte vassføringa vil påverke verdien for framtidig bruk vil variere frå person til person, og frå tur til tur. Reduksjon i vassføringa er derfor på eit generelt grunnlag vurdert å medføre at området sin verdi for framtidig bruk vert merkbart/litt redusert. Påverknaden er dermed vurdert til negativ/begrensa, og konsekvensane middels store/små negative for turgåing.

#### 5.2.1.2 Kvennøya

Kvennøya ligg i svært tett tilknyting til Bøelva og Oterholtfossen, både geografisk og historisk. Frå husmannsplassen, bålplassen og den opne sletta midt på øya som er det naturlege samlingspunktet når dei er på øya er det lite ein ser til sjølve elva, men Oterholtfossen er godt høyrbar. Vegen er også kort frå grillplassen til Oterholtfossen, og om ein kjem frå Oterholtsida må ein krysse brua over fossen for å kome ut til øya. Utbygginga vil ikkje endre moglegheitene for å nytte Kvennøya som i dag, og det er heller ikkje venta at bruken vil bli vesentleg redusert, men historia til øya og symbolverdien til øya er tett knytt opp mot elva og krafta i elvevatnet. Slik sett er verdien av øya for framtidig bruk vurdert å bli merkbart redusert ved ei utbygging, noko som tilseier negative verknadar i følgje kriteriane. Konsekvensane for Kvennøya vert dermed store negative.

#### 5.2.1.3 Fiske

For dei som fiskar i elva vil den største verknaden vere knytt til kraftverket sin verknad på fiskestammane i elva. I følgje Thorsen og Bendixby (2013) er tiltaket vurdert å ville medføre reduserte levevilkår for laks og aure på utbyggingsstrekninga gjennom mindre vassdekt areal, endra fysisk habitat og temperatur, redusert næringstilgang for ungfisk og endra konkurranseforhold. Restfeltet bidreg rett nok med auka vassføring og hovuddelen av lokaltilsiget kjem frå Juvsåa, 7-800 meter nedstrøms inntaket, men konsekvensen for fisk vert vurdert som stor negativ på heile utbyggingstrekninga.

I tillegg vil elva endre seg reint landskapsmessig, og den reduserte vassføringa medfører mindre vassdekt areal, særleg i dei områda der elvebreiddene er slake. I områder med kulpar og bratte elvebreidder vil elva endre seg mindre, og vassdekt areal vil vere omtrent som i dag.

Verknadane for fritidsfisket i elva er på bakgrunn av dette vurdert til negative/betydeleg negative, og konsekvensane vert då middels store/store negative.

#### 5.2.1.4 Jakt

Det forventast ingen verknad for jakt i driftsfasen.

#### 5.2.1.5 Padling

Den vesle oppdemminga i inntakskulpen vil ikkje påverke Sagafossen oppstraums inntaket, men Haugfoss, mellom Midtbøhølen og Sagahølen kan bli redusert med inntil 0,5 m. Storleiken på denne reduksjonen vil avhenge av endeleg val av høgd på terskelen. Dette vil redusere vanskelegheitsgrada ved å padle fossen.

Terskelen oppstraums Oterholtfossen vil medføre ei fysisk barriere for dei som padlar t.d. frå Sagafossen og nedover vassdraget forbi Oterholtfossen. Utforming av terskelen slik at det går an å padle over denne ved overløp vil truleg vere vanskeleg ved Oterholtfoss sidan terrenget oppstraums inntaksbassenget er svært flatt, og dermed ikkje tillèt auka flaumvasstand over terskelen. Det vil ikkje vere mogleg å padle over denne terskelen, og kajakkar må ev. berast forbi.

Sjølve inntaket, som er planlagt plassert ca. 60 m oppstraums terskelen vil medføre sterk straum i vatnet som kan dra kajakkar/kanoar og eventuelt personar i vatnet mot inntaket. Dette kan potensielt medføre fare for padlarar. Det må difor plasserast ut lenser eller anna som hindrar folk eller farkostar å bli dregne inn mot inntaket. Sjå omtale under avbøtande tiltak i kapittel 6.1.2.

Nedstrøms terskelen vil vassføringa i elva verte vesentleg redusert. Dagens middelvassføring i Oterholtfossen er på 23,6 $m^3/s$. Av dette går inntil 4,5 $m^3/s$ i eksisterande Oterholtfoss kraftverk. Etter utbygginga er det planlagt ei minstevassføring på 4,5 $m^3/s$ som sommaren (1.5 – 30.9) og 3,0 $m^3/s$ om vinteren (1.10 – 30.4). I store delar av året vil dette vere den attverande vassføringa i fossen. I år med mykje snøsmelting om våren og i nedbørrike periodar om hausten når vassføringa i elva overstig 40,5 $m^3/s$ vil det vere overløp over terskelen i Oterholtfossen. Kor ofte dette vil skje vil variere frå år til år, men i eit middels vått år vil dette skje 40 – 50 dagar i året (sjå Tabell 5-3).

*Tabell 5-3 Tal på dagar med vassføring forbi terskelen ved Oterholtfoss (i tillegg til minstevassføring).*

| | Vått år | Middels år | Tørt år |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tal på dagar med flaumoverløp på inntaket | 104 | 46 | 3 |
| Tal på dagar med vassføring < planlagt minstevf..+ nedre slukeevne | 5 | 19 | 96 |

Kor stor vassføringa vert i desse dagane med overløp vil også variere etter lengde på perioden med stor vassføring, mengde smeltevatn/nedbør og magasineringskapasiteten i Sundsbarmvatnet/Seljordvatnet.

Bergersen og Feyling (begge pers.medd.) anslår at det må vere om lag 8 – 9 $m^3/s$ vassføring i elva ved målestasjonen på Hagadrag før elva kan padlast i det heile teke, og 10 – 12 $m^3/s$ før det gir ein viss opplevingsverdi. Tabell 5-4 viser tal på dagar med vassføring over høvesvis 9 og 12 $m^3/s$ i Oterholtfossen (eventuelt tilsig i restfeltet er her neglisjert på grunn av at desse lave vassføringane opptrer i periodar med svært lågt tilsig i restfeltet). Tabellen viser at talet på dagar med vassføring over 9 $m^3/s$ vert redusert frå 269 til 39, og talet på dagar med vassføring over 12 $m^3/s$ vert redusert frå 229 til 34 i normalt nedbørsrike år. I tørre år kan ein risikere at elva ikkje er mogleg å padle ein einaste dag. Vassføringskurva for eit normalt vått år er vist i Figur 3-3. For kurvene for vått og tørt år vert det vist til konsesjonssøknaden.

*Tabell 5-4 Tal på dagar med vassføring over høvesvis 9 og 12 $m^3/s$ ved Oterholtfossen før og etter utbygging ved alternativ 1.*

| | Før utbygging | | Etter utbygging, alternativ 1 | |
|---|---|---|---|---|
| | Over 9 $m^3/s$ | Over 12 $m^3/s$ | Over 9 $m^3/s$ | Over 12 $m^3/s$ |
| Vått år (2000) | 338 | 317 | 86 | 80 |
| Normalt år (1994) | 269 | 229 | 39 | 34 |
| Tørt år (1996) | 163 | 132 | 0 | 0 |

Dei tørraste periodane i elva i dag kjem ofte om sommaren frå slutten på juni til litt uti august. Dette er ein periode då det uansett er mindre padleaktivitet i elva enn den øvrige delen av sesongen på grunn av ferie.

Reduksjonen av vassføringa med inntil 31,5 $m^3/s$ (slukeevna til kraftverket på 36 $m^3/s$ fråtrekt slukeevna til dagens kraftverk på 4,5 $m^3/s$) vil også medføre at dei dagane som har tilstrekkeleg vassføring til padling vil ha lavare vassføringa enn i dag, og berre eit fåtal av desse dagane vil ha vassføringar som vert rekna som utfordrande for erfarne padlarar. Ein av dei kvalitetane ved Bøelva som skil denne frå andre elver i området er at dei varierande vassføringane gjev varierande utfordingar, og at variasjon innanfor forholdsvis korte periodar gjev spenning og utfordringar også for erfarne padlarar. Dersom erfarne padlarar sluttar å bruke Bøelva, kan det bli ein effekt at det i mykje mindre utstrekning vil bli lagt til rette for å rekruttere nye padlarar til miljøet, særleg sidan dei næraste alternative elvene er rekna som noko meir utfordrande enn Bøelva, og ikkje er like godt egna for nybyrjarar.

Utbygginga vil medføre at Bøelva vil gå frå å vere ei elv der ein stort sett gjennom heile padlesesongen kan rekne med fine tilhøve for padling, til ei elv der det berre unntaksvis er høve for padling på utbyggingsstrekninga. Sjølv om vassføringa ved Sagafossen vil bli oppretthaldt som i dag vil dette likevel medføre svært store endringar for Bøelva som padleelv. Moglegheitene for

padlarar til å utøve aktiviteten sin vil bli vesentleg redusert, den totale bruken er venta og bli vesentleg redusert og verdien for framtidig bruk av Bøelva som padleelv vil bli vesentleg redusert. Dette tilseier at verknadane for dei som driv med padling vert betydeleg negative, og konsekvensane vert dermed svært store negative i følgje Tabell 2-3.

### *5.2.2 Alternativ 2*

#### 5.2.2.1 Turgåing

For dei som går tur vil konsekvensane bli dei same som for alternativ 1 i området rundt Oterholtfossen, og ned til utløpet av alternativ 2 oppstraums Berghølfossen. Det vil seie at den reduserte vassføringa vil bli godt synleg frå gangbrua over til Kvennøya og langs stien frå Oterholtfossen og forbi Haugesagfoss. Utløpet vil kome like oppstraums der stien går ned mot elva på Tangen, slik at forbi denne rasteplassen vil elva gå som i dag, men både kraftstasjonen, utløpet og truleg også delar av tippen vil vere synleg frå rasteplassen. Vassføringa vil likevel bli noko mindre redusert enn ved alternativ 1 på grunn av at slukeevna er lavare. Dette vil medføre at det vert fleire dagar i året med overløp over terskelen, og at overløpa ofte vil bli større enn ved alternativ 1. Den reduserte vassføringa i Oterholtfoss og Haugesagfoss vil som for alternativ 1 påverke området sin verdi for framtidig bruk, sjølv om moglegheitene til å gå på tur i området ikkje vil bli endra. Det er heller ikkje venta at bruken av området vil bli redusert. Påverknaden vil som for alternativ 1 vere forskjellig frå person til person og frå tur til tur, men det er ei vesetleg kortare elvestrekning som vil få fråført vatn ved alternativ 2. Den elvestrekninga som vil få fråført vatn er likevel den delen av heile elvestrekninga med størst verdi for vassdragsnatur, og der fossane som landskapselement er mest synlege frå stiane, nemleg strekninga mellom Oterholtfoss og Haugesagfoss. Påverknaden for alternativ 2 er dermed vurdert noko mindre negativt enn for alternative 1, men skilnadane er ikkje veldig store. Påverknaden er vurdert til begrensa/negativ, og konsekvensane vert dermed små/middels store negative.

#### 5.2.2.2 Kvennøya

Konsekvensane på og rundt Kvennøya vil verte dei same som for alternativ 1, bortsett frå at det vil bli hyppigare og større overløp enn ved alternativ 1. Det er likevel minstevassføringane som vil dominere det meste av året. Påverknaden og konsekvensane for Kvennøya er vurdert som for alternativ 1, med negative verknadar som gjev store negative konsekvensar.

#### 5.2.2.3 Fiske

Alternativ 2 vil påverke fisk og ferskvassorganismar på same måte som alternativ 1, men for ei mykje kortare elvestrekning. Lengda på elvestrekninga som vert berørt i alternativ 2 er 600 m. Oterholtfoss er vandringshinder for laks, og påverka elvestrekning med laks er dermed ca. 500 m. Fiskeplassen nedstøms Oterholtfossen vil få begrensa verdi etter ei utbygging av alternativ 2, men alternativet vil ikkje påverke dei fine fiskeplassane t.d. ved Stilla, Berghølfossen, Hellosvelta og Svarthøl. Alternativ 2 er dermed vurdert å få begrensa verknadar på fiske, og konsekvensane vert små negative.

#### 5.2.2.4 Padling

Konsekvensane oppstraums inntaket, i inntaksområdet og for terskelen vil vere dei same som for alternativ 1. Ved ei utbygging av alternativ 2 med utløp oppstraums Berghølfossen er det ein mykje kortare del av den padlbare strekninga som vert påverka av tiltaket. Den delen av elvestrekninga som får fråført vatn går då ned frå 2600 m i alternativ 1 til 600 m i alternativ 2. Slukeevna ved alternativ 2 er 10 $m^3/s$ lavare enn ved alternativ 1, og høgste slukeevne ved alternativ 2 er dermed 26 $m^3/s$. Dette alternativet vil dermed gi fleire dagar med overløp over terskelen, fleire dagar med

padlbare tilhøve i elva og større vassføring i flomperiodar enn alternativ 1. Talet på dagar med overløp i eit normalt vått år aukar frå 46 til 72. Talet på dagar med vassføring som er tilstrekkeleg for padling aukar med ca. 30 i både eit normalt vått år og i eit vått år i forhold til ved alternativ 1, medan det i tørre år vil gå frå å vere ingen padlbare dagar til å bli nokre svært få dagar med vassføring høg nok til å padle elva (sjå Tabell 5-5).

*Tabell 5-5 Tal på dagar med vassføring over høvesvis 9 og 12 m$^3$/s ved Oterholtfossen før og etter utbygging ved alternativ 2.*

| | Før utbygging | | Etter utbygging, alternativ 2 | |
|---|---|---|---|---|
| | Over 9 m$^3$/s | Over 12 m$^3$/s | Over 9 m$^3$/s | Over 12 m$^3$/s |
| Vått år | 338 | 317 | 127 | 113 |
| Middels år | 269 | 229 | 58 | 50 |
| Tørt år | 163 | 132 | 5 | 3 |

*Figur 5-1 Flyfoto av elvestrekninga mellom Oterholtfossen og utløpet av alternativ 2 ved øya i høgre bildekant. Haugesagfossen i øvre, høgre bildekant kan vere farleg ved velt, medan Oterholtfossen er trygg å padle.*

Også ved alternativ 2 er det dagar med minstevassføring som vil dominere, sjølv om talet på padlabare dagar i Oterholtfossen vil bli noko høgare. Det største skilnaden er likevel at ved alternativ 2 er det ei mykje kortare strekning som vil bli påverka. Alternativet vil likevel medføre ei kraftig oppstykking av den padlbare strekninga. I praksis vil nok Sagafossen bli eit lite område for

padling (som ved alternativ 1), og eventuelt vil eit anna padlbart område bli frå kraftstasjonsområdet og ned til Beverøya. Dette vil likevel fjerne det mest spennande og utfordrande elementet på strekninga som er sjølve Oterholtfossen, samt fleire mindre stryk nedover mot Haugsagfossen og mellom Haugsagfossen og utløpet av alternativ 2 (sjå Figur 5-1). Ved utløpet ligg det ein liten holme i elva, og det er padlbare linjer både på innsida og utsida av denne holmen. Om stryka rundt denne holmen vil vere moglege å padle ved alternativ 2 er vanskeleg å seie før ein har planlagt utløpet i detalj, men det vert anbefalt at utløpet vert plassert slik at dette stryket ikkje vert påverka av tiltaket ved ei eventuell utbygging (sjå avbøtande tiltak i kapittel 6.1.2). Like nedanfor utløpet ligg Olavsvingen som er rekna som det siste av dei mest utfordrande partia i elva.

Eit alternativ til å nytte dei to padlbare delane av elva som to separate strekningar vil vere å padle nedover elva og bere kajakkane forbi kraftverket. Dette vil medføre bering ca. 500 m langs veg ned til kraftstasjonen der padlinga kan fortsette. Foten på tørrdrakter og anna padlekle er dårleg eigna til å gå lengre strekningar, og dette vil forutsette at ein har med eigna fottøy.

Alternativ 2 er også vurdert og i vesentleg grad redusere verdien av Bøelva for padling, og det er venta at bruken av elva ved ei utbygging av alternativ 2 vil bli redusert, men alternativet vil oppretthalde padlbare forhold på ei større del av strekninga. Verknadane er derfor vurdert til negative og konsekvensane vert då store negative.

### 5.2.3 Samla konsekvensvurdering i driftsfasen

*Tabell 5-6 Konsekvensvurdering lokale verknadar av dei to alternativa for Nye Oterholtfoss kraftverk i driftsfasen.*

| Alternativ | Lokal verdi | Verknadar | Konsekvensar for lokale brukarar |
|---|---|---|---|
| Alternativ 1 | | | |
| Turgåing | Stor | Negativ/begrensa | Middels /små negative |
| Kvennøya | Stor | Negative | Middels negative |
| Fiske | Stor | Negative/betydeleg negative | Middels negative |
| Jakt | Liten | Ingen | Ubetydeleg |
| Padling | Svært stor | Betydeleg negative | Svært store negative |
| Friluftsliv samla | | | Middels/store negative |
| Alternativ 2 | | | |
| Turgåing | Stor | Begrensa/negativ | Små/Middels negative |
| Kvennøya | Stor | Negative | Middels negative |
| Fiske | Stor | Begrensa | Små negative |
| Jakt | Liten | Ingen | Ubetydelege |
| Padling | Svært stor | Negative | Store negative |
| Friluftsliv samla | | | Middels negative |

*Tabell 5-7 Konsekvensvurdering regionale verknadar av dei to alternativa for Nye Oterholtfoss kraftverk i driftsfasen.*

| Alternativ | Regional verdi | Verknadar | Konsekvensar for regionale brukarar |
|---|---|---|---|
| Alternativ 1 | | | |
| Turgåing | Liten | Negativ/begrensa | Små negative/ubetydeleg |
| Kvennøya | Liten | Negative | Små negative |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fiske | Liten/middels | Negative/betydeleg negative | Små negative |
| Jakt | Liten | Ingen | Ubetydeleg |
| Padling | Stor | Betydeleg negative | Store negative |
| Friluftsliv samla | Liten/middels | | Små/middels negative |
| Alternativ 2 | | | |
| Turgåing | Liten | Begrensa/negativ | Ubetydeleg/små negative |
| Kvennøya | Liten | Negative | Små negative |
| Fiske | Liten/middels | Begrensa | Ubetydeleg/små negative |
| Jakt | Liten | Ingen | Ubetydeleg |
| Padling | Stor | Negative | Middels negative |
| Friluftsliv samla | | | Små negative |

*Tabell 5-8 Konsekvensvurdering nasjonale verknadar av dei to alternativa for Nye Oterholtfoss kraftverk i driftsfasen.*

| Alternativ | Nasjonal verdi | Verknadar | Konsekvensar for nasjonale brukarar |
|---|---|---|---|
| Alternativ 1 | | | |
| Turgåing | Liten | Negativ/begrensa | Små negative/ubetydeleg |
| Kvennøya | Liten | Negative | Små negative |
| Fiske | Liten | Negative/betydeleg negative | Små negative |
| Jakt | Liten | Ingen | Ubetydeleg |
| Padling | Liten | Betydeleg negative | Små negative |
| Friluftsliv samla | | | Små negative |
| Alternativ 2 | | | |
| Turgåing | Liten | Begrensa/negativ | Ubetydeleg/små negative |
| Kvennøya | Liten | Negative | Små negative |
| Fiske | Liten | Begrensa | Ubetydeleg |
| Jakt | Liten | Ingen | Ubetydeleg |
| Padling | Liten | Negative | Små negative |
| Friluftsliv samla | | | Små negative/ubetydeleg |

# 6 Avbøtande tiltak

## 6.1 FØRESLEGNE AVBØTANDE TILTAK

### *6.1.1 Anleggsfasen*

Anleggsfasen kan medføre betydeleg massetransport langs ei kort strekning av turvegen mellom Folkestadbrua og Sisjordjuva. I samråd med Bø Turlag bør det vurderast om denne korte strekninga av turstien bør leggast om i anleggsfasen.

Kvennøya ligg nær inntak og terskel ved Oterholtfossen, og er mykje nytta til friluftsliv og ulike arrangement, særleg om sommaren. I samråd med Bø Museum bør det vurderast om støyande anleggsarbeid kan leggast utanom den perioden med mest aktivitet på øya, og/eller tidspunkt i løpet av veka/døgnet med mest aktivitet.

### *6.1.2 Driftsfasen*

Ved eventuell konsesjon til utbyggingsalternativ 2 bør det i samråd med padlemiljøet i regionen og Norges Padleforbund leggast til rette for padlarar ved kraftstasjonen oppstraums Berghølfossen. Området bør utformast slik at padlarar kan parkere bilar og setje ut kajakkar/kanoar i området på ein enkel og trygg måte.

Plassering og utforming av utløpet ved alternativ 2 bør legge til rette for at så mykje som mogleg av stryket både på innsida og utsida av den vesle øya ved utløpet framleis kan padlast. Om mogleg bør utløpet leggast oppstraums øya, og vatnet fordelast på begge sider av øya på ein slik måte at padlarar klarer å padle på begge sider. Plassering og utforming av utløpet bør gjerast i samråd med padlemiljøet.

Ved eventuell utbygging bør det også i samråd med miljøet vurderast om det på strekninga mellom utløpet av kraftverket og Beverøya camping kan etablerast ein eller fleire kunstige «surfar», bølgjer, slalåm anlegg eller andre typar «leikeplassar» som kan kompensere for tapte fossar og stryk på utbyggingsstrekninga. Dette vil vere mest aktuelt ved utbygging av alternativ 2, sidan dette alternativet i utgangspunktet opprettheld delar av elva som padleelv og sidan nye utfordrande element då kan bidra til å kompensere for nokre av dei tapte elementa, og elva kan framleis oppretthalde ein verdi som padleelv. For alternativ 1 vil dette vere lite aktuelt, sidan strekninga mellom utløpet av alternativ 1 og Beverøya camping naturleg ikkje inneheld vesentlege spennande element for padlarar, og strekninga ved ei utbygging av alternativ 1 truleg vil bli svært lite nytta til padling.

# 7 Kjelder

Bergersen, Halfdan pers.medd. Leiar, Bø Padlegruppe.

Bø kommune 2009. Arealdelen av kommuneplanen 2008 - 2020. Plankart i tråd med kommunestyrevedtak 30.03.2009. Sak 015/09.

Bøen pers.medd. Jostein Bøen, Bø Fiskelag.

Direktoratet for naturforvaltning 2012. Naturbase innsyn. http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/

Direktoratet for naturforvaltning 2001. DN-håndbok 18. Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven.

Feyling, Fredrik pers.medd. Notodden Padleklubb, gruppeleiar elv.

Hjeltnes, Arne pers.medd. Bø Turlag, leiar.

Høilo, H. 2013. Friluftsliv eller fornybar energi? Hva blir konsekvensene for friluftslivet i Bø, men en eventuell utbygging av «Nye Oterholt». Hvem blir eventuelt påvirket og i hvor stor grad blir aktiviteten de driver med redusert? Bacheloroppgave. Høgskolen i Telemark, avd. Bø. 2012 – 2013. 106765.

Krosshaug, L. pers.medd. Lokalkjent, aktiv i Bø Turlag.

Saga, Øystein pers. medd. Rådgjevar viltforvaltning, Midt-Telemark Landbrukskontor.

Thorsen, E. og Bendixby, L. 2013. Nye Oterholtfoss kraftverk. Konsekvensutredning naturmiljø. Fagrapport. Norconsult.

Vitsand, A. pers.medd. Bø Fiskarlag.

Midt-Telemark Energi AS

# Nye Oterholtfoss kraftverk

## Kulturminner og kulturmiljø

Rapport

2013-12-10 Oppdragsnr.: 5135004

Norconsult

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| J02 | 20.04.2014 | Endelig rapport | AJ | O-MN | Elfor |
| A01 | 11.12.2013 | Utkast for intern fagkontroll | AJ | O-MN | |
| Rev. | Dato: | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |

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

Norconsult AS | Pb. 1199, NO-5811 Bergen | Valkendorfsgate 6, NO-5012 Bergen

# Innhold


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Innledning | 13 |
| 1.1 | Bakgrunn | 13 |
| 1.2 | Utredningsprogram | 13 |
| 2 | Metode og datagrunnlag | 14 |
| 2.1 | Målsetting – deltema kulturminner og kulturmiljø | 14 |
| 2.1.1 | Metodisk tilnærming | 14 |
| 2.2 | Kildegrunnlag | 15 |
| 2.3 | Feltarbeid | 15 |
| 2.4 | Kartfesting og nummerering | 15 |
| 2.5 | Definisjoner | 16 |
| 2.6 | Verdivurdering | 17 |
| 2.7 | Omfangsvurdering | 19 |
| 2.8 | Konsekvensvurdering | 19 |
| 2.9 | Avbøtende tiltak og miljøoppfølging | 21 |
| 2.10 | Potensialvurdering | 21 |
| 3 | Tiltaksbeskrivelse | 22 |
| 3.1 | Vassdraget | 22 |
| 3.2 | Kraftverk – magasiner og vannveier | 22 |
| 3.3 | Veier | 24 |
| 3.4 | Massedeponi | 24 |
| 3.5 | Nettilknytning | 25 |
| 3.6 | Anleggsgjennomføring | 25 |
| 3.7 | Hydrologiske endringer | 25 |
| 3.7.1 | Vannstanden i Bøelva oppstrøms Oterholtfossen | 25 |
| 3.7.2 | Vassføringen i Bøelva | 26 |
| 3.8 | Arealbeslag | 27 |
| 4 | Statusbeskrivelse og verdivurdering | 28 |
| 4.1 | Forhistorisk og historisk tid i Bø kommune | 28 |
| 4.1.1 | Forhistorisk tid | 29 |
| 4.1.2 | Nyere tid | 32 |
| 4.2 | Kulturmiljø og verdivurdering | 34 |
| 4.2.1 | KM 1 – Storrønning/Solid | 34 |
| 4.2.2 | KM 2 – Oterholt | 35 |
| 4.2.3 | KM 3 – Kvennøya | 38 |
| 4.2.4 | KM 4 – Haugesag | 41 |
| 4.2.5 | KM 5 – Hellos | 43 |
| 5 | Omfangs- og konsekvensvurdering | 45 |
| 5.1 | 0-alternativet | 45 |
| 5.2 | Alternativ 1 | 46 |

5.2.1 Kulturmiljø 1 – Storrønning/Solid 46
5.2.2 Kulturmiljø 2 – Oterholt 48
5.2.3 Kulturmiljø 3 – Kvennøya 49
5.2.4 Kulturmiljø 4 – Haugesag 50
5.2.5 Kulturmiljø 5 – Hellos 50
5.3 Alternativ 2 51
5.3.1 Kulturmiljø 3 – Kvennøya 51
5.3.2 Kulturmiljø 4 – Haugesag 52
5.3.3 Kulturmiljø 5 – Hellos 53
5.4 Veier 54
5.5 Massedeponi 54
5.6 Nettilknytning 55
5.7 Samlet konsekvensvurdering 55

6 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser 57
6.1 Avbøtende tiltak 57
6.2 Oppfølgende undersøkelser 57

7 Kilder 59
7.1 Litteratur 59
7.2 Nettsteder 59
7.3 Informanter 60

# Figurliste

Forside Åheim Landhandel ca. 1910 (Rønning 2007:59)
Figur 2-1 Kriterier for verdisetting av kulturmiljø 18
Figur 2-2 Kriterier for vurdering av et tiltaks omfang på kulturminner og kulturmiljø 19
Figur 2-3 Konsekvensvifta 20
Figur 3-1 Utbyggingsalternativ 1 23
Figur 3-2 Utbyggingsalternativ 2 23
Figur 3-3 Vannføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 1).
Figur 3-4 Vannføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 2).
Figur 3-5 Vannføring i et normalt år (1994) like oppstrøms utløpet fra planlagt kraftstasjon (alt. 1) før og etter utbygging.
Figur 4-1 Registrerte kulturminner i sentrale deler av Bø kommune 28
Figur 4-2 Arkeologisk periodeinndeling 29
Figur 4-3 Forhistoriske funn fra Bø kommune 30
Figur 4-4 Gjenstander fra jernalder funnet på Oterholt 31
Figur 4-5 Tømmerfløting i Bøelva 32
Figur 4-6 Verdikart, kulturmiljø 33
Figur 4-7 Kulturmiljø 1 – Storrønning/Solid 34
Figur 4-8 Stue fra 1700-tallet, Storrønning 35
Figur 4-9 Kulturmiljø 2 – Oterholt 36
Figur 4-10 Oterholt og gamle Oterholt bru 37
Figur 4-11 Kulturminner i Oterholt 37
Figur 4-12 Kulturmiljø 3 – Kvennøya 38
Figur 4-13 «Plassen Kvennøya der møllaren budde» 39
Figur 4-14 Kvennøya fotografert fra Haugesag ca. 1910 39
Figur 4-15 Bøelva fra Oterholtfoss 40
Figur 4-16 Kulturmiljø 4 – Haugesag 41
Figur 4-17 Skådam i Haugesagfossen 42
Figur 4-18 Kulturmiljø 5 – Hellos 43
Figur 4-19 Fra kulturmiljøet på Hellos 44
Figur 5-1 Utsnitt av plankart til kommuneplan for Bø kommune 2008 – 2020 45
Figur 5-2 Omfang av tiltaket ved KM 1 (alternativ 1 og 2) 47
Figur 5-3 Kulturlandskapet rundt Midtbøhølen 47
Figur 5-4 Omfang av tiltaket ved KM 2 (alternativ 1 og 2) 48
Figur 5-5 Bøelva fra Oterholtfossen og opp mot Oterholtbrua 49
Figur 5-6 Omfang av tiltaket på KM 3 og 4 51
Figur 5-7 Kulturmiljø 4 – Haugesag 52
Figur 5-8 Tippområde 1a ved Kåsa 54
Figur 5-9 Samlet konsekvensvurdering 56

# Tabelliste

Tabell 3-1 Noen nøkkeldata for de to alternative utbyggingsløsningene 24

# Sammendrag

Midt-Telemark Energi har planer om å bygge ut Nye Oterholtfoss kraftverk i Bøelva i Bø kommune i Telemark.

Denne rapporten har som mål å utrede konsekvensene bygging av kraftverket kan medføre for kulturminner og kulturmiljø i tiltaks- og influensområdet. Berørte kulturmiljø har blitt verdisatt etter kriterier fra Statens Vegvesens *Håndbok 140* og veileder fra Riksantikvaren (2003). Omfanget av de ulike alternativene på kulturmiljøene har så blitt beskrevet for anleggs- og driftsfasen, og konsekvensene beregnet ut fra dette. Forslag til avbøtende tiltak er beskrevet til slutt i rapporten.

## Statusbeskrivelse og verdivurdering

Influensområdet er definert som alle areal der det vil skje arealinngrep og alle områder som vil bli påvirket av endringer i vannstand eller vannføringer. For Nye Oterholtfoss kraftverk strekker influensområdet seg fra området ved Haugfoss og Midtbøhølen i vest, østover langs Bøelva forbi Oterholt og Kvennøya, deretter sørøstover langs elva forbi Folkestadbrua og området ved Kåsa. Innenfor dette området har det blitt skilt ut fem kulturmiljø (KM) av relevans for denne konsekvensutredningen. Disse er:

### KM 1 – Storrønning/Solid

Kulturmiljø bestående av gårdstunene Storrønning og Solid, i tillegg til deler av innmarken rundt. Kulturmiljøet ligger på et høyereliggende område nord for Bøelva, med god utsikt i alle himmelretninger.

Den automatisk fredete gravhaugen som ligger innenfor kulturmiljøet, er både representativ for epoken og funksjonen, og inngår i et miljø med stor tidsdybde. Haugen er forstyrret av bolighus, som ligger delvis innpå gravminnet.

På Storrønning er det et enhetlig og autentisk bygningsmiljø bestående av representative gårdsbygninger for dette området. Bygningene er velholdte og ikke forstyrret av moderne bygninger og anlegg. Kulturmiljøet har stor opplevelsesverdi.

Kombinasjonen av disse faktorene gir KM 1 – Storrønning/Solid **middels verdi**

**KM 2 – Oterholt**

Oterholtområdet er avgrenset av Bøelva i sør og Juvsåo i øst. I vest grenser det mot Sønstebø-gårdene ved Ruebekken, og i nord mot Liheia. Lengst nede mot elva er det nokså flatt, så stiger lendet noe opp mot vide, flate furumoer under Liheia. Det kulturmiljøet som er skilt ut i forbindelse med denne rapporten, består av området rundt Oterholtbrua, både nord og sør for elva.

Det er ingen kjente forhistoriske kulturminner innenfor kulturmiljøet, men fra Oterholt generelt er det kjent flere forhistoriske funn. Funnpotensialet er vurdert å være lite/middels.

På Oterholt er det flere nyere tids bygninger av kulturhistorisk og arkitektonisk verdi. Sentralt plassert, like nord for brua over Bøelva, ligger landhandelen Åheim. Dette er en praktfull bygning fra 1898 i sveitserstil med originalt interiør, og komplett med pakkbu, eldhus og bolig. I tunet ligger også Åsestugo, et vakkert 1700-tallshus med rosemalt interiør. I samme området ligger Løvlund handelslag, en bygning fra før 1850, i tillegg til et fargeri fra slutten av 1800-tallet.

Kulturmiljøet på Oterholt består av et bygningsmiljø som er representativt for epoken, men som ikke lenger er vanlig. Flere av bygningene har store arkitektoniske kvaliteter, slik som landhandelen Åheim. Miljøet er godt tilrettelagt av Bø museum, og har stor pedagogisk verdi.

Kombinasjonen av disse faktorene gir KM 2 – Oterholt **middels** / **stor verdi**

**KM 3 – Kvennøya**

Kulturmiljø bestående av Kvennøya ved Bø Museum, en øy i Bøelva på ca. 40 mål. Navnet på øya viser tydelig hvilken aktivitet som har vært av betydning her.

Det er ingen kjente forhistoriske kulturminner på Kvennøya. Potensialet for funn av slike kulturminner er lite / middels.

Bøelva har hatt mye å si for bosetningen i området. Fra de eldste tider var fisken viktig for matforsyningen. Seinere ble andre ting like viktige. I løpet av middelalderen begynte man med vasskverna, og Oterholt-bøndene kvernet kornet sitt på Kvennøya. Enda større betydning fikk elva etter at den vanndrevne sagen kom hit til landet på 1500-tallet. I området ved Oterholt er det flere fosser. Fra øverst til nederst, er dette: Sagafossen, Breihølfossen, Oterholtfossen og Haugesagfossen. I alle disse ble det etter hvert bygd sager.

I tillegg til sager og kverner, oppstod det ved Oterholtfossen etterhvert en del andre virksomheter, spesielt på 1800-tallet. Dette var garveri og tøystampe. I tilknytning til stampen kom det seinere også et fargeri.

Det har trolig vært bosetting på Kvennøya allerede fra tidlig på 1600-tallet, først som husmannsplass, og deretter som selveierbruk fra rundt 1860. På den tida var det beitedyr på Kvennøya, og derfor mye mindre vegetasjon. I fossene på begge sider av øya var det sager og stamper, og om våren var det stor aktivitet knyttet til fløting av tømmer. Skådammer av tømmer, stein og betong forteller om hvordan fløterne forsøkte å temme fossene.

Fra 1924 ble Bø kommune eier av fallrettene og Kvennøya. Halvor J. Gåra, som først hadde bygd et privat elektrisitetsverk for Gåra og Valen, bygde i årene 1930-1932 et elektrisitetsverk i Oterholtfossen, i det løpet som ligger nærmest Sisjord. Fra 1923 hadde det vært kraftverk ved Haugfoss, ovenfor Oterholt, men det ble lagt ned da det nye kraftverket var ferdig. Oterholt kraftverk ble kommunalt i 1947 og er fremdeles i drift, med turbin fra Nore fra 1917 (Dalland 2007:75).

På Kvennøya er det et kulturmiljø bestående av nyere tids kulturminner knyttet til forskjellig bruk av vannkraften i Bøelva, som mølle/kvern og kraftverk. Miljøet er representativt for epoken og funksjonen, og innehar forholdsvis stor tidsdybde. Det har i tillegg stor pedagogisk verdi og opplevelsesverdi. Innenfor kulturmljøet er det bygninger og anlegg med arkitektoniske kvaliteter.

Kombinasjonen av disse faktorene gir KM 3 – Kvennøya **middels** / **stor verdi**

**KM 4 – Haugesag**

Kulturmiljøet ligger på Haugesagmoen, på nordsiden av Bøelva og vest for sideelva Juvsåa, som renner ut ved Berghølfoss. Gjennom Haugesag går det kultursti.

På Haugesagmoen ligger et forhistorisk gravfelt, som består av minst fem rundrøyser. Alle røysene er tydelige i terrenget. To av røysene virker urørte, mens de andre har vesentlige forstyrrelser i midtpartiet. Røysenes diameter er ca. 7 - 8 meter, og høyden er ca. 0,5 - 0,8 meter. Røysene er antatt å være fra bronsealder – jernalder. Det er middels / stort potensial for funn av ikke-kjente forhistoriske kulturminner i området.

I Haugesagfossen ble det drevet med både sagbruk og stampe. Den første oversikten over sagbruk ved Bøelva, er fra 1610. Det var da fem sager i Bøelva, deriblant ved Haugesagfoss. Dette skal ha vært den største sagen i bygden på denne tiden. Etter at sagen ble lagt ned, kom det nye virksomheter til i Bøelva. Fra en beskrivelse fra 1723, vet vi at det var kommet en mølle her. Seinere er det sporene etter leggeplassene og tømmerfløtningen som er av størst interesse her. Blant annet kan Haugesagvelta og alle tømmerskjermene/ skådammene som fins flere steder nedover langs elven fra Oterholtfossen til Svarthøl nevnes. En skådam eller tømmerskjerm var en sidedemning langs et fløtningsvassdrag, bygd for å hindre at tømmeret drev inn i viker og evjer.

Det er registrert 34 husmannsplasser under Oterholtgårdane, to av dem på Haugesag. Husmannsplassene består i dag av ruiner av et bolighus og to fjøs/uthus.

En av de gamle bygdeveiene går igjennom kulturmiljøet på Haugesag, og er i dag del av kulturstien her.

Det forhistoriske gravfeltet er representativt for både funksjonen og epoken. Denne samlingen av gravrøyser har stor opplevelsesverdi og pedagogisk verdi. Den er i tillegg viktig, som del av kulturstien gjennom området. De tekniske kulturminnene knyttet til tømmerfløtningen i Bøelva er blant annet synlige ved Haugesagfossen. Dette er er viktige kulturminner for forståelsen av den aktivitet som har foregått her gjennom flere år. I tillegg er restene etter

husmannsplassene, sammen med bygdeveien, viktige element for den helhetlige opplevelsen og forståelsen av kulturmiljøet.

De nevnte faktorene gir KM 4 – Haugesag **middels verdi**

**KM 5 – Hellos**

Kulturmiljøet ligger på Hellos, på nordsiden av Bøelva, øst for Haugesag og vest-sørvest for tunet på Solstad. Også gjennom dette kulturmiljøet går den gamle bygdeveien, som i dag er brukt som kultursti.

Det er ingen registrerte forhistoriske kulturminner innenfor kulturmiljøet, men det ligger et gravfelt litt lenger nord. Funnpotensialet her er middels.

Det er flere husmannsplasser i området rundt Oterholt, blant annet to ved Hellos. Husmannsplassene gir et interessant innblikk i husmannsvesenet på 1800-tallet. I dag er det kun ruiner igjen etter de bygningene som en gang var her, blant annet av et bakeri, fjøs, uthus, stue og stabbur. Ved elven Helle, er det ruin av både kvern, sag og stampe.

Helt sør på Hellos, like ved bredden av Bøelva, ligger Hellosvelta. Hit ble det kjørt tømmer med hest om vinteren for lagring til vårflommen kom. Da ble tømmeret fløtt nedover elva.

Kulturmiljøet ligger i delvis opprinnelig kontekst, og inngår som del av kulturstien gjennom området. Bygningsruinene i seg selv har begrenset arkitektonisk verdi, men har likevel historiefortellende verdi.

De nevnte faktorene gir KM 5 – Hellos **liten** / **middels verdi**

## Omfangs- og konsekvensvurdering

To utbygningsalternativer for Nye Oterholtfoss kraftverk er utredet i forhold til konsekvens for kulturminner og -miljø:

**Alternativ 1** - vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 43. Vannvei og kraftstasjon vil bli bygget i fjell.

**Alternativ 2** - vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 65. Dette er omtrent det samme som utnyttelsen i dagens Oterholtfoss kraftverk. Vannveien er forutsatt bygget i fjell mens kraftstasjon vil ligge i dagen.

### Anleggsfase

**Alternativ 1**

I anleggsfasen vil dette alternativet medføre forstyrrelser av kulturmiljøene KM 2 – 4 pga. grave-/sprengningsarbeid og anleggstrafikk. Opplevelsesverdien til de berørte kulturmiljøene vil bli redusert i denne perioden. Samlet sett er konsekvensen av dette alternativet i anleggsfasen **ubetydelig** / **liten negativ (0/-)**

### Alternativ 2

Dette alternativet vil medføre de samme negative konsekvensene for KM 2 og KM 3 i anleggsfasen. I tillegg vil alternativet ha negativ konsekvens for KM 4 i forbindelse med bygging av kraftstasjon og tunnel. Samlet sett er konsekvensen av dette alternativet i anleggsfasen **liten negativ (-)**

## Driftsfase

### Alternativ 1

Alternativet vil ha negativ konsekvens for KM 3 – 5 pga. av redusert vannføring i Bøelva. Kulturmiljøene består av kulturminner knyttet til bruken av elva, og reduksjon av vannføring vil medføre redusert opplevelsesverdi av de berørte kulturmiljøene. Samlet sett er konsekvensen av dette alternativet i driftsfasen **liten / middels negativ (-/--)**

### Alternativ 2

Som for alternativ 1, vil dette alternativet ha negativ konsekvens for KM 3 – 4 pga. av redusert vannføring i Bøelva. Reduksjon av vannføring vil medføre redusert opplevelsesverdi av de berørte kulturmiljøene. I tillegg vil KM 4 bli berørt ved at kraftstasjon vil bli liggende like ovenfor kulturmiljøet, og slik påvirke den historiske lesbarheten. Konsekvensen er noe mindre for dette alternativet, da KM 5 ikke blir berørt. Samlet sett er konsekvensen i driftsfasen **liten negativ (-)**

## Samlet konsekvensvurdering

Felles for alternativ 1 og 2, er terskel og inntak på oppsiden av Oterholtfossen. For alternativ 1 vil det bli kraftstasjon i fjell opptrøms Folkestadbrua. Utløp vil komme lenger nedstrøms, ved Kåsa. To alternative tipper er aktuelle for alternativ 1: 1a ved Kåsa og 1b ved kraftstasjon/tilkomsttunnel. Alternativ 2 vil utnytte en mindre del av fallet i Bøelva, med kraftstasjon i dag nedstrøms Haugesagfossen. Tipp vil bli liggende i det samme området.

Begge utbyggingsalternativene vil ha negativ konsekvens for kulturmiljøene langs den berørte strekningen av Bøelva. Ingen kulturminner vil bli ødelagt pga. tiltaket, men opplevelsesverdien til kulturmiljøene vil bli redusert som følge av redusert vannføring i Bøelva. Alternativ 1 vil berøre ett kulturmiljø mer enn alternativ 2. Graden av negativ konsekvens kan reduseres ved å sørge for tilstrekkelig minstevannføring i Bøelva.

Verken anleggs-/tilkomstveier eller nettilknytning vil berøre kulturminner i området.

Det er ikke vurdert å være spesielt stort potensial for funn av automatisk fredete kulturminner i noen av de områdene som vil bli berørt av tiltaket. Tippområdene (spesielt 1a) bør likevel vurderes i forhold til undersøkelsesplikten, jfr. kulturminneloven § 9.

Konklusjonen er at for kulturminnene i området, vil alternativ 2 være det beste utbyggingsalternativet, mens alternativ 1 vil være noe dårligere. Forskjellen i konsekvensgrad mellom alternativ 1 og 2 er ikke stor, og skyldes kun at alternativ 1 berører ett kulturmiljø mer enn alternativ 2.

*Tabell: Samlet konsekvensvurdering, med rangering av alternativ. A = Anleggsfase, D = Driftsfase.*

| Kulturmiljø | Alt. 0 | Alt. 1 | | Alt. 2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | A | D | A | D |
| KM 1 – Storrønning/Solid | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| KM 2 – Oterholt | 0 | 0/- | 0 | 0/- | 0 |
| KM 3 – Kvennøya | 0 | - | -/-- | - | -/-- |
| KM 4 – Haugesag | 0 | 0 | -/-- | -/-- | -/-- |
| KM 5 – Hellos | 0 | 0 | 0/- | 0 | 0 |
| Samlet konsekvensvurdering | 0 | 0/- | -/-- | - | - |
| Rangering | | | 2 | | 1 |

## Avbøtende tiltak

For å redusere negativ konsekvens for kulturminner og -miljø i området, kan det være aktuelt å gjennomføre følgende avbøtende tiltak:

**Minstevannføring:** Graden av negativ konsekvens for kulturmiljøene 3 – 5 vil kunne reduseres gjennom økt minstevannføring i Bøelva.

**Fjerne/flytte deler av tiltaket:** For Nye Oterholtfoss kraftverk vil det i utgangspunktet ikke være nødvendig med planendringer i forhold til kulturminner. Hvis eventuelle kulturhistoriske registreringer skulle avdekke fredete kulturminner innenfor tiltaksområdet, som kan komme i konflikt med tiltaket, vil planjusteringer for å unngå slik konflikt kunne være aktuelle.

**Dokumentasjon, demontering, flytting:** Dette er å oppfatte som en nødløsning for delvis å kunne ivareta kulturminnenes kunnskapsverdi, og regnes ikke som ekte avbøtende tiltak, ettersom kulturminner blir ødelagt eller forringet. Ingen kulturminner vil bli rammet av tiltaket på en slik måte at dokumentasjon, demontering eller flytting vil være nødvendig. Dette kan bli aktuelt dersom eventuelle kulturhistoriske registreringer skulle avdekke fredete kulturminner i konflikt med tiltaket.

**Merking av kulturminner i anleggsperioden:** Tiltaket vil ikke medføre terrenginngrep i områder der det er kjent forhistoriske og nyere tids kulturminner. Merking av kulturminner vil derfor ikke være nødvendig.

Avbøtende tiltak knyttet til kulturminner og kulturmiljø er nært knyttet til tiltak for landskap generelt, og slike vil derfor i mange tilfeller ha virkning også for kulturminner og kulturmiljø innenfor samme landskapsrom, jfr. Fagrapport Landskap.

**Landskapspleie:** Det bør i utformingen av kraftverket være et mål å dempe visuelle virkninger på kulturminner og kulturlandskap. En god landskapstilpasning i forbindelse med etablering av adkomstveger og massedeponi vil generelt avgrense konflikten i forhold til kulturminner og kulturmiljø. Her kan det være aktuelt med terrengtilpassing av kraftstasjon og tilkomstvei, og revegetering og terrengtilpassing av massedeponi.

### Oppfølgende undersøkelser

Tiltak som permanente konstruksjoner, massedeponi, riggområder, anleggs- og tilkomstveier og løsninger for nettilknytning vil kunne utløse krav om arkeologiske undersøkelser, jfr. kulturminnelovens § 9. I tillegg til de alternative tippområdene, vil også alle andre områder der det planlegges bruk av tunnellmasser måtte vurderes i forhold til behovet for arkeologiske undersøkelser. Det er Telemark fylkeskommune som har forvaltningsansvaret for kulturminner i det aktuelle området.

Tiltaket vil i liten grad berøre områder med potensial for funn av automatisk fredete kulturminner. Ett unntak er tippområde 1a ved Kåsa, men her er potensialet vurdert å være lite.

# 1 Innledning

## 1.1 BAKGRUNN

Midt-Telemark Energi har planer om å bygge ut Nye Oterholtfoss kraftverk i Bøelva i Bø kommune i Telemark. Det er meldt og utredet to ulike alternativ: alternativ 1 har utløp ved Piperudsletta ca. 2,6 km nedstrøms Oterholtfossen, mens alternativ 2 har utløp like nedstrøms Kvennøya, ca. 600 m nedstrøms Oterholtfossen. For begge alternativene vil det være inntak oppstrøms Oterholtfossen.

## 1.2 UTREDNINGSPROGRAM

NVE fastsatte utredningsprogram for Nye Oterholtfoss kraftverk 24. mars 2014. For temaet kulturminner og kulturmiljø stilles følgende utredningskrav, se under.

**Kulturminne og kulturmiljø**

Utredningen skal beskrive kulturminner og kulturmiljø i tiltaks- og influensområdet. Det skal gjøres rede for status for kulturminnene og -miljøene når det gjelder kulturminneloven, plan- og bygningsloven og eventuelt pågående planarbeid.

Alle områder som kan bli berørt av fysiske tiltak som graving, bygging, sprenging eller redusert vassføring skal befares og vurderes i forhold til automatisk fredete kulturminner og nyere tids kulturminner. Eksisterende og eventuelle nye funn skal beskrives og merkes av på kart. Potensialet for funn av ukjente automatisk fredete kulturminner skal vurderes.

Undersøkelsesplikten etter Kulturminnelovens § 9 skal avklares med kulturminnemyndigheten.

Verdien av og konsekvensene for kulturminnene og kulturmiljøene i området skal vurderes for anleggs- og driftsfasen.

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

Utredningen skal samordnes med utredningene på «Landskap» og «Friluftsliv».

# 2 Metode og datagrunnlag

## 2.1 MÅLSETTING – DELTEMA KULTURMINNER OG KULTURMILJØ

### *2.1.1 Metodisk tilnærming*

I en konsekvensutredning, hvor målet er å velge mellom ulike alternativ, vil registreringen av kulturmiljø og kulturminner bli gjort på et overordnet nivå. Registreringen vil inneholde en beskrivelse av dagens tilstand og typiske trekk ved kulturmiljøene innenfor tiltaks- og influensområdet. Det vil gis opplysninger om forhistorien og historien til kulturmiljøet (alder, funksjon), en oversikt over hvilke element miljøet består av, og en beskrivelse av enkeltminner som er av betydning for identifisering av kulturmiljøet.

Definisjonen av kulturmiljø åpner for flere mulige avgrensninger. Det må gjennomføres en inndeling i kulturmiljø som er hensiktsmessig i forhold til problemstillingen. Verdisettinger og konsekvensvurderinger kan bli for lite nyanserte om området blir delt inn i bare ett eller noen ganske få større kulturmiljø. Ved avgrensning av et kulturmiljø må det tas hensyn til både geografisk utstrekning og funksjonelle sammenhenger.

Man vil gjennom en inndeling av kulturminneforekomster i kulturmiljø ikke kunne få med seg alle aspekt av et områdes kulturhistorie. Det er gjort et utvalg av kulturminner som man mener er viktige, mens andre kulturminner ikke har blitt tatt med. Dette betyr ikke nødvendigvis at disse sistnevnte kulturminnene er av liten eller ingen verdi. Konsekvensutredningen kan ha gått glipp av enkelte viktige kulturminner, både fra forhistorisk og nyere tid, men har trolig fått med hovedelementene av de sporene etter forhistorisk og nyere tids menneskelig aktivitet som finnes innenfor tiltaks- og influensområdet.

I denne konsekvensutredningen har det blitt definert kulturmiljø enten bestående av automatisk fredete kulturminner og nyere tids kulturminner sammen eller hver for seg.

Det er i tillegg viktig å se kulturminnene i sammenheng med det landskapet de er en del av, og ikke som isolerte element. Deler av landskapsrommet rundt kulturminnene er derfor inkludert i de enkelte kulturmiljøene. Det er viktig å huske på at de enkelte verdisettingene gjelder i forhold til arbeidet med konsekvensutredningen for Bredvatn kraftverk i Bremanger kommune. I andre sammenhenger kan de bli annerledes enn det som er vurdert her.

Også områder med potensial for funn av automatisk fredete kuturminner blir skilt ut og definert som del av konsekvensutredningen. Vurderingen av potensial bygger på faglig erfaring og kunnskap om de ulike kulturminnekategoriene og om de ulike geografiske områdene. Kunnskap om funn fra et område gir en god indikasjon på hva som eventuelt kan ligge igjen under jorden, men man kan ikke se bort fra at det innenfor områder som er vurdert til ikke å ha potensial for å finne automatisk fredete kulturminner likevel kan finnes slike.

Arbeidet med konsekvensutredningen er gjennomført etter retningslinjene for konsekvensanalyser som gitt i Statens vegvesen sin *Håndbok 140* (2006), Riksantikvarens *Rettleiar – Kulturminne og*

*kulturmiljø i konsekvensutgreiingar* (2003), NVEs veiledere *Hensynet til kulturminner og kulturmiljø ved etablering av energi- og vassdragsanlegg* (2004) og *Konsesjonshandsaming av vasskraftsaker. Rettleiar for utarbeiding av meldingar, konsekvensutgreiingar og søknader* (2010).

## 2.2 KILDEGRUNNLAG

Informasjon om de automatisk fredete kulturminnene i tiltaks- og influensområdet er hentet fra flere kilder. Den viktigste har vært *Askeladden*, Riksantikvarens database over kulturminner.

Da Askeladden ikke inneholder informasjon om løsfunn av forhistoriske gjenstander og fjernede kulturminner i Vefsn kommune, har også data fra Universitetsmuseenes nettportal for de arkeologiske samlingene vært benyttet (http://www.unimus.no/arkeologi/). Informasjon om løsfunn og fjernede forhistoriske kulturminner er spesielt viktig i forbindelse med potensialvurderingen av et område.

Forskjellige bøker, som fagbøker, bygdebøker og lokalhistoriske tekster, har vært gjennomgått.

For nyere tids bygninger, har SEFRAK-registeret vært benyttet (SEFRAK = SEkretariatet For Registrering Av faste Kulturminner). SEFRAK-registeret er tilgjengelig gjennom Askeladden, og inneholder informasjon om bygninger (og rester etter bygninger) som er eldre enn hundre år. I Finnmark ble grensen for registrering satt til år 1945, for å fange opp alt som hadde overlevd krigsødeleggelsene. Også i en del andre kommuner ble grensen for registrering satt et stykke inn på 1900-tallet for å fange opp viktige lokale bygningshistoriske tidsskiller. Det er viktig å være klar over at registeret for flere kommuner er ufullstendig. I enkelte fylker og kommuner er det i tillegg gjort en vurdering av verneverdien til objektene.

Det er sannsynlig at det finnes flere kulturminner enn de som er tatt med her. Informasjon om disse kan enten ha vært beskrevet i andre kilder enn de som er benyttet, eller det kan hende at de aldri har vært innrapportert til kulturmyndighetene i det hele tatt.

## 2.3 FELTARBEID

Det ble gjennomført befaring i tiltaksområdet 1. oktober 2013. Alle områder som kan komme til å bli berørt av fysiske tiltak som graving, bygging, sprenging eller redusert vassføring ble befart og vurdert i forhold til automatisk fredete kulturminner og nyere tids kulturminner. Det ble ikke påvist kulturminner som ikke allerede var kjent.

## 2.4 KARTFESTING OG NUMMERERING

De forskjellige kulturmiljøene innenfor tiltaks- og influensområdet er vist på et verdikart (oversiktskart) med fargekode som viser verdien til de enkelte kulturmiljøene.

I konsekvensutredningen er kulturmiljø gitt betegnelsen KM med et løpenummer bak.

Automatisk fredete kulturminner er gitt betegnelsen «Askeladden ID» sammen med det unike id. nummeret det har i databasen Askeladden.

Forhistoriske gjenstander (fornfunn/løsfunn) er gitt et museumsnummer dersom det finnes i magasinet til et museum. Telemark tilhører museumsdistriktet til Kulturhistorisk museum i Oslo, og gjenstander herfra får prefikset «C» med løpenummer bak.

Nyere tids bygninger som er tatt med i SEFRAK-registeret, er gitt betegnelsen «SEFRAK id. nr.» før nummereringen.

I tillegg er det for hvert kulturmiljø gitt et eget detaljkart. På disse detaljkartene blir forhistoriske og nyere tids kulturminner vist, sammen med omtrentlig plassering av fjernede forhistoriske kulturminner og løsfunn. SEFRAK-registrerte objekt er markert med ▲ for «meldepliktige bygninger», med △ for «andre SEFRAK-registrerte bygninger», og med △ for «ruiner eller fjernede objekt».

## 2.5 DEFINISJONER

**Kulturminner** er i Lov om kulturminner av 1978, nr. 50 definert som «alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til», jfr. kulturminneloven § 2, første ledd.

Man skiller mellom faste og løse (arkeologiske) kulturminner. **Faste kulturminner**, eller **fornminner**, er for eksempel boplasser, gravhauger eller -røyser, kokegroper, stolpehull, huler, hellere og byanlegg. **Løse kulturminner**, eller **fornfunn**, er gjenstander som er tilfeldig funnet eller som har fremkommet gjennom en arkeologisk undersøkelse.

Alle faste arkeologiske kulturminner, kjente og ukjente, fra tiden før reformasjonen i 1537, samiske kulturminner eldre enn 100 år og alle erklærte stående bygninger eldre enn år 1650, er regnet som **automatisk fredete**.

Med til et automatisk fredet kulturminne hører en **sikringssone** rundt den synlige eller kjente ytterkanten til kulturminnet, så langt det er nødvendig for å verne det mot ulike tiltak. Området blir fastsatt særskilt av vedkommende myndighet etter loven. Så lenge et verneområde ikke er særskilt avgrenset, omfatter det et fem meter bredt belte regnet fra den synlige ytterkanten til kulturminnet.

**Nyere tids kulturminner** er kulturminner fra tiden etter reformasjonen. De kan bli fredet etter kulturminneloven, bli regulert som del av en hensynssone etter plan- og bygningsloven, eller sikres gjennom kommunedelplaner og lignende. I kulturminneloven er ikke-fredete bygninger og anlegg fra før 1850 gitt et vern etter § 25, gjennom **meldeplikt** i forhold til planer om riving eller vesentlige endringer. Loven gir også tilgang til å verne flere andre kulturminnekategorier (som kirker, mynter og skipsfunn) fra nyere tid.

**Kulturlandskap** er landskap preget av menneskelig bruk og virksomhet.

Begrepet **kulturmiljø** er definert som et område hvor kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng. Ved avgrensing av kulturmiljø må det påvises i hvilken helhet eller sammenheng kulturminnene inngår. Kulturmiljø deles gjerne inn etter følgende registrerings-kategorier (jfr. Håndbok 140:199-200):

- **Fornminner** (se definisjon ovenfor).
- **Samiske kulturminner**. Omfatter samiske kulturminne som ikke blir fanget opp av de andre kategoriene, som for eksempel hellige fjell, offersteiner, osv.
- **Gårdsmiljø/fiskebruk**. Omfatter gårdsbruk, småbruk og husmannsplasser med våningshus og driftsbygninger, i tillegg til den delen av innmark/utmark som er vesentlig for opplevelsen av kulturmiljøet som et gårdsmiljø. Fiskebruk med våningshus og driftsbygninger inkludert naust/strandlinje. Samisk bosetning. Kvernhus, setre, høyløer, sommerfjøs, sager og annen bosetning som vitner om landbruksdrift.
- **Urbane kulturmiljø**. Omfatter boligområder, bymiljø, tettsteder, m.m.

- **Tekniske/industrielle kulturmiljø**. Omfatter industribosetning, spor av gruvedrift, fløtningsminner, kulturminner knyttet til sjøfart (marine kulturminner), veier, jernbane, broer, utmarksdrift som jernvinne/kulproduksjon, fangstanlegg, osv.
- **Andre kulturmiljø**. Omfatter miljø med monumentalbygg, monumenter, parker, kirker og kirkegårder, skoler, forsamlingslokaler, m.m.
- **Viktige sammenhenger/strukturer**. Omfatter historiske og visuelle, funksjonelle eller strukturelle sammenhenger. For eksempel verdien til veier og jernbaner som strukturerende element for et steds utvikling, og påvisningen av sammenhengen mellom disse og kulturmiljøene, gatestruktur fra middelalder i dagens byer, kvartalstruktur, gårdsstruktur (flere gårder på rekke langs en høyderygg).

## 2.6 VERDIVURDERING

En viktig del av en konsekvensutredning er verdivurderingen. Verdivurderinger skal ifølge Statens vegvesens Håndbok 140 gjøres for de avgrensede kulturmiljøene (eller -områdene) som kan bli påvirket av tiltaket. Verdien til de enkelte kulturmiljøene blir angitt på en tredelt skala: liten – middels – stor, og skal vises grafisk ved hjelp av en linjal. Mellom de tre hovedverdiene kan det igjen forekomme flytende variasjoner (for eksempel «middels til stor verdi»). Fordi den tredelte skalaen er forholdsvis grovmasket, vil det ofte være behov for å nyansere verdivurderingene innenfor de tre hovedkategoriene. Dette vil framgå av den tekstlige vurderingen av kulturmiljøets verdi (Håndbok 140:138).

Det er verdt å merke seg at de enkelte verdisettingene gjelder i forhold til arbeidet med konsekvensutredningen, og at de i andre sammenhenger kan være forskjellige fra det som er vurdert her. Verdisetting av kulturminner vil alltid være vanskelig, da «verdien» vil være avhengig av i hvilken sammenheng verdisettingen blir gjort, av hvem som setter verdien, osv.

I en konsekvensutredning, hvor målet er å velge mellom alternativ, bør registreringen av miljø/objekt gjøres på et overordnet nivå. Registreringen skal inneholde en verdinøytral beskrivelse av dagens tilstand og typiske trekk ved kulturmiljøene innenfor planområdet og det aktuelle influensområdet. Det må gis opplysninger om kulturmiljøets historie, en oversikt over hvilke element miljøet består av, og en beskrivelse av de enkeltminnene som er av betydning for identifiseringen av kulturmiljøet.

| 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.<br>- 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<br>- 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<br>- Bygningsmiljøet er vanlig forekommende eller inneholder bygninger som bryter med tunformen<br>- Inneholder bygninger av begrenset kulturhistorisk/ arkitektonisk betydning | - Miljøet ligger delvis i opprinnelig kontekst.<br>- Enhetlig bygningsmiljø som er representativt for regionen, men ikke lenger vanlig og hvor tunformen er bevart.<br>- Inneholder bygninger med kulturhistorisk/ arkitektonisk betydning | - Miljøet ligger i en opprinnelig kontekst.<br>- Bygningsmiljø som er sjeldent eller særlig godt eksempel på epoken/funksjonen og hvor tunformen er bevart<br>- Inneholder bygninger med stor kulturhistorisk/ arkitektonisk betydning |
| **Kulturmiljøer i tettbygde områder (bymiljøer, boligområder)** | - Miljøet er vanlig forekommende eller er fragmentert<br>- Inneholder bygninger som har begrenset kulturhistorisk betydning | - Enhetlig miljø som er representativ for epoken, men ikke lenger vanlig<br>- Inneholder bygninger med arkitektoniske kvaliteter og/eller kulturhistorisk betydning | - Enhetlig miljø som er sjeldent eller særlig godt eksempel på epoken.<br>- 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<br>- Inneholder bygninger uten spesielle arkitektoniske kvaliteter | - Miljøet er representativt for epoken, men ikke lenger vanlig<br>- Inneholder bygninger med arkitektoniske kvaliteter | - Miljøet er sjeldent og et spesielt godt eksempel på epoken<br>- 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<br>- Bygninger uten spesielle kvaliteter<br>- Vanlig kulturlandskap med endret topografi | - Miljø som er representativt for epoken, men ikke lenger vanlig<br>- Bygninger/objekter med arkitektoniske/kunstneriske kvaliteter<br>- Vanlig kulturlandskap med noe endret topografi | - Miljø som er sjeldent og/eller et særlig godt eksempel på epoken.<br>- Bygninger/objekter med svært høy arkitektonisk/ kunstnerisk kvalitet<br>- Sjeldent/gammelt kulturlandskap |

*Figur 2-1 Kriterier for verdisetting av kulturmiljø (etter Håndbok 140).*

## 2.7 OMFANGSVURDERING

Begrepet «omfang» blir i Statens Vegvesens Håndbok 140 benyttet for å beskrive hvor store endringer et tiltak vil føre med seg for kulturminner og kulturmiljø, både direkte og indirekte. Omfang blir vurdert i forhold til 0-alternativet, dvs. dagens situasjon. Vurderingen skal være objektiv, og ikke påvirket av hvilken verdi, eller graden av denne, det enkelte kulturminne eller kulturmiljø har. Omfang kan være både negativt og positivt. Et positivt omfang tilsier en forbedring av situasjonen, mens et negativt omfang betyr en forverring.

Vurdering av omfang blir gjort på bakgrunn av en analyse av blant annet den fysiske utformingen til tiltaket, og hvordan det vil påvirke kulturminnet eller kulturmiljøet. Vurderingen må være basert på god kunnskap om det planlagte tiltaket. Det må foretas en relevant vurdering av hvilke kriterier som er aktuelle i hvert enkelt tilfelle.

Virkninger av en vannkraftutbygging kan blant annet være arealbeslag, nærføring, terrengendringer, oppdeling/barrierevirkning (visuell og funksjonell) og endringer i vannstand.

| | Stort positivt omfang | Middels positivt omfang | Lite/intet omfang | Middels negativt omfang | Stort negativt omfang |
|---|---|---|---|---|---|
| **Kulturminner og -miljøers[1] endring og lesbarhet** | Tiltaket vil i stor grad bedre forholdene for kulturminner/ miljøer<br><br>Tiltaket vil i stor grad øke den historiske lesbarheten | Tiltaket vil bedre forholdene for kulturminner/ miljøer<br><br>Tiltaket vil bedre den historiske lesbarheten | Tiltaket vil stort sett ikke endre kulturminner/ miljøer<br><br>Tiltaket vil stort sett ikke endre den historiske lesbarheten | Tiltaket vil medføre at kulturminner/ miljøer blir skadet<br><br>Tiltaket vil redusere den historiske lesbarheten | Tiltaket vil ødelegge kultur minner/ miljøer<br><br>Tiltaket vil øde legge den historiske lesbarheten |
| **Historisk sammenheng og struktur** | Tiltaket vil i stor grad styrke den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser<br><br>Tiltaket vil i stor grad forsterke historiske strukturer | Tiltaket vil styrke den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser<br><br>Tiltaket vil forsterke historiske strukturer | Tiltaket vil stort sett ikke endre den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser<br><br>Tiltaket vil stort sett ikke endre historiske strukturer | Tiltaket vil svekke den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser<br><br>Tiltaket vil redusere historiske strukturer | Tiltaket vil bryte den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser<br><br>Tiltaket vil ødelegge historiske strukturer |

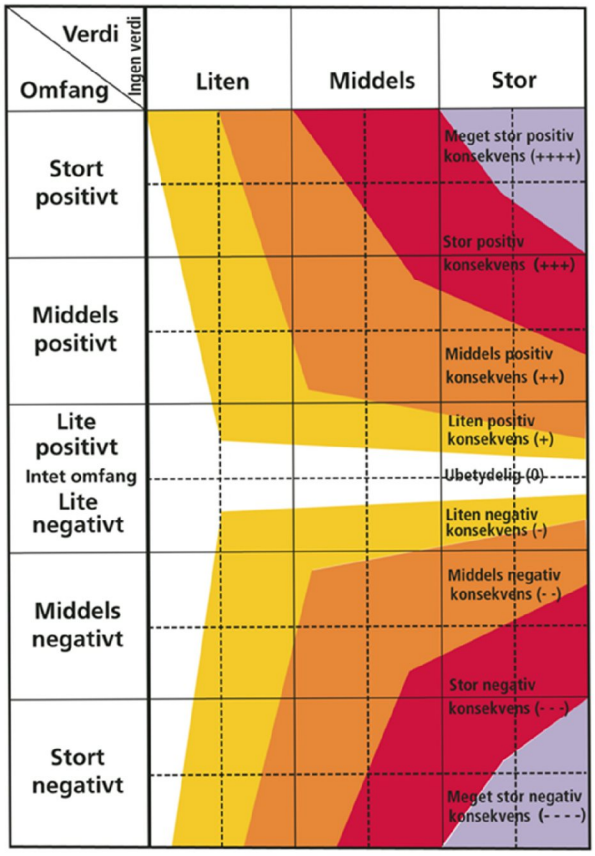
*Figur 2-2 Kriterier for vurdering av et tiltaks omfang på kulturminner og kulturmiljø (etter Håndbok 140).*

## 2.8 KONSEKVENSVURDERING

Konsekvensen av et tiltak er en vurdering av de kulturhistoriske verdiene til kulturminner og kulturmiljø sett i forhold til omfanget av tiltaket, det vil si hvilken konsekvens tiltakets omfang har for

kulturminner/kulturmiljø. Etter metodikken i Håndbok 140 blir en konsekvensvurdering foretatt gjennom en tredelt prosess: først må kulturminnet/kulturmiljøet verdivurderes, deretter må tiltakets omfang bestemmes. Konsekvens framkommer ved å sammenholde verdi og omfang ved hjelp av en predefinert matrise, den såkalte «konsekvensvifta» (fig. 2

-3).




*Figur 2-3 Konsekvensvifta (etter Håndbok 140).*

Konsekvens blir presentert på en 9-delt skala:

- Meget stor positiv konsekvens (++++)
- Stor positiv konsekvens (+++)
- Middels positiv konsekvens (++)
- Liten positiv konsekvens (+)
- Ubetydelig konsekvens (0)
- Liten negativ konsekvens (-)
- Middels negativ konsekvens (--)
- Stor negativ konsekvens (---)

- Meget stor negativ konsekvens (----)

Ut fra dette får eksempelvis et kulturminne/kulturmiljø med middels til stor verdi og et middels negativt omfang, en middels negativ konsekvens (--).

Tiltak som bare foregår i anleggsperioden blir vanligvis behandlet separat, gjerne i et eget kapittel i fagrapporten. Konsekvensene i anleggsperioden skal skildres i konsekvensutredningen, men skal ikke inngå i vurderingen av de permanente konsekvensene.

## 2.9 AVBØTENDE TILTAK OG MILJØOPPFØLGING

*Avbøtende tiltak* kan for eksempel være bygging av tunnel/kulvert, støyskjerming, overdekking av kulturminner, dokumentasjon/demontering/flytting (dette blir ikke regnet som ekte avbøtende tiltak, ettersom kulturminner blir ødelagt eller forringet), prosjektjusteringer på overordnet nivå, spesifikke tiltak på detaljnivå, tiltak mot drenering/erosjon/setninger/vibrasjon, merking av kulturminner eller å fjerne/flytte deler av tiltaket.

Konsekvensene kan endre seg dersom en gjennomfører avbøtende tiltak, og kan i noen tilfeller ha så mye å si at konsekvensgraden blir endret. I konsekvensutredningen er det foreslått avbøtende tiltak i de tilfeller der en fra et kulturhistorisk ståsted mener at konsekvensen av tiltaket på kulturminnene/kulturmiljøene ikke er den beste løsningen. De avbøtende tiltakene er ikke med i selve konsekvensvurderingen, men kommer som forslag i etterkant.

*Miljøoppfølging* kan være oppfølgende undersøkelser med sikte på å overvåke hvordan tiltaket virker inn på kulturminner og kulturmiljø i anleggs- og driftsperioden. Dersom anleggsvirksomhet skjer i nærheten av sårbare kulturminner, kan det være behov for å overvåke hvordan de tåler anleggsarbeidet. Det kan også være aktuelt med målinger for å undersøke eventuelle setningsskader på bygninger eller drenering av kulturlag etter at et anlegg står ferdig.

## 2.10 POTENSIALVURDERING

I konsekvensutredningen er det gitt en prognose for hvor stort potensial det er for at til nå ukjente automatisk fredete kulturminner ligger innenfor tiltaksområdet. Vurderingen av potensial for nye funn er inndelt i fem grupper: «lite potensial», «lite - middels potensial», «middels potensial», «middels – stort potensial» og «stort potensial». Potensialområdene gis en nærmere beskrivelse i teksten.

Potensialvurderingen bygger blant annet på områdets topografi, type jordsmonn, tidligere funn av forhistoriske gjenstander samt forekomster av fornminner (eksisterende og fjernede).

Bare områder som kan komme til å bli berørt av tiltaket er potensialvurdert.

Funnpotensial blir ikke tatt med i selve konsekvensanalysen.

# 3 Tiltaksbeskrivelse

## 3.1 VASSDRAGET

Bøelva i Bø kommune i Telemark er en gren av Skiensvassdraget som drenerer store deler av Telemark. Bøelva utgjør elvestrekningen mellom Seljordsvatnet og Norsjø, i alt ca. 34 km. Vassdraget har et naturlig nedbørfelt ved toppen av Oterholtfossen på ca. 780 $km^2$ med et midlere, naturlig på avløp på 20,8 $m^3/s$.

I forbindelse med utbygging av Sundsbarm kraftverk ble avløpet fra ca. 180 $km^2$ i Morgedalsåa tilført vassdraget, og ved utbygging av Hjartdøla kraftverk ble avløpet fra 40 $km^2$ fraført.

Tiltaksområdet vil berøre en strekning på ca. 2,4 km av elva på den nedre delen. Det planlagte kraftverket vil ligge om lag 1,5 km nord for Bø sentrum.

## 3.2 KRAFTVERK – MAGASINER OG VANNVEIER

Søknaden vil omfatte to utbygningsalternativer for Nye Oterholtfoss kraftverk:

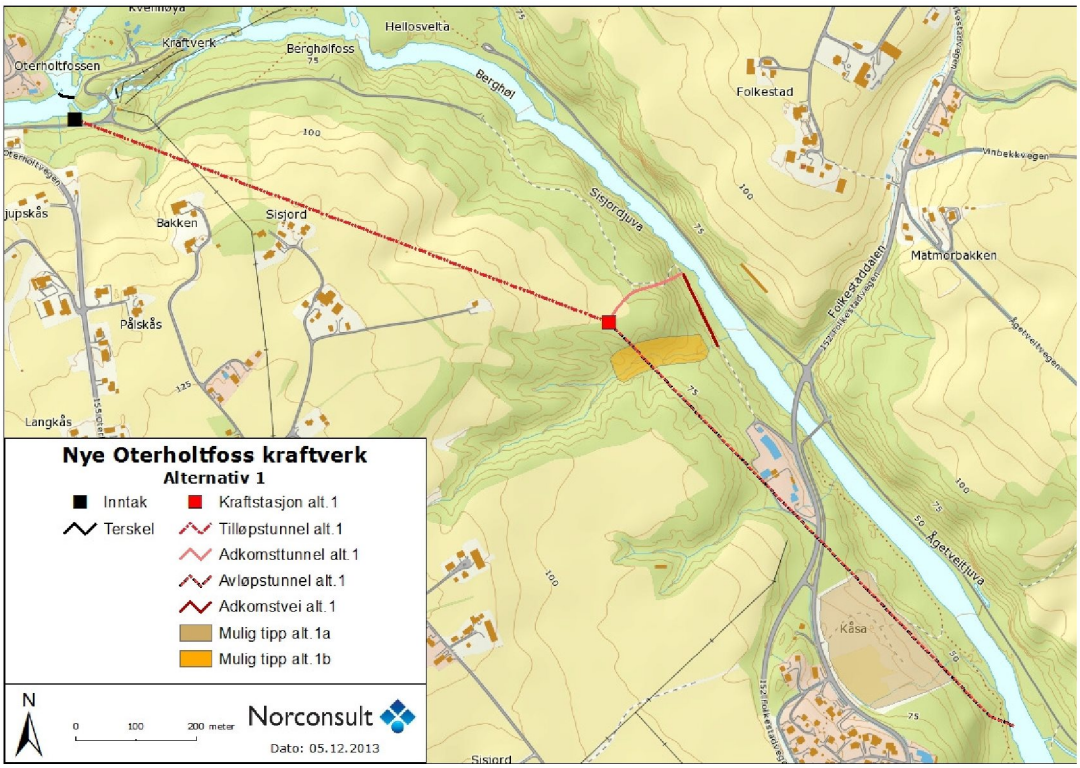
1. **Alternativ 1** vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 43. Vannvei og kraftstasjon vil bli bygget i fjell, se fig. 3-1.

2. **Alternativ 2** vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 65. Dette er omtrent det samme som utnyttelsen i dagens Oterholtfoss kraftverk. Vannveien er forutsatt bygget i fjell mens kraftstasjon vil ligge i dagen, se fig. 3-2.

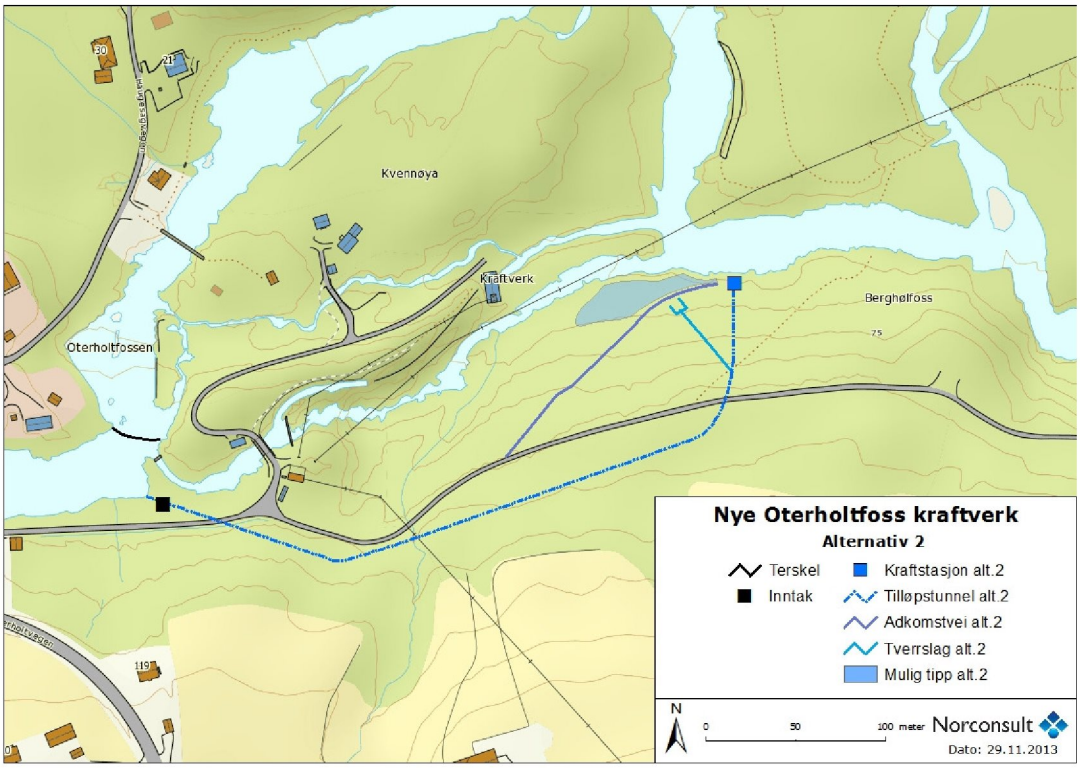
Det planlagte kraftverket vil ikke få egne magasin, men utnytte eksisterende reguleringsmagasin i Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet. På toppen av Oterholtfossen vil det bli bygget en lav terskel med fritt overløp og flomluke. Terskelens overløpshøyde, som definerer normal driftsvannstand, vil bli valgt slik at det ikke oppstår skadelige flomvannstander utover det som naturlige forhold medfører. Inntakskanalen for eksisterende kraftverk vil kunne utvides og fungere som ekstra flomavledning.

Kraftverket vil utnytte det uregulerte tilløpet nedstrøms Seljordsvatnet i tillegg til den tappingen som til enhver tid skjer fra Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet.

Inntaket med stengeorgan vil bli plassert ca. 50-100 m oppstrøms damterskelen på sørsida av elva. Det er lagt til grunn et tradisjonelt inntak med luke og varegrind. For å sikre et velfungerende inntak må det graves ut en tilstrekkelig stor inntakskulp i elveleiet, dels inn på land siden oppdemmingen blir for liten for å få plass til et dykket, frostfritt inntak. Fra inntakskulpen føres vannet via en inntakskonstruksjon med varegrind, inntaksluke og minstevassføringsarrangement inn i tilløpstunnelen via en kort sjakt.




*Figur 3-1 Utbyggingsalternativ 1.*




*Figur 3-2 Utbyggingsalternativ 2.*

Tilløpstunnelen forutsettes å få et tverrsnitt på ca. 29 $m^2$ og en lengde på ca. 950 m i alternativ 1. Avløpstunnelen blir ca. 900 m med samme tverrsnitt. I alternativ 2 blir driftstunnelen ca. 400 m lang med tverrsnitt 20$m^2$, se ellers **Error! Reference source not found.**.

Det installeres to ulike Francisaggregat i kraftstasjonen, se data om planlagte maksimale og minste slukeevne i **Error! Reference source not found.**. Avløpet fra kraftstasjonen føres i tunnel ut i elva i alternativ 1 og i en kort kanal i alternativ 2.

*Tabell 3-1 Noen nøkkeldata for de to alternative utbyggingsløsningene*

| Nøkkeldata | Alternativ 1 (Kraftstasjon i fjell) | Alternativ 2 (Kraftstasjon i dagen) |
|---|---|---|
| Installert effekt, maks (MW) | 13,5 | 5,0 |
| Årsmiddelproduksjon (GWh/år) | 57,0 | 27,5 |
| Investeringskostnader (MNOK) | 325 | 114 |
| Tunneltverrsnitt | 29 $m^2$ | 20 $m^2$ |
| Tunnellengde, m | 1 850 | 400 |
| Slukeevne, maks. ($m^3$/s) | 36 | 26 |
| Slukeevne, min. ($m^3$/s) | ca. 3,5 | ca. 2,5 |

## 3.3 VEIER

Det er ikke nevneverdig behov for nye veier i forbindelse med alternativ 1. Til inntaket og påhogget for adkomsttunnelen er det eksisterende veier som må utvides eller utbedres noen få hundre meter. I alternativ 2 må det bygges ca. 200 m ny vei i tett skog til kraftstasjonsområdet.

## 3.4 MASSEDEPONI

Sprenging av tunnel og kraftstasjon ved alternativ 1 vil medføre et uttak av ca. 130 000 $m^3$ sprengstein, løse masser, eller ca. 100 000 $m^3$ komprimert i tipp. For alternativ 1 er det to aktuelle tippområder:

- Tipp 1a: ligger ved Kåsa (Sandvinveien) hvor det er en stor utfylling med ulike masser også i dag. Avstanden til tunnelpåhogget er ca. 700 m, dels langs offentlig vei.
- Tipp 1b: ligger på Sisjord, i et daldrag sør for planlagt kraftverk og like vest for Bøelva.

Det er imidlertid også mange som har meldt interesse for å overta massene for ulike formål. Det antas allikevel å være behov for mellomlagring

I alternativ 2 er forutsatt å deponere tunnelmassene, ca. 15 000 $m^3$ ved kraftstasjonen, men også her er det interesse for å overta massene.

## 3.5 NETTILKNYTNING

Kraften transformeres opp til 22 kV og føres via kabel i adkomsttunnelen og nedgravd kabel videre til Grivifossen koplingsstasjon i Bø, en lengde på ca. 2,7 km. Krafta mates etter dette inn sentralt i forbruksområdet, noe som vurderes å ha stor verdi med hensyn til leveringssikkerhet og beredskap.

## 3.6 ANLEGGSGJENNOMFØRING

Varigheten av anleggsarbeidene for alternativ 1 anslås til ca. 2 år. For alternativ 2 forventes en anleggsperiode på 1,5 år.

Det blir to hovedarbeidssteder, inntaksområdet og kraftstasjonsområdet. Inntaket med inntaksdam blir det samme for begge alternativene og bygges med adkomst fra eksisterende vei (Folkestadveien).

Verkstedsrigg og hvilebrakke vil måtte anlegges på hvert arbeidssted, hovedrigg i nærheten av stasjonsområdet og en mindre rigg ved inntaket.

Det forutsettes ikke å være behov for opprusting av offentlig vei for transport av komponenter til kraftstasjonen. Avkjøring fra offentlig vei utformes og drøftes med Statens vegvesen i forbindelse med detaljplanleggingen.

*Alternativ 1*

Alt arbeid med stasjon og vannvei vil bli utført via kraftstasjonens adkomsttunnel der alle sprengingsmassene blir transportert ut og plassert i tipp. Transporter i forbindelse med betongarbeidene i stasjonen i fjellalternativet vil også foregå via adkomsttunnelen. Vann fra tunneldriften renses før utslipp i resipient eller infiltrering i grunnen.

*Alternativ 2*

Tilløpstunnelen sprenges fra nedstrøms ende. Massene deponeres i området og benyttes delvis for å opparbeide tomt og uteområde for kraftstasjonen som bygges i dagen.

## 3.7 HYDROLOGISKE ENDRINGER

De hydrologiske konsekvensene er kortfattet presentert under. En mer detaljert beskrivelse finnes i fagrapport hydrologi.

### *3.7.1 Vannstanden i Bøelva oppstrøms Oterholtfossen*

Normalvannstanden ved inntaket er i dag kote ca. 86,5. Damterskelen vil heve vannstanden til normal driftsvannstand på kote 87,1. I en driftssituasjon innebærer dette 0,1-0,6 m heving av vannstanden sammenlignet med i dag på elvestrekningen mellom inntak og Midtbøhølen, avhengig

av nivået på vannføringen. Oppstrøms Midtbøhølen påvirkes ikke vannstandene i en normal driftssituasjon. Ved flommer større enn 50-60 m³/s vil vannstanden bli holdt nede ved hjelp av flomluka og eksisterende kanal, og basert på vannlinjeberegninger vil flomvannstandene ikke endres.

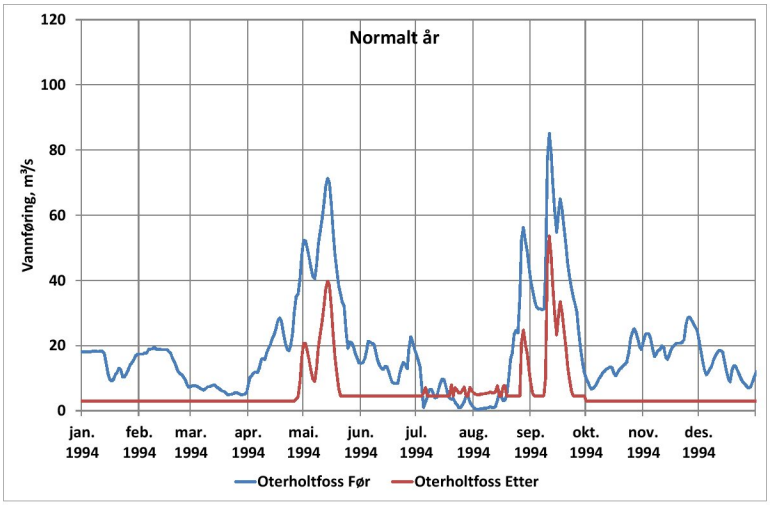
### 3.7.2 Vassføringen i Bøelva

Vassføringen i Bøelva er i dag preget av tappingen fra Sundsbarm kraftverk om vinteren. Om sommeren magasineres tilløpet til Sundsbarmvatnet i all hovedsak, og tilløpet til Nye Oterholtfoss kraftverk består i denne perioden av uregulert tilsig fra restfeltet

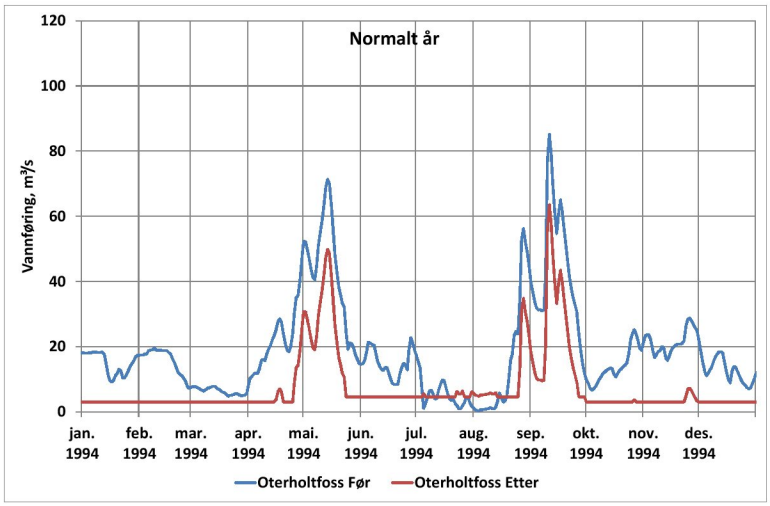
I Seljordsvatnet er det en gammel regulering fra 1944 på 1,0 m med et magasin på 9 mill. $m^3$. Konsesjonær er Bø kommune. I dag brukes magasinet for det meste til å dekke kravet til minstevassføringen ut fra Seljordsvatnet, men vil også bidra til å dempe det uregulerte tilløpet til vatnet. Krav til minstevassføring ut fra Seljordsvatnet er i utgangspunktet hjemlet i Sundsbarmskjønnet fra ca. 1970 og er på 3,0 $m^3/s$. Bø kommune og Sundsbarm kraftverk inngikk i 1983 avtale om at minstevassføringen skulle være 4,5 $m^3/s$ så lenge naturlig tilløp og magasinet i Seljordsvatnet gjorde dette mulig. Etter at magasinet er tømt og tilløpet gått ned, kan vassføringen reduseres til 4,0 $m^3/s$, eventuelt ved at det tappes fra Sundsbarm kraftverks magasiner.

Basert på disse bestemmelsene foreslås nå sluppet en minstevassføring fra inntaket på 4,5 $m^3/s$ om sommeren og 3,0 $m^3/s$ om vinteren. Disse størrelsene er begge ca. 0,5 m³/s høyere enn naturlige 5-persentiler sommer og vinter. I perioder med varig lave tilsig vil kraftverket stå til tilsiget overstiger en valgt driftsvassføring + minstevassføring.

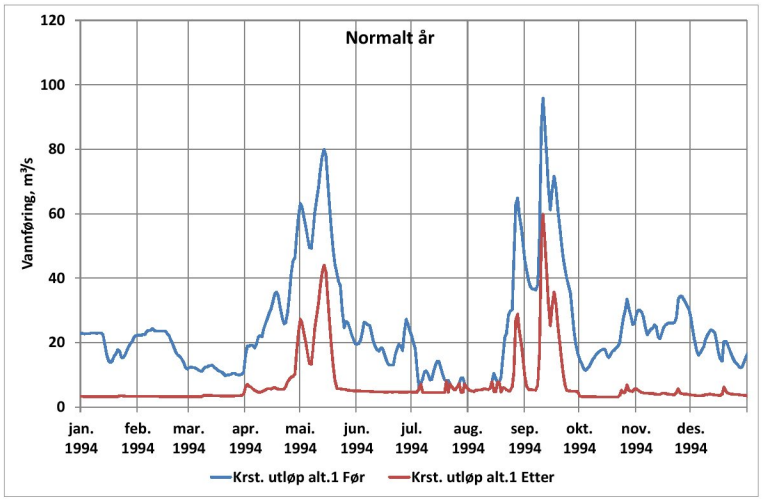
Vassføringen i Bøelva nedstrøms inntaket før og etter utbygging for alternativ 1 og 2 er vist i figur 3 og figur 4. Summen av minstevassføring, flomoverløp og slipping ved stans utgjør i middel ca. 5,8 $m^3/s$ eller om lag 31 % av gjennomsnittlig vassføring i dag for alternativ 1. For alternativ 2 blir restvannføringen noe høyere, 7,4 m³/s (39 %). I figur 5 er det vist vassføringsforholdene rett oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen for alternativ 1. Tilsvarende kurver for alternativ 2 er ikke vist, da restfeltet her er lite og kurvene i praksis blir som ved inntaket (figur 4).




*Figur 3. Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 1).*




*Figur 4. Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 2).*




*Figur 5. Vannføring i et normalt år (1994) like oppstrøms utløpet fra planlagt kraftstasjon (alt. 1) før og etter utbygging.*

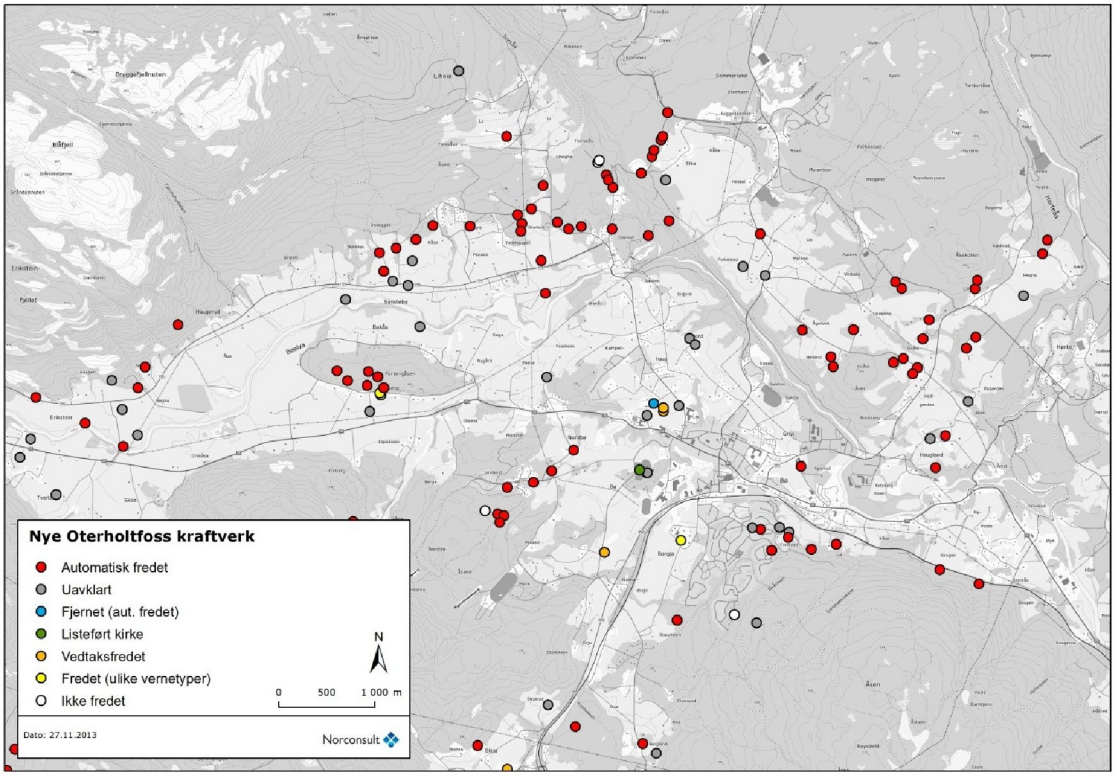
## 3.8 AREALBESLAG

Tiltaket vil medføre permanent arealbeslag i forbindelse med etablering av inntak, kraftstasjon, oppgradering av eksisterende veier og eventuelt anleggelse av ny vei. Det vil bli midlertidige arealbeslag i forbindelse med legging av kabel, samt ved riggpasser og deponiområder (deponi kan også medføre permanent arealbeslag).

# 4 Statusbeskrivelse og verdivurdering

## 4.1 FORHISTORISK OG HISTORISK TID I BØ KOMMUNE

Bø er en kommune i den midtre delen av Telemark fylke. Den grenser til Notodden i nord, til Nome i sør, til Sauherad i øst og Seljord i vest. Kommunen ligger i et grunt dalføre, som er vidt og temmelig flatt. Fra Seljordsvatnet i vest renner Bøelva gjennom kommunen og munner i øst ut i Norsjø. Mot nordøst danner Reshjemheia et geografisk skille til nabokommunen Notodden. I nordvest er det et mindre høyfjellsområde, Lifjell. Godt klima med høye sommertemperaturer gjør at tregrensen her ligger på ca. 1000 moh.




*Figur 4-1 Registrerte kulturminner i sentrale deler av Bø kommune (data fra Askeladden). SEFRAK-registrerte bygninger er ikke vist.*

Midt-Telemark er rik på kulturarv med mange ulike kulturminner som er viktige for identiteten til bygdene. For å ta vare på og øke oppmerksomheten rundt kulturminner er Bø kommune, i samarbeid med Sauherad kommune, delaktige i to viktige kulturminneprosjekt. Det første prosjektet – *Kulturminnkartlegging* – ble satt i gang 2009 og er et samarbeid mellom lokalt frivillige. På bakgrunn av dette arbeidet ble kommunene Bø og Sauherad del av *Kultur- og naturreise-prosjektet* i 2012.

### 4.1.1 Forhistorisk tid

Etter at isen begynte å trekke seg tilbake etter siste istid for ca. 10 000 år siden, begynte menneskene å trekke mot disse isfrie stedene for å drive jakt, fangst og fiske. Spor etter de tidligste pionerene finner vi flere steder langs kysten. De indre fjordstrøkene ble ikke isfrie før seinere i steinalderen, og det er langt mellom spor etter mennesker fra den tidligste delen av steinalder i disse områdene. Fra Bø er det ikke kjent spor etter mennesker fra denne delen av steinalder. Dette utelukker ikke at det kan ha vært mennesker her i området allerede på den tiden, men sporene etter dem har ennå ikke blitt ikke funnet.

I yngre steinalder ble jordbruk og dyrehold innført mange steder, noe som er med på å definere denne arkeologiske tidsperioden. Jordbruket kom ikke for fullt i Norge med det samme, men ble gradvis tatt opp av menneskene som levde her. Fortsatt var jakt, fangst og fiske det viktigste ervervet. En konsekvens av innføringen av jordbruket var en gradvis mer fast bosetting, men i yngre steinalder forflyttet fortsatt mennesker seg sesongvis mellom kysten og fjellområdene. Fra yngre steinalder har man en rekke funn fra Bø kommune, noe som viser at man i hvert fall nå har belegg for å si at det har vært menneskelig aktivitet i området. Funnene består blant annet av flere tidstypiske flintøkser og pilspisser av flint . Flere av funnene kan knyttes direkte opp mot jordbruksaktivitet, slik som flateretusjerte flintsigder. Slike flateretusjerte gjenstander dateres tradisjonelt til den siste delen av yngre steinalder (Seinneolitikum).

| Hovedperiode | Underperiode | Underperiode | Datering | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Steinalder | Eldre steinalder | Tidligmesolitikum | 9000 | - | 8000 f. Kr. |
| | | Mellommesolitikum | 8000 | - | 6300 f. Kr. |
| | | Seinmesolitikum | 6300 | - | 4000 f. Kr. |
| | Yngre steinalder | Tidligneolitikum | 4000 | - | 2800 f. Kr. |
| | | Mellomneolitikum | 2800 | - | 2400 f. Kr. |
| | | Seinneolitikum | 2400 | - | 1800 f. Kr. |
| Bronsealder | Eldre bronsealder | | 1800 | - | 1100 f. Kr. |
| | Yngre bronsealder | | 1100 | - | 500 f. Kr. |
| Jernalder | Eldre jernalder | Førromersk jernalder | 500 | - | 0 f. Kr. |
| | | Eldre romertid | 0 | - | 200 e. Kr. |
| | | Yngre romertid | 200 | - | 400 e. Kr. |
| | | Folkevandringstid | 400 | - | 550 e. Kr. |
| | Yngre jernalder | Merovingertid | 550 | - | 800 e. Kr. |
| | | Vikingtid | 800 | - | 1030 e. Kr. |
| Middelalder | Tidlig middelalder | | 1030 | - | 1130 e. Kr. |
| | Høymiddelalder | | 1130 | - | 1350 e. Kr. |
| | Seinmiddelalder | | 1350 | - | 1537 e. Kr. |

*Figur 4-2 Arkeologisk periodeinndeling.*

*Figur 4-3 Forhistoriske funn fra Bø kommune. Flateretusjerte flintredskaper fra yngre steinalder (venstre) og celt fra bronsealder (høyre). Foto: Kulturhistorisk Museum, UiO.*

Bronsealder er den forhistoriske perioden mellom steinalder og jernalder (ca. 1800 - 500 f.Kr.) I denne perioden ble metall (bronse) benyttet i produksjon av redskaper og smykker for første gang. Bruken av bronse, legeringen av kobber og tinn, har gitt navn til perioden. Tinn, som ikke finnes naturlig i Norge, måtte skaffes fra andre steder, noe som viser oss at handel over store avstander må ha funnet sted på denne tiden. Det er heller ikke spor etter utvinning av kobber i Norge i forhistorisk tid, selv om dette metallet finnes lokalt flere steder. Da antallet bronsegjenstander som har blitt funnet i Norge er så lite, er det mest nærliggende å tolke dem primært som prestisjegjenstander. Fortsatt hadde nok stein, bein, tre o.a. større betydning som redskapsmaterialer.

Jordbruket ble innført flere steder i Norge allerede i yngre steinalder, men utbredte seg i mye større grad i løpet av bronsealderen. Lenger sør i landet, i sentralbygdene på Sørvest- og Sørøstlandet, kan vi se sporene av en bronsealderkultur med klare paralleller til tilsvarende i Danmark og Sør-Sverige, mens man lenger nord i landet hadde mer lokale varianter av bronsealderkulturen.

Som ellers i landet, er det gjort få funn av gjenstander fra bronsealder i Bø. Dette er to bronseøkser: en såkalt «pålstav» fra gården Torstveit, og en celt fra Nordbø. Ellers finnes det flere gravrøyser rundt om i kommunen, som kan være fra bronsealder. Datering av slike røyser er vanskelig hvis man ikke har gjenstander eller annet daterbart materiale fra disse. Plasseringen av bronsealderrøysene, ofte på knauser eller høydedrag og gjerne i nærheten av vann, skiller seg fra den tradisjonelle plasseringen av røysene fra jernalder. Disse sistnevnte ligger ofte i nærheten av gårdstun eller ferdselsveier. I tillegg ligger de ofte sammen i større eller mindre gravfelt, noe som ikke er vanlig med bronsealderrøysene (eller -haugene).

Helleristninger, eller bergkunst, er en av de karakteristiske fornminnekategoriene fra bronsealder. Den mest kjente typen bergkunst fra denne delen av forhistorien, er bildene av båter, menneskefigurer, solsymboler og lignende. En annen type bergkunst, som gjerne dateres til bronsealder, er de såkalte «skålgropene». Dette er forholdvis små groper som i større eller mindre mengder er hugget inn i berg eller steinblokker. Dateringen av disse er selvsagt ikke uproblematisk, og slike skålgroper kan også være fra jernalder. Fra Gåra er det kjent en slik

skålgropstein (Askeladden ID 68746). Her er det to svære steinblokker, reist på skrå mot hverandre, og den ene den med minst sju skålgroper. Gropene er plassert i en halvsirkel fra midten av blokka og opp mot toppen.

*Figur 4-4 Gjenstander fra jernalder funnet på Oterholt. Leirkrukke (venstre) og forgylt beslag med dyreornamentikk, funnet i en gravhaug (høyre). Foto: Kulturhistorisk Museum, UiO.*

Jernalderen er tidsrommet mellom bronsealderen (ca. år 500 f.Kr.) og middelalderen (ca. 1050 e.Kr.). Det viktigste kjennetegnet på denne perioden er at jernet blir tatt i bruk som redskapsmateriale. Jern kunne utvinnes lokalt i Norge, noe som medførte at metallet fikk en mye større verdi for samfunnsutviklingen enn hva bronsen hadde hatt. Samfunnsutviklingen som skjedde i jernalderen ledet til slutt fram til samlingen av Norge til ett kongedømme.

Som ellers i landet, er både antallet fornminner og fornfunn fra Bø større fra denne delen av forhistorisk tid enn de foregående periodene, noe som gjenspeiler både økt bofasthet og befolkningsvekst. Den største fornminnekategorien er gravminnene, enkeltliggende eller i gravfelt.

En annen stor fornminnegruppe i Bø, er de såkalte «Bygdeborgene». Slike borger ligger ofte på strategisk plasserte steder, de er gjerne vanskelig tilgjengelige og har gjerne kortere eller lengre oppmuringer rundt. Funksjonen til disse bygdeborgene er usikker, men det har ut fra plassering og den turbulente tidsepoken de har blitt bygd i, vært antatt at de har vært festningsverk eller tilholdssteder. Det er kjent fem slike borger i Bø kommune, blant annet på Åskollen, på Steingardsnuten og på Solbjørfjellet.

Spor etter jernalderbosetningen i Bø er det få av, noe som ikke skyldes at det har vært få mennesker eller lite aktivitet her på denne tiden. Dette skyldes trolig heller at det har vært gjennomført få arkeologiske undersøkelser i området. Ut fra Askeladden, er Folkestad den eneste gården der det har blitt påvist konkrete bosetningsspor fra jernalder (Askeladden ID 149868). Her

ble det registrert to nedgravninger/groper og fem stolpehull. I forbindelse med denne undersøkelsen ble det funnet et skår av keramikk, sannsynligvis fra eldre jernalder.

Fra slutten av jernalderen og frem til reformasjonen, kalles tidsrommet *middelalder*. Gravskikken endrer seg sammen med innføringen av kristendommen, og man får nå enkle begravelser uten gravgaver. Dette medfører at kildematerialet vårt fra denne perioden er annerledes enn fra de foregående periodene, spesielt jernalder, da det da ofte var vanlig å gi rike gaver med i graven. De fysiske sporene man har etter middelalderen, er derfor i hovedsak stående bygninger (på landsbygden i hovedsak kirkebygg, men også enkelte loft). Fra middelalder har man i tillegg gjerne enkelte løsfunn av gjenstander, hustufter eller spor etter jernvinne.

Det lå tidligere i hvert fall to stavkirker i Bø kommune, på Bø og på Gåra. Det er mulig at det også var en stavkirke på Sønstebø. Ingen av disse står i dag, men på Gåra er tuften etter stavkirken bevart.

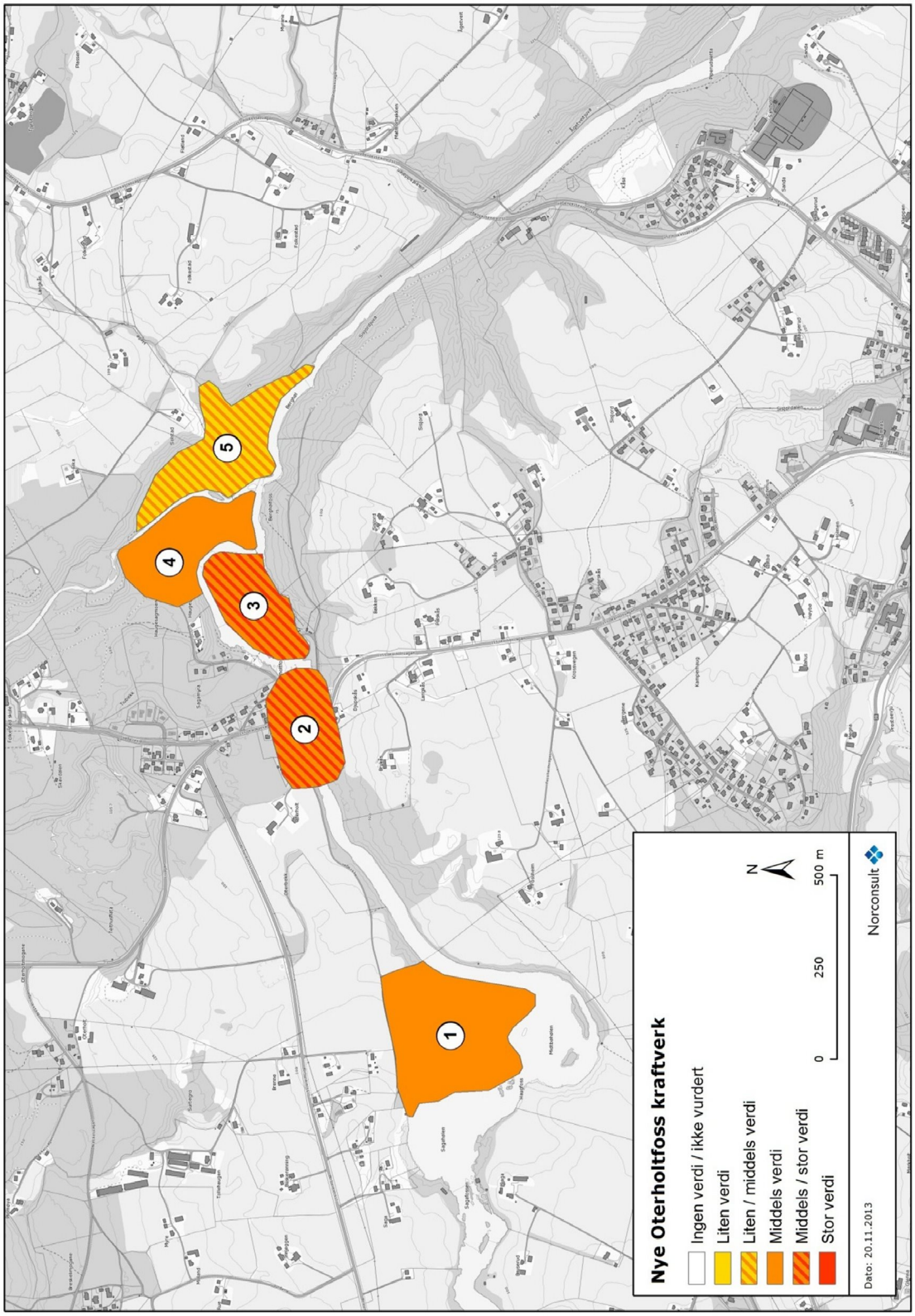
På Uvdal er det bevart et loft fra middelalder (Askeladden ID 86679). Loftet er bygd av ovaltelgd, middels grovt tømmer. Det er profilering etter meddrag, både på loftehoder og bjelker. Loftet står på grime og holdesteiner av tilhugget granitt. Loftet har svalgang på alle fire sidene i andre etasje, som trolig har blitt fornyet ca. 1850.

### 4.1.2 Nyere tid

Betegnelsen «nyere tid» brukes om tidsrommet fra reformasjonen i 1537 og frem til i dag. Som middelalder, er dette historisk tid, det vil si at man har et skriftlig kildemateriale som kan hjelpe oss å forstå den utviklingen som fant sted frem til i dag.

Fra slutten av middelalder, og etter at Svartedauden hadde ført til en reduksjon av befolkningen i området, fikk man igjen en befolkningsvekst. Eldre, forlatte gårder ble tatt opp igjen, og nye bruk kom til. I tillegg til jordbruket, vokste det også frem en økt, nærmest industrialisert bruk av skogen og vassdragene. Fra begynnelsen av 1600-tallet har man blant annet den første skriftlige beskrivelsen av at det har vært sagbruk på Kvennøya ved Oterholt. Ellers har det vært både kverner og stamper ved elvene. På Bøelva var tømmerfløtningen viktig helt frem til forrige århundre.

*Figur 4-5 Tømmerfløting i Bøelva på 1930-tallet. Fra like ovenfor Oterholtfossen (Dalland 2007:77).*



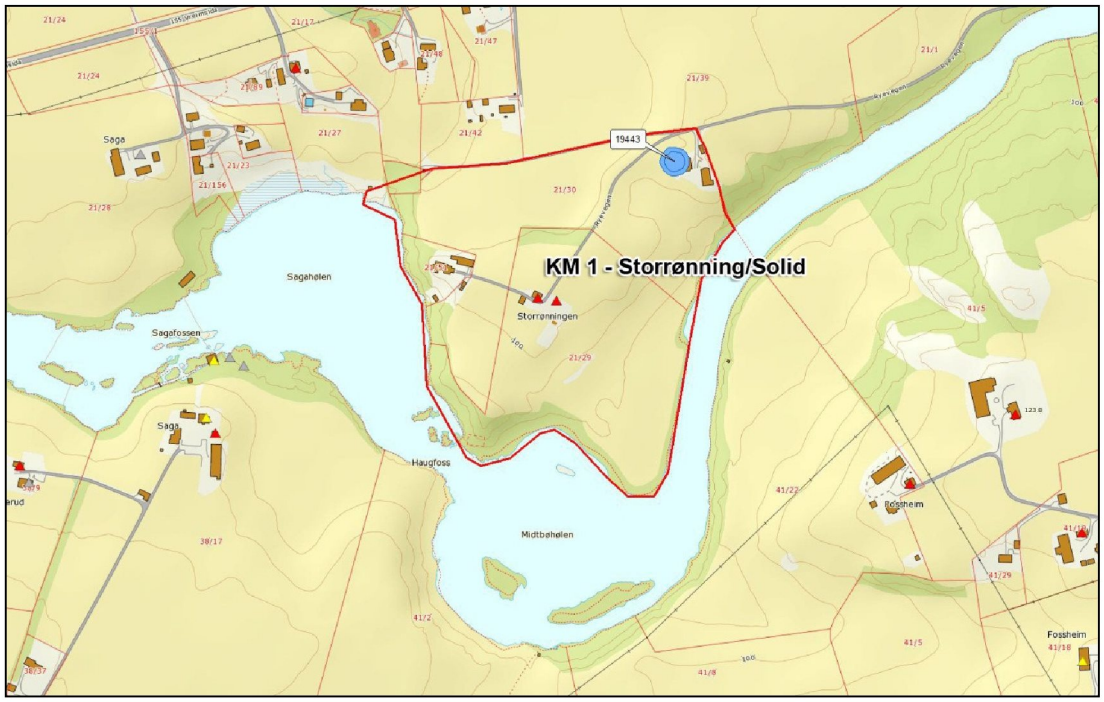

*Figur 4-6 Verdikart, kulturmiljø.*

## 4.2 KULTURMILJØ OG VERDIVURDERING

Langs Bøelva, ovenfor og nedenfor Oterholt, er det kjent en stor mengde kulturminner, både fra forhistorisk og historisk tid. Her er flere gravfelt fra jernalder, mens det på de fleste, større gårdstunene er bevart eldre gårdsbygninger. Kulturminnene finnes innenfor større og mindre kulturmiljø. I tiltaks- og influensområdet til Nye Oterholtfoss kraftverk er det skilt ut fem kulturmiljø av relevans for konsekvensutredningen.

### *4.2.1 KM 1 – Storrønning/Solid*

Kulturmiljøet består av gårdstunene Storrønning og Solid (gnr. 21/29 og 30), i tillegg til deler av innmarken rundt. Kulturmiljøet ligger på et høyereliggende område nord for Bøelva, med god utsikt i alle himmelretninger.




*Figur 4-7 Kulturmiljø 1 – Storrønning/Solid. Automatisk fredet gravhaug er merket med blått og vist med Askeladden id. nr. SEFRAK-registrerte bygninger er merket med ▲, ▲ eller △.*

**FORHISTORISK TID**

På gnr. 21/30 ligger det en rund gravhaug av humusblandet grus (Askeladden ID 19443). Dette forhistoriske gravminnet er klart markert i dets sørøstre kant, men går ellers i ett med terrenget. Haugen er likevel svært lett synlig. Den har en jevnt avrundet form, men er noe overpløyd i nord og vest. Våningshuset på bruket er bygd litt inn i østsiden av haugen. Haugens diameter er 22 meter, og høyden er 1,6 meter. Ved utgravningen av hustomta ble det funnet kullrester i siden av haugen.

Innenfor kulturmiljøet er det stort potensial for funn av automatisk fredete kulturminner under markoverflaten, spesielt i de høyereliggende tunområdene.

*Figur 4-8 Stue fra 1700-tallet, Storrønning.*

**NYERE TID**

På gårdstunet Storrønning er det en godt vedlikeholdt stue fra 1700-tallet sammen med et eldhus fra en tidlig del av 1800-tallet. Begge bygningene er SEFRAK-registrerte.

**VERDIVURDERING**

Gravhaugen er både representativ for epoken og funksjonen, og inngår i et miljø med noe tidsdybde. Haugen er forstyrret av bolighus, som ligger delvis innpå gravminnet.

På Storrønning er det et enhetlig og autentisk bygningsmiljø bestående av representative gårdsbygninger for dette området. Bygningene er velholdte og ikke forstyrret av moderne bygninger og anlegg, annet enn av vei som går igjennom tunet. Kulturmiljøet har stor opplevelsesverdi.

Verdi: Middels

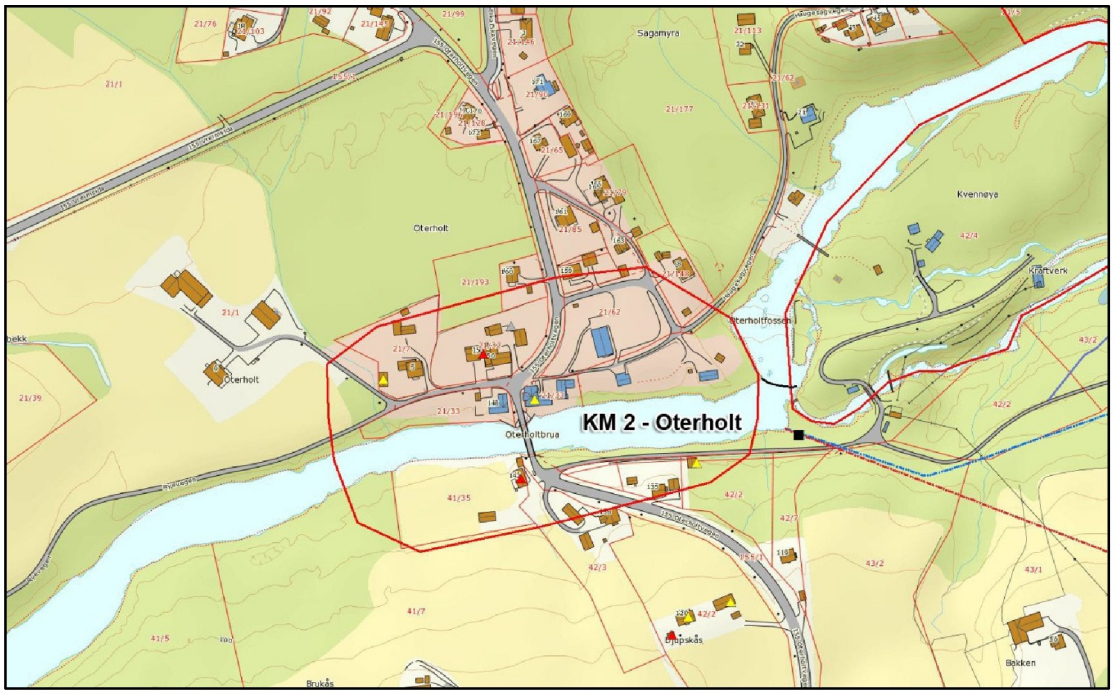
### 4.2.2 KM 2 – Oterholt

Oterholtområdet er avgrenset av Bøelva i sør og Juvsåo i øst. I vest grenser det mot Sønstebø-gårdene ved Ruebekken, og i nord mot Liheia. Lengst nede mot elva er det nokså flatt, så stiger lendet noe opp mot vide, flate furumoer under Liheia. De nåværende Oterholt-gårdene ligger i sørhellinga i bakkene ned under Liheia, i det som er et svært gammelt kulturområde (Henneseid 2007:9). Navnet «Oterholt» er sammensatt av oter og holt, og er en navnetype som indikerer at gården har fått navnet sitt i tidlig vikingtid.

Fra gammelt av hadde det vært ferdsel over elva ved Oterholt, til kirken på Bøhaugen og til andre deler av bygda. Oterholtbrua ble et knutepunkt for ferdselen fra flere kanter av bygda, noe som

førte til at det i løpet av 1800-tallet bosatte seg mange her. Oterholt ble slik et slags senter i bygda (Henneseid 2007). Oterholt var i tillegg det første handelsstedet i Bø. Fra gammelt av ble plassen kalt «tatergata». Trolig fordi det var yrende folkeliv, handel og vandel her (informasjon fra Bø museum).

Det kulturmiljøet som er skilt ut i forbindelse med denne rapporten, består av området rundt Oterholtbrua, både nord og sør for elva (se fig. 4-9).




*Figur 4-9 Kulturmiljø 2 – Oterholt. SEFRAK-registrerte bygninger er merket med ▲, △ eller △.*

## FORHISTORISK TID

Ingen kjente forhistoriske kulturminner innenfor kulturmiljøet. Fra Oterholt generelt er det kjent flere forhistoriske funn.

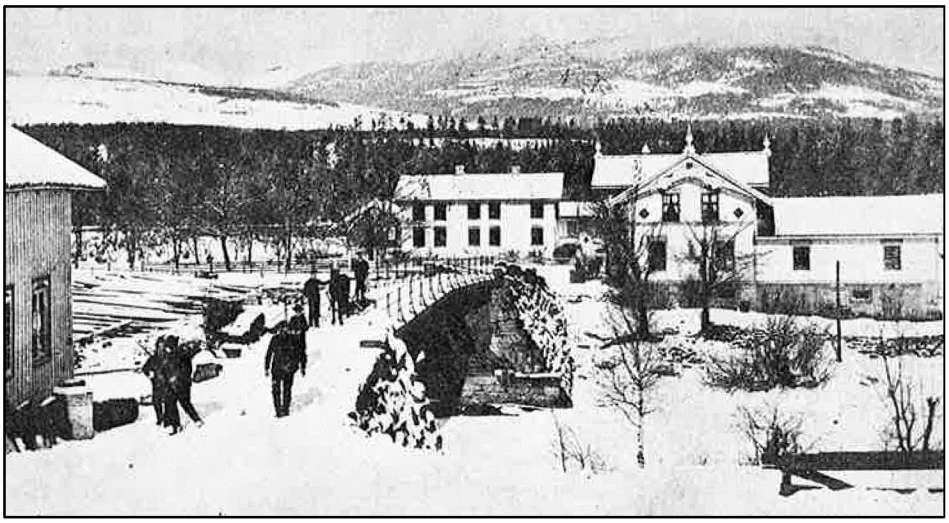
## NYERE TID

Sentralt plassert i Oterholt, like nord for brua over Bøelva, ligger landhandelen *Åheim*. Landhandelen fra 1898, er en bygning i sveitserstil med originalt interiør, og komplett med pakkbu, eldhus og bolig (SEFRAK id. nr. 0821010001). Det gamle handelshuset Åheim er i dag et levende museum, hvor man kan oppleve hvordan handelen foregikk i gamle dager. Her kan man i tillegg få et innblikk i hvordan det var å leve på den tiden handelsplassen hadde sine glansdager (informasjon fra Bø museums nettside).

I tunet ligger også *Åsestugo*, et 1700-tallshus med rosemalt interiør. Nord for elva ligger også Løvlund handelslag, en bygning fra før 1850, i tillegg til et fargeri fra slutten av 1800-tallet.

Selv om hovdsatsingen omkring bygdesenteret på Oterholt skjedde på Oterholt-siden av elva, ble det også gjort et par spredte forsøk på Juvskås- (Djupskås-) siden. I 1880-årene ble det etablert en

mindre eiendom på Juvskås, like inntil brua. Her ble det startet opp med handelsvirksomhet. Men allerede i 1892 gikk firmaet konkurs. (Rønning 2007c:68).



*Figur 4-10 Oterholt og gamle Oterholt bru (Lunde 1972:309).*

*Figur 4-11 Kulturminner i Oterholt. Til venstre: det gamle handelshuset Åheim. Til høyre: stue på Juvskås. Rester etter gamle Oterholt bru kan sees til venstre for bygningen.*

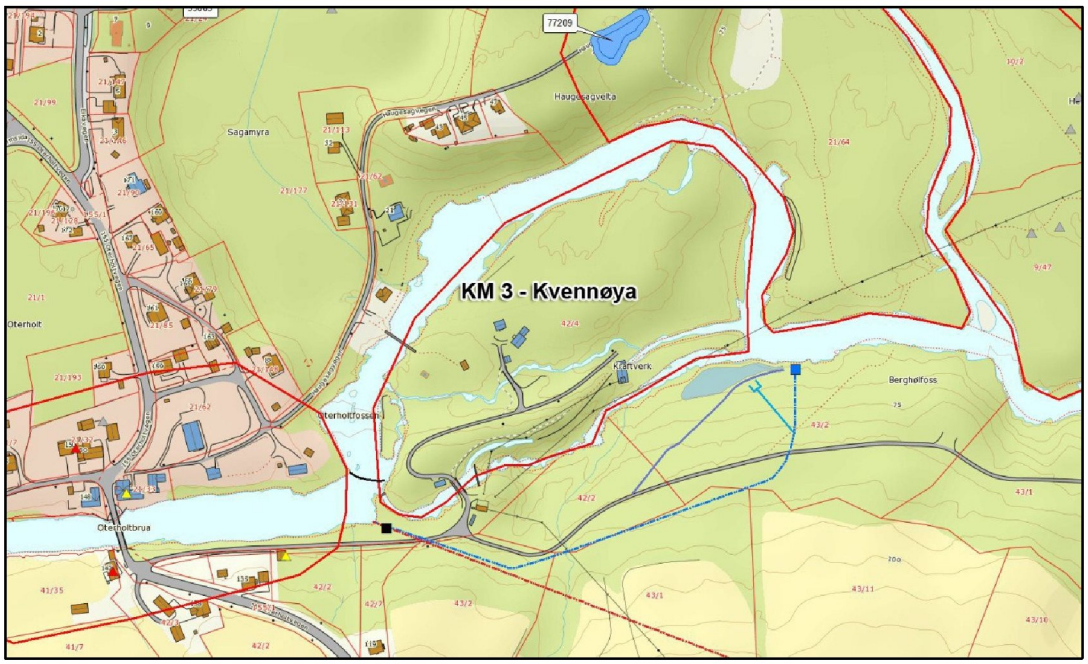
**VERDIVURDERING**

Kulturmiljøet består av et bygningsmiljø som er representativt for epoken, men som ikke lenger er så vanlig. Flere av bygningene har store arkitektoniske kvaliteter, slik som landhandelen *Åheim*. Miljøet er godt tilrettelagt av Bø museum, og har stor pedagogisk verdi.

Verdi: Middels / stor

### 4.2.3 KM 3 – Kvennøya

Kulturmiljøet består av Kvennøya ved Bø Museum, som er en øy i Bøelva på ca. 40 mål. Navnet på øya viser tydelig hvilken aktivitet som har vært av betydning her.




*Figur 4-12 Kulturmiljø 3 – Kvennøya. SEFRAK-registrerte bygninger er merket med ▲, △ eller △.*

**FORHISTORISK TID**

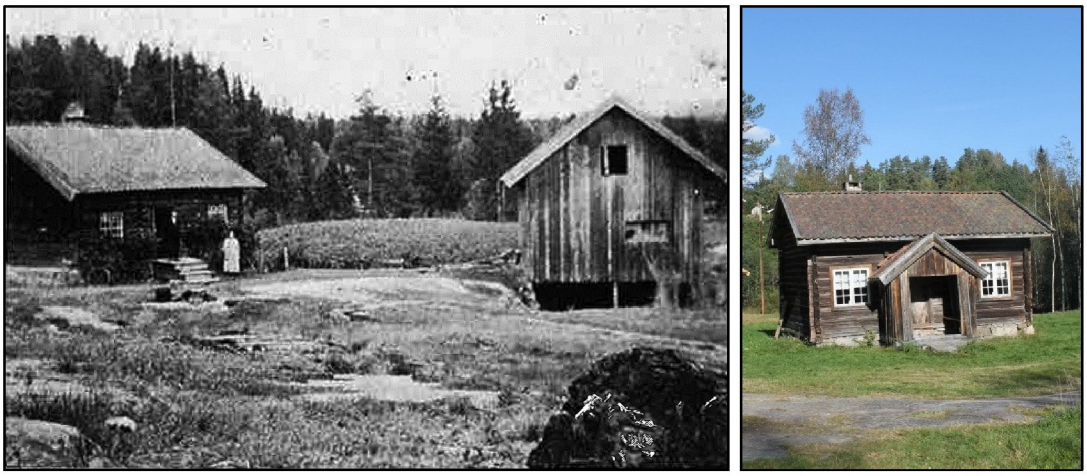
Det er ingen kjente forhistoriske kulturminner på Kvennøya. Potensialet for funn av slike kulturminner er lite / middels.

**NYERE TID**

Bøelva har hatt mye å si for bosetningen i området. Fra de eldste tider var fisken viktig for matforsyningen. Seinere ble andre ting like viktige. I løpet av middelalderen begynte man med vasskverna, og Oterholt-bøndene kvernet kornet sitt på Kvennøya. Enda større betydning fikk elva etter at den vanndrevne sagen kom hit til landet på 1500-tallet. I området ved Oterholt er det flere fosser. Fra øverst til nederst, er dette: Sagafossen, Breihølfossen, Oterholtfossen og Haugesagfossen. I alle disse ble det etter hvert bygd sager (Henneseid 2007:10).

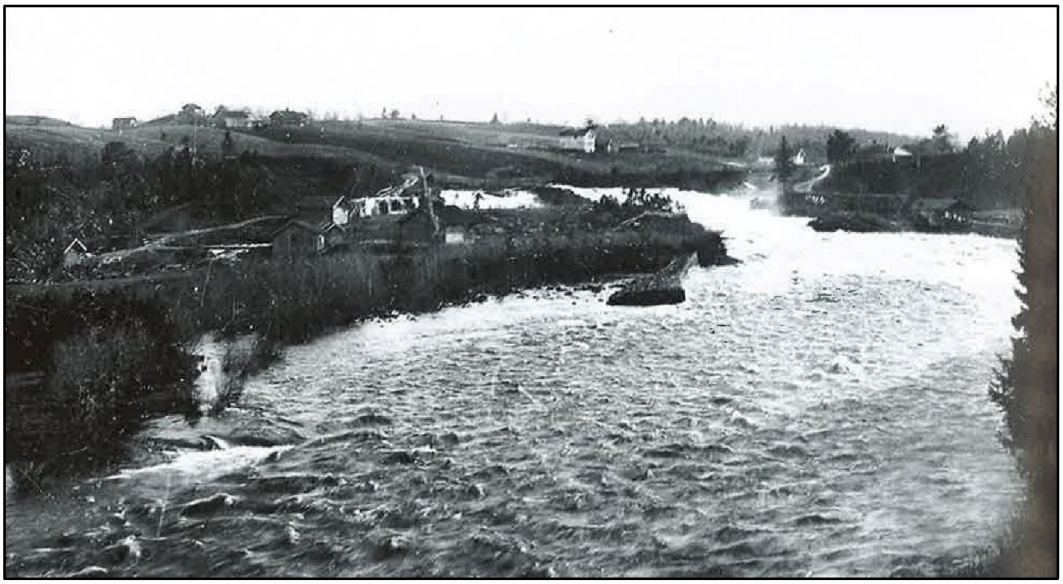
Kvennøya har oppstått ved at elven har gravd frem et løp som går ut fra hovedløpet. Dette løpet kalles Skvidsla, av *skvidsl* som betyr grein. Skvidsla og Oterholtfossen er bare to av løpene som har vært her de siste hundreårene, tidligere brøytet vannet seg også fra Oterholtfossen tvers over øya, og det var her de gamle kvernene lå. Etter hvert ble vannet ledet inn på øya i en vannrenne, og mølla ble bygget. Mølla Jacob Achton bygget i 1723 var den største mølla som har vært drevet i Bøelva. Den hadde tre kvernsteiner og lå i det midterste mølleløpet. Steinfundamenter for vannrenna til kverna finnes fremdeles i et søkk over midten av øya. På hver side av øya, ved

Oterholtfossen og Haugsagfossen og i Skvisla, kjenner en til at det har vært sagbruk helt tilbake til tidlig på 1600-tallet.



*Figur 4-13 «Plassen Kvennøya der møllaren budde» (Lunde 1972:298). Til høyre: Kvennøya slik det ser ut i dag.*

I tillegg til sager og kverner, oppstod det ved Oterholtfossen etterhvert en del andre virksomheter, spesielt på 1800-tallet. Dette var garveri og tøystampe. Den første vadmelsstampen vi vet om ved Kvennøya, ble bygd i tilknytning til mølla ved Haugesagfossen i 1819. Like etter ble det stampe nær Oterholtsaga (Stampeholet). I 1890-årene ble det fremdeles drevet en stampe ved Kvennøya, og etter opplysningene var det nede i Skvidsla (Dalland 2007:74) . Stampen ble før 1913 drevet av vannkraften i fossen. I tilknytning til stampen kom det seinere også et fargeri (Henneseid 2007:14).



*Figur 4-14 Kvennøya fotografert fra Haugesag ca. 1910 (Fotograf: Halvor H. Skogen) (Rønning 2007:74).*

*Figur 4-15 Bøelva fra Oterholtfoss. Oppmuring ved elvebredden til høyre i bildet.*

Det har trolig vært bosetting på Kvennøya allerede fra tidlig på 1600-tallet, først som husmannsplass, og deretter som selveierbruk fra rundt 1860. På den tida var det beitedyr på Kvennøya, og derfor mye mindre vegetasjon. I fossene på begge sider av øya var det sager og stamper, og om våren var det stor aktivitet knyttet til fløting av tømmer. Skådammer av tømmer, stein og betong forteller om hvordan fløterne forsøkte å temme fossene.

Fra 1924 ble Bø kommune eier av fallrettene og Kvennøya. Halvor J. Gåra, som først hadde bygd et privat elektrisitetsverk for Gåra og Valen, bygde i årene 1930-1932 et elektrisitetsverk i Oterholtfossen, i det løpet som ligger nærmest Sisjord. Fra 1923 hadde det vært kraftverk ved Haugfoss, ovenfor Oterholt, men det ble lagt ned da det nye kraftverket var ferdig. Oterholt kraftverk ble kommunalt i 1947 og er fremdeles i drift, med turbin fra Nore fra 1917 (Dalland 2007:75).

Kvennøya er i dag del av eiendommen til Bø museum. Museet har gjenskapt den gamle mølleplassen etter en branntakst fra 1892, da det var liknende stuebygning, fjøs, løe og smie her.

Det siste tilskuddet til bygningsmassen på Kvennøya, er et bur fra husmannsplassen Kåsa, som lå under Jønneberg. På en av stokkene er årstallet 1844 risset inn.

Kvennøya ble kåret til det viktigste friluftsområdet i Bø kommune i 2007, og er kommunens tusenårssted. Tusenårsstedet ble markert med åpning av en ny gangbro over til Kvennøya og opparbeiding av friområdet og mølleplassen.

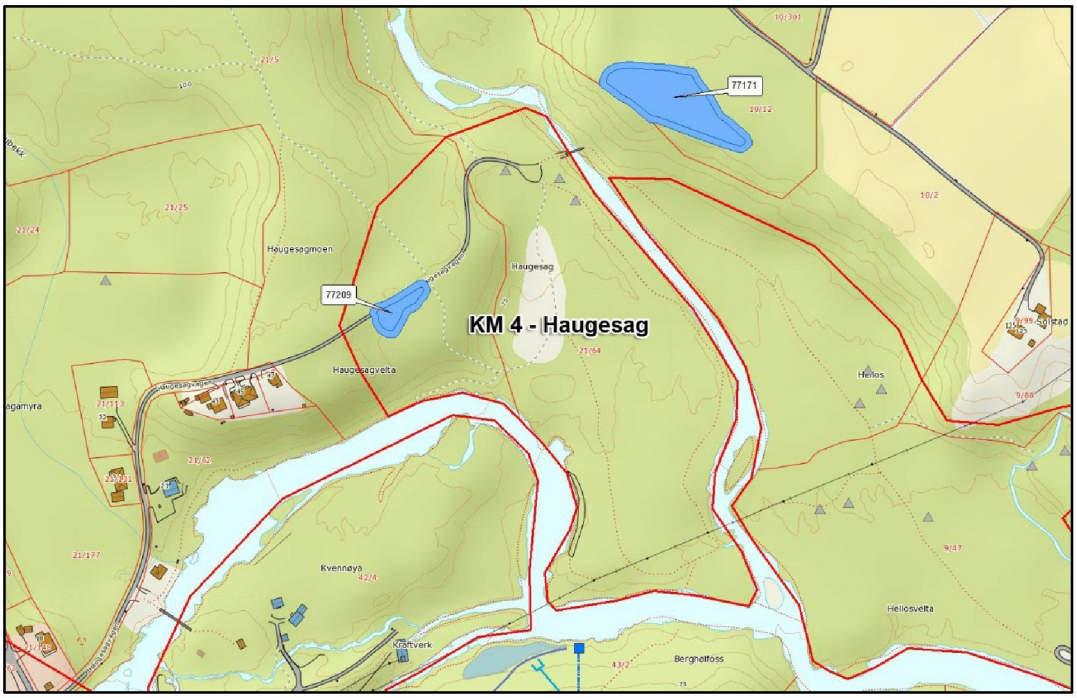
**VERDIVURDERING**

På Kvennøya er det et kulturmiljø bestående av nyere tids kulturminner knyttet til forskjellig bruk av vannkraften i Bøelva, som mølle/kvern og kraftverk. Miljøet er representativt for epoken og funksjonen, og innehar forholdsvis stor tidsdybde. Det har i tillegg stor pedagogisk verdi og opplevelsesverdi. Innenfor kulturmljøet er det bygninger og anlegg med arkitektoniske kvaliteter.

Verdi: Middels / stor

### 4.2.4 KM 4 – Haugesag

Kulturmiljøet ligger på Haugesagmoen, på nordsiden av Bøelva og vest for sideelva Juvsåa, som renner ut ved Berghølfoss. Gjennom Haugesag går det kultursti, med blant annet flere informasjonsskilt om de kulturminnene man finner her.




*Figur 4-16 Kulturmiljø 4 – Haugesag. Automatisk fredete kulturminner er merket med blått og vist med Askeladden id. nr. SEFRAK-registrerte ruiner er merket med △.*

#### FORHISTORISK TID

På Haugesagmoen ligger et forhistorisk gravfelt (Askeladden ID 77209). Gravfeltet ligger i grusplatåets nordvestre side, og like sørøst for skogsveien som går gjennom området. Feltet består av minst fem rundrøyser, bygd av små til middelsstore rundkamp med enkelte bruddstein. Alle røysene er tydelige i terrenget. Formen er stort sett avrundet. To av røysene virker urørte, mens de andre har vesentlige forstyrrelser i midtpartiet. De to nordligste er delvis overdekt av stein fra veganlegg. Røysenes diameter er ca. 7 - 8 meter, og høyden er ca. 0,5 - 0,8 meter. Området er svært steinrikt, og det er mulig det finnes flere gravrøyser her. Røysene er antatt å være fra bronsealder – jernalder.

Det er potensial for funn av forhistoriske kulturminner i området.

#### NYERE TID

Det knytter seg flere interessante kulturminner til Bøelva. I Haugesagfossen ble det drevet med både sagbruk og stampe. Den første oversikten over sagbruk ved Bøelva, er fra 1610. Det var da fem sager i Bøelva, deriblant ved Haugesagfoss. Dette skal ha vært den største sagen i bygden på denne tiden.

*Figur 4-17 Skådam i Haugesagfossen.*

Etter at sagen ble lagt ned, kom det nye virksomheter til i Bøelva. Fra en beskrivelse fra 1723, vet vi at det var kommet en mølle her. Seinere er det sporene etter leggeplassene og tømmerfløtningen som er av størst interesse her. Blant annet kan Haugesagvelta og Hellosvelta og alle tømmerskjermene/skådammene som fins flere steder nedover langs elven fra Oterholtfossen til Svarthøl nevnes. En skådam eller tømmerskjerm var en sidedemning langs et fløtningsvassdrag, bygd for å hindre at tømmeret drev inn i viker og evjer. En skådam kunne være satt opp på forskjellig vis: av stein, steinlesset kvist eller av skråttliggende planker eller tømmer (informasjon fra internett).

Det er registrert 34 husmannsplasser under Oterholtgårdane, to av dem på Haugesag. Den ene (Haugesag I) lå sør for bygdeveien, med dyr og jord. Den andre (Haugesag II) lå nord for veien, uten dyr og jord. Denne siste er mer å regne som en arbeiderbolig. Husmannsplassen består i dag av ruiner av et bolighus og to fjøs/uthus. Disse er SEFRAK-registrerte.

En av de gamle bygdeveiene går igjennom kulturmiljøet på Haugesag, og er i dag del av kulturstien her. Denne veistrekningen gikk mellom Gåra og Oterholt, og var en viktig samferdselsåre helt til Folkestadbrua stod ferdig i 1924. Det er usikkert hvor gammel veien er, da slike kulturminner er vanskelige å datere. Men med tanke på de forhistoriske kulturminnene man har her i bygda, er det ikke usannsynlig at bruken går så langt tilbake i tid. Det man vet og har godt dokumentert, er veiens betydning på 1800-tallet. Oterholt var et trafikknutepunkt på denne tiden, og trafikken økte jevnt. Langs veien var det både bank og bakeri.

## VERDIVURDERING

Det forhistoriske gravfeltet er representativt for både funksjonen og epoken. Denne samlingen av gravrøyser har stor opplevelsesverdi og pedagogisk verdi. Den er i tillegg viktig, som del av kulturstien gjennom området.

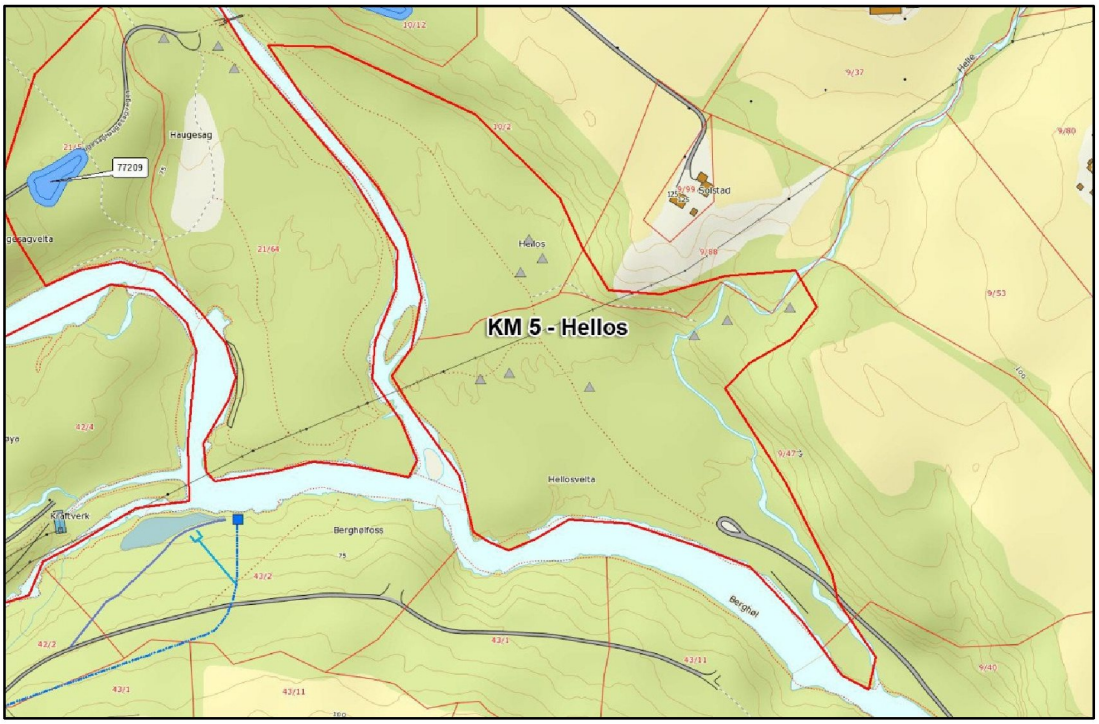
De tekniske kulturminnene knyttet til tømmerfløtningen i Bøelva er blant annet synlige ved Haugesagfossen. Dette er er viktige kulturminner for forståelsen av den aktivitet som har foregått

her gjennom flere år. I tillegg er restene etter husmannsplassene, sammen med bygdeveien, viktige element for den helhetlige opplevelsen og forståelsen av kulturmiljøet.

Verdi: Middels

### 4.2.5 *KM 5 – Hellos*

Kulturmiljøet ligger på Hellos, på nordsiden av Bøelva, øst for Haugesag og vest-sørvest for tunet på Solstad. Også gjennom dette kulturmiljøet går den gamle bygdeveien, som i dag er brukt som kultursti.




*Figur 4-18 Kulturmiljø 5 – Hellos. SEFRAK-registrerte ruiner er merket med △.*

**FORHISTORISK TID**

Det er ingen registrerte forhistoriske kulturminner innenfor dette kulturmiljøet, men det ligger et gravfelt like mot nord (Askeladden ID 77171).

**NYERE TID**

Det er flere husmannsplasser i området rundt Oterholt, blant annet to ved Hellos. Husmannsplassene gir et interessant innblikk i husmannsvesenet på 1800-tallet. Hellos har fostret

spillemannslekta på Flatland og felemakerslekta på Helland med Steintjønndalen og Langkås. Det skal være denne felemakerslekta som har utviklet hardingfela til den formen den har nå.

*Figur 4-19 Fra kulturmiljøet på Hellos. Til venstre: «Grendesaga ovanfor Hellosfossen». Til høyre: ruin av bakeriet på Hellos. Foto: Gunleiv Brukås.*

Det er ni SEFRAK-registrerte ruiner innenfor kulturmiljøet, blant annet av et bakeri, fjøs, uthus, stue og stabbur. Ved elven/bekken Helle, er det ruin av både kvern, sag og stampe.

Helt sør på Hellos, like ved bredden av Bøelva, ligger Hellosvelta. Hit ble det kjørt tømmer med hest om vinteren. Tømmeret kom fra Østerli- og Eikaskogene og ble lagt opp i velter på elvekanten. Deretter ble stokkene målt opp av tømmermålere og merket. Når vårflommen kom, ble tømmeret fløtt nedover elva. Man vet ikke sikkert når fløtningen i Bøelva begynte, men skriftlige kilder har en beskrivelse av at lensherren på Bratsberg kjøpte tømmer av bønder i Bø i 1585 (informasjon fra Bø Museum og Bø Turlag).

**VERDIVURDERING**

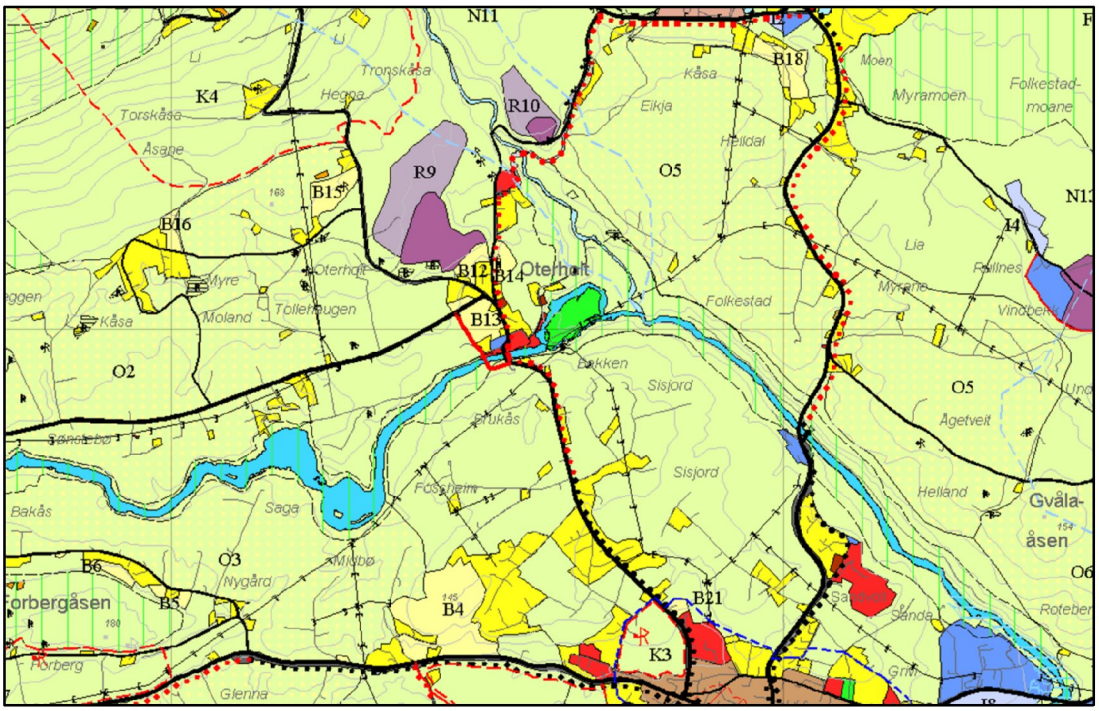
Kulturmiljøet ligger i delvis opprinnelig kontekst, og inngår som del av kulturstien gjennom området. Bygningsruinene i seg selv har begrenset arkitektonisk verdi, men har likevel historiefortellende verdi.

Verdi: Liten / middels

# 5 Omfangs- og konsekvensvurdering

## 5.1 0-ALTERNATIVET

0-alternativet er dagens situasjon slik denne er bestemt ut fra gjeldende kommuneplaner, kommunedelplaner og/eller reguleringsplaner. For tiltaks- og influensområdet for Nye Oterholtfoss kraftverk, er arealbruken bestemt av kommuneplan for Bø kommune (Figur 5-1 Utsnitt av plankart til kommuneplan for Bø kommune 2008 – 2020 (arealdelen).).




*Figur 5-1 Utsnitt av plankart til kommuneplan for Bø kommune 2008 – 2020 (arealdelen).*

Tiltaks- og influensområdet til Nye Oterholtfoss kraftverk er primært et jordbrukslandskap med bosetning samlet i større eller mindre tunområder. I Oterholt er litt av den gamle sentrumsstrukturen bevart. I kommuneplanens arealdel er det meste av området definert som LNF-områder (landbruks, natur- og friluftsformål). Ved Oterholt er det *nåværende boligområder*, samt tre *fremtidige boligområder*. Her er det også *nåværende byggeområder for næring* og *offentlige bygg og anlegg*. I kommuneplanen er Kvennøya satt av som *friområde*, mens Bøelva og en sone langs

denne, er definert som *viktig friluftsområde*. Også nede ved Folkestadbrua er det et *nåværende byggeområde for næring*.

## 5.2 ALTERNATIV 1

### *5.2.1 Kulturmiljø 1 – Storrønning/Solid*

**OMFANGSVURDERING**

Anleggsfasen

Det er ikke planlagt anleggsarbeid innenfor kulturmiljø KM 1.

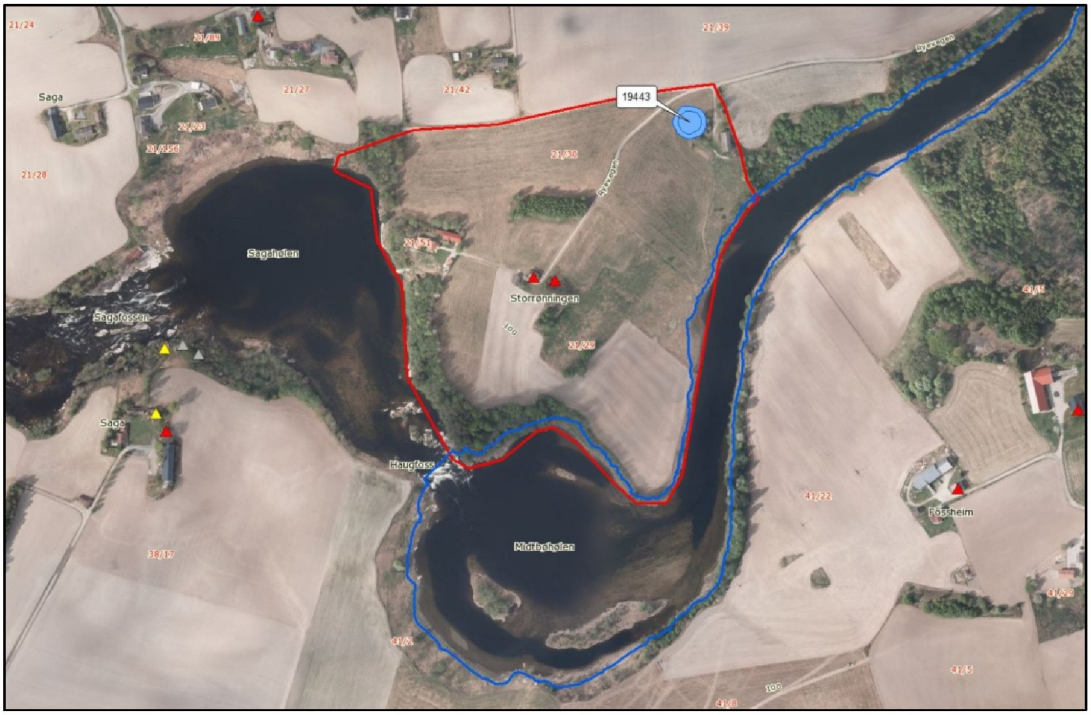
Omfang: Intet

Driftsfasen

Normalvannstanden ved inntaket er i dag kote ca. 86,5. Damterskelen vil heve vannstanden til normal driftsvannstand på kote 87,1. I en driftssituasjon innebærer dette 0,1-0,6 m heving av vannstanden sammenlignet med i dag på elvestrekningen mellom inntak og Midtbøhølen, avhengig av nivået på vannføringen. Oppstrøms Midtbøhølen påvirkes ikke vannstandene i en normal driftssituasjon. Ved flommer større enn 50-60 $m^3/s$ vil vannstanden bli holdt nede ved hjelp av flomluka og eksisterende kanal, og basert på vannlinjeberegninger vil flomvannstandene ikke endres.

Økt vannstand vil ikke skade kjente kulturminner, eller endre opplevelsesverdien til dette kulturmiljøet.

Omfang: Intet




*Figur 5-2 Omfang av tiltaket ved KM 1 (alternativ 1 og 2). Fra Midtbøhølen og ned til Oterholtfossen vil Bøelva få noe økt vannstand ved vannføringer < 50 m$^3$/s, og vil da ligge på kote 87,1-87,8. Kote 88 er vist med blå linje.*

**KONSEKVENSVURDERING**

Konsekvens, anleggsfasen: Ubetydelig (0)

Konsekvens, driftsfasen: Ubetydelig (0)

*Figur 5-3 Kulturlandskapet rundt Midtbøhølen. Gårdstunet Solid til venstre og Midtbø til høyre.*

### 5.2.2 *Kulturmiljø 2 – Oterholt*

**OMFANGSVURDERING**

Anleggsfasen

Det vil bli to hovedarbeidssteder, inntaksområdet og kraftstasjonsområdet. Inntaket med inntaksdam bygges med adkomst fra eksisterende vei (Folkestadveien). Verkstedsrigg og hvilebrakke vil måtte anlegges på hvert arbeidssted, hovedrigg i nærheten av stasjonsområdet og en mindre rigg ved inntaket. Varigheten av anleggsarbeidene for alternativ 1 anslås til ca. 2 år.

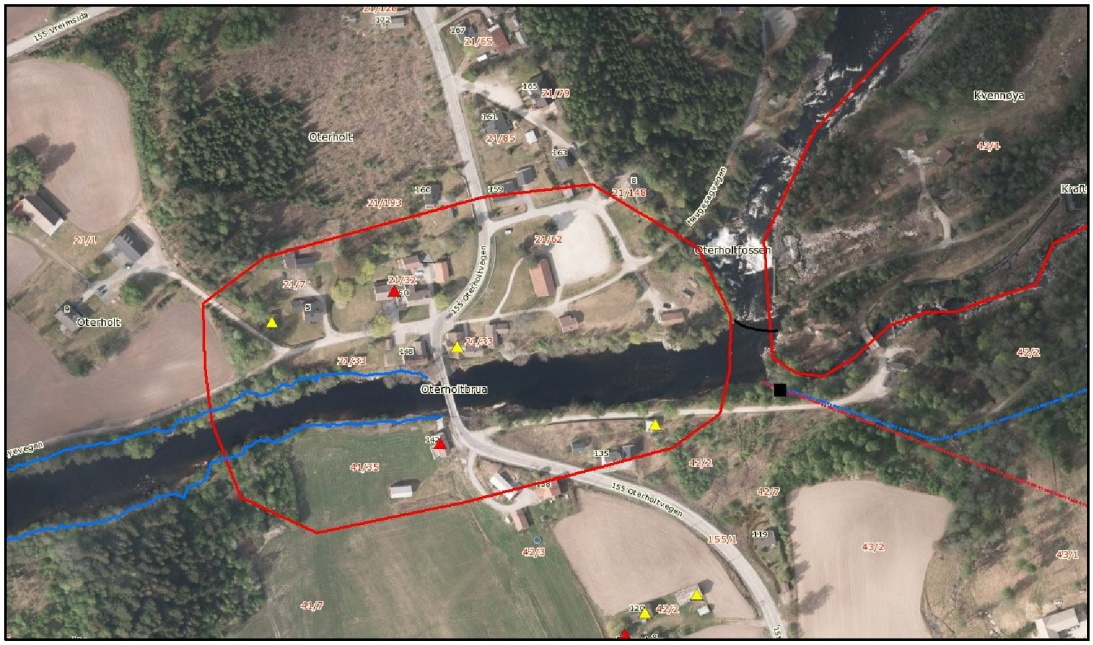
Ingen kulturminner vil bli skadet av anleggsarbeidet. Kulturmiljøet vil bli forstyrret av arbeid med terskel og inntak ved Oterholtfossen, og opplevelsesverdien noe redusert i det tidsrommet anleggsarbeidet pågår.

Omfang: Intet / lite negativt

Driftsfasen

Etter at Nye Oterholtfoss kraftverk har kommet i drift, vil vannstanden i Bøelva ovenfor terskelen bli noe endret (se beskrivelse for Kulturmiljø 1, i tillegg til fig. 5-3). Dette vil ikke medføre skade på kulturminner, og vil heller ikke redusere den historiske lesbarheten til kulturmiljøet.

Omfang: Intet




*Figur 5-4 Omfang av tiltaket ved KM 2 (alternativ 1 og 2). Kote 88 er vist med blå linje.*

*Figur 5-5 Bøelva fra Oterholtfossen og opp mot Oterholtbrua.*

**KONSEKVENSVURDERING**

Konsekvens, anleggsfase: Ubetydelig / liten negativ (0/-)

Konsekvens, driftsfase: Ubetydelig (0)

### 5.2.3 *Kulturmiljø 3 – Kvennøya*

**OMFANGSVURDERING**

Anleggsfasen

Ingen kjente kulturminner vil bli skadet av anleggsarbeidet på Kvennøya. Kulturmiljøet vil bli forstyrret av arbeid med terskel og inntak ved Oterholtfossen, blant annet sprengning, anleggstrafikk. Kulturmiljøets opplevelsesverdi vil bli redusert i det tidsrommet som anleggsarbeidet vil pågå.

Omfang: Lite negativt

Driftsfasen

Vassføringen i Bøelva nedstrøms inntaket før og etter utbygging for alternativ 1 er vist i figur 3-3. Summen av minstevassføring, flomoverløp og slipping ved stans utgjør i middel ca. 5,8 $m^3/s$ eller om lag 31 % av gjennomsnittlig vassføring i dag for alternativ 1.

Kulturmiljøet på Kvennøya har har en direkte tilknytning til den historiske bruken av Bøelva, med møller, kvern, sag og etter hvert også strømproduksjon. Opplevelsesverdien henger sammen med samspillet kulturminner og elv, og en reduksjon av vannføring i Oterholtfossen og Bøelva forbi Kvennøya vil derfor redusere opplevelsesverdien til kulturmiljøet.

Omfang: Lite / middels negativt

**KONSEKVENSVURDERING**

Konsekvens, anleggsfasen: Liten negativ (-)

Konsekvens, driftsfasen: Liten / middels negativ (-/--)

### 5.2.4 *Kulturmiljø 4 – Haugesag*

**OMFANGSVURDERING**

Anleggsfasen

Kulturmiljøet vil ikke bli påvirket av tiltaket i anleggsfasen.

Omfang: Intet

Driftsfasen

Tiltaket vil ikke føre til at kulturminner blir skadet eller endret.

Som ved Kvennøya, har også deler av kulturmiljøet på Haugesag en direkte tilknytning til den historiske bruken av Bøelva og Haugesagfossen, med møller, kvern, sag og tømmerfløting. I Haugesagfossen er det bevart flere skådammer, som synlige spor etter tømmerfløtingen i elva. Opplevelsesverdien til og forståelsen av kulturmiljøet henger sammen med samspillet kulturminner og elv. En reduksjon av vannføring i Bøelva forbi Haugesag vil derfor redusere opplevelsesverdien til dette kulturmiljøet.

Omfang: Lite / middels negativt

**KONSEKVENSVURDERING**

Konsekvens, anleggsfasen: Ubetydelig (0)

Konsekvens, driftsfasen: Liten / middels negativ (-/--)

### 5.2.5 *Kulturmiljø 5 – Hellos*

**OMFANGSVURDERING**

Anleggsfasen

Kulturmiljøet vil ikke bli påvirket av tiltaket i anleggsfasen.

Omfang: Intet

Driftsfasen

Tiltaket vil ikke føre til at kulturminner blir skadet eller endret.

Kun den sørlige delen av kulturmiljøet vil bli påvirket av tiltaket, men i dette området går kultursti fra husmannsplassen Su-Hellos, via Berghølfoss og Hellosvelta, og videre østover. Tiltaket vil medføre redusert vannføring i Bøelva forbi kulturmiljøet, noe som vil gi en redusert historisk lesbarhet og redusert opplevelsesverdi til deler av kulturmiljøet.

Omfang: Intet / lite negativt

**KONSEKVENSVURDERING**

Konsekvens, anleggsfasen: Ubetydelig (0)

Konsekvens, driftsfasen: Ubetydelig / liten negativ (0/-)

## 5.3 ALTERNATIV 2

For kulturmiljø 1 – 2 vil omfang og konsekvens både i anleggsfasen og driftsfasen være som for alternativ 1.

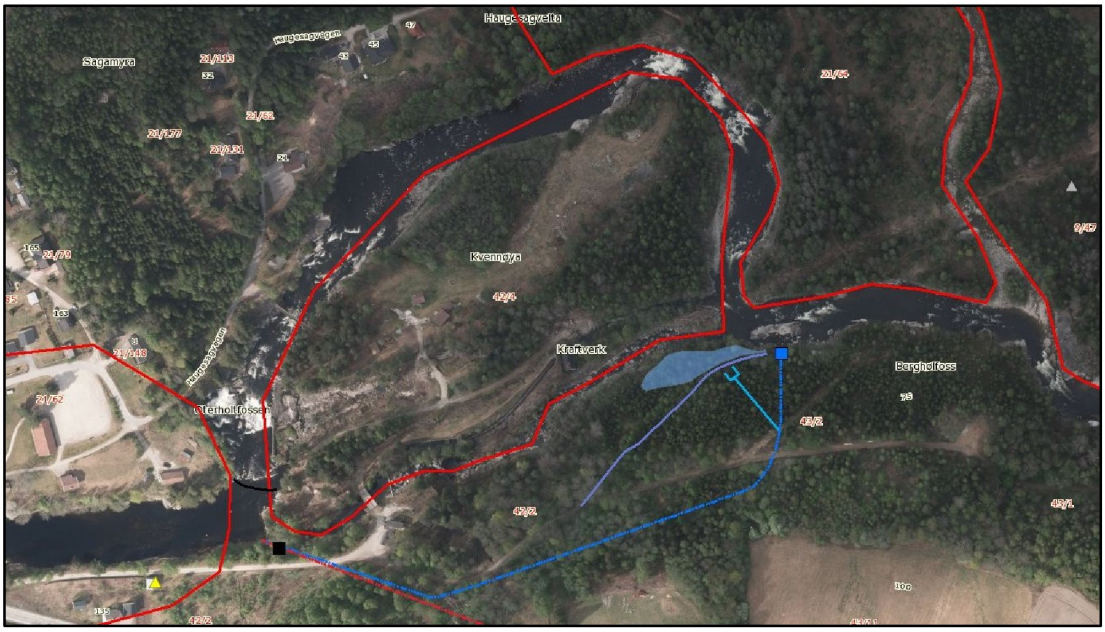
### *5.3.1 Kulturmiljø 3 – Kvennøya*

**OMFANGSVURDERING**

Anleggsfasen

Ingen kjente kulturminner vil bli skadet av anleggsarbeidet på Kvennøya. Kulturmiljøet vil bli forstyrret av arbeid både med terskel og inntak ved Oterholtfossen, og med kraftstasjon og tunnell på nedsiden av Kvennøya. Kulturmiljøets opplevelsesverdi vil bli redusert i det tidsrommet anleggsarbeidet pågår, noe som er antatt å være 1,5 år. Omfanget av tiltaket i anleggsfasen er større for alternativ 2 i dette området enn alternativ 1, men varigheten av anleggsfasen for alternativ 2 er beregnet å være et halvt år kortere enn for alternativ 1. Omfanget av anleggsarbeidet ved KM 3 er derfor vurdert å være likt for alternativ 1 og 2.

Omfang: Lite negativt




*Figur 5-6 Omfang av tiltaket på KM 3 og 4. Plassering av dam og inntak er likt for alternativ 1 og 2. Kraftstasjon, tilkomstveg og tipp for alternativ 2 er markert med blått.*

*Figur 5-7 Kulturmiljø 4 – Haugesag. Tenkt plassering for kraftstasjon og tipp (alternativ 2) er like utenfor høyre billedkant.*

Driftsfasen

Vassføringen i Bøelva nedstrøms inntaket før og etter utbygging for alternativ 2 er vist i figur 3-4. Summen av minstevassføring, flomoverløp og slipping ved stans utgjør i middel ca. 7,4 m³/s (39%).

Kulturmiljøet på Kvennøya har har en direkte tilknytning til den historiske bruken av Bøelva, med møller, kvern, sag og etter hvert også strømproduksjon. Opplevelsesverdien henger sammen med samspillet kulturminner og elv, og en reduksjon av vannføring i Oterholtfossen og Bøelva forbi Kvennøya vil derfor redusere opplevelsesverdien til kulturmiljøet. Omfang som for alternativ 1.

Omfang: Lite / middels negativt

**KONSEKVENSVURDERING**

Konsekvens, anleggsfasen: Liten negativ (-)

Konsekvens, driftsfasen: Liten / middels negativ (-/--)

### 5.3.2 *Kulturmiljø 4 – Haugesag*

**OMFANGSVURDERING**

Anleggsfasen

For alternativ 2 vil et av de to hovedarbeidsstedene være ved kraftstasjonsområdet, nedstrøms Haugesagfossen, og like overfor KM 4. Verkstedsrigg og hvilebrakke vil anlegges på hvert arbeidssted, hovedrigg i nærheten av stasjonsområdet. Tilløpstunnel vil sprenges fra nedstrøms ende, og massene deponeres i området. Disse vil benyttes delvis for å opparbeide tomt og uteområde for kraftstasjonen som bygges i dagen. Varigheten av anleggsarbeidene for alternativ 2 forventes å være på 1,5 år.

Tiltaket vil ikke skade kulturminner i anleggsfasen, men den historiske lesbarheten og opplevelsesverdien til kulturmiljøet vil bli redusert.

Omfang: Lite / middels negativt

Driftsfasen

Tiltaket vil ikke føre til at kulturminner blir skadet eller endret.

Omfanget er i forhold til endret vannføring i Bøelva det samme som for alternativ 1. Alternativ 2 har kraftstasjon, tilkomstveg og tipp på sørsiden av Bøelva, like overfor kulturmiljøet på Haugesag. Dette er nye element i landskapet her, som vil kunne virke forstyrrende på kulturmiljøet og slik minske dets opplevelsesverdi. Ved en utforming av kraftstasjonen tilpasset omgivelsene, vil man kunne begrense graden av visuell påvirkning (se Kap. 6 – Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser).

Omfang: Lite / middels negativt

**KONSEKVENSVURDERING**

Konsekvens, anleggsfasen: Liten / middels negativ (-/--)

Konsekvens, driftsfasen: Liten / middels negativ (-/--)

### *5.3.3 Kulturmiljø 5 – Hellos*

**OMFANGSVURDERING**

Anleggsfasen

Kuturmiljøet vil ikke bli påvirket av tiltaket i anleggsfasen.

Omfang: Intet

Driftsfasen

Kulturmiljøet vil ikke bli påvirket av tiltaket i driftsfasen.

Omfang: Intet

**KONSEKVENSVURDERING**

Konsekvens, anleggsfasen: Ubetydelig (0)

Konsekvens, driftsfasen: Ubetydelig (0)

## 5.4 VEIER

Det er ikke nevneverdig behov for nye veier i forbindelse med alternativ 1. Til inntaket og påhogget for adkomsttunnelen er det eksisterende veier som må utvides eller utbedres. I alternativ 2 må det bygges ca. 200 m ny vei i tett skog til kraftstasjonsområdet.

Det er ikke kjent kulturminner ved noen av de aktuelle tilkomstveiene for alternativ 1 og 2.

Omfang: Intet

Konsekvens: Ubetydelig (0)

## 5.5 MASSEDEPONI

**Alternativ 1**

Sprenging av tunnel og kraftstasjon ved Alternativ 1 vil medføre et uttak av ca. 130 000 m3 sprengstein, løse masser, eller ca. 100 000 m3 komprimert i tipp. Det mest aktuelle tippområdet er ved Kåsa (Sandvinveien) hvor det er en stor utfylling med ulike masser også i dag (tipp 1a). Avstanden til tunnelpåhogget er ca. 700 m, dels langs offentlig vei.

Tipp 1a

Det er ikke kjent kulturminner i tippområdet ved Kåsa.

Omfang, tipp 1a: Intet

Konsekvens, tipp 1a: Ubetydelig (0)

*Figur 5-8 Tippområde 1a ved Kåsa.*

Tipp 1b

Det er ingen kjente kulturminner innenfor det området som er tiltenkt som mulig tipp i dalen sør for kraftstasjonen.

Omfang, tipp 1b: Intet

Konsekvens, tipp 1b: Ubetydelig (0)

**Alternativ 2**

I alternativ 2 er forutsatt å deponere tunnelmassene, ca. 15 000 m3, ved kraftstasjonen, men også her er det interesse for å overta massene.

Det er ingen kjente kulturminner i dette området som direkte vil bli berørt av tipp. Den vil utgjøre et nytt element i landskapet her, og vil kunne virke forstyrrende på kulturmiljøet ved Haugesag (KM 4) og dets opplevelsesverdi. Gjennom ulike former for landskapspleie, vil man kunne begrense graden av negativ visuell påvirkning (se Kap. 6 – Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser).

Omfang: Lite negativt

Konsekvens: Liten negativ (-)

For alle områder der det er planlagt deponi, må mulig konflikt med automatisk fredete kulturminner under markflaten avklares før anleggsstart, jfr. kulturminneloven § 9. Dette er spesielt aktuelt for tipp 1a ved Kåsa, hvor det er et visst potensial for funn av kulturminner i nordre del av området.

## 5.6 NETTILKNYTNING

Kraften transformeres opp til 22 kV og vil bli ført via kabel i adkomsttunnelen og nedgravd kabel videre til Grivifossen koplingsstasjon i Bø, en lengde på ca. 2,7 km.

Ingen kulturminner eller kulturmiljø vil bli berørt.

Omfang: Intet

Konsekvens: Ubetydelig (0)

## 5.7 SAMLET KONSEKVENSVURDERING

Felles for alternativ 1 og 2, er terskel og inntak på oppsiden av Oterholtfossen. For alternativ 1 vil det bli kraftstasjon i fjell opptrøms Folkestadbrua. Utløp vil komme lenger nedstrøms, ved Kåsa. To alternative tipper er aktuelle for alternativ 1: 1a ved Kåsa og 1b ved kraftstasjon/tilkomsttunnel. Alternativ 2 vil utnytte en mindre del av fallet i Bøelva, med kraftstasjon i dag nedstrøms Haugesagfossen. Tipp vil bli liggende i det samme området.

Begge utbyggingsalternativene vil ha negativ konsekvens for kulturmiljøene langs den berørte strekningen av Bøelva. Ingen kulturminner vil bli ødelagt pga. tiltaket, men opplevelsesverdien til kulturmiljøene vil bli redusert som følge av redusert vannføring i Bøelva. Alternativ 1vil berøre ett kulturmiljø mer enn alternativ 2. Graden av negativ konsekvens kan reduseres ved å sørge for tilstrekkelig minstevannføring i Bøelva.

Verken anleggs-/tilkomstveier eller nettilknytning vil berøre kulturminner i området.

Det er ikke vurdert å være spesielt stort potensial for funn av automatisk fredete kulturminner i noen av de områdene som vil bli berørt av tiltaket. Tippområdene (spesielt 1a) bør likevel vurderes i forhold til undersøkelsesplikten, jfr. kulturminneloven § 9.

Konklusjonen er at for kulturminnene i området, vil alternativ 2 være det beste utbyggingsalternativet, mens alternativ 1 vil være noe dårligere. Forskjellen i konsekvensgrad mellom alternativ 1 og 2 er ikke stor, og skyldes kun at alternativ 1 berører et kulturmiljø mer enn alternativ 2.

| Kulturmiljø | Alt. 0 | Alt. 1 | | Alt. 2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | A | D | A | D |
| **KM 1 – Storrønning/Solid** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **KM 2 – Oterholt** | 0 | 0/- | 0 | 0/- | 0 |
| **KM 3 – Kvennøya** | 0 | - | -/-- | - | -/-- |
| **KM 4 – Haugesag** | 0 | 0 | -/-- | -/-- | -/-- |
| **KM 5 – Hellos** | 0 | 0 | 0/- | 0 | 0 |
| **Samlet konsekvensvurdering** | 0 | 0/- | -/-- | - | - |
| **Rangering** | | | **2** | | **1** |

*Figur 5-9 Samlet konsekvensvurdering, med rangering av alternativ. A = Anleggsfase, D = Driftsfase.*

# 6 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

## 6.1 AVBØTENDE TILTAK

Minstevannføring: Graden av negativ konsekvens for kulturmiljøene 3 – 5 vil kunne reduseres gjennom økt minstevannføring i Bøelva.

Fjerne/flytte deler av tiltaket: For Nye Oterholtfoss kraftverk vil det i utgangspunktet ikke være nødvendig med planendringer i forhold til kulturminner. Hvis eventuelle kulturhistoriske registreringer skulle avdekke fredete kulturminner innenfor tiltaksområdet, som kan komme i konflikt med tiltaket, vil planjusteringer for å unngå slik konflikt kunne være aktuelle.

Dokumentasjon, demontering, flytting: Dette er å oppfatte som en nødløsning for delvis å kunne ivareta kulturminnenes kunnskapsverdi, og regnes ikke som ekte avbøtende tiltak, ettersom kulturminner blir ødelagt eller forringet. Ingen kulturminner vil bli rammet av tiltaket på en slik måte at dokumentasjon, demontering eller flytting vil være nødvendig. Dette kan bli aktuelt dersom eventuelle kulturhistoriske registreringer skulle avdekke fredete kulturminner i konflikt med tiltaket.

Merking av kulturminner i anleggsperioden: Tiltaket vil ikke medføre terrenginngrep i områder der det er kjent forhistoriske og nyere tids kulturminner. Merking av kulturminner vil derfor ikke være nødvendig.

Avbøtende tiltak knyttet til kulturminner og kulturmiljø er nært knyttet til tiltak for landskap generelt, og slike vil derfor i mange tilfeller ha virkning også for kulturminner og kulturmiljø innenfor samme landskapsrom, jfr. *Fagrapport Landskap* (Stærnes 2013).

Landskapspleie: Det bør i utformingen av kraftverket være et mål å dempe visuelle virkninger på kulturminner og kulturlandskap. En god landskapstilpasning i forbindelse med etablering av adkomstveger og massedeponi vil generelt avgrense konflikten i forhold til kulturminner og kulturmiljø. Her kan det være aktuelt med terrengtilpassing av kraftstasjon og tilkomstvei, og revegetering og terrengtilpassing av massedeponi.

## 6.2 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Tiltak som permanente konstruksjoner, massedeponi, riggområder, anleggs- og tilkomstveier og løsninger for nettilknytning vil kunne utløse krav om arkeologiske undersøkelser, jfr. kulturminnelovens § 9. I tillegg til de alternative tippområdene, vil også alle andre områder der det planlegges bruk av tunnellmasser måtte vurderes i forhold til behovet for arkeologiske undersøkelser. Det er Telemark fylkeskommune som har forvaltningsansvaret for kulturminner i det aktuelle området.

Tiltaket vil i liten grad berøre områder med potensial for funn av automatisk fredete kulturminner. Ett unntak er tippområde 1a ved Kåsa, men her er potensialet vurdert å være lite.

# 7 Kilder

## 7.1 LITTERATUR

Dalland, Ø. 2007. *Kvennøya i fossen - ei bygdesoge.* I: Rønning, F. Folkeliv, husmenn og handel på Oterholt. Bø lokalhistoriske arkiv – Årsskrift Nr. 6, s. 71 - 77.

Henneseid, S. 2007. *Oterholtgarden og gamle verksemder.* I: Rønning, F. Folkeliv, husmenn og handel på Oterholt. Bø lokalhistoriske arkiv – Årsskrift Nr. 6, s. 9 – 15.

Lunde, G. 1972. *Bø-soga I. Telemark. Kultursoga.* Bø kommune.

Riksantikvaren. 2003. *Kulturminne og kulturmiljø i konsekvensutgreiingar. Rettleiar.* Oslo.

Rønning, F. (red.) 2007a. *Folkeliv, husmenn og handel på Oterholt.* Bø lokalhistoriske arkiv – Årsskrift Nr. 6.

- 2007b. *Husmannsplassar (og hustomter) u. Oterholt-gardane.* I: Rønning, F. Folkeliv, husmenn og handel på Oterholt. Bø lokalhistoriske arkiv – Årsskrift Nr. 6, s. 16 – 42.

- 2007c. *Tatergata, - trafikk-knutepunkt og gryande bygdesenter.* I: Rønning, F. Folkeliv, husmenn og handel på Oterholt. Bø lokalhistoriske arkiv – Årsskrift Nr. 6, s. 43 – 70.

Statens Vegvesen. 2006. *Håndbok 140 – Konsekvensanalyser.* Oslo.

Stærnes, T. 2013. *Nye Oterholt kraftverk. Konsekvensutredning – Landskap. Rapport.* Norconsult AS.

Østmo, E. og L. Hedeager (red.). 2005. *Norsk arkeologisk leksikon.* Pax Forlag A/S, Oslo.

## 7.2 NETTSTEDER

Riksantikvarens database Askeladden (automatisk fredete kulturminner og SEFRAK-registrerte bygninger):

https://askeladden.ra.no/Askeladden/Pages/LoginPage.aspx?ReturnUrl=%2faskeladden

Universitetsmuseenes nettportal for de arkeologiske samlingene:

http://www.unimus.no/arkeologi/

O. Rygh: Norske Gaardnavne:

http://www.dokpro.uio.no/rygh_ng/rygh_felt.html

Hjemmesiden til Bø Museum:

http://telemarkmuseum.no/museum/b%C3%B8-museum

Informasjon om Kvennøya (Wikipedia):

http://no.wikipedia.org/wiki/Kvenn%C3%B8ya

## 7.3 INFORMANTER

Finn Rønning, Telemark Museum.

Midt-Telemark Energi AS

# Nye Oterholtfoss kraftverk

## Fagrapport naturressurser

2014-04-22 Oppdragsnr.: 5135004

Norconsult

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| J02 | 22.04.2014 | Endelig rapport | K.Sandem | | E.Førde |
| A01 | 10.12.2013 | Fagrapport naturressurser – 1.utkast til kunde | K. Sandem | O. Kleppe | |
| Rev. | Dato: | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |

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

Norconsult AS | Pb. 626, NO-1303 Sandvika | Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika

# Innhold


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Innledning | 9 |
| 1.1 | Bakgrunn for prosjektet | 9 |
| 1.2 | Innhold og avgrensning | 9 |
| 2 | Metode og datagrunnlag | 11 |
| 2.1 | Metodikk | 11 |
| 2.1.1 | Verdi 11 | |
| 2.1.2 | Omfang 12 | |
| 2.1.3 | Konsekvens | 12 |
| 2.2 | Influensområde | 13 |
| 2.3 | Avbøtende tiltak | 13 |
| 2.4 | Datagrunnlag | 13 |
| 3 | Tiltaksbeskrivelse | 14 |
| 3.1 | Vassdraget | 14 |
| 3.2 | Kraftverk – magasiner og vannveier | 14 |
| 3.3 | Veier | 17 |
| 3.4 | Massedeponi | 17 |
| 3.5 | Nettilknytning | 17 |
| 3.6 | Anleggsgjennomføring | 17 |
| 3.7 | Hydrologiske endringer | 18 |
| 3.7.1 | Vannstanden i Bøelva oppstrøms Oterholtfossen | 18 |
| 3.7.2 | Vassføringen i Bøelva | 18 |
| 3.8 | Arealbeslag | 20 |
| 4 | Statusbeskrivelse og verdivurdering | 22 |
| 4.1 | Jord- og skogressurser | 22 |
| 4.1.1 | Jord- og skogbruk i planområdet og influensområdet | 22 |
| 4.1.2 | Verdivurdering | 29 |
| 4.2 | Ferskvannsressurser | 29 |
| 4.3 | Mineral og masseforekomster | 29 |
| 5 | Omfang- og konsekvensvurdering | 31 |
| 5.1 | Jord- og skogressurser | 31 |
| 5.1.1 | Anleggsfase | 31 |
| 5.1.2 | Driftsfase | 31 |
| 5.2 | Ferskvannsressurser | 36 |
| 5.3 | Mineral og masseforekomster | 36 |
| 6 | Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser | 37 |
| 6.1 | Oppfølgende undersøkelser | 37 |
| 6.2 | Avbøtende tiltak | 37 |

7 Referanser 38

# Sammendrag

## *Influensområde*

Influensområdet er definert som alle areal der det vil skje arealinngrep og alle områder med naturressurser som vil bli påvirket av endringer i vannstand eller vannføringer. For Bøelva og dets kantsoner betyr dette fra Haugfossen ved Midtbøhølen ned til planlagt utløpsområde. For tiltaket for øvrig begrenses influensområdet til de direkte arealbeslagene i anleggs- og driftsfasen, herunder inntak- og kraftstasjonsområde, adkomstveier, påhuggsområder og tippområder.

## *Statusbeskrivelse og verdivurdering*

**Jord- og skogbruk**
De elvenære områdene nedstrøms Oterholtfossen hvor vannføringen vil reduseres består av et relativt smalt belte med barskog av høy bonitet langs begge sider av elva, med innslag av lauvskog.

Oppstrøms den planlagte terskelen ved Oterholtfoss er arealene nær elva for det meste preget av jordbruksarealer og noe blandingsskog av høg bonitet. I områdene fra Midtbøhølen til halvveis ned mot Oterholtfossen, samt et lite område ved Oterholtbrua, går jordbruksarealene nesten helt ned til elva, og er langs deler av elva kun avbrutt av et svært smalt belte med kantvegetasjon. I Midtbøhølens øvre deler er helningsgradienten ned mot elva større, og i disse områdene er arealene tilsynelatende benyttet som beitemark

Generelt for influensområdet vurderes skogbruksressursene å ha **middels til liten** verdi, da skogen er av høy bonitet og for en stor grad produksjonsskog av gran, men også varierende grad av løvskoginnslag med liten verdi for skogbruket. Nær elva er de sammenhengende driftsmessige arealene små, med stedvis vanskelige driftsforhold på grunn av bratte skrenter ned mot elva.

Jordbruksarealene er stort sett fulldyrkede med godt jordsmonn, og framstår som lettdrevne. Deler av arealene med dyrka mark framstår som i relativt dårlig hevd med startende gjengroing. De større, sammenhengende jordene litt unna elva har utvilsomt stor verdi, mens verdien er noe lavere ved de elvenære områdene som defineres som tiltakets influensområde. Områdene i influensområdet som er disponert til jordbruksformål vurderes å ha **middels** verdi.

**Ferskvannsressurser**
Det er registret en fjellbrønn til enkelthusholdning nær alternativt tippområde ved Sisjord (alternativ 1b). Bortsett fra denne forekomsten er det ikke registrert andre ferskvannsressurser i eller nær tiltaksområdet, men det er noen grunnvannsbrønner beliggende noe lenger vekk fra elva.

Da det ikke er ferskvannsressurser direkte tilknyttet berørt strekning, vurderes verdien å være **liten**.

**Mineral- og masseforekomster**
Det er ingen registrerte massetak i eller nær tiltaksområdet. Nærmeste forekomst er beliggende nord for Oterholt. Det er ellers kartfestet en grusressurs med usikker avgrensning i nedre del av influensområdet. Det er ikke registrerte mineralressurser i eller nært tiltaksområdet.

Tiltaksområdet har **liten** verdi for mineral- og masseforekomster.

## *Omfang og konsekvensvurdering*

### Anleggsfase

**Alternativ 1**
De midlertidige arealbeslagene i anleggsfasen vurderes å ha **liten negativ** omfang og konsekvens for skogbruk. Dersom tippalternativ 1a velges vil et lite jorde på 6 daa være indisponibelt i perioden fra deponering til jordmassene er reetablert. Omfang og konsekvens for jordbruk vurderes som **liten negativ** i anleggsfasen dersom tippalternativ 1a velges. Dersom denne tippen ikke velges vil ingen jordbruksarealer berøres, og konsekvensen blir følgelig **ubetydelig**.

**Alternativ 2**
Alternativ 2 berører i hovedtrekk de samme type skogsområder som alternativ 1, og også her begrenses anleggsarbeidet til inntak og påhuggsområde samt kraftstasjonsområde, da vannveien går i tunnel. Konsekvensvurderingen blir dermed tilsvarende som for alternativ 1, altså **liten negativ** for skogbruk og **ubetydelig** for jordbruk.

### Driftsfase

**Alternativ 1**
Noe arealer med produksjonsskog vil gå tapt ved etablering av adkomstveg og påhugg. Da det går en eksisterende traktorvei langs planlagt adkomsttrase vil arealene som går tapt være relativt beskjedne. Likeledes vil påhuggområdet medføre et lite permanent arealbeslag i produksjonsskog.

Tippområde 1b i dalsøkket nedenfor Sisjord vil medføre et permanent arealbeslag på produksjonsskog tilsvarende størrelsen på tippen

Tiltaket medfører generelt sett begrenset arealbeslag i områder med noe produksjonsskog av fortrinnsvis gran. For skogbruk vurderes tiltaket å ha **liten negativ** omfang og konsekvens.

Dersom en forutsetter at den fylldyrka marken (6 daa) ved tippområde 1a (Kåsa) reetableres, vil ikke tiltaket medføre varig arealbeslag av jordbruksarealer. Hevet vannstand oppstrøms Oterholtfoss vil trolig ikke medføre større driftsulemper, da flomvannstanden vil forbli uendret. Like fullt kan det ikke utelukkes at en heving på 0,1-0,5 meter av «middelvannstand» (vannføringer < 50 $m^3/s$) ved Midtbøhølen vil medføre noe bløtere jordsmonn i arealene der den dyrka marken ligger i flatt terreng ned mot elva, selv om den største forskjellen mellom dagens og planlagt vannstand vil være ved de laveste vannføringene. Basert på en føre-var holdning vurderes omfanget til lite negativt og konsekvens til **liten til middels negativ**.

Ingen av vannuttakene i området har direkte tilknytning til vannstrengen, og siden det vil være stigende grunnvannsspeil ut i terrenget fra elva, vil ikke vannuttakene kunne påvirkes nevneverdig

av en utbygging. Tiltaket vurderes å ha **ubetydelig** omfang og konsekvens for ferskvannsressurser både i anleggs- og driftsfasen.

Det er ikke registrert mineral- og masseforekomster i tiltakets influensområde, med unntak av en usikker avgrensning av en grusressurs i influensområdets nedre del. Denne blir følgelig ikke påvirket av tiltaket. Ellers kan det nevnes at Direktoratet for mineralforvaltning ikke har kommentarer til utbyggingsplanene. Omfang og konsekvens vurderes derfor som **ubetydelig** i tiltakets anleggs- og driftsfase for deltemaet mineral- og masseforekomster.

**Alternativ 2**
Tiltaket vil medføre noe beslag av jordsmonn av høy bonitet langs inntaksområdet, adkomstvei, påhugg og kraftstasjon. Imidlertid er store deler av disse arealene preget av ulike løvskogsutforminger som har begrenset verdi for skogbruk. Noe produksjonsskog av spesielt gran vil like fullt gå tapt, men arealene må betegnes som små uten større, sammenhengende områder med planta skog. Likeledes som alternativ 1 vurderes alternativ 2 å ha **liten negativ** omfang og konsekvens for skogbruk.

For områdene oppstrøms Oterholtfossen vil påvirkningen på landbruk være tilsvarende som for alternativ 1, da hydrologien vil være den samme for begge alternativene. Konsekvensen settes derfor til **liten til middels negativ** basert på vurderingene gitt i alternativ 1.

For deltemaene ferskvannsressurser og mineral- og masseforekomster vil vurderingen være tilsvarende som for alternativ 1.

*Samlet konsekvensvurdering for fagtema naturressurser i anleggsfasen.*

| Deltema | Konsekvensgrad | |
|---|---|---|
| | Alternativ 1 | Alternativ 2 |
| Skogbruk | Liten negativ | Liten negativ |
| Jordbruk | Liten negativ/ubetydelig[1] | Ubetydelig |
| Ferskvannsressurser | Ubetydelig | Ubetydelig |
| Masseforekomster | Ubetydelig | Ubetydelig |

*Samlet konsekvensvurdering for fagtema naturressurser i driftsfasen.*

| Deltema | Konsekvensgrad | |
|---|---|---|
| | Alternativ 1 | Alternativ 2 |
| Skogbruk | Liten negativ | Liten negativ |
| Jordbruk | Liten-middels negativ | Liten-middels negativ |
| Ferskvannsressurser | Ubetydelig | Ubetydelig |
| Masseforekomster | Ubetydelig | Ubetydelig |

[1] Avhenger av om tippalternativ 1a eller 1b velges.

### *Avbøtende tiltak*

I forbindelse med økt vannstand oppstrøms Oterholtfossen forutsettes det i konsekvensutredningen at eksisterende dreneringsutløp tilpasses de nye vannstandsnivåene.

I konsekvensutredningen er det forutsatt at jordet ved tippalternativ 1a tilbakeføres til dyrka mark etter en eventuell deponering av tunnelmasse. Det vil trolig være mulig å øke arealet i forhold til i dag, for å kompensere for tapt produksjon i anleggsfasen, dersom grunneier er interessert i dette.

Det bør utføres oppfølgende undersøkelser for å kartlegge om og i så fall hvordan den dyrka marken i de flate områdene mellom Oterholtfoss og Haugfossen vil påvirkes av endret vannstandsnivå med tanke på metning/fuktighet og eventuelt erosjonsrisiko. Det forventes relativt små endringer da flomvannstanden ikke endres, men det bør like fullt avdekkes om endret vannstand ved normalvannføringer kan medføre driftsulemper slik at nødvendige avbøtende tiltak kan iverksettes.

# 1 Innledning

## 1.1 BAKGRUNN FOR PROSJEKTET

Denne konsekvensutredningen er utarbeidet på oppdrag fra Midt-Telemark Energi AS i forbindelse med planlegging av Nye Oterholtfoss kraftverk i Bø kommune. Det foreligger to utbyggingsalternativer for bygging av kraftverket, og begge vurderes i denne rapporten. Felles for begge alternativene er inntak ved toppen av Oterholtfossen. For hovedalternativet er berørt elvestrekning om lag 2400 meter.

## 1.2 INNHOLD OG AVGRENSNING

Denne rapporten har som mål å utrede de mulige konsekvensene av den planlagte utbyggingen for naturressursene i området. Naturressurser er ressurser fra jord, skog og andre utmarksarealer, og i denne rapporten omhandler temaet landbruk, ferskvannsressurser (drikkevannsforsyning og eventuell vannforsyning til næringsvirksomhet) samt mineraler og masseforekomster som ressurser. Jakt og fiske behandles i fagrapport friluftsliv og er således ikke omtalt i denne rapporten. Vannkvalitet og resipientkapasitet på berørt strekning blir vurdert i fagrapport forurensing.

Rapporten inneholder en beskrivelse av dagens bruk av plan- og influensområdet og mulige konsekvenser for disse områdene i tiltakets anleggs- og driftsfase. I tillegg er forslag til avbøtende tiltak beskrevet.

Rapporten er basert på fastsatt utredningsprogram fra NVE for Nye Oterholt kraftverk datert 24. mars 2014. I henhold til utredningsprogrammet skal følgende utredes:

***Naturressurser***

*Tiltakets konsekvenser i anleggs- og driftsfasen skal vurderes for alle deltemaene.*

*For hvert deltema skal også mulige avbøtende tiltak vurderes i forhold til de eventuelle negative konsekvenser som kommer fram, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.*

***Jord- og skogressurser***
*Jord og skogressursene i området, samt dagens bruk og utnyttelse av arealene skal beskrives. Informasjonen skal bl.a. innhentes fra kommunen, eksisterende databaser og berørte grunneiere og rettighetshavere. Det kan også være aktuelt å basere arbeidet på Landbruksdepartementets veileder «Konsekvensutredninger og landbruk».*

*Tiltakets konsekvenser for jordbruk, skogbruk og utmarksbeite skal vurderes. Størrelsen av arealer som går tapt eller forutsettes omdisponert skal oppgis, med vekt på eventuelt tap av dyrka mark.*

*Det skal gis en vurdering av om redusert vannføring i elva kan oppheve eller redusere elvas betydning som naturlig gjerde og drikkevannskilde for beitende dyr.*

*Betydningen av eventuelle endringer i grunnvannstanden skal vurderes i forhold til jord- og skogressursene i området, jf fagtema om grunnvann.*

***Ferskvannsressurser***
*Temaet skal gis en kort omtale med vekt på drikkevannsforsyning og eventuelt behov til næringsvirksomhet (gårdsdrift, industri, fiskeoppdrett).*

***Mineraler og masseforekomster***
*Eventuelle mineraler og masseforekomster, herunder sand, grus og pukk, i området skal kort beskrives. Forekomstenes lokalisering og størrelse skal fremgå av beskrivelsen.*

# 2 Metode og datagrunnlag

## 2.1 METODIKK

Formålet med en konsekvensutredning er å belyse virkninger av det planlagte tiltaket for naturressurser slik at virkningene kan tas i betraktning i vurderingene av om det skal gis konsesjon til tiltaket, og eventuelt i den videre detaljplanleggingsfasen av kraftverket.

Konsekvensutredningen er basert på metodikken i Statens Vegvesens håndbok 140; en systematisk, tredelt prosedyre bestående i en vurdering av verdier, omfang og konsekvenser i tiltakets plan- og influensområde. Dette er den mest brukte metodikken for utredning av ikke-prissatte konsekvenser, og hensikten er å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger enklere å forstå og lettere å etterprøve.

### *2.1.1 Verdi*

Ved verdivurdering av naturressursene i et område benyttes gitte verdikriterier fra Statens Vegvesens håndbok 140 (tabell 1). For fastsettelse av verdi benyttes en tredelt skala fra liten til stor.

*Tabell 1. Verdier for naturressurser (Statens Vegvesen 2006).*

| | Liten verdi | Middels verdi | Stor verdi |
|---|---|---|---|
| **Jordbruksområder** | - Jordbruksarealer med overflatedyrket jord | - Jordbruksarealer med overflatedyrket jord og fulldyrket jord | - Jordbruksarealer med fulldyrket jord |
| **Skogbruksområder** | - Skogarealer med lav bonitet<br>- Skogsarealer med middelsbonitet og vanskelige driftsforhold | - Større skogarealer med middels bonitet og gode driftsforhold<br>- Skogarealer med høy bonitet og vanlige driftsforhold | - Større skogarealer med høy bonitet og gode driftsforhold |
| **Områder med utmarksressurser** | - Utmarksarealer med liten produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller lite grunnlag for salg av opplevelser<br>- Utmarksarealer med liten beitebruk | - Utmarksarealer med middels produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller middels grunnlag for salg av opplevelser<br>- Utmarksarealer med middels beitebruk | - Utmarksarealer med stor produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller stort grunnlag for salg av opplevelser<br>- Utmarksarealer med mye beitebruk |
| **Områder med løsmasser** | - Små forekomster av nyttbare løsmasser som er vanlig forekommende, | - Større forekomster av løsmasser som er vanlig forekommende og meget godt | - Større løsmasseforekomster som er av nasjonal interesse |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | større forekomster av dårlig kvalitet | egnet til byggeråstoff (grus/sand/leire) | |
| **Områder med overflatevann/ grunnvann** | - Vannressurser som har dårlig kvalitet eller kapasitet<br>- Vannressurser som er egnet for energiformål | - Vannressurser med middels til god kvalitet og kapasitet til flere husholdninger/gårder<br>- Vannressurser som er godt egnet til energiformål | - Vannressurser med meget god kvalitet, stor kapasitet og som det er mangel på i området<br>- Vannressurser av nasjonal interesse til energiformål |

### 2.1.2 Omfang

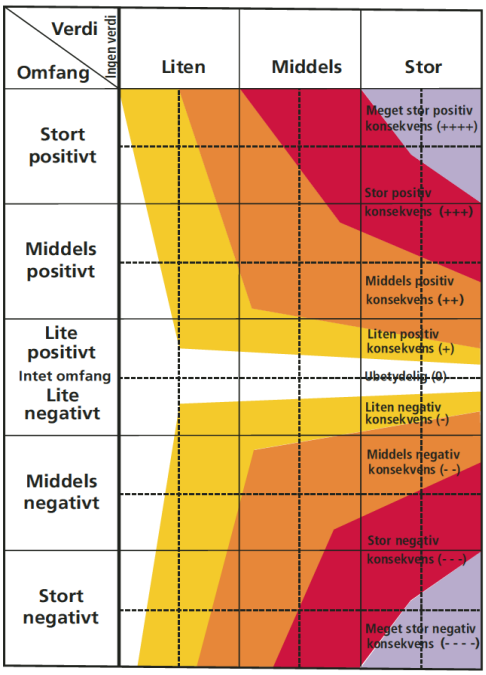
Omfangsvurderingene er et uttrykk for hvor store positive eller negative endringer tiltaket medfører for berørte naturressurser. Omfanget vurderes i forhold til områdets forventede tilstand dersom tiltaket ikke gjennomføres (0-alternativet). Omfanget angis på en femdelt skala fra stort positivt omfang til stort negativt omfang etter kriterier gitt i Statens Vegvesens Håndbok 140 (tabell 2).

*Tabell 2. Kriterier for å bedømme omfang av naturressurser (Statens Vegvesen 2006).*

| | Stort positivt omfang | Middels positivt omfang | Lite/intet omfang | Middels negativt omfang | Stort negativt omfang |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ressurs-grunnlaget og utnyttelsen av det** | Tiltaket vil i stor grad øke ressurs-grunnlagets omfang og/eller kvalitet (neppe aktuelt) | Tiltaket vil øke ressurs-grunnlagets omfang og/eller kvalitet | Tiltaket vil i stort sett ikke endre ressurs-grunnlagets omfang og/eller kvalitet | Tiltaket vil redusere ressurs-grunnlagets omfang og/eller kvalitet | Tiltaket vil i stor grad redusere eller ødelegge ressurs-grunnlagets omfang og/eller kvalitet |

### 2.1.3 Konsekvens

Konsekvensene av et tiltak vurderes i forhold til 0-alternativet, og angis på en nidelt skala fra meget stor negativ til meget stor positiv konsekvens, og baseres på en sammenstilling av områdets verdi og tiltakets omfang slik figur 1 viser.




*Figur 1. Konsekvensvifta (Statens vegvesen 2006).*

## 2.2 INFLUENSOMRÅDE

Influensområdet er definert som alle areal der det vil skje arealinngrep og alle områder som vil bli påvirket av endringer i vannstand eller vannføringer. For Bøelva og dets kantsoner betyr dette fra Haugfossen ved Midtbøhølen ned til planlagt utløpsområde. For tiltaket for øvrig begrenses influensområdet til de direkte arealbeslagene i anleggs- og driftsfasen, herunder inntak- og kraftstasjonsområde, adkomstveier, påhuggsområder og tippområder.

## 2.3 AVBØTENDE TILTAK

*Avbøtende tiltak* er virkemidler for å redusere negative virkninger av et tiltak.

Konsekvensene kan endre seg dersom en gjennomfører avbøtende tiltak, og i noen tilfeller kan tiltak bidra til at konsekvensgraden blir endret. Dette blir det redegjort for i eget delkapitel i rapporten.

## 2.4 DATAGRUNNLAG

Data og generell informasjon er blant annet hentet fra Bø kommune, Telemark fylkeskommune, Skog og landskaps AR5 kart, Norges geologiske undersøkelse (NGU) samt andre relevante kilder på internett. For utfyllende informasjon om skogressursene i planområdet er fagrapport for naturmiljø benyttet. Hydrologinotat som er utarbeidet i forbindelse med Nye Oterholtfoss kraftverk er lagt til grunn for vurdering av grunnvannspåvirkning i eventuelle vannforekomster.

Det henvises for øvrig til kapittel 7 (referanser) for liste over anvendte kilder.

Datagrunnlaget vurderes som tilstrekkelig for å gjennomføre konsekvensvurderingen.

# 3 Tiltaksbeskrivelse

## 3.1 VASSDRAGET

Bøelva i Bø kommune i Telemark er en gren av Skiensvassdraget som drenerer store deler av Telemark. Bøelva utgjør elvestrekningen mellom Seljordsvatnet og Norsjø, i alt ca. 34 km. Vassdraget har et naturlig nedbørfelt ved toppen av Oterholtfossen på ca. 780 $km^2$ med et midlere, naturlig avløp på 20,8 $m^3/s$.

I forbindelse med utbygging av Sundsbarm kraftverk ble avløpet fra ca. 180 $km^2$ i Morgedalsåa tilført vassdraget, og ved utbygging av Hjartdøla kraftverk ble avløpet fra 40 $km^2$ fraført.

Tiltaksområdet vil berøre en strekning på ca. 2,4 km av elva på den nedre delen. Det planlagte kraftverket vil ligge om lag 1,5 km nord for Bø sentrum.

## 3.2 KRAFTVERK – MAGASINER OG VANNVEIER

Søknaden vil omfatte to utbygningsalternativer for Nye Oterholtfoss kraftverk:

1. Alternativ 1 vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 43. Vannvei og kraftstasjon vil bli bygget i fjell, se figur 2.

2. Alternativ 2 vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 65. Dette er omtrent det samme som utnyttelsen i dagens Oterholtfoss kraftverk. Vannveien er forutsatt bygget i fjell mens kraftstasjon vil ligge i dagen, se figur 3.

Det planlagte kraftverket vil ikke få egne magasin, men utnytte eksisterende reguleringsmagasin i Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet. På toppen av Oterholtfossen vil det bli bygget en lav terskel med fritt overløp og flomluke. Terskelens overløpshøyde, som definerer normal driftsvannstand, vil bli valgt slik at det ikke oppstår skadelige flomvannstander utover det som naturlige forhold medfører. Inntakskanalen for eksisterende kraftverk vil kunne utvides og fungere som ekstra flomavledning.

Kraftverket vil utnytte det uregulerte tilløpet nedstrøms Seljordsvatnet i tillegg til den tappingen som til enhver tid skjer fra Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet.

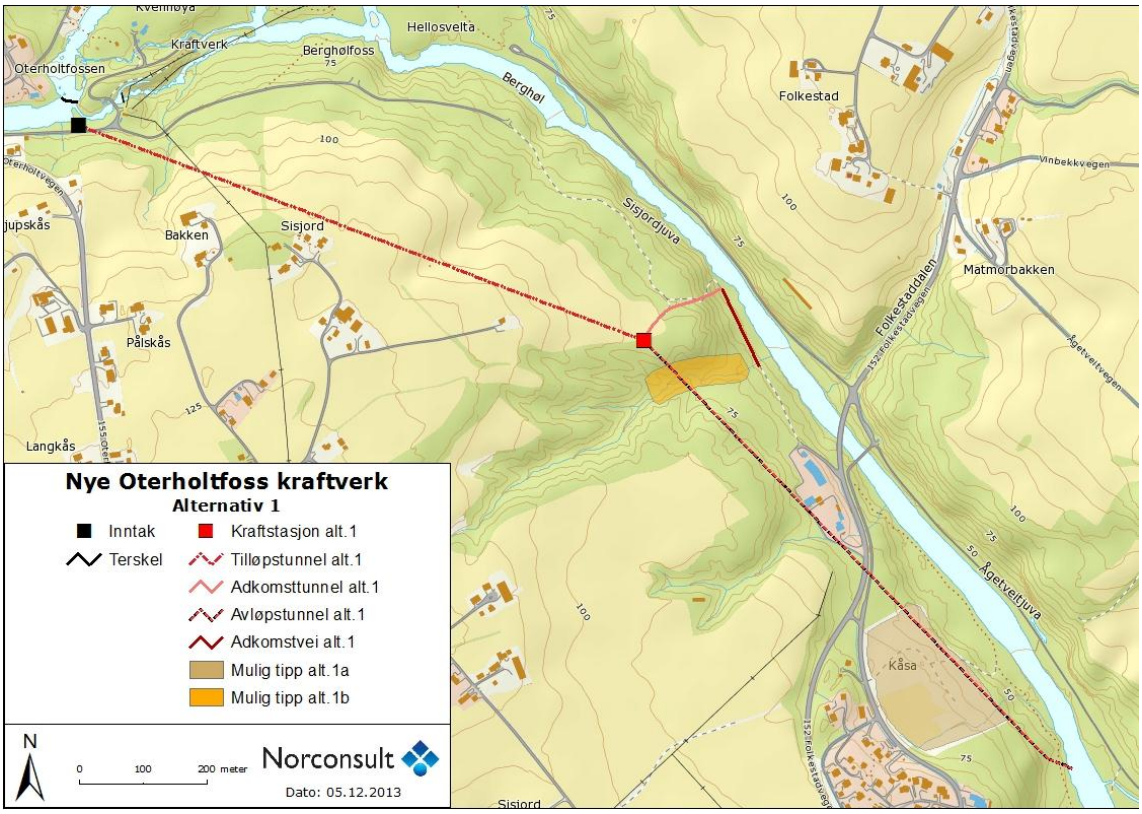
Inntaket med stengeorgan er planlagt plassert ca. 50-100 m oppstrøms damterskelen på sørsida av elva. Det er lagt til grunn et tradisjonelt inntak med luke og varegrind. For å sikre et vel-fungerende inntak må det graves ut en tilstrekkelig stor inntakskulp i elveleiet, dels inn på land siden oppdemmingen blir for liten for å få plass til et dykket, frostfritt inntak. Fra inntakskulpen føres vannet via en inntakskonstruksjon med varegrind, inntaksluke og minstevassføringsarrangement inn i tilløpstunnelen via en kort sjakt.

Tilløpstunnelen forutsettes å få et tverrsnitt på ca. 29 $m^2$ og en lengde på ca. 950 m i alternativ 1. Avløpstunnelen blir ca. 900 m med samme tverrsnitt. I alternativ 2 blir driftstunnelen ca. 400 m lang med tverrsnitt 20 $m^2$, se ellers tabell 3.

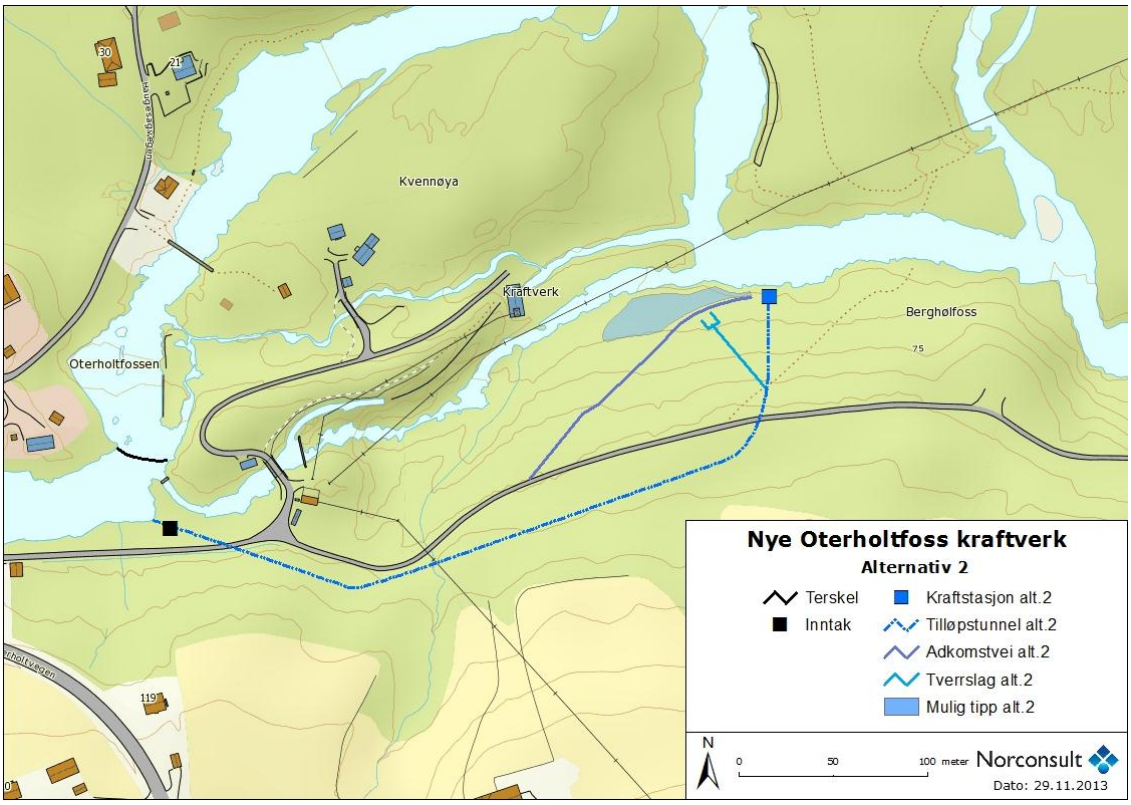
Det installeres to ulike Francisaggregat i kraftstasjonen, se data om planlagte maksimale og minste slukeevne i tabell 3. Avløpet fra kraftstasjonen føres i tunnel ut i elva i alternativ i og i en kort kanal i alternativ 2.

*Tabell 3. Noen nøkkeldata for de to alternative utbyggingsløsningene.*

| Nøkkeldata | Alternativ 1<br><br>(Kraftstasjon i fjell) | Alternativ 2<br><br>(Kraftstasjon i dagen) |
|---|---|---|
| Installert effekt, maks (MW) | 13,5 | 5,0 |
| Årsmiddelproduksjon (GWh/år) | 57,0 | 27,5 |
| Investeringskostnader (MNOK) | 325 | 114 |
| Tunneltverrsnitt | 29 $m^2$ | 20 $m^2$ |
| Tunnellengde, m | 1 850 | 400 |
| Slukeevne, maks. ($m^3$/s) | 36 | 26 |
| Slukeevne, min. ($m^3$/s) | ca. 3,5 | ca. 2,5 |




*Figur 2. Utbyggingsalternativ 1.*




*Figur 3. Utbyggingsalternativ 2.*

## 3.3 VEIER

Det er ikke nevneverdig behov for nye veier i forbindelse med alternativ 1. Til inntaket og påhogget for adkomsttunnelen er det eksisterende veier som må utvides eller utbedres noen få hundre meter. I alternativ 2 må det bygges ca. 200 m ny vei i tett skog til kraftstasjonsområdet.

## 3.4 MASSEDEPONI

Sprenging av tunnel og kraftstasjon ved Alternativ 1 vil medføre et uttak av ca. 130 000 $m^3$ sprengstein, løse masser, eller ca. 100 000 $m^3$ komprimert i tipp. Det mest aktuelle tippområdet er ved Kåsa (Sandvinveien) hvor det er en stor utfylling med ulike masser også i dag. Avstanden til tunnelpåhogget er ca. 700 m, dels langs offentlig vei. Det er imidlertid også mange som har meldt interesse for å overta massene for ulike formål. Det antas allikevel å være behov for mellomlagring

I alternativ 2 er forutsatt å deponere tunnelmassene, ca. 15 000 $m^3$, ved kraftstasjonen, men også her er det interesse for å overta massene.

## 3.5 NETTILKNYTNING

Kraften transformeres opp til 22 kV og føres via kabel i adkomsttunnelen og nedgravd kabel videre til Grivifossen koplingsstasjon i Bø, en lengde på ca. 2,7 km. Kraften mates etter dette inn sentralt i forbruksområdet, noe som vurderes å ha stor verdi med hensyn til leveringssikkerhet og beredskap.

## 3.6 ANLEGGSGJENNOMFØRING

Varigheten av anleggsarbeidene for alt. 1 anslås til ca. 2 år. For alternativ 2 forventes en anleggsperiode på 1,5 år.

Det blir to hovedarbeidssteder, inntaksområdet og kraftstasjonsområdet. Inntaket med inntaksdam blir det samme for begge alternativene og bygges med adkomst fra eksisterende vei (Folkestadveien).

Verkstedsrigg og hvilebrakke vil måtte anlegges på hvert arbeidssted, hovedrigg i nærheten av stasjonsområdet og en mindre rigg ved inntaket.

Det forutsettes ikke å være behov for opprusting av offentlig vei for transport av komponenter til kraftstasjonen. Avkjøring fra offentlig vei utformes og drøftes med Statens vegvesen i forbindelse med detaljplanleggingen.

*Alternativ 1*

Alt arbeid med stasjon og vannvei vil bli utført via kraftstasjonens adkomsttunnel der alle sprengingsmassene blir transportert ut og plassert i tipp. Transporter i forbindelse med betongarbeidene i stasjonen i fjellalternativet vil også foregå via adkomsttunnelen. Vann fra tunneldriften renses før utslipp i resipient eller infiltrering i grunnen.

*Alternativ 2*

Tilløpstunnelen sprenges fra nedstrøms ende. Massene deponeres i området og benyttes delvis for å opparbeide tomt og uteområde for kraftstasjonen som bygges i dagen.

## 3.7 HYDROLOGISKE ENDRINGER

De hydrologiske konsekvensene er kortfattet presentert under. En mer detaljert beskrivelse finnes i fagrapport hydrologi.

### *3.7.1 Vannstanden i Bøelva oppstrøms Oterholtfossen*

Normalvannstanden ved inntaket er i dag kote ca. 86,5. Damterskelen vil heve vannstanden til normal driftsvannstand på kote 87,1. I en driftssituasjon innebærer dette 0,1-0,6 m heving av vannstanden sammenlignet med i dag på elvestrekningen mellom inntak og Midtbøhølen, avhengig av nivået på vannføringen. Oppstrøms Midtbøhølen påvirkes ikke vannstandene i en normal driftssituasjon. Ved flommer større enn 50-60 $m^3/s$ vil vannstanden bli holdt nede ved hjelp av flomluka og eksisterende kanal, og basert på vannlinjeberegninger vil flomvannstandene ikke endres.

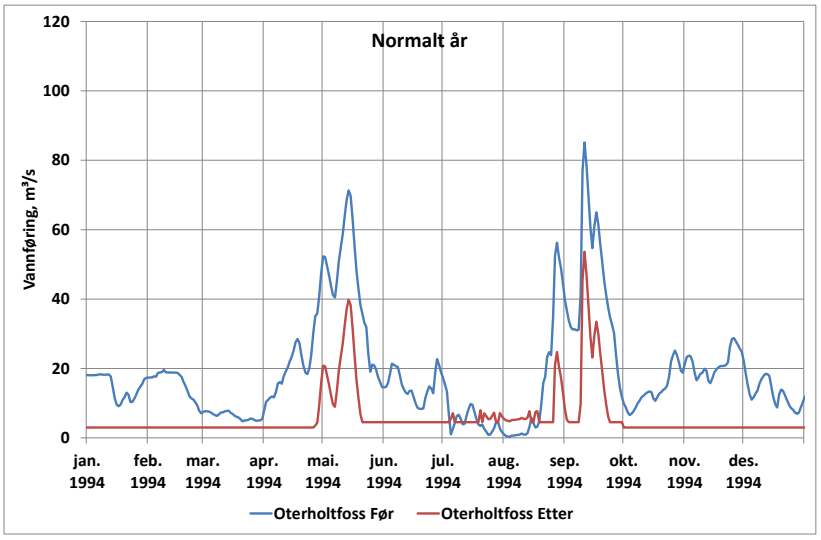
### *3.7.2 Vassføringen i Bøelva*

Vassføringen i Bøelva er i dag preget av tappingen fra Sundsbarm kraftverk om vinteren. Om sommeren magasineres tilløpet til Sundsbarmvatnet i all hovedsak, og tilløpet til Nye Oterholtfoss kraftverk består i denne perioden av uregulert tilsig fra restfeltet

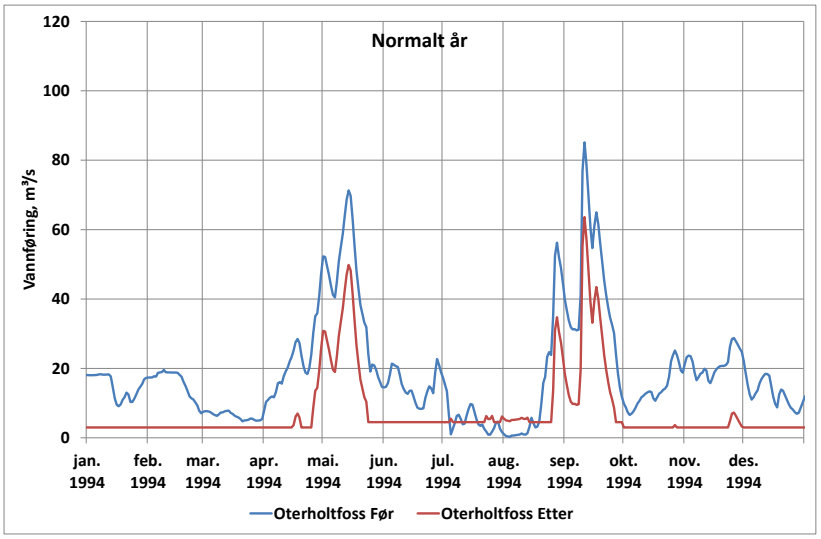
I Seljordsvatnet er det en gammel regulering fra 1944 på 1,0 m med et magasin på 9 mill. $m^3$. Konsesjonær er Bø kommune. I dag brukes magasinet for det meste til å dekke kravet til minstevassføringen ut fra Seljordsvatnet, men vil også bidra til å dempe det uregulerte tilløpet til vatnet. Krav til minstevassføring ut fra Seljordsvatnet er i utgangspunktet hjemlet i Sundsbarmskjønnet fra ca. 1970 og er på 3,0 $m^3/s$. Bø kommune og Sundsbarm kraftverk inngikk i 1983 avtale om at minstevassføringen skulle være 4,5 $m^3/s$ så lenge naturlig tilløp og magasinet i Seljordsvatnet gjorde dette mulig. Etter at magasinet er tømt og tilløpet gått ned, kan vassføringen reduseres til 4,0 $m^3/s$, eventuelt ved at det tappes fra Sundsbarm kraftverks magasiner.

Basert på disse bestemmelsene foreslås nå sluppet en minstevassføring fra inntaket på 4,5 $m^3/s$ om sommeren og 3,0 $m^3/s$ om vinteren. Disse størrelsene er begge ca. 0,5 $m^3/s$ høyere enn naturlige 5-persentiler sommer og vinter. I perioder med varig lave tilsig vil kraftverket stå til tilsiget overstiger en valgt driftsvassføring + minstevassføring.

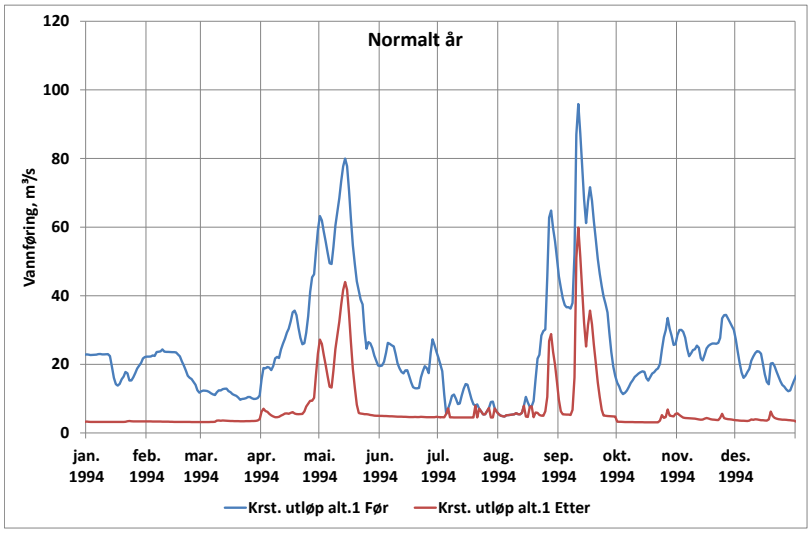
Vassføringen i Bøelva nedstrøms inntaket før og etter utbygging for alternativ 1 og 2 er vist i figur 4 og figur 5. Summen av minstevassføring, flomoverløp og slipping ved stans utgjør i middel ca. 5,8 $m^3/s$ eller om lag 31 % av gjennomsnittlig vassføring i dag for alternativ 1. For alternativ 2 blir restvannføringen noe høyere, 7,4 $m^3/s$ (39 %). I figur 6 er det vist vassføringsforholdene rett oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen for alternativ 1. Tilsvarende kurver for alternativ 2 er ikke vist, da restfeltet her er lite og kurvene i praksis blir som ved inntaket (figur 5).




*Figur 4. Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 1).*




*Figur 5. Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 2).*




*Figur 6. Vannføring i et normalt år (1994) like oppstrøms utløpet fra planlagt kraftstasjon (alt. 1) før og etter utbygging.*

## 3.8 AREALBESLAG

Tiltaket vil medføre permanent arealbeslag i forbindelse med etablering av inntak, kraftstasjon, oppgradering av eksisterende veier og eventuelt anleggelse av ny vei. Det vil bli midlertidige arealbeslag i forbindelse med legging av kabel, samt ved riggpasser og deponiområder (deponi kan også medføre permanent arealbeslag). Permanent og midlertidig arealbeslag fremkommer i tabell 4.

*Tabell 4. Omtrentlige arealbeslag (permanente og midlertidige) for de to utbyggingsalternativene.*

| | Berørt areal | |
|---|---|---|
| | Alternativ 1 (hovedalt.) | Alternativ 2 |
| Oppgradering av vei til inntaket, permanent | 1 daa | 1 daa |
| Oppgradering av vei til kraftstasjonsområdet, permanent | 1 daa | 0,5 daa |
| Ny vei til kraftstasjonsområdet, permanent | - | 2 daa |
| Kraftstasjonsområde, permanent | 0,5 - 1 daa | 0,5 daa |
| Inntak m/inntaksdam og utgraving, permanent | 1,5 daa | 1,5 daa |
| Tippområde, permanent eller midlertidig. Ca 130 000 $m^3$ | 15 daa | |
| Alternativt tippområde, ca 12 000 $m^3$ | | 1,5 daa |
| Riggområde ved inntaket, midlertidig | 2 daa | 2 daa |
| Rigg i kraftstasjonsområdet, midlertidig | 3 daa | 0,5 daa |
| Utløpsområde, permanent | 0,1 daa | 0,1 daa |
| Kabeloverføring nedgravd | 2,7 km | 3,5 km |

# 4 Statusbeskrivelse og verdivurdering

## 4.1 JORD- OG SKOGRESSURSER

Andelen jordbruksareal i Telemark utgjør 1,6 % av landarealet, mens skogbruksarealet utgjør om lag 33 % (Telemark fylkeskommune 2013a). Ellers er landbruket i fylket kjennetegnet av små gårdsbruk med lav produksjon (Svardal m.fl. 2013).

Generelt har landbruksaktiviteten i Telemark vist en nedadgående trend over flere år, der Bø er den kommunen i fylket med størst arealer som er omdisponert fra dyrka jord til andre formål enn landbruk de siste syv år. Til tross for dette er Bø blant de beste kommunene i fylket når det gjelder naturgitte forhold for matproduksjon. Kommunen er således også av kommunene i fylket med størst kornareal (Telemark fylkeskommune 2013a). I 2002 fantes det 175 jordbruksbedrifter i Bø, mens antallet var redusert til 123 i 2010 (Knutsen m.fl. 2013). I 2011 var total sysselsetting i primærjordbruket estimert til 90 årsverk i kommunen (Knutsen m.fl. 2013). Bø er for øvrig den kommunen i Telemark med flest svin- og eggprodusenter (Telemark fylkeskommune 2013). Eksempelvis fantes det 774 avlspurker og 31498 verpehøns i kommunen i 2011, mot 68 melkekyr (Midt-Telemark landbrukskontor 2013).

### *4.1.1 Jord- og skogbruk i planområdet og influensområdet*

**Bøelva med inntaksområde**
De elvenære områdene nedstrøms Oterholtfossen hvor vannføring vil reduseres består av et relativt smalt belte med barskog av høy bonitet langs begge sider av elva, med innslag av lauvskog (figur 7 og figur 8). Områdene er altså skogkledte i sidene ned mot elva, mens arealene i hovedsak er utnyttet til jordbruksformål der terrenget flater ut.

*Figur 7. Landbruksressurser i tiltaksområdet (Norsk institutt for skog og landskap 2013).*

*Figur 8. Nedstrøms Oterholtfoss preges arealene av barskog av høy bonitet, med unntak av kantsonen mot elva som er mer lauvskogpåvirket. Foto: Elise Førde, Norconsult.*

Oppstrøms den planlagte terskelen ved Oterholtfoss er arealene nær elva for det meste preget av jordbruksarealer og noe blandingsskog av høg bonitet (figur 7). I områdene fra Midtbøhølen til halvveis ned mot Oterholtfossen, samt et lite område ved Oterholtbrua, går jordbruksarealene nesten helt ned til elva, og er langs deler av elva kun avbrutt av et svært smalt belte med kantvegetasjon. Ved Midtbøhølen er terrenget relativt bratt ned mot elva. På nordsiden av elva rett nedstrøms hølen skiller terrenget seg ut ved at jordbruksarealene er beliggende nesten inntil elva med liten helningsgradient, kun adskilt av en smal kantsone med vannkantvegetasjon eller jord. (figur 9 og figur 10). Disse arealene er av varierende hevd, med noe dyrka mark og noe eng. Også nær Oterholtbrua er det kort avstand og relativt liten helningsgradient fra den dyrka marken ned til elva (figur 11).

I Midtbøhølens øvre deler er helningsgradienten ned mot elva større, og i disse skråningene er arealene tilsynelatende benyttet som beitemark (figur 12).

*Figur 9. Jordbrukslandskap oppstrøms Oterholtfossen. Foto: Elise Førde, Norconsult.*

*Figur 10. Jordbruksarealer av varierende hevd nær elva nedstrøms Midtbøhølen. Foto: Turid Stærnes og Oline Kleppe, Norconsult.*

*Figur 11. Jordbruksarealer rett oppstrøms Oterholtbrua. Foto: Turid Stærnes, Norconsult.*

*Figur 12. Beitemark i skråningen mellom den dyrka marken og elva på Midtbøhølens søndre side. Foto: Turid Stærnes, Norconsult.*

Inntaksområdet består i følge Skog og landskap sitt arealressurskart av barskog av høy bonitet (Skog og landskap 2013). I praksis består disse elvenære arealene mer av løvskog iblandet gran og furu, og er generelt av liten verdi for skogbruksvirksomhet.

*Figur 13. Planlagt inntaksområde til Nye Oterholt kraftverk. Foto: Oline Kleppe, Norconsult.*

**Adkomstvei, påhuggområde og tippområder alternativ 1**

Planlagt adkomstvei og påhuggsområde for alternativ 1 er tilknyttet barskog av høy bonitet (Skog og landskap 2013), der tremassen i hovedsak består av produksjonsskog av gran iblandet noe løvskog. Langs adkomstvegen er det allerede opparbeidet en traktorvei som går fram til det planlagte påhuggsområdet (figur 15).

*Figur 14. Planlagt påhuggsområde består, foruten et større åpent område der skogsbilveien slutter, av produksjonsskog av gran. Foto: Turid Stærnes, Norconsult.*

*Figur 15. Trase for adkomstvei er lagt til en eksisterende traktorvei som går gjennom produksjonsskog av gran.*

Alternativt tippområde A ved Kåsa er lagt ved et eldre tipp/deponiområde uten verdi for landbruk (figur 16). Imidlertid grenser et mindre jorde på om lag 6 daa til det eksisterende deponiet, som også inngår i planområdet for massedeponi (figur 17).

Dalsøkket der alternativt tippområde B er planlagt består utelukkende av produksjonsskog av gran, samt noe løvskog, av høy bonitet (figur 18).

*Figur 16. Store deler av mulig tippområde ved Kåsa består av åpen fastmark uten verdi for landbruk. Foto: Elise Førde, Norconsult.*

*Figur 17. Jordbruksarealer ved mulig tippområde ved Kåsa. Foto: Oline Kleppe, Norconsult.*

*Figur 18. Dalsøkket der alternativt tippområdet ved Sisjord består hovedsakelig av produksjonsskog av gran. Foto: Turid Stærnes, Norconsult.*

**Kraftstasjon, adkomstvei, påhuggområde og tippområder alternativ 2**

Området for kraftstasjon, adkomstvei, påhugg og tipp for alternativ 2 er beliggende i et område med barskog av høy bonitet (Skog og landskap 2013). Den delen av planlagt adkomstvei som er nærmest eksisterende veinett går like fullt i områder definert som gråor-heggeskog med innslag av en rekke løvtrearter. Det samme er gjeldende for store deler av tippområdet og området hvor kraftstasjonen er tenkt plassert, med gråor-heggeskog/ask-oreskog, med ungskog dominert av gran, gråor og ask. Mye av skogen må her kalles for krattskog med begrenset verdi for tømmerdrift. Se for øvrig fagrapport naturmiljø for mer informasjon om vegetasjonen i området (Thorsen 2013).

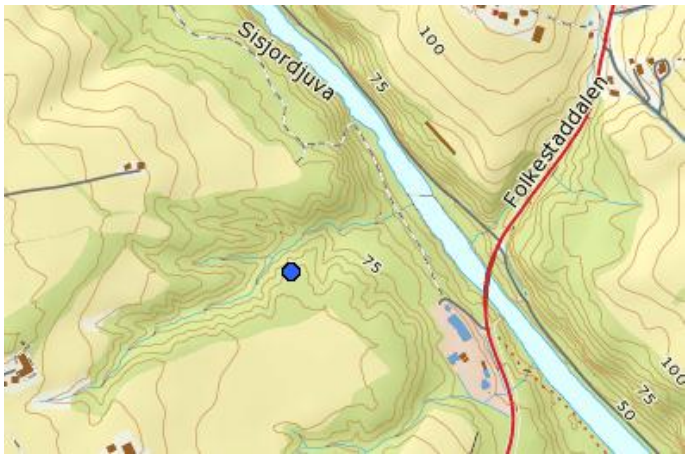
### *4.1.2 Verdivurdering*

Generelt for influensområdet vurderes skogbruksressursene å ha **middels til liten** verdi, da skogen er av høy bonitet og for en stor grad produksjonsskog av gran, men også varierende grad av løvskoginnslag med liten verdi for skogbruket. Nær elva framstår de driftsmessige arealene som små, med stedvis vanskelige driftsforhold på grunn av bratte skrenter ned mot elva.

Jordbruksarealene er stort sett fulldyrkede med godt jordsmonn, og framstår som lettdrevne. Noe er fulldyrka mark, men andre arealer framstår som i relativt dårlig hevd med startende gjengroing. De større, sammenhengende jordene litt unna elva har utvilsomt stor verdi, mens verdien er noe mindre ved de elvenære områdene som defineres som tiltakets influensområde. Områdene i influensområdet som er disponert til jordbruksformål vurderes å ha **middels** verdi.

## 4.2 FERSKVANNSRESSURSER

Det er registret en fjellbrønn til enkelthusholdning nær alternativt tippområde ved Sisjord (alternativ 1b) (NGU 2013) (figur 19). Bortsett fra denne forekomsten er det ikke registrert andre ferskvannsressurser i eller nær tiltaksområdet, men det er noen grunnvannsbrønner beliggende noe lenger vekk fra elva.




*Figur 19. Fjellbrønn nær tippområde 1b, ved Sisjord.*

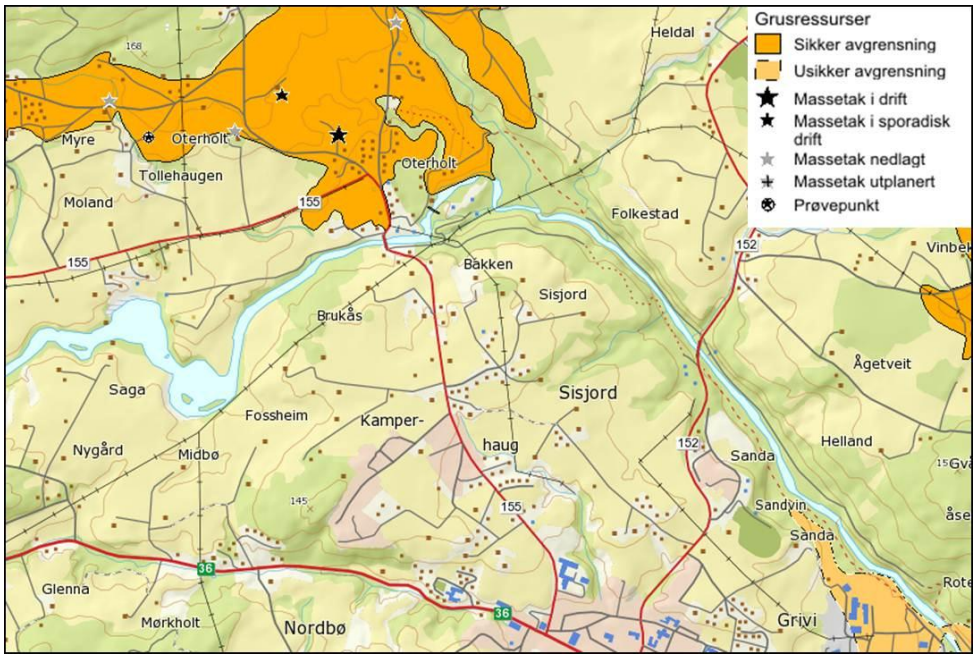
Da det ikke er ferskvannsressurser direkte tilknyttet berørt strekning vurderes verdien å være **liten**.

## 4.3 MINERAL OG MASSEFOREKOMSTER

Tykk marin avsetning dominerer som løsmasselag i hele influensområdet, med unntak av områdene nærmest Bøelva der løsmassene er preget av elveavsetninger (NGU 2013). For øvrig informasjon om geofaglige forhold i influensområdet henvises det til separat hydrologirapport (Stranden 2013).

Det er ingen registrerte massetak i eller nært tiltaksområdet, der nærmeste forekomst er beliggende nord for Oterholt (NGU 2013b) (figur 20). Det er ellers kartfestet en grusressurs med usikker avgrensning i nedre del av influensområdet. Det er ikke registrerte mineralressurser i eller nært tiltaksområdet (NGU 2013c).

Tiltaksområdet har **liten** verdi for mineral- og masseforekomster.




*Figur 20. Grus- og pukkforekomster i tiltakets influensområde (NGU 2013b).*

# 5 Omfang- og konsekvensvurdering

## 5.1 JORD- OG SKOGRESSURSER

### *5.1.1 Anleggsfase*

**Alternativ 1**

I anleggsfasen vil tiltaksområdet der det blir foretatt arealbeslag, bli dominert av anleggsarbeider som graving, sprenging, deponering av utstyr og masser og transport med større anleggsmaskiner og av anleggspersonell.

De midlertidige arealbeslagene vil være i forbindelse med rigg- og brakkeområdene ved inntaket og ved påhugget. Disse områdene vil bli satt i stand og revegetert etter at anleggsperioden er over.

De midlertidige arealbeslagene i anleggsfasen vurderes å ha **liten negativ** omfang og konsekvens for skogbruk. Dersom tippalternativ 1a velges vil et lite jorde på 6 daa være indisponibelt i perioden fra deponering til jordmassene er reetablert. Omfang og konsekvens for jordbruk vurderes som **liten negativ**[2] i anleggsfasen dersom tippalternativ 1a velges. Dersom denne ikke velges vil ingen jordbruksarealer berøres, og konsekvensen blir følgelig **ubetydelig**.

**Alternativ 2**

Alternativ 2 berører i hovedtrekk de samme type skogsområder som alternativ 1, og også her begrenses anleggsarbeidet til inntak med riggområde samt kraftstasjonsområde, da vannveien går i tunnel. Konsekvensvurderingen blir dermed tilsvarende som for alternativ 1, altså **liten negativ** for skogbruk og **ubetydelig** for jordbruk.

### *5.1.2 Driftsfase*

**Alternativ 1**

Ved dammen rett oppstrøms Oterholtfossen vil vannstanden øke med om lag 0,3 - 0,6 meter ved vanlige vannføringer. Ved flomvannføringer, dvs. vannføringer over ca. 50 $m^3/s$, vil vann slippes i flomvannluka og vannstanden tilpasses dagens mønster. Ved Midtbøhølen og nedstrøms denne, der det er størst fare for oversvømming av dyrka mark grunnet liten helningsgrad ned mot elva, vil oppdemmingen tilsvare en økning på 0,1 - 0,5 meter over dagens vannstand på vannføringer under ca. 50 $m^3/s$. Dette betyr at de høye vannstandene som inntreffer i flomperioder i dag vil være uendret etter et eventuelt tiltak.

[2] Dersom det gis erstatning for direkte tapt produksjon i anleggsfasen vil konsekvensgraden endres til ubetydelig også hvis tippalternativ 1a velges.

En vannstandsendring på 0,1-0,5 meter ved vanlige vannføringer vil trolig ikke endre landbruksarealene eller driften av disse vesentlig, da arealet som berøres er svært lite (tabell 5 og figur 21). Noe fuktigere jord kan imidlertid forventes i de områdene hvor terrenget er lite hellende, men økt vannstand vil like fullt ikke beslaglegge jordbruksarealene ved de vannføringer som medfører endret hydrologi (< 50 $m^3/s$).

Kantsonen rundt selve Midtbøhølen er i stor grad preget av større helningsgrad (figur 22 og figur 23). Området rett nedstrøms Midtbøhølen der jordbruksarealene ligger nært elva og helningsgradienten er liten, vil jordsmonnet trolig kunne bli noe fuktigere i de helt elvenære områdene. Den beskjedne vannstandsøkningen vil trolig ikke medføre endrede vekstforhold, men det kan ikke utelukkes at den smale sonen med vegetasjon som ikke er dyrka mellom elva og jordbruksarealet vil vide seg noe ut (se figur 10). Like fullt må omfanget sies å være relativt beskjedent, og det kan ikke med sikkerhet sies om tiltaket vil medføre driftsulemper selv i dette delområdet.

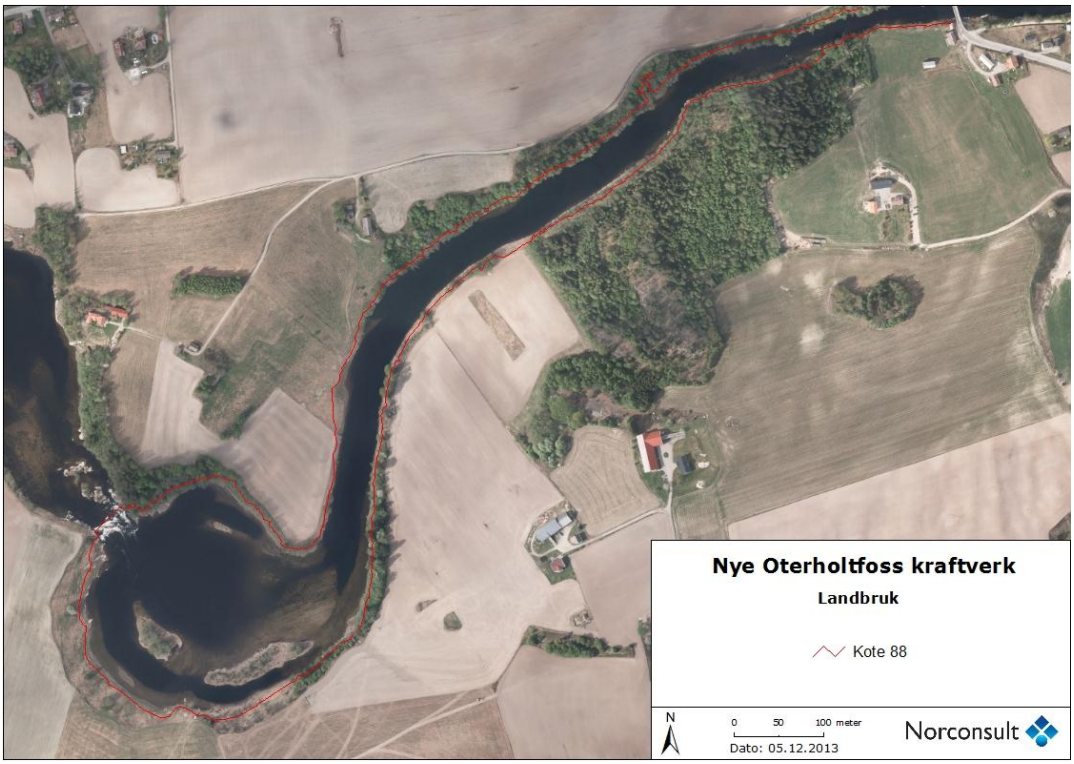
I konsekvensvurderingen forutsettes det at eksisterende dreneringsutløp tilpasses ny vannstand slik at disse blir liggende over vannspeilet ved normale vannføringer.

Oppstrøms Midtbøhølen (fra Haugfossen) vil vannstanden være som i dag, og følgelig vil ikke disse områdene påvirkes av tiltaket.

*Tabell 5. Ulike vannføringer ved Oterholtfoss og tilsvarende vannstandsnivå ved Midtbøhølen etter en eventuell utbygging av Nye Oterholtfoss kraftverk.*

| Vannføring ved dammen i Oterholtfossen | Vannstand (kote) ved Midtbøhølen |
|---|---|
| 10 $m^3/s$ | 87,13 |
| 20 $m^3/s$ | 87,2 |
| 30 $m^3/s$ | 87,3 |
| 40 $m^3/s$ | 87,6 |
| 50 $m^3/s$ | 87,82[3] |

[3] Over denne vannføringen vil flomluken tas i bruk og vannføringen vil dermed tilpasses naturlige flomvannføringer.




*Figur 21. Bøelva fra Oterholtfossen til Midtbøhølen vil få noe økt vannstand ved vannføringer < 50 $m^3/s$, og vil da ligge på kote 87,1-87,8. Rød markering på kartet indikerer kote 88.*

*Figur 22. Bratt helning ned mot Midtbøhølens søndre side medfører at endret vannstandsnivå i elva ikke vil påvirke de fulldyrka jordbruksområdene i dette området. Haugfossen sees i høyre billedkant. Foto: Turid Stærnes, Norconsult.*

*Figur 23. Nedre del av Midtbøhølens søndre side. Kantsonen mellom elva og dyrka mark er smal, men bratt helning medfører at jordbruksarealene ikke påvirkes av endret vannstand. Foto: Turid Stærnes, Norconsult.*

Redusert vannføring nedstrøms Oterholtfossen vil trolig ikke ha noen påvirkning på barskogen i området. En eventuell påvirkning vil kun være gjeldende for løvtrærne helt inntil elva der jordsmonnet muligens vil bli noe tørrere. Like fullt er det også her knyttet stor usikkerhet til om redusert vannføring faktisk vil ha noe påvirkning på trefloraen, da terrenget stort sett heller bratt ned mot elva og sikrer fuktighet til de elvenære arealene.

Noe arealer med produksjonsskog vil gå tapt ved etablering av adkomstveg (se tabell 4). Da det går en eksisterende traktorvei langs planlagt adkomsttrase vil arealene som går tapt være relativt beskjedne, men like fullt må bredden på veien økes slik at skogen nærmest traktorveien må hugges. Likeledes vil påhuggområdet medføre et lite permanent arealbeslag i produksjonsskog.

Dersom tippområdet ved Kåsa (tippalternativ 1a) tas i bruk vil dette beslaglegge et jorde på ca. 6 daa (figur 24). I vurderingen forutsettes det at området tilbakeføres til jordbruksarealer etter at deponeringen av steinmassene er fullført.

Tippområde 1b i dalsøkket nedenfor Sisjord vil medføre et permanent arealbeslag på produksjonsskog tilsvarende størrelsen på tippen (om lag 1,5 daa). Området vil revegeteres etter deponering, men vil miste sin funksjon som skogbruksareal.

*Figur 24. Tippalternativ 1a ved Kåsa omfatter et eldre deponi samt et jorde på 6 daa som er beliggende i tippens sørvestre hjørne.*

Tiltaket medfører generelt sett begrenset arealbeslag i områder med noe produksjonsskog av fortrinnsvis gran. For skogbruk vurderes tiltaket å ha **liten negativ** omfang og konsekvens.

Dersom en forutsetter at den fulldyrka marken ved tippområde 1a (Kåsa) reetableres, vil ikke tiltaket medføre varige arealbeslag på jordbruksarealer. Hevet vannstand oppstrøms Oterholtfoss vil trolig ikke medføre større driftsulemper, da flomvannstanden vil forbli uendret. Like fullt kan det ikke utelukkes at en heving på 0,1-0,5 meter av «middelvannstand» vil medføre noe fuktigere jordsmonn i arealene der den dyrka marken ligger i flatt terreng ned mot elva. Basert på en føre-var holdning vurderes omfanget til lite negativt og konsekvens til **liten til middels negativ**.

**Alternativ 2**

Tiltaket vil medføre noe beslag av jordsmonn av høy bonitet langs inntaksområdet, adkomstvei, påhugg og kraftstasjon (se tabell 4). Imidlertid er store deler av disse arealene preget av ulike løvskogsutforminger som har begrenset verdi for skogbruk. Noe produksjonsskog av spesielt gran vil like fullt gå tapt, men arealene må betegnes som små uten større, sammenhengende områder med planta skog. Likeledes som alternativ 1 vurderes alternativ 2 å ha **liten negativ** omfang og konsekvens for skogbruk.

For områdene oppstrøms Oterholtfossen vil påvirkningen på landbruk være tilsvarende som for alternativ 1, da hydrologien vil være den samme for begge alternativene. Konsekvensen settes derfor til **liten til middels negativ** basert på vurderingene gitt i alternativ 1.

## 5.2 FERSKVANNSRESSURSER

Uttak av vann fra Bøelva vil gi redusert vannstand på utbyggingsstrekningen og dermed redusert grunnvannsspeil helt inn mot elva. Elva går imidlertid nedskåret i terrenget på utbyggingsstrekningen, slik at det vil være grunnvannstilstrømning inn mot elva fra terrenget på sidene, både før og etter utbygging.

Ingen av uttakene har direkte tilknytning til vannstrengen, og siden det vil være stigende grunnvannsspeil ut i terrenget fra elva, vil ikke vannuttakene kunne påvirkes nevneverdig av en utbygging, ei heller fjellbrønnen nær alternativt tippområde ved Sisjord (tippalternativ 1B).

Tiltaket vurderes å ha **ubetydelig** omfang og konsekvens for ferskvannsressurser både i anleggs- og driftsfasen.

## 5.3 MINERAL OG MASSEFOREKOMSTER

Det er ikke registrert mineral- og masseforekomster i tiltakets influensområde, med unntak av en usikker avgrensning av en grusressurs i influensområdets nedre del. Denne blir følgelig ikke påvirket av tiltaket. Ellers kan det nevnes at Direktoratet for mineralforvaltning ikke har kommentarer til utbyggingsplanene (Refseth 2013). Omfang og konsekvens vurderes derfor som **ubetydelig** i tiltakets anleggs- og driftsfase.

# 6 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

## 6.1 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Det bør utføres oppfølgende undersøkelser for å kartlegge om og eventuelt hvordan den dyrka marken i de flate områdene mellom Oterholtfoss og Haugfossen vil påvirkes av endret vannstandsnivå med tanke på metning/fuktighet og eventuelt erosjonsrisiko. Det forventes relativt små endringer da flomvannstanden ikke endres, men det bør like fullt avdekkes om endret vannstand ved normalvannføringer kan medføre driftsulemper slik at nødvendige avbøtende tiltak kan iverksettes.

## 6.2 AVBØTENDE TILTAK

I konsekvensvurderingen forutsettes det at et eventuelt tippområde ved Kåsa (alternativ 1a) tilbakeføres til dyrka mark etter deponering dersom denne løsningen velges. Det vil i den forbindelse også trolig være mulig å øke størrelsen på jordbruksområdet i forhold til dagens situasjon, dersom dette er ønskelig fra grunneier. Økte jordbruksarealer i driftsfasen kan således kompensere for tapt produksjon i anleggsfasen.

I forbindelse med økt vannstand oppstrøms Oterholtfossen forutsettes det i konsekvensutredningen at eksisterende dreneringsutløp tilpasses de nye vannstandsnivåene.

# 7 Referanser

Knutsen, H., Lerfrald, M., Øvren, E., Paulsen Rye, S.K. og Alnes, P.K. 2013. Verdiskaping i landbruket og landbruksbasert virksomhet i Telemark. Beregninger basert på 2011-tall. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF).

Midt-Telemark landbrukskontor. 2013. Landbruksforvaltninga for Nome, Bø og Sauherad. www.landbruketshus.no.

NGU. 2013a. GRANADA – Nasjonal grunnvannsdatabase. http://geo.ngu.no/kart/granada.

NGU. 2013b. Kart over grus- og pukkressurser. http://geo.ngu.no/kart/grus_pukk/

NGU. 2013c. Kart over mineralressurser – industrimetaller, naturstein og metaller. http://geo.ngu.no/kart/mineralressurser/

Norsk institutt for skog og landskap. 2013. Kartverktøy med arealressurskart. http://www.skogoglandskap.no/kart/kilden .

Refseth, T. 2013. Høringsuttalelse til melding med forslag til utredningsprogram for Nye Oterholtfoss kragftverk. E-post til NVE datert 16.juli 2013.

Stranden, J.O. 2013. Hydrologiske konsekvenser av en utbygging av Oterholt kraftverk. Norconsult AS.

Svardal, S., Eika, B. og Brandtzæg, B.A. Telemarkslandbruket – Regelverk og verdiskaping. Telemarksforsking.

Telemark fylkeskommune. 2013b. Landbruks- og matmelding for Telemark 2013.

Thorsen, E. 2014. Nye Oterholtfoss kraftverk. Konsekvensutredning naturmiljø – fagrapport. Norconsult AS.

Midt-Telemark Energi AS

# Nye Oterholtfoss kraftverk

## Konsekvensutredning - Landskap

Rapport

2014-05-19 Oppdragsnr.: 5135004

Norconsult

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| J03 | 2014-05-19 | Endelig rapport | Turid Stærnes | Einar Berg | Elise Førde |
| D02 | 2014-02-02 | For godkjennelse hos oppdragsgiver | Turid Stærnes | Einar Berg | Elise Førde |
| A01 | 2013-12-04 | 1.utkast til fagkontroll | Turid Stærnes | Einar Berg | |
| Rev. | Dato: | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |

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

Norconsult AS | Pb. 626, NO-1303 Sandvika | Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika

# Innhold


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Innledning | 8 |
| 2 | Metode og datagrunnlag | 10 |
| 2.1 | Metode | 10 |
| 2.1.1 | Verdi | 10 |
| 2.1.2 | Omfang | 11 |
| 2.2 | Datagrunnlag | 12 |
| 2.3 | Avgrensing av influensområdet | 13 |
| 3 | Tiltaksbeskrivelse | 14 |
| 3.1 | Vassdraget | 14 |
| 3.2 | Kraftverk – magasiner og vannveier | 15 |
| 3.3 | Veier | 17 |
| 3.4 | Massedeponi | 17 |
| 3.5 | Nettilknytning | 18 |
| 3.6 | Anleggsgjennomføring | 18 |
| 3.7 | Hydrologiske endringer | 18 |
| 3.7.1 | Vannstanden i Bøelva oppstrøms Oterholtfossen | 18 |
| 3.7.2 | Vassføringen i Bøelva | 19 |
| 3.8 | Avgrensing av området | 20 |
| 4 | Statusbeskrivelse og verdivurdering | 22 |
| 4.1 | Overordnet beskrivelse av regionen | 22 |
| 4.2 | Beskrivelse av delområdene med verdivurdering | 23 |
| 4.2.1 | Delområde 1 Midtbøhølen | 23 |
| 4.2.2 | Delområde 2 Midtbøhølen – Oterholtfossen | 26 |
| 4.2.3 | Delområde 3 Oterholtfossen og Kvennøya | 27 |
| 4.2.4 | Delområde 4 Kvennøya – Piperudsletta | 30 |
| 4.2.5 | Delområde 5 Kåsa | 32 |
| 5 | Omfang- og konsekvensvurdering | 35 |
| 5.1 | Omfangs- og konsekvensvurdering av alternativ 1 | 35 |
| 5.1.1 | Driftsfase | 35 |
| 5.1.2 | Anleggsfase | 41 |
| 5.2 | Omfangs- og konsekvensvurdering av alternativ 2 | 41 |
| 5.2.1 | Driftsfase | 41 |
| 5.2.2 | Anleggsfase | 43 |
| 5.3 | Oppsummering omfangsvurdering | 43 |
| 5.4 | Oppsummering konsekvensvurdering | 43 |
| 6 | Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser | 45 |
| 7 | Referanser | 46 |

# Sammendrag

For tema landskap strekker influensområdet for foreslått utbygging av alternativ 1 seg fra Midtbøhølen og nesten ned til Piperudsletta, 1800 m nedstrøms dagens kraftverk. I tillegg til elvestrekningen inngår de åpne områdene rundt tiltaksområdet med utsikt til Bøelva, til tipp eller nye inngrep som inntak, kraftstasjon og veier. For alternativ 2 strekker influensområdet seg kun til ca 100 m nedstrøms dagens kraftverk ved Kvennøya.

Utredningsområdet ligger i landskapsregion 4; Låglandsdalføra i Telemark, Buskerud og Vestfold, i underregion 4.2; Frukt- og kornbygder langs Telemarksvassdraget etter inndelingen i ”Nasjonalt referansesystem for landskap. Innenfor utredningområdet renner Bøelva for det meste gjennom et dalføre med skogkledte sider, og elva er lite synlig fra bebyggelsen. Det finnes derimot fine turstier og kjerreveier langsetter elva på begge sider på store deler av strekningen, og området er mye brukt av lokalbefolkningen. Elva renner rolig med relativt lite fall, men med enkelte større fosser og stryk, som f.eks Oterholtfossen. Natur- og kulturmiljøet rundt Oterholtfossen og Kvennøya er en del av Bø museum og ble valgt til Bø kommunes tusenårssted.

Midtbøhølen ligger øverst i utredningsområdet. Den ligger idyllisk til omkranset av beitemark og dyrka mark og har en mer åpen karakter enn landskapsrommene lenger ned i planområdet, hvor elva for det meste er omkranset av skog. Landskapet rundt Oterholtfossen byr på flotte landskapsopplevelser med den spektakulære fossen som hovedelement, men landskapsopplevelsen forsterkes både av kulturhistorien på Kvennøya og ikke minst tilretteleggelsen for besøkende. Det ligger i dag et kraftverk på sørsiden av Kvennøya som ble bygget i 1932 og som fortsatt er i drift. Kraftverket utnytter fallet i Oterholtfossen med ca. 20 % av middelvannføringen i elva. Mellom Kvennøya og Piperudsletta renner elva gjennom et langt parti i lukkede, lange og smale landskapsrom med skog på begge sider. Landskapet i dette delområdet er ikke like variert som lenger oppe, og landskapstypen er vanlig forekommende i regionen. Kåsa (Sandvinveien) er et et mulig område for massedeponi i prosjektet. Noe av området benyttes til dyrka mark, og resten kan betegnes som skrotmark med tipping/lagring av ulike masser. Området ligger tett på bebyggelse.

Delområdenes verdi er oppsummert i matrisen nedenfor:

| Delområde | Verdi |
|---|---|
| 1 Midtbøhølen | Middels |
| 2 Midtbøhølen - Oterholtfossen | Middels |
| 3 Oterholtfossen og Kvennøya | Middels til stor |
| 4 Kvennøya - Piperudsletta | Middels |
| 5 Kåsa | liten |

**Landskapet i influensområdet vurderes på denne bakgrunn samlet sett å ha middels verdi.**

Størst negative konsekvenser i **anleggsfasen** vil være arbeidene med massedeponi ved Kåsa (ved valg av dette tippalternativet) da dette deponiet er godt synlig fra bebyggelsen i Sandvinveien. Inngrepene i anleggsfasen i forbindelse med utbedring av vei og etablering av riggplasser, økt trafikk og nedgraving av kabel til Grivifossen koplingsstasjon i Bø er å anse som relativt små og kortvarige, og vil kun medføre små negative konsekvenser for landskap. Inngrepene ved utbyggingsalternativ 2 er mer begrenset, med mindre berørt areal og mindre tippmasser, og ventes å medføre små negative til ubetydelige konsekvenser i anleggsfasen. (Arealet som er tegnet inn er dog lite realistisk i forhold til mengden masser som er beskrevet.)

I **driftsfasen** vil det være redusert vannføring i elva som vil være av størst negativ konsekvens for landskap, da spesielt ved tusenårsstedet Kvennøya der Oterholtfossen er et blikkfang og en identitetsskaper. En reduksjon i vannføringen i fossen vil medføre at opplevelsene av en brusende foss vil bli færre, men fossen vil allikevel beholde mye av sin karakter selv på foreslått minstevannføring. At fossen etter en utbygging vil miste noe av sin villskap i forhold til i dag vil i seg selv være et ikke uvesentlig tap av attraksjonsverdi ved det attraktive området rundt Kvennøya. Konsekvensgraden for reduksjon i vannføring i Oterholtfossen er større enn for resten av prosjektet.

Elva vil på hele utbyggingstrekningen tape mye av sin identitet i perioder hvor det naturlig hadde vært stor vannføring, men på grunn av at elva har en såpass bred og slak elveprofil, vil tørrlagte områder være begrenset. Fossene på strekningen vil beholde mye av sin karakter, men miste mye av sin intensitet og inntrykksstyrke. Ved bygging av terskel med høyde på 87,1, vil vannet i Midtbøhølen oftere stå litt høyere enn i dag, men det vil ikke endre de store flommene, og en vannstandsøkning på opptil 0,6 m i Midtbøhølen vil ha lite å si for opplevelsen av landskapet her. Bygging av inntak, luke, lukehus, terskel med flomluke og minstevannføringsarrangement med tilhørende lukehus rett oppstrøms Oterholtfoss vil derimot medføre større endringer i landskapsbildet. Terskelen vil trolig også bli synlig fra gangbrua nedenfor Oterholtfossen.

Vannstandsøkning oppstrøms inntak, bygging av terskel og inntak, samt redusert vannføring i Oterholtfossen vil medføre samme konsekvensgrad for alternativ 1 og 2. Effektene av redusert vannføring i Bøelva vil ha størst negativ effekt ved Oterholtfossen, men vil ikke være av like negativt omfang på resten av elvestrekningen i planområdet. Samlet sett vurderes **redusert vannføring** i Oterholtfossen og resten av strekningen å være av **middels negativ konsekvens**.

Påhugg, utløp og kraftstasjon i begge alternativer ligger anonymt til i landskapet og vil medføre små negative konsekvenser.

Tippalternativ 1a innebærer deponering av 100 000m$^3$ på et 28 900 m$^2$ stort areal, som vil gi en grei gjennomsnittshøyde på 3,5 m. Arealet består i dag delvis av dyrka mark, og delvis skrotmark. Området er synlig fra noen boliger. Det er ingen store landskapsverdier som vil gå tapt ved å legge massene her, men kan derimot tenkes å medføre endringer til det positive dersom tippområdet istandsettes på en god måte. Etter anleggsfasen er det sannsynlig at tippen revegeteres med tanke på igjen å bruke deler av området til dyrka mark, og resten istandsettes og terrengformes med et mer naturpreget uttrykk. Konsekvensgraden vurderes til liten, men kan gå i enten positiv eller negativ retning, avhengig av funksjon og kvalitet på istandsettingen. Tippalternativ 1b anses landskapsmessig som et vesentlig dårligere alternativ, og inntegnet areal er trolig i minste laget, med en gjennomsnittshøyde på 13 - 14 m. Tippen ligger i et bekkedrag i et forholdsvis bratt område med skog. En tipp her bryter med landskapets naturlige form, og bekken vil måtte legges i rør.

Massedeponiet til alternativ 2 innebærer deponering av ca. 15 000 $m^3$ stein rett ved påhugg og kraftstasjon. Arealet som er tegnet inn er lite realistisk i størrelse og løsningen må endres i en ev. detaljprosjektering, men inntegnet området anses allikevel som egnet for en del av massene. (Med 15 000 $m^3$ fordelt på 900 $m^2$ gir det en gjennomsnittshøyde på 17 m på tippen.) Dersom det beholdes en vegetasjonsbuffer ned mot elva vil plasseringen av tippen underordnes terrengformene og landskapet på stedet og bli svært lite synlig i landskapet.

**Samlet sett vurderes omfanget av inngrepene i Alternativ 1 i driftsfasen å være av lite til middels negativt omfang, som gir en konsekvensgrad på liten til middels. For alternativ 2 er den vurdert til liten.**

For å redusere de negative konsekvensene i driftsfasen bør kraftstasjon og påhugg terrengtilpasses på en slik måte at synligheten av inngrepene minimaliseres. God arkitektonisk utforming tar hensyn til høyde i terrenget, form, materialbruk, tekstur og farge. Det bør vurderes å plante/legge til rette for høyere vegetasjon mellom elvekant og vei ved påhugget for alternativ 1 for å redusere synlighet av inngrepene sett fra stien på andre siden av elva.

Dersom massedeponiene revegeteres og terrengformes på en slik måte at landskapets naturlige former tas igjen i utformingen, reduseres synligheten av inngrepet.

Tippområde 1a bør vurderes benyttet også for deponering av masser fra alternativ 2.

*Oppsummering omfangsvurdering*

| Delområde | Oterholtfoss kraftverk alternativ 1 | | Oterholtfoss kraftverk alternativ 2 | |
|---|---|---|---|---|
| | Anleggsfase | Driftsfase | Anleggsfase | Driftsfase |
| 1 Midtbøhølen | **Intet** | **Intet** | **Intet** | **Intet** |
| 2 Midtbøhølen - Oterholtfossen | **Intet** | **Intet** | **Intet negativt** | **Intet** |
| 3 Oterholtfossen og Kvennøya | **Lite negativt** | **Inntak og vannføring: Middels negativt** | **Lite negativt** | **Inntak og vannføring: Middels negativt** |
| 4 Kvennøya – Piperudsletta (alt 1) | **Lite negativt** | **Vannføring: Lite negativt<br>Utløp og påhugg: Lite negativt<br>Tipp 1b: lite til middels negativt** | **Lite negativt til intet** | **Kraftstasjon og utløp:: lite negativt<br>Påhugg og tipp: Lite negativt<br>Vannføring: -** |
| 5 Kåsa | **Middels negativt** | **Ubetydelig- liten positiv** | **-** | - |
| **Samlet** | **Lite negativt omfang** | **Lite til middels negativt omfang** | **Lite negativt til intet omfang** | **Lite negativt omfang** |

*Oppsummering konsekvensvurdering*

| Alternativ | Fase | Verdi | Omfang | **Konsekvens** |
|---|---|---|---|---|
| **Alternativ 1** | Anleggsfase | Middels | Lite negativt | **Liten negativ** |
| | Driftsfase | | Lite til middels negativt | **Liten til middels negativ** |
| **Alternativ 2** | Anleggsfase | Middels | Lite negativt til intet | **Liten negativ til ubetydelig** |
| | Driftsfase | | Lite negativt | **Liten negativ** |

# 1 Innledning

I forbindelse med planlagt nytt kraftverk ved Oterholtfoss i Bø kommune, Telemark, er det gjort en konsekvensutredning for deltema landskap. Oppdragsgiver er Midt-Telemark Energi AS.

Denne rapporten har som mål å utrede de mulige konsekvensene for landskapet i området ved det planlagte kraftverket. Temaet landskap omhandler de visuelle kvalitetene i omgivelsene og hvordan disse endres som følge av et tiltak. Temaet tar for seg hvordan tiltaket er planlagt tilpasset landskapet sett fra omgivelsene. Det er et overordnet politisk mål å sikre at det blir tatt hensyn til landskapet i all planlegging (Den Europeiske landskapskonvensjonen, Firenze 20.10.2000)

I utredningsprogrammet står det at:

*Utredningen skal beskrive landskapet i områdene som blir påvirket av tiltaket, både på overordnet og mer detaljert nivå. Utredningen skal inkludere både natur- og kulturhistoriske dimensjoner ved landskapet, og for øvrig samordnes med og ses i lys av utredningen for kulturminner/kulturmiljø.*

*De overordnede trekkene ved landskapet beskrives i henhold til "Nasjonalt referansesystem for landskap" (NIJOS-Rapport 10-05) som kan finnes på www.skogoglandskap.no. Beskrivelsen skal ha en detaljeringsgrad tilsvarende underregionnivå eller mer detaljert.*

*Utredningen skal få frem konsekvensene av tiltaket på landskapet og landskapsopplevelsen i anleggs- og driftsfasen. Det skal legges vekt på å vurdere konsekvensene for verdifulle og viktige områder og innslag i landskapet. Inngrepene med størst landskapsmessig virkning skal visualiseres. Det skal vises på kart hvilke landskapsrom som blir påvirket.*

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

*Tiltaket vil ikke påvirke inngrepsfrie naturområder (INON).*

For å unngå dobbeltvekting ved at deler av tiltaket konsekvensvurderes innenfor flere tema, er landskapsbilde avgrenset til å omfatte de visuelle kvalitetene i omgivelsene, definert slik:

- De visuelle forhold knyttet til kulturlandskapet, kulturminner og kulturmiljø omtales og vektlegges under landskapsbilde. Landskapets historiske innhold og forståelsen og formidlingen av historien, vektlegges under tema kulturmiljø.

- Reduksjon av utearealenes funksjonelle kvaliteter omtales under temaet reiseliv og friluftsliv.

- Forhold knyttet til naturlandskap og vegetasjon som visuelt element i landskapet behandles under tema landskapsbilde, mens artenes betydning i et økologisk perspektiv behandles under tema naturmiljø.

Landskapsrapporten er utarbeidet av landskapsarkitekt Turid Stærnes, Norconsult AS, Sandvika. Einar Berg har vært kvalitetssikrer, og prosjektleder i Norconsult har vært Elise Førde.

# 2 Metode og datagrunnlag

## 2.1 METODE

Konsekvensutredningen er gjennomført i tråd med Vegvesenets Håndbok 140, Metodikk for konsekvensanalyser, en systematisk, tredelt prosedyre sammensatt av en vurdering av verdier, omfang og konsekvenser i tiltakets plan- og influensområde. Dette er den mest brukte metodikken for utredning av ikke-prissatte konsekvenser, men var utviklet for konsekvensutredning av vei. Metoden er her tilpasset konsekvensutredning av vannkraftverk.

Det gjøres det rede for overordnede landskapstrekk og vurdering av landskapsverdier i tiltakets plan- og influensområde. Deretter sammenstilles tiltakets omfang med landskapets samlede verdi i en konsekvensvurdering av tiltaket. Konsekvensene av tiltaket beskrives for både anleggs- og driftsfase. Forslag til avbøtende tiltak i både anleggs- og driftsfase samt eventuelt behov for oppfølgende undersøkelser er også beskrevet.

### *2.1.1 Verdi*

Verdivurderingen tar utgangspunkt i tre ulike områdetyper:

- **områder der naturlandskapet er dominerende**
- **områder i spredtbygde strøk**
- **områder i by og tettbygde strøk**

Det er utarbeidet kriterier for hver områdetype. Kriteriene er gjengitt i figuren under. Utgangspunktet for verdivurderingen er at områder som er typiske eller vanlige for stedet har middels verdi. Noen områder inneholder visuelle kvaliteter som tilsier at verdien økes, eller omvendt, at landskapet har blitt redusert i verdi.

*Tabell 2-1 Kriterier for vurderinger av landskapsbildets verdi*

| | Liten verdi | Middels verdi | Stor verdi |
|---|---|---|---|
| **Områder der naturlandskapet er dominerende** | - Områder med reduserte visuelle kvaliteter | - Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region<br>- Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter | - Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region<br>- Områder der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng |
| **Områder i spredtbygde strøk** | - Områder med reduserte visuelle kvaliteter<br>- Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et mindre godt total-inntrykk | - Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region<br>- Landskap og bebygg-else/anlegg med vanlig gode visuelle kvaliteter | - Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region<br>- Områder hvor landskap og be-byggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt eller unikt totalinntrykk |
| **Områder i by og tettbygde strøk** | - Områder som bryter med byformen og ut-gjør et mindre godt totalinntrykk<br>- Områder som har reduserte eller dårlige visuelle kvaliteter eller utgjør et mindre godt totalinntrykk | - Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter<br>- Områder som er tilpasset byformen og gir et vanlig godt totalinntrykk | - Områder som forsterker byformen og utgjør et spesielt godt total-inntrykk<br>- Områder som har spesielt gode visuelle kvaliteter eller utgjør et spesielt godt total-inntrykk |

For fastsetting av verdien blir skalaen liten – middels – stor brukt. I noen tilfeller vil det også være hensiktsmessig å bruke mellomkategorier som f. eks. liten/middels og middels/stor.

### 2.1.2 Omfang

Omfangsvurderingene er et uttrykk for hvor store negative eller positive endringer det aktuelle tiltaket (alternativet) medfører for det enkelte område. Omfanget vurderes i forhold til alternativ 0, som er dagens situasjon, og rangeres i forhold til de andre alternativene innen delstrekningen. Tiltakets omfang vurderes på en skala fra stort positivt til stort negativt omfang.

Omfanget vurderes i samsvar med retningslinjene i tabellen under hentet fra Håndbok 140.

*Tabell 2-2 Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for landskapsbilde*

| | Stort positivt omfang | Middels positivt omfang | Lite/ intet omfang | Middels negativt omfang | Stort negativt omfang |
|---|---|---|---|---|---|
| Tiltakets lokalisering og linjeføring | Neppe aktuell kategori | Tiltaket vil stedvis framheve landskapets/ stedets form og elementer, og tilføre landskapet nye kvaliteter | 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 | Tiltaket vil erstatte eller endre eksisterende veger eller anlegg slik at tiltaket vil stå i et harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala | Tiltaket vil erstatte/endre eksisterende veger eller anlegg slik at tiltaket vil stå i et noe mer harmonisk forhold til landskapets/ omgivelsenes skala | Tiltakets dimensjon vil stort sett stå i et harmonisk forhold til landskapets/ omgivelsenes skala | Tiltakets dimensjon vil stå i et lite harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala | Tiltakets dimensjon vil sprenge landskapets/ omgivelsenes skala |
| Tiltakets utforming | Tiltakets utforming vil framheve omgivelsenes kvaliteter/særpreg | Tiltakets utforming vil styrke omgivelsenes kvaliteter/særpreg | Tiltakets utforming vil stort sett være tilpasset omgivelsene | Tiltakets utforming vil stedvis være dårlig tilpasset omgivelsene | Tiltakets utforming vil være dårlig tilpasset omgivelsene |

Omfanget er en vurdering av hvilke visuelle endringer tiltaket antas å medføre for de ulike miljøene eller områdene, og graden av denne endringen. Tema landskap omhandler de visuelle kvalitetene i omgivelsene og hvordan disse endres som følge av et tiltak, i dette tilfellet bygging av nytt inntak, kraftstasjon, deponering av tunnelmasser og endring av vannføring i elva. Temaet tar for seg hvordan tiltaket er tilpasset landskapet sett fra omgivelsene.

## 2.2 DATAGRUNNLAG

Vurderingene av tema landskap er gjort på grunnlag av befaring og fotografering i felt, visualiseringer, faglig skjønn, kartstudier og gjennomgang av relevante landskapsrelaterte rapporter som f.eks Nasjonalt referansesystem for landskap: Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner.
Det ble gjennomført befaring i tiltaksområdet 1. oktober 2013.

Bøelva er fotografert av MTE og Norconsult ved ulike vannføringer og bildene er brukt som vurderingsgrunnlag i rapporten. Bildene ble tatt: 15.7.05, 11.09.12, 5.9.13 og 1.10.13

## 2.3 AVGRENSING AV INFLUENSOMRÅDET

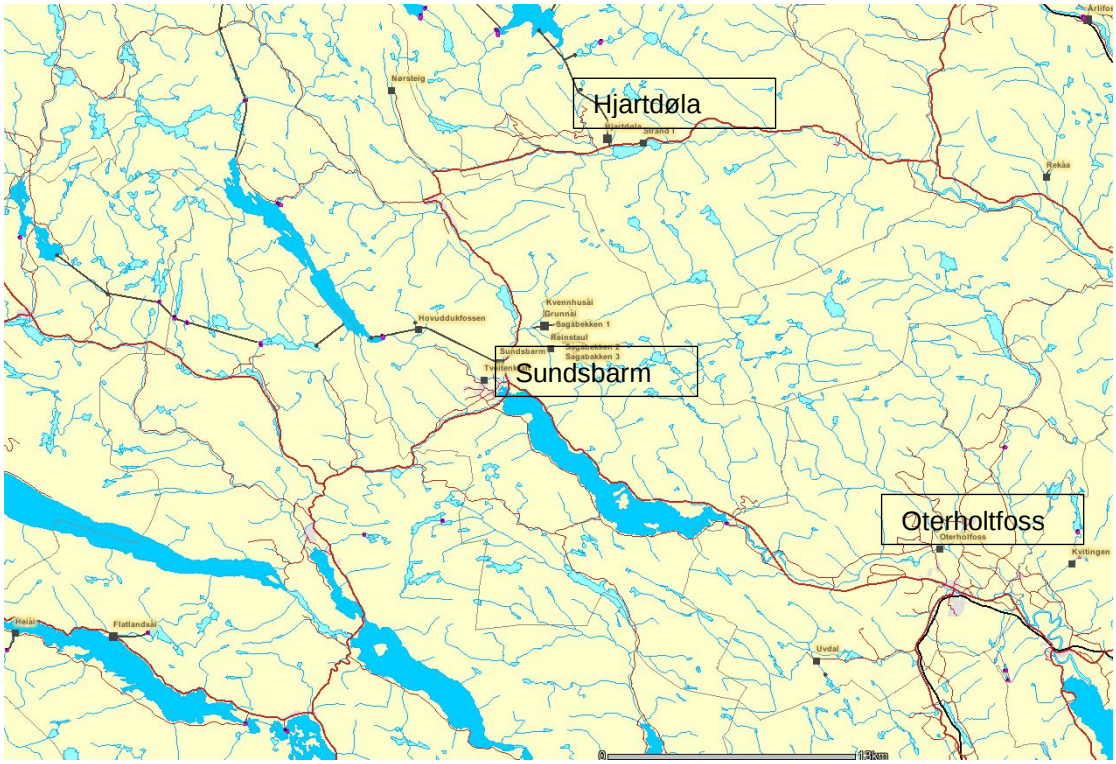
Influensområdet, dvs. det området som utredes i fagrapporten, omfatter både planområdet for tiltaket, og tilgrensende områder som blir visuelt påvirket av tiltaket. Planområdet er det området som blir direkte påvirket av tiltaket, dvs. områder for fysiske inngrep som etablering av dam/terskel, inntak, lukehus, kraftstasjon, utløp, ny vei, deponiområder samt områder som vil få endret vannstand eller vannføring. Influensområdet er det samla området hvorfra tiltakene vil bli synlige i landskapet.

# 3 Tiltaksbeskrivelse

## 3.1 VASSDRAGET

Bøelva i Bø kommune i Telemark er en gren av Skiensvassdraget som drenerer store deler av Telemark. Bøelva utgjør elvestrekningen mellom Seljordsvatnet og Norsjø, i alt ca. 34 km. Vassdraget har et naturlig nedbørfelt ved toppen av Oterholtfossen på ca. 774 $km^2$ med et midlere regulert årsavløp på 23,6 $m^3/s$.

I forbindelse med utbygging av Sundsbarm kraftverk ble avløpet fra ca. 180 $km^2$ i Morgedalsåa tilført vassdraget, og ved utbygging av Hjartdøla kraftverk ble avløpet fra 40 $km^2$ frafført.




*Figur 3-1Oversiktskart over kraftverkene i området.*

Tiltaksområdet vil berøre en strekning på ca. 2,4 km av elva på den nedre delen. Det planlagte kraftverket vil ligge om lag 1,5 km nord for Bø sentrum.

## 3.2 KRAFTVERK – MAGASINER OG VANNVEIER

Søknaden vil omfatte to utbygningsalternativer for Nye Oterholtfoss kraftverk:

1. Alternativ 1 vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 43. Vannvei og kraftstasjon vil bli bygget i fjell, se fig.3-1

2. Alternativ 2 vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 65. Dette er omtrent det samme som utnyttelsen i dagens Oterholtfoss kraftverk. Vannveien er forutsatt bygget i fjell mens kraftstasjon vil ligge i dagen, se fig.3-2

Det planlagte kraftverket vil ikke få egne magasin, men utnytte allerede regulert vannføring fra Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet. På toppen av Oterholtfossen vil det bli bygget en lav terskel med fritt overløp og flomluke. Terskelens flomavledningskapasitet vil bli dimensjonert slik at ikke flomforholdene forverres i forhold til i dag. Inntakskanalen for eksisterende kraftverk vil kunne utvides og fungere som ekstra flomavledning.

Kraftverket vil utnytte regulert avløp fra Seljordsvatnet.

Inntaket med stengeorgan er planlagt plassert ca. 50-100 m oppstrøms damterskelen på sørsida av elva. Det er lagt til grunn et tradisjonelt inntak med luke og varegrind. For å sikre et vel-fungerende inntak må det graves ut en tilstrekkelig stor inntakskulp i elveleiet, dels inn på land siden oppdemmingen blir for liten for å få plass til et dykket, frostfritt inntak. Fra inntakskulpen føres vannet via en inntakskonstruksjon med varegrind, inntaksluke og minstevassføringsarrangement inn i tilløpstunnelen via en kort sjakt.

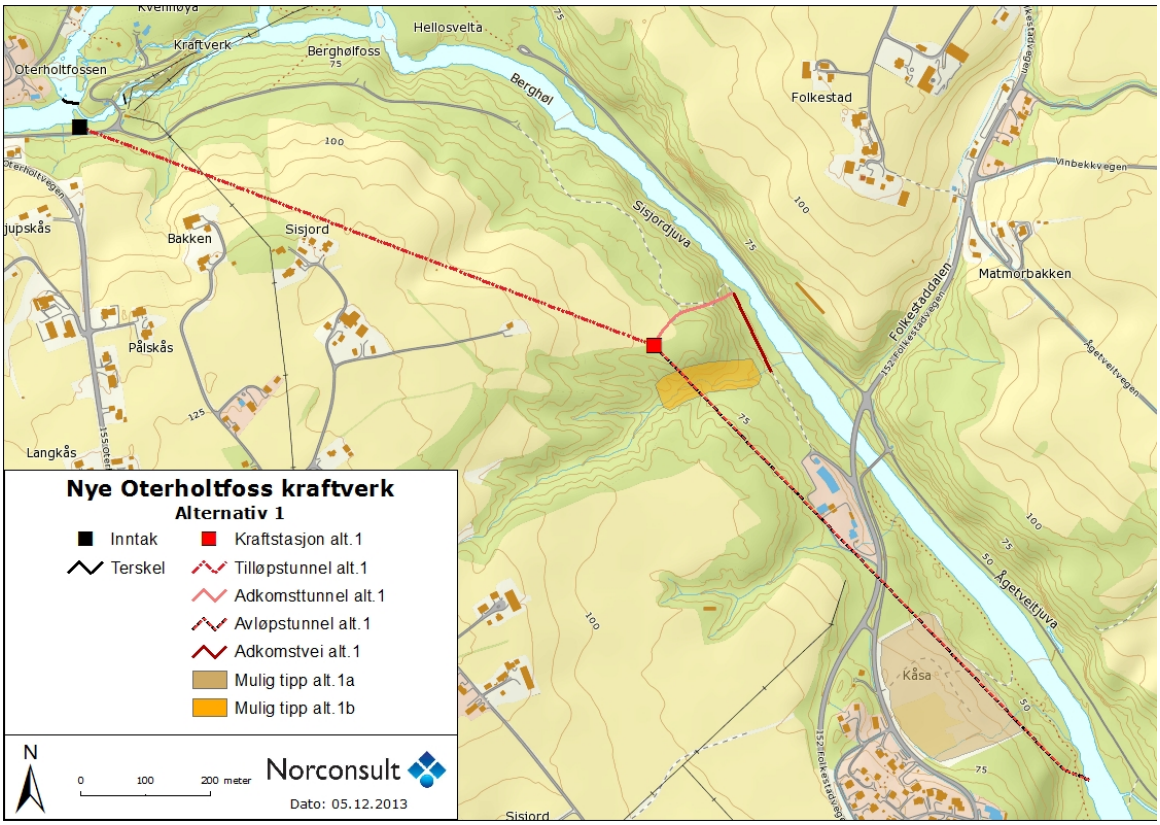
Tilløpstunnelen forutsettes å få et tverrsnitt på ca. 29 $m^2$ og en lengde på ca. 950 m i alternativ 1. Avløpstunnelen blir ca. 900 m med samme tverrsnitt. I alternativ 2 blir driftstunnelen ca. 400 m lang med tverrsnitt 20 $m^2$, se ellers Tabell 3-1.

Det installeres to ulike Francisaggregat i kraftstasjonen, se data om planlagte maksimale og minste slukeevne i Tabell 3-1. Avløpet fra kraftstasjonen føres i tunnel ut i elva i alternativ 1 og i en kort kanal i alternativ 2.

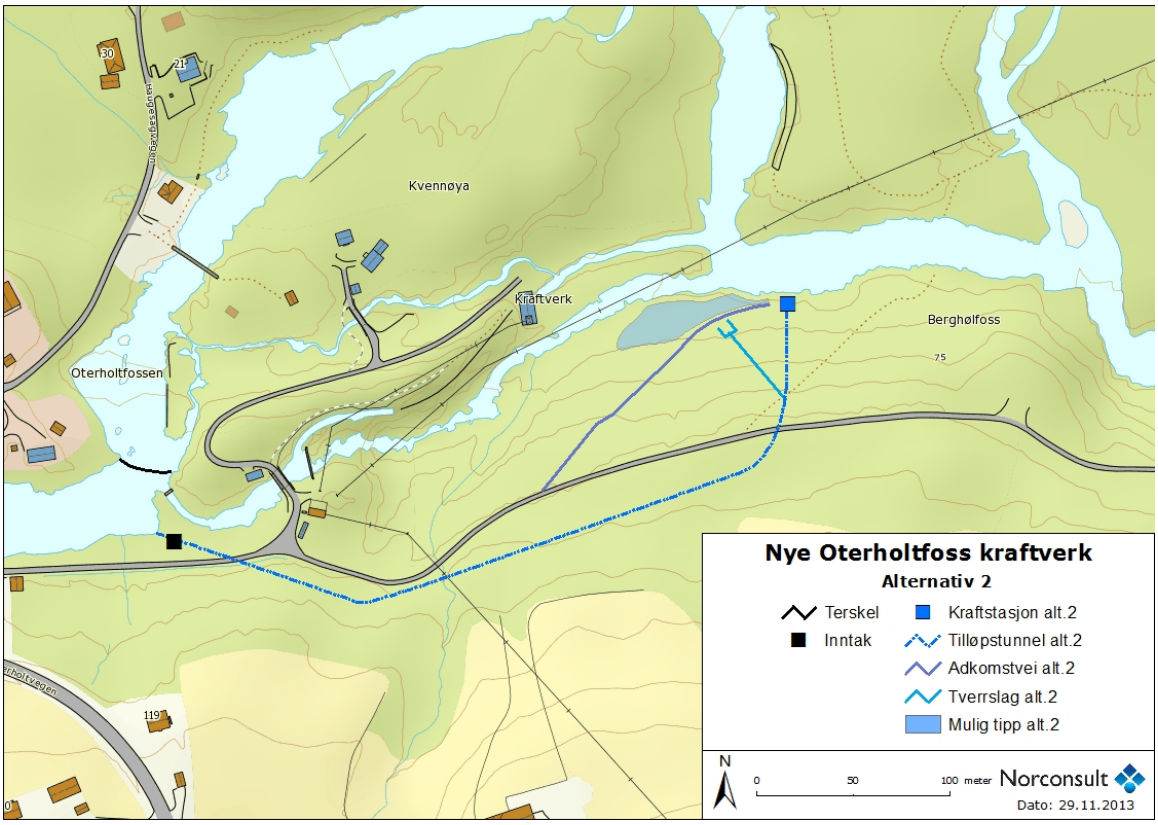
*Tabell 3-1 Noen nøkkeldata for de to alternative utbyggingsløsningene*

| Nøkkeldata | Alternativ 1 (Kraftstasjon i fjell) | Alternativ 2 (Kraftstasjon i dagen) |
|---|---|---|
| Installert effekt, maks (MW) | 13,5 | 5,0 |
| Årsmiddelproduksjon (GWh/år) | 57,0 | 27,5 |
| Investeringskostnader (MNOK) | 325 | 114 |
| Tunneltverrsnitt | 29 $m^2$ | 20 $m^2$ |
| Tunnellengde, m | 1 850 | 400 |

| | | |
|---|---|---|
| Slukeevne, maks. ($m^3/s$) | 36 | 26 |
| Slukeevne, min. ($m^3/s$) | ca. 3,5 | ca. 2,5 |




*Figur 3-2 Utbyggingsalternativ 1*




*Figur 3-3 Utbyggingsalternativ 2. (Merk at denne kartfiguren har annen målestokk enn figur 3-2.)*

## 3.3 VEIER

Det er ikke nevneverdig behov for nye permanente veier i forbindelse med alternativ 1. Til inntaket og påhogget for adkomsttunnelen er det eksisterende veier som må utvides eller utbedres noen få hundre meter. Det vil derimot bli nødvendig med vei ved valg av tippalternativ 1b. I alternativ 2 må det bygges ca. 200 m ny vei i tett skog til kraftstasjonsområdet.

## 3.4 MASSEDEPONI

Sprenging av tunnel og kraftstasjon ved Alternativ 1 vil medføre et uttak av ca. 130 000 $m^3$ sprengstein, løse masser, eller ca. 100 000 $m^3$ komprimert i tipp. Det mest aktuelle tippområdet er ved Kåsa (Sandvinveien), tippalternativ 1a, hvor det er en stor utfylling med ulike masser også i dag. Avstanden til tunnelpåhugget er ca. 700 m, dels langs offentlig vei. Det er imidlertid også mange som har meldt interesse for å overta massene for ulike formål. Det antas uansett å være behov for mellomlagring. Areal på tippaltenativ 1a er 28900$m^2$.

Tippalternativ 1b ligger rett sør for påhugget. Inntegnet areal for tippaltenativ 1b er 7350$m^2$.

I alternativ 2 er forutsatt å deponere tunnelmassene, ca. 15 000 $m^3$, ved kraftstasjonen, men også her er det interesse for å overta massene. Inntegnet areal for tippaltenativ 2 er 900$m^2$[ST1].

## 3.5 NETTILKNYTNING

Kraften transformeres opp til 22 kV og føres via kabel i adkomsttunnelen og nedgravd kabel videre til Grivifossen koplingsstasjon i Bø, en lengde på ca. 2,7 km. Krafta mates etter dette inn sentralt i forbruksområdet, noe som vurderes å ha stor verdi med hensyn til leveringssikkerhet og beredskap.

## 3.6 ANLEGGSGJENNOMFØRING

Varigheten av anleggsarbeidene for alt. 1 anslås til ca. 2 år. For alternativ 2 forventes en anleggsperiode på 1,5 år.

Det blir to hovedarbeidssteder, inntaksområdet og kraftstasjonsområdet. Inntaket med inntaksdam blir det samme for begge alternativene og bygges med adkomst fra eksisterende vei (Folkestadveien).

Verkstedsrigg og hvilebrakke vil måtte anlegges på hvert arbeidssted, hovedrigg i nærheten av stasjonsområdet og en mindre rigg ved inntaket.

Det forutsettes å ikke være behov for opprusting av offentlig vei for transport av komponenter til kraftstasjonen. Avkjøring fra offentlig vei utformes og drøftes med Statens vegvesen i forbindelse med detaljplanleggingen.

*Alternativ 1*

Alt arbeid med stasjon og vannvei vil bli utført via kraftstasjonens adkomsttunnel der alle sprengingsmassene blir transportert ut og plassert i tipp. Transporten i forbindelse med betongarbeidene i stasjonen i fjellalternativet vil også foregå via adkomsttunnelen. Vann fra tunneldriften renses før utslipp i resipient eller infiltrering i grunnen.

*Alternativ 2*

Tilløpstunnelen sprenges fra nedstrøms ende. Massene deponeres i området og benyttes delvis for å opparbeide tomt og uteområde for kraftstasjonen som bygges i dagen.

## 3.7 HYDROLOGISKE ENDRINGER

De hydrologiske konsekvensene er kortfattet presentert under. En mer detaljert beskrivelse finnes i fagrapport hydrologi.

### *3.7.1 Vannstanden i Bøelva oppstrøms Oterholtfossen*

Normalvannstanden ved inntaket er i dag kote ca. 86,5. Damterskelen vil heve vannstanden til normal driftsvannstand på kote 87,1. I en driftssituasjon innebærer dette 0,1-0,6 m heving av vannstanden sammenlignet med i dag på elvestrekningen mellom inntak og Midtbøhølen, avhengig av nivået på vannføringen. Oppstrøms Midtbøhølen påvirkes ikke vannstanden. Ved flommer større enn 50-60 m³/s vil vannstanden bli holdt nede ved hjelp av flomluka og eksisterende kanal, og basert på vannlinjeberegninger vil flomvannstandene ikke endres.

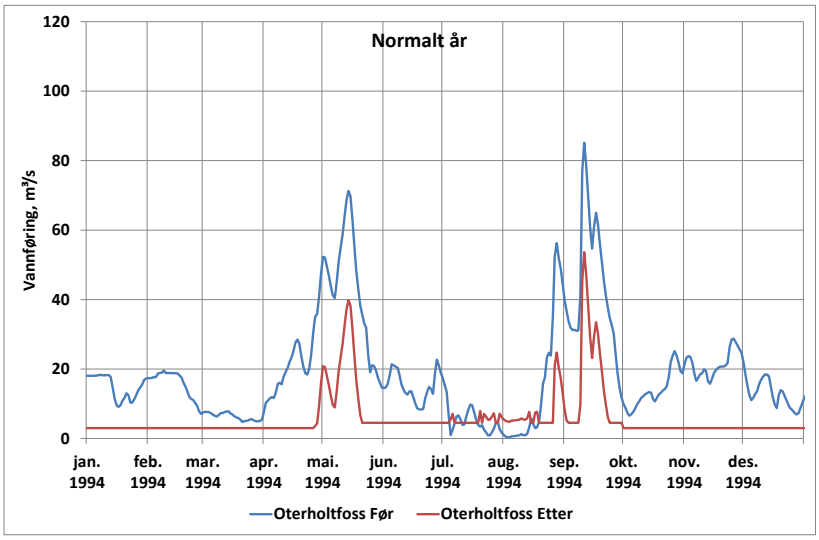
### 3.7.2 Vassføringen i Bøelva

Vassføringen i Bøelva er i dag preget av tappingen fra Sundsbarm kraftverk om vinteren. Om sommeren magasineres tilløpet til Sundsbarmvatnet i all hovedsak, og tilløpet til Nye Oterholtfoss kraftverk består i denne perioden av uregulert tilsig fra restfeltet

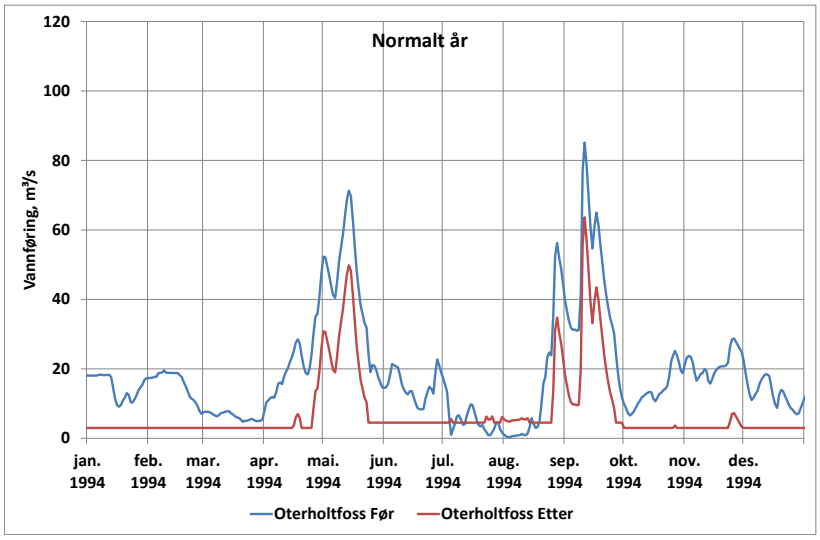
I Seljordsvatnet er det en gammel regulering fra 1944 på 1,0 m med et magasin på 9 mill. $m^3$. Konsesjonær er Bø kommune. I dag brukes magasinet for det meste til å dekke kravet til minstevassføringen ut fra Seljordsvatnet, men vil også bidra til å dempe det uregulerte tilløpet til vatnet. Krav til minstevassføring ut fra Seljordsvatnet er i utgangspunktet hjemlet i Sundsbarmskjønnet fra ca. 1970 og er på 3,0 $m^3/s$. Bø kommune og Sundsbarm kraftverk inngikk i 1983 avtale om at minstevassføringen skulle være 4,5 $m^3/s$ så lenge naturlig tilløp og magasinet i Seljordsvatnet gjorde dette mulig. Etter at magasinet er tømt og tilløpet gått ned, kan vassføringen reduseres til 4,0 $m^3/s$, eventuelt ved at det tappes fra Sundsbarm kraftverks magasiner.

Basert på disse bestemmelsene foreslås nå sluppet en minstevassføring fra inntaket på 4,5 $m^3/s$ om sommeren og 3,0 $m^3/s$ om vinteren. Disse størrelsene er begge ca. 0,5 $m^3/s$ høyere enn naturlige 5-persentiler sommer og vinter. I perioder med varig lave tilsig vil kraftverket stå til tilsiget overstiger en valgt driftsvassføring + minstevassføring.

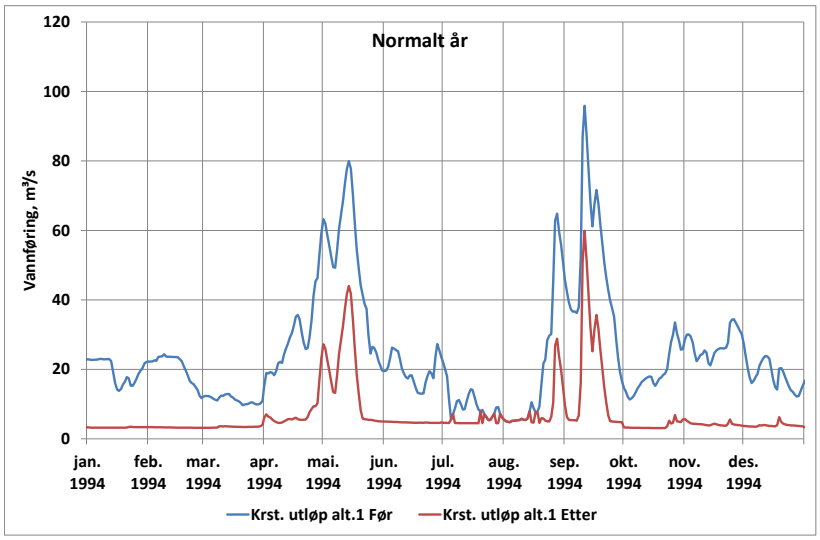
Vassføringen i Bøelva nedstrøms inntaket før og etter utbygging for alternativ 1 og 2 er vist i figur 3-3 og 3-4. Summen av minstevassføring, flomoverløp og slipping ved stans utgjør i middel ca. 5,8 $m^3/s$ eller om lag 31 % av gjennomsnittlig vassføring i dag for alternativ 1. For alternativ 2 blir restvannføringen noe høyere, 7,8 $m^3/s$ (39 %). I figur 3-5 er det vist vassføringsforholdene rett oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen for alternativ 1. Tilsvarende kurver for alternativ 2 er ikke vist, da restfeltet her er lite og kurvene i praksis blir som ved inntaket (figur 3-4).




*Figur 3-4 Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 1).*




*Figur 3-5 Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 2).*




*Figur 3-6 Vannføring i et normalt år (1994) like oppstrøms utløpet fra planlagt kraftstasjon (alt. 1) før og etter utbygging.*

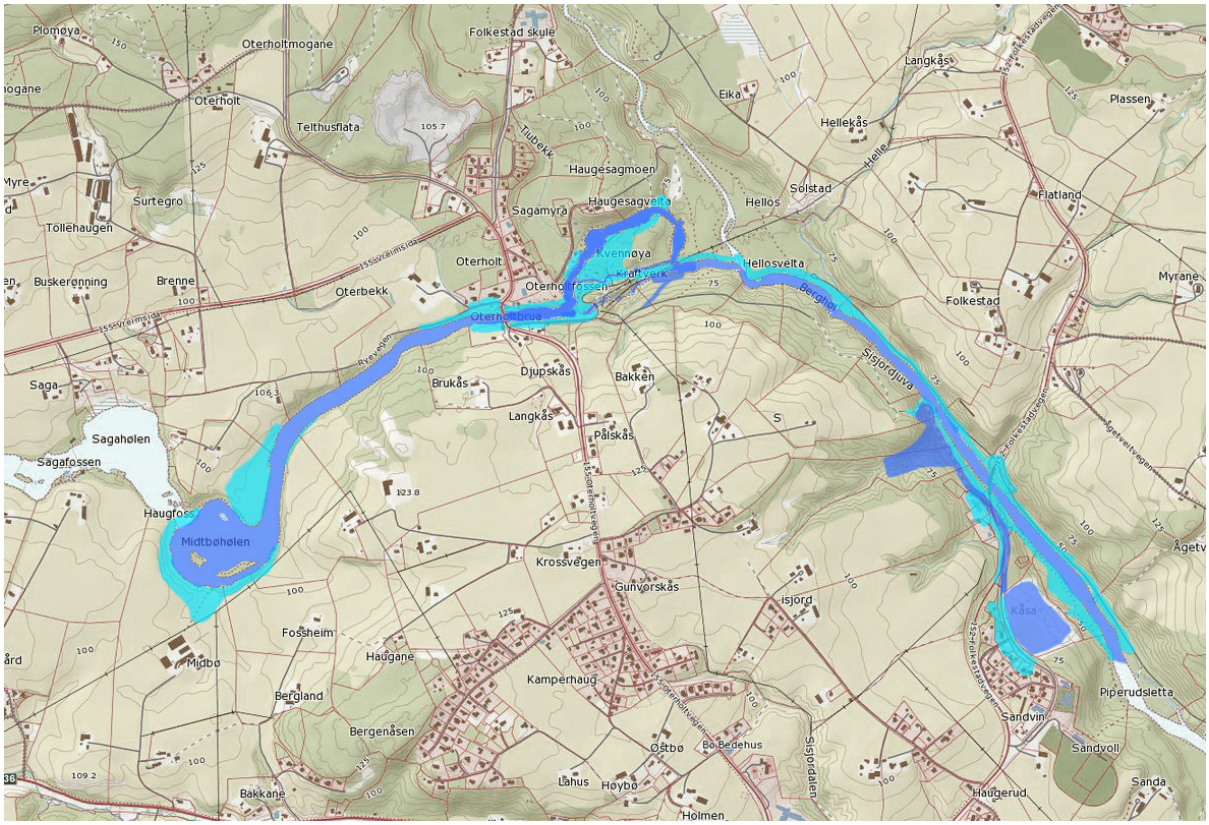
## 3.8 AVGRENSING AV OMRÅDET

Planområdet og influensområdet for det største utbyggingsalternativet er tegnet inn på figuren nedenfor.

*Planområdet* ved foreslått utbygging av alternativ 1, strekker seg fra Midtbøhølen og nesten ned til Piperudsletta. Elva vi bli direkte påvirket ved endret vannføring. Planområdet omfatter arealene til inntak og terskel ved Oterholtfossen, påhugg og anleggsvei til overføringstunnel og kraftstasjon i fjell, tippområde (tre alternative plasseringer) og utløp.

For alternativ 2 strekker planområdet seg kun til ca 100m nedstrøms dagens kraftverk ved Kvennøya.

*Influensområdet* vil i tillegg til tiltaksområdet også være de åpne områdene rundt planområdet med utsikt til Bøelva, til tipp eller nye inngrep. Influensområdet følger elveleiet som ligger lavt i terrenget og er omgitt av mye skog, noe som gir små og smale landskapsrom. Det er derfor liten forskjell på Influensområdet og planområdet i areal.




*Figur 3-7 Kart over hvilke landskapsrom som påvirkes i utbyggingsalternativ 1. Blå skravur viser planområdet, turkis farge viser influensområdet.*

# 4 Statusbeskrivelse og verdivurdering

## 4.1 OVERORDNET BESKRIVELSE AV REGIONEN

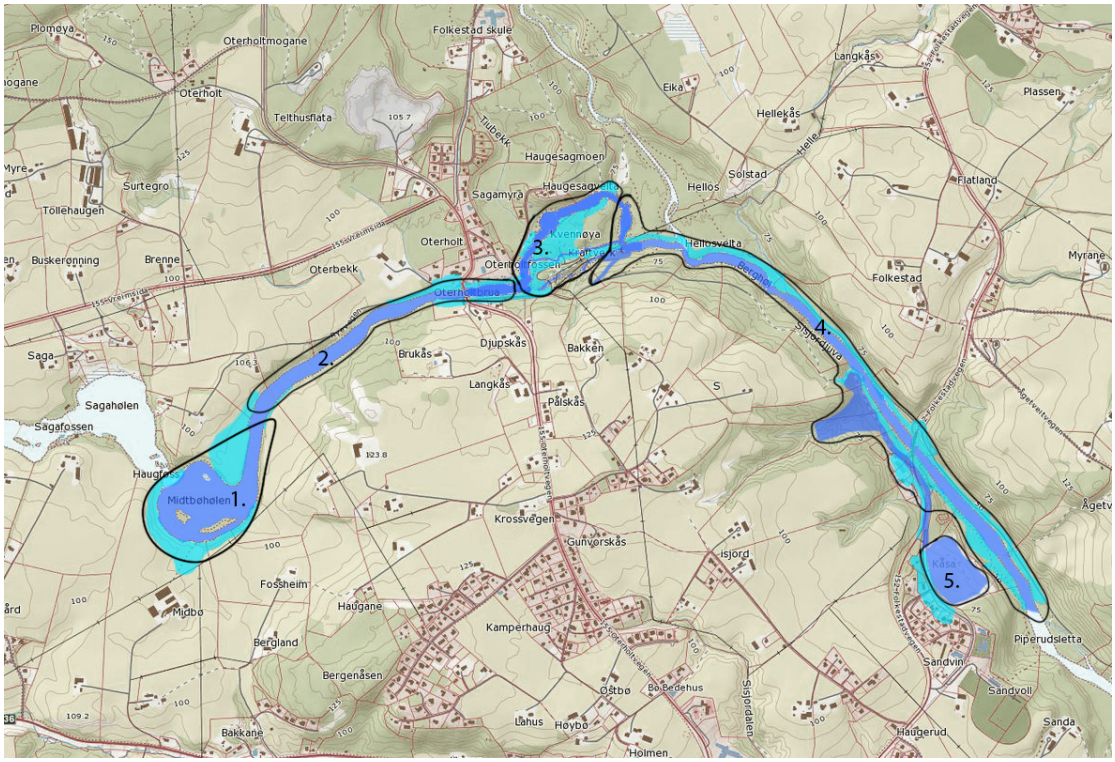
Innenfor planområdet renner Bøelva for det meste gjennom et dalføre med bratte skogkledte sider og elva er lite synlig fra bebyggelse. Det finnes derimot fine turstier og kjerreveier langsetter elva på begge sider på store deler av strekningen. Elva renner rolig med relativt liten nivåforskjell i lengderetningen, men med enkelte større fosser og stryk.

Utredningsområdet ligger i landskapsregion 4; Låglandsdalføra i Telemark, Buskerud og Vestfold, i underregion 4.2; Frukt- og kornbygder langs Telemarksvassdraget etter inndelingen i ”Nasjonalt referansesystem for landskap. (NIJOS-rapport 10/2005. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, Ås. Side 22-25) Det karakteristiske for denne landskapsregionen er markerte daldrag der dalbunnen ligger under den marine grense, noe som gir et betydelig leirbakke- og elveslettelandskap. Landskapsregionen karakteriseres av godt synlige dalganger som avgrenses av lave åser. Flere steder er daldragene til dels flatbunnet med bratte dalsider. Gjennom dalførene renner ofte store elver, gjerne meandrerende. Terskler med fossefall og stryk finnes, men stilleflytende strekninger dominerer. I dalbunnen, som gjennom hele regionen ligger under marin grense, finnes helst leirjord og sandholdige elveavsetninger. Elveavsetningene danner terrasser og sletter i de laveste deler av dalbunnen, og disse er gjerne mer gjennomsynlige og åpne. Karakteristikken passer godt for det aktuelle utredningsområdet.

Underregionen karakteriseres av «små åser, skogstykker, grusmoer og elvejuv blandet inn i dyrkete, til dels bakkete leirjorder og flatere elvesletter. Innerst i Bø-dalføret er det tydelig romvirkning med markerte, ofte fjellblottede dalsider i nord og mer storåset natur på sørsiden. På den flate dalbunnen dyrkes mest korn, men det er også en del grasproduksjon kombinert med storfehold. Bøelva er vekslende med rolige strekninger, fosser, hastige stryk og velutviklete meandreringer.» I utredningsområdet finner vi igjen denne landskapskarakteristikken med jordbruksområder oppstrøms Oterholtfossen, og lenger nede er den tydelige romvirkningen og med variasjonen mellom rolige partier og stryk i elva.

Området som utredes tilhører den nordlige edellauv- og barskogsone. Det finnes både barskog og løvskog langs strekningen. Generelt opptrer gran hyppigst naturlig i skål og renner i dalsidene, men det finnes en del produksjonsskog med gran i området. Der jordsmonnet er mer næringsrikt, eller hvor det er gunstig lokalklima og fuktigere partier finnes mer innslag av edellauvskogarter og gråorskog.

Utredningsområdet er delt inn i 5 delområder. Under følger en mer detaljert beskrivelse av disse.

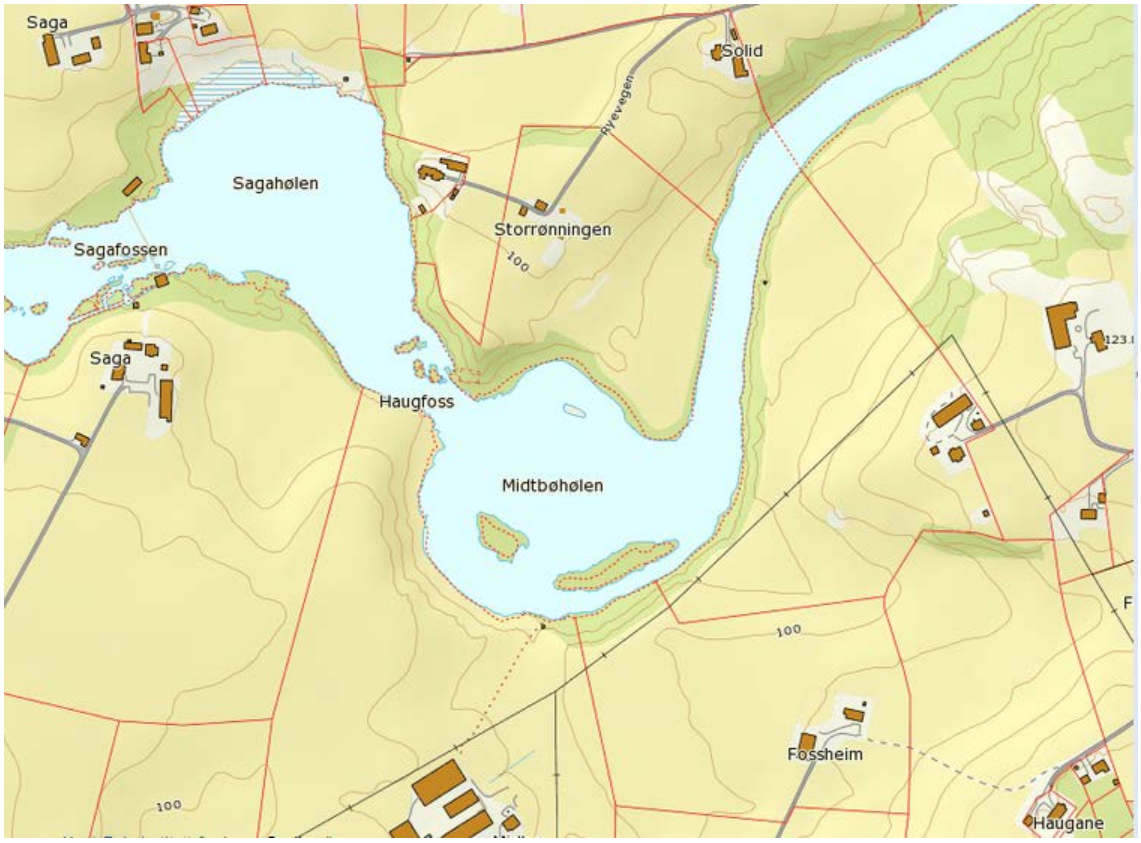



*Figur 4-1 Utredningsområdet er delt inn i 5 delområder.*

## 4.2 BESKRIVELSE AV DELOMRÅDENE MED VERDIVURDERING

### *4.2.1 Delområde 1 Midtbøhølen*

Midtbøhølen ligger som den nederste av to høler der Bøelva gjør en sving. Midtbøhølen og Sagahølen er adskilt av en liten foss, Haugfoss, som er et blikkfang i landskapet. Landskapsrommet rundt Midbøhølen er vakkert og ligger idyllisk til omkranset av beitemark, dyrka mark med randvegetasjon mot Storrønningen og mot sørøst som understreker landskapsformen og gir rommet en enda mer veldefinert form. Bredden på elva på dette partiet samt direkte kontakt med beitemark mot vest og dyrka mark i nordøst gjør at dette delområdet oppfattes som et av de største og mest åpne landskapsrommene i planområdet.




*Figur 4-2 Kartutsnitt av Midtbøhølen*

*Figur 4-3 Landskap på nordsiden av Midtbøhølen, bestående av beitemark og dyrka mark.*

*Figur 4-4 Mot Haugfossen som renner inn i Midtbøhølen*

*Figur 4-5 Bøelva renner stille ut av Midtbøhølen mot Oterholt.*

Landskapet i delområde 1 har visuelle kvaliteter som er representative for landskapet i regionen og verdien vurderes til **middels**.

### 4.2.2 Delområde 2 Midtbøhølen – Oterholtfossen

Mellom Midtbøhølen og Oterholtfossen renner elva gjennom et rolig flatt parti med randvegetasjon på begge sider Landskapsrommene er lange og smale, med lite visuell kontakt til områdene omkring. Veien krysser elva i bru ved Oterholt.

*Figur 4-6 Bildet er tatt mot vest fra Oterholtbrua*

*Figur 4-7 Bygningsmiljøet ved Oterholtbrua*

*Figur 4-8 Bildet er tatt østover i retning Oterholtfoss fra Oterholtbrua,*

Landskapet i delområde 2 har visuelle kvaliteter som er representative for landskapet i regionen og verdien vurderes til **middels**.

### 4.2.3 Delområde 3 Oterholtfossen og Kvennøya

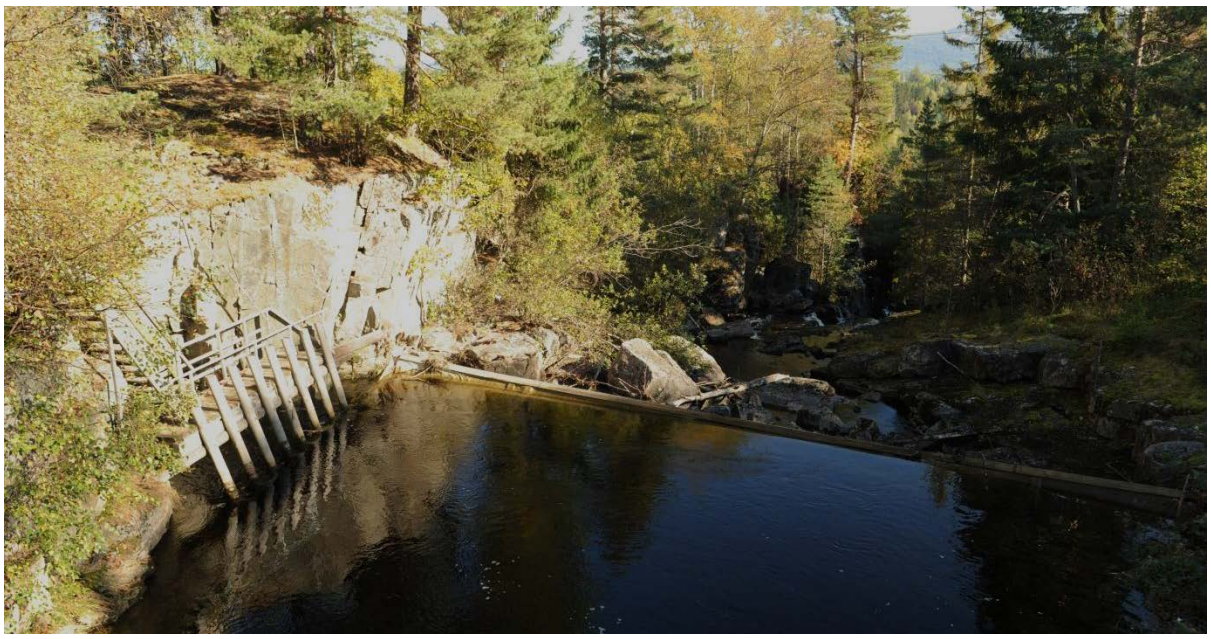
Landskapet rundt Oterholtfoss byr på flotte landskapsopplevelser med den flotte fossen som hovedelement, men landskapsopplevelsen forsterkes både av kulturhistorien på Kvennøya og ikke minst tilretteleggelsen for besøkende med broer og turvei.

Kvennøya ved Oterholtfossen er idag en del av Bø museum som har gjenskapt den gamle mølleplassen slik den var på slutten av 1800-tallet. Her har det trolig vært bosetting siden 1600-tallet. Tidligere gikk vannet tvers over øya fra Oterholtfoss, og i det gamle elveløpet er det i dag flere spor etter gamle møller. Bøelva har også blitt brukt til tømmerfløting og det finnes spor etter sagbruk fra 1600-tallet både ved Oterholtfossen og de andre fossene i Bøelva. I forbindelse med tømmerfløtinga er det gjennom tidene gjort tilpasninger i elveløpet med utsprenging av fosseløp, og bygging av skrådammer av tre, stein og seinere betong langs elvekantene. Etter Sundsbarm-utbygginga ble elva regulert, og tømmerfløtingen opphørte i Bøelva i 1968. Kvennøya og Oterholtfossen ble valgt til Bø kommunes tusenårssted.

Det ligger i dag et kraftverk på sørsiden av Kvennøya som ble bygget i 1932 og som fortsatt er i drift. Kraftverket utnytter fallet i Oterholtfossen med ca. 20 % av middelvannføringen i elva.

*Figur 4-9 Bilder av Oterholtfossen på befaring i oktober. Fossen er et flott skue ved høy vannføring fra gangbroa som er bygget fra Kvennøya og over til nordsiden av elva.*

*Figur 4-10 Kvennøya*



*Figur 4-11 Eksisterende inntak*

*Figur 4-12Eksisterernde kraftverk*

*Figur 4-13 Eksisterende rørgate*

Karakteristisk for området er det innholdsrike kulturlandskapet og evnen stedet har til å formidle historie gjennom tidene, både ved synlige spor i landskapet og gjennom tilleggsinformasjon på oppslagstavler. Kombinasjonen av gode lanskapsopplevelser med flott vassdragsnatur, et rikt kulturmiljø med gamle velholdte bygninger og jevnlig skjøtsel, og de mange mulighetene til friluftsliv som turgåing, sykling og ikke minst padling, gjør at området tas mye i bruk av lokalbefolkningen. For å unngå dobbelvekting med temaene kulturminner og friluftsliv, er det kun den estetiske opplevelsen av landskapet som her skal vurderes. Det elementet som hever landskapsverdien utover det vanlige er fossen og den store vannføringen som ofte går i elva vår og høst. Sammenlagt vurderes landskapet i delområde 3 til **middels til stor verdi** for landskap.

### 4.2.4 Delområde 4 Kvennøya – Piperudsletta

Mellom Kvennøya og Piperudsletta renner elva gjennom et langt parti i lukkede, lange og smale landskapsrom med skog på begge sider. Langs elva går det merka stier på begge sider, og elva vil være delvis synlig fra disse, samt at den er synlig fra Folkestadbrua der veien fra Bø over Reskjemheia til Notodden, Sommarland og Lifjell krysser elva. Stiene langs elva er mye brukt av turgåere i området og områdene langs elva er en viktig del av lokalbefolkningens «hverdagslandskap». Landskapmessig sett er ikke dette delområdet like variert som lenger oppe og landskapstypen er vanlig forekommende i regionen. Delområdet gis **middels** landskapsverdi.

*Figur 4-14 Elva på sørsiden av Kvennøya*

*Figur 4-15 Ved Folkestadbrua*

*Figur 4-16 Det går stier og traktorveier langs store deler av elva. Stedvis går disse tett på elva, stedvis går disse inne i skogen uten visuell kontakt med elv.*

### 4.2.5 Delområde 5 Kåsa

Delområde 5 Kåsa (Sandvinveien) er et område som i dag delvis benyttes til dyrka mark og delvis skrotmark med tipping/lagring av ulike masser. Området ligger tett på bebyggelse.

*Figur 4-17 Kartutsnitt delområde 5*

*Figur 4-18 Den delen av området som dyrkes. Området ligger tett på bebyggelse.*

*Figur 4-19 Store deler av området kan betegnes som skrotmark med tipping/lagring av ulike masser*

Det går en vei gjennom området som fører ned til stien langs elva.

Området med skrotmark er preget av menneskelige inngrep som gir et rotete inntrykk og gjør dette delområdet mindre attraktivt enn de andre delområdene. Delområdet bryter med landskapet ellers i området og har dårlige visuelle kvaliteter, noe som gjør at det gir et mindre godt totalinntrykk enn tilgrensende områder og vurderes derfor å ha **liten** landskapsverdi.

*Tabell 4-1 Oppsummering verdi*

| Delområde | Verdi |
|---|---|
| 1 Midtbøhølen | Middels |
| 2 Midtbøhølen - Oterholtfossen | Middels |
| 3 Oterholtfossen og Kvennøya | Middels til stor |
| 4 Kvennøya - Piperudsletta | Middels |
| 5 Kåsa | liten |

**Landskapet i influensområdet vurderes på denne bakgrunn samlet sett å ha middels verdi.**

# 5 Omfang- og konsekvensvurdering

## 5.1 OMFANGS- OG KONSEKVENSVURDERING AV ALTERNATIV 1

### *5.1.1 Driftsfase*

**Inntaksområdet**

Alternativ 1 vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 43. Vannvei og kraftstasjon vil bli bygget i fjell. På toppen av Oterholtfossen vil det bli bygget en lav terskel med flomluke og minstevannføringsarrangement. Terskelens overløpshøyde er foreløpig satt til høyde 87,1, et nivå som skal hindre at det oppstår skadelige flomvannstander utover det som naturlige forhold medfører. Inntakskanalen for eksisterende kraftverk vil kunne utvides og fungere som ekstra flomavledning. Ved en terskelhøyde på 87,1, vil vannet i Midtbøhølen oftere stå litt høyere enn i dag, men det vil ikke endre de store flommene. Landskapsmessig vil en **vannstandsøkning** på opptil 0,6 m i Midtbøhølen ha lite å si for opplevelsen av landskapet her, og vurderes ikke å medføre nevneverdige endringer (**intet omfang**).

Bygging av inntak, luke, lukehus, terskel med flomluke og minstevannføringsarrangement med tilhørende lukehus rett oppstrøms Oterholtfoss vil derimot medføre større endringer i landskapsbildet. Terskelen vil trolig bli synlig fra gangbrua nedenfor Oterholtfossen. Inntaket med stengeorgan er planlagt plassert ca. 50 m oppstrøms damterskelen på sørsida av elva. For å sikre et velfungerende inntak må det graves/sprenges ut en tilstrekkelig stor inntakskulp i elveleiet, dels inn på land siden oppdemmingen blir for liten for å få plass til et dykket, frostfritt inntak. Inngrepene ligger tett på turvei og adkomstvei til Kvennøya, men inngrepene gjøres i et område hvor det allerede er gjort inngrep tidligere ifm inntak til eksisterende kraftstasjon. Disse er derimot av en mye mindre skala og er underordnet landskapet i større grad enn de nye vil være. Inngrepene i forbindelse med **terskel og inntak** vurderes å medføre **middels negativt omfang.**

**Vannføring**

Vannføringen i Bøelva er i dag preget av overføring, tapping og magasinering i forbindelse med Sundsbarm kraftverk, og naturlig, uregulert vannføring i vassdraget var 10-15 % lavere enn den er i dag. Bøelva har derfor en middelvannføring på 23,6 $m^3/s$ og er dermed et forholdsvis stort vassdrag. Dagens kraftverk tar rundt 20 % av gjennomsnittlig vannføring i elva dag, noe som dag gir 80 % restvannføring i fossen. Nytt kraftverk alternativ 1 vil gi en samlet restvannføring i Oterholtfossen på 5,8 $m^3/s$, som svarer til 31 % av dagens vannføring. Altså en betydelig reduksjon av vannføring i Oterholtfossen i forhold til i dag.

Det er foreslått minstevannføring på 4,5 $m^3/s$ om sommeren og 3,0 $m^3/s$ om vinteren, Oterholtfoss kraftverk vil imidlertid ikke kunne slippe noen garantert minstevannføring, ettersom tilløpet er styrt av vannslippet fra Seljordsvatnet. Tabellen under viser at det er sannsynlig å forvente 27 dager i året med vannføring som er mindre enn planlagt minstevannføring, og kraftverket må stå. Tabellen

viser også at det er sannsynlig å forvente ca 46 dager i året med mer vann i Oterholtfossen enn minstevannføringsslippet.

*Tabell 2 Antall dager med forbislipp ved inntaket (i tillegg til minstevannføring).*

| Alternativ 1 | Vått år | Middels år | Tørt år |
|---|---|---|---|
| Ant. dager med flomoverløp på inntaket | 104 | 46 | 3 |
| Ant. dager med vannføring < planlagt minstevf.+ nedre slukeevne | 9 | 27 | 107 |

Det vil bli merkbart redusert vannføring i Bøelva mellom Oterholtfossen og Piperudsletta i forhold til i dag som følge av en utbygging av Oterholtfoss kraftverk, alternativ 1. Elva vil tape mye av sin identitet i perioder hvor det naturlig hadde vært stor vannføring, men på grunn av at elva har en såpass bred og slak elveprofil, vil tørrlagte områder være begrenset. Fossene vil beholde mye av sin karakter, men miste mye av sin intensitet og inntrykksstyrke. Redusert vannføring vil være den endringen som vil ha størst negativt omfang for landskap ved foreslått utbyggingsløsning. Periodene med høy vannføring og opplevelsene av en brusende elv vil bli få. Dette vil bli spesielt merkbart ved Oterholtfossen og Kvennøya. Elva er et viktig landskapselement i området, og fossen ved Kvennøya er et blikkfang og en identitetsskaper for Bø og innbyggerne her som kommunens tusenårssted. Fossen vil miste noe av sin "villskap" i forhold til idag. Det kan i seg selv være et ikke uvesentlig tap av attraksjonsverdi.

Under følger noen bilder av vannføringen i elva tatt på tre ulike steder med ulik vannføring.

*Figur 5-1 Vannføring i Oterholtfossen 01.10.13 på ca 10,5 $m^3/s$.*

*Figur 5-2 Vannføring i Oterholtfossen 14.06.12 ca 20 $m^3/s$, tilnærmet lik gjennomsnittsvannføring.*

*Figur 5-3 Vannføring i Oterholtfossen 15.07.05 ca. 1,9 $m^3/s$.*

*Figur 5-4 Vannføring ved påhugg alternativ 1 den 1.10.13 på ca. 14 m³/s*

*Figur 5-5 Vannføring ved påhugg tatt fra andre siden av elva den 11.9.12 på 5-5,5 m³/s*

*Figur 5-6 Vannføring ved Folkestadbrua 1.10.13 på ca. 14 m³/s*

*Figur 5-7 Vannføring ved Folkestadbrua 15.7.05 på ca. 4 m³/s*

Effektene av redusert vannføring i Bøelva vil ha størst negativ effekt ved Oterholtfossen, men vil ikke være av like negativt omfang på resten av elvestrekningen i planområdet. Samlet sett vurderes redusert vannføring å være av **middels negativt omfang**.

**Utløp**

Området for utløp ligger vest for Piperudsletta langs stien ved elva. I området er det tett skog og plassen for planlagt utløp ligger lite eksponert til, men vil være synlig fra stien på andre siden av elva.

Utløpet vurderes å være av **lite negativt omfang** for landskap.

**Påhugg og tipp**

Påhugget ligger anonymt plassert i landskapet i enden av en kjerrevei. Stien går her på oversiden av dette området i dag. Om stien må legges om i forbindelse med utbyggingen er usikkert, men kan bli aktuelt. Det ville være en klar fordel om stien fortsatt kunne gå på oversiden av påhugget for på den måten å begrense synligheten av inngrepet. Påhugget vil allikevel være synlig fra andre siden av elva der stien går rett ved elvekanten. Avbøtende tiltak som god arkitektonisk utforming av portalen, et bevisst forhold til material og fargebruk, samt muligheten for skjermende vegetasjon, vil ha mye å si for synligheten av påhugget. **Lite negativt omfang.**

Tippalternativ 1a innebærer deponering av 100 000m$^3$ på et 28 900 m$^2$ stort areal, som vil gi en grei gjennomsnittshøyde på 3,5m. Det er ingen store landskapsverdier som vil gå tapt ved å legge massene her, men kan derimot tenkes å medføre endringer til det positive dersom tippområdet istandsettes på en god måte. Etter anleggsfasen er det sannsynlig at tippen revegeteres med tanke på igjen å bruke deler av området til dyrka mark og resten istandsettes og terrengformes med et mer naturpreget uttrykk. Graden av omfang vurderes til liten, og kan gå i positiv retning avhengig av istandsettingen. Det er laget to visualiseringer av dette tippalternativet (se vedlegg). Der den ene viser tippen hvor tilgangen på toppmasser er god og deler av arealet tilbakeføres til dyrka mark som i opprinnelig tilstand. Den andre viser en situasjon der tilgangen på toppmasser er begrenset. Det er vanskelig å estimere tilgangen på toppmasser til istandsettingen, men det er absolutt ønskelig ut fra et landskapsperspektiv å kunne reetablere dyrket mark på arealet. Omfangsgraden settes til derfor til intet- lite positivt **omfang, som gir en konsekvensgrad på ubetydelig.**

Tippalternativ 1b ligger i et bekkedrag i et forholdsvis bratt område med skog. En tipp her bryter med landskapets form og bekken vil måtte legges i rør. Vegetasjonen må ryddes og det vil måtte bygges vei til toppen av tippområdet. Det er usikkert om arealet som er tegnet inn på kartet for utbyggingsløsning er stort nok da arealet gir en gjennomsnittshøyde på 13,6m. Dette tippalternativet ligger nærmere påhugget enn alternativ 1a, og ligger anonymt til uten nærhet til bebyggelse, men krever inngrep i et bratt skogkledt område og et naturlig bekkedrag, med høyere landskapsverdi enn området for alternativ 1a og anses som et vesentlig dårligere alternativ for tema landskap, **lite til middels negativt omfang.**

**Nettilknytning**

Nedgravd kabel til Grivifossen koplingsstasjon i Bø, en lengde på ca. 2,7 km vurderes til **intet omfang i driftsfase.**

**Samlet sett vurderes omfanget av inngrepene ifm. Alternativ 1 i driftsfasen å være av lite til middels negativt omfang.**

### *5.1.2 Anleggsfase*

Det vil bli lite behov for nye anleggsveier i forbindelse med tunnelpåhugg og inntak da disse er planlagt i nærhet til eksisterende veier. Disse må oppgraderes for anleggstrafikk. Riggplass og lagerplasser vil måtte etableres både ved inntaket og påhugget og vil medføre arealbeslag i byggefasen. Den største brakkeriggen vil være ved påhugget og en mindre brakkerigg ved inntaket. Disse settes i stand etter endt byggeperiode og vil av den grunn kun være et negativt visuelt innslag i landskapet i maks to år. Riggområdet ved inntaket vil være mer synlig enn ved påhugget, og ha noe større negativt omfang. Inngrepene i forbindelse med utbedring av vei og etablering av riggplasser er å anse som relativt små og kortvarige.

Arbeidene med tipp1a vil bli godt synlige fra bebyggelsen i influensområdet under anleggsfase. Ved valg av tipp 1b vil det måtte etableres en midlertidig anleggsvei opp til toppen av tippområdet, noe som vil kreve rydding av mye skog. Anleggsveien forutsettes fjernet og revegetert etter anleggsfasen er over, men dette inngrepet vil bli synlig lengre tid i landskapet.

I anleggsperioden vil det bli økt trafikk fram til inntak og påhugg for persontransport, transport av utstyr og materiell og utkjøring av tunnelmasser fra påhugg til deponiområde men dette vurderes ikke å være av stor betydning for tema landskap. Det gjør heller ikke legging av kabel til Grivifossen koplingsstasjon i Bø, 2,7 km**.**

**Samlet sett vurderes omfanget av inngrepene ifm. Alternativ 1 i anleggsfasen å være av lite negativt omfang.**

## 5.2 OMFANGS- OG KONSEKVENSVURDERING AV ALTERNATIV 2

### *5.2.1 Driftsfase*

**Inntaksområdet og vannføring**

Alternativ 2 vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 65. Vannveien er forutsatt bygget i fjell mens kraftstasjon vil ligge i dagen. Omfang av vannstandsøkning oppstrøms terskel, bygging av terskel og inntakskonstruksjon og vil være likt som for alternativ 1. Nytt kraftverk alternativ 2 vil gi en noe større samlet restvannføring i Oterholtfossen enn alternativ 1 (7,8 m³/s,

som svarer til 39 % av dagens vannføring mot 5,8 m³/s, som svarer til 31 % av dagens vannføring i alternativ 1)

*Tabell 3 Antall dager med forbislipp ved inntaket for alternativ 2 (i tillegg til minstevannføring).*

| Alternativ 2 | Vått år | Middels år | Tørt år |
|---|---|---|---|
| Ant. dager med flomoverløp på inntaket | 153 | 72 | 11 |
| Ant. dager med vannføring < planlagt minstevf.+ nedre slukeevne | 5 | 19 | 97 |

Effektene av redusert vannføring i Oterholtfossen vil ha noe mindre negativt omfang enn for utbyggingsalternativ 1 da dette er en betydelig kortere strekning og noe høyere samlet restvannføring i Oterholtfossen. Samlet sett vurderes redusert vannføring i fossen å være av **middels til lite negativt omfang**.

**Kraftstasjon og utløp**

Tiltakene knyttet til bygging av kraftstasjon, adkomstvei og utløp vil medføre endringer i landskapet, men disse vil bli lite synlige da området ligger svært anonymt til i landskapet uten innsyn på grunn av topografien og skjermende vegetasjon omkring. Nedgravd kabel til Grivifossen koplingsstasjon i Bø, vurderes likt som alternativ 1**.** Omfanget vurderes til **lite negativt omfang**.

*Figur 5-8 Område for kraftstasjon i dagen alternativ 2*

**Påhugg og tipp**

Massedeponiet til alternativ 2 innebærer deponering av ca. 15 000 $m^3$ stein rett ved påhugg og kraftstasjon. Dersom det beholdes en vegetasjonsbuffer ned mot elva som vist på kartskissa i Figur 3-3 Utbyggingsalternativ 2, vil plasseringen av påhugg og tipp være tilpasset terrengformene på stedet og bli svært lite synlig på grunn av anonym plassering i landskapet. Arealet som er tegnet inn er lite realistisk i størrelse og må endres i en eventuell detaljprosjektering, men området som er tegnet inn anses allikevel som egnet. Med 15 000$m^3$ fordelt på 900$m^2$ gir det en gjennomsnittshøyde på 17m på tippen. Tippområde 1a bør vurderes benyttet også for deponering av masser fra alternativ 2.

Omfanget av inngrep ved påhugg og deponering av stein på arealet som er tegnet inn vurderes til **lite negativt omfang**.

**Samlet sett vurderes omfanget av inngrepene ifm. Alternativ 2 i driftsfasen å være av lite negativt omfang.**

### *5.2.2 Anleggsfase*

Omfanget av anleggsfasen vil for alternativ 2 bli nokså likt alternativ 1, men vil føre til mindre tippmasser og kortere transport av disse. Samlet sett vurderes omfanget av inngrepene ifm. Alternativ 2 i anleggsfasen å være av **lite negativt til intet omfang**.

## 5.3 OPPSUMMERING OMFANGSVURDERING

*Tabell 5-4 Oppsummering omfangsvurdering*

| Delområde | Oterholtfoss kraftverk alternativ 1 | | Oterholtfoss kraftverk alternativ 2 | |
|---|---|---|---|---|
| | Anleggsfase | Driftsfase | Anleggsfase | Driftsfase |
| 1 Midtbøhølen | **Intet** | **Intet** | **Intet** | **Intet** |
| 2 Midtbøhølen - Oterholtfossen | **Intet** | **Intet** | **Intet negativt** | **Intet** |
| 3 Oterholtfossen og Kvennøya | **Lite negativt** | **Inntak og vannføring: Middels negativt** | **Lite negativt** | **Inntak og vannføring: Middels negativt** |
| 4 Kvennøya – Piperudsletta (alt 1) | **Lite negativt** | **Vannføring: Lite negativt<br>Utløp og påhugg: Lite negativt<br>Tipp 1b: lite til middels negativt** | **Lite negativt til intet** | **Kraftstasjon og utløp:: lite negativt<br>Påhugg og tipp: Lite negativt<br>Vannføring: -** |
| 5 Kåsa | **Middels negativt** | **Ubetydelig- liten positiv** | **-** | - |
| **Samlet** | **Lite negativt omfang** | **Lite til middels negativt omfang** | **Lite negativt til intet omfang** | **Lite negativt omfang** |

## 5.4 OPPSUMMERING KONSEKVENSVURDERING

Da landskapsverdien er satt til middels for størstedelen av området vil konsekvensgraden bli tilsvarende omfangssgraden. Tabellen under viser en oppsummering av konsekvensgrad for inngrepene i anleggsfase og driftsfase.

*Tabell 5-5 Oppsummering konsekvensvurdering*

| Alternativ | Fase | Verdi | Omfang | **Konsekvens** |
|---|---|---|---|---|
| **Alternativ 1** | Anleggsfase | Middels | Lite negativt | **Liten negativ** |
| | Driftsfase | | Lite til middels negativt | **Liten til middels negativ** |
| **Alternativ 2** | Anleggsfase | Middels | Lite negativt til intet | **Liten negativ til ubetydelig** |
| | Driftsfase | | Lite negativt | **Liten negativ** |

# 6 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

For å redusere de negative konsekvensene i driftsfase bør:

- Tippområde 1a bør vurderes benyttet også for deponering av masser fra alternativ 2.

- Kraftstasjon og påhugg terrengtilpasses på en slik måte at synligheten av inngrepene minimaliseres. God arkitektonisk utforming tar hensyn til høyde i terrenget, form, materialbruk, tekstur og farge.

- Gode planer for istandsetting av massedeponi er viktig slik at disse revegeteres og terrengformes på en slik måte at landskapets naturlige former tas igjen i utformingen. På den måten får en en bedre landskapstilpasning og reduserer synligheten av tippen.

- Det bør vurderes å gjøre tiltak for å redusere synlighet av inngrepene ved påhugg alternativ 1 sett fra andre siden av elva ved innplanting av skjermende vegetasjon mellom elvekant og vei til påhugg.

# 7 Referanser

Den Europeiske landskapskonvensjonen, Firenze 20.10.2000, http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/tema/planlegging_plan-_og_bygningsloven/landskapskonvensjonen.html?id=410080

Statens vegvesen. 2006. Håndbok 140. Konsekvensanalyser.

Puschmann, Oskar. 2005.
”Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner.” NIJOS-rapport
10/2005. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, Ås. Side 22-25.

*Område for tipp 1a. Dagens situasjon*

*Visualisering av tipp 1a (100 000 m$^3$) delvis revegetert med tilbakeføring av tynt lag toppjord*

*Visualisering av tipp 1a (100 000 m$^3$) med tilbakeføring av tykkere lag toppjord og gjenetablering av jordbruksareal*

*Utsnitt av visualisering av tip 1a. Visualiseringen viser istandsetting med lite tilgjengelige toppmasser og liten grad av terrengforming.*

*Utsnitt av visualisering av tipp 1a. Visualiseringen viser et eksempel på istandsetting med større grad av terrengforming og ved tilgang på mer toppmasser og mulighet for gjenetablering av jordbruksareal på deler av området.*

*Utsnitt 2 av visualisering av tipp 1a. Visualiseringen viser et eksempel på istandsetting med større grad av terrengforming og ved tilgang på mer toppmasser og mulighet for gjenetablering av jordbruksareal på deler av området.*

Midt-Telemark Energi

# Nye Oterholtfoss kraftverk

## Fagrapport nærings- og samfunnsinteresser

2014-05-15 Oppdragsnr.: 5135004

Norconsult

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| J02 | 15.05.2014 | Endelig rapport | E. Riise | H. Flæte | E. Førde |
| A01 | 16.12.2013 | 1. utkast | E. Riise | E. Førde | E. Førde |
| Rev. | Dato: | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |

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

Click here to enter text. | |

# Innhold


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Innledning | 12 |
| 1.1 | Bakgrunn for prosjektet | 12 |
| 1.2 | Innhold og avgrensning | 12 |
| 2 | Metode og datagrunnlag | 15 |
| 2.1 | Metodikk | 15 |
| 2.1.1 | Næringsliv og sysselsetting, befolkningsutvikling og bosetning, kommunal økonomi og tjenestetilbud, sosiale og helsemessige virkninger | 15 |
| 2.1.2 | Reiseliv 15 | |
| 2.2 | Datainnsamling | 15 |
| 3 | Beskrivelse av tiltaket | 17 |
| 3.1 | Vassdraget | 17 |
| 3.2 | Kraftverk – magasiner og vannveier | 17 |
| 3.3 | Veier | 20 |
| 3.4 | Massedeponi | 20 |
| 3.5 | Nettilknytning | 20 |
| 3.6 | Anleggsgjennomføring | 21 |
| 3.7 | Hydrologiske endringer | 21 |
| 3.7.1 | Vannstanden i Bøelva oppstrøms Oterholtfossen | 21 |
| 3.7.2 | Vassføringen i Bøelva | 21 |
| 4 | Næringsliv og sysselsetting, befolkningsutvikling og bosetning, kommunal økonomi og tjenestetilbud | 24 |
| 4.1 | Statusbeskrivelse | 24 |
| 4.1.1 | Næringsliv og sysselsetting | 24 |
| 4.1.2 | Befolkningsutvikling og bosetning | 25 |
| 4.1.3 | Kommunal økonomi og tjenestetilbud | 25 |
| 4.1.4 | Kraftforsyning | 25 |
| 4.2 | Konsekvenser | 25 |
| 4.2.1 | Anleggsfasen | 25 |
| 4.2.2 | Driftsfasen | 26 |
| 5 | Sosiale og helsemessige forhold | 30 |
| 5.1 | Statusbeskrivelse | 30 |
| 5.2 | Konsekvenser | 30 |
| 5.2.1 | Anleggsfasen | 30 |
| 5.2.2 | Driftsfasen | 31 |
| 6 | Reiseliv | 32 |
| 6.1 | Statusbeskrivelse | 32 |
| 6.1.1 | Generelt om reiseliv og turisme i Midt-Telemark og Bø | 32 |

6.1.2 Reiseliv og turisme nær tiltaksområdet 33
6.2 Konsekvenser 34
6.2.1 Anleggsfasen 34
6.2.2 Driftsfasen 35
6.2.3 Erfaringer fra andre vannkraftverk i Norge 35
6.3 Avbøtende tiltak 36
6.4 Oppfølgende undersøkelser 36

**7 Referanser 37**

# Sammendrag

**NÆRINGSLIV OG SYSSELSETTING, BEFOLKNINGSUTVIKLING OG BOSETNING, KOMMUNAL ØKONOMI OG TJENESTETILBUD**

STATUSBESKRIVELSE

Midt-Telemark består av de tre kommunene Sauherad, Bø og Nome. Næringslivet i disse kommunene er mangfoldig og preget av stor variasjon i virksomhetstyper. Forretningsmessig tjenesteyting er den næringen som vokser klart mest, mens hotell og restaurant, transport og industri har hatt nedgang. Regionen har lavere vekst i antall arbeidsplasser enn landsgjennomsnittet, både i privat og offentlig sektor, og scorer relativt svakt på etableringsfrekvensen. I Bø kommune er landbruk, offentlige kontorer, service, utdanning og turisme de største næringene. Kraftproduksjon er også viktig, og Midt-Telemark Energi er den største bedriften i kommunen.

Det er til sammen i overkant av 16.000 innbyggere i Midt-Telemark. Sammenlignet med resten av landet har regionen færre unge voksne personer mellom 20 og 40 år, og flere eldre over 50 år. Bø kommune skiller seg imidlertid ut i og med at den har befolkningsvekst og et noe yngre miljø, som følge av tilstrømningen av studenter til Høgskolen i Telemark. Folketallet har økt jevnt siden 1900-tallet, og i dag ligger det på litt under 6000.

De tre kommunene i Midt-Telemark har relativt svak økonomi. Bø er en vekstkommune med høy aktivitet, men med lave inntekter. På grunnlag av de siste årenes dårlige økonomiske resultater havner Bø kommune i ROBEK (register om betinget godkjenning og kontroll). Gjennomføringen av konkrete tiltak for å redusere kostnadene vil bety reduksjon i årsverk og svekket tjenestetilbud.

Telemark er sammen med Vestfold blant de områdene i landet som har den dårligste leveringssikkerheten når det gjelder elektrisk kraftforsyning. I følge NVEs rapportering har kraftsystemene i disse områdene ensidig innmating og må av til driftes som et N-0 punkt, det vil si at forbrukerne kan miste strømmen dersom det skjer en enkelt feil i nettet. Målet er å heve forsyningssikkerheten til N-1.

KONSEKVENSER

Anleggsfasen

Mange bedrifter i Midt-Telemark og Bø har kompetanse til å utføre den typen oppdrag som etterspørres i forbindelse med kraftutbyggingen, og flere av leverandørene til prosjektet vil med høy sannsynlighet ha tilhold i regionen. Lokale entreprenører vil f. eks. kunne stå sterkt som underleverandører innen grunnarbeider, infrastruktur og transport. Det vil også være muligheter for leveranser av varer og tjenester som betong, elektroinstallasjon osv.

Investeringskostnadene ved bygging av kraftverket er beregnet til ca. 240 MNOK for alternativ 1 og 114 MNOK for alternativ 2 (kostnadsnivå 1. kvartal 2013). I følge studier og erfaringer fra tilsvarende kraftutbygginger kan den norske andelen utgjøre ca. 80 % av investeringskostnadene, og den regionale/lokale andelen mellom 20 og 50 % av den norske andelen. Dersom en legger til grunn at et årsverk tilsvarer 1 MNOK vil utbyggingen kunne gi mellom 40 og 100 årsverk regionalt/lokalt i alternativ 1, og mellom 20 og 50 årsverk i alternativ 2, fordelt på de to årene anleggsarbeidet pågår.

I denne utredningen er det ikke gjort beregninger av indirekte sysselsettingsvirkninger og konsumvirkninger, men erfaringsmessig vil disse kunne ha et betydelig omfang.

Utbyggingen vurderes å ha merkbar betydning for sysselsettingen og verdiskapingen i både i kommunen og regionen generelt, i den perioden anleggsfasen varer. Disse virkningene vurderes som middels positive.

Driftsfasen

Drift av kraftverket vurderes å gi svært få, eller ingen nye årsverk, men det vil bidra til å sikre eksisterende arbeidsplasser i Midt-Telemark Energi, som eies av Bø, Nome og Sauherad kommuner. Andre sysselsettingsvirkninger er knyttet til eventuelle nye årsverk i kommunalsektoren, som følge av økt eiendomsskatt, naturressursskatt og konsesjonsavgifter (jfr. under), samt ulike vare- og tjenesteleveranser i forbindelse med drift og vedlikehold, f. eks. renhold og catering.

Konsumvirkninger er knyttet til kjøp av ulike forbruksvarer, overnatting m.m. Kompensasjonen til de private grunneierne/fallrettseierne, vil også kunne ha en liten positiv effekt, dersom noe av det kompenserte beløpet blir brukt til kjøp av lokale varer og tjenester. Disse virkningene er ikke beregnet i denne utredningen, men omfanget vil kunne være av en viss betydning. Sprengsteinmassene vil også kunne bidra til annen lokal verdiskaping, som f. eks. veibygging.

Bygging av kraftverket forventes samlet sett å gi en beskjeden aktivitetsøkning i driftsfasen, men bidrar likevel positivt til det lokale næringslivet ved å sikre

eksisterende arbeidsplasser, og gi eierkommunene faste inntekter. Sysselsettingsvirkningene vurderes som små positive.

Bø kommune vil få en rekke inntekter fra kraftverket som følge av skatter og avgifter, konsesjonskraft, fallrettigheter og medeierskap. En oversikt over beregnede inntekter som tilfaller kommunen som følge av utbyggingen er gitt i tabellen under. Inntektene er oppgitt per kilde og totalt.

*Tabell I. Anslag over inntekter til Bø kommune som følge av utbyggingen, kr/år*

| Type inntekt | Alternativ 1 | Alternativ 2 |
|---|---|---|
| Eiendomsskatt i byggefasen, anslag<br><br>Eiendomsskatt i driftsfasen | År 1:<br>840 000<br>År 2:<br>1 680 000<br><br>1 090 000 | 400 000<br>800 000<br><br>530 000 |
| Naturressursskatt | 630.000 | 300.000 |
| Konsesjonsavgift | 244 000 | 136 000 |
| Konsesjonskraft | 1 325 000 | 750 000 |
| **Totalt, avrundet** | **3 300 000** | **1 700 000** |
| | | |
| Fallverdi, anslag for engangsverdi, mill. kr<br>Utbytte gjennom medeierskap | **4,0**<br>Avhengig av resultat | **2,3**<br>Avhengig av resultat |

Bø kommune har i dag dårlig økonomi, og inntektene fra nye Oterholtfoss kraftverk vil representere et godt tilskudd. De kan bidra til positivt til det sentrale tjenestetilbudet, samt være med på å sikre arbeidsplasser i kommunen. De kommunaløkonomiske virkningene vurderes som middels til store positive.

Utbygging av Nye Oterholtfoss vil etter planen i alternativ 1 mate inn en effekt på 13,5 MW direkte i forbruksområdet. Utbyggingen vil derfor representere en svært viktig forbedring i leveringssikkerheten av elektrisk kraft i området, både for næringslivet og for ulike offentlige institusjoner og virksomheter.

Da samlede positive virkningene av utbyggingen vurderes ikke å være av et slikt omfang at de vil kunne ha noen innvirkning på befolkningsutvikling og bosetning i Bø kommune.

## SOSIALE OG HELSEMESSIGE FORHOLD

### STATUSBESKRIVELSE

En del boligbebyggelse på Oterholt, Sisjord og Sandvin vil bli liggende nær områder hvor det vil foregå anleggsarbeid. Lokalbefolkningen her er også faste brukere av elvestrekningen som skal bygges ut, jfr. friluftslivsrapporten. Høgskolen i Bø, og flere andre høyskoler, videregående skoler og barne- og ungdomsskoler benytter bl. a.

strekningen fra Oterholt til Haugasagfossen i sin undervisning. Gvarv Røde kors og Notodden Røde Kors er i ferd med å etablere egne vannredningsgrupper som planlegger å benytte Bøelva til øvelser minimum tre ganger i året. For øvrig benyttes elva til padling og rekreasjon av Røff Bø og Sauherad, KRIK, flere lokale velforeninger og 4 H-klubber, samt av Bø arbeidssenter og Samtun rehabiliteringssenter.

KONSEKVENSER

Anleggsfasen

Bebyggelsen på Oterholt, Sisjord og Sandvin vil periodevis kunne bli plaget av støy, støv og rystelser. Videre vil transport av masser, anleggsdeler og personell tidvis kunne være intensiv, og skape forstyrrelser og trafikk på den offentlige veistrekningen som vil bli berørt. Massetransport på offentlig vei vil kun være nødvendig til massedeponiet ved Sandvinvegen (alternativ 1a).

Der støy kan bli en utfordring, kan man vurdere å sette opp støyskjermer der topografi og forholdene for øvrig ligger til rette for det. Støvplager kan generelt reduseres med salting og eventuelt vanning/spyling/vasking av utsatte veier. Andre mulige avbøtende tiltak kan være å begrense sprengningsarbeidet til bestemte og på forhånd avtalte tidspunkter, og unngå tungtransport i rushtiden.

Risikoen for uhell som kan føre til miljø- og personskader er alltid til stede i utbyggingsprosjekter. Det anbefales at man utarbeider en miljørisikoanalyse i forbindelse med miljø- og transportplan/beredskapsplan.

Dersom avbøtende tiltak iverksettes, vurderes de sosiale og helsemessige konsekvensene vurderes som små negative i anleggsfasen.

Driftsfasen

Når kraftverket er i drift vil det ikke bli mer trafikk til og fra kraftstasjonen enn i dag, og ingen form for aktivitet som vurderes å skape støy og forstyrrelser, jfr. forurensningsrapporten. I alternativ 2 vil kraftstasjonen bygges i dagen, og noe støy fra selve aggregatet vil kunne høres også utendørs. En tung, tett bygningskonstruksjon vil imidlertid ha en betydelig dempende effekt, slik at utendørs støy ikke vil utgjøre noe problem.

For vannredningsgruppene til Røde Kors vil utbygd strekning ikke lenger være egnet til trening, som følge av den reduserte vannføringen. Man er avhengig av relativt høy hastighet i elva for å kunne gjennomføre vannredningsøvelsene. Det finnes heller ikke alternative strekninger av Bøelva med de samme, gode egenskapene.

Elvestrekningen vil ikke være egnet for padling, i og med at padling ikke er gjennomførbart på vannføringer under 8 m3/s, jfr. Friluftslivsrapporten. Dette innebærer at alle de institusjonene og organisasjonene som benytter strekningen til denne aktiviteten vil miste et godt trenings- og undervisningstilbud.

Dersom man velger å bygge alternativ 2 vil de negative virkningene begrenses til en kortere strekning. Røde Kors' vannredningsgrupper vil på denne måten kunne benytte i alle fall deler av den strekningen som er spesielt velegnet.

På bakgrunn av det ovenstående vurderes konsekvensene av utbyggingen som små negative ved bygging av alternativ 1, og som små negative til ubetydelige ved alternativ 2.

REISELIV

STATUSBESKRIVELSE

Reiseliv er en viktig næring i Midt-Telemark og Bø. Fyrtårnbedriftene Sommarland og Telemarkskanalen har bidratt til en intensiv sommersesong og utbygging av stor overnattingskapasitet. Regionen er imidlertid sårbar for svingende etterspørsel etter vannaktiviteter, og overnattingsbedriftene har behov for opplevelsesprodukter og arenaer som kan danne grunnlaget for å utvide sesongen fra sommerdestinasjon til helårlig reisemål.

Som i de fleste andre regioner i Norge markedsføres friluftslivsbasert turisme intensivt, med vekt på gode muligheter for aktiviteter som ski, fiske, padling med kano eller kajakk, og bading. I Midt-Telemark og Bø er det et godt overnattingstilbud innen alle kategorier og prisklasser.

Reiseliv og turisme nær tiltaksområdet

Bø museum ligger på Oterholt, og er det gamle bygdesenteret i Bø. Her kan man oppleve Åheim landhandel fra 1898, og det finnes kafé og museumsbutikk med salg av husflid og håndverk fra distriktet.

Fra Bø Museum til brua ved Oterholtfossen går det en kultursti langs Bøelva, med rasteplasser og informasjonstavler om kulturminner og naturen i området. I tillegg til Oterholtfossen, som er Bøelvas største foss, finnes det mange fine fosser og kulper langs veien, og det er gode muligheter for bading og fisking. Noen enkeltmannsforetak og studenter tilbyr padling og beversafari til grupper og tilreisende.

Bruserud gård og Beverøya hytteutleie og camping er de overnattingsstedene som ligger nærmest tiltaksområdet, men likevel på relativt god avstand.

Planlagt utbygd strekning, og Bøelva generelt, har betydelige natur- kultur- og friluftslivskvaliteter, og potensialet for å utnytte disse kvalitetene kommersielt vurderes som stort. Både i kommunen og blant ulike reiselivsaktører pågår det en diskusjon omkring videre satsning på Bøelva som turistattraksjon. Man ønsker å markedsføre elva overfor bl. a. Sommarland-turister, som en strategi for å forlenge turistenes opphold i Bø. Ytterligere tilrettelegging i form av oppgradering av turstier og flere områder med informasjonstavler om kulturminner og natur kan også være aktuelle tiltak.

KONSEKVENSER

Anleggsfasen

En av sidevirkningene ved utbyggingen er tilstrømningen av personer som på ulike måter er involvert i utbyggingen av prosjektet, og som er avhengig av kost og losji i lokalområdet. Kraftverket genererer på den måten positive økonomiske virkninger, som enkelte reiselivsaktører kan nyte godt av.

Negative konsekvenser vil generelt bestå i støy, støv, visuelle forstyrrelser samt redusert tilgjengelighet til utbyggingsområdet som følge av anleggsvirksomheten. Slike forstyrrelser vil først og fremst gjøre seg gjeldende ved inntaksområdet, tverrslag, de ulike tipplokalitetene i alternativ 1, og kraftstasjonsområdet i alternativ 2, da dette vil bli liggende i dagen. Bø Museum, og deler av kulturstien er lokalisert nær områder hvor det vil foregå anleggsarbeid. Fisketurister og padleturister kan bli forstyrret, men anleggsarbeidet vurderes ikke å ha vesentlige negative konsekvenser for reiselivet som sådan, i og med at problemet er midlertidig.

De positive sidene ved anleggsarbeidet vurderes i dette tilfellet å veie opp for de negative slik at konsekvensen samlet sett kan settes til ubetydelig etter håndbok 140-metoden. Dette gjelder begge alternativene, da de ikke vil skille seg nevneverdig fra hverandre når det gjelder støy i anleggsfasen.

Driftsfasen

Den reduserte vannføringen vil ha en viss negativ innvirkning på opplevelsen av å fiske og gå tur langs elva, og Bøelva vil være uegnet som padleelv etter en utbygging, jfr friluftslivsrapporten. I første omgang betyr det at de som tilbyr padling på planlagt utbygd strekning ikke lenger vil kunne utnytte denne, og således miste direkte tilknyttede inntekter.

Den viktigste negative konsekvensen vurderes i dette tilfellet å være knyttet til elvestrekningens potensial for fremtidig bruk, og de ønskene mange har om å utnytte den i reiselivssammenheng. Den utbygde strekningen vil fremstå som atskillig tammere, og de hyppige variasjonene i vannføring som gjør den til en spennende elv å oppleve, vil forsvinne. Elva vil dermed ikke kunne markedsføres på samme måte som i dag, og den vil ikke være aktuell for padleturister. Slik sett kan en si at utbyggingen vil medføre tap av fremtidige inntekter som kunne ha kommet lokalsamfunnet til gode. I alternativ 2 vil den berørte strekningen riktignok være kortere, og konsekvensene dermed noe mindre negative.

Overnattingsbedriftene som ligger nærmest tiltaksområdet vil ikke bli visuelt påvirket av utbygningen, og svært få av deres gjester benytter den aktuelle strekningen til padling. Noen av dem benytter den til turgåing, med en eventuell reduksjon i opplevelsesverdi vurderes ikke å ha noen økonomisk innvirkning på disse reiselivsbedriftene i form av f. eks. færre besøk.

Utbyggingen av nye Oterholtfoss kraftverk vurderes å ha små middels negative i alternativ 2. I denne vurderingen er det lagt hovedvekt på tap av fremtidige muligheter.

AVBØTENDE TILTAK

Det viktigste avbøtende tiltaket i denne sammenheng vil være å velge alternativ 2, som er den utbyggingen som vil berøre Bøelva i minst grad.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Det vurderes ikke å være behov for oppfølgende undersøkelser.

# 1 Innledning

## 1.1 BAKGRUNN FOR PROSJEKTET

Midt-Telemark Energi AS planlegger å bygge nye Oterholtfoss kraftverk i Bø kommune, Telemark fylke. To alternativer utredes: alternativ 1 med kraftstasjon i fjell, og alternativ 2 med kraftstasjon i dagen. I begge tilfeller knyttes kraftstasjonen til eksisterende Grivifossen koblingsstasjon. Installert effekt vil i alternativ 1 være ca. 13,5 MW, og netto ny kraftproduksjon vil være i størrelsesorden 57 GWh. Alternativ 2 vil være et småkraftverk, med installert effekt på 5 MW og produksjon på 27 GWh.

## 1.2 INNHOLD OG AVGRENSNING

Denne rapporten har som mål å utrede de konsekvensene bygging av kraftverket kan medføre for nærings- og samfunnsinteressene i kommunen, og inneholder en beskrivelse av dagens situasjon, vurdering av mulige konsekvenser av tiltaket, samt forslag til avbøtende tiltak. Temaer som blir behandlet i denne utredningen er:

- Næringsliv og sysselsetting
- Befolkningsutvikling og bosetning
- Kommunal økonomi og tjenestetilbud
- Sosiale og helsemessige forhold
- Reiseliv

Det stilles følgende krav til utredningen i fastsatt utredningsprogram, datert 24.03.2014:

**Samfunn**

*Næringsliv og sysselsetting*

*Dagens situasjon når det gjelder næringsliv og sysselsetting i området skal beskrives kort.*

*Effekten av tiltaket på næringsliv og sysselsetting i området skal vurderes. Det skal gis en mest mulig konkret angivelse av behovet for vare-/tjenesteleveranser og arbeidskraft (antall årsverk) i anleggs- og driftsfasen.*

*Befolkningsutvikling og boligbygging*

*Dagens befolkningssituasjon skal beskrives kort.*

*Mulige effekter på befolkningsutvikling og boligbygging som følge av tiltaket skal vurderes.*

*Tjenestetilbud og kommunal økonomi*

*Dagens tjenestetilbud og kommuneøkonomi skal beskrives kort.*

*Det skal gis en kort og mest mulig konkret omtale av tiltakets konsekvenser for den kommunale økonomien.*

*Det skal også vurderes om tiltaket vil medføre krav til privat og kommunal tjenesteyting og eventuelt til ny kommunal infrastruktur.*

*Sosiale forhold*

*Det skal gis en kort omtale av mulige konsekvenser for sosiale forhold.*

*Helsemessige forhold*

*Støy, støvplager, trafikkmessige ulemper og mulig økt risiko for ulykker knyttet til anleggsfasen skal vurderes.*

*Kraftstasjonen i alternativ 2 er planlagt i dagen, og støy fra kraftverket skal vurderes for beboere i området. Temaet må sees i sammenheng med fagtemaene forurensing og sosiale forhold.*

*Mulige tiltak for å avbøte eventuelle negative konsekvenser skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.*

*Reiseliv*

*Natur- og kulturattraksjoner i utbyggingsområdet skal omtales og kartfestes. Turistanlegg, turisthytter og løypenett, hytteområder, sportsanlegg, tilrettelagte rasteplasser langs vei og liknende skal kartfestes.*

*Det skal gis en beskrivelse av innhold og omfang av reiseliv og turisme i området. Relevante opplysninger kan innhentes fra NHO Reiseliv, Innovasjon Norge, fylkeskommunen og fra lokale og regionale reiselivsaktører .*

*Utbyggingsområdets verdi for reiseliv skal vurderes i henhold til følgende punkter:*

- *dagens bruk*
- *eksisterende planer for videre satsing*
- *områdets egnethet/potensial for videreutvikling av reiselivsaktiviteter*

*Tiltakets konsekvenser for reiselivet skal utredes for anleggs- og driftsfasen ut ifra hvordan utbyggingen vil kunne påvirke verdien av reiselivsattraksjonene.*

*Det kan være aktuelt å innhente erfaringer fra andre områder i Norge.*

*Mulige tiltak for å avbøte eventuelle negative konsekvenser skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.*

Friluftsliv, jakt og fiske, som også omtales under hovedoverskriften «Samfunn» i utredningsprogrammet, er beskrevet i Fagrapport friluftsliv.

Særlig padleaktiviteten i Bøelva, men også andre typer friluftslivsaktiviteter, er overlappende temaer i fagrapport friluftsliv og fagrapport nærings- og samfunnsinteresser. Elvepadling er regnet som en friluftslivsaktivitet, men i Bøelva er aktiviteten viktig både for reiselivsaktører som tilbyr padleguiding som del av sitt næringskonsept, og for folkehøyskoler, andre skoler, Røde Kors' vannredningsgrupper og ulike ungdomsgrupper. Utbyggingens konsekvenser for de samfunnsnyttige organisasjonene og institusjonene, samt for reiselivsnæringen, er omtalt under deltemaene sosiale og helsemessige forhold og reiseliv i denne fagrapporten.

# 2 Metode og datagrunnlag

## 2.1 METODIKK

Formålet med en konsekvensutredning er å belyse virkninger av et planlagt tiltak for miljø- og samfunnsinteressene, slik at virkningene kan tas i betraktning i vurderingene av om det skal gis konsesjon, og eventuelt ved utforming av tiltaket i den videre detaljplanleggingsfasen.

Den mest benyttede metodikken for utredning av ikke-prissatte konsekvenser er metodikken i Statens Vegvesens håndbok 140; en systematisk, tredelt prosedyre bestående av en vurdering av verdier, omfang og konsekvenser i tiltakets plan- og influensområde. Hensikten er å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger enklere å forstå og lettere å etterprøve.

Konsekvensene av tiltaket blir sammenlignet med 0-alternativet som i dette tilfellet er definert som dagens situasjon.

### *2.1.1 Næringsliv og sysselsetting, befolkningsutvikling og bosetning, kommunal økonomi og tjenestetilbud, sosiale og helsemessige virkninger*

En vurdering av verdier og omfang vurderes i de fleste tilfellene som lite hensiktsmessig for disse temaene. Man har derfor valgt en enklere tilnærming, basert på Håndbok 140, som består i en beskrivelse av dagens situasjon, og dernest en vurdering av mulige virkninger utbyggingen antas å få for de ulike temaene. Man benytter konsekvensskalaen for å si noe om størrelsesorden når det gjelder positive og negative konsekvenser. Konsekvensene av tiltaket er vurdert i forhold til dagens situasjon (0-alternativet), og angitt på en nidelt skala fra meget stor negativ til meget stor positiv konsekvens.

### *2.1.2 Reiseliv*

Man vil i denne rapporten vurdere sannsynligheten for mulige økonomiske konsekvenser for reiselivet. Konsekvensene for næringen har sammenheng med tiltakets påvirkning på et område som er viktig for, eller aktivitet som praktiseres av, de som reiser til området. Denne påvirkningen er nærmere omtalt i friluftslivsrapporten, og gjengis kun kort her. Det sentrale spørsmålet vil være om tiltakets påvirkning på viktige områder/populære aktiviteter vil kunne føre til en nedgang eller økning i antall turister og mulighetene for å utvikle reiselivet, og det er dette som vurderes i rapporten. Vurderingene baserer seg bl. a. på erfaringer fra tidligere kraftutbygginger i Norge.

## 2.2 DATAINNSAMLING

Data og generell informasjon er blant annet hentet fra SSB, Statistikknett, sentrale plandokumenter for Midt-Telemark og Bø kommune, samt lokale organisasjoner og reiselivsaktører. Det vises til

referanselisten for mer utfyllende opplysninger. Datagrunnlaget vurderes som tilstrekkelig for denne utredningen.

# 3 Beskrivelse av tiltaket

## 3.1 VASSDRAGET

Bøelva i Bø kommune i Telemark er en gren av Skiensvassdraget som drenerer store deler av Telemark. Bøelva utgjør elvestrekningen mellom Seljordsvatnet og Norsjø, i alt ca. 34 km. Vassdraget har et naturlig nedbørfelt ved toppen av Oterholtfossen på ca. 780 $km^2$ med et midlere, naturlig avløp på 20,8 $m^3/s$.

I forbindelse med utbygging av Sundsbarm kraftverk ble avløpet fra ca. 180 $km^2$ i Morgedalsåa tilført vassdraget, og ved utbygging av Hjartdøla kraftverk ble avløpet fra 40 $km^2$ fraført.

Tiltaksområdet vil berøre en strekning på ca. 2,4 km av elva på den nedre delen. Det planlagte kraftverket vil ligge om lag 1,5 km nord for Bø sentrum.

## 3.2 KRAFTVERK – MAGASINER OG VANNVEIER

Søknaden vil omfatte to utbygningsalternativer for Nye Oterholtfoss kraftverk:

1. Alternativ 1 vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 43. Vannvei og kraftstasjon vil bli bygget i fjell, se fig.--

2. Alternativ 2 vil utnytte fallet fra toppen av Oterholtfossen til elvekote ca. 65. Dette er omtrent det samme som utnyttelsen i dagens Oterholtfoss kraftverk. Vannveien er forutsatt bygget i fjell mens kraftstasjon vil ligge i dagen, se fig.--

Det planlagte kraftverket vil ikke få egne magasin, men utnytte eksisterende reguleringsmagasin i Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet. På toppen av Oterholtfossen vil det bli bygget en lav terskel med fritt overløp og flomluke. Terskelens overløpshøyde, som definerer normal driftsvannstand, vil bli valgt slik at det ikke oppstår skadelige flomvannstander utover det som naturlige forhold medfører. Inntakskanalen for eksisterende kraftverk vil kunne utvides og fungere som ekstra flomavledning.

Kraftverket vil utnytte det uregulerte tilløpet nedstrøms Seljordsvatnet i tillegg til den tappingen som til enhver tid skjer fra Sundsbarmvatnet og Seljordsvatnet.

Inntaket med stengeorgan er planlagt plassert ca. 50-100 m oppstrøms damterskelen på sørsida av elva. Det er lagt til grunn et tradisjonelt inntak med luke og varegrind. For å sikre et vel-fungerende inntak må det graves ut en tilstrekkelig stor inntakskulp i elveleiet, dels inn på land siden oppdemmingen blir for liten for å få plass til et dykket, frostfritt inntak. Fra inntakskulpen føres

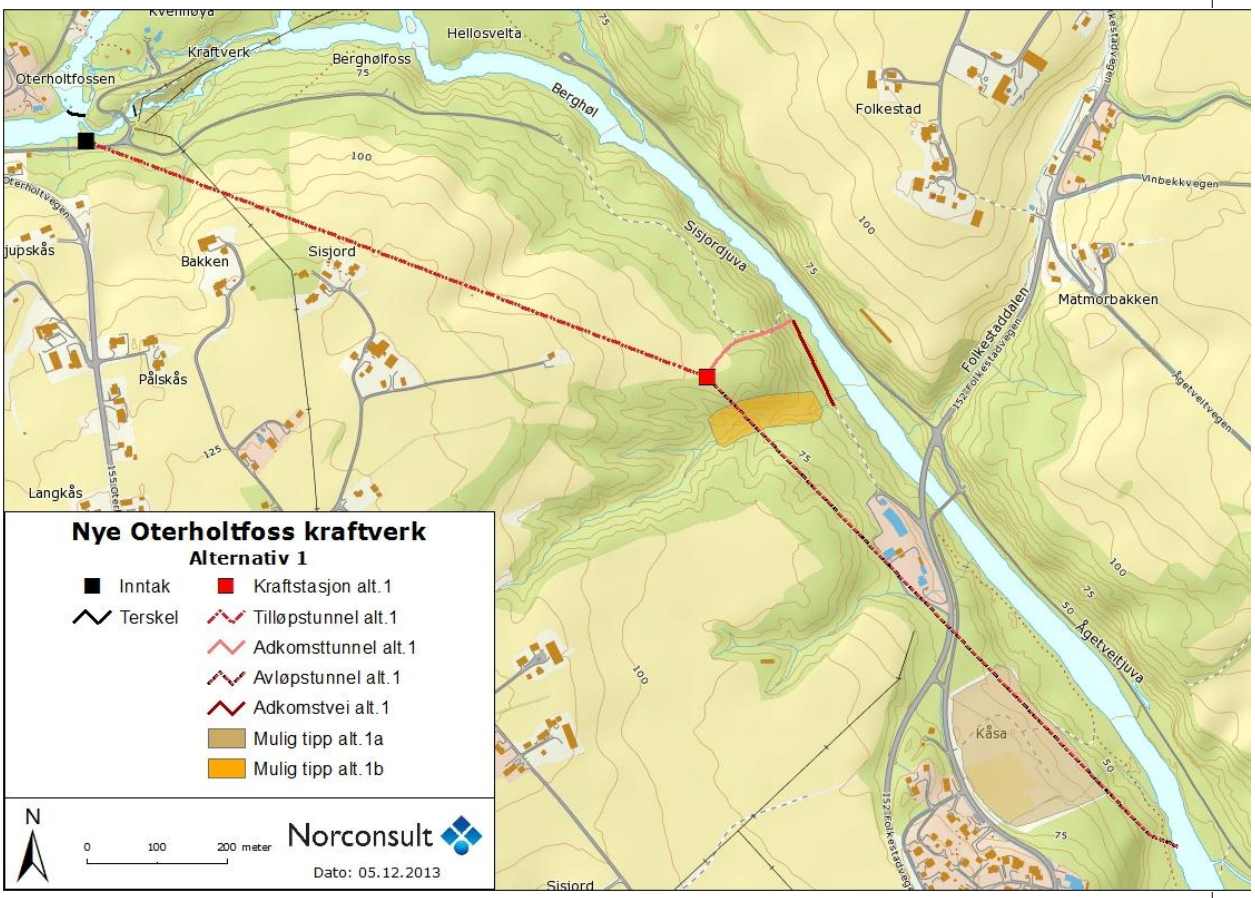
vannet via en inntakskonstruksjon med varegrind, inntaksluke og minstevassføringsarrangement inn i tilløpstunnelen via en kort sjakt.

Tilløpstunnelen forutsettes å få et tverrsnitt på ca. 29 $m^2$ og en lengde på ca. 950 m i alternativ 1. Avløpstunnelen blir ca. 900 m med samme tverrsnitt. I alternatv 2 blir driftstunnelen ca. 400 m lang med tverrsnitt 20 $m^2$, se ellers tabell 3.1.

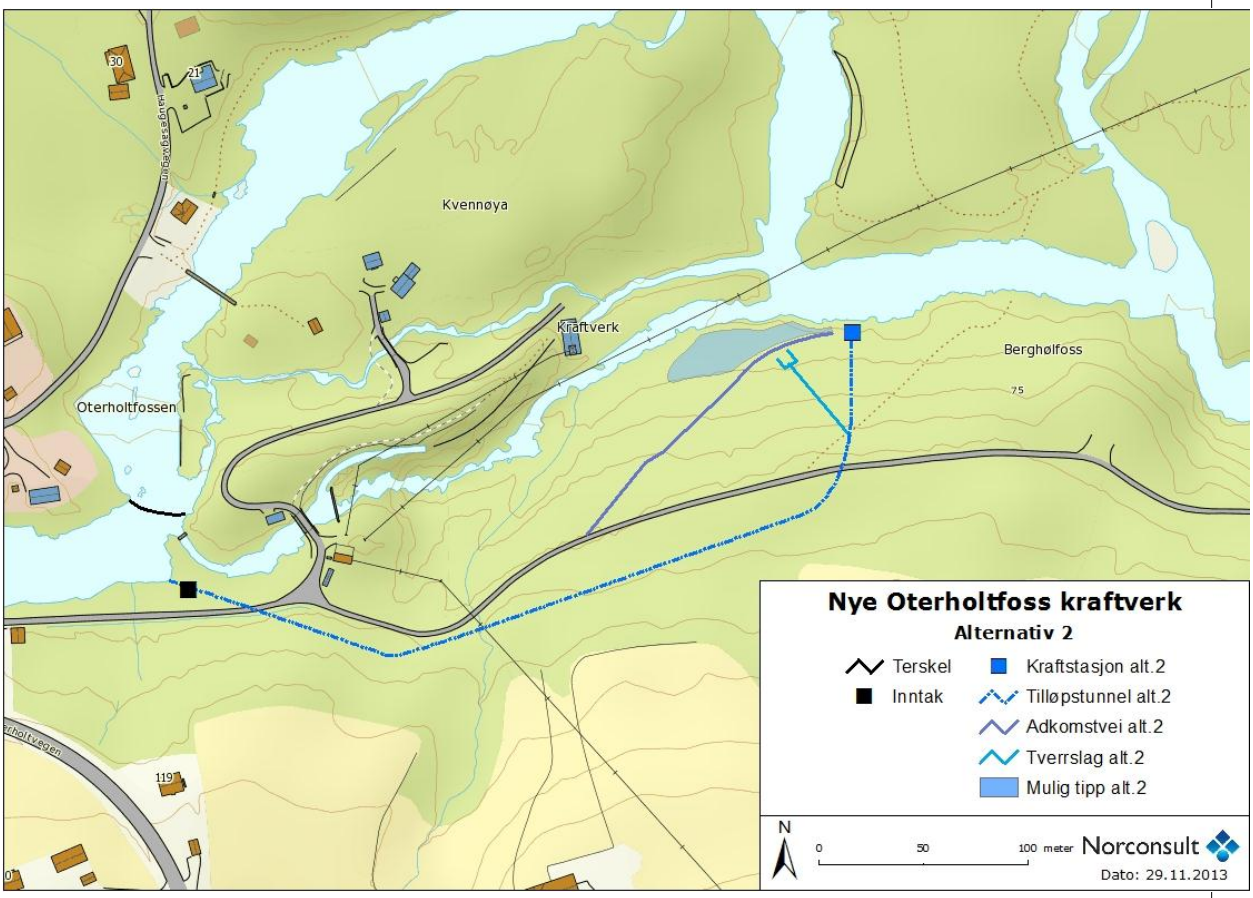
Det installeres to ulike Francisaggregat i kraftstasjonen, se data om planlagte maksimale og minste slukeevne i Tabell . Avløpet fra kraftstasjonen føres i tunnel ut i elva i alternativ i og i en kort kanal i alternativ 2.

*Tabell 3.1 Noen nøkkeldata for de to alternative utbyggingsløsningene*

| Nøkkeldata | Alternativ 1<br>(Kraftstasjon i fjell) | Alternativ 2<br>(Kraftstasjon i dagen) |
|---|---|---|
| Installert effekt, maks (MW) | 13,5 | 5,0 |
| Årsmiddelproduksjon (GWh/år) | 57,0 | 27,5 |
| Investeringskostnader (MNOK) | 325 | 114 |
| Tunneltverrsnitt | 29 $m^2$ | 20 $m^2$ |
| Tunnellengde, m | 1 850 | 400 |
| Slukeevne, maks. ($m^3$/s) | 36 | 26 |
| Slukeevne, min. ($m^3$/s) | ca. 3,5 | ca. 2,5 |




*Figur 3-1. Utbyggingsalternativ 1*




*Figur 3-2 Utbyggingsalternativene 2*

## 3.3 VEIER

Det er ikke nevneverdig behov for nye veier i forbindelse med alternativ 1. Til inntaket og påhogget for adkomsttunnelen er det eksisterende veier som må utvides eller utbedres noen få hundre meter. I alternativ 2 må det bygges ca. 200 m ny vei i tett skog til kraftstasjonsområdet.

## 3.4 MASSEDEPONI

Sprenging av tunnel og kraftstasjon ved Alternativ 1 vil medføre et uttak av ca. 130 000 $m^3$ sprengstein, løse masser, eller ca. 100 000 $m^3$ komprimert i tipp. Det mest aktuelle tippområdet er ved Kåsa (Sandvinveien) hvor det er en stor utfylling med ulike masser også i dag. Avstanden til tunnelpåhogget er ca. 700 m, dels langs offentlig vei. Det er imidlertid også mange som har meldt interesse for å overta massene for ulike formål. Det antas allikevel å være behov for mellomlagring

I alternativ 2 er forutsatt å deponere tunnelmassene, ca. 15 000 $m^3$, ved kraftstasjonen, men også her er det interesse for å overta massene.

## 3.5 NETTILKNYTNING

Kraften transformeres opp til 22 kV og føres via kabel i adkomsttunnelen og nedgravd kabel videre til Grivifossen koplingsstasjon i Bø, en lengde på ca. 2,7 km. Krafta mates etter dette inn sentralt i forbruksområdet, noe som vurderes å ha stor verdi med hensyn til leveringssikkerhet og beredskap.

## 3.6 ANLEGGSGJENNOMFØRING

Varigheten av anleggsarbeidene for alt. 1 anslås til ca. 2 år. For alternativ 2 forventes en anleggsperiode på 1,5 år.

Det blir to hovedarbeidssteder, inntaksområdet og kraftstasjonsområdet. Inntaket med inntaksdam blir det samme for begge alternativene og bygges med adkomst fra eksisterende vei (Folkestadveien).

Verkstedsrigg og hvilebrakke vil måtte anlegges på hvert arbeidssted, hovedrigg i nærheten av stasjonsområdet og en mindre rigg ved inntaket.

Det forutsettes ikke å være behov for opprusting av offentlig vei for transport av komponenter til kraftstasjonen. Avkjøring fra offentlig vei utformes og drøftes med Statens vegvesen i forbindelse med detaljplanleggingen.

*Alternativ 1*

Alt arbeid med stasjon og vannvei vil bli utført via kraftstasjonens adkomsttunnel der alle sprengingsmassene blir transportert ut og plassert i tipp. Transporter i forbindelse med betongarbeidene i stasjonen i fjellalternativet vil også foregå via adkomsttunnelen. Vann fra tunneldriften renses før utslipp i resipient eller infiltrering i grunnen.

*Alternativ 2*

Tilløpstunnelen sprenges fra nedstrøms ende. Massene deponeres i området og benyttes delvis for å opparbeide tomt og uteområde for kraftstasjonen som bygges i dagen.

## 3.7 HYDROLOGISKE ENDRINGER

De hydrologiske konsekvensene er kortfattet presentert under. En mer detaljert beskrivelse finnes i fagrapport hydrologi.

### *3.7.1 Vannstanden i Bøelva oppstrøms Oterholtfossen*

Normalvannstanden ved inntaket er i dag kote ca. 86,5. Damterskelen vil heve vannstanden til normal driftsvannstand på kote 87,1. I en driftssituasjon innebærer dette 0,1-0,6 m heving av vannstanden sammenlignet med i dag på elvestrekningen mellom inntak og Midtbøhølen, avhengig av nivået på vannføringen. Oppstrøms Midtbøhølen påvirkes ikke vannstandene i en normal driftssituasjon. Ved flommer større enn 50-60 $m^3/s$ vil vannstanden bli holdt nede ved hjelp av flomluka og eksisterende kanal, og basert på vannlinjeberegninger vil flomvannstandene ikke endres.

### *3.7.2 Vassføringen i Bøelva*

Vassføringen i Bøelva er i dag preget av tappingen fra Sundsbarm kraftverk om vinteren. Om sommeren magasineres tilløpet til Sundsbarmvatnet i all hovedsak, og tilløpet til Nye Oterholtfoss kraftverk vil stort sett bli uregulert.

I Seljordsvatnet er det en gammel regulering fra 1944 på 1,0 m med et magasin på 9 mill. $m^3$. Konsesjonær er Bø kommune. I dag brukes magasinet for det meste til å dekke kravet til minste-

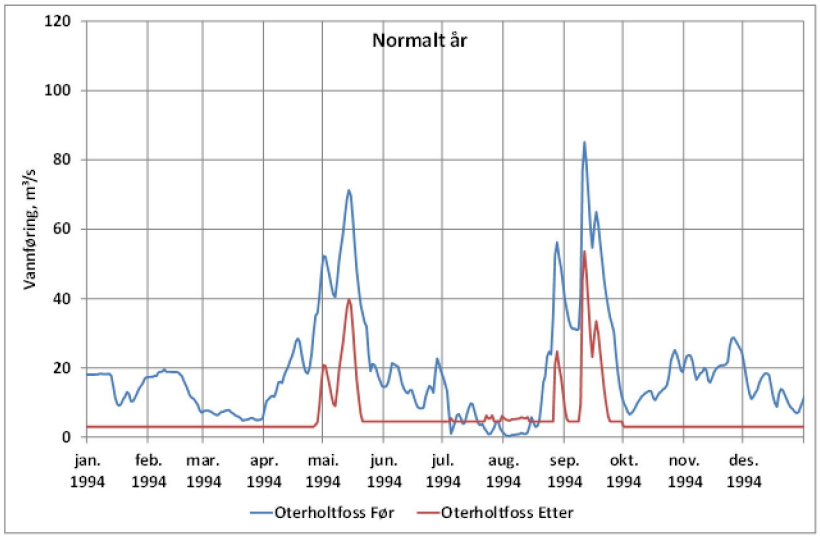
vassføringen ut fra Seljordsvatnet, men vil også bidra til å dempe det uregulerte tilløpet til vatnet. Krav til minstevassføring ut fra Seljordsvatnet er i utgangspunktet hjemlet i Sundsbarmskjønnet fra ca. 1970 og er på 3,0 $m^3/s$. Bø kommune og Sundsbarm kraftverk inngikk i 1983 avtale om at minstevassføringen skulle være 4,5 $m^3/s$ så lenge naturlig tilløp og magasinet i Seljordsvatnet gjorde dette mulig. Etter at magasinet er tømt og tilløpet gått ned, kan vassføringen reduseres til 4,0 $m^3/s$, eventuelt ved at det tappes fra Sundsbarm kraftverks magasiner.

Basert på disse bestemmelsene foreslås nå sluppet en minstevassføring fra inntaket på

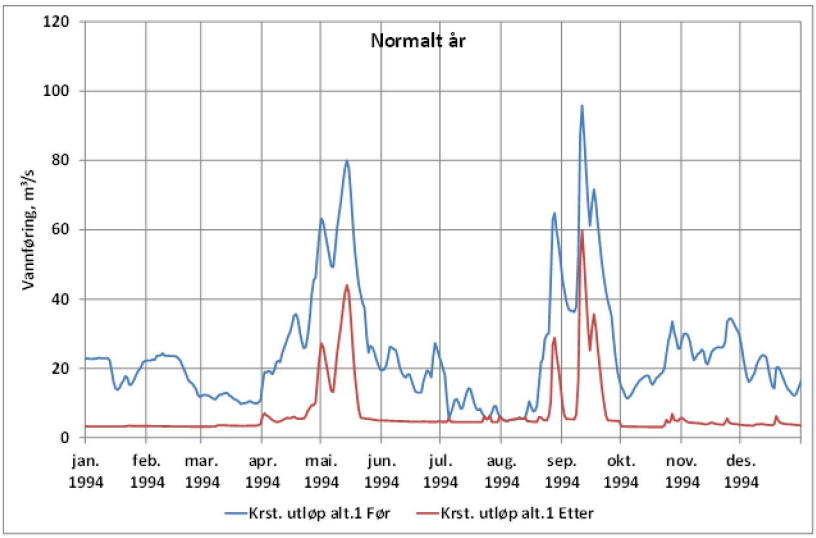
4,5 $m^3/s$ om sommeren og 3,0 $m^3/s$ om vinteren. I perioder med varig lave tilsig vil kraftverket stå til tilsiget overstiger en valgt driftsvassføring + minstevassføring.

Vassføringen i Bøelva nedstrøms inntaket før og etter utbygging er vist i figur 3.3 Summen av minstevassføring, flomoverløp og slipping ved stans utgjør i middel ca. 5,8 $m^3/s$ eller om lag

25 % av gjennomsnittlig vassføring i dag. I figur 3.4 er vist vassføringsforholdene rett oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen.




*Figur 3-3 Vassføring i Oterholtfossen nedstrøms inntaket til kraftstasjonen i et normalt år (1994). Eksisterende situasjon og med Nye Oterholtfoss kraftverk (alt. 1).*




*Figur 3-4 Simulert vannføring i et normal år (1994) like oppstrøms utløpet fra planlagt kraftstasjon (alt. 1) før og etter utbygging.*

# 4 Næringsliv og sysselsetting, befolkningsutvikling og bosetning, kommunal økonomi og tjenestetilbud

I kap 4.1 gis en kort beskrivelse av næringsliv og sysselsetting, befolkningsutvikling og bosetning, samt kommunal økonomi og tjenestetilbud i regionen Midt-Telemark og i tiltakskommunen Bø. Statusbeskrivelsen legger hovedvekt på tiltakskommunen, i og med at det er her utbyggingen vil gi merkbare virkninger i driftsfasen.

I kap 4.2 foretas en vurdering av tiltakets konsekvenser for de ulike deltemaene i anleggs- og driftsfasen. Når det gjelder næringsliv og sysselsetting i anleggsfasen vil utbyggingen også kunne gi regionale virkninger.

## 4.1 STATUSBESKRIVELSE

### *4.1.1 Næringsliv og sysselsetting*

Midt-Telemark består av de tre kommunene Sauherad, Bø og Nome. Næringslivet i disse kommunene er mangfoldig og preget av stor variasjon i virksomhetstyper. Landbruk er en av de viktigste næringene, og fruktkommunen Sauherad står for 25 % av landets epleproduksjon. Bø er regionens handel- og servicesenter og Nome har fortsatt en levende industri innen støperi og mekanisk virksomhet, teglverk, trevare og betongproduksjon. Regionen har sterke kompetansemiljøer innen flere fagområder, samlet på Høgskolen i Telemark, ved Telemarksforsking, og de videregående skolenes fagmiljø.

I Midt-Telemark er forretningsmessig tjenesteyting den næringen som vokser klart mest. Annen personlig tjenesteyting, samt bygg og anlegg har også hatt en vekst i antall arbeidsplasser. Hotell og restaurant, transport og industri har hatt nedgang, og industrien tapte nesten hver fjerde arbeidsplass fra 2000 til 2007. Regionen har lavere vekst i antall arbeidsplasser enn landsgjennomsnittet, både i privat og offentlig sektor, og scorer relativt svakt på etableringsfrekvensen (1).

I Bø kommune er landbruk, offentlige kontorer, service, utdanning og turisme de største næringene. Bø har fylkets største gjennomsnittlige bruksstørrelse, og deler av industrien i kommunen er direkte tilknyttet virksomheter i jord- og skogbruk. Siden 1960-årene har Bø fått økende betydning som handels- og servicesentrum, og Høgskolen i Telemark gir betydelige ringvirkninger i næringslivet og lokalsamfunnet for øvrig. Som reiselivsdestinasjon har kommunen viktige attraksjoner som bl.a. Bø Sommarland og ski- og turområdet Lifjell, jfr. Kap. 6. Kraftproduksjon er også en viktig næring, og Midt-Telemark Energi er den største bedriften i kommunen.

### 4.1.2 Befolkningsutvikling og bosetning

Det er til sammen i overkant av 16.000 innbyggere i Midt-Telemark. Sammenlignet med resten av landet har regionen færre unge voksne personer mellom 20 og 40 år, og flere eldre over 50 år (2). En rekke tiltak har vært iverksatt med mål om bl. a. flere tilflyttere, arbeidsplasser og etableringer, men tiltakene klarer generelt ikke å demme opp for den økende sentraliseringen (1).

Bø kommune skiller seg imidlertid ut i og med at den har befolkningsvekst og et noe yngre miljø, som følge av tilstrømningen av studenter til Høgskolen i Telemark. Folketallet har økt jevnt siden 1900-tallet og frem til i dag, fra ca. 2670 innbyggere i 1900 til 5782 i 2013 (2). Administrasjonssenteret Bø har nær halvparten av befolkningen, mens bosetningen for øvrig er spredt og delvis knyttet til landbruket.

### 4.1.3 Kommunal økonomi og tjenestetilbud

De tre kommunene i Midt-Telemark har relativt svak økonomi (1). Bø er en vekstkommune med høy aktivitet, men med lave inntekter. Befolkningsveksten har medført betydelige investeringer, høy gjeld og store utfordringer når det gjelder enkelte tjenesteområder. Underskudd i 2012 var på kr 5,9 MNOK og det meldte merforbruket på kr 7 MNOK i 2013 gjør at kommunen må redusere nivået på driftsutgifter de neste årene. På grunnlag av disse økonomiske resultatene havner Bø kommune i ROBEK (register om betinget godkjenning og kontroll). Gjennomføringen av konkrete tiltak for å redusere kostnadene vil bety reduksjon i årsverk og svekket tjenestetilbud (3).

### 4.1.4 Kraftforsyning

Telemark er sammen med Vestfold blant de områdene i landet som har den dårligste leverings-sikkerheten når det gjelder elektrisk kraftforsyning. I følge NVEs rapportering har kraftsystemene i disse områdene ensidig innmating og må av til driftes som et N-0 punkt, det vil si at forbrukerne kan miste strømmen dersom det skjer en enkelt feil i nettet. Målet er å heve forsyningssikkerheten til N-1.

## 4.2 KONSEKVENSER

### 4.2.1 Anleggsfasen

**Næringsliv og sysselsetting**

De største samfunnsmessige virkningene vil primært være knyttet til sysselsettingseffekten i anleggsfasen, som vil vare i ca. 1,5 – 2 år. Man regner med at oppstart for utbygging vil være tidligst 2015. Anleggsarbeider som planlegges utført er etablering av inntak; sprengning av atkomsttunnel, tilløps- og avløpstunnel; bygging av atkomstvei/anleggsvei; legging av kabel; uttak og deponering av masser; samt opprydding og arrondering. Mange bedrifter i Midt-Telemark og Bø har kompetanse til å utføre denne typen oppdrag, og flere av leverandørene til prosjektet vil med høy sannsynlighet ha tilhold i regionen. Lokale entreprenører vil f. eks. kunne stå sterkt som underleverandører innen grunnarbeider, infrastruktur og transport. Det vil også være muligheter for leveranser av varer og tjenester som betong, elektroinstallasjon osv.

Investeringskostnadene ved bygging av kraftverket er beregnet til ca. 240 MNOK for alternativ 1 og 114 MNOK for alternativ 2 (kostnadsnivå 1. kvartal 2013). I følge studier gjennomført i forbindelse med liknende utbyggingsprosjekter vil de norske leveransene kunne utgjøre ca. 80 % av de totale investeringskostnadene, da norsk næringsliv leverer det aller meste (4). Når det gjelder direkte/indirekte sysselsettingsvirkninger viser studier og erfaringer fra tilsvarende kraftutbygginger at den regionale/lokale andelen kan utgjøre mellom 20 og 50 % av den norske andelen, avhengig

av kapasitet og kompetanse i det aktuelle området. Dersom en legger til grunn at et årsverk tilsvarer 1 MNOK vil utbyggingen kunne gi mellom 40 og 100 årsverk lokalt/regionalt i alternativ 1, og mellom 20 og 50 årsverk i alternativ 2, fordelt på de to årene anleggsarbeidet pågår.

I tillegg til sysselsettingsvirkningene vil bygging av et kraftverk også gi økonomiske ringvirkninger, kalt konsumvirkninger. Konsumvirkninger oppstår som følge av at de sysselsatte betaler skatt og bruker sin lønn til kjøp av forbruksvarer og tjenester, slik som matvarer, bensin, verkstedarbeid og lignende. Arbeidende på anlegget som ikke er bosatt i regionen vil benytte seg av lokale serverings- og overnattingssteder, noe som vil ha en positiv effekt på turistnæringen i kommunen. I denne utredningen er det ikke gjort beregninger av indirekte sysselsettingsvirkninger og konsumvirkninger, men erfaringsmessig vil disse kunne ha et betydelig omfang.

Utbyggingen vurderes å ha merkbar betydning for sysselsettingen og verdiskapingen i både i kommunen og regionen generelt, i den perioden anleggsfasen varer. Disse virkningene vurderes som middels positive.

**Kommunal økonomi og tjenestetilbud**

Bø kommune har innført eiendomsskatt med 0,7 promille, og kan skrive ut eiendomsskatt på nye Oterholtfoss kraftverk. Eiendomsskatten innebærer som regel netto inntekter, da reduksjoner i fylkesmannens overføringer av skjønnsmidler kun praktiseres dersom inntektene fra eiendomsskatt er særlig store (jfr inntektssystemet).

I byggefasen kan det skrives ut eiendomsskatt på investert kapital i fysiske driftsmidler. Dersom byggetiden er 2 år og det investeres en halvpart hvert år, vil skatten basert på ovenfor nevnte utbyggingskostnader bli: 0,84 mill. kr det første året og 1,68 mill. kr det andre året i alternativ 1, og tilsvarende 0,39 mill. kr. og 0,79 mill. i alternativ 2.

### 4.2.2 Driftsfasen

**Næringsliv og sysselsetting**

Drift av kraftverket vurderes å gi svært få, eller ingen nye årsverk, men det vil bidra til å sikre eksisterende arbeidsplasser i Midt-Telemark Energi, som eies av Bø, Nome og Sauherad kommuner. Gjennom eierskap i kraftverket vil kommunene etter hvert bli tilført deler av den avkastningen kraftverket vil generere. Bø kommune eier også en vesentlig del av fallrettighetene, og vil motta godtgjørelse for dette, jfr. kapittelet om kommunal økonomi og tjenestetilbud nedenfor. For Midt-Telemark Energi er det viktig at virksomhetens vekst er basert på ressurser som delvis er kommunens eiendom.

Andre sysselsettingsvirkninger er knyttet til eventuelle nye årsverk i kommunalsektoren, som følge av økt eiendomsskatt, naturressursskatt og konsesjonsavgifter (jfr. kapittelet under), samt ulike vare- og tjenesteleveranser i forbindelse med drift og vedlikehold, f. eks. renhold og catering. Konsumvirkninger er knyttet til kjøp av ulike forbruksvarer, overnatting m.m. Kompensasjonen til de private grunneierne/fallrettseierne, vil også kunne ha en liten positiv effekt, dersom noe av det kompenserte beløpet blir brukt til kjøp av lokale varer og tjenester. Disse virkningene er ikke beregnet i denne utredningen, men omfanget vil kunne være av en viss betydning. Sprengsteinmassene vil også kunne bidra til annen lokal verdiskaping, som f. eks. veibygging.

Bygging av kraftverket forventes samlet sett å gi en beskjeden aktivitetsøkning i driftsfasen, men bidrar likevel positivt til det lokale næringslivet ved å sikre eksisterende arbeidsplasser, og gi eierkommunene faste inntekter. Sysselsettingsvirkningene vurderes som små positive.

**Kommunal økonomi og tjenestetilbud**

*Virkninger av eiendomsskatt* I driftsfasen er skattegrunnlaget for vannkraftverk, eller taksten eiendomsskatten skrives ut på grunnlag av, markedsverdien på kraftverket, fastsatt etter bestemte regler. Eiendomsskatten vil avhenge av markedsprisen på kraft, og taksten beregnes blant annet på grunnlag av et rullerende gjennomsnitt av de siste fem års spotmarkedspris. Kraftverkets skattemessige verdi kan imidlertid ikke settes lavere enn 0,95 kr/kWh eller høyere enn 2,74 kr/kWh. Disse satsene fastsettes i statsbudsjettet hvert år. Med dagens kraftpriser og øvrige betingelser vil taksten være høyere enn 2,74 kr/kWh, og denne verdien legges derfor til grunn. Basert på en skattesats på 0,7 % og en årsproduksjon på ca. 57 GWh i alternativ 1, vil Bø kommune få en årlig eiendomsskatt på **1,09 mill. kr**. I alternativ 2, med årsproduksjon 27,5 GWh, fås **0,53 mill. kr**.

*Virkninger av naturressursskatt*

Naturressursskatten beregnes med 1,1 øre/kWh til kommunen og 0,2 øre/kWh til fylkeskommunen av gjennomsnittlig produksjon av kraftverket de siste 7 årene. Naturressursskatten er uavhengig av selskapenes lønnsomhet, og gir et stabilt skatteproveny til kommuner og fylkeskommuner. Inntektene fra naturressursskatten vil imidlertid bli ført til fradrag i de statlige overføringene til kommunen. Det må også påpekes at naturressursskatten skal innfases over syv år, og full betaling av naturressursskatt vil dermed først skje i det syvende året etter utbyggingen.

På bakgrunn av estimert årlig produksjon beregnes naturressursskatten til kommunen å utgjøre til sammen ca. **0,63 mill. kr** pr. år i alternativ 1, og ca. **0,30 mill. kr** i alternativ 2.

*Konsesjonsavgifter*

Konsesjonsavgifter er årlige avgifter som en kraftverkseier plikter å betale til de kommunene som blir berørt av en regulering eller utbygging. Konsesjonsavgiften skal gi kommunene erstatning for generelle skader og ulemper som ikke blir kompensert på annen måte, og rett til en andel av den verdiskapningen som finner sted.

Konsesjonsavgiften fastsettes av NVE og beregnes på bakgrunn av kraftgrunnlaget (en økning i antall naturhestekrefter som følge av regulering) og en avgiftssats. Avgiftssatsen for konsesjonen blir fastsatt når konsesjonen gis. Deretter indeksjusteres satsen hvert 5. år etter Statistisk Sentralbyrås gjennomsnittlige konsumprisindeks.

Avgiftssatsen er på bakgrunn av tall fra nylig gitte konsesjoner anslått til 24 kr pr. naturhestekraft. Utbygging av Nye Oterholtfoss vil kreve konsesjon etter industrikonsesjonsloven for erverv av fallrettighetene. I forbindelse med ervervskonsesjoner beregnes kraftgrunnlaget i naturhestekrefter med utgangspunkt i regulert vannføring i median år. Økningen i alternativ 1 basert på median års reguleringskurve for vannmerke Hagadrag er beregnet til 10 180 Nat.hk og i alternativ 2 til 5 650 Nat.hk. Konsesjonsavgiften vil dermed utgjøre ca. kr 244.000 i alternativ 1 og ca. kr 136.000 i alternativ 2.

*Konsesjonskraft*

En kraftverkseier er i henhold til gitte konsesjoner pålagt å avstå inntil 10 % av kraftgrunnlaget som konsesjonskraft til kommuner som er berørt av kraftbyggingen, eventuelt også til fylkeskommunen og staten. Hensikten med konsesjonskraft var opprinnelig å sikre kommunen tilstrekkelig elektrisitet til en rimelig pris.

Kommunens uttak av konsesjonskraft er begrenset til behovet for alminnelig elforsyning. Overstiger konsesjonskraftmengden kommunens behov blir resten midlertidig fordelt til fylket hvor kraftanlegget ligger. Kommunen står fritt til å velge om den vil ta ut all konsesjonskraften til alminnelig forsyning eller å selge den videre, og dermed sitte igjen med fortjenesten. De fleste kommuner praktiserer antakelig en ordning der konsesjonskraften selges tilbake til produsenten til en markedspris. Den økonomiske gevinsten av konsesjonskraft tilsvarer differansen mellom prisen på elektrisitet i markedet og prisen på konsesjonskraft.

Konsesjonskraftpålegget er i dette tilfellet hjemlet i ervervsloven, som er det aktuelle lovgrunnlaget, og beregnes på grunnlag av det antall naturhestekrefter utbyggingen gir med de magasinene som utnyttes. Konsesjonskraftkvantumet beregnes ut fra dette grunnlaget. Kraftgrunnlaget, som er beregnet under avsnittet om konsesjonsavgift, gir en konsesjonskraftmengde på ca. 5,3 GWh i alternativ 1 og på ca. 3,0 GWh i alternativ 2.

Innkjøpsprisen for kommunen er den prisen som gjelder når kraften tas ut og som fastsettes hvert år av olje- og energidepartementet. For 2013 er prisen 10,86 øre/kWh. Verdien for kommunen blir dermed differansen mellom markedsprisen og konsesjonskraftprisen. I oppsummeringen nedenfor er vist et eksempel for en differanse på ca. 25 øre/kWh.

*Fallverdier*

Bø kommune er den største falleieren på den aktuelle utbyggingsstrekningen. Etter foreløpige beregninger er andelen noe over 40 %, men det er fortsatt noe uklarhet på noen fallstrekninger slik at kommunens eierdel kan være større.

Et anslag for fallverdien basert på naturhestekraftberegningen ovenfor og erfaringer fra nylig avsagte fallskjønn tilsier at fallverdien på kommunens hånd kan være i størrelsesorden 4 mill. kr i alternativ 1 og 2,3 mill. kr i alternativ 2.

*Medeierskap*

MTE, som forutsettes å bygge ut og stå som eier og driver av kraftverket, eies av kommunene Nome (40 %), Bø (36 %) og Sauherad (24 %). Gjennom dette medeierskapet vil kommunene kunne ta ut utbytte fra kraftverksdriften. Dette vil spesielt gjøre seg gjeldende på noe sikt etter hvert som kraftverkets lånegjeld reduseres og overskuddet øker.

*Oppsummering og konklusjon*

En oversikt over beregnede inntekter som tilfaller kommunen som følge av utbyggingen er gitt i tabellen under. Inntektene er oppgitt per kilde og totalt.

*Tabell 5.1. Anslag over inntekter til Bø kommune som følge av utbyggingen, kr/år*

| Type inntekt | Alternativ 1 | Alternativ 2 |
|---|---|---|
| Eiendomsskatt i byggefasen, anslag | År 1: 840 000<br>År 2: 1 680 000 | 400 000<br>800 000 |
| Eiendomsskatt i driftsfasen | 1 090 000 | 530 000 |
| Naturressursskatt | 630.000 | 300.000 |
| Konsesjonsavgift | 244 000 | 136 000 |
| Konsesjonskraft | 1 325 000 | 750 000 |
| **Totalt, avrundet** | **3 300 000** | **1 700 000** |
| | | |
| Fallverdi, anslag for engangsverdi, mill. kr<br>Utbytte gjennom medeierskap | **4,0**<br>Avhengig av resultat | **2,3**<br>Avhengig av resultat |

Bø kommune har i dag dårlig økonomi, og inntektene fra nye Oterholtfoss kraftverk vil representere et godt tilskudd. De kan bidra til positivt til det sentrale tjenestetilbudet, samt være med på å sikre arbeidsplasser i kommunen. De kommunaløkonomiske virkningene vurderes som middels til store positive.

**Kraftforsyning**

Som nevnt under 4.1.5 er området i dag et såkalt N-0 område med ensidig innmating. Utbygging av Nye Oterholtfoss vil etter planen i alternativ 1 mate inn en effekt på 13,5 MW direkte i forbruksområdet. Utbyggingen vil derfor representere en svært viktig forbedring i leveringssikkerheten av elektrisk kraft i området, både for næringslivet og for ulike offentlige institusjoner og virksomheter.

**Befolkningsutvikling og bosetning**

Da samlede positive virkningene av utbyggingen vurderes ikke å være av et slikt omfang at de vil kunne ha noen innvirkning på befolkningsutvikling og bosetning i Bø kommune.

# 5 Sosiale og helsemessige forhold

## 5.1 STATUSBESKRIVELSE

En del boligbebyggelse på Oterholt, Sisjord og Sandvin vil bli liggende nær områder hvor det vil foregå anleggsarbeid. Lokalbefolkningen her er også faste brukere av elvestrekningen som skal bygges ut, jfr. friluftslivsrapporten.

Høgskolen i Bø, og flere andre høyskoler, videregående skoler og barne- og ungdomsskoler benytter bl. a. strekningen fra Oterholt til Haugasagfossen i sin undervisning, f. eks. Seljord folkehøgskule, Sagavold Folkehøyskole og Stavern folkehøyskole (9). På Rjukan og i Porsgrunn planlegger man å innføre friluftsliv som valgfag i videregående skoler, og den aktuelle strekningen av Bøelva er blant de områdene som er tenkt benyttet i den sammenheng.

Gvarv Røde kors og Notodden Røde Kors er i ferd med å etablere egne vannredningsgrupper som planlegger å benytte Bøelva til øvelser minimum tre ganger i året. Planlagt utbygd strekning vurderes som spesielt velegnet til slike øvelser fordi den veksler mellom kraftige stryk og rolige bakevjer (9)(10). Røde Kors Friluftsliv og Førstehjelp (Røff) er en satsning for ungdom på ungdomsskoletrinnet, og Røff Bø og Sauherad bruker Bøelva til friluftsliv og undervisning (9).

For øvrig benyttes elva til padling og rekreasjon av KRIK, flere lokale velforeninger og 4 H-klubber, samt av Bø arbeidssenter og Samtun rehabiliteringssenter (9).

## 5.2 KONSEKVENSER

### *5.2.1 Anleggsfasen*

Anleggsperioden vil medføre støy, støv og rystelser i og nær tiltaksområdet, nærmere bestemt Oterholt- Sisjord- og Sandvinområdet. Kilder til støy, støv og rystelser vil blant annet være sprengning av fjell, bruk av anleggsmaskiner, dumping av masser og transporter. I alternativ 1 er massene tenkt deponert ved Sandvinvegen (alternativ 1a) eller Sisjordjuvet (alternativ 1b), mens de i alternativ 2 vil deponeres ved kraftstasjonen.

Bebyggelsen på Oterholt, Sisjord og Sandvin vil periodevis kunne bli plaget av støy, støv og rystelser. Det bør også nevnes at anleggsvirksomheten vil kunne virke visuelt forstyrrende, og det vises for øvrig til rapportene for temaene landskap og friluftsliv. Videre vil transport av masser, anleggsdeler og personell tidvis kunne være intensiv, og skape forstyrrelser og trafikk på den offentlige veistrekningen som vil bli berørt. Massetransport på offentlig vei vil kun være nødvendig til massedeponiet ved Sandvinvegen (alternativ 1a).

Der støy kan bli en utfordring, kan man vurdere å sette opp støyskjermer der topografi og forholdene for øvrig ligger til rette for det. Støvplager kan generelt reduseres med salting og eventuelt vanning/spyling/vasking av utsatte veier. Andre mulige avbøtende tiltak kan være å

begrense sprengningsarbeidet til bestemte og på forhånd avtalte tidspunkter, og unngå tungtransport i rushtiden.

Risikoen for uhell som kan føre til miljø- og personskader er alltid til stede i utbyggingsprosjekter, f. eks. i form av utslipp av oljer og drivstoff fra anleggsmaskiner, velt og kollisjoner i forbindelse med transporter, og ulykker i forbindelse med sprengning av tunnel m.m. Det anbefales at man utarbeider en miljørisikoanalyse i forbindelse med miljø- og transportplan/beredskapsplan.

Dersom avbøtende tiltak iverksettes, vurderes de sosiale og helsemessige konsekvensene vurderes som små negative i anleggsfasen.

### 5.2.2 Driftsfasen

Når kraftverket er i drift vil det ikke bli mer trafikk til og fra kraftstasjonen enn i dag, og ingen form for aktivitet som vurderes å skape støy og forstyrrelser, jfr. forurensningsrapporten. I alternativ 2 vil kraftstasjonen bygges i dagen, og noe støy fra selve aggregatet vil kunne høres også utendørs. En tung, tett bygningskonstruksjon vil imidlertid ha en betydelig dempende effekt, slik at utendørs støy ikke vil utgjøre noe problem (14). Den nærmeste bebyggelsen ligger uansett i så pass stor avstand fra kraftverket at grensen på 43.6 dBA (grense ved konstant, døgnkontinuerlig drift i T-1442) overholdes uten behov for støydempende tiltak.

For vannredningsgruppene til Røde Kors vil utbygd strekning ikke lenger være egnet til trening, som følge av den reduserte vannføringen. Man er avhengig av relativt høy hastighet i elva for å kunne gjennomføre vannredningsøvelsene. Det finnes heller ikke alternative strekninger av Bøelva med de samme, gode egenskapene, verken oppstrøms eller nedstrøms kraftverket (9) (10).

Elvestrekningen vil ikke være egnet for padling, i og med at padling ikke er gjennomførbart på vannføringer under 8 m3/s, jfr. Friluftslivsrapporten. Dette innebærer at alle de institusjonene og organisasjonene som benytter strekningen til denne aktiviteten vil miste et godt trenings- og undervisningstilbud. Utøvelse av andre aktiviteter, samt opplevelsen av området vurderes også å bli negativt påvirket, men i mye mindre grad, jfr. Friluftslivsrapporten. I dette tilfellet kan også andre strekninger av Bøelva benyttes.

Dersom man velger å bygge alternativ 2 vil de negative virkningene begrenses til en kortere strekning. Røde Kors' vannredningsgrupper vil på denne måten kunne benytte i alle fall deler av den strekningen som er spesielt velegnet.

På bakgrunn av det ovenstående vurderes konsekvensene av utbyggingen som små negative ved bygging av alternativ 1, og som små negative til ubetydelige ved alternativ 2.

# 6 Reiseliv

I følge SSBs definisjon omfatter reiselivet ” personers reise og opphold utenfor det geografiske området hvor de vanligvis ferdes, og hvor hovedformålet med reisen ikke er å få lønnet arbeid på det stedet de besøker” (Statistisk sentralbyrå 2003). Definisjonen omfatter reiser i ferie og fritid og yrkes- og servicebetingede reiser; også reiser som ikke innebærer overnatting utenfor fast bosted.

I det følgende gis en beskrivelse av det typiske reiselivet i området, samt en oversikt over reiselivsbedrifter i nærhet til tiltaksområdet, med tilknyttede attraksjoner/opplevelsesmuligheter. Det foretas dernest en vurdering av om disse attraksjonene, opplevelsene eller markedsføringen av dem vil påvirkes av utbyggingen av nye Oterholtfoss kraftverk.

## 6.1 STATUSBESKRIVELSE

### *6.1.1 Generelt om reiseliv og turisme i Midt-Telemark og Bø*

Reiseliv er en viktig næring i Midt-Telemark og Bø. Fyrtårnbedriftene Sommarland og Telemarkskanalen har bidratt til en intensiv sommersesong og utbygging av stor overnattingskapasitet. Regionen er imidlertid sårbar for svingende etterspørsel etter vannaktiviteter, og overnattingsbedriftene har behov for opplevelsesprodukter og arenaer som kan danne grunnlaget for å utvide sesongen fra sommerdestinasjon til helårlig reisemål (1). I 2012 var det til sammen 260 000 overnattinger i Midt- og Øst-Telemark, hvorav i underkant av 150 000 i Bø. Dette var en nedgang i forhold til året før (5).

Det er hovedsakelig norske turister som besøker Midt-Telemark, og ferie-fritidsreiser utgjør det klart viktigste formålet med reisen. Inntektene fra turismen er nokså likt fordelt mellom overnatting, servering og varekjøp. Bø kommune og regionen generelt har også mye hyttebebyggelse, og betydningen av hytteturismen er relativt stor (5).

Som i de fleste andre regioner i Norge markedsføres friluftslivsbasert turisme intensivt, med vekt på gode muligheter for aktiviteter som ski, fiske, padling med kano eller kajakk, og bading. I regionen er det i tillegg svært mye av det man forbinder med norsk kultur, slik som folkemusikk, bunadstradisjon, eventyrfortelling og kunsthåndverk. Bø er særlig kjent for sine rike kulturtradisjoner innen sølvsmedkunst, felebygging og folkemusikk.

I Midt-Telemark og Bø er det et godt overnattingstilbud innen alle kategorier og prisklasser. Gårdsturisme er et viktig og populært tilbud, og gårdene i kommunen og regionen har organisert seg i sammenslutningen Bø Gardsturisme, som tilbyr overnatting og opplevelser knyttet til aktivt husdyrhold og friluftsliv. I Bø, Lunde, Ulefoss, Gvarv og Akkerhaugen finnes det til sammen 17 bondegårder, ni campingplasser, to hoteller, hytter, leiligheter, stabbur, hybelhus, vandrerhjem og fjellstuer (6).

Viktige attraksjoner er som nevnt Bø Sommarland og sluseanleggene langs Telemarkskanalen, samt en rekke museer, gallerier og historiske bygninger.

Norges sørligste høyfjell, Lifjellplatået, er et svært populært turistmål, bl. a. som følge av at det finnes flere enn 10 topper på over 1000 moh, ca. 80 km med langrennløyper og en mengde oppmerkede turløyper. Man har også skianlegg, kafé, skiutleie og skiskole, og et eget skisenter spesielt for barn og nybegynnere (6).

Bø er vert for velkjente idrettsarrangementer og festivaler, bl. a. Sommarlandcup i fotball og Telemarksfestivalen, og har også den tradisjonsrike rockescenen Kroa i Bø.

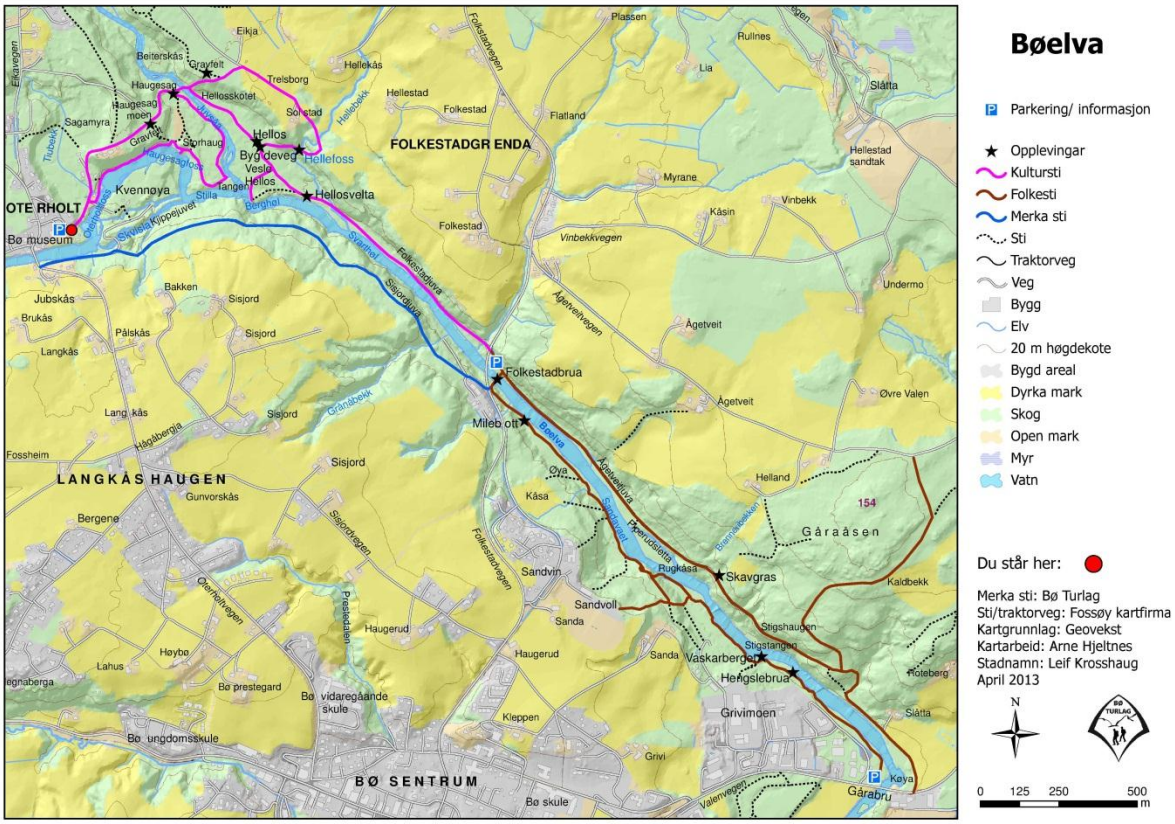
### *6.1.2 Reiseliv og turisme nær tiltaksområdet*

Bø museum ligger på Oterholt, og er det gamle bygdesenteret i Bø. Her kan man oppleve Åheim landhandel fra 1898, og det finnes kafé og museumsbutikk med salg av husflid og håndverk fra distriktet. Utstillingsbygget har feleutstilling og felemakerverksted, rokkemakerverksted, gullsmedverksted, gjenstander fra gårdsmiljø i Bø, samt folkedrakter og trearbeid. På museet serveres også lokale retter på bestilling (7).

Fra Bø Museum til brua ved Oterholtfossen går det en kultursti langs Bøelva, med rasteplasser og informasjonstavler om kulturminner og naturen i området. I tillegg til Oterholtfossen, som er Bøelvas største foss, finnes det mange fine fosser og kulper langs veien, og det er gode muligheter for bading og fisking (7). Noen enkeltmannsforetak og studenter tilbyr padling og beversafari til grupper og tilreisende (9).

Bruserud gård og Beverøya hytteutleie og camping er de overnattingsstedene som ligger nærmest tiltaksområdet, men likevel på relativt god avstand. Bruserud gård ligger ved Sagahølen, hvor det finnes det en fin badeplass og velegnede steder for fiske. Det er også mulighet for å låne kano til elvepadling, men relativt få av gjestene kommer for å padle på strekningen nedstrøms Oterholtfoss, som følge av at den er litt krevende (11). Gården har overnattingskapasitet for seks personer, og låven fungerer som selskapslokale med plass til 50 gjester (6). Beverøya hytteutleie og camping ligger ved Bøelva, like ved innkjørselen til Bø sentrum, og er en helårs campingplass. Den disponerer 27 utleieenheter og 250 oppstillingsplasser for campingvogner, bobiler og telt, og har et stort aktivitetstilbud for barn. Beverøya markedsfører friluftslivsaktiviteter som bading og fisking, men ikke elvepadling, da den varierende vannføringen i Bøelva gjør at det er for stor usikkerhet knyttet til mulighetene tilreisende vil ha til å praktisere denne aktiviteten i den perioden de bor på campingplassen (12).

Planlagt utbygd strekning, og Bøelva generelt, har betydelige natur- kultur- og friluftslivskvaliteter, og potensialet for å utnytte disse kvalitetene kommersielt vurderes som stort. Både i kommunen og blant ulike reiselivsaktører pågår det en diskusjon omkring videre satsning på Bøelva som turistattraksjon. Man ønsker å markedsføre elva overfor bl. a. Sommarland-turister, som en strategi for å forlenge turistenes opphold i Bø. Ytterligere tilrettelegging i form av oppgradering av turstier og flere områder med informasjonstavler om kulturminner og natur kan også være aktuelle tiltak (14).




*Figur 6-1. Kartet viser turstier og opplevelsesmuligheter langs Bøelva*

## 6.2 KONSEKVENSER

### *6.2.1 Anleggsfasen*

Som vi har sett i forrige hovedkapittel er en av sidevirkningene ved utbyggingen tilstrømningen av personer som på ulike måter er involvert i utbyggingen av prosjektet. I prosjektets planleggingsfase vil utbyggers prosjektledere, samt konsulenter besøke kommunene i forbindelse med møter og befaringer. Under anleggsfasen vil prosjektlederne og de som arbeider på anlegget oppholde seg i kommunene over kortere eller lengre perioder. Kraftverket genererer på den måten positive økonomiske virkninger, som enkelte reiselivsaktører kan nyte godt av.

Negative konsekvenser vil generelt bestå i støy, støv, visuelle forstyrrelser samt redusert tilgjengelighet til utbyggingsområdet som følge av anleggsvirksomheten, jfr. kap. 5.2. Slike forstyrrelser vil først og fremst gjøre seg gjeldende ved inntaksområdet, tverrslag, de ulike tipplokalitetene i alternativ 1, og kraftstasjonsområdet i alternativ 2, da dette vil bli liggende i dagen. Bø Museum, og deler av kulturstien er lokalisert nær områder hvor det vil foregå anleggsarbeid. Fisketurister og padleturister kan bli forstyrret, men anleggsarbeidet vurderes ikke å ha vesentlige negative konsekvenser for reiselivet som sådan, i og med at problemet er midlertidig.

De positive sidene ved anleggsarbeidet vurderes i dette tilfellet å veie opp for de negative slik at konsekvensen samlet sett kan settes til ubetydelig etter håndbok 140-metoden. Dette gjelder begge alternativene, da de ikke vil skille seg nevneverdig fra hverandre når det gjelder støy i anleggsfasen.

### 6.2.2 Driftsfasen

Mulige konsekvenser for næringen vil først og fremst være knyttet til eventuell påvirkning på reiselivsproduktenes opplevelsesverdi, bruksverdi eller tilgjengelighet. De økonomiske virkningene av dette kan riktignok være vanskelig å verifisere og vil variere både i forhold til den aktiviteten som tilbys, reiselivsbedriftens beliggenhet, og turistenes individuelle oppfatninger.

I friluftslivsrapporten har man gjort en vurdering av den påvirkningen endret vannføring og terrenginngrep har på ulike friluftslivsområder som også har betydning for turister. I denne vurderingen kom det frem at den reduserte vannføringen vil ha en viss negativ innvirkning på opplevelsen av å fiske og gå tur langs elva, samt at Bøelva vil være uegnet som padleelv etter en utbygging. I første omgang betyr det at de som tilbyr padling på planlagt utbygd strekning ikke lenger vil kunne utnytte denne, og således miste direkte tilknyttede inntekter. Noen turister vil kunne oppleve turgåing og fiske her som mindre attraktivt enn tidligere, dersom de er tilbakevendende gjester som kan sammenlikne før- og nåsituasjonen. Den viktigste negative konsekvensen vurderes imidlertid å være knyttet til elvestrekningens potensial for fremtidig bruk, og de ønskene mange har om å utnytte den i reiselivssammenheng. Den utbygde strekningen vil fremstå som atskillig tammere, og de hyppige variasjonene i vannføring som gjør den til en spennende elv å oppleve, vil forsvinne. Elva vil dermed ikke kunne markedsføres på samme måte som i dag, og den vil ikke være aktuell for padleturister. Slik sett kan en si at utbyggingen vil medføre tap av fremtidige inntekter som kunne ha kommet lokalsamfunnet til gode. I alternativ 2 vil den berørte strekningen riktignok være kortere, og konsekvensene dermed noe mindre negative.

Overnattingsbedriftene som ligger nærmest tiltaksområdet vil ikke bli visuelt påvirket av utbygningen, og svært få av deres gjester benytter den aktuelle strekningen til padling. Noen av dem benytter den til turgåing, med en eventuell reduksjon i opplevelsesverdi vurderes ikke å ha noen økonomisk innvirkning på disse reiselivsbedriftene i form av f. eks. færre besøk.

Utbyggingen av nye Oterholtfoss kraftverk vurderes på bakgrunn av ovenfor nevnte momenter å ha små til middels negative konsekvenser for reiselivsnæringen i alternativ 1 og små negative i alternativ 2. I denne vurderingen er det lagt hovedvekt på tap av fremtidige muligheter.

### 6.2.3 Erfaringer fra andre vannkraftverk i Norge

Det er hittil gjennomført svært få undersøkelser av vannkraftverks faktiske effekter på den norske reiselivsnæringen. I 2001 utarbeidet Vestlandsforskning en rapport om effekter av vannkraftutbygging for friluftsliv og reiseliv (15). Studien beskriver endringer i bruken av Engabreen/Svartisen i Nordland etter Stor-Glomfjord-utbyggingen, som berørte friluftslivs- og reiselivsinteresser i området. I dette tilfellet viste det seg at bruken av Engabreen hadde økt betydelig i løpet av undersøkelsesperioden 1990-1999, men at dette sannsynligvis var en effekt av at det samtidig ble satset sterkt på reiseliv; bl. a. i form av nye hurtigruteskip og etablering av en bilturistvei. Meget få av de som ble spurt hadde lagt merke til eller var kritiske til de naturinngrepene som utbyggingen hadde ført til ved Engabreen, men de varige naturinngrepene var relativt beskjedne.

Paralleller kan også trekkes til caseundersøkelser gjort på tema reiseliv og vindkraft. Eksempelvis kan nevnes caseundersøkelser gjennomført i forbindelse med studien ” Vindkraft, reiseliv og miljø – en konfliktanalyse”, også denne utarbeidet av Vestlandsforskning (16). I følge denne studien mente de fleste reiselivsaktørene at vindkraftverkene i deres kommune/nabokommune hadde hatt liten eller ingen virkning på næringen, verken på positiv eller negativ måte, men at den konkrete lokaliseringen av vindkraftverkene var av stor betydning.

Det er imidlertid viktig å understreke at ingen av utbyggingene omtalt i ovenfor nevnte studier ikke var til direkte hinder for aktiviteter som turistene kom for å praktisere, eller som reiselivet ønsket å markedsføre. De berørte heller ikke kjernen av de områdene det var knyttet store reiselivsinteresser til.

Det er også gjennomført spørreundersøkelser om holdninger til vannkraftutbygginger, eksempelvis «Holdninger til vassdragstiltak - en spørreundersøkelse blant forvaltere, rekreasjonsbrukere og grunneiere», gjennomført av NINA i 2001 (17), og diverse spørreundersøkelser om turisters holdninger til vindkraftverk. Spørreundersøkelsene viser til dels sprikende resultater, som er sterkt avhengige av den enkeltes interesser og oppfatninger, men lokalisering av kraftverket, inngrepsomfang og avbøtende tiltak er naturligvis viktig for de fleste.

## 6.3 AVBØTENDE TILTAK

Det viktigste avbøtende tiltaket i denne sammenheng vil være å velge alternativ 2, som er den utbyggingen som vil berøre Bøelva i minst grad.

## 6.4 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Det vurderes ikke å være behov for oppfølgende undersøkelser.

# 7 Referanser

1. Strategisk Næringsplan for Midt-Telemark 2010-2013
2. www.ssb.no
3. Forslag til budsjett for Bø kommune, 2013
4. Agenda Utvikling, 2009: Sauland kraftverk, samfunnsmessige virkninger
5. www.statistikknett.no
6. www.bo.kommune.no
7. www.midt-telemark.com
8. ”Vindkraft, reiseliv og miljø – en konfliktanalyse”, Vestlandsforskning 2009
9. Henrik Høilo, leder for vannredningsgruppen i Gvarv Røde Kors, forfatter av bacheloroppgaven «friluftsliv eller fornybar energi»
10. Ole Tonny Larsen, Notodden Røde Kors
11. Bård Kleppe, innehaver Bruserud gård
12. Astrid Kaasa, daglig leder for Beverøya hytteutleie og camping
13. Lars Lyngdal, Bø kommune. Tidligere arrangør av padleturer og beversafarier for turister
14. Støy i små vannkraftverk, NVE 2006
15. «Effekter av vannkraftutbygging for friluftsliv og reiseliv. En langtidsstudie 1990-1999 av endringer i fritidsbruken av Engabreen/Svartisen i Nordland og samspillseffekter mellom kraftutbygging og andre samfunnsendringer». Vestlandsforskning, 2001
16. ”Vindkraft, reiseliv og miljø – en konfliktanalyse”, Vestlandsforskning, 2009
17. «Holdninger til vassdragstiltak - en spørreundersøkelse blant forvaltere, rekreasjonsbrukere og grunneiere», NINA, 2001

MIDT-TELEMARK ENERGI

**Konsesjonssøknad**

**for**

**Nye Oterholtfoss kraftverk**

# Utfyllende notat om padleaktiviteten i Bøelva

**Bøelva nedstrøms strykene i Oterholtfossen.**

MIDT-TELEMARK ENERGI

# Innhold


**Innledende betraktninger** ..... 3

**Kartlegging** ..... 3

**Avsluttende kommentarer** ..... 4

**Konklusjon** ..... 4

**Vedlegg 1** **Uttalelse fra Svein Lerum** ..... 5

**Vedlegg 2** **Kartskisser** ..... 6

MIDT-TELEMARK ENERGI

## Innledende betraktninger

Midt-Telemark Energi er opptatt av at de framlagte fagrapporter skal gi et så objektivt og korrekt bilde av konsekvensene ved en eventuell utbygging av «Nye Oterholtfoss kraftverk» som overhode mulig.

Etter gjennomgang av fagrapporten som omhandler temaet padling, stiller vi oss sterkt tvilende til de opplysninger som der fremkommer.
Tvilen er knyttet til både hyppigheten og omfanget av den padlingen som det hevdes foregår i elva, men også til det antall personer/grupper som visstnok bruker elva aktivt.

Vår tvil er tuftet på det fatum at vi etter mange års drift og daglig tilsyn av eksisterende Oterholt kraftverk ikke kjenner oss igjen i det bruksmønster som fremkommer i rapporten.
På bakgrunn av denne tvilen, og at det som fremkommer i rapporten ikke samsvarer med våre erfaringer, har vi siden tidlig i våres innført rutiner for oppfølging og loggføring av padlingen i vassdraget. I tillegg har vi hatt samtaler med andre brukerinteresser i vassdraget for å innhente deres observasjoner hva padling angår.
For å kunne dekke observasjoner utenom våre rutinemessige befaringer har vi installert flere viltkameraer som står strategisk plassert langs vassdraget.

## Kartlegging

- Det har blitt gjennomført samtaler med ulike brukergrupper. Blant annet har vi snakket med turgåere og joggere. Ingen av disse gruppene kan verifisere en bruk som samsvarer med det som fremkommer i fagrapporten omhandlende padling.
  I følge de observasjoner som er gjort har man kun i få tilfeller registrert padling i vassdraget. I disse tilfellene er bruken blitt observert i partiene rundt henholdsvis Midtbøhølen og Beverøya Camping. Begge disse partiene er plassert slik at de ikke vil bli berørt av en eventuell utbygging av «Nye Oterholtfoss kraftverk».
  For øvrig vises det til vedlagte uttalelse fra Svein Bjørnar Lerum som er en mangeårig ivrig bruker av området rundt Oterholtfoss til Gåra bru. **(Vedlegg 1)**

- I forbindelse med daglig (innbefatter også helger) driftsmessig oppfølging av Oterholt kraftstasjon, er våre ansatte blitt bedt om å føre logg hver gang de observerer padling eller annen bruk på den aktuelle elvestrekning. Vi har også henstilt alle våre ansatte om å ta bilder eller notere ned hver gang de observerer padleaktivitet i vassdraget.
  Hittil er det ikke registrert store aktiviteten, noe som tilsier at bruken er av meget begrenset karakter, og at brukergruppen utgjør en svært liten minoritet.
  Hvilke observasjonspunkter som er blitt benyttet fremkommer av vedlagte kartskisse. **(Vedlegg 2)**
  Observasjonene er gjort på ulike tider av døgnet.

  Fra i sommer og frem til dags dato er følgende hendelser blitt observert:

  - 31.07.14 ble det kl. 13.55 registrert 8 stk. gummibåter ved Folkestadbrua.
  - 26.08.14 ble det kl. 13.30 registrert flere padlere ved Beverøya*.
  - 11.09.14 ble det kl. 12.25 registrert 2 stk. padlere ved Beverøya*.

  *Beverøya ligger nedenfor strekningen som vil bli berørt av en eventuell utbygging.

- Siden de foretatte observasjoner er blitt gjort i avgrensede perioder over døgnet, er det selvfølgelig en mulighet for at det kan ha vært aktivitet i vassdraget som vi ikke har fått registrert.
  For ytterligere å kunne få verifisert en eventuell bruk av vassdraget har vi derfor installert flere viltkameraer som overvåker den aktuelle elvestrekning. Plasseringen av kameraene framkommer på vedlagte kartskisse. **(Vedlegg 2)**
  Hittil er ingen padlere blitt registrert, kun noen turgåere og noen nysgjerrige ungdommer.

## Avsluttende kommentarer

Som nevnt har vi, helt siden utkastet til fagrapporten omhandlende padling forelå, stilt oss både undrende og tvilende til det som der fremkommer. Vår tvil går både på omfanget og hyppigheten av padlingen, men også på hvilke partier av vassdraget som blir benyttet.
Slik vi vurderer fagrapportens fremstilling av temaet padling, er denne direkte misvisende og gir derfor et feilaktig bilde av bruken. Når man også er klar over at fagrapporten bygger på subjektive uttalelser, mer eller mindre tatt ordrett fra brukergruppen inn i rapporten, mister det hele sin troverdighet.
For oss er det viktig at fagrapportens innhold bygger på kvantifiserbare fakta, slik at eventuelle vedtak og mulige tiltak bygger på korrekte opplysninger.
I følge de oppdaterte opplysninger vi i dag sitter inne med utgjør padling kun et lite ubetydelig omfang.
Vårt innspill i saken er ikke ment å skulle være en entydig fasit, men er muligens de mest objektive og håndfaste observasjoner man har å bygge på.
Alternativt bør man foreta en grundigere undersøkelse av de faktiske forhold, hvor man i tillegg til å overvåke elvestrekningen også intervjuer andre aktive brukergrupper av den aktuelle elvestrekning.

## Konklusjon

Med bakgrunn i de opplysninger og nye observasjoner som er gjort i forbindelse med padling i det aktuelle vassdraget, mener vi fagrapportens innhold bygger på feil opplysninger og av den grunn må omarbeides.

Ulefoss, den 21. september 2014

Jon Arne Mørch Jonassen
Adm.dir.

Oddvar Steinhaug
Markedssjef/prosjektleder

MIDT-TELEMARK ENERGI

**Vedlegg 1 Uttalelse fra Svein Lerum**

Observasjonar i samband med kraftutbygging av Nye Oterholtfoss kraftverk 2014.

Bruk av Bøelva frå Oterholtfoss til Folkestad bru (Gåra bru) til fritidsaktivitetar som padling (kano og kajakk).

Eg har vore busett i Bergenåsen-området på Langkåshaugen sidan 1979 og har i alle desse åra nytta elvestiane i området Oterholtfoss til Gåra bru (på begge sider av elva) som rekreasjonsområde dvs til mosjon som jogging og turar elles. Dette gjeld også vinterstid.
I periodar har eg nytta området 3-4 gonger pr veke og sjølvsagt mindre i andre periodar. Men i alle desse åra har eg følgd med på dette området også via andre turgjengarar i området m.m. – både vassmengde, foss og aktivitetar elles.

I 2014 – april, mai, juni og august/september har eg følgde nøye med på aktiviteten i området. Eg har blant anna ikkje registrert bruk av området Oterholtfoss – Gåra bru av kano- eller kajakkbrukarar.
Kano/Kajakk har eg berre registrert 2 gonger i perioden 1979 til i dag. Men eg er sjølvsagt kjent med at til dømes Høgskulen nyttar området til sine aktivitetar på dagtid (skuletid). Det er meir tilfeldig med mine aktivitetar på denne tid av døgnet.

Eg blei gjort merksam på kano- og kajakkpadlarane sin bruk av Bøelva i samband med ope møte om utbygging av nye Oterholtfoss kraftverk og Herrefoss kraftverk. Sidan dette er mitt nærområde og eg er flitting brukar av området har eg observert aktivitetar over mange år men serleg i perioden etter påske 2014 og fram til i dag.

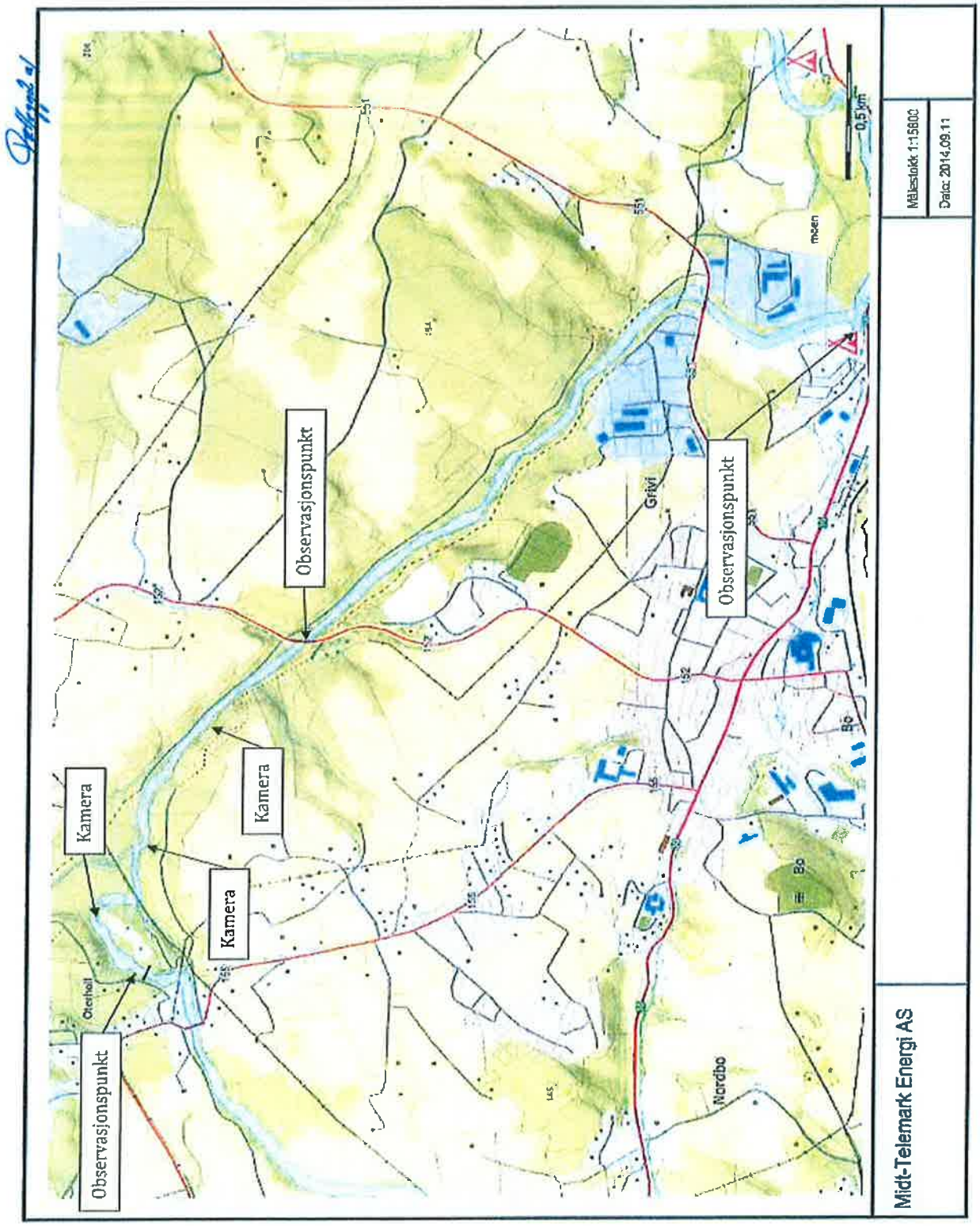
Bø, 14.09.2014

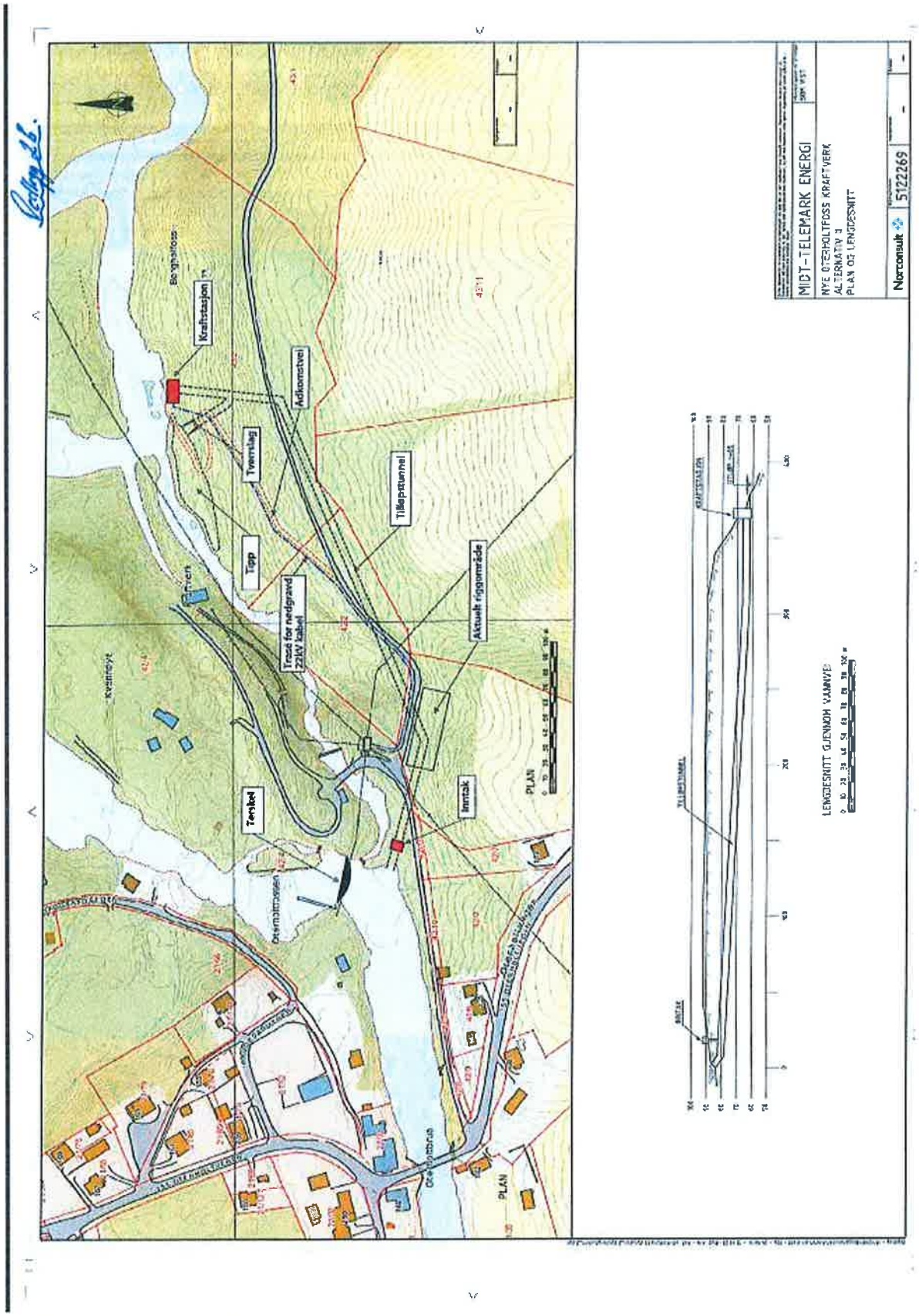
Svein Bjørnar Lerum
Bergenvegen 61
3802 Bø i Telemark

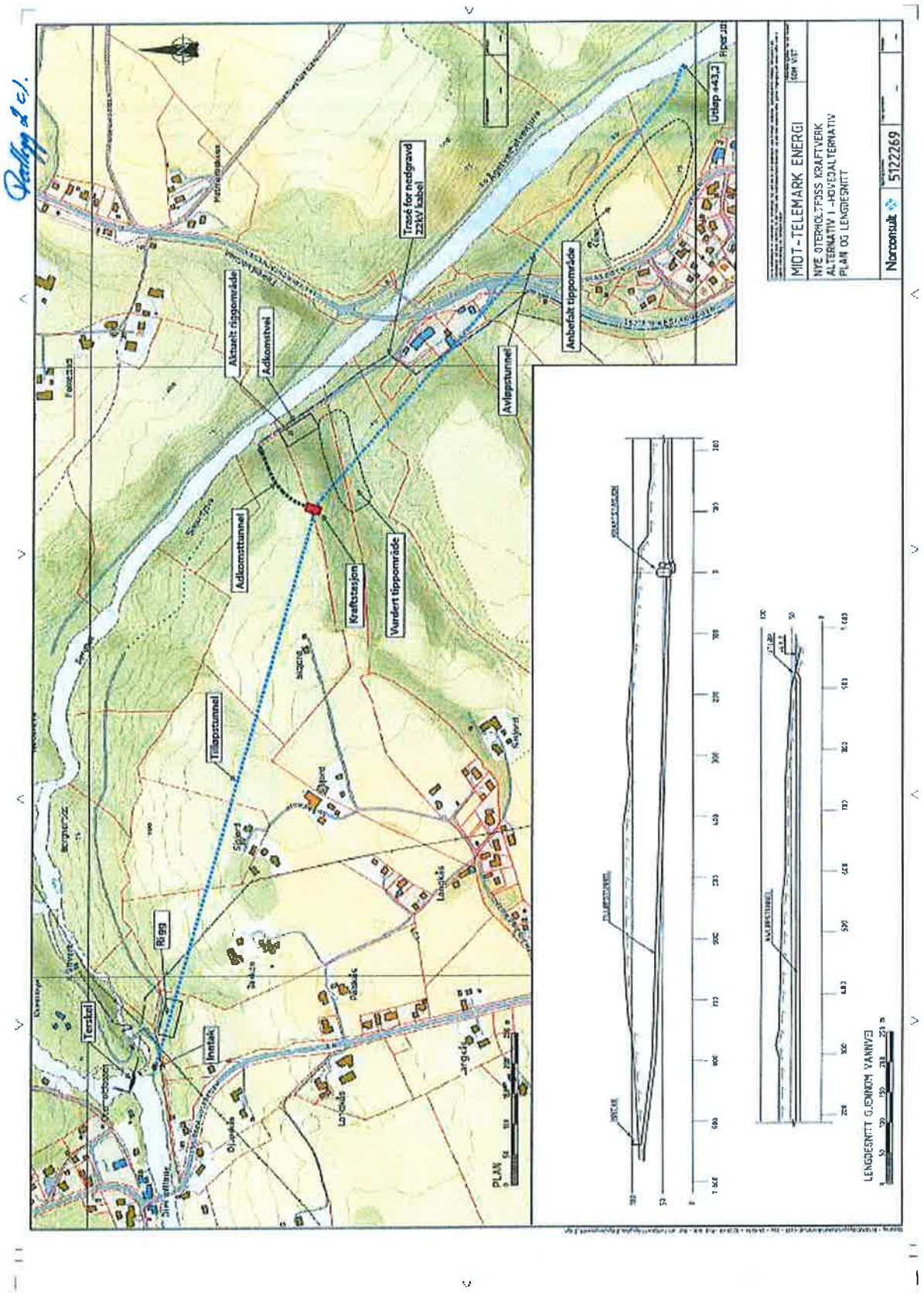
Spesialrådgjevar Bø kommune

MIDT-TELEMARK ENERGI

## Vedlegg 2 Kartskisser




Kraftstasjon
Adkomstvei
Tverrslag
Tipp
Tilløpstunnel
Trasé for nedgravd 22kV kabel
Aktuelt riggområde
Tersskel
Inntak
PLAN
MIDT-TELEMARK ENERGI
NYE OTERBOLTFOSS KRAFTVERK
ALTERNATIV 3
PLAN OG LENGDESNITT
Norconsult
5122269
LENGDESNITT GJENNOM VANNVEI


Aktuelt riggområde
Adkomstvei
Adkomsttunnel
Tilløpstunnel
Rigg
Terskel
Inntak
Kraftstasjon
Vurdert tippområde
Trasé for nedgravd 22kV kabel
Avløpstunnel
Anbefalt tippområde
Urlap 443,2
MIDT-TELEMARK ENERGI
NYE ØTERHOLTFOSS KRAFTVERK
ALTERNATIV I - HOVEDALTERNATIV
PLAN OG LENGDESNITT
Norconsult
5122269
PLAN
LENGDESNITT GJENNOM VANNVEI

# NYE OTERHOLTFOSS KRAFTVERK

## Bilder fra Bøelva på utbyggingsstrekningen ved ca. 6,5 $m^3/s$

## 27. september 2014

## VEDLEGG 17 TIL KONSESJONSSØKNADEN

**(1) Nedover fra Midtbøhølen**

**(2) Oppover fra Oterholtbrua**

**(3-1) Eksisterende terskel ved Oterholtfossen**

**(3-2) Nedover fra topp Oterholtfossen**

**(4-1) Nedstrøms Oterholtfossen**

**(4-2) Oterholtfossen**

**(5) Under Oterholtfossen**

**(6-1) Ved Kvennøya**

**(6-2) Oppstrøms Kvennøya**

**(7-1) Området ved utløp fra dagens stasjon; omtrent der ny stasjon alt. 2 vil ligge**

**(7-2) Oppover fra dagens stasjonsutløp**

**(8-1) Omtrent ved Berghøl**

**(8-2) Omtrent ved Berghøl**

**(10-1) Oppstrøms Folkestadbrua**

**(10-2) Ved Sisjordjuva**

**(9) Ved Sisjordjuva**

**(11) Nedstrøms Folkestadbrua**

**(12-1) Nedstrøms Piperudsletta**

**(12-2) Oppstrøms Piperudsletta**