

BKK Produksjon AS

**Konsekvensutredning for Beinhelleren
pumpe – Overføringer til Evanger kraftverk.**

**Tema: Vanntemperatur, isforhold, lokalklima,
grunnvann, støy, erosjon og massetransport.**



Utarbeidet av:



Desember 2012

FORORD

BKK Produksjon AS ønsker å overføre vann fra øvre deler av Eksingedalen til eksisterende driftstunnel til Evanger kraftverk.

I 1992 ble et opprinnelig prosjekt med to alternativer behandlet i Samlet plan. Alternativene ble plassert i gruppe 1 og 2 i kategori I. Da prosjektet ble tatt opp igjen 1999/2000 avvek planene noe fra de opprinnelige alternativene og det ble søkt om forenklet behandling i Samlet plan for de reviderte planene. Direktoratet for naturforvaltning har i brev av 03.11.1999 besluttet at de ikke vil kreve en videre behandling av planene i forhold til Samlet plan. Prosjektet ble dermed fortsatt stående i kategori I. I søknad ble også de to bekkeinntakene fritatt fra behandling i Samlet plan av Direktoratet for naturforvaltning den 04.10.1996.

Utbygger må søke om tillatelse (konsesjon) for å gjennomføre tiltaket. For at myndigheter og berørte interesser skal kunne vurdere samfunnets fordeler og ulemper ved en slik utbygging opp mot hverandre, må det utarbeides en konsekvensutredning (KU) etter gjeldende lovverk. Konsekvensutredningen er en viktig del av grunnlaget for å ta en beslutning om, og eventuelt på hvilke vilkår, en slik utbygging kan finne sted.

I september 2000 sendte BKK Produksjon AS derfor inn en melding til NVE om utbyggingsplanene. NVE fastsatte deretter et konsekvensutredningsprogram for prosjektet kort tid etter. Området ble befart og det ble gjennomført en del feltarbeid i influensområdet i 2000 og 2001, men prosjektet ble deretter stilt i bero i ca. 10 år av ulike årsaker. I 2011 tok BKK Produksjon AS frem igjen planene, og utarbeidet et nytt forslag til KU-program. Det ble deretter gjennomført nye runder med supplerende feltarbeid i influensområdet sommeren og høsten 2011.

NVE sitt endelige utredningsprogram, datert 9. september 2011, er basert på forslaget fra utbygger og kommentarer til dette forslaget fra ulike berørte interesser. Dette utredningsprogrammet gir retningslinjene for den konsekvensutredningen som nå foreligger. Konsekvensutredningen vil bli sendt på høring, og den vil bli lagt ut til offentlig ettersyn i Vaksdal kommune. Under høringsperioden vil NVE arrangere et offentlig møte (folkemøte) i Eksingedalen, der det vil bli orientert om utbyggingsplanene og resultatene fra konsekvensutredningen.

Multiconsult AS har på oppdrag fra BKK Produksjon AS vært ansvarlig for å utarbeide konsekvensutredningen for prosjektet. Det er utarbeidet separate rapporter for følgende fagområder: 1) Hydrologi, 2) Landskap, 3) Flora og fauna, 4) Kulturminner og kulturmiljø, 5) Ferskvannøkologi, 6) Naturressurser, 7) Samfunnsmessige virkninger, 8) Friluftsliv og reiseliv samt 9) Støy, grunnvann, erosjon og massetransport og lokalklimatiske forhold. Noen fagutredninger er utført av underkonsulentene Rådgivende Biologer AS (Ferskvannøkologi og Flora og fauna) og AsplanViak (Kulturminner og kulturmiljø). BKK Produksjon AS har selv gjort beregningene og utarbeidet rapporten for hydrologi, som har vært en del av grunnlaget for de andre fagutredningene.

Denne delrapporten omhandler temaene støy, grunnvann, erosjon og massetransport samt lokalklimatiske forhold, og er utarbeidet av Multiconsult AS [✓]/ Kjetil Mork og Ståle Otervik samt Rådgivende Biologer [✓]/ Geir Helge Johnsen.

Multiconsult AS med underkonsulenter ønsker å takke alle som har bidratt med informasjon i denne prosessen.

SAMMENDRAG

Utbyggingsplanene

BKK Produksjon planlegger å overføre vann fra enkelte nedbørfelter i øvre del av Eksingedalen til Evanger kraftverk. Det er vurdert flere ulike alternativer, og tabellen under oppsummerer disse.

| Alt. | Beskrivelse | Produksjon og utbyggingspris |
|----------|--|--------------------------------------|
| A | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet, Langavatnet, Dyrabotn og Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen Øvre del av Fjellangerelvas nedbørfelt (Dyrabotnen og Langevatnet) overføres til Nedre Blåvatn. Nedre Blåvatn reguleres 5 m opp (HRV 738,5) og 2 m ned (LRV 731,5) i forhold til dagens normalvannstand (733,5). Det bygges en dam ved utløpet av Nedre Blåvatn. Vannet overføres til Nedre Beinhellervatnet gjennom en 4,3 km lang tunnel. Det bygges en 5 m høy dam ved utløpet av Nedre Beinhellervatnet, til erstatning for dagens 2 m høye terskel. Denne vil heve vannstanden i Nedre og Øvre Beinhellervatnet, slik at det blir felles vannspeil. Regulerings høyden blir på 1,5 m (HRV 705,5 / LRV 704). Vannet overføres deretter til eksisterende tunnel til Evanger kraftverk ved hjelp av en pumpestasjon på østsida av Beinhellervatnet. Vannet i Kvanndalselvi overføres til Beinhellervatnet. I tillegg tas en bekk med utløp i Heimste Kvanndalsvatnet direkte inn på tunnelen til Evanger kraftverk vha. et bekkeinntak. Bekken i Urdadalen overføres til Evanger kraftverk, via Kvanndalsvatnet, vha. en kort tunnel og kanal. | 65,0 GWh 408 MNOK (6,3 kr/kWh) |
| B | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet, Langavatnet, Dyrabotn og Kvanndalselvi. Inntakene i øvre del av Kvanndalen og Urdadalen utgår. Ellers som alternativ A. | 53,4 GWh 383 MNOK (7,2 kr/kWh) |
| C | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet og Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. Overføringen av øvre del av Fjellangerelvas nedbørfelt utgår. Ellers som alternativ A. | 48,4 GWh 329 MNOK (6,8 kr/kWh) |
| D | Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. Overføringen av øvre del av Fjellangerelvas nedbørfelt, Nedre Blåvatn, Beinhellervatna og Kvanndalselvi utgår. Kun overføring av bekkene i Kvanndalen og Urdadalen til eksisterende tunnel. | 6,9 GWh 24 MNOK (3,5 kr/kWh) |
| E | Beinhelleren pumpe med overføring fra Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen. Overføringen av øvre del av Fjellangerelvas nedbørfelt og Nedre Blåvatn utgår, det samme gjør bekkeinntaket øverst i Kvanndalen. Ellers som alternativ A. | 38,3 GWh 182 MNOK (4,7 kr/kWh) |

BKK søker konsesjon på alternativ D og E. Alternativ E er hovedalternativet til utbygger.

Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

De aktuelle sideelvene der det planlegges fraføring av vann, vil få lavere vannføring og dermed vil restvannføringen kunne bli varmere, både fordi innstrålingen fra solen i varme perioder på sommeren da har mindre vannmengder å varme opp, men også fordi det kalde fjellvannet er ført vekk. Dette vil kunne bidra til noe høyere lufttemperatur langs elvene, spesielt sommer og høst. På vinterstid er vassdragene stort sett tilfrosset, og en eventuell utbygging vil ikke medføre lokalklimatiske endringer av betydning.

Mindre vannføring på de berørte sideelvene i frostperioden om høsten vil resultere i mindre volum av isdannelse i elveleiet, og mindre problem knyttet til eventuell oppstuvning ved isgang. En reduksjon i vannføringen i Ekso, og marginale endringer i vanntemperaturer på vinteren,

vil ikke medføre noen særlig endring i islegging eller isgang i hovedelven. I Evangervatnet vil et økt avløp fra kraftverket i frostperioder seint på høsten kunne medføre senere islegging ved utløpet av Evanger kraftverk, men virkningen antas å bli marginal. Endringen vil nok være betydelig mindre enn de normalt opptredende variasjonene fra år til år.

Øvre og nedre Beinhellervatnet planlegges til ett felles vannspeil som reguleres opp 1 m og ned 0,5 m, og Nedre Blåvatn er planlagt regulert 5 m opp og 2 m ned i forhold til dagens vannstand. Raske vannstandsendringer vil vinterstid medføre risiko for usikker is, særlig langs land ved vannstandsheving, og nær inntaksområdet.

Grunnvann

Redusert vannføring som en følge av fraføring av vann fra bekker og elver, vil kunne føre til endringer i grunnvannsregimet nedstrøms i vassdragene. Videre vil overføringstunneler kunne føre til endringer i grunnvannsnivået over tunneltraséene som følge av innlekkasjer. Omfanget avhenger imidlertid av de hydrologiske, topografiske og geologiske forholdene.

For dette prosjektet er overføringstunnelen til Evanger kraftverk allerede etablert, så den gir ikke noe endring i eksisterende grunnvannsnivåer. Overføringstunnelene til Nedre Blåvatnet og Langavatnet passerer heller ikke noen grunnvannsforkomst av betydning, og går i hovedsak under høydepunktene i terrenget (god overdekning), uten noen vesentlig risiko for at vannforekomster vil kunne bli berørt av omfattende innlekkasje.

De viktigste grunnvannsforkomstene ligger i hoveddalføret, og i hovedsak i tilknytning til innsjøene. Vannstanden i disse innsjøene vil ikke bli vesentlig berørt, selv om vannføringen i Ekso blir noe redusert. Dette skyldes naturlige terskler ved utløpene. Dessuten har magasinene tilsig fra betydelige uberørte restfelt, slik at det ikke ventes særlige virkninger for grunnvannsforkomstene ved Brakestad, Nesheim, Bergo, Fosse og Lavik. Grunnvannsmagasinet ved Trefall påvirkes også av Trefallsvatnet, men er sannsynligvis noe mer avhengig av vannføringen i Ekso enn de øvrige. Her vil det bli en reduksjon på 30 % av dagens vannføring, som allerede er betydelig redusert ved tidligere reguleringer. Det må legges til at influensområdet ligger i et av de mest nedbørrike områdene i Norge, og at irrigasjon kun er aktuelt i svært tørre perioder. Det er med andre ord lite sannsynlig at eventuelle endringer i grunnvannspeilet ved Trefall vil påvirke produksjonsforholdene på disse arealene i vesentlig grad.

Erosjon og massetransport

Når det gjelder Nedre Blåvatnet og Beinhellervatnet, så er det ikke avsatt større elvevifter/deltaavsetninger ved innløpene til de to vannene. Elveerosjon vurderes derfor som mindre relevant i disse magasinene. Grunnvannserosjon vurderes også som lite aktuelt, gitt de sparsomme løsmasseforekomstene i reguleringssonene, som i hovedsak består av forvitringmateriale, morene og noe skredmateriale (lite finstoff). Bølgeerosjon vil imidlertid medføre at det over tid vil foregå erosjon/utvasking i reguleringssonene i begge de to magasinene. Dette vil på sikt medføre at reguleringssonen vil fremstå som en grått belte med mye bart fjell (spesielt Nedre Blåvatnet) og grov stein langs de to magasinene.

Nedre Blåvatnet er en effektiv sedimentfelle for den massen som transporteres inn i vannet (svært lite). Det samme gjelder i stor grad også Beinhellervatna. En regulering av disse to vannene forventes derfor ikke å medføre vesentlige endringer i materialtilførselen til elvene/bekkene nedstrøms. Konsekvensene med tanke på erosjon og massetransport nedstrøms reguleringsmagasinene vil derfor i stor grad være knyttet til redusert vannføring. Kombinasjonen av liten/ingen tilgang på eroderbare løsmasser langs de aktuelle elvene/bekkene og redusert vannføring tilsier at omfanget av erosjon og massetransport blir ytterligere redusert etter en eventuell utbygging.

Det er ingen vesentlige problemer, eller miljømessige fordeler (eksempelvis oppbygging av aktive elvedelta), knyttet til erosjon og massetransport langs de aktuelle elvene/bekkene i dag, så denne endringen vurderes ikke å ha verken positive eller negative konsekvenser for miljø, naturressurser eller samfunn.

Støy og luftforurensning

Driving av tunnel vil generelt ikke medføre vesentlige støyulemper. Unntakene er ved etablering av tunnelpåhugget, og de første meterne inn i fjellet, og der tunnelen eventuelt går rett under bygninger som er fundamentert på fjell og hvor overdekningen er lav. Førstnevnte vil skje over en kort periode, noe som også gjelder ved etablering av inntakene, mens sistnevnte faktor ikke er relevant i dette området. Omfanget av støy og rystelser i forbindelse med denne typen anleggsarbeid vurderes derfor som lite negativt.

Anleggstrafikken vil i stor grad foregå mellom riggområdet på østsiden av Beinhellervatna, tunnelpåhuggene og massedeponiet. Største omfang av anleggstrafikk vil være mellom tunnelpåhugget mot Nedre Blåvatnet og massedeponiet på østsiden av Beinhellervatna. Trafikken vil i hovedsak skje i områder uten støyfølsom bebyggelse. Trafikken, som vil kunne generere både støvflukt og støy, vil med andre ord primært berøre de som bruker områdene til friluftsliv.

Nærmeste støyømfintlige bebyggelse ved Beinhelleren ligger ca. 700-800 m fra planlagt massedeponi. Med utgangspunkt i at lydeffekt for en tømmeperiode (ca. 3 – 6 sekunder) av pukk ligger i størrelsesorden 115 dBA, vil lydnivået på 700 m avstand være i størrelsesorden 50 dBA hvis vi ser bort i fra eventuelle skjermingseffekter i terrenget i mellom (antatt små). Lydnivået på 50 dBA gjelder mens det tømmes, og man er med andre ord godt under grenseverdiene for dag og kveld. Lydnivået ved hyttene vil mest sannsynlig også være under kravet til ekvivalent lydnivå for nattperioden siden grenseverdiene gjelder hele perioden mens det oppgitte lydnivået gjelder en tømmeperiode. Det er imidlertid en viss mulighet for at krav til maksimalt lydnivå i nattperioden (L_{pAmax} 60 dBA) kan overskrides. Hyttene vil normalt ikke berøres i vesentlig grad av støvflukt eller rystelser.

Ved tunnelpåhuggene vil det bli plassert tunnelvifter. En udempet tunnelvifte vil kunne avgi lydeffekt i størrelsesorden 120 dBA. Hyttene ved Beinhelleren vil ligge skjermet til i forhold til disse viftene, men det anbefales likevel å gjøre støydempende tiltak på viftene for å redusere den totale støybelastningen i området.

Helikoptertrafikk vil være begrenset til enkelthendelser, og vil skje over så kort tid at helikopterstøy ikke anses som et stort problem for brukerne av området. Helikopterstøy omfattes heller ikke av regelverket for industristøy.

Oppsummering

I forhold til de temaene som er vurdert i denne rapporten, vil en utbygging av Beinhelleren pumpe jevnt over ha små til ubetydelige negative konsekvenser.

INNHold

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | BESKRIVELSE AV UTBYGGINGSPLANENE | 1 |
| 1.1 | Alternativer | 1 |
| 1.2 | Teknisk plan for alternativ A..... | 3 |
| 1.3 | Vannføring før og etter utbygging | 7 |
| 2 | VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA | 9 |
| 2.1 | Innledning | 9 |
| 2.2 | Områdebeskrivelse | 11 |
| 2.3 | Mulige konsekvenser | 12 |
| 2.4 | Mulige avbøtende tiltak..... | 16 |
| 3 | GRUNNVANN | 17 |
| 3.1 | Innledning | 17 |
| 3.2 | Områdebeskrivelse | 17 |
| 3.3 | Mulige konsekvenser | 19 |
| 3.4 | Mulige avbøtende tiltak..... | 19 |
| 4 | EROSJON OG SEDIMENTTRANSPORT | 20 |
| 4.1 | Innledning | 20 |
| 4.2 | Mekanismer for erosjon og massetransport i elver og reguleringsmagasiner | 20 |
| 4.3 | Områdebeskrivelse | 22 |
| 4.4 | Mulige konsekvenser | 31 |
| 4.5 | Mulige avbøtende tiltak..... | 33 |
| 5 | STØY OG ANNEN FORURENSNING..... | 34 |
| 5.1 | Innledning | 34 |
| 5.2 | Områdebeskrivelse | 34 |
| 5.3 | Mulige konsekvenser | 37 |
| 5.4 | Mulige avbøtende tiltak..... | 39 |

FIGURER, KART OG BILDER

| | |
|--|----|
| Figur 1. Oversikt over alternativ A. Vi viser til tabell 1 for en beskrivelse av de øvrige utbyggingsalternativene. | 2 |
| Figur 2. Detaljkart for området rundt Beinhelleren..... | 3 |
| Figur 3. Detaljkart for Kvanndalen og Urdadalen. | 4 |
| Figur 4. Detaljkart for Nedre Blåvatnet. | 5 |
| Figur 5. Detaljkart for området Langavatnet – Stemmedalen - Dyrabotnen..... | 6 |
| Figur 6. Temperaturloggernes posisjon. | 10 |
| Figur 7. Døgnmiddeltemperatur på tre steder i Ekso og i de tre planlagt berørte sideelvene Norddalselva, Blågrovi og Fagerdalselva.. | 12 |
| Figur 8. Simulert døgnmiddeltemperatur i Ekso nedstrøms samløp Norddalselva ved Trefall, etter samløp Blågrovi og etter samløp Fagerdalselva.. | 14 |
| Figur 9. Potensiale for grunnvannsforekomster i det aktuelle området i Eksingedalen, med eksisterende grunnvannsbrønner | 18 |
| Figur 10. Konsentrasjon av uorganisk materiale. | 21 |
| Figur 11. Bekken fra Urdadalen passerer Trefallstølen og renner inn i Ekso ca. 1,2 km ovenfor samløpet mellom Norddalselvi og Ekso. | 23 |
| Figur 12. Sidebekken i Kvanndalen og Kvanndalselva. | 23 |
| Figur 13. Norddalselvi. | 24 |
| Figur 14. Blågrovi/Hondalselva kommer fra Nedre Blåvatnet og renner inn i Ekso ved Nesheim. | 24 |
| Figur 15. Fjellangerelva og bekken fra Dyrabotn..... | 25 |
| Figur 16. Nedre Blåvatnet. | 25 |
| Figur 17. Nedre Blåvatnet. | 26 |
| Figur 18. Nedre Beinhellervatnet. | 26 |
| Figur 19. Nedre Beinhellervatnet. | 27 |
| Figur 20. Øvre Beinhellervatnet. | 27 |
| Figur 21. Øvre Beinhellervatnet. | 28 |
| Figur 22. Løsmasser langs de berørte elvene i NØ. Kilde: NGU. | 29 |
| Figur 23. Løsmasser langs de berørte elvene i SV. Kilde: NGU. | 30 |
| Figur 24. Innløpsbekken til Nedre Blåvatn..... | 31 |
| Figur 25. Innløpsbekkene til Øvre og Nedre Beinhellervatnet. | 32 |
| Figur 26. Fast bebyggelse, hytter og andre bygg i influensområdet. | 35 |
| Figur 27. Hytter ved Beinhelleren. | 36 |
| Figur 28. Trefallstølen i høyre bildekant. | 36 |

TABELLER

| | |
|--|----|
| Tabell 1. Utbyggingsalternativer. | 1 |
| Tabell 2. Restvannføringer ved ulike referansepunkter. Gjelder for alt. E..... | 8 |
| Tabell 3. Posisjon og drift for de seks temperaturloggerene i Eksingedalsvassdraget. | 11 |
| Tabell 4. Middelvannføring før og etter utbygging. | 13 |
| Tabell 5. Samlet konsekvensvurdering for temaene vanntemperatur, isforhold og lokalklima..... | 16 |
| Tabell 6. Samlet konsekvensvurdering for temaet grunnvann. | 19 |
| Tabell 7. Samlet konsekvensvurdering for temaene erosjon og sedimenttransport..... | 33 |
| Tabell 6. Anbefalte støygrenser utendørs for bygge- og anleggsvirksomhet jf. T-1442..... | 38 |
| Tabell 9. Samlet konsekvensvurdering for temaene støy og annen forurensning. | 38 |

1 BESKRIVELSE AV UTBYGGINGSPLANENE

I det følgende er prosjektet beskrevet med bakgrunn i planene presentert av utbygger.

1.1 Alternativer

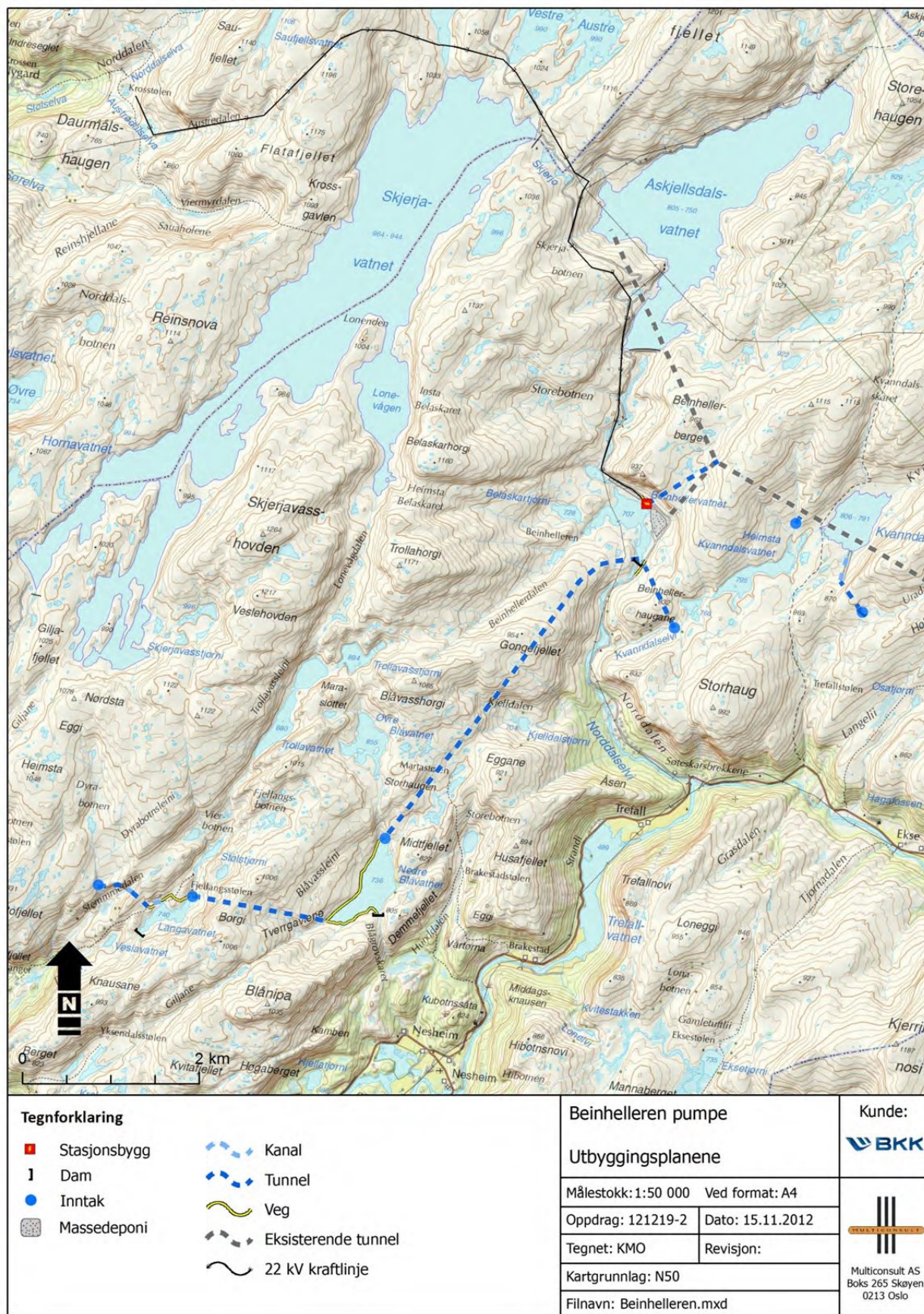
BKK Produksjon planlegger å overføre vann fra enkelte nedbørfelter i øvre del av Eksingedalen til Evanger kraftverk. Det er vurdert flere ulike alternativer, og tabellen under oppsummerer disse.

Tabell 1. Utbyggingsalternativer.

| Alt. | Beskrivelse | Produksjon og utbyggingspris |
|----------|---|--------------------------------------|
| A | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet, Langavatnet, Dyrabotn og Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen Øvre del av Fjellangerelvas nedbørfelt (Dyrabotnen og Langevatnet) overføres til Nedre Blåvatn. Nedre Blåvatn reguleres 5 m opp (HRV 738,5) og 2 m ned (LRV 731,5) i forhold til dagens normalvannstand (733,5). Det bygges en dam ved utløpet av Nedre Blåvatn. Vannet overføres til Nedre Beinhellervatnet gjennom en 4,3 km lang tunnel. Det bygges en 5 m høy dam ved utløpet av Nedre Beinhellervatnet, til erstatning for dagens 2 m høye terskel. Denne vil heve vannstanden i Nedre og Øvre Beinhellervatnet, slik at det blir felles vannspeil. Reguleringshøyden blir på 1,5 m (HRV 705,5 / LRV 704). Vannet overføres deretter til eksisterende tunnel til Evanger kraftverk ved hjelp av en pumpestasjon på østsida av Beinhellervatnet. Vannet i Kvanndalselvi overføres til Beinhellervatnet. I tillegg tas en bekk med utløp i Heimste Kvanndalsvatnet direkte inn på tunnelen til Evanger kraftverk vha. et bekkeinntak. Bekken i Urdadalen overføres til Evanger kraftverk, via Kvanndalsvatnet, vha. en kort tunnel og kanal. | 65,0 GWh 408 MNOK (6,3 kr/kWh) |
| B | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet, Langavatnet, Dyrabotn og Kvanndalselvi. Inntakene i øvre del av Kvanndalen og Urdadalen utgår. Ellers som alternativ A. | 53,4 GWh 383 MNOK (7,2 kr/kWh) |
| C | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet og Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. Overføringen av øvre del av Fjellangerelvas nedbørfelt utgår. Ellers som alternativ A. | 48,4 GWh 329 MNOK (6,8 kr/kWh) |
| D | Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. Overføringen av øvre del av Fjellangerelvas nedbørfelt, Nedre Blåvatn, Beinhellervatna og Kvanndalselvi utgår. Kun overføring av bekkene i Kvanndalen og Urdadalen til eksisterende tunnel. | 6,9 GWh 24 MNOK (3,5 kr/kWh) |
| E | Beinhelleren pumpe med overføring fra Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen. Overføringen av øvre del av Fjellangerelvas nedbørfelt og Nedre Blåvatn utgår, det samme gjør bekkeinntaket øverst i Kvanndalen. Ellers som alternativ A. | 38,3 GWh 182 MNOK (4,7 kr/kWh) |

BKK søker konsesjon på alternativ D og E. Alternativ E er hovedalternativet til utbygger.

Under har vi gitt et kortfattet resyme av de tekniske planene for alternativ A. Vi viser til konsesjonssøknaden for mer informasjon om utbyggingsplanene.



Figur 1. Oversikt over alternativ A. Vi viser til tabell 1 for en beskrivelse av de øvrige utbyggingsalternativene.

1.2 Teknisk plan for alternativ A

Avsnitt 1.2.1 – 1.2.5 beskriver feltene som blir overført til Beinhelleren og pumpet opp til Evanger driftstunnel. Avsnitt 1.2.6 beskriver de to direkteoverføringene til Evanger driftstunnel. Disse to går ikke via Beinhelleren pumpe.

1.2.1 Beinhelleren

Pumpestasjonen vil bli lagt ved Beinhellervatnet, like nedenfor eksisterende massetipp. BKK Produksjon vil vektlegge bruk av naturlige materialer og lokal byggeskikk ved utformingen av stasjonen. Det må også graves en kanal som leder vannet fra Beinhellervatnet og inn til pumpestasjonen. Lengden på denne vil bli bestemt av avstand til pumpestasjonen ved LRV. Fra pumpestasjonen må det graves ned et rør som fører vannet inn på eksisterende driftstunnel til Evanger kraftverk. Røret vil da passere gjennom den gamle massetippen og videre innover eksisterende tverrslag til driftstunnelen.

I Nedre Beinhellervatnet er det planlagt en dam, ca. 5 m høy og ca. 25 m lang. Den vil erstatte dagens terskel, som er ca. 2 m høy. I dag er det målt inn en høydeforskjell mellom Nedre og Øvre Beinhellervatn på 1 m. Det er ønskelig å få et felles vannivå i øvre og nedre Beinhellervatnet som kan reguleres opp 1 m og ned 0,5 m. Dermed må vannstanden i Nedre Beinhellervatnet bli permanent hevet med 0,5 m, hvor det oppå den høyden kommer 1,5 m reguleringszone. Øvre Beinhellervatnet vil kunne senkes med 0,5 m og heves med 1 m i forhold til dagens normalvannstand. Vegen ved dagens terskel i Nedre Beinhellervatnet må trolig legges om på en ca. 200 m lang strekning pga hevingen av vannstanden i vannet (spesielt ved flomsituasjoner). Dagens skjæring må da enten sprenges vekk eller så må vegen legges øst for skjæringen.



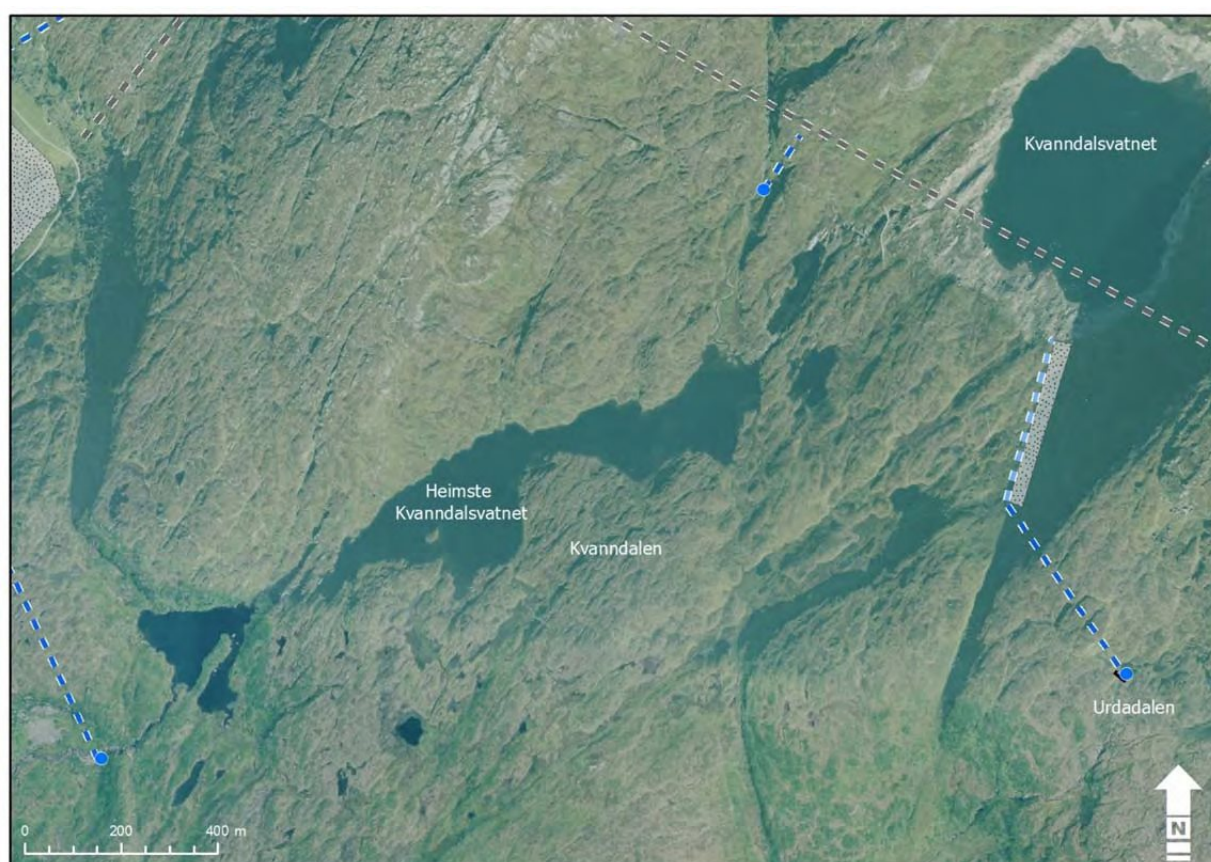
Figur 2. Detaljkart for området rundt Beinhelleren.

Påhugget til tunnelen mellom Beinhellervatnet og Nedre Blåvatn vil kome litt over og vest for dammen i Nedre Beinhellervatnet. For transport over Nedre Beinhellervatnet vil det blir anlagt en fylling med kulvert gjennom. Denne blir neddykket etter at anleggsfasen er ferdig. Massene fra den 4300 m lange tunnelen (138 000 m³) vil bli plassert i tilknytning til eksisterende massetipp ved Beinhelleren.

Pumpenes (3 stk) effekt vil bli dekket av en kraftlinje som er planlagt i samme trasè mot Nygård som for Askjelldalen pumpekraftverk. Det må også bygges en ny 22 kV linje fra Beinhelleren til Askjelldalen som vil følge dagens trase.

1.2.2 Kvanndalselvi

Øst for Beinhelleren er det et sidefeltet (Kvanndalselvi) som er planlagt overført til Beinhellervatnet gjennom en ca. 760 m lang tunnel. Tunnelpåhugget vil bli lagt ca. 100 m øst for dammen i Nedre Beinhellervatnet og det vil bli bygget en ca. 80 m lang kanal / plastret elveløp fra tunnelåpningen og ned til vannet.



Figur 3. Detaljkart for Kvanndalen og Urdadalen.

Massene fra denne tunnelen vil bli deponert sammen med masser fra tunnelen mot Nedre Blåvatn, dvs. i tilknytning til eksisterende massetipp ved Beinhelleren.

I Kvanndalselvi vil det bli bygget et bekkeinntak i tilknytning til tunnelutslaget. All transport skjer enten gjennom tunnelen eller med helikopter, og det vil ikke være behov for å bygge anleggsvei inn i Kvanndalen.

1.2.3 Nedre Blåvatn

Utslaget fra tunnelen fra Beinhelleren vil bli i reguleringssonen i nordenden av vannet. Det må her anlegges en kort kanal (ca. 20 m) under HRV som leder vannet frem til tunnelåpningen.

Nedre Blåvatn er planlagt regulert 5 m opp og 2 m ned i forhold til dagens vannstand på 733,5 moh.

Fra tunnelutslaget er det planlagt en anleggsveg i øvre reguleringssone til påhugget for tunnelen mot Langavatn og videre rundt til damstedet ved utløpet av Nedre Blåvatn. I driftsfasen vil anleggsvegen være lite i bruk, kun ved nødvendig vedlikeholdsarbeid. Store deler av året vil anleggsvegen være lite synleg siden den legges under HRV.



Figur 4. Detaljkart for Nedre Blåvatnet.

Ved utløpet av Nedre Blåvatn vil det bli bygget en ca 7 m høy og ca 61 m lang betongdam.

Massene fra tunnelen mot Langavatn vil i første rekke bli brukt til å bygge vegen mellom tunnelpåhugget og dammen ved utløpet av Nedre Blåvatn. Er det masser til overs vil de bli brukt i vegen mot tunnelen til Beinhelleren. Det vil med andre ord ikke bli etablert massedeponier på land ved Nedre Blåvatn. Transport til anleggsstedene ved Blåvatnet skjer gjennom tunnelen fra Beinhelleren.

1.2.4 Langavatnet

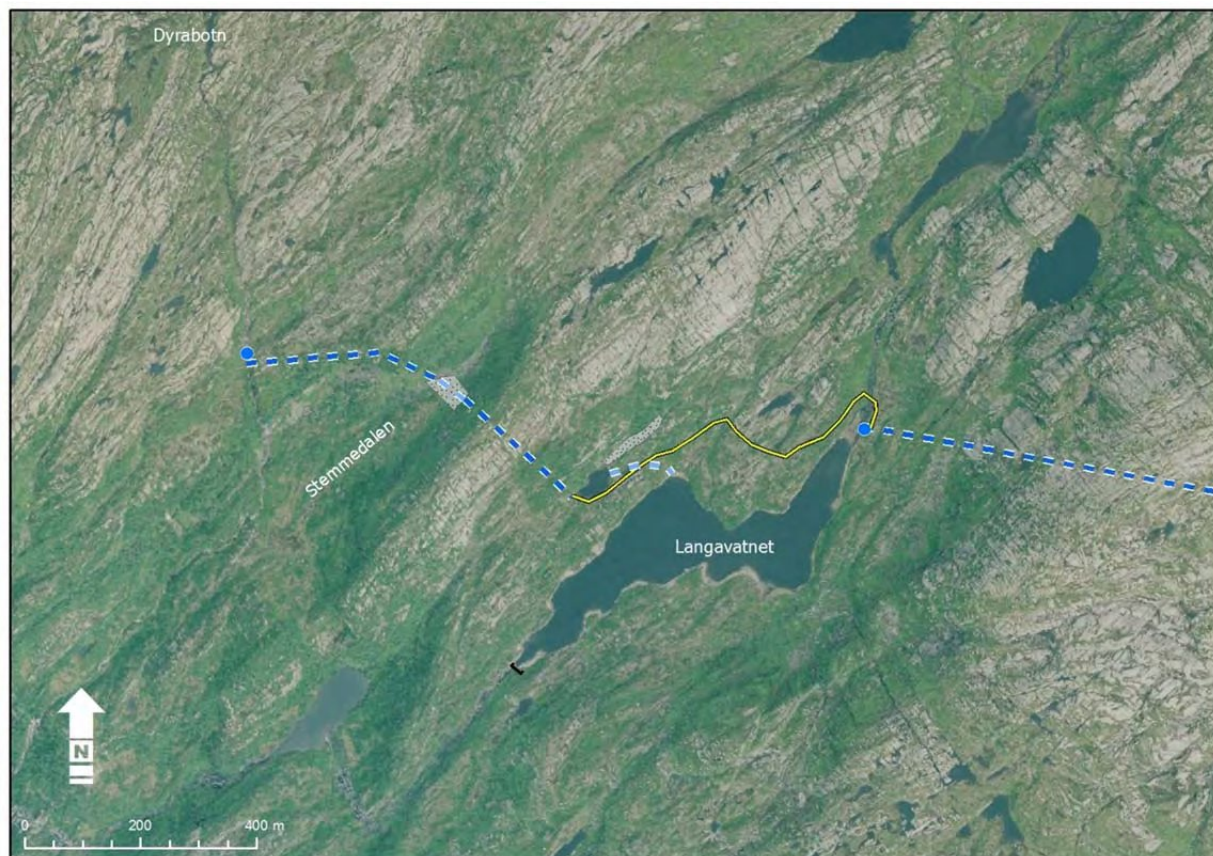
Utslaget fra tunnelen fra Nedre Blåvatn vil bli lagt til den nordøstlige delen av vannet, like nedstrøms utløpet av elva. Utslaget vil være direkte i vannet.

Fra tunnelåpningen er det planlagt en anleggsveg til påhugget for tunnel mot Stemmedalen/Dyrabotn. Denne vegen vil bli fjernet etter at anleggsarbeidet er avsluttet, og området vil så langt som mulig bli tilbakeført til naturlig tilstand.

Dagens enkle dam i Langavatn vil bli erstattet med en betongterskel med om lag samme høyde. Det legges med andre ord ikke opp til noen regulering av Langavatnet utover dagens naturlige vannstandsvariasjoner.

Ca. 100 m vest for Langavatn er det et lite tjern. I sørenden av dette tjernet vil påhugget til tunnelen mot Stemmedalen komme. Massene fra den ca. 250 m lange tunnelen vil bli deponert i et søkk nord for tjernet, samt at noe vil bli brukt på anleggsvegen i retning Langavatnet, eventuelt deponert ved tjernet ved Langavatet.

Det vil bli anlagt en kanal / et plastret elveløp langs dagens bekkeløp mellom tjernet og Langavatnet.



Figur 5. Detaljkart for området Langavatnet – Stemmedalen - Dyrabotnen.

1.2.5 Stemmedalen og Dyrabotn

Utslaget for tunnelen fra Langavatnet vil komme på østsida av dalen. På grunn av manglende overdekning for tunnel, vil det bli anlagt en kanal (evt. et nedgravd rør) frem til nytt påhugg for tunnel mot Dyrabotn. Massene fra denne tunnelen vil bli brukt til erosjonssikring av kanalen, mens overskuddsmasser trolig bli brukt til å etablere en voll på sørvestsida av kanalen.

I Dyrabotn blir det bygget et bekkeinntak nær tunnelutslaget.

1.2.6 Overføring av vatn direkte til Evanger driftstunnel

Overføring frå Urdadalen til Kvanndalsvatnet

Vann fra Urdadalen er planlagt overført til Kvanndalsvatnet, der det allerede er ei tinnakt til driftstunnelen til Evanger kraftverk. Påhugget til tunnelen mot Urdadalen kommer litt oppe i lia

sørøst for Kvanndalsvatnet. Det må anlegges en kanal / et plastret elveløp langs eksisterende bekk fra tunnelåpningen og ned mot Kvanndalsvatnet.

I Urdadalen blir det bygget et inntak i tilknytning til overføringstunnelen nordvest for det vesle tjernet, samt en liten sperredam ved utløpet av tjernet.

Kvanndalen

I tillegg er det planlagt et bekkeinntak med fullprofilboret sjakt til driftstunnelen til Evanger kraftverk vest for Kvanndalsvatnet.

1.2.7 Nettilknytning

Pumpeasjonen er planlagt tilkoblet nettet ved hjelp av en ny 22 kV kraftlinje. Den nye kraftlinjen er planlagt som en fellesledning for Askjelldalen pumpekraftverk og Beinhelleren pumpe.

Linjetilknytningen er planlagt som luftledning Feral 150 fra Beinhelleren til Askjelldalen og Feral 240 fra tilknytningspunktet med Askjelldalen pumpekraftverk og frem til Nygard i Modalen.

Kraftlinjen vil følge eksisterende linjetrase (22 kV) inn til Askjelldalen. Deretter vil den krysse eksisterende høyspentlinje (300 kV) og gå parallelt med den frem til Austredalselva i Modalen. Der skiller de lag, og 22 kV linjen fortsetter ned til Nygard kraftverk.

1.3 Vannføring før og etter utbygging

Dette kapitlet gir en oversikt over forventede endringer i vannføringer nedstrøms inntakene som følge av en utbygging, siden dette er et veldig sentralt punkt med tanke på konsekvensvurderingene.

Ved simulering av vannføringsforholdene før og etter utbygging av Beinhelleren pumpekraftverk er det fra BKKs side tatt hensyn til slipp av følgende minstevannføring:

- ✓ Norddalselva ved utløpet av Beinhellervatnet 0,054 m³/s (ALV) hele året.
- ✓ Øvre bekkeinntak i Kvanndalen 0,015 m³/s i sommerperioden (1.mai – 30. september) og 0,005 m³/s i vinterperioden (1. oktober – 30. april), dette tilsvarer henholdsvis to ganger 5-persentilen sommer og vinter.
- ✓ Nedre bekkeinntak i Kvanndalselva 0,040 m³/s i sommerperioden (1. mai – 30. september) og 0,020 m³/s i vinterperioden (1. oktober – 30. april), dette tilsvarer henholdsvis 5-persentilen sommer og vinter.
- ✓ Bekkeinntak i Urdadalen 0,013 m³/s i sommerperioden (1. mai – 30. september) og 0,006 m³/s i vinterperioden (1. oktober – 30. april), dette tilsvarer henholdsvis 5-persentilen sommer og vinter.
- ✓ Utløpet av Nedre Blåvatnet 0,029 m³/s (ALV) i sommerperioden (1. mai – 30. september).
- ✓ Bekkeinntak i Fjellangerelva/Langavatn 0,040 m³/s (ALV) hele året.
- ✓ Bekkeinntak i Dyrabotn 0,012 m³/s (ALV) i sommerperioden (1. mai – 30. september).

Tabellen under viser vannføring før og etter utbygging, samt restvannføring i %, i et tørt, middels og vått år. Tallene gjelder for alternativ E, som er BKKs prioriterte alternativ. For tilsvarende tall for øvrige alternativer, viser vi til hydrologirapporten (BKK 2012).

Tabell 2. Restvannføringer ved ulike referansepunkter. Gjelder for alt. E.

| Vannføring | | Gjennomsnitt | | | Tørt år | | | Middels år | | | Vått år | | |
|--|--------------|--------------|--------|--------|---------|--------|--------|------------|--------|--------|---------|--------|--------|
| | | År | Sommer | Vinter | År | Sommer | Vinter | År | Sommer | Vinter | År | Sommer | Vinter |
| Norddalselvi rett nedstrøms Beinhellervatnet | Før [m³/s] | 0,869 | 1,259 | 0,589 | 0,505 | 0,579 | 0,452 | 0,877 | 1,121 | 0,701 | 1,229 | 1,772 | 0,837 |
| | Etter [m³/s] | 0,054 | 0,054 | 0,054 | 0,053 | 0,053 | 0,053 | 0,054 | 0,054 | 0,054 | 0,054 | 0,054 | 0,054 |
| | Rest | 6,2 % | 4,3 % | 9,2 % | 10,6 % | 9,2 % | 11,8 % | 6,2 % | 4,8 % | 7,7 % | 4,4 % | 3,0 % | 6,4 % |
| Kvanndalselvi rett oppstrøms samløp med Norddalselvi | Før [m³/s] | 0,369 | 0,534 | 0,250 | 0,214 | 0,246 | 0,192 | 0,372 | 0,476 | 0,298 | 0,522 | 0,752 | 0,356 |
| | Etter [m³/s] | 0,044 | 0,062 | 0,030 | 0,036 | 0,047 | 0,028 | 0,044 | 0,059 | 0,032 | 0,050 | 0,071 | 0,035 |
| | Rest | 11,8 % | 11,6 % | 12,1 % | 16,6 % | 19,0 % | 14,5 % | 11,7 % | 12,5 % | 10,8 % | 9,6 % | 9,4 % | 9,7 % |
| Norddalselvi rett oppstrøms samløp med Ekso | Før [m³/s] | 1,593 | 2,306 | 1,078 | 0,925 | 1,060 | 0,828 | 1,607 | 2,055 | 1,284 | 2,252 | 3,247 | 1,534 |
| | Etter [m³/s] | 0,452 | 0,629 | 0,324 | 0,295 | 0,336 | 0,265 | 0,455 | 0,571 | 0,372 | 0,605 | 0,848 | 0,430 |
| | Rest | 28,4 % | 27,3 % | 30,1 % | 31,9 % | 31,7 % | 32,1 % | 28,3 % | 27,8 % | 29,0 % | 26,9 % | 26,1 % | 28,0 % |
| Urdadalen ved Trefallstølen | Før [m³/s] | 0,219 | 0,318 | 0,149 | 0,127 | 0,146 | 0,114 | 0,221 | 0,283 | 0,177 | 0,310 | 0,447 | 0,211 |
| | Etter [m³/s] | 0,102 | 0,148 | 0,069 | 0,063 | 0,074 | 0,054 | 0,103 | 0,133 | 0,081 | 0,140 | 0,202 | 0,095 |
| | Rest | 46,4 % | 46,4 % | 46,4 % | 49,1 % | 50,6 % | 47,6 % | 46,4 % | 46,9 % | 45,7 % | 45,2 % | 45,2 % | 45,2 % |
| Ekso ved Trefall (rett nedstrøms samløp med Norddalselvi) | Før [m³/s] | 4,141 | 5,469 | 3,182 | 2,463 | 2,507 | 2,431 | 4,076 | 4,886 | 3,491 | 5,639 | 7,496 | 4,300 |
| | Etter [m³/s] | 2,882 | 3,622 | 2,349 | 1,767 | 1,711 | 1,808 | 2,805 | 3,252 | 2,483 | 3,822 | 4,851 | 3,079 |
| | Rest | 69,6 % | 66,2 % | 73,8 % | 71,8 % | 68,2 % | 74,4 % | 68,8 % | 66,6 % | 71,1 % | 67,8 % | 64,7 % | 71,6 % |
| Ekso ved innløpet til Nesheimsvatnet | Før [m³/s] | 5,394 | 6,993 | 4,240 | 3,222 | 3,204 | 3,236 | 5,283 | 6,251 | 4,585 | 7,292 | 9,527 | 5,679 |
| | Etter [m³/s] | 4,136 | 5,146 | 3,407 | 2,527 | 2,407 | 2,614 | 4,013 | 4,617 | 3,577 | 5,474 | 6,882 | 4,458 |
| | Rest | 76,7 % | 73,6 % | 80,3 % | 78,4 % | 75,1 % | 80,8 % | 76,0 % | 73,9 % | 78,0 % | 75,1 % | 72,2 % | 78,5 % |
| Ekso ved utløp fra Nesheimsvatnet | Før [m³/s] | 7,096 | 9,220 | 5,563 | 4,237 | 4,224 | 4,246 | 6,954 | 8,241 | 6,026 | 9,601 | 12,569 | 7,459 |
| | Etter [m³/s] | 5,837 | 7,372 | 4,730 | 3,542 | 3,427 | 3,624 | 5,684 | 6,607 | 5,018 | 7,783 | 9,925 | 6,238 |
| | Rest | 82,3 % | 80,0 % | 85,0 % | 83,6 % | 81,1 % | 85,3 % | 81,7 % | 80,2 % | 83,3 % | 81,1 % | 79,0 % | 83,6 % |
| Ekso rett nedstrøms samløp med Fagerdalselva | Før [m³/s] | 11,402 | 15,014 | 8,795 | 6,786 | 6,882 | 6,717 | 11,212 | 13,414 | 9,624 | 15,508 | 20,556 | 11,866 |
| | Etter [m³/s] | 10,143 | 13,166 | 7,961 | 6,091 | 6,085 | 6,095 | 9,942 | 11,779 | 8,616 | 13,691 | 17,911 | 10,645 |
| | Rest | 89,0 % | 87,7 % | 90,5 % | 89,8 % | 88,4 % | 90,7 % | 88,7 % | 87,8 % | 89,5 % | 88,3 % | 87,1 % | 89,7 % |
| Ekso ved Nesevatnet (inntaket til Myster kraftverk) | Før [m³/s] | 16,601 | 21,335 | 13,184 | 9,938 | 9,771 | 10,058 | 16,224 | 19,076 | 14,165 | 22,365 | 28,984 | 17,588 |
| | Etter [m³/s] | 15,342 | 19,487 | 12,351 | 9,242 | 8,974 | 9,436 | 14,953 | 17,442 | 13,157 | 20,547 | 26,339 | 16,367 |
| | Rest | 92,4 % | 91,3 % | 93,7 % | 93,0 % | 91,8 % | 93,8 % | 92,2 % | 91,4 % | 92,9 % | 91,9 % | 90,9 % | 93,1 % |
| Ekso rett nedstrøms Nesevatnet (inntaket til Myster kraftverk) | Før [m³/s] | 4,536 | 4,635 | 4,465 | 3,281 | 3,457 | 3,155 | 5,452 | 6,290 | 4,847 | 5,709 | 6,313 | 5,273 |
| | Etter [m³/s] | 4,157 | 4,282 | 4,066 | 3,016 | 3,357 | 2,769 | 4,950 | 5,627 | 4,462 | 5,052 | 5,605 | 4,653 |
| | Rest | 91,6 % | 92,4 % | 91,1 % | 91,9 % | 97,1 % | 87,8 % | 90,8 % | 89,5 % | 92,1 % | 88,5 % | 88,8 % | 88,2 % |
| Ekso ved utløpet til Eidsfjorden | Før [m³/s] | 22,535 | 28,550 | 18,195 | 13,535 | 13,069 | 13,872 | 21,944 | 25,540 | 19,349 | 30,191 | 38,605 | 24,119 |
| | Etter [m³/s] | 21,277 | 26,703 | 17,361 | 12,840 | 12,272 | 13,249 | 20,674 | 23,906 | 18,341 | 28,374 | 35,960 | 22,898 |
| | Rest | 94,4 % | 93,5 % | 95,4 % | 94,9 % | 93,9 % | 95,5 % | 94,2 % | 93,6 % | 94,8 % | 94,0 % | 93,1 % | 94,9 % |

2 VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA



2.1 Innledning

2.1.1 Utredningsprogram

I utredningsprogrammet fra NVE er følgende angitt:

Generelt skal dagens forhold i de berørte områdene beskrives. Mulige endringer i is- og isleggingsforhold, vanntemperatur og lokalklima skal vurderes for både anleggs- og drifsfasen. Mulige avbøtende tiltak i forhold til de eventuelle negative konsekvensene som kommer fram skal vurderes, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.

Det gjennomføres en enkel utredning over forventede endringer for isforholdene i Beinhellervatnet og Nedre Blåvatnet som følge av de planlagte reguleringene. Utredning av temperaturforholdene i det overførte vannet fra Nedre Blåvatnet til Beinhellervatnet forutsettes å inngå som en del av denne vurderingen.

Vurdering av isdannelse og fare for bunnfrysing i de ulike berørte vassdragene i Eksingedalen foretas hvor dette er av betydning for andre fagområder.

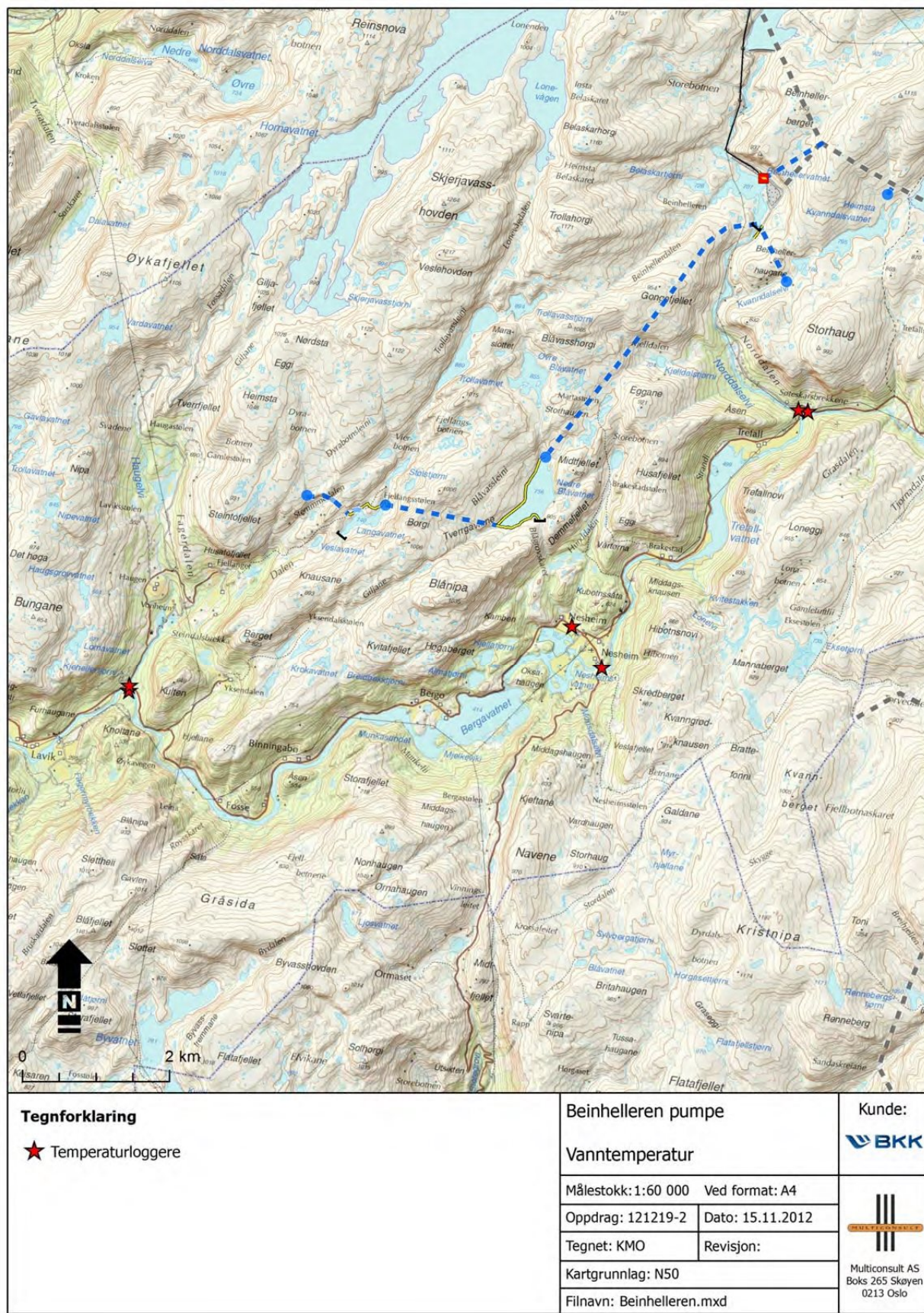
Det foretas også en utredning av forventede temperaturforandringer i Evangervatnet og Bolstadelva som grunnlag for en utredning om fisken på de samme stedene.

Det skal foretas temperaturlogging utvalgte steder for å undersøke om sideelvene har en annen temperatur enn Ekso. Egnede steder vil være i de to sideelvene Norddalselven og Fjellanger.

KU skal inneholde konklusjoner fra utredning om lokalklimaet utarbeidet av fylkesmannens miljøvernavdeling i forbindelse med vurderingen ift. Samlet plan. Influensområdet gjelder områdene langs elvestrekningene til de overførte elvene Norddalselva, elva fra Nedre Blåvatnet og Fjellangerelva.

2.1.1 Datagrunnlag og datakvalitet

Temperaturen er logget på seks steder (figur 6 og tabell 3). Temperaturloggerene (Dickson HT200) ble lagt ut 8. juni 2011 og registrerer temperatur hver time. Dessverre hadde denne produksjonsserien med loggere ikke god driftssikkerhet, til forskjell fra tidligere benyttede loggere, og det er derfor hull i fire av de seks måleseriene (tabell 3). Loggerene er nå byttet ut med ny type (Minilog-II), og disse ble lest av i september 2012. Loggerne ligger fremdeles i vassdraget. For denne konsekvensutredningen er datagrunnlaget regnet som godt.



Figur 6. Temperaturloggernes posisjon.

Tabell 3. Posisjon og drift for de seks temperaturloggerene i Eksingedalsvassdraget.

| Sted | Posisjon WGS84 | Lagt ut | Byttet / avlest | Byttet / avlest | Hull i måleserie |
|-------------------------|---------------------|------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Ekso før Norddalselva | 32 V 347830 6747233 | 08.06.2011 | 13.05.2012 | 05.09.2012 | 08.11 – 13.05.12 |
| Norddalselva | 32 V 347702 6747240 | 08.06.2011 | 13.05.2012 | 05.09.2012 | 08.04 – 13.05.12 |
| Ekso før Nesheim | 32 V 345367 6743516 | 08.06.2011 | 13.05.2012 | 05.09.2012 | Ingen |
| Elv fra Nedre Blåvatnet | 32 V 344913 6744047 | 08.06.2011 | 13.12.2011 | 05.09.2012 | Ingen |
| Ekso før Fagerdalen | 32 V 339022 6742620 | 08.06.2011 | 13.12.2011 | 05.09.2012 | 09.06– 05.09.12 |
| Fagerdalselva | 32 V 339022 6742689 | 08.06.2011 | 19.06.2012 | 05.09.2012 | 08.03-19.06.12 |

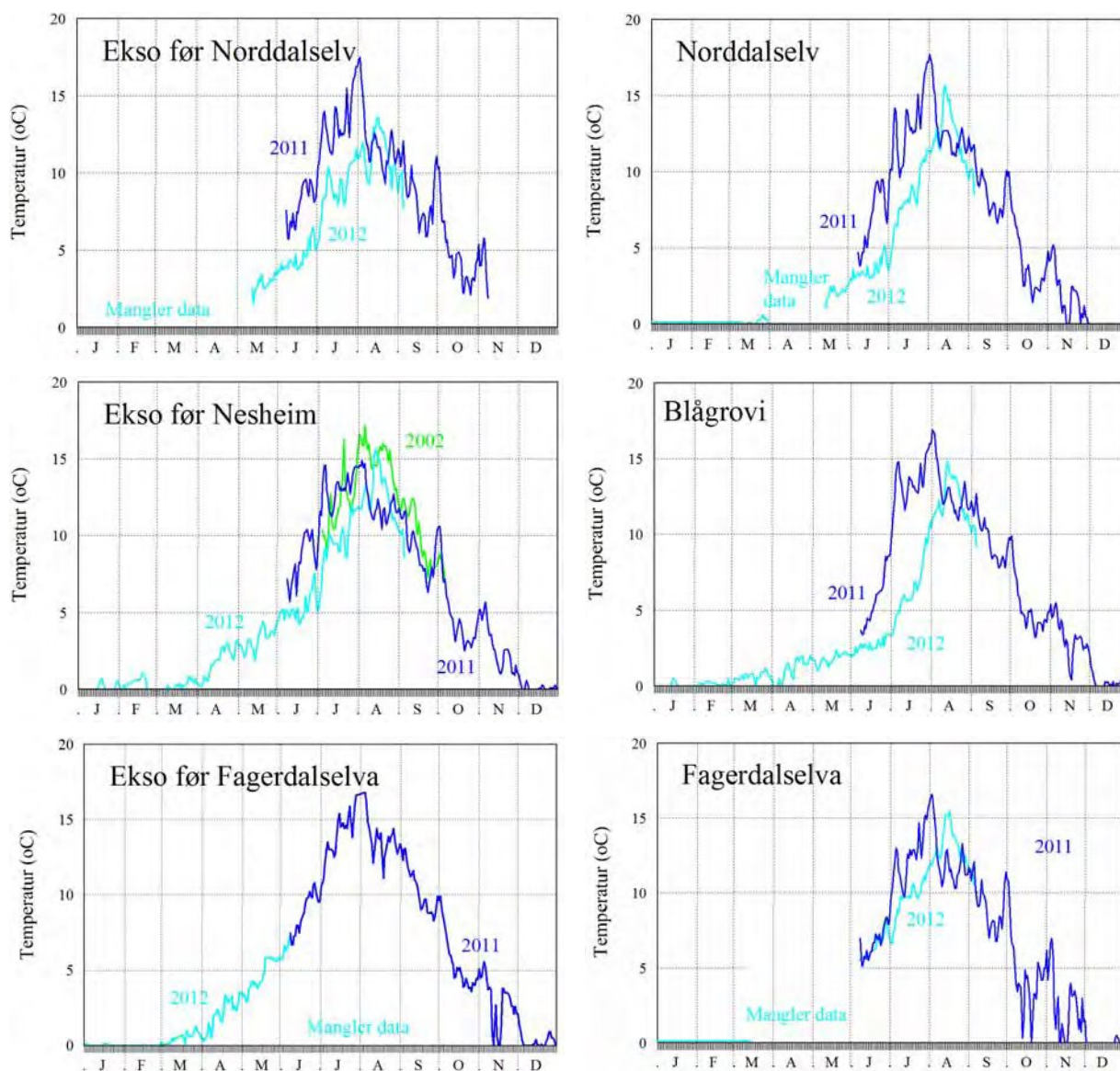
2.2 Områdebeskrivelse

Temperaturen på de ulike stedene i vassdraget har naturlig nok mye den samme årsvariasjonen. Våren, med snøsmelting og stigende temperaturer kommer allerede i april og mai, og temperaturen øker tidligst i den lavest liggende Fagerdalselva. Høyeste sommertemperatur kommer vanligvis i juli og august, mens sommeren 2012 var en hel måned senere enn i 2011, da snøsmeltingen kom mer til normal tid. I 2011 passerte Ekso 10 °C ved inngangen til juli, mens det samme skjedde først ved inngangen til august året etter. Temperaturen faller jevnt i alle vassdragsdelene fra slutten av august og fram til utgangen av november. Høsten 2011 var det betydelige kuldeperioder med snø og frost allerede i oktober, avbrutt av mildvær og regn i november. Målinger i Ekso oppom Nesheim også i 2002 viser en sommersituasjon mellom 2011 (tidlig) og 2012 (sein), med enda varmere vann i august enn i 2011 og 2012 (figur 7).

Forskjeller i temperatur i de forskjellige vassdragsavsnittene knyttes til at enkelte av elvene har store høytliggende deler av feltet, som gir lavere temperatur på våren i forbindelse med snøsmelting. Samtidig vil elver med mindre vannføring letter bli påvirket av varierende vær. Fagerdalselva fra Fjellanger har dessuten et lite kraftverk som tar vann fra den nedre delen der temperaturloggingen ble utført, og loggingene viser at temperaturen på lave vannføringer om sommeren her er høyere enn de øvrige, samtidig som vassdraget er mer følsomt for variasjon i været i slike perioder. Høsten 2011 varierte døgnmidlelet mellom 0 og 7 °C i oktober og november i Fagerdalselva, mens det i Norddalselva var en mer beskjeden variasjon mellom 2 og 5 °C i samme periode. Blågrovi hadde enda mindre variasjon i denne perioden (figur 7).

Islegging skjer først i de minste elvene, der kortere kuldeperioder allerede i oktober (2011) gav snø- og isdekke, mens hovedløpet i Ekso vanligvis ikke fryser til for alvor før i begynnelsen av desember. Våren varierer også noe i tid mellom år, avhengig av snødekkets mektighet. Temperaturen i elvevannet begynner likevel å stige allerede i begynnelsen av mars, og i Ekso forekommer kortere perioder med vanntemperaturer over 0 °C også gjennom vinteren.

Ekso er vanligvis litt varmere enn sideelvene Norddalselva og Blågrovi på våren, men når ikke fullt så høye temperaturer som i disse sideelvene utover på ettersommeren. Ekso er varmere ved samløpet med Fagerdalselva enn denne sideelva midt på sommeren. Fagerdalselva varierer også mer med varierende værforhold.



Figur 7. Døgnmiddeltemperatur på tre steder i Ekso og i de tre planlagt berørte sideelvene Norddalselva (øverst), Blågrovi (midten) og Fagerdalselva (nederst). Målingene er omregnet fra timesmålinger for perioden 8. juni 2011 til 5. september 2012, og datamangler er vist. For Ekso før Nesheim foreligger også målinger fra sommeren 2002.

Døgnvariasjonen i temperatur er størst i perioder med oppvarming på våren ved sterk solinnstråling og ved avkjøling av vannet på høsten i kalde perioder. Døgnvariasjonen i temperatur var størst i Norddalselva med over 7 °C mellom høyeste og laveste temperatur samme døgn. Alle tre sideelvene hadde relativt høyest samvariasjon ved de laveste temperaturene, da temperaturen svinger mellom 0 °C og maksimum på opp til 5 °C.

2.3 Mulige konsekvenser

Vanntemperatur

De aktuelle sideelvene der det planlegges fraføring av vann, vil få lavere vannføring og dermed vil restvannføringen kunne bli varmere, både fordi innstrålingen frå solen i varme perioder på sommeren da har mindre vannmengder å varme opp, men også fordi det kalde

fjellvannet er ført vekk. Dette vil kunne bidra til noe høyere lufttemperatur langs elvene, spesielt sommer og høst.

Overføringene til Beinhelleren pumpe hentes fra fire sidefelt til Ekso fra nord, der elva fra Urdadalen har omtrent 50 % restvannføring ved samløp Ekso, Norddalselva har 28 %, Blågrovi 34 % og Fagerdalselva 67 % restvannføring (tabell 4).

Tabell 4. Middelvannføring før og etter utbygging (med BKKs forslag til minstevannføring) for de seks målestasjonene i Eksingedalsvassdraget, med restvannføring i % angitt.

| Sted | Middelvannføring Q_m m ³ /s | |
|-------------------------------------|--|--------------|
| | Før | Etter |
| Elv fra Urdadalen ved Trefallstølen | 0,219 | 0,102 (46 %) |
| Ekso før Norddalselva | 2,548 | 2,430 (95 %) |
| Norddalselva | 1,593 | 0,452 (28 %) |
| Ekso før Nesheim | 5,394 | 4,136 (77 %) |
| Blågrovi | 0,679 | 0,229 (34 %) |
| Ekso før Fagerdalen | 8,990 | 7,281 (81 %) |
| Fagerdalselva | 2,412 | 1,619 (67 %) |

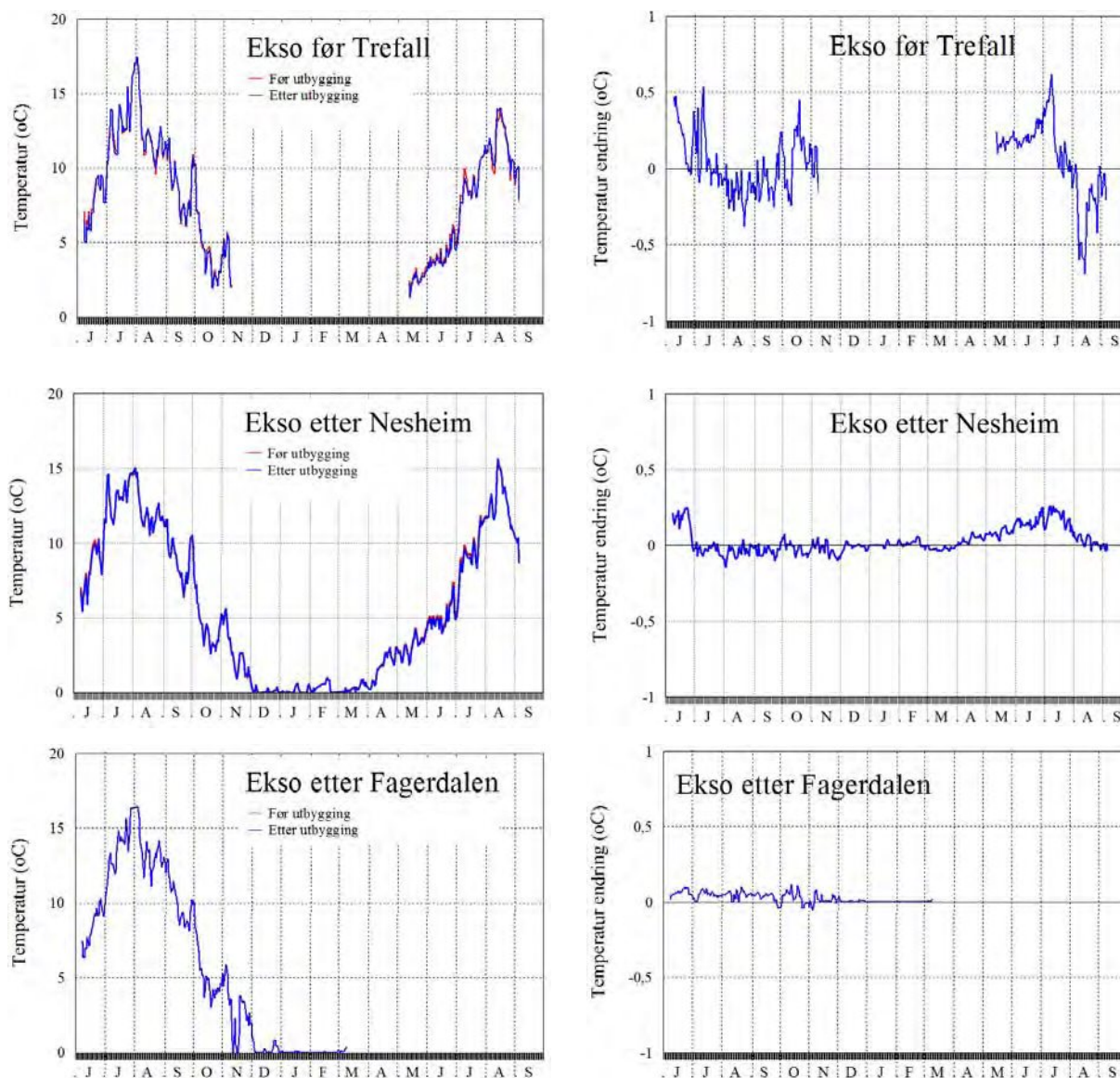
Fraføringene av vann ved Beinhelleren og fra Kvanndalen medfører at vannføring i Norddalselva reduseres mye. I dag utgjør middelvannføringen her 62 % av vannføringen i Ekso før samløpet, mens den etter utbygging vil bidra med kun 15 % av vannføringen i Ekso (tabell 4). Disse to elvene har i dag noe forskjellig sesongforløp i døgnmiddeltemperatur, med kaldere vann i Norddalselva på våren og varmere om sommeren. Dersom en beregner middeltemperatur i Ekso nedstrøms samløpet, basert på målte temperaturer og midlere vannføring i de to før og etter utbygging, viser det at middeltemperaturen i Ekso oppom Trefall vil øke med i størrelsesorden en halv grad i juni-juli, og tilsvarende reduseres med i størrelsesorden en halv grad i august (figur 8).

I tillegg har Norddalselva de høyeste maksimumstemperaturene og også den største døgnvariasjonen av de aktuelle sideelvene, men eventuelle effekter av dette etter fraføring er ikke lagt inn i beregningene. Ekso renner inn i Trefallvatnet like nedstrøms samløpet med Norddalselva, og denne innsjøen er svært grunn, med dybder under 3 meter i hele øvre halvdel, et gjennomsnittsdyp på 2,9 meter og vannutskifting nesten 300 ganger årlig (Hellen & Johnsen 1997). Selv om innsjøen ligger i et antakelig betydelig grunnvannsbasseng, vil vannet renne raskt gjennom, og de omtalte temperaturforskjellene etter fraføring av 30 % av tilrenningen til innsjøen, vil sannsynligvis i stor grad opprettholdes.

Ekso før Nesheim er varmere enn Blågrovi på våren, men når ikke fullt så høye temperaturer på sommeren. Samtidig renner Blågrovi inn i Nesheimsvatnet, med relativt liten vannutskifting og grunne områder med mindre enn 3 meters dyp (Hellen & Johnsen 1997), slik at også her vil temperaturen i vannet som renner ut av Nesheimsvatnet være betydelig påvirket av vær og grunnvann sommerstid. En fraføring av 2/3 av vannmengdene fra Blågrovi vil isolert sett resultere i at vannet i Ekso nedstrøms samløpet blir noe varmere i sommere som 2012, mens det blir nesten ingen forskjell i sommere som 2011 (figur 8). Blågrovi utgjør i dag omtrent 12 % av vannet til Nesheimsvatnet, og etter en utbygging utgjør restvannføringen her omtrent 6 % av vannet gjennom Nesheimsvatnet (tabell 4). Midlere vannføringen ut av Nesheimsvatnet vil også bli redusert med 24 % ved overføringene, slik at det må antas at temperaturen i det gjenværende vannvolumet vil være noe mer påvirkelig for andre faktorer som vær og grunnvann.

Ekso har ved samløp Fagerdalselva i dag mye samme temperaturen som denne sideelva midt på sommeren. Fagerdalselva varierer noe mer med varierende værforhold, og denne

observerte forskjellen kan også skyldes eventuell kjøring av eksisterende kraftverk på den nedre delen av Fagerdalselva. De planlagte fraføringene fra Fagerdalselva utgjør 1/3 av vannføringen, mens de samlede fraføringene fra Ekso oppstrøms samløpet utgjør 19 % (tabell 4). Fagerdalselvas betydning endres fra 27 % til 22 % av vannføring i Ekso nedstrøms, og temperaturene i elva påvirker derved hovedelva lite. Dersom en volumveker de to elvenes temperaturer og beregner vanntemperatur etter samløp før og etter utbygging, viser det at temperaturene blir mindre enn 0,1 grad høyere etter regulering.



Figur 8. Simulert døgnmiddeltemperatur i Ekso nedstrøms samløp Norddalselva ved Trefall (øverst), etter samløp Blågrovi (midten) og etter samløp Fagerdalselva (nederst), basert på volumvektede observerte temperaturer for perioden 8. juni 2011 til 5. september 2012. Figurene til venstre viser temperatur før (blå) og etter (rød) en utbygging, og figurene til høyre viser temperaturendring etter en utbygging (forskjellen mellom de to situasjonene).

Dersom en også vurderer den samlede virkningen av de ovenforliggende og allerede omtalte temperaturendringer, blir bildet mer komplisert. Ekso mottar tilsig fra sitt lokale restfelt, dvs. på strekningen mellom samløpet med Norddalselva og samløpet med Fagerdalselva, som er omtrent 1,5 ganger så stor som vannføringen etter samløp med Norddalselva. Samtidig passerer Ekso flere antatt betydelige grunnvannsmagasiner i forbindelse med innsjøene og

elvelonene i denne delen av vassdraget. Den omtalte temperaturendringen ved samløp Norddalselva antas da i stor grad å være utvisket og avdempet når en kommer ned mot Lavik.

Islegging

I denne høyden i Eksingedalen er vassdragene normalt islagt i perioden fra slutten av november til april. Mindre vannføring på de berørte elvestrekningene i frostperioden om høsten vil resultere i mindre volum av isdannelse i elveleiet, og mindre problem knyttet til eventuell oppstuvning ved isgang.

En reduksjon i vannføringen i Ekso, og marginale endringer i vanntemperaturer på vinteren, vil ikke medføre noen særlig endring i islegging eller isgang i hovedelven. Redusert vannføring i Blågrovi kan føre til noe tidligere islegging på Nesheimsvatnets indre del, og i både Norddalselva og Blågrovi vil islegging kunne skje noe lettere ved kalde perioder i oktober. Dette ventes imidlertid ikke å ha noen virkning på økologien i elvene, utover det som i dag skjer ved barfrost tidlig på vinteren. Oftest skjer islegging også i forbindelse med snøvær, slik at det vil være liten risiko for bunnfrysing. Dette forholdet vil sannsynligvis ikke ble endret fra dagens situasjon i vassdraget, som varierer mye mellom år.

I Evangervatnet vil et øket tilløp fra kraftverket i frostperioder seint på høsten kunne medføre senere islegging ved utløpet av Evanger kraftverk, men virkningen antas å bli marginal. Endringen vil nok være betydelig mindre enn de normalt opptredende variasjonene fra år til år.

Øvre og nedre Beinhellervatnet planlegges til ett felles vannspeil som reguleres opp 1 m og ned 0,5 m, og Nedre Blåvatn er planlagt regulert 5 m opp og 2 m ned i forhold til dagens vannstand. Raske vannstandsendringer vil vinterstid medføre risiko for usikker is, særlig langs land ved vannstandsheving, og nær inntaksområdet.

Isgang

På de elvestrekningene hvor det er et betydelig magasin oppstrøms, som Norddalselva nedstrøms Beinhelleren og Blågrovi nedstrøms nedre Blåvatnet, vil nok mengden vann som er bundet i form av is langs elva bli noe mindre enn før, siden deler av avløpet fra vatnet utover høsten blir ført vekk fra elva. På disse strekningene vil skadepotensialet ved en eventuell isgang kunne bli noe redusert, men sannsynligvis ganske liten siden dette med isgang ikke er rapportert å være noe vesentlig problem i disse elvene i dag.

Flommer oppstår typisk nok raskt etter nedbør i det bratte nedbørfeltet, også om vinteren. Dersom nedbøren blir innledet med snøvær slik at det bygger seg opp et snødekke i området, kan det ligge betydelige mengder snø og slaps i terrenget. Denne situasjonen kan utløse isgang dersom nedbøren i form av regn blir såpass intens at betydelige mengder snø smelter og kommer flommende nedover elva. Når smeltemassene kommer ned mot de rolige, flate partiene kan det bygges opp isdammer i elveleiet som demmer opp betydelige mengder vann. Disse demningene kan presse elva ut av sitt vanlige løp, og de kan forårsake en plutselig bølgefront av vann og is som uten forvarsel starter ferden nedover langs vassdraget idet demningen brytes i stykker av det økende vanntrykket. En utbygging med overføring av vann til Beinhelleren fra de øvrige feltene, vil redusere flomvannføringen i disse fire sidevassdragene noe, og dermed redusere sjansen for denne typen hendelser.

Forholdene i og rundt Askjelldalsvatnet når det gjelder is og vanntemperatur er ikke studert i detalj siden endringene i magasin vannstand pga. utbyggingen ser ut til å bli meget små. Mulige konsekvenser i dette området antas i stor grad å være knyttet til magasin vannstanden og dens variasjon over året. Mulige konsekvenser i og rundt Askjelldalsvatnet er derfor sannsynligvis neglisjerbare.

Lokalklima

Redusert vannføring nedstrøms inntakene vil kunne gi noe høyere vanntemperatur og dermed tørrere luft og noe høyere lufttemperatur langs vassdragene på sommeren, men endringene vil høyst sannsynlig bli av svært lokal karakter og neppe merkbare for folk som bor eller oppholder seg langs vassdragene. På vinterstid er vassdragene stort sett tilfrosset, og en eventuell utbygging vil ikke medføre lokalklimatiske endringer av betydning.

Frostrøyk dannes når kald luft driv over varmere vannflater og luften blir tilført vanddamp fra vannoverflaten. Luften vil da kunne kondensere umiddelbart, samtidig som den oppvarmede luften stig opp, og frostrøyken kan hvirvles opp i spiralformede bevegelser. Høyere opp fordamper så kondensen på nytt slik at frostrøyk sjelden når særlig høyt.

Frostrøyk er et vanlig fenomen over elver og vatn i kalde perioder om høsten og tidlig på vinteren, mens vannet fremdeles er relativt varmt. I disse relativt høytliggende delene av Eksingedalen vil vannet i vassdraget avkjøles til ned mot 0 °C ved utgangen av november, og de grunneste innsjøene og minste elvestrengene kan islegges kortvarig allerede i oktober. De forventede endringene i vanntemperatur i Ekso er så marginale at det ikke vil få noen virkning for lokalklimatiske forhold nedover i vassdraget.

Utløpet av Evangervatnet har i dag en middelvannføring på over 100 m³/s. Tilførsler fra overføringene utgjør en 2,4 % økning over året, men den største virkningen vil være på vinterstid, siden magasinering av vann muliggjør forskyvning av vår- og sommervannmengdene til tapping av magasin på vinteren. Vinterstid utgjør denne overføringen mer enn 5 % økning i vannføring i Bolstadelven.

Den planlagte tilleggsoverføringen vil føre til en økning i avløpet fra Evanger kraftverk med omtrent 5 % vinterstid. Avløpsvannet fra kraftstasjonen holder noe høyere temperatur enn vannet i Vosso, og dette vil kunne øke sjansen for frostrøyk / tåkedannelse noe. Erfaringsmessig er imidlertid dette ikke noe omfattende fenomen i området i dag, og endringen i avløpet fra kraftstasjonen er såpass liten at det ikke er grunn til å anta at det vil oppstå vesentlige endringer i de lokalklimatiske forholdene rundt Evangervatnet.

Oppsummering

Tabellen under gir en samlet oppsummering av de ulike alternativene.

Tabell 5. Samlet konsekvensvurdering for temaene vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

| Alt. | Beskrivelse | Konsekvensgrad |
|------|--|------------------------------------|
| A | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet, Langavatnet, Dyrabotn og Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. | Liten negativ (-) |
| B | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet, Langavatnet, Dyrabotn og Kvanndalselvi. | Liten negativ (-) |
| C | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet og Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. | Liten negativ til ubetydelig (-/0) |
| D | Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. | Ubetydelig (0) |
| E | Beinhelleren pumpe med overføring fra Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen. | Ubetydelig (0) |

2.4 Mulige avbøtende tiltak

Det er ikke forelått avbøtende tiltak utover minstevannføring.

3 GRUNNVANN



3.1 Innledning

3.1.1 Utredningsprogram

I utredningsprogrammet fra NVE er følgende angitt:

Dagens forhold i de berørte områdene skal beskrives kort.

Det skal redegjøres kort for tiltakets virkninger for grunnvannet i de berørte nedbørfeltene i anleggs- og driftsfasen.

Dersom tiltaket kan medføre endret grunnvannstand skal det vurderes om dette kan endre betingelsene for vegetasjon, jord- og skogbruk samt eventuelle grunnvannsuttak i området som blir berørt. Fare for drenering som følge av tunneldrift skal vurderes.

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

3.1.2 Datagrunnlag og datakvalitet

Informasjonen knyttet til grunnvannsforekomster er i all hovedsak hentet fra den nasjonale grunnvannsdatenbanken Granada (<http://geo.ngu.no/kart/granada/>). Grunnvannsforekomstene i Eksingedalen er ikke konkret kartlagt, men er basert på relativt god kjennskap til løsmassenes fordeling og kapasitet. Forekomst av grunnvannsbrønner i området er også registrert i samme database. Datagrunnlaget regnes som middels godt.

3.2 Områdebeskrivelse

Denne delen av Eksingedalen har generelt tynt og sporadisk løsmassedekke, men langs Nordalselva og Fjellanger-/Fagerdalsvassdraget er det stedvis noe mektighet på løsmassene. De største løsmasseavsetningene finnes imidlertid i hoveddalføret i Eksingedalen. Der er det særlig områdene ved Trefallsvatnet, ved Nesheim og utløpet av Bergovatnet at det finnes løsmasser av betydning. Dette synes også ved at det er disse stedene det er bosetting knyttet til landbruk. Disse strukturene har antatte grunnvannsforekomster og særlig forekomstene i hoveddalføret er antatt å være betydelige. Sidedalene har sannsynligvis begrensede grunnvannsforekomster (figur 9).

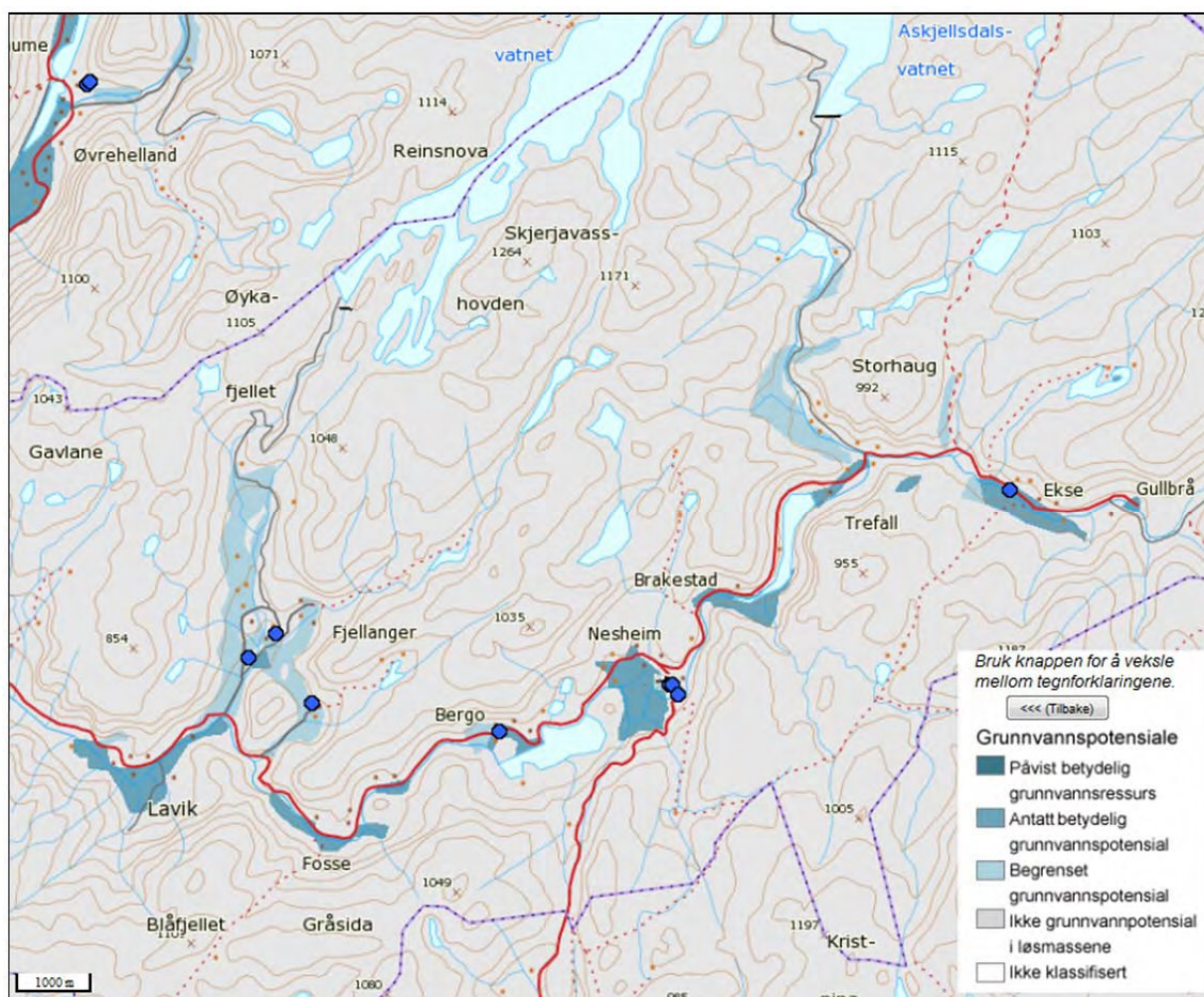
De antatt betydelige grunnvannsforekomstene ved Trefall, Brakestad, Nesheim, Bergo,

Fosse og ved Lavik, omfatter hovedsakelig breelv- og elveavsetninger, samt enkelte mektige strandavsetninger hvor grunnvannet står i forbindelse med hovedvasdraget og innsjøene Trefallsvatnet, Nesheimsvatnet og Bergovatnet, samt elvelonene ved Fosse og Lavik. Disse grunnvannsforekomstene har middels verdi.

Forekomstene ved Fjellanger omfatter et lite område med antatt betydelig forekomst, men hovedsaklig en begrenset forekomst knyttet til mindre breelv- og elveavsetninger som ikke står i forbindelse med innsjø, der også sand- og grusholdige morener, samt skredmateriale utgjør reservoaret. Det gjelder også forekomsten i Norddalen, som er antatt mindre enn ved Fjellanger, men der små grunnvannsuttak kan være mulig. Disse grunnvannsforekomstene har liten verdi.

Ved Nesheim, Bergo, i Yksendalen og ved Fjellanger er det også registrert grunnvannsbrønner som dekker privat vannforsyning med få husstander (figur 9).

Den primære porøsiteten til bergartene i området er meget liten. Grunnvannsmagasiner i fjell finner en derfor kun som sprekkeakviferer. Det foreligger ingen eksakte opplysninger om magasinkapasiteten eller den hydrauliske ledningsevnen (permeabiliteten) til sprekkesonene i området eller annen eksakt informasjon om sprekke av betydning for vurderinger av faren for grunnvandsrenering rundt overføringstunnelene.



Figur 9. Potensiale for grunnvannsforekomster i det aktuelle området i Eksingedalen, med eksisterende grunnvannsbrønner (fra: <http://geo.ngu.no/kart/granada/>)

3.3 Mulige konsekvenser

Kraftutbygging kan påvirke grunnvannet i et område. Redusert vannføring som en følge av fraføring av vann fra bekker og elver, vil kunne føre til endringer i grunnvannsregimet nedstrøms i vassdragene. Videre vil overføringstunneler kunne føre til endringer i grunnvannsnivået over tunneltraséene som følge av innlekkasjer. Omfanget avhenger imidlertid av de hydrologiske, topografiske og geologiske forholdene.

For dette prosjektet er overføringstunnelen til Evanger kraftverk allerede etablert, så den gir ikke noe endring i eksisterende grunnvannsnivåer. Overføringstunnelene til Nedre Blåvatnet og Langavatnet passerer heller ikke noen grunnvannsforekomst av betydning, og går i hovedsak under høydepunktene i terrenget (god overdekning), uten den store risikoen for at vannforekomster vil kunne bli berørt av omfattende innlekkasje.

Redusert vannføring i de fire feltene nedstrøms inntakene i Urdadalen, Kvanndalen med Norddalen, nedenfor Nedre Blåvatnet og ved Fjellanger og i Fagerdalen, vil kunne påvirke grunnvannsavhengig vegetasjon der elva i dag mater grunnvannsmagasin. Denne problemstillingen er antakelig lite sannsynlig i de fleste av disse områdene, men periodevis kan dette kanskje være aktuelt for Norddalselva, som får mest reduksjon i vannføringen.

De viktigste grunnvannsforekomstene ligger i hoveddalføret, og i hovedsak i tilknytning til innsjøene. Vannstanden i disse innsjøene vil ikke bli berørt, selv om vannføringen i Ekso blir noe redusert. Dette skyldes naturlige terskler ved utløpene. Dessuten har magasinene tilsig fra betydelige uberørte restfelt, slik at det ikke ventes særlige virkninger for grunnvannsforekomstene ved Brakestad, Nesheim, Bergo, Fosse og Lavik. Grunnvannsmagasinet ved Trefall påvirkes også av Trefallsvatnet, men er sannsynligvis noe mer avhengig av vannføringen i Ekso enn de øvrige. Her vil det bli en reduksjon på 30 % av dagens vannføring, som allerede er betydelig redusert ved tidligere reguleringer. Det må legges til at influensområdet ligger i et av de mest nedbørrike områdene i Norge, og at irrigasjon kun er aktuelt i svært tørre perioder. Det er med andre ord lite sannsynlig at eventuelle endringer i grunnvannspeilet ved Trefall vil påvirke produksjonsforholdene på disse arealene i vesentlig grad.

Tabell 6. Samlet konsekvensvurdering for temaet grunnvann.

| Alt. | Beskrivelse | Konsekvensgrad |
|------|--|------------------------------------|
| A | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet, Langavatnet, Dyrabotn og Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. | Liten negativ (-) |
| B | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet, Langavatnet, Dyrabotn og Kvanndalselvi. | Liten negativ (-) |
| C | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet og Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. | Liten negativ til ubetydelig (-/0) |
| D | Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. | Ubetydelig (0) |
| E | Beinhelleren pumpe med overføring fra Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen. | Ubetydelig til liten negativ (0/-) |

3.4 Mulige avbøtende tiltak

Det er ikke forelått avbøtende tiltak utover minstevannføring.

4 EROSJON OG SEDIMENTTRANSPORT



4.1 Innledning

4.1.1 Utredningsprogram

I utredningsprogrammet fra NVE er følgende angitt:

Dagens erosjons- og sedimentasjonsforhold i de berørte områdene skal beskrives.

Konsekvenser av de ulike alternativene skal vurderes både for anleggs- og driftsfasen.

Forekomst av eventuelle sidebekker med stor sedimentføring skal beskrives og vurderes.

Sannsynligheten for økt sedimenttransport og tilslamming av vassdraget under og etter anleggsperioden skal vurderes.

Beskrivelsen av geofaglige forhold, spesielt løsmasseforekomster, skal danne en del av grunnlaget for vurderingene rundt sedimenttransport og erosjon.

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

Spesielt skal det foretas en vurdering av erosjonsforholdene i de foreslåtte reguleringssonene for Beinhellervatnet og Nedre Blåvatnet. Det skal dessuten foretas en vurdering av hvilke effekter overføringen vil få på erosjonsforholdene i de overførte elvene. Utredningen skal vise om reguleringene fører til signifikant erosjon langs strandlinjene i vannene og i utløpsområdene til bekkene som renner ut i vannene. Det utredes også om overføringene fører til noen positiv effekt for erosjonsforholdene pga. reduserte flommer i elvene.

4.1.1 Datagrunnlag og datakvalitet

Utredningen er basert på egen befaring i influensområdet, kontakt med grunneiere, digitale kartdata fra bl.a. NGU (løsmassekart) og hydrologiske data fra BKK Produksjon. Datagrunnlaget er vurdert som middels til godt.

4.2 Mekanismer for erosjon og massetransport i elver og reguleringsmagasiner

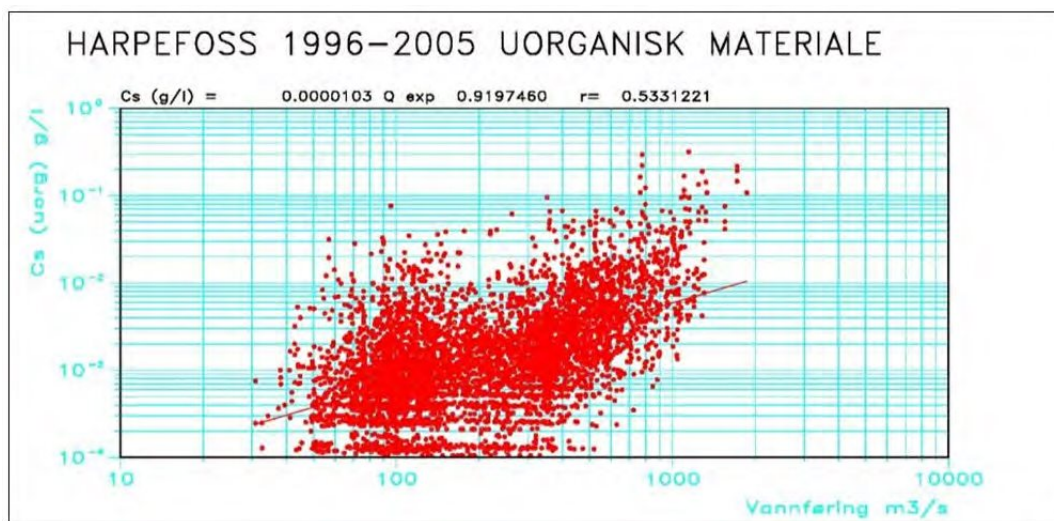
Erosjon og sedimenttransport i elver opptrer når vannmassene river med seg stein, sand og finere partikler fra terrenget. Når partiklene først er på vandring, kan transporten klassifiseres i to hovedgrupper, nemlig transport som skjer ved at steiner av forskjellig størrelse ruller på

bunnen (bunntransport) og ved at finere partikler greier å holde seg oppløst i vannmassene (suspensjon). Måling av bunntransport krever et måleopplegg med installasjoner på bunnen, og kan være krevende å gjennomføre. Måling av suspendert materiale måles via vannprøver, og er enklere å gjennomføre.

Det er gjennomført en studie av erosjon og massetransport (kun suspendert materiale) i Atna-vassdraget i Østerdalen. Uten å ta stilling til hvor representativt Atna-området er i dette tilfellet har vi oppsummert de viktigste resultatene fra Atna-studien under. Det vises til artikkelen *Erosion and sediment yield in the Atna basin* (Bogen, 1993) for ytterligere informasjon.

- ✓ For det første finner man at det ikke er noen direkte sammenheng mellom vannføring og sedimentinnhold i vannet.
- ✓ Det synes ganske klart at store flommer initierer prosesser som forårsaker økt erosjon og sedimenttransport de nærmeste år.
- ✓ Det er store variasjoner i suspendert sedimenttransport, både i et korttidsperspektiv (timer og dager) og over lang tid (fra år til år).
- ✓ Variasjonene tilskrives endring i tilgang til eroderbare masser, og ikke endring i vannføring.
- ✓ Eroderbare masser skaffes til veie ved at bekken/elva undergraver morener og glasifluviale avsetninger.
- ✓ Langtidsmønster for erosjon og massetransport henger sammen med at elveløpet flytter seg som følge av påkjenningene under store flommer.

Det fremgår av dette at tilgangen på masser som lar seg erodere er en svært viktig parameter for å bestemme fremtidig massetransport.



Figur 10. Konsentrasjon av uorganisk materiale.

Som en illustrasjon på at det kan være vanskelig å finne en direkte sammenheng mellom vannføring og sedimentinnhold i vannet, vises det til data fra en målestasjon i Gudbrandsdalslågen (figur 10). Korrelasjonskoeffisienten er på 0,53. På godt norsk betyr vel dette noe sånt som "en svak forbindelse" mellom målt konsentrasjon og vannføring. Figuren gir klare indikasjon på at det er vanskelig å forsøke å beregne fremtidig massetransport i et vassdrag kun på bakgrunn av vannføringsdata.

I reguleringssonen (mellom LRV og HRV) i magasiner vil erosjonen som regel øke de første årene etter en utbygging. Dette skyldes hovedsakelig at vannstanden i magasinet stadig endres. Det kan skilles mellom tre typer erosjon i og rundt magasiner:

- ✓ Erosjon langs elver og bekker som renner inn i magasinet.
- ✓ Bølgeerosjon langs strendene i magasinet.
- ✓ Grunnvannserosjon langs strendene i magasinet.

Elveerosjon skjer fordi erosjonsbasis senkes når vannstanden i magasinet senkes. Magasinets tilførselselver vil grave seg ned i tidligere avsatte elvevifter og deltaavsetninger, som vanligvis består av finkornede og lite konsoliderte masser. Det kan oppstå en tilbakeskridende erosjon inntil det er etablert en ny, stabil gradient på elveløpet. Erosjonen blir særlig merkbar om våren når magasinene er tappet ned til et lavt nivå samtidig som vannføringen i elver og bekker øker. Utbredelse og intensitet av erosjonsprosessene avhenger av blant annet kornstørrelsen til sedimentene. Sand eroderes lett, og i elver med mye sand kan betydelig erosjon skje i løpet av kort tid. Når løsmassene består av grus, vil bare de fineste partiklene vaskes bort, mens de større fraksjonene ofte blir liggende igjen.

Bølgeerosjon kan bli omfattende i magasiner, fordi vannstandsvariasjoner gir bølgekreftene nye landområder å virke på. Strandens helningsvinkel er vanligvis tilpasset en likevekt som bestemmes av bølgehøyden, bølgelengden og det materialet stranden består av. Når vannstanden forandres, kan strandlinjen havne et sted hvor strandens helningsvinkel er i ubalanse med bølgekraften og strandmaterialet. Dersom vannstanden er stabil over lang tid, vil det dannes en ny strandlinje, som vil redusere bølgenes erosjonseffekt. Likevekten påvirkes av at vannstanden stadig varierer, men strandlinjene vil likevel etter hvert tilpasses de nye forholdene.

Grunnvannserosjon i forbindelse med nedtapping av magasiner skjer som følge av at likevekten mellom porevanntrykket og vanntrykket fra magasinet endres. Dette gir størst utslag der strendene består av finkornet materiale. I silt og leire er permeabiliteten så liten at det tar tid før grunnvannet tilpasser seg senkningen av vannet. Resultatet blir at grunnvannsgradienten blir for stor, med påfølgende utrasinger eller tilbakeskridende ravinedannelse. I grovkornet materiale er permeabiliteten større, og grunnvannssenkningen vil vanligvis holde tritt med senkningen av vannet.

I kapittel 4.4 er forventede konsekvenser knyttet til den omsøkte utbyggingen kort vurdert.

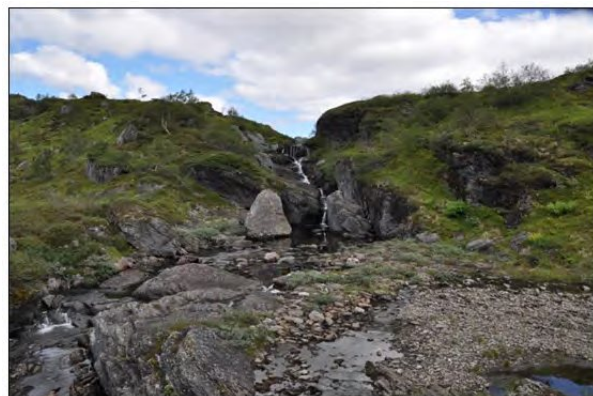
4.3 Områdebeskrivelse

Både Kvanndalsvatnet, Heimste Kvanndalsvatnet, Askjelldalsvatnet, Beinhellervatna, Nedre Blåvatn, Langavatn og Veslavatnet fungerer som effektive "sedimentfeller" for de begrensede løsmassene som fraktes nedover elvene i øvre del av nedbørfeltene. Kun de fineste partiklene, som ikke sedimenteres i disse vannene, føres videre nedover vassdraget.

I området fra planlagt bekkeinntak i Urdadalen videre forbi Trefallstølen og ned til samløpet med hovedeelva er det ingen vann eller tjern som fanger opp sedimenter. Som det kvartæregeologiske kartet viser (se figur 22 og 23) er det stort sett et tynt lag med forvitringmateriale i øvre del og noe morenemateriale rundt Trefallstølen. Elvebunnen består i hovedsak av bart fjell og grov stein, og det ble ikke observert noe omfattende erosjon i de sparsomme løsmassene langs vassdraget under befaringen (se bildene under), noe som tyder på at massetransporten i bekken jevnt over er lav.



Figur 11. Bekken fra Urdadalen passerer Trefallstølen og renner inn i Ekso ca. 1,2 km ovenfor samløpet mellom Norddalselvi og Ekso.



Figur 12. Sidebekken i Kvanndalen (venstre) og Kvanndalselva (oppe til høyre og nede til høyre).



Figur 13. Norddalselvi.



Figur 14. Blågrovi/Hondalselva kommer fra Nedre Blåvatnet (nede til høyre) og renner inn i Ekso ved Nesheim.



Figur 15. Fjellangerelva og bekken fra Dyrabotn (nede til høyre).



Figur 16. Nedre Blåvatnet.



Figur 17. Nedre Blåvatnet.



Figur 18. Nedre Beinhellervatnet.



Figur 19. Nedre Beinhellervatnet.



Figur 20. Øvre Beinhellervatnet.



Figur 21. Øvre Beinhellervatnet.

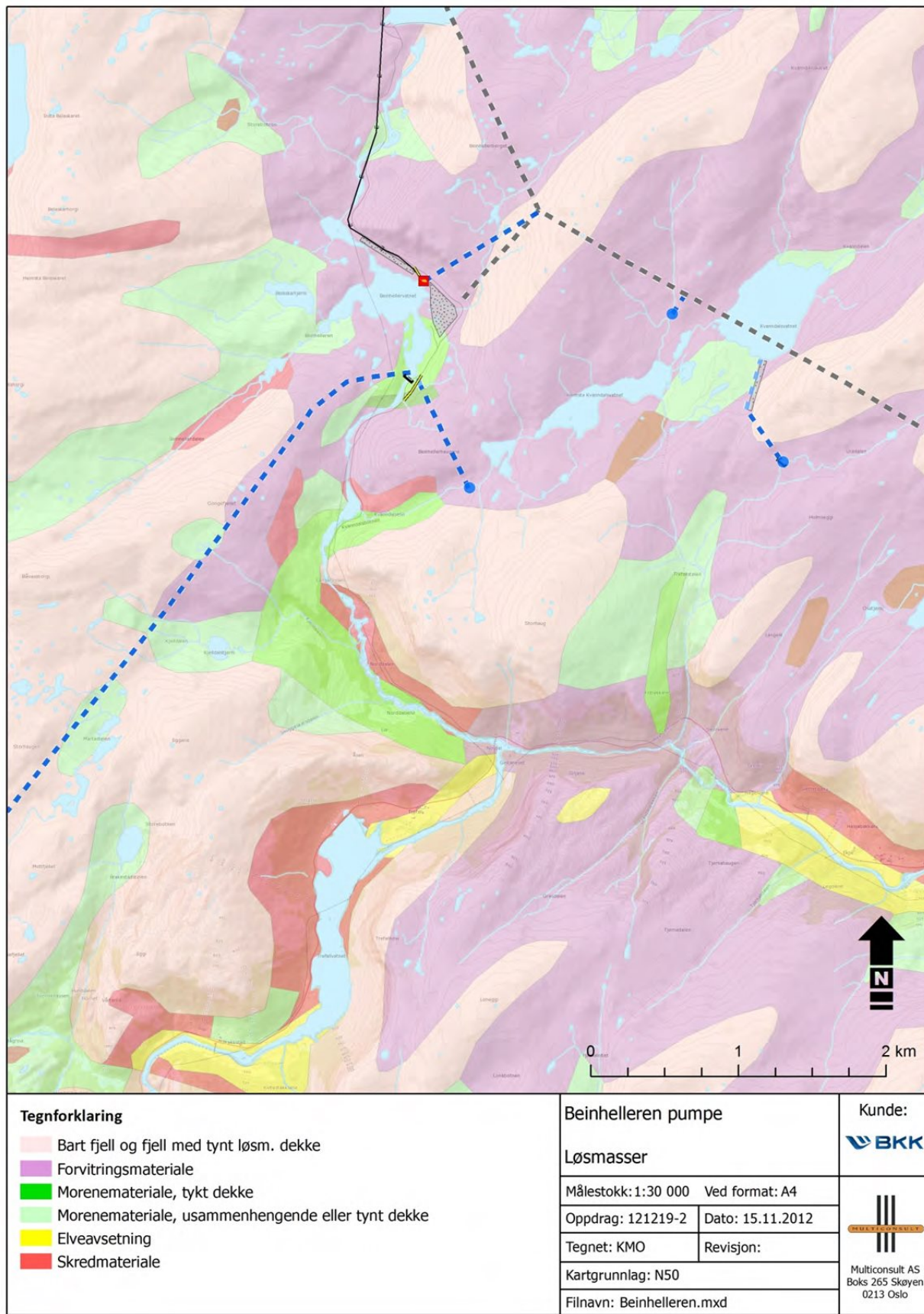
Figur 12 viser Kvanndalselva og sidebekken hvor det er planlagt bekkeinntak. Som bildene og løsmassekartet viser er det stort sett forvittrings- og rasmateriale langs elveløpet, med noe morene i nedre del. Det ble ikke observert erosjon i løsmassene langs vassdraget under befaringen. Dette skyldes nok både fravær av eroderbare løsmasser samt at øvre deler av Kvanndalselvas nedbørfelt allerede er overført til Evanger kraftverk.

Langs Nordalselva er det også svært lite erosjon i de sparsomme løsmassene som forekommer (se figur 13). Dette skyldes tidligere reguleringer i vassdraget, som har redusert både middelvannføringen og flommene i betydelig grad.

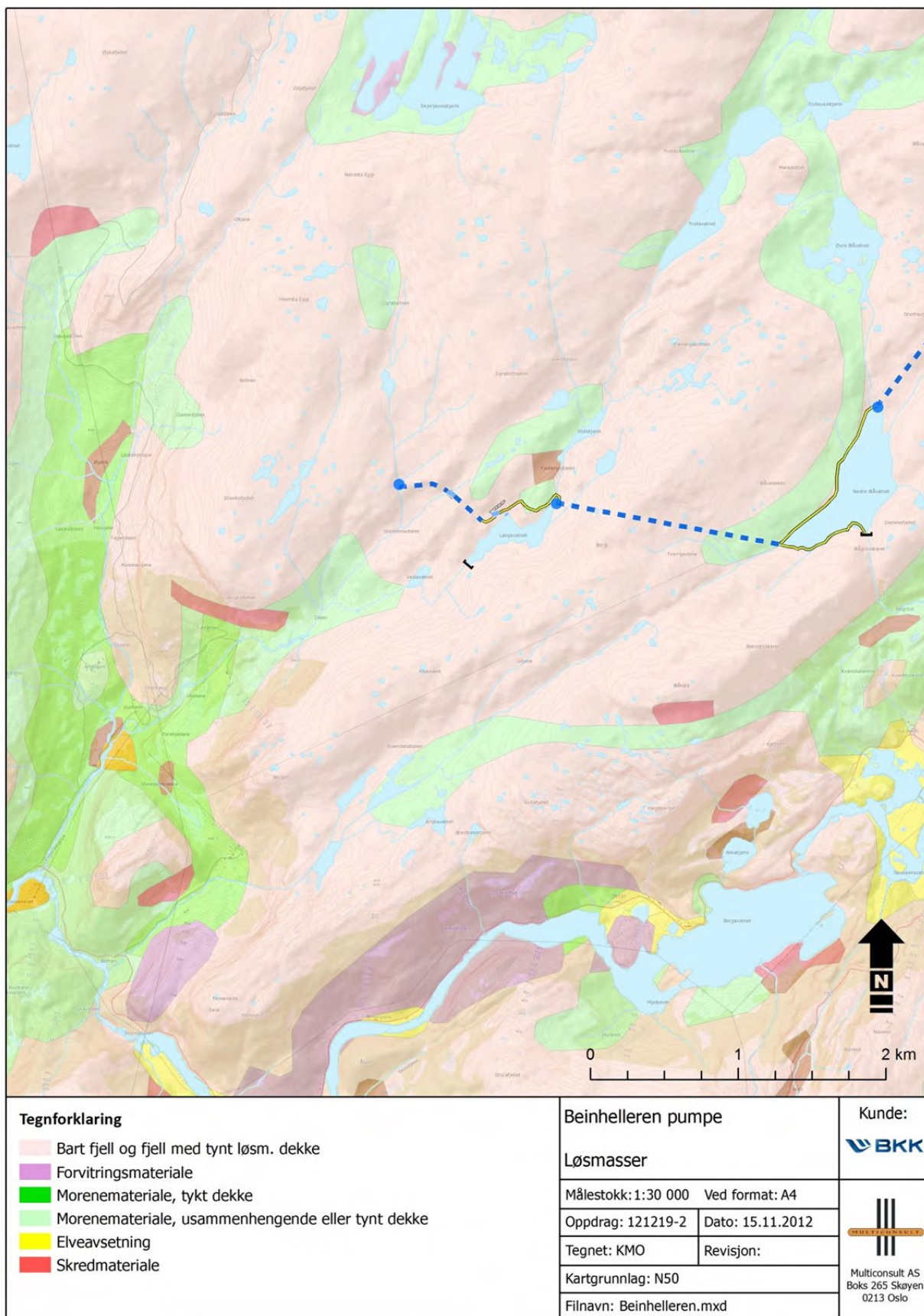
Det ble heller ikke observert tegn på omfattende erosjon eller massetransport langs de øvrige elvene/bekkene i influensområdet, dvs. Blågrovi/Hondalselvi, Fjellangerelva eller bekken fra Dyrabotn (se figur 14 og 15). Dette skyldes i all hovedsak at det er mye bart fjell og svært lite løsmasser langs elvene, og at de løsmassene som er der i hovedsak er grov stein.

Det er med andre ord ikke påvist elver eller sidebekker med betydelig massetransport i influensområdet, jf. KU-programmet.

Når det gjelder Nedre Blåvatnet og Beinhellervatna, så er det mest bart fjell og forvittringsmateriale samt stedvis tynt morenedekke og noe skredmateriale (kun Nedre Blåvatnet) langs de to vannene. Strandsonen langs de to vannene er vist i figur 16-21.



Figur 22. Løsmasser langs de berørte elvene i NØ. Kilde: NGU.



Figur 23. Løsmasser langs de berørte elvene i SV. Kilde: NGU.

4.4 Mulige konsekvenser

4.4.1 Mulige konsekvenser i anleggsfasen

Anleggsarbeidet rundt de planlagte bekkeinntaket samt ved tunnelpåhugg og massedeponi vil kunne medføre noe tilførsler av stein, mold og til en viss grad noe sprengsteinstøv i anleggsfasen (tiltak for å unngå dette bør iverksettes, se kapittel 4.5). Hvis dette skjer i perioder med høy vannføring som følge av snøsmelting eller mye nedbør vil tilførslene være forholdsvis lite merkbare. Skjer det derimot i perioder med liten vannføring vil en viss synlig tilslamming av elvene/bekkene nedstrøms anleggsområdene kunne skje.

Utover dette vil ikke erosjonsforholdene og massetransporten i elvene endre seg i anleggsfasen.

4.4.2 Mulige konsekvenser i driftsfasen

Erosjon og massetransport i reguleringsmagasinene

Når det gjelder Nedre Blåvatnet og Beinhellervatnet, så vurderes elveerosjon (se kapittel 4.2) som mindre relevant. Det er ikke avsatt større elvevifter/deltaavsetninger ved innløpene til de to vannene (se figur 24 og 25). Innløpsområdene består i hovedsak et tynt løsmassedecke med mye grov stein og noe bart fjell. Grunnvannserosjon vurderes også som lite aktuelt, gitt de sparsomme løsmasseforekomstene som i hovedsak består av forvitringmateriale, morene og noe skredmateriale (lite finstoff). Bølgeerosjon vil imidlertid medføre at det over tid vil foregå erosjon/utvasking i reguleringssonene i begge de to magasinene. Dette vil på sikt medføre at reguleringssonen vil fremstå som en grått belte med mye bart fjell (spesielt Nedre Blåvatnet) og grov stein langs de to magasinene.



Figur 24. Innløpsbekken til Nedre Blåvatn.



Figur 25. Innløpsbekkene til Øvre og Nedre Beinhellervatnet.

Erosjon og massetransport i berørte elver/bekker

Nedenfor reguleringsmagasinene vil endringer i erosjon og massetransport delvis kunne skyldes forandringer i vannføringen og delvis at materialtilførselen endres. Som regel vil en regulering av vassdrag jevne ut vannføringen i elvene, og redusere flomvannføringen, noe som reduserer risikoen for erosjon og mengden av bunntilført eller suspendert materiale nedenfor dammen.

Nedre Blåvatnet er en effektiv sedimentfelle for den massen som transporteres inn i vannet (svært lite). Det samme gjelder i stor grad også Beinhellervatna. En regulering av disse to vannene forventes derfor ikke å medføre vesentlige endringer i materialtilførselen til elvene/bekkene nedstrøms. Konsekvensene med tanke på erosjon og massetransport nedstrøms reguleringsmagasinene vil derfor i stor grad være knyttet til redusert vannføring. Kombinasjonen av liten/ingen tilgang på eroderbare løsmasser langs de aktuelle elvene/bekkene og redusert vannføring tilsier at omfanget av erosjon og massetransport blir ytterligere redusert etter en eventuell utbygging.

Det er ingen vesentlige problemer, eller miljømessige fordeler (eksempelvis oppbygging av aktive elvedelta), knyttet til erosjon og massetransport langs de aktuelle elvene/bekkene i dag, så denne endringen vurderes ikke å ha verken positive eller negative konsekvenser for miljø, naturressurser eller samfunn.

4.4.3 Oppsummering erosjon og massetransport

Tabellen oppsummerer forventede konsekvenser på erosjon og massetransport ved en utbygging.

Tabell 7. Samlet konsekvensvurdering for temaene erosjon og sedimenttransport.

| Alt. | Beskrivelse | Samlet konsekvensvurdering | |
|----------|--|----------------------------|----------------------|
| | | Anleggsfasen | Driftsfasen |
| A | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet, Langavatnet, Dyrabotn og Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. | Liten negativ (-) | Ubetydelig/ingen (0) |
| B | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet, Langavatnet, Dyrabotn og Kvanndalselvi. | Liten negativ (-) | Ubetydelig/ingen (0) |
| C | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet og Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. | Liten negativ (-) | Ubetydelig/ingen (0) |
| D | Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. | Ubetydelig/ingen (0) | Ubetydelig/ingen (0) |
| E | Beinhelleren pumpe med overføring fra Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen. | Liten negativ (-) | Ubetydelig/ingen (0) |

4.5 Mulige avbøtende tiltak

Rundt planlagt massedeponi ved Beinhellervatnet bør det etableres en grøft (sedimentasjonsbasseng) som samler opp avrenningsvann fra deponiet. Dette vil kunne redusere utslippene av sprengsteinstøv og giftige nitrogenforbindelser (sprengstoffrester) i betydelig grad, og dermed redusere påvirkningen på Beinhellervatna og Norddalselvi både i anleggsfasen og første del av driftsfasen (inntil deponiet er revegetert).

5 STØY OG ANNEN FORURENSNING



5.1 Innledning

5.1.1 Utredningsprogram

I utredningsprogrammet fra NVE er følgende angitt:

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 og i forhold til folk, husdyr og stedegen fauna.

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

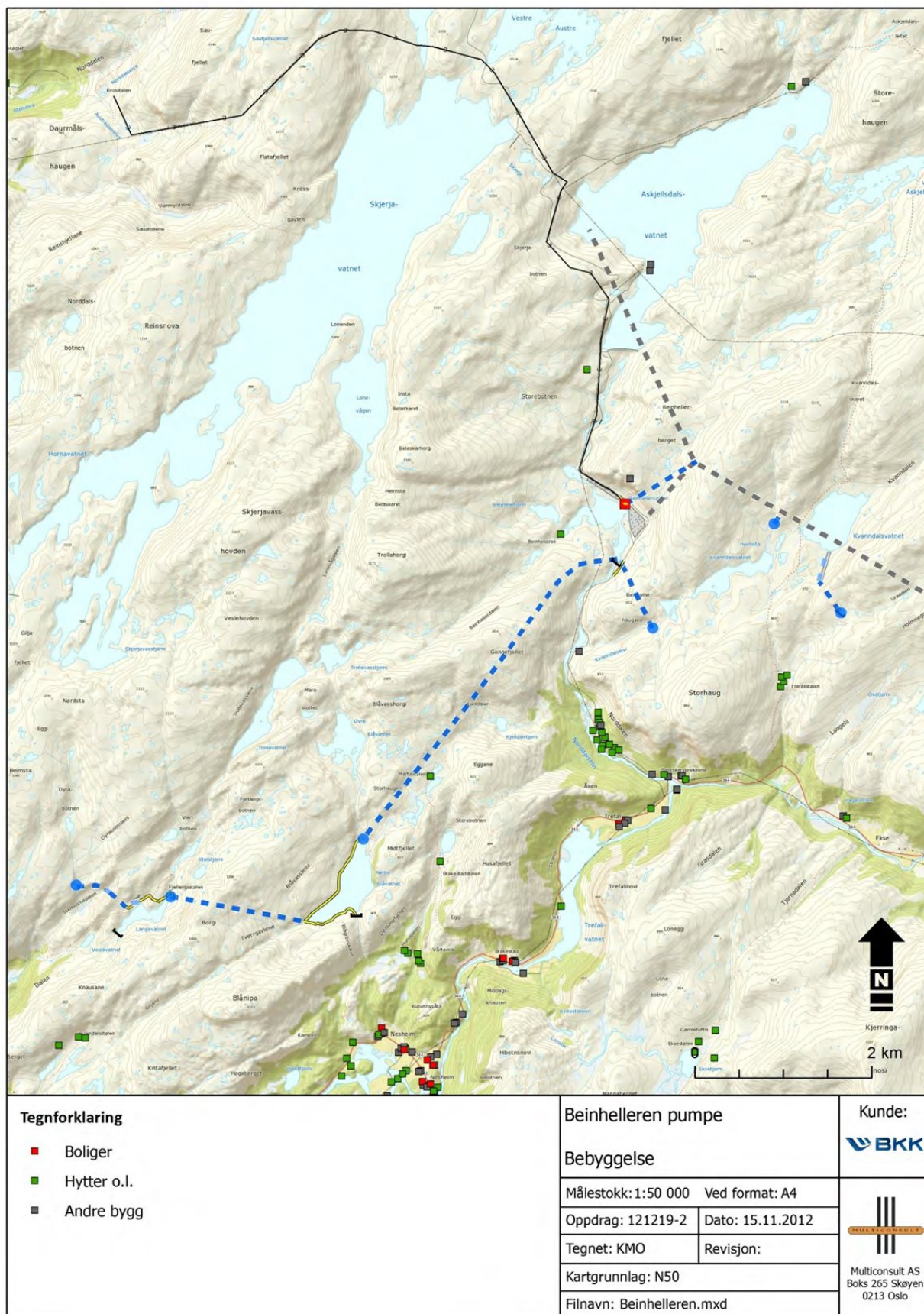
5.1.2 Datagrunnlag og datakvalitet

Vurderingene i dette kapitlet er gjort på bakgrunn av befaring i hele influensområdet, samt erfaringer fra anleggsarbeid på tilsvarende prosjekter. Datagrunnlaget vurderes som middels til godt.

5.2 Områdebeskrivelse

Influensområdet til Beinhelleren pumpe består i all hovedsak av høyereliggende fjellområder som brukes i forbindelse med friluftsliv. Det er noe trafikk langs anleggsvegen inn til Askjelldalen, både av friluftsfolk og i forbindelse med drift- og vedlikehold av eksisterende vannkraftanlegg og kraftlinjer. Totalt sett er forurensningsbelastningen i form av støy, støv og annen luftforurensning meget lav i hele influensområdet.

Det er lite vegetasjon (skog) i området som kan skjerme mot anleggsområdene (dvs. absorbere støyen). Områdene rundt Dyrabotnen, Stemmedalen, Langavatnet og Nedre Blåvatn utgjør imidlertid klart avgrensede landskapsrom der topografiske forhold skjermer både mot innsyn og eksponering for støy i forbindelse med anleggsaktivitet. Kvanndalen er en mer åpen og bred dal, hvor støyen bærer lenger.



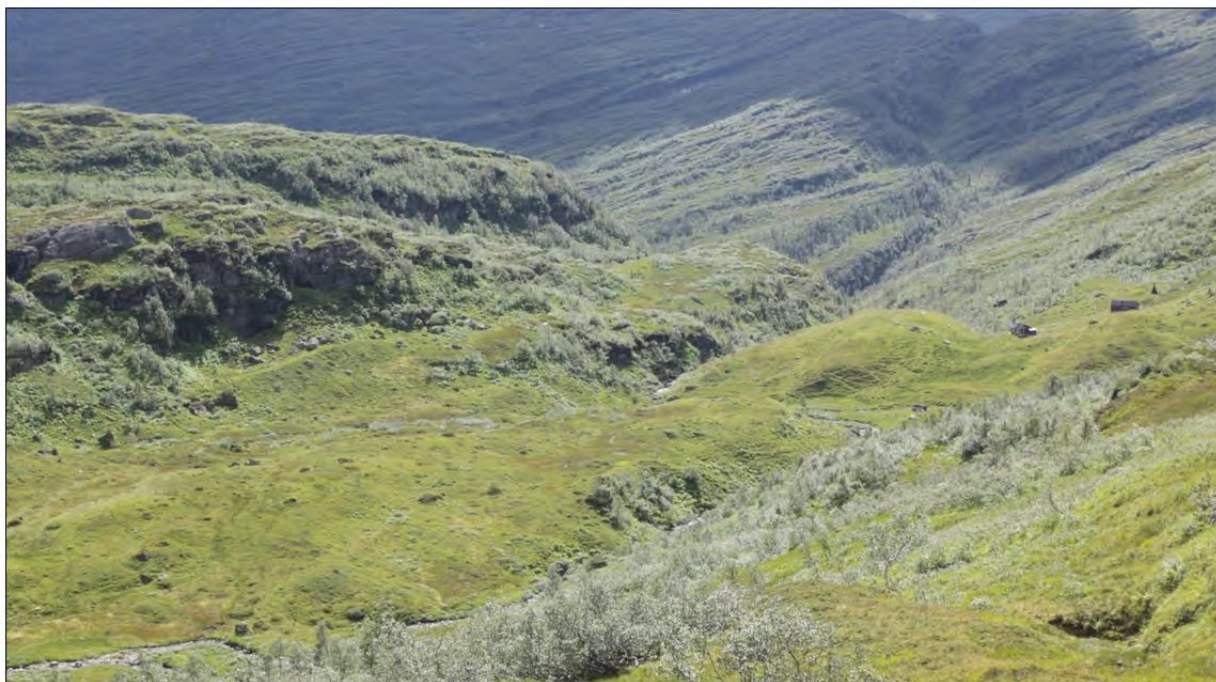
Figur 26. Fast bebyggelse, hytter og andre bygg i influensområdet.

Beinhellervatnet utgjør også et klart avgrenset landskapsrom. Det er en knekk på dalen like ovenfor og like nedenfor vannet, noe som bidrar til å skjerme området inn mot Askjeldalsvatnet og ned mot Norddalen, mens Beinhelleren og Beinhellerdalen ligger mer eksponert til.

Som kartet på forrige side viser er det lite støyfølsom bebyggelse i umiddelbar nærhet til anleggsområdene. Nærmeste bebyggelse er fritidsbebyggelsen ved utløpet av Beinhellerdalen (ca. 800 m fra massedeponi og stasjonsområdet ved Beinhellerevatna) og Trefallstølen (ca. 930 m nedenfor bekkeinntaket i Urdadalen).



Figur 27. Hytter ved Beinhelleren.



Figur 28. Trefallstølen i høyre bildekant.

5.3 Mulige konsekvenser

5.3.1 Innledning

Konsekvenser med hensyn på støy, støvflukt, rystelser m.m. er i denne rapporten primært vurdert i forhold til boliger og støler (støyfølsom bebyggelse). Virkninger på dyreliv, utøvelse av friluftsliv o.l. er vurdert i de respektive fagrapporter.

Anleggsfasen

I anleggsfasen vil potensielle konsekvenser med hensyn på støy, støvflukt og rystelser i første rekke være knyttet til følgende:

- ✓ Sprengning og boring ved driving av tunnel. Strukturlyd over tunnel ved lav overdekning (støy og rystelser).
- ✓ Boring, sprengning og betongarbeider ved inntak (støy).
- ✓ Anleggstrafikk mellom tunnelpåhugg, massedeponi og riggområdet ved Beinhellervatna (støy, støvflukt og luftforurensning)
- ✓ Tipping av tunnelmasser i deponi og planering/utjevning med bulldoser (støy, støvflukt og rystelser)
- ✓ Tunnelventilasjon (støy og noe støvflukt)
- ✓ Helikoptertrafikk (støy)

Driving av tunnel vil generelt ikke medføre vesentlige støyulemper. Unntakene er ved etablering av tunnelpåhugget, og de første meterne inn i fjellet, og der tunnelen eventuelt går rett under bygninger som er fundamentert på fjell og hvor overdekningen er lav. Førstnevnte vil skje over en kort periode, noe som også gjelder ved etablering av inntakene, mens sistnevnte faktor ikke er relevant i dette området (se figur 26). Omfanget av støy og rystelser i forbindelse med denne typen anleggsarbeid vurderes derfor som lite negativt.

Anleggstrafikken vil i stor grad foregå mellom riggområdet på østsiden av Beinhellervatna, tunnelpåhuggene og massedeponiet. Største omfang av anleggstrafikk vil gå mellom tunnelpåhugget mot Nedre Blåvatnet og massedeponiet på østsiden av Beinhellervatna. I tillegg vil det bli en del anleggstrafikk rundt Nedre Blåvatnet og i området Langavatnet – Stemmedalen – Dyrabotnen. Denne trafikken vil ikke gå gjennom områder med støyfølsom bebyggelse. Trafikken, som vil kunne generere både støvflukt og støy, vil med andre ord primært berøre de som bruker områdene til friluftsliv. Også hyttene ved Beinhelleren vil kunne merke støyen fra anleggstrafikken, men avstanden er såpass stor (ca. 800 m) at selve anleggstrafikken ikke forventes å overskride anbefalte grenseverdier (se tabell 8).

Tunnelmassen vil i hovedsak bli deponert i angitte deponiområder på østsiden av Beinhellervatna og i Nedre Blåvatnet (under HRV), men med mindre deponier i Stemmedalen og ved Kvanndalsvatnet. Støy og støvflukt vil da i første rekke være konsentrert til disse områdene. Nærmeste støymfintlige bebyggelse ved Beinhelleren ligger ca. 700-800 m fra planlagt deponi.

Med utgangspunkt i at lydeffekt for en tømmesyklus (ca. 3 – 6 sekunder) av pukk ligger i størrelsesorden 115 dBA, vil lydnivået på 700 meters avstand være i størrelsesorden 50 dBA hvis vi ser bort i fra eventuelle skjermingseffekter i terrenget i mellom (antatt små). Lydnivået på 50 dBA gjelder mens det tømmes, og man er med andre ord godt under grenseverdiene for dag og kveld (se tabell 8). Lydnivået ved hyttene vil mest sannsynlig også være under kravet til ekvivalent lydnivå for nattperioden siden grenseverdiene gjelder hele perioden mens det oppgitte lydnivået gjelder en tømmesyklus. Det er imidlertid en viss mulighet for at krav til maksimalt lydnivå i nattperioden (L_{pAmax} 60 dBA) kan overskrides. For de som oppholder seg

på disse hyttene vil støy fra tipping av tunnelmasse kunne oppleves som negativt, spesielt når dette foregår i den nordvestlige delen av deponiet og på sene kvelder/netter med stille klart vær. Hyttene vil normalt ikke berøres i vesentlig grad av støvflukt eller rystelser.

Hyttene i Norddalen ligger godt skjermet, og i god avstand, til anleggsområdene. Støyen forventes derfor ikke å bli merkbar i dette området.

Området rundt Beinhellervatna brukes også til friluftsliv. Basert på tidligere erfaringer forventes det følgende lydnivå rundt deponiområdet:

| | |
|----------------------------|--------|
| 50 meter fra tippstedet : | 73 dBA |
| 100 meter fra tippstedet : | 67 dBA |
| 200 meter fra tippstedet: | 61 dBA |

Tallene er basert på samme lydeffekt (115 dBA for hele tømmesyklusen) og fri lydutbredelse uten skjerming.

Ved tunnelpåhuggene vil det bli plassert tunnelvifter. En udempet tunnelvifte vil kunne avgi lydeffekt i størrelsesorden 120 dBA. Hyttene ved Beinhelleren vil ligge skjermet til i forhold til disse viftene, men det anbefales likevel å gjøre støydempende tiltak på viftene for å redusere den totale støybelastningen i området (se kapittel 5.4).

Tabell 8. Anbefalte støygrenser utendørs for bygge- og anleggsvirksomhet jf. T-1442. Alle grenseverdiene gjelder ekvivalent lydnivå i dB, frittfeltverdi, og gjelder utenfor rom for støyfølsom bruk. Grenseverdiene er innskjerpet på grunn av lang byggeperiode (2-3 år).

| Bygningstype | Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19) | Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/ helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23) | Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07) |
|-------------------------|--|--|---|
| Boliger, fritidsboliger | 60 | 55 | 45 |
| Skoler, barnehager | 55 i brukstid | | |

Helikoptertrafikk vil være begrenset til enkelthendelser, og vil skje over så kort tid at helikopterstøy ikke anses som et stort problem for brukerne av området. Helikopterstøy omfattes heller ikke av regelverket for industristøy.

Driftsfasen

Driften av pumpestasjonen vil også medføre noe støy i driftsfasen. Det er primært selve pumpene, som vil gå med et turtall på 700, og ventilasjonsanlegget som vil kunne generere noe støy. Erfaringsmessig kan det gjennomføres effektive støydempende tiltak, slik at støyen blir lite merkbar i omgivelsene. Se kapittel 5.4 for en nærmere beskrivelse av aktuelle tiltak.

5.3.2 Oppsummering støy og annen forurensning

Tabellen under oppsummerer konsekvensene knyttet til støy, støvflukt og rystelser i anleggs- og driftsfasen, og fokuserer på støyfølsom bebyggelse. Konsekvensene for friluftsliv, dyreliv m.m. er vurdert i de respektive fagrapportene, og inkluderes derfor ikke her.

Tabell 9. Samlet konsekvensvurdering for temaene støy og annen forurensning.

| Alt. | Beskrivelse | Samlet konsekvensvurdering | |
|------|--|----------------------------|------------------|
| | | Anleggsfasen | Driftsfasen |
| A | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet, | Liten negativ | Ubetydelig/ingen |

| Alt. | Beskrivelse | Samlet konsekvensvurdering | |
|----------|---|------------------------------------|----------------------|
| | | Anleggsfasen | Driftsfasen |
| | Langavatnet, Dyrabotn og Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. | (-) | (0) |
| B | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet, Langavatnet, Dyrabotn og Kvanndalselvi. | Liten negativ (-) | Ubetydelig/ingen (0) |
| C | Beinhelleren pumpe med overføring fra Nedre Blåvatnet og Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. | Liten negativ (-) | Ubetydelig/ingen (0) |
| D | Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen og Kvanndalen. | Ubetydelig/ingen (0) | Ubetydelig/ingen (0) |
| E | Beinhelleren pumpe med overføring fra Kvanndalselvi. Bekkeinntak til Evanger driftstunnel i Urdadalen. | Ubetydelig til liten negativ (0/-) | Ubetydelig/ingen (0) |

5.4 Mulige avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Anleggsfasen

Det bør vurderes å etablere støydemper av tunnelvifter. Dette kan bestå av følgende forhold:

- ✓ Innbygging/lydisolering av vifte og motor.
- ✓ Plassering av vifte og luftinntak i støydempet container.
- ✓ Etablere en lydfelle ved luftinntak.

Dersom det er aktuelt med anleggsarbeid ved Beinhelleren på nattestid bør det gjennomføres oppfølgende undersøkelser, spesielt knyttet til maksimalt og ekvivalent lydnivå ved hyttene på nattestid. Dersom det viser seg at man overskrider grenseverdiene i tabell 8 forutsettes det at utbygger kommer frem til en minnelig avtale med grunneier der han enten kompenseres for ulempene eller avstår fra å bruke hytta i det aktuelle tidsrommet.

Driftsfasen

I driftsfasen er følgende tiltak for å dempe støyen fra pumpestasjonen aktuelle:

- ✓ Bygningskonstruksjon: Ved valg av bygningskonstruksjon i tunge materialer, primært betong, vil nødvendig luftlydisolasjon kunne bli tilfredsstillende for maskinhallen. Det må vurderes om dører/porter inn til maskinhallen må utformes som sluser. For å redusere strukturlydoverføring fra utstyr til vegger og tak må enten utstyr avisoleres fra gulv og vegger eller så bør bæresystem for vegger og tak bygges frittstående/separat fra dekkekonstruksjon som pumpene er plassert på.
- ✓ Ventilasjonsanlegg: Plassering av luftavkast må vurderes i forhold til hvor folk normalt ferdes. Luftavkast kan om nødvendig utstyres med lydfeller.

Det er ikke vurdert å være behov for avbøtende tiltak utover dette.

REFERANSER

Hellen, B. A. & Johnsen, G.H. 1997. Tilstanden i Eksingedalsvassdraget 1995. Rådgivende Biologer AS, rapport 259, 48 sider, ISBN 82-7658-133-1

Miljøverndepartementet, 1990. *Samla plan for vassdrag. Vassdragsrapport Hordaland fylke, Voss kommune. Evanger, 254 Vossovassdraget. Vassdragsnr. 062B. Overføring til 25411 Evanger.* Miljøverndepartementet, Oslo.

Miljøverndepartementet, 2012. Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. T-1442.

FAGRAPPORTER

AsplanViak. 2012. Konsekvensutredning for Beinhelleren pumpe – Overføringer til Evanger kraftverk. Tema: Kulturminner og kulturlandskap. Rapport utarbeidet for BKK Produksjon AS, Bergen.

BKK Produksjon AS. 2012. Tilleggsoverføringer til Evanger kraftverk – Konsekvensutredninger hydrologi.

Miljøfaglig Utredning AS. 2012. Konsekvensutredning for Beinhelleren pumpe – Overføringer til Evanger kraftverk. Tema: Landskap. Rapport utarbeidet for BKK Produksjon AS, Bergen.

Multiconsult AS. 2012. Konsekvensutredning for Beinhelleren pumpe – Overføringer til Evanger kraftverk. Tema: Naturressurser. Rapport utarbeidet for BKK Produksjon AS, Bergen.

Multiconsult AS. 2012. Konsekvensutredning for Beinhelleren pumpe – Overføringer til Evanger kraftverk. Tema: Samfunnsmessige virkninger. Rapport utarbeidet for BKK Produksjon AS, Bergen.

Multiconsult AS. 2012. Konsekvensutredning for Beinhelleren pumpe – Overføringer til Evanger kraftverk. Tema: Friluftsliv og reiseliv. Rapport utarbeidet for BKK Produksjon AS, Bergen.

Multiconsult AS. 2012. Konsekvensutredning for Beinhelleren pumpe – Overføringer til Evanger kraftverk. Tema: Støy, luftforurensning, lokalklima, m.m. Rapport utarbeidet for BKK Produksjon AS, Bergen.

Rådgivende Biologer AS. 2012. Konsekvensutredning for Beinhelleren pumpe – Overføringer til Evanger kraftverk. Tema: Ferskvannøkologi. Rapport utarbeidet for BKK Produksjon AS, Bergen.

Rådgivende Biologer AS. 2012. Konsekvensutredning for Beinhelleren pumpe – Overføringer til Evanger kraftverk. Tema: Flora og fauna. Rapport utarbeidet for BKK Produksjon AS, Bergen.

Multiconsult AS
Postboks 265 Skøyen
0213 Oslo