
KONSEKVENsutREDNINGSRAPPORT

Statkraft Energi AS

Konsekvensutredning Mauranger 2 kraftverk med Blådal og Svartedal pumpestasjoner



April 2022

Forord

Denne konsekvensutredningen er utarbeidet av Sweco Norge AS for det planlagte nye Mauranger 2 kraftverk, samt to nye pumpestasjoner.

Utredningene er gjennomført av et team i Sweco med følgende fagansvarlige:

Jan-Petter Magnell	Oppdragsedelse og hydrologi
Kjell Huseby og Halvard Kaasa	Naturmangfold
Jannike G. B. Jensen	Forurensning
Jan Terje Strømsæther	Naturressurser
Midrid Elvik Svoen	Friluftsliv
Karen Holst / Ingeborg Skålnes / Sissel Øye	Landskap
Ann Katrine Birkeland / Ingrid Rekkavik	Kulturmiljø
Elisabeth Harvei og Lars Ivar Raanaa	Transportbehov, energiforbruk og -løsninger
Øystein Strand Lohne	Skredfare
<i>Multiconsult</i>	<i>Grunnvann</i>
<i>Statkraft</i>	<i>Samfunn</i>

Vi vil takke alle som har bidratt med opplysninger og annen hjelp i utredningsarbeidet.

Oppdragsgivers kontaktperson har vært Anders Korvald.

Vækerø, 7. april 2022



Jan-Petter Magnell

Sammendrag

Statkraft planlegger et nytt kraftverk med utløp i Austrepollen, i parallell med eksisterende Mauranger kraftverk. Kraftverket Mauranger 2 vil få inntak i Juklavatnet. Planen tar utgangspunkt i at det er en stor energigevinst i å etablere flere bekkeinntak i «1000 m-nivå», og føre det store sommertilslaget i flere av bekkene som i dag renner til magasinet Svartedalsvatnet over til Juklamagasinet for utnyttelse i Mauranger 2. Dette vil avlaste dagens Jukla og Mauranger kraftverk. Det planlegges også å etablere Blådal pumpestasjon som skal pumpe fra Midtra Kvitnadalsvatnet og opp i tilløpstunnelen til Mauranger 2, samt øke pumpekapasiteten fra Svartedalsvatnet og opp i Juklavatnet gjennom å etablere en ny Svartedal pumpestasjon i parallell med eksisterende Jukla pumpekraftverk.

Planene innebærer ingen nye reguleringsmagasiner, eller endringer i eksisterende magasiner. Det vil imidlertid i forbindelse med Blådal pumpestasjon bli en liten regulering med inntil 2 m i Midtra Kvitnadalsvatnet. Det skal heller ikke tas inn noe vann som ikke allerede i eksisterende utbygging utnyttes til kraftproduksjon.

Statkraft har opplyst at de vil bygge ut prosjektet i to byggetrinn.

Trinn 1 Mauranger 2 med ett aggregat, ferdig utsprengt stasjon og vannvei, alle inntakene og Blådal pumpestasjon.

Trinn 2 Aggregat 2 i Mauranger 2 og Svartedal pumpestasjon.

Det er beregnet at tiltakene vil resultere i en økt årlig kraftproduksjon på i størrelsesorden 80 GWh.

Virkninger på hydrologiske forhold er beskrevet og lagt til grunn for vurderingene i de øvrige fagområdene. Siden det ikke blir noe mere vann som skal utnyttes til kraftproduksjon, vil utbygging av Mauranger 2 ikke medføre noen vesentlige endringer i ferskvannstilførselen til fjorden.

Spesielt for forurensning i anleggsfasen er det foreslått en rekke avbøtende tiltak som vil kunne redusere konsekvensgraden.

For ikke-prissatte fagtema er samlet konsekvens gitt i følgende tabell:

Fagtema	Konsekvensgrad
Forurensning anleggsfasen	Middels-stor negativ konsekvens
Forurensning driftsfasen	Noe negativ konsekvens
Landskap	Noe negativ konsekvens
Friluftsliv	Noe negativ konsekvens
Kulturmiljø	Noe negativ konsekvens
Naturressurser	Noe negativ konsekvens
Naturmangfold i sjø og ferskvann med tipp ved koblingsanlegget	Noe negativ konsekvens
Naturmangfold i sjø og ferskvann med tipp utelukkende ved kai	Ubetydelig konsekvens
Naturmangfold på land	Noe negativ konsekvens
Økosystemtjenester	Ubetydelig konsekvens

I anleggsfasen vil tiltaket generere sysselsetting lokalt ved økt omsetning av varer og tjenester. Tiltaket vil trygge og sannsynligvis øke antall permanente arbeidsplasser i Mauranger. Drift og vedlikehold av kraftverket vil generere økt lokalt kjøp av varer og tjenester. I driftsfasen vil i tillegg Kvinnherad kommune årlig motta naturressursskatt, eiendomsskatt og konsesjonsavgift.

En utbygging vil gi samfunnsmessige virkninger utover det som kommunen og fylke mottar av skatteinntekter. Avhengig av fremtidig kraftpris, vil utbyggingen skape verdier for anslagvis 100 millioner kroner i året.

Det vil bli hovedarbeidssteder ved fjorden i Austrepollen og ved Markjelkevatnet. Begge steder vil både rigger og tipper primært bli lokalisert i tilknytning til arealer som fra tidligere har vært påvirket av anleggsaktivitet.

De største negative konsekvensene kan komme i forbindelse med anleggsaktiviteten. Det er derfor foreslått en rekke avbøtende tiltak som både vil kunne redusere mulig forurensning, men også som vil redusere negative virkninger for friluftsliv, naturmiljø, landskap og kulturminner.

Noen andre viktige foreslåtte avbøtende tiltak er:

- God utforming av spesielt tippene. Sikre at arealer kan tilbakeføres til beitearealer etter at anlegget er ferdig.
- Etablere en god dialog med friluftslivsorganisasjoner og -aktører om tilpasninger som kan redusere negative konsekvenser for friluftsliv i anleggs- og driftsfasen.
- Generelt i størst mulig grad unngå permanent synlige inngrep i fjellet.
- Systematisk registrering og kartfesting av eldre ferdselsveier i området i forkant av anleggsoppstart.
- Tilrettelegge en passasje forbi anleggsområdet ved tunnelpåhugget nord for Folgefonntunnelen, slik at den gamle ferdavegen opp Hardingeskardet og turstien opp til Mysevatnet kan benyttes også i anleggsperioden.
- Gravfeltet på Veaneset må sikres i anleggsfasen, og den nærliggende tippen må utformes slik at den blir minst mulig dominerende sett fra gravfeltet.
- Øke vannføringen i Austrepolluelva ved påslipp av vann fra Mysevatnet i anleggsfasen (evt. deler av denne), slik at fortynningsgrad og økt vannhastighet reduserer sedimentering og annen miljøskade i elva.
- Avgrense deponiområdet ved Markjelkevatnet til arealer vest for dagens vei.

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn og begrunnelse for tiltaket	1
2	Om konsekvensutredningen	2
2.1	Konsekvensutredningens oppbygging – Metode	2
3	Områdebeskrivelse	4
4	Teknisk beskrivelse av tiltaket	6
4.1	0-alternativet	6
4.2	Valgt alternativ	6
4.2.1	Bekkeinntak Botnane Sør	8
4.2.2	Bekkeinntak i bekk ved lukesjakt Blådalen	9
4.2.3	Bekkeinntak/svingesjakt i Insta Bukkaspelvatnet	10
4.2.4	Overføring av Floetjørnane	11
4.2.5	Blådal pumpestasjon og terskel i Midtra Kvitnadalsvatnet	12
4.2.6	Inngrep ved Markjelkevatnet	13
4.2.7	Anleggsvei	14
4.2.8	Anleggsinngrep ved Austrepollen	15
5	Hydrologiske forhold	16
5.1	Hydrologisk grunnlag	16
5.1.1	Nedbørfelt og midlere avløp	16
5.1.2	Avløpsstasjoner og tilsigsserier	18
5.1.3	Simuleringer	22
5.2	Vannføringsforhold	22
5.2.1	Metodikk for beskrivelse av vannføringsforholdene	22
5.2.2	Lavvannsindekser	22
5.2.3	Floetjørnane	23
5.2.4	Kvitnadalen	26
5.2.5	Bukkaspel	33
5.2.6	Botnane Sør	37
5.2.7	Austrepollen	40
5.3	Vannstandsforhold	47
5.3.1	Kvitnadalsvatna	47
5.3.2	Reguleringsmagasinene	48
5.4	Isforhold, vanntemperatur og lokalklima	57
5.5	Ferskvannsressurser	57
5.6	Grunnvann og grunnvannsressurser	58

5.6.1	Lekkasjevurdering	58
5.6.2	Grunnvannsressurser	58
5.7	Folgefonna	58
6	Erosjon og sedimenttransport	60
6.1	Berørte bekker og magasiner	60
6.2	Tilførsel til fjorden	60
7	Flom og skred	61
7.1	Flomforhold	61
7.2	Skredfarevurdering	61
7.2.1	Lokaliteter i fjellet	62
7.2.2	Lokaliteter i Austrepollen	63
7.2.3	Anleggsveien fra Nordrepollen	65
8	Forurensning	67
8.1	Kort om datainnsamling og metode	67
8.1.1	Avgrensning av undersøkelsesområde og influensområde	67
8.1.2	Kunnskapsgrunnlag	67
8.1.3	Metode	68
8.1.4	Overordnede mål og føringer	68
8.2	Statusvurdering	69
8.2.1	Generell beskrivelse	69
8.2.2	Berørte vannforekomster	71
8.3	Påvirkning og konsekvens	71
8.3.1	Anleggsfasen	72
8.3.2	Driftsfasen	75
8.4	Forslag til avbøtende tiltak	76
9	Transportbehov	78
9.1	Rammer for utredningen	78
9.2	Kunnskapsgrunnlag	78
9.3	Transportbehov for tiltakene	78
9.3.1	Bekkeinntak	78
9.3.2	Overføring av Floetjørnane	78
9.3.3	Blådal pumpestasjon og terskel i Midtra Kvitnadalsvatnet	79
9.3.4	Inngrep ved Markjelkevatnet	79
9.3.5	Mauranger 2 kraftstasjon	79
9.3.6	Tunneler/vannvei	79
9.3.7	Anleggsveier	79
9.3.8	Tunge kjøretøy	80
9.4	Påvirkning og konsekvens	80
9.5	Forslag til avbøtende tiltak	80

10	Energiforbruk, -løsninger og -behov	82
10.1	Rammer for utredningen	82
10.2	Kunnskapsgrunnlag	82
10.3	Tiltak	82
10.3.1	Blådal pumpestasjon	82
10.3.2	Svartedalsvatn pumpestasjon	82
10.3.3	Arbeidssteder	83
10.3.4	Mauranger 2 kraftstasjon	83
10.4	Transport	83
10.5	Påvirkning og konsekvens	83
10.6	Forslag til avbøtende tiltak	84
11	Landskapsbilde	85
11.1	Rammer for utredningen	85
11.1.1	Definisjon av fagtema	85
11.1.2	Utredningsområde og avgrensninger for landskapsbilde	85
11.2	Kunnskapsgrunnlag	85
11.3	Overordnet landskapssituasjon	86
11.4	Verdivurdering og inndeling i delområder	87
11.4.1	Delområde A: Botnatjørna	87
11.4.2	Delområde B: Midtra og Heimsta Kvitnadalsvatna	89
11.4.3	Delområde C: Insta Bukkaspelvatnet	90
11.4.4	Delområde D: Markjelkevatnet	92
11.4.5	Delområde E: Austrepollen	93
11.4.6	Verdikart	95
11.5	Vurdering av påvirkning og konsekvens for delområdene	95
11.5.1	Delområde A: Botnatjørna	95
11.5.2	Delområde B: Midtra og Heimsta Kvitnadalsvatnet	96
11.5.3	Delområde C: Insta Bukkaspelvatnet og Floetjørnane	97
11.5.4	Delområde D: Markjelkevatnet	98
11.5.5	Delområde E: Austrepollen	98
11.6	Vurdering av konsekvenser for fagtema landskapsbilde	100
11.7	Forslag til avbøtende tiltak	100
12	Friluftsliv	101
12.1	Rammer for utredningen	101
12.1.1	Definisjon av fagtema	101
12.1.2	Utredningsområde og avgrensninger for friluftsliv	101
12.2	Kunnskapsgrunnlag	101
12.3	Registreringer	102
12.4	Verdivurdering og inndeling i delområder	106
12.4.1	Delområde A: Geostien fra Nordrepollen til Botnabreen	107

12.4.2	Delområde B: Juklavatnet – Hundsøyra	107
12.4.3	Delområde C: Ferdavegen over Hardingeskardet og Kvitnadalen	108
12.4.4	Delområde D: Rennedalen anleggsvei	108
12.4.5	Delområde E: Folgefonna nasjonalpark	108
12.4.6	Delområde F: Bondhusdalen	109
12.4.7	Delområde G: Turistvegen over Folgefonna	109
12.4.8	Delområde H: Maurangsfjorden	110
12.4.9	Verdikart	111
12.5	Vurdering av påvirkning og konsekvens for delområdene	112
12.5.1	Delområde A: Geostien fra Nordrepollen til Botnabreen	112
12.5.2	Delområde B: Juklavatnet – Hundsøyra	113
12.5.3	Delområde C: Ferdavegen over Hardingeskardet og Kvitnadalen	115
12.5.4	Delområde D: Rennedalen anleggsvei	116
12.5.5	Delområde E: Folgefonna nasjonalpark	116
12.5.6	Delområde F: Bondhusdalen	117
12.5.7	Delområde G: Turistvegen over Folgefonna	117
12.5.8	Delområde H: Maurangsfjorden	117
12.6	Vurdering av konsekvenser for friluftsliv	118
12.7	Forslag til avbøtende tiltak	118
13	Kulturmiljø	120
13.1	Rammer for utredningen	120
13.1.1	Definisjon av fagtema kulturmiljø	120
13.1.2	Utredningsområde og avgrensninger for kulturmiljø	120
13.2	Kunnskapsgrunnlag	121
13.3	Beskrivelse av dagens situasjon	122
13.4	Verdivurdering og inndeling i delområder	123
13.4.1	Delområde A: Kulturlandskap Austrepollen	123
13.4.2	Delområde B: Ferdselsveg Hardingaskardet	125
13.4.3	Delområde C: Bjødluro	127
13.4.4	Delområde D: Utmarksbeite Austrepolluelva	127
13.4.5	Delområde E: Tunmiljø Øvrehus og Nedrehus	129
13.4.6	Delområde F: Gjerdetunet og Hålandsstølen	130
13.4.7	Delområde G: Gravfelt Veaneset	131
13.4.8	Verdikart	133
13.5	Vurdering av påvirkning og konsekvens for delområdene	134
13.5.1	Delområde A: Austrepollen	134
13.5.2	Delområde B: Ferdselsveg Hardingaskardet	134
13.5.3	Delområde C: Bjødluro	135
13.5.4	Delområde D: Utmarksbeite Austrepollen	136
13.5.5	Delområde E: Tunmiljø Øvrehus og Nedrehus	136
13.5.6	Delområde F: Gjerdetunet og Hålandsstølen	137
13.5.7	Delområde G: Gravfelt Veaneset	137

13.6	Vurdering av konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø	138
13.7	Forslag til avbøtende tiltak	138
14	Naturressurser	140
14.1	Rammer for utredningen	140
14.1.1	Definisjon av fagtema naturressurser	140
14.1.2	Utredningsområde og avgrensninger for naturressurser	140
14.2	Kunnskapsgrunnlag	140
14.3	Registreringer	141
14.4	Verdivurdering og inndeling i delområder	144
14.4.1	Delområde A: Fulldyrka jord ved Mauranger	144
14.4.2	Delområde B: Overflatedyrka jord og innmarksbeite ved Mauranger	144
14.4.3	Delområde C: Beiteområder (Mauranger beitelag)	145
14.4.4	Delområde D: Grus/Pukk-forekomst ved Mauranger	145
14.4.5	Verdikart	146
14.5	Vurdering av påvirkning og konsekvens for delområdene	147
14.5.1	Delområde A: Fulldyrka jord ved Mauranger	147
14.5.2	Delområde B: Overflatedyrka jord og innmarksbeite ved Mauranger	147
14.5.3	Delområde C: Beiteområder (Mauranger beitelag)	148
14.5.4	Delområde D: Grus/Pukk-forekomst ved Mauranger	148
14.6	Vurdering av konsekvenser for naturressurser	149
14.7	Forslag til avbøtende tiltak	149
15	Naturmangfold – i sjø og ferskvann	150
15.1	Rammer for utredningen	150
15.1.1	Definisjon av fagtema naturmangfold i sjø og ferskvann	150
15.1.2	Utredningsområde og avgrensninger for naturmangfold i sjø og ferskvann	150
15.2	Kunnskapsgrunnlag	150
15.3	Registreringer	151
15.3.1	Registreringskategori arter og økologiske funksjonsområder for arter	151
15.4	Verdivurdering og inndeling i delområder	152
15.4.1	Delområde A: Urørte vann og bekkeløp i høyfjellet	152
15.4.2	Delområde B: Vann og bekkeløp påvirket av tidligere kraftutbygging	152
15.4.3	Delområde C: Austrepolluelva	153
15.4.4	Delområde D: Indre del av Maurangsfjorden - Austrepollen	154
15.4.5	Verdikart	155
15.5	Vurdering av påvirkning og konsekvens for delområdene	155
15.5.1	Delområde A: Urørte vann og bekkeløp i høyfjellet	155
15.5.2	Delområde B: Vann og bekkeløp påvirket av tidligere kraftutbygging	156
15.5.3	Delområde C: Austrepolluelva	157
15.5.4	Delområde D: Indre del av Maurangsfjorden - Austrepollen	158
15.6	Vurdering av konsekvenser for naturmangfold i sjø og ferskvann	159

15.7	Forslag til avbøtende tiltak	159
16	Naturmangfold – på land	161
16.1	Rammer for utredningen	161
16.1.1	Definisjon av fagtema terrestrisk naturmangfold	161
16.1.2	Utredningsområde og avgrensninger for naturmangfold på land	161
16.2	Kunnskapsgrunnlag	162
16.3	Registreringer/Kartlegginger	162
16.3.1	Registreringskategori vernet natur	162
16.3.2	Registreringskategori naturtyper	163
16.3.3	Registreringskategori arter og økologiske funksjonsområder for arter	164
16.3.4	Registreringskategori landskapsøkologiske funksjonsområder	166
16.3.5	Registreringskategori geosteder	166
16.4	Verdivurdering og inndeling i delområder	167
16.4.1	Delområde A: Fjellområder uten store tekniske inngrep	167
16.4.2	Delområde B: Hardingeskaret – Kvitnadalen	167
16.4.3	Delområde C: Området Svartedalsvatnet – Markjelkevatnet - Botnatjørna	168
16.4.4	Delområde D: Austrepollen med fjellsider	168
16.4.5	Verdikart	169
16.5	Vurdering av påvirkning og konsekvens for delområdene	170
16.5.1	Delområde A: Fjellområder uten store tekniske inngrep	170
16.5.2	Delområde B: Hardingeskaret – Kvitnadalen	171
16.5.3	Delområde C: Området Svartedalsvatnet – Markjelkevatnet – Botnatjørna	171
16.5.4	Delområde D: Austrepollen med fjellsider	172
16.6	Vurdering av konsekvenser for fagtema naturmangfold på land	173
16.7	Forslag til avbøtende tiltak	173
17	Økosystemtjenester	174
17.1	Grunnleggende livsprosesser	174
17.2	Forsynende tjenester	174
17.3	Regulerende tjenester	174
17.4	Kunnskaps- og opplevelsestjenester	174
18	Samfunnsmessige virkninger	175
18.1	Fordeler ved tiltaket	175
18.1.1	Fordeler kraftproduksjon	175
18.1.2	Andre fordeler	175
18.2	Samfunnsmessige virkninger	175
18.2.1	Anleggsfasen	175
18.2.2	Driftsfasen	176
19	Sammenstilling av konsekvenser og samlet belastning	178

19.1	Sammenstilling	178
19.2	Samlet belastning	179

Vedlegg

1 Bakgrunn og begrunnelse for tiltaket

Bakgrunnen for planene er ønsket om å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes i området rundt Folgefonn-anleggene.

Statkraft har ved kgl. res av 30. mars 2012 fått konsesjon etter vassdragsreguleringsloven for å overføre Blådalsvatnet til Juklavatnet med inntak av 5 bekker i Blådalen, Kvitnadalen og Botnane. I 2017 forlenget NVE byggefristen med fem år frem til 30.03.2022. Høyere utbyggingskostnader og lavere kraftpriser har over tid medført at utbyggingsløsningen som beskrevet i konsesjonssøknaden fra 2007 i dag ikke lar seg realisere. Statkraft har derfor ikke påbegynt byggingen av prosjektet og søker derfor om konsesjon for en ny løsning. Løsningen inneholder 2 nye bekkeinntak som ikke var med i Blådalsoverføringen, men samtidig tas de 3 inntakene på Blådalsoverføringen som lå i Kvitnadalen ut av prosjektet. Prosjektet inkluderer én ny kraftstasjon og to nye pumpestasjoner, og det vil bli arealinnegrep på fjordnivå.

Planen tar fortsatt utgangspunkt i at det er en stor energigevinst i å føre det store sommertilslaget til Juklamagasinet, men ved å benytte Blådalsoverføringen som en tilløpstunnel for en ny kraftstasjon ved havet avlastes dagens Jukla og Mauranger kraftverk. Økende breavsmelting og generell tilsigsøkning har medført at Jukla kraftverk har blitt en flaskehals. En parallell vannvei vil i tillegg gjøre det enklere å rehabilitere eksisterende kraftstasjoner, vannvei og dammer.

Med flere kraftkabler til kontinentet og Storbritannia, og økende kraftproduksjon fra vind/sol, så forventes større svingninger i kraftprisen. Ved bygging av Mauranger 2 øker fleksibiliteten til dagens Mauranger og Jukla kraftverk slik at alle kraftstasjonene vil primært produsere energi når forbruket er høyt og/eller når vind/sol-produksjonen er lav. Kraftverkene vil i tillegg kunne levere mer systemtjenester.

2 Om konsekvensutredningen

Tiltaket er en utvidelse av dagens Folgefonn-anlegg og midlere netto årlig produksjonsøkning er oppgitt til å bli 79 GWh.

Av NVEs «Rettleiar 3-2010 Konesjonshandsaming av vasskraftsaker» (NVE 2010) framgår det at tiltaket faller inn under tiltak som er KU-pliktig – Jfr. *Forskrift 2017-06-21 om konsekvensutredning* § 6 - Vedlegg I: Vannkraftverk med en årlig produksjon på over 40 GWh. (Forskriften er endret flere ganger etter 2010.)

Det er ikke fastsatt eget utredningsprogram for dette tiltaket (O/U-prosjekt), men KU-forskriftens § 21 definerer krav til beskrivelse av faktorer som kan bli påvirket og vurdering av vesentlige virkninger på miljø og samfunn:

Konsekvensutredningen skal identifisere og beskrive de faktorer som kan bli påvirket og vurdere vesentlige virkninger for miljø og samfunn....

Beskrivelsen skal omfatte positive, negative, direkte, indirekte, midlertidige, varige, kortsiktige og langsiktige virkninger.

Samlede virkninger av planen eller tiltaket sett i lys av allerede gjennomførte, vedtatte eller godkjente planer eller tiltak i influensområdet skal også vurderes.

2.1 Konsekvensutredningens oppbygging – Metode

Prinsippene i Statens vegvesens veileder «Håndbok V712 Konsekvensanalyser» (2018) er lagt til grunn for arbeidet. For miljøtemaene har vi i tillegg basert oss på Miljødirektoratets veileder M-1941 «Konsekvensutredninger for klima og miljø» (2020) (<https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>).

De fleste fagtemaene i konsekvensutredningen (se under de enkelte fagtema) legger til grunn registreringskategorier, verdisetting, påvirkning og konsekvens angitt i de nevnte veilederne (Statens vegvesen, 2018). Alternativene som er utredet, er vurdert mot nullalternativet.

1 Verdi

Basert på tilgjengelig kunnskap defineres utredningsområdet og hvilke miljøer eller delområder dette inneholder. Miljøene eller delområdene verdivurderes på en femdel skala fra liten til stor verdi.

Uten betydning
Noe verdi
Middels verdi
Stor verdi
Svært stor verdi

2 Påvirkning

Deretter vurderes det hvordan tiltaket påvirker de berørte delområdene. Omfanget skal vurderes i forhold til referansesituasjonen (nullalternativet).

3 Konsekvens for hvert delområde

Konsekvensen for delområdet fastslås ved å sammenstille resultatene av verdi- og omfangsvurderingen.

Uten betydning	Noe	Middels	Stor	Svært stor	Verdi / Påvirkning
					Ødelagt
					Sterkt forringet
					Forringet
					Noe forringet
					Ubetydelig endring
					Forbedret

4 Konsekvens for hele alternativet

Konsekvensen for hele alternativet fastslås ved å vurdere virkningen for hvert delområde i sammenheng.

Sterk positiv konsekvens
Positiv konsekvens
Ubetydelig konsekvens
Noe negativ konsekvens
Middels negativ konsekvens
Stor negativ konsekvens
Svært stor negativ konsekvens
Kritisk negativ konsekvens

Figur 2-1 Figuren viser trinnene i vurderingen av de ikke-prissatte konsekvensene. Konsekvenser fremkommer ved å sammenstille delområdets faglige verdi med tiltakets påvirkning av denne verdien (Statens vegvesen, 2018)

Avslutningsvis redegjøres det for den samlede konsekvensen for hvert fagtema sammenlignet med null-alternativet. Beslutningsrelevant usikkerhet kommenteres og gode miljøløsninger/avbøtende tiltak foreslås.

Sammenstillingen er gjort basert på en faglig tilnærming der de viktigste effektene og konsekvensene for fagtemaet vektlegges

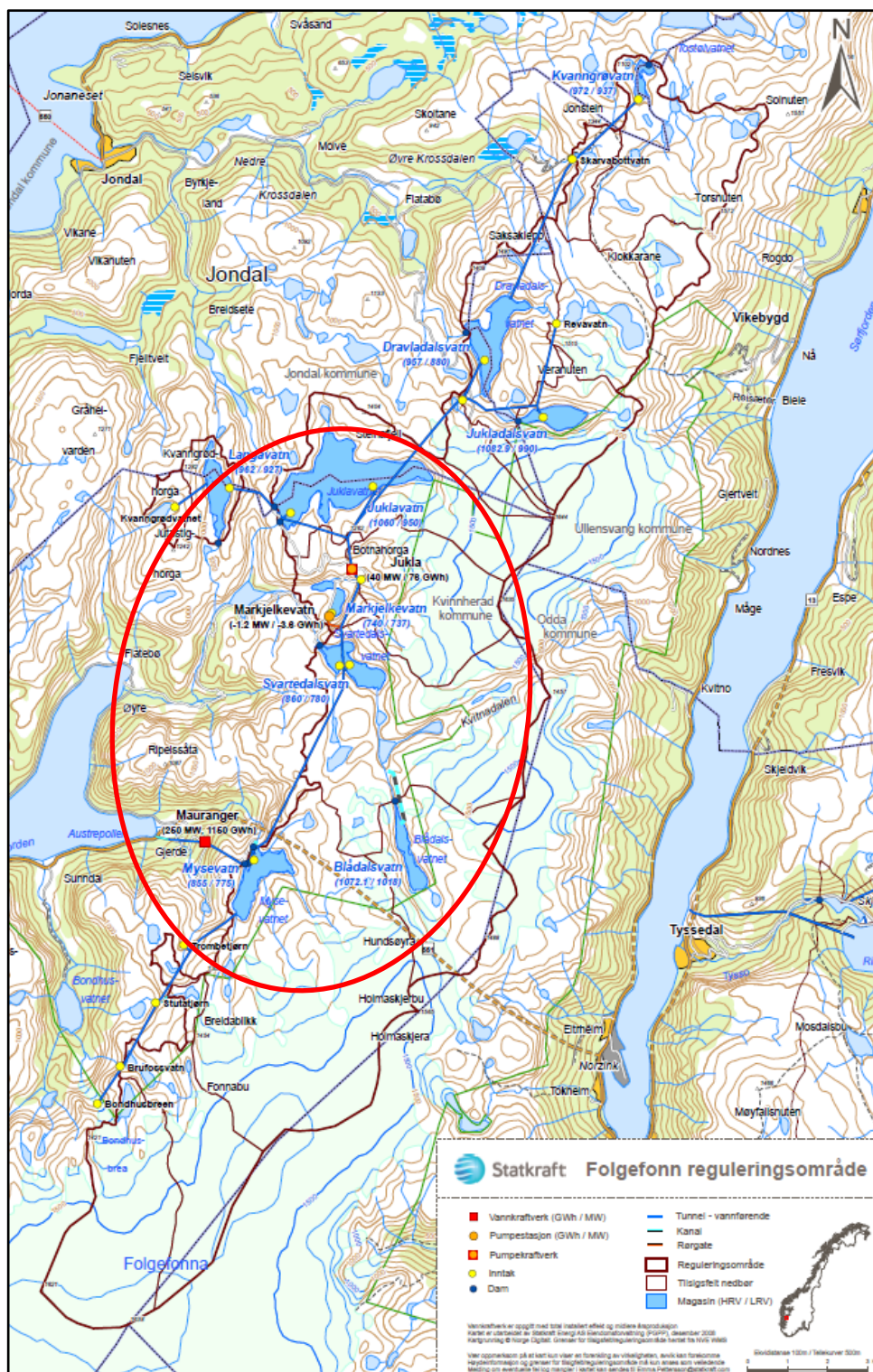
3 Områdebeskrivelse

Folgefonn-utbyggingen ble gjennomført i perioden 1969 til 1974. Folgefonn-utbyggingen (dagens) består av Mauranger kraftverk, Jukla pumpekraftverk og Markjelke pumpe og ligger i Kvinnherad kommune. Nedbørfelt og øvrige konstruksjoner ligger også i Ullensvang kommune. Hele utbyggingens nedbørfelt er ca. 162 km² der omtrent 36 % er breareal. Kraftverkene utnytter i hovedsak tilsiget på vestsiden av Folgefonna i vassdragene Jondalselvi, Øyreselva, Austrepollselva og Bondhuselva. Dagens utbygging, samt en omtrentlig angivelse av tiltaksområdet for Mauranger 2, er vist på kartet i Figur 3-1.

Noe av tilsiget kan utnyttes fra nivå ca. 1000 moh. via Jukla pumpekraftverk, men størstedelen av tilsiget kommer inn på ca. 800 moh. og utnyttes derfra via Mauranger kraftverk.

I reguleringsområdet er de synlige inngrepene først og fremst flere fyllingsdammer og magasin med relativt store reguleringssoner, noen tipper og inntak/lukehus. Under utbyggingen ble det bygget anleggsveier opp til hhv. Mysevatnet, Svartedalsvatnet, Juklavatnet og Dravladalsvatnet.

Det vurderte tiltaket med etablering av en ny kraftstasjon Mauranger 2, som skal utnytte fallet mellom Juklavatnet og fjorden, samt to nye pumpestasjoner, Svartedal pumpe som skal pumpe vann opp fra Svartedalsvatnet til Juklavatnet og Blådal pumpe som skal pumpe vann opp fra Midtra Kvitnadalsvatnet til tilløpstunnelen til Mauranger 2, innebærer ingen endringer i eksisterende reguleringsmagasiner, eller overføring av mer vann til kraftverkene. Det vil bli etablert en liten regulering i Midtra Kvitnadalsvatnet.



Figur 3-1 Folgefonnutbyggingen og plassering av tiltaksområdet for Mauranger 2

4 Teknisk beskrivelse av tiltaket

Det finnes et valgt hovedalternativ for utbygging av Mauranger 2 kraftverk, Svartedal pumpestasjon og Blådal pumpestasjon. For de berørte områdene nede ved fjorden har Statkraft oppgitt alternative lokaliseringer/løsninger for noen av inngrepene. Disse er omtalt under det valgte alternativet.

Statkraft har opplyst at de vil bygge ut prosjektet i to byggetrinn.

Trinn 1 Mauranger 2 med ett aggregat, ferdig utsprengt stasjon og vannvei, alle inntakene og Blådal pumpestasjon.

Trinn 2 Aggregat 2 i Mauranger 2 og Svartedal pumpestasjon.

Denne konsekvensutredningen beskriver primært de samlede konsekvensene av begge byggetrinnene, men der det er relevant for de vurderte konsekvensene vil de bli omtalt hver for seg.

Statkraft har vurdert, og valgt ikke å søke om, to andre alternative løsninger/lokaliseringer for nytt kraftverk. Disse alternativene er ikke med i denne konsekvensutredningen. Sweco foretok foreløpig gjennomgang av disse alternativene på et tidligere stadium av planleggingen, og ga Statkraft noen overordnede vurderinger og anbefalinger.

Statkraft har også vurdert en løsning som inkluderte tre bekkeinntak i Kvitnadalen og et inntak rett øst for Botnatjørna, men også disse inntakene er tatt ut av det omsøkte utbyggingsalternativet.

4.1 0-alternativet

Dagens Folgefonnutbygging beholdes uendret. Det forventes ingen vesentlige endringer i driftsforholdene framover med alternativ 0. Installasjonen i Jukla pumpekraftverk og eksisterende Mauranger kraftverk tillater ikke større endringer i driftsmønsteret.

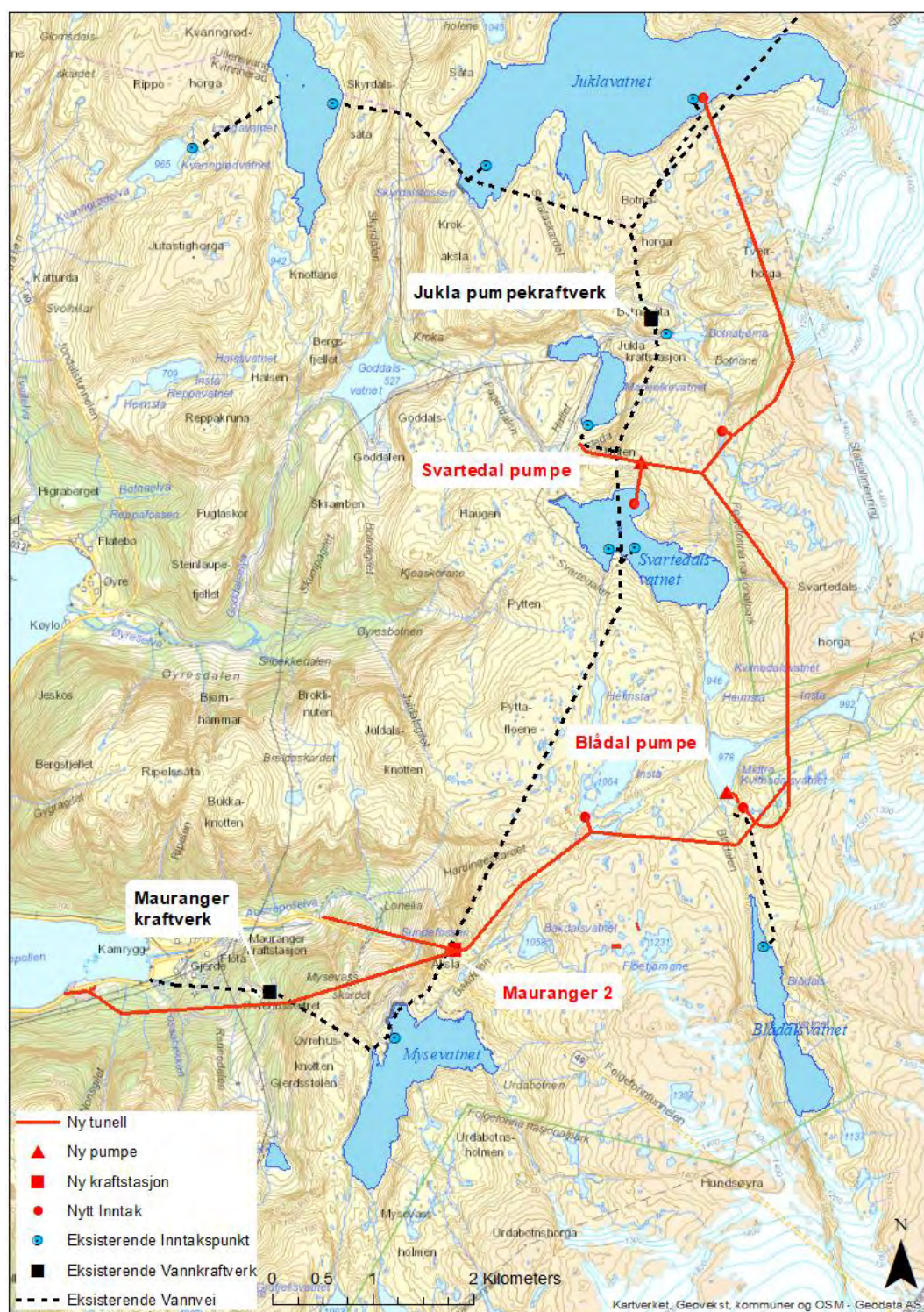
4.2 Valgt alternativ

Statkraft fikk i 2012 konsesjon på den såkalte Blådalsoverføringen. Dette tiltaket har ikke blitt realisert, og foreliggende konsesjonssøknad inkluderer deler av det som Statkraft fikk konsesjon på i 2012. En vesentlig forskjell er at den konsesjonsgitte Blådalsoverføringen ikke inkluderte noe nytt kraftverk.

Tiltaket består av 3 bekkeinntak som tas inn på tilløpstunnelen til Mauranger 2. I tillegg vil feltet Floetjørnane bli overført til Midtra Kvitnadalsvatnet. Dagens tappetunnel fra Blådalsvatnet vil bli koblet direkte på den nye tilløpstunnelen. Blådal pumpestasjon vil pumpe vann fra Midtra Kvitnadalsvatnet inn på tilløpstunnelen. Svartedal pumpestasjon vil øke dagens pumpekapasitet mellom Svartedalsvatnet og Juklavatnet. Det blir hovedarbeidssteder ved Markjelkevatnet og nede ved Austrepollen.

Den omsøkte utbyggingsløsningen er vist på kartet i Figur 4-1.

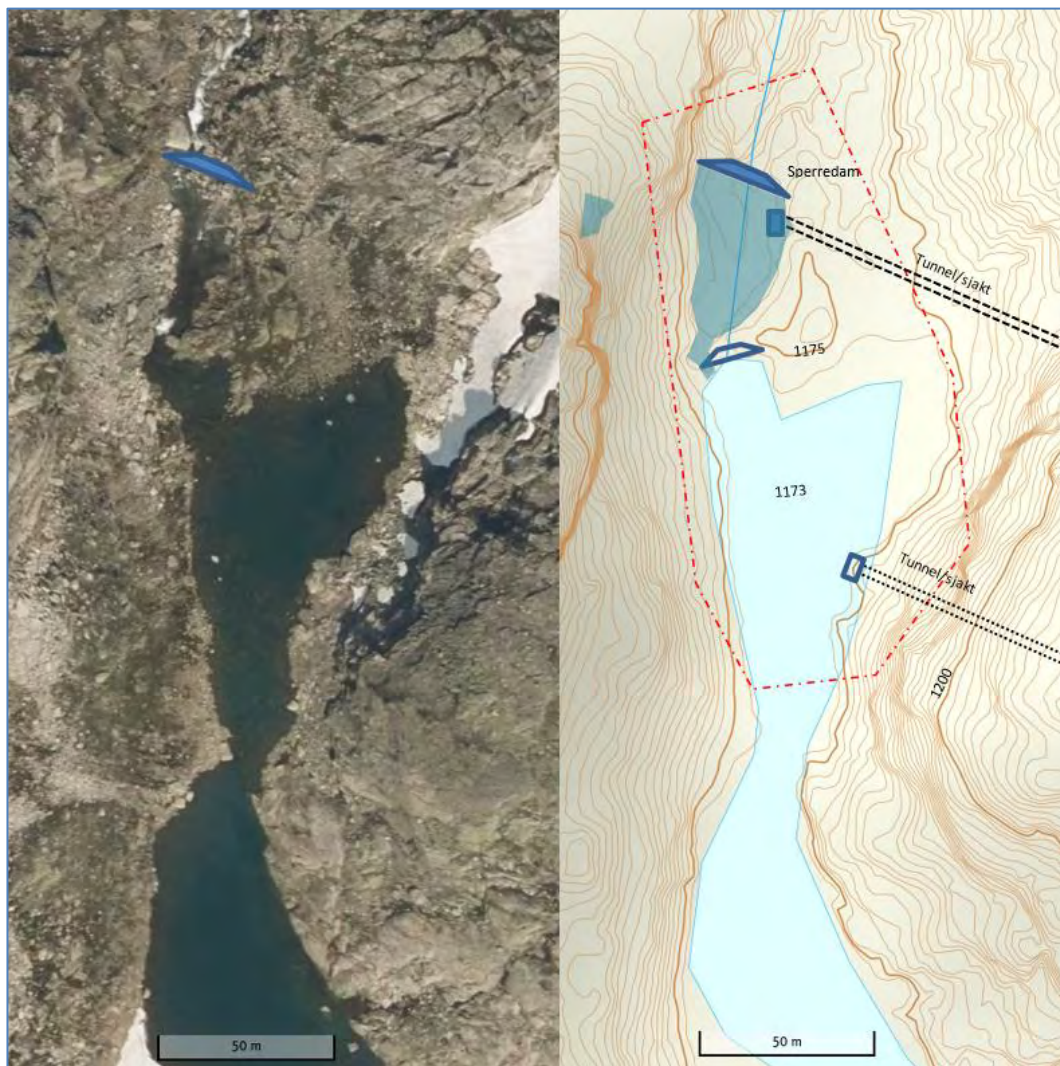
En kortfattet beskrivelse av de ulike anleggsstedene er gitt under.



Figur 4-1 Plan for nytt kraftverk Mauranger 2 og nye pumpestasjoner

4.2.1 Bekkeinntak Botnane Sør

Her bygges en sperredam med et sideinntak litt nedenfor Vatn 1173 for å oppnå dykket inntaksrist. Neddemmet areal blir ca. 1 daa. Alternativt bygges en noe lavere sperredam ved utløpet av Vatn 1173, og inntaket legges direkte i vatnet. Begge plasseringene er vist i Figur 4-2.



Figur 4-2 Inntak Botnane Sør, med utstrekning av arealinngrepet angitt

4.2.2 Bekkeinntak i bekk ved lukesjakt Blådalen

Eksisterende tappetunnel i Blådalen kobles til den nye tunnelen. Lukesjakten vil fungere som luftesjakt og bekkeinntak. Det bygges en sperredam med et overfallsinntak (Figur 4-3). Neddemmet areal i inntakskulpen blir mindre enn 100 m². Nasjonalparkgrensen ligger ca. 300 m oppstrøms inntaket.



Figur 4-3 Inntak ved lukehus Blådalen, med utstrekning av arealinngrepet angitt

4.2.3 Bekkeinntak/svingesjakt i Insta Bukkaspelvatnet

I utløpet av vannet bygges en lav sperredam i betong. Inntaket kommer i den sørvestre enden av vannet og lages som et sideinntak med dykket vertikal inntaksåpning og rist foran. Bak inntaket vil det være en overløpsterskel som holder vannstanden i Insta Bukkaspelvatnet oppe på tilnærmet samme nivå som i dag. For å unngå sjaktboring gjennom svakhetssonen som har dannet Hardingaskaret, kan inntaket flyttes ca. 50 m sørøstover, men det gir sannsynligvis mer utfordrende driftsforhold, med store snømengder. Lokalisering av sperredam og inntak (og alternativet) er vist i Figur 4-4.



Figur 4-4 Sperredam og inntak i Insta Bukkaspelvatnet, med utstrekning av arealinngrepet angitt

4.2.4 Overføring av Floetjørnane

Floetjørnane (kt 1231) drenerer naturlig mot Bakdalsvatnet og Mysevatnet. Ved utløpet bygges to mindre betongterskler med høyde maksimalt 0,5 m og lengde hhv. 5 og 10 m. Samtidig sprenges kanal maksimalt 2 m dyp og 10 m lang for å føre vannet mot Midtra Kvitnadalsvatnet og Blådal pumpestasjon. Lokalisering av terskler og kanal er vist i Figur 4-5.



Figur 4-5 Terskler og kanal ved Floetjørnane, med utstrekning av arealinngrepet angitt

4.2.5 Blådal pumpestasjon og terskel i Midtra Kvitnadalsvatnet

Ved utløp av Midtra Kvitnadalsvatnet bygges en opptil 2 m høy betongterskel, ca 10-15 m lang slik at dagens normalvannstand på sommeren heves ca. 1 m (Figur 4-6). Dette er antatt å være nært dagens naturlige vannstandsvariasjon da utløpet er trangt. Et lengre overløp gir mindre heving av flomvannstanden.

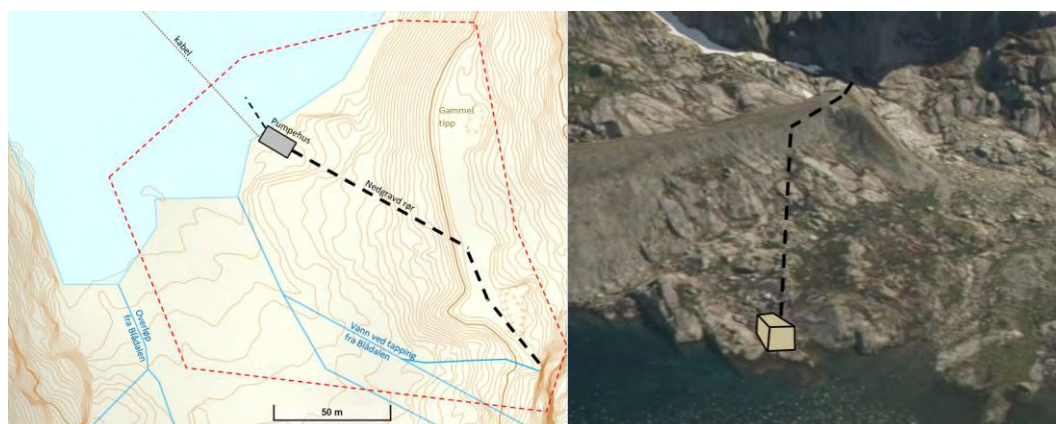
Midtra Kvitnadalsvatnet blir inntaksmagasin for Blådal pumpestasjon som bygges i dagen på sørsiden av vannet, se Figur 4-7. Fra stasjonen legges et rør via eksisterende tipp inn til dagens tappearrangement. Bygget vil få en form og farge tilpasset omgivelsene.

Transport av rør, pumper og transformator vil også utføres via ny tilløpstunnel.

Fra stasjonen legges kabel gjennom vannet til dammen der det settes opp 2,1 km 22 kV kraftlinje ned til eksisterende lukehus ved Svartedalsvatnet (jf. Figur 4-6).



Figur 4-6 Lokalisering terkel i utløpet av Midtra Kvitnadalsvatnet og trase ny kraftlinje



Figur 4-7 Område for plassering av Blådal pumpestasjon ved Midtra Kvitnadalsvatnet

4.2.6 Inngrep ved Markjelkevatnet

Det samme området som var benyttet under Folgefonnutbyggingen fra 1969 til 1974 vil bli benyttet også ved denne utbyggingen, da tilløpstunnelen er planlagt drevet fra et arbeidssted ved Markjelkevatnet. Arealdisponering ved Markjelkevatnet er vist i Figur 4-8.

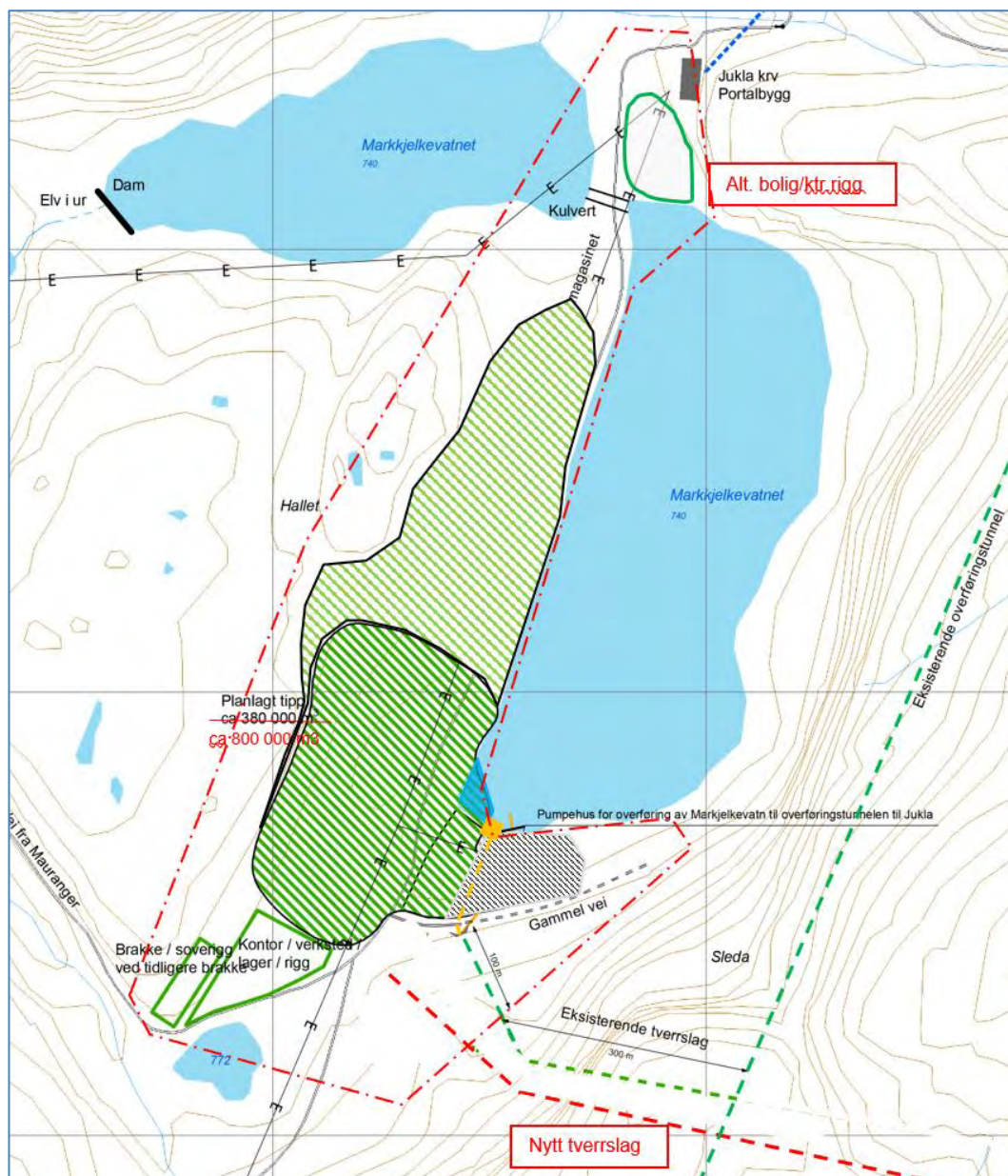
Svartedal pumpestasjon plasseres i en egen hall på sørsiden av tverrslagstunnelen. Hovedtransformator installeres i egen nisje ved pumpestasjonen. Herfra legges kabel ut adkomsttunnelen videre langs eksisterende vei til eksisterende koblingsanlegg ved Jukla pumpekraftverk. Tverrslaget blir adkomsttunnel for pumpestasjon i ca. 850 m. For å få inn nødvendig utstyr må tverrsnitt bli minimum 34 m².

Området ved Jukla kraftverk og Markjelkevatnet planlegges å være hovedarbeidsstedet for inntakene og øvre del av tilløpstunnelen. Det etableres midlertidige brakkerigger for innkvartering og kontor, samt teknisk rigg for tunnelarbeidene. Hovedrigg etableres nært veien på arealer som tidligere har vært benyttet som riggområder.

Tilriggingen forutsettes holdt innenfor de områdene som er vist på arealdisponeringsplanen. Områdene som er avmerket, er vesentlig større for å oppnå en viss frihetsgrad for den endelige anleggsplanleggingen.

Vannveien i byggetrinn 1 vil bli forberedt for byggetrinn 2 dvs. tunneltverrsnittet forventes økt til 40-45 m². I tillegg skal sprengstein fra tilløpstunnelen helt ned til Insta Bukkaspelvatnet tas ut ved Markjelkevatnet. Sum deponert tippmasse blir da nærmere 800.000 m³. Massene plasseres like vest for Markjelkevatnet, hvor det er en forsenkning i terrenget etter tidligere uttak av morene til fyllingsdammer i området.

Riggen vil kreve i størrelsesorden 10-15 daa og tippen 140-150 daa. Avsatt inngrepsareal er på 280 daa.



Figur 4-8 Arealdisponering ved Markjelkevatnet. Inngrepsgrensen av vist med stiplet rød strek.

4.2.7 Anleggsvei

Det vil ikke være nødvendig med nye veier. For transport av tyngre kjøretøy på eksisterende vei fra Nordrepollen til Markjelkevatnet vil det ikke være nødvendig med større veitubedringer, men av sikkerhetsmessige hensyn må veien oppgraderes flere steder.

For transport av tyngre kolli inn til kraftstasjonen benyttes eksisterende vei og kai i Austrepollen.

4.2.8 Anleggsinngrep ved Austrepollen

Kraftstasjonen plasseres inne i fjellet, nord for Folgefonntunnelen (Fv 49). Arealdisponeringsplaner for områdene ved Austrepollen finnes i vedlegg 1.

Påhugg/portal for adkomsttunnelen etableres på nordsiden av Folgefonntunnelen, ca. 20 m til siden for veitunnelen. Det er mye løsmasser og stor rasfare i området.

Hovedtransformator installeres i egen nisje ved kraftstasjonen. Herfra legges kabel ut adkomsttunnelen videre langs fylkesvegen, over Austrepollelva og ned mot eksisterende koblingsanlegg på sørsiden av elva.

Utløpet fra den nye kraftstasjonen etableres ved dagens kai, noe lengre ut i Austrepollen enn eksisterende utløp fra Mauranger kraftstasjon.

Området innerst i Austrepollen planlegges å være hovedarbeidssted for kraftstasjonen, nedre del av tilløpstunnelen og utløpstunnelen. Dette vil medføre at det må etableres midlertidige brakkerigger for innkvartering og kontor, samt teknisk rigg for tunnelarbeidene.

Rigg for kontor, lager, verksted kan plasseres på begge sider av fylkesvei 49 (se vedlegg 1). Begge disse rigggarealene har vært benyttet for anleggsrigg tidligere.

Fra rigggarealet sør for fylkesveien bygges bro og vei bort til alternativt tippområde ved koblingsanlegget. Foretrukket alternativ for boligrigg er rett ved Austrepollen (se vedlegg 1).

Følgende inngrepsarealer er avsatt:

• Verkstedrigg/kontorrigg ved portal nord for Fv49:	14 daa
• Alt. verkstedrigg/kontorrigg sør for Fv49:	12 daa
• Adkomstvei/kabeltrase/tipp/riggareal ved koblingsanlegg:	44 daa
• Ekstra rigggareal ved portal Mauranger/koblingsanlegg:	7,5 daa
• Utvidelse koblingsanlegg:	2 daa
• Boligrigg:	7 daa
• Tipp og utløpstunnel inkl. kai:	86 daa

En mer detaljert oversikt over midlertidig og permanent arealbruk finnes i vedlegg 1.

Dersom all masse som skal kjøres ut i Austrepollen skal legges i én tipp, blir volumet 640.000 m³. Over halvparten, 350.000 m³, vil komme fra utløpstunnelen som skal sprenges ut fra kai-området. Dette kan bli kjørt direkte til tippet uten å benytte offentlig vei.

Adkomsttunnel, kraftstasjon og nedre del av tilløpstunnel som skal ut via adkomsttunnelen utgjør i sum 300.000 m³. Det er en mulighet at en del av dette volumet med sprengstein kan kjøres direkte til tipp rett øst for koblingsanlegget (se vedlegg 1).

5 Hydrologiske forhold

Kapittelet beskriver virkninger på vannførings- og vannstandsforhold i berørte bekker, vann og magasiner, samt i fjorden, som følge av utbyggingen av Mauranger 2 kraftverk, Blådal pumpestasjon og Svartedal pumpestasjon.

Utbyggingen er et O/U-prosjekt og inkluderer ingen nye overføringer av vann fra felter som tidligere ikke inngikk i reguleringsområdet. De nye inntakene gjør det imidlertid mulig å ta inn en del av vannet på et høyere nivå slik at det kan utnyttes direkte i det nye kraftverket som får inntak i Juklavatnet.

Det er bare pålegg om å slippe minstevannføring fra Markjelkevatnet, og ikke fra noen andre magasiner eller inntak. Det planlegges heller ingen slipp fra de nye inntakene.

Grunnvannsforhold og is-, vanntemperatur- og lokalklimaforhold er gitt en kortfattet beskrivelse i dette kapittelet. Erosjon og sedimentasjon er omtalt i kapittel 6, og flomforhold i kapittel 7.

Benyttet underlag er vist i oversikten under:

Kjøllmoen, B. 2014. Glasiologiske undersøkelser på Folgefonna 2002-2013. NVE Oppdragsrapport serie A nr. 9 2014

NCCS 2015. Klima i Norge 2100. NCCS rapport nr. 2/2015

NVE 2020. Oversikt over norske breer. Faktaark nr. 2/2020

Sweco Grøner 2007. Overføring av Blådalsvatnet til Juklavatnet. Fagrapport om hydrologiske forhold, sedimenttransport og erosjon. Rapport nr. 138681-1-Rev. 1-2007

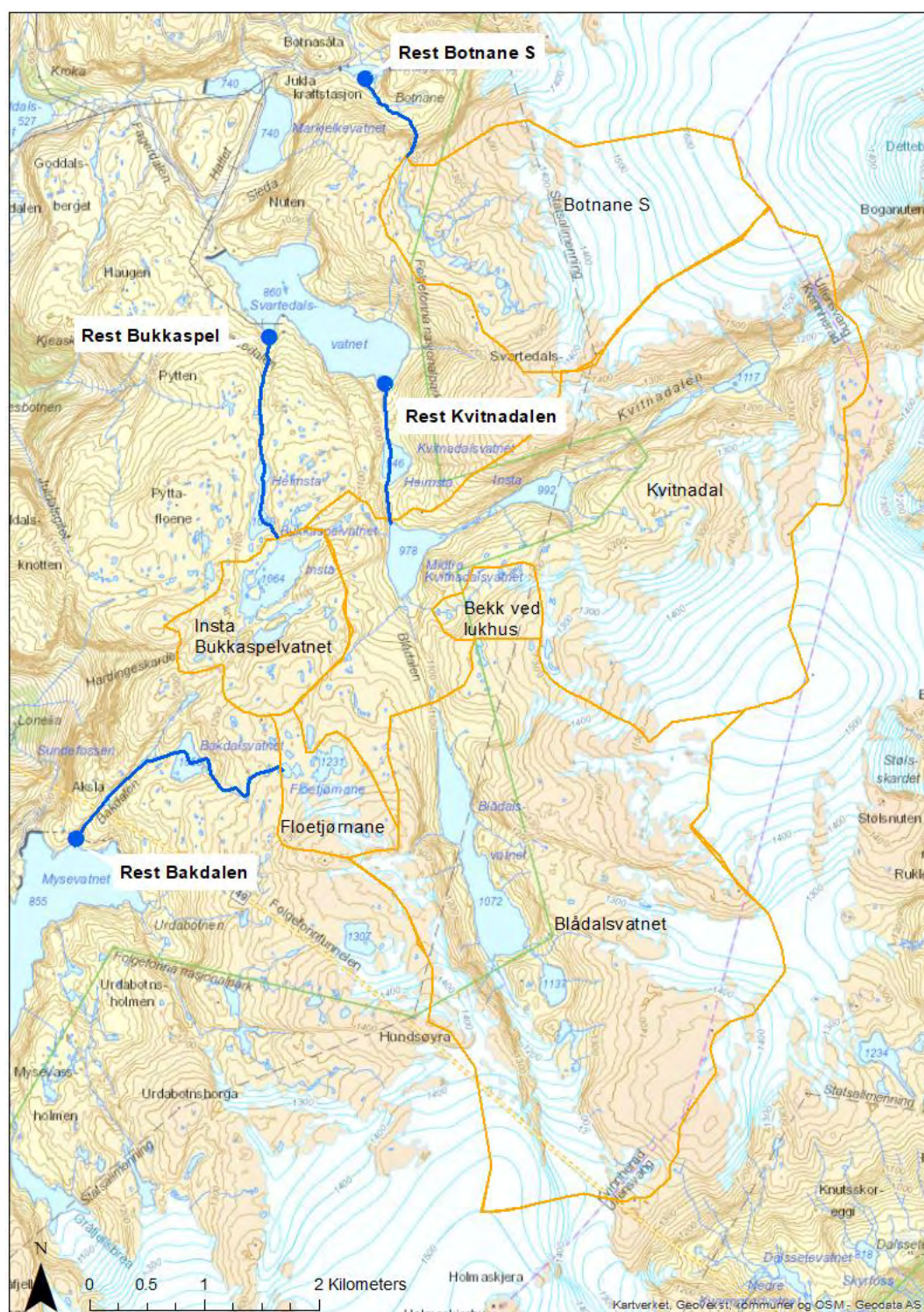
5.1 Hydrologisk grunnlag

5.1.1 Nedbørfelt og midlere avløp

Nedbørfeltgrensene til feltene som vil bli tatt inn på tilløpstunnelen til Mauranger 2 er mottatt fra Statkraft. De har lagt beregning med Nevina til grunn, og har kontrollert feltgrensene ved befaringer i felt. Det vil likevel alltid være knyttet en god del usikkerhet til feltgrensene, spesielt på breen. Den foretatte kontrollen av feltgrensene i terrenget har medført noen endringer i feltene til de bekkeinntakene som også var del av den konsesjonsgitte Blådalsoverføringen, som imidlertid ikke har blitt etablert.

Feltgrensene til feltene som vil bli tatt inn på tilløpstunnelen til Mauranger 2 er vist på kartet i Figur 5-1. Alle feltene ligger i bekker som også i dag renner ned til reguleringsmagasiner der vannet utnyttes til kraftproduksjon.

Vannføringsforholdene nedstrøms feltene som tas inn blir beskrevet ved noen punkter på strekningene ned til nærmeste magasin. Kartet Figur 5-1 viser punktene der endringer i vannføring er beskrevet i dette kapittelet. I tillegg er navnene til de nye bekkeinntakene vist på kartet.



Figur 5-1 Delfelgrenser til feltene som vil bli tatt inn på tilløpstunnelen til Mauranger 2, og punkter nedstrøms inntakene der restvannføringerne er beskrevet

I Tabell 5-1 er arealer, breprosent og middeltilsig (1961-90) gitt for de forskjellige feltene. Dagens tappetunnel fra magasinet Blådalsvatnet vil også bli koblet inn på tilløpstunnelen til Mauranger 2, rett ved inntaket *Bekk ved lukehus*. Middeltilsigene er tatt ut fra NVEs avrenningskart for 1961-90.

Tabell 5-1 Feltparametre for inntaksfelt og restfelt

Delfelt	Areal km ²	QN (1961-90)		Breprosent %
		l/s pr. km ²	m ³ /s	
Floetjørnane	0,9	119,7	0,11	33
Rest Bakdalen	1,6		0,18	0
Blådalsvatnet	10,6	112,8	1,20	27
Inntak bekk ved lukehus	0,5	110,3	0,06	8
Rest til utløp Midtra Kvitnadalsvatnet	13,8		1,60	40
Midtra Kvitnadalsvatnet til Svartedalsvatnet	1,1		0,12	0
Inntak Insta Bukkaspelvatnet	1,6	113,9	0,18	0
Rest Bukkaspel	1,3		0,14	0
Inntak Botnane S	4,4	126,7	0,56	62
Rest Botnane S	1,0		0,11	2

5.1.2 Avløpsstasjoner og tilsigsserier

Det er ingen avløpsstasjoner inne i det regulerte området, eller i umiddelbar nærhet, med tilstrekkelig lengde på dataserien og som ikke er reguleringspåvirket.

Statkraft benytter stasjonene 46.9 Fønnerdalsvatn i Pyttelva/Bondhuselva og 50.1 Hølen i Kinso som representative for hhv. felt med bre og brefrie felt i deres simuleringsmodell for Folgefonnutbyggingen. Det er valgt å legge de samme stasjonene til grunn for beskrivelsene av endringer i vannføringsforholdene i berørte bekker og elver.

Lokaliseringen av avløpsstasjonene er vist i Figur 5-2. Noen data for avløpsstasjonene finnes i Tabell 5-2.

Stasjonen Fønnerdalsvatn har noen manglende data i årene 1980, 1997, 2003, 2004 og 2005, og NVE har fylt inn data for disse årene i serien Fønnerdalsvatn tilsig. Den komplette dataserien er brukt i vurderingene av virkningene med Mauranger 2.

Tabell 5-2 Feltparametre for avløpsstasjonene

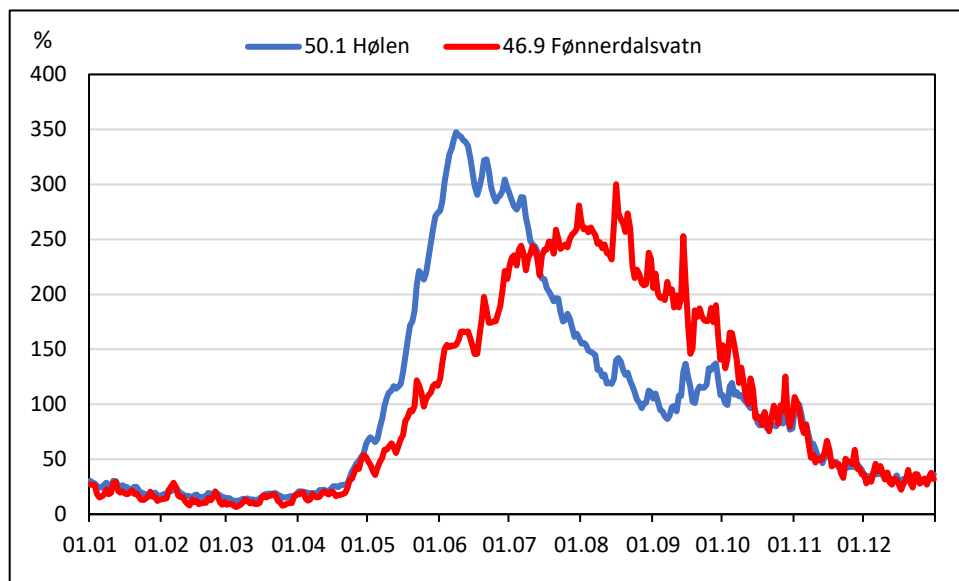
Stasjon	Data	Areal km ²	Observert 1961-90		Breprosent %
			l/s pr. km ²	m ³ /s	
46.9 Fønnerdalsvatn	1980-2020	7,0	132,9	0,93	46
50.1 Hølen	1923-2020	231	52,2	12,05	0



Figur 5-2 Valgte avløpsstasjoner. Prosjektområdet er antydnet med rød avgrensning.

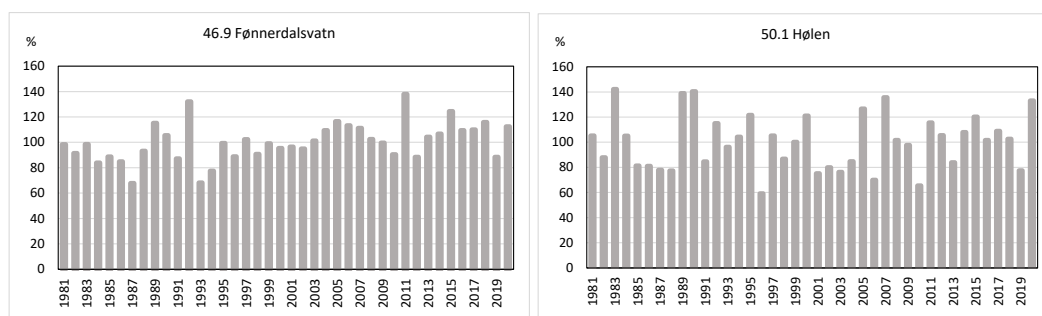
Det er valgt å legge de siste 40 årene (1981-2020) til grunn i beregningene av tilsig i de ulike delfeltene. Observert middelvannføring i denne perioden ved 46.9 Fønnerdalsvatn er på 117 % av middelet for 1961-90, og ved 50.1 Hølen på 109 %.

Daglig middelvannføring i % av middelvannføringen for perioden 1981-2020 ved de to stasjonene er vist i Figur 5-3. Det går tydelig fram forskjellen i vannføring spesielt i sommerhalvåret, der stasjonen med høy breprosent har en mye senere vannføringsøkning om våren og senere vannføringstopp på sensommeren.



Figur 5-3 Daglig middelvannføring i % av årsmiddelvannføringen (1981-2020)

Observert variasjon i årlig vannføring i % av middelvannføringen for perioden ved de to stasjonene er vist i Figur 5-4.

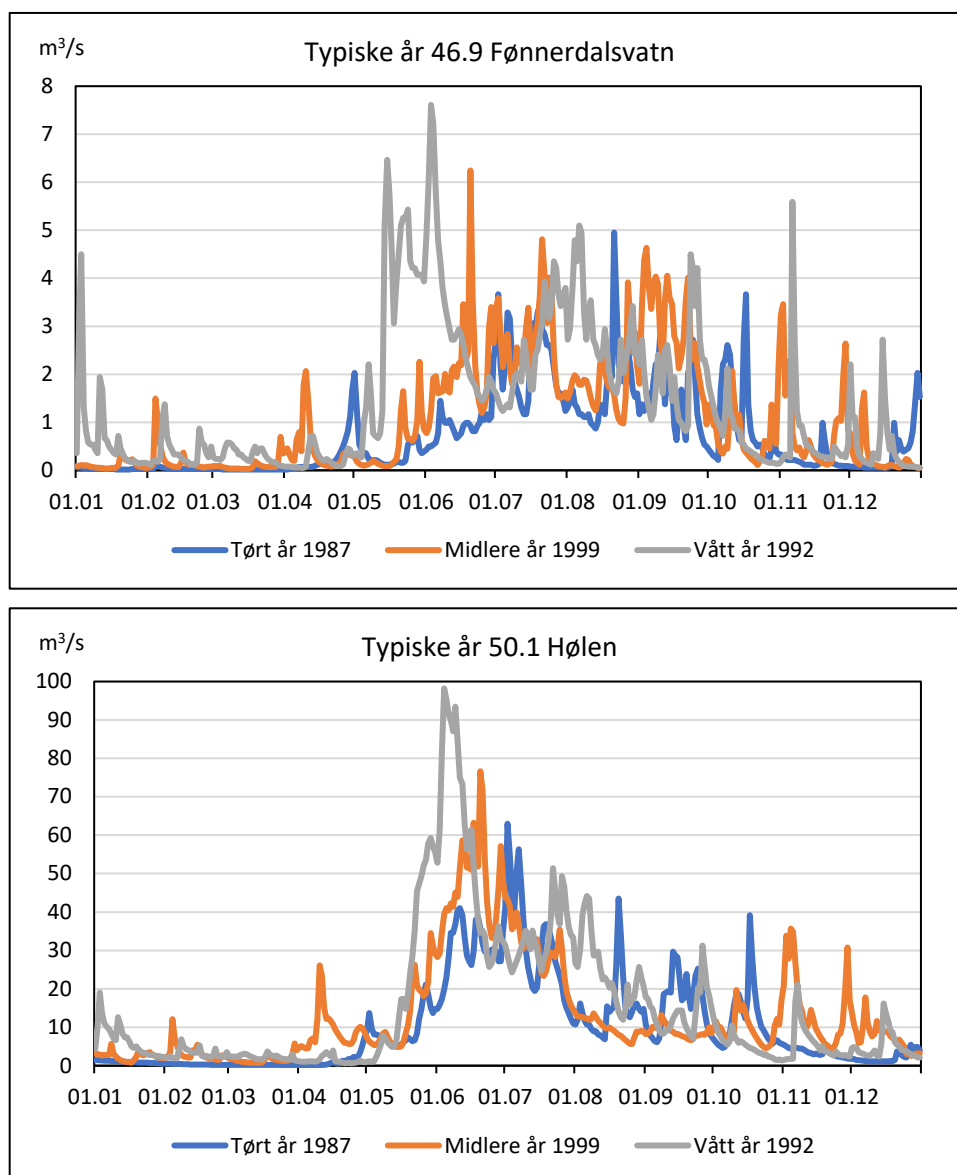


Figur 5-4 Vannføringsvariasjon mellom årene i % av middelvannføringen for perioden

For felter med mer enn 20 % bre er det 46.9 Fønnerdalsvatn som er lagt til grunn for beregning av tilsiget og i de øvrige feltene 50.1 Hølen.

Det er tatt ut tre typiske år, et tørt, et med midlere vannføring og et vått, ved de to avløpsstasjonene. Siden det er mest felter med høy breprosent i bekkene der vannføringsforholdene skal beskrives, er det valgt å legge de typiske årene funnet for 46.9 Fønnerdalsvatn til grunn.

Figur 5-5 viser observert vannføring i valgt tørt år (1987), midlere år (1999) og vått år (1992) ved de to avløpsstasjonene.



Figur 5-5 Vannføring i tre typiske år ved avløpsstasjonene

5.1.3 Simuleringer

Statkraft har i 2022 simulert kraftverkene i dagens Folgefonnutbygging, samt med Mauranger 2 og de to nye pumpestasjonene. De har gjort simuleringer på vannføringsdata for perioden 1980-2010.

Det er gjort separate simuleringer for de to planlagte byggetrinnene for Mauranger 2 og pumpestasjonene.

Virkninger av Mauranger 2-prosjektet på vannstandsforholdene i eksisterende magasiner og endringer i ferskvannstilførselen til sjøen i Austrepollen er beskrevet basert på resultater fra de foretatte simuleringene.

5.2 Vannføringsforhold

5.2.1 Metodikk for beskrivelse av vannføringsforholdene

Observerte vannføringer ved 46.9 Fønnerdalsvatn og 50.1 Hølen, for årene 1981-2020, er lagt til grunn slik dette er beskrevet foran.

Skaleringsfaktorer er beregnet på bakgrunn av middelvannføring for perioden 1961-90.

Det er ikke regnet med slipp av minstevannføring fra noen av inntakene.

For å beskrive vannføringsforholdene er måneds- og årsmiddelverdier gitt i tabell. Endring i daglig middelvannføring er vist i figur. I tillegg er beregnede vannføringer for 0-, 25-, 50-, 75- og 100-persentilene er vist i figurer.

Endringer i vannføring i de tre typiske årene er også vist i figurer.

I de berørte bekkene blir det ingen forskjeller med byggetrinn 1 og 2.

5.2.2 Lavvannsindekser

Observerte verdier for alminnelig lavvannføring (ALV), samt 5-persentil sommer og vinter, er tatt ut fra dataseriene fra de to avløpsstasjonene. De spesifikke verdiene er antatt gjeldende også for feltene som berøres av Mauranger 2.

Lavvannsindekser er vist i Tabell 5-3.

Tabell 5-3 Lavvannsindekser for avløpsstasjonene for normalperioden 1961-90

Stasjon	ALV l/s pr. km ²	5-persentil sommer l/s pr. km ²	5-persentil vinter l/s pr. km ²
46.9 Fønnerdalsvatn	4,3	34,3	2,9
50.1 Hølen	2,4	14,9	2,2

5.2.3 Floetjørnane

For beregning av tilsiget til Floetjørnane er det 46.9 Fønnerdalsvatn som er benyttet, og for restfeltet ned Bakdalen til Mysevatnet er 50.1 Hølen lagt til grunn.

Tilsiget til Floetjørnane overføres mot Midtra Kvitnadalsvatnet, der det inngår i tilløpet til Blådal pumpestasjon.

Beregnete vannføringer til Floetjørnane er vist i Tabell 5-4.

Måned- og årsmiddelvannføring i bekken gjennom Bakdalen ved innløpet til Mysevatnet før og etter overføring av Floetjørnane er vist i Tabell 5-5. Middelvannføring før og etter er vist i Figur 5-6 og vannføring i de tre typiske årene i Figur 5-7 til Figur 5-9.

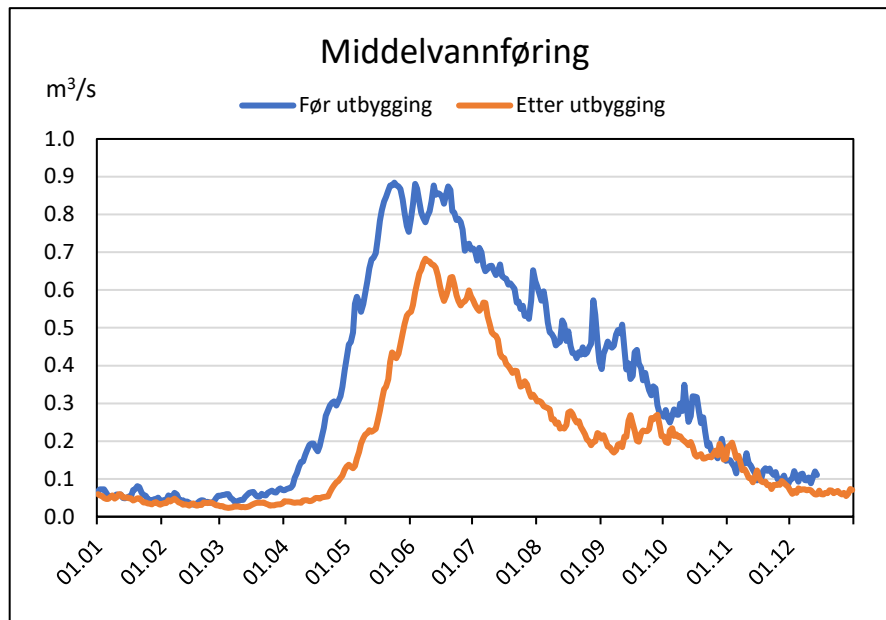
Beregnete persentilvannføringer finnes i vedlegg 2.

Tabell 5-4 Beregnede vannføringer (m³/s) til Floetjørnane (1981-2020)

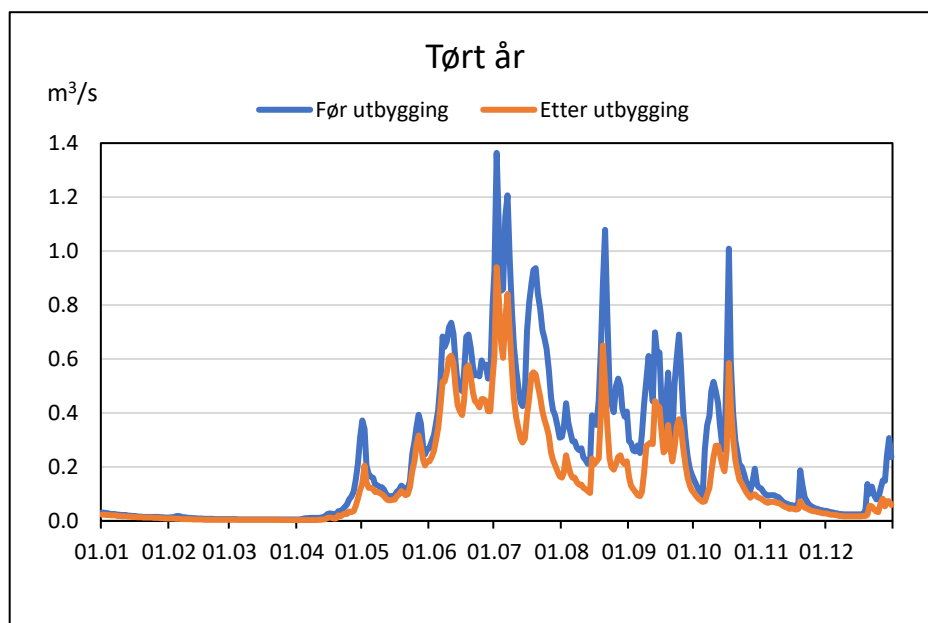
Felt	Floetjørnane
Januar	0,024
Februar	0,018
Mars	0,015
April	0,031
Mai	0,099
Juni	0,211
Juli	0,304
August	0,309
September	0,237
Oktober	0,138
November	0,072
Desember	0,041
År	0,126
ALV	0,004
5-persentil sommer	0,031
5-persentil vinter	0,003

Tabell 5-5 Beregnede vannføringer til innløpet i Mysevatnet (1981-2020)

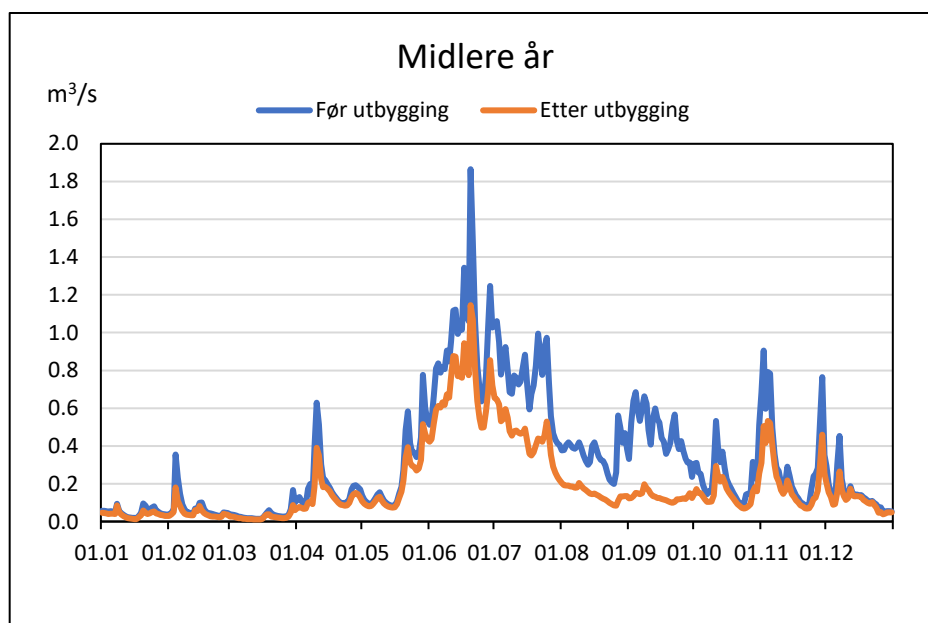
	Bekken fra Floetjørnane ved Mysevatnet		
	Før utbygging	Med Mauranger 2	
	m ³ /s	m ³ /s	% av førsituasjonen
Januar	0,07	0,05	66,0
Februar	0,05	0,04	66,2
Mars	0,04	0,03	67,3
April	0,09	0,06	65,0
Mai	0,40	0,30	75,1
Juni	0,82	0,61	74,4
Juli	0,74	0,44	59,0
August	0,56	0,25	44,6
September	0,45	0,22	48,0
Oktober	0,32	0,18	57,2
November	0,18	0,11	61,3
Desember	0,11	0,07	61,6
År	0,32	0,20	61,0



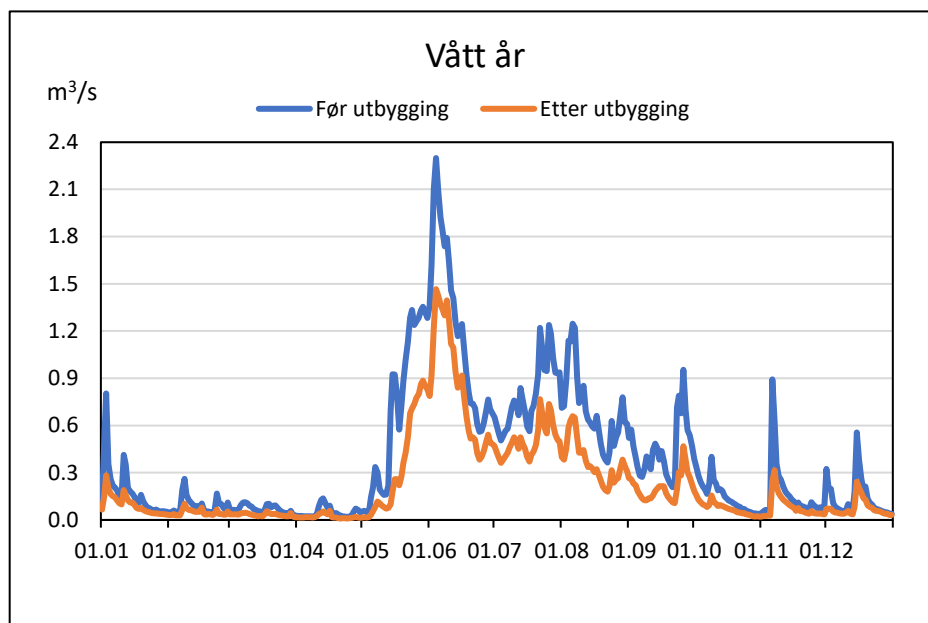
Figur 5-6 Middelvannføring i bekken fra Floetjørnane ved innløpet til Mysevatnet før og etter utbygging av Mauranger 2



Figur 5-7 Beregnet vannføring i bekken fra Floetjørnane ved innløpet til Mysevatnet i et tørt år (1987)



Figur 5-8 Beregnet vannføring i bekken fra Floetjørnane ved innløpet til Mysevatnet i et midlere år (1999)



Figur 5-9 Beregnet vannføring i bekken fra Floetjørnane ved innløpet til Mysevatnet i et vått år (1992)

5.2.4 Kvitnadalen

Inntaket i bekk ved lukehus vil redusere vannføringen til Midtra Kvitnadalsvatnet. I tillegg vil tappingen og avløpet fra magasinet Blådalsvatnet ikke lenger renne ned gjennom nedre del av Kvitnadalen til Svartedalsvatnet, men bli tatt direkte inn på tilløpstunnelen til Mauranger 2. Tilløpet til Midtra Kvitnadalsvatnet vil, med Mauranger 2, øke noe gjennom overføringen av Floetjørnane.

For feltet til inntaket i bekk ved lukehus er det 50.1 Hølen som er lagt til grunn for de beregnede tilsigene.

For beregning av tilsiget til Blådalsvatnet er det 46.9 Fønnerdalsvatn som er lagt til grunn, og for beregning av tilsiget fra restfeltet til Midtra Kvitnadalsvatnet nedstrøms Blådalsvatnet og inntaket i bekk ved lukehus er også 46.9 Fønnerdalsvatn benyttet.

Beregnete vannføringer til inntaket i bekk ved lukehus og til Blådalsvatnet er vist i Tabell 5-6.

Selve tappingen fra Blådalsvatnet i dagens situasjon er estimert. Luken er ikke fjernstyrt, og Statkraft har opplyst at de normalt reiser opp til magasinet i desember/januar og åpner luken slik at magasinet tømmes i løpet 2-3 måneder. Deretter drar de og stenger luken rundt månedsskiftet april/mai. Når magasinet er fylt opp, ligger det med overløp inntil luken igjen åpnes helt mot slutten av året.

I beregningene er det forutsatt at luken åpnes 1. januar og stenges 30. april. I tiden med åpen luke er det forutsatt en jevn tapping med 3 m³/s inntil magasinet er tomt, eller luken

stenges. Tapping med 3 m³/s vil tømme magasinet på 72 dager om en ikke regner med noe tilsig.

Tabell 5-6 Beregnede vannføringer (m³/s) til inntaket i bekk ved lukehus og til Blådalsvatnet (1981-2020)

Inntak	Bekk ved lukehus	Blådalsvatnet
Januar	0,014	0,27
Februar	0,011	0,20
Mars	0,009	0,16
April	0,017	0,34
Mai	0,092	1,10
Juni	0,188	2,34
Juli	0,134	3,37
August	0,076	3,43
September	0,067	2,63
Oktober	0,056	1,53
November	0,035	0,79
Desember	0,020	0,45
År	0,060	1,39
ALV	0,001	0,045
5-persentil sommer	0,007	0,363
5-persentil vinter	0,001	0,030

Måned- og årsmiddelvannføring til Midtra Kvitnadalsvatnet før og etter etablering av inntaket ved lukehuset, tilknytning av tappetunnelen fra Blådalsvatnet på tilløpstunnelen og overføring av Floetjørna er vist i Tabell 5-7. Med Mauranger 2 er det tilløpet til Midtra Kvitnadalsvatnet som kan pumpes opp i tilløpstunnelen i Blådal pumpe.

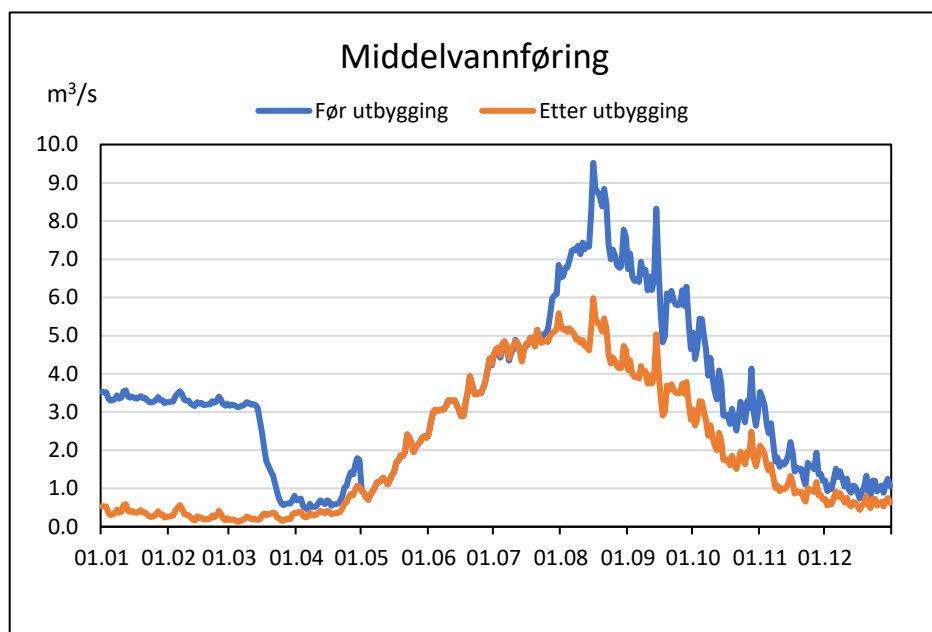
Middelvannføring før og etter er vist i Figur 5-10 og vannføring i de tre typiske årene i Figur 5-11 til Figur 5-13.

Beregnete persentilvannføringer finnes i vedlegg 2.

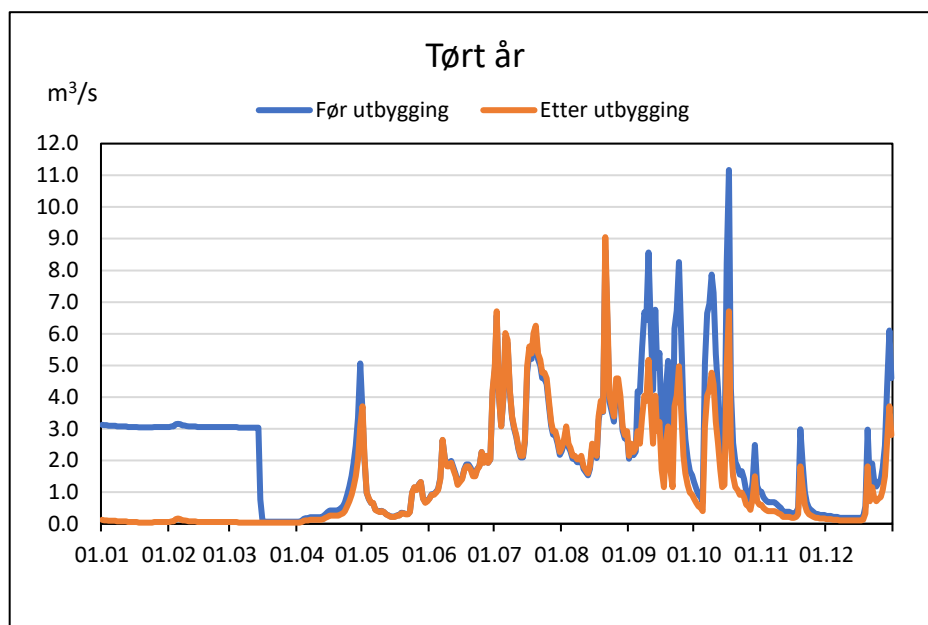
Med dagens vintertapping fra Blådalsvatnet er det unaturlig høye vannføringer ned Kvitnadalen mot Svartedalsvatnet i vintermånedene. Med Mauranger 2 vil tilløpet til Midtra Kvitnadasvatnet få en naturlig fordeling over året.

Tabell 5-7 Beregnede tilløp til Midtra Kvitnadalsvatnet (1981-2020)

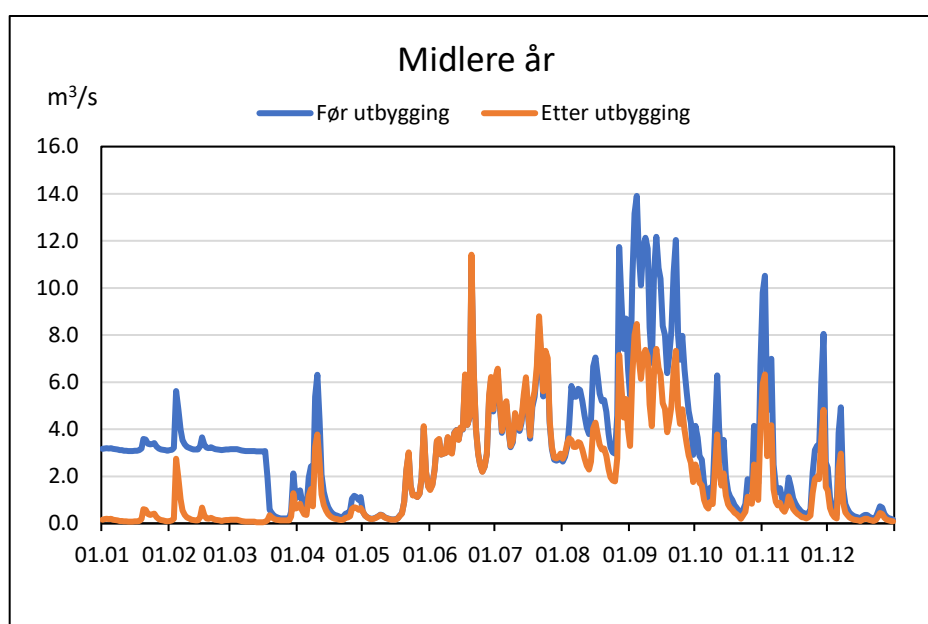
	Tilløp til Midtra Kvitnadalsvatnet		
	Før utbygging	Med Mauranger 2	
	m ³ /s	m ³ /s	% av førsituasjonen
Januar	3,37	0,38	11,3
Februar	3,28	0,29	8,8
Mars	2,10	0,23	11,1
April	0,82	0,49	58,9
Mai	1,57	1,57	100,5
Juni	3,34	3,34	100,1
Juli	4,97	4,82	97,0
August	7,53	4,91	65,1
September	6,20	3,75	60,5
Oktober	3,63	2,18	60,1
November	1,89	1,13	60,0
Desember	1,08	0,65	59,9
År	3,32	1,99	60,0



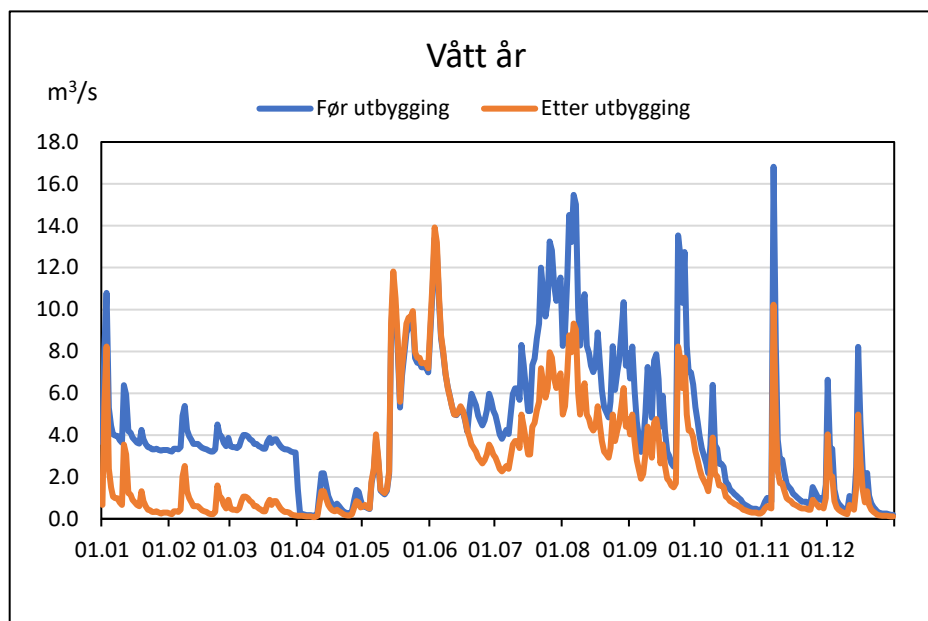
Figur 5-10 Middelvannføring i Kvitnadalen til Midtra Kvitnadalsvatnet før og etter utbygging av Mauranger 2



Figur 5-11 Beregnet tilløp til Midtra Kvitnadalsvatnet i et tørt år (1987)



Figur 5-12 Beregnet tilløp til Midtra Kvitnadalsvatnet i et midlere år (1999)



Figur 5-13 Beregnet tilløp til Midtra Kvitnadalsvatnet i et vått år (1992)

Statkraft har opplyst at det vil bli noe vann som vil renne over terskelen i utløpet av Midtra Kvitnadalsvatnet, og videre ned gjennom Heimsta Kvitnadalsvatnet til Svartedalsvatnet. Kapasiteten i Blådal pumpe vil bli ca. to ganger midlere tilsig. Hvor stort dette overløpet vil bli, og når det vil kunne forekomme, er ikke mulig å forutsi. I denne utredningen er det derfor lagt til grunn at det ikke renner noe vann over terskelen i utløpet av Midtra Kvitnadalsvatnet.

For restfeltet mellom utløpet av Midtra Kvitnadalsvatnet og Svartedalsvatnet er det 50.1 Hølen som er lagt til grunn for beregning av tilsig.

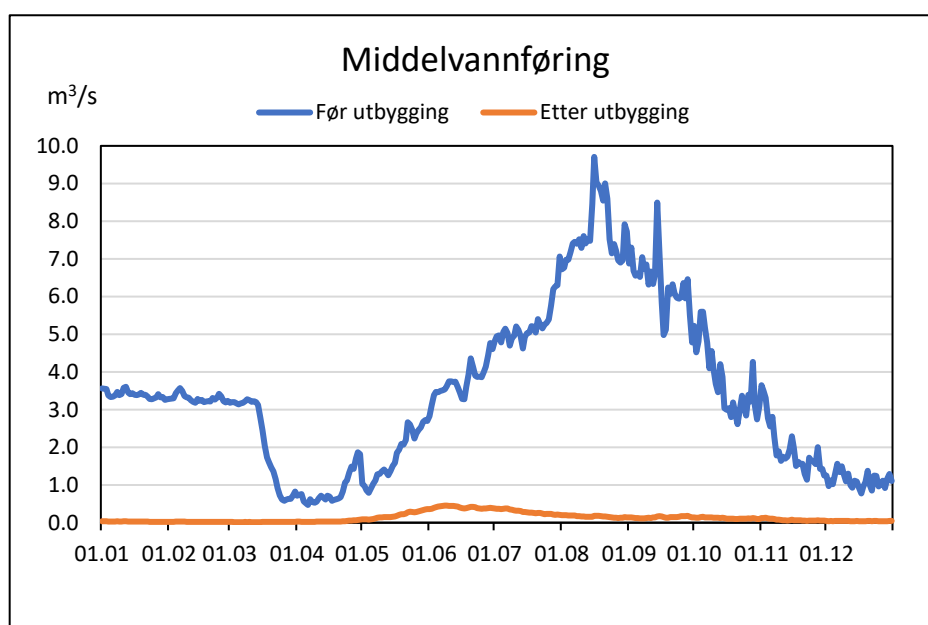
Måned- og årsmiddelvannføring ned til Svartedalsvatnet er vist i Tabell 5-8.

Middelvannføring ved innløpet i Svartedalsvatnet før og etter Mauranger 2 er vist i Figur 5-14 og vannføring i de tre typiske årene i Figur 5-15 til Figur 5-17.

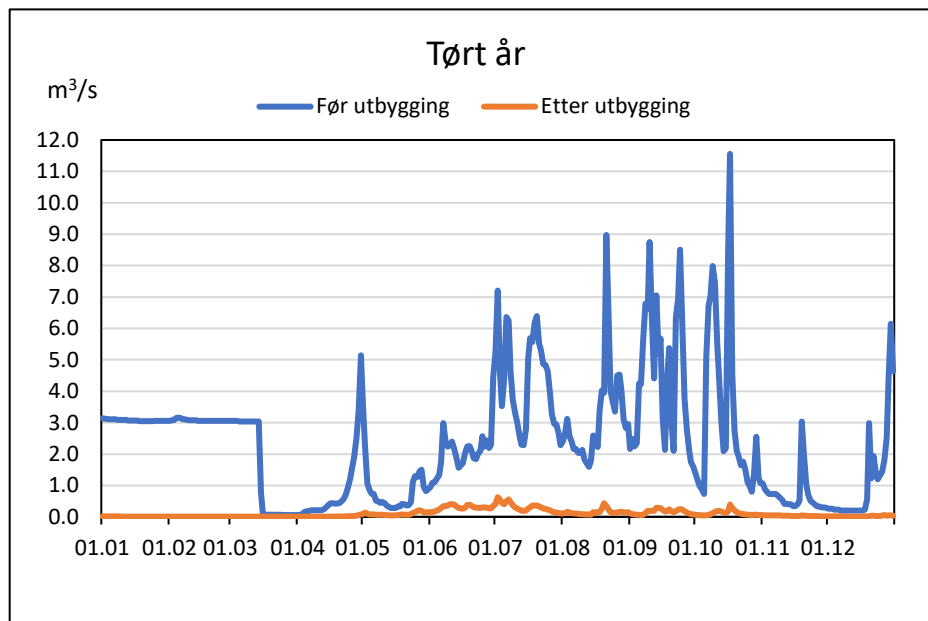
Beregnete persentilvannføringer finnes i vedlegg 2.

Tabell 5-8 Beregnede vannføringer fra Kvitnadalen til Svartedalsvatnet (1981-2020)

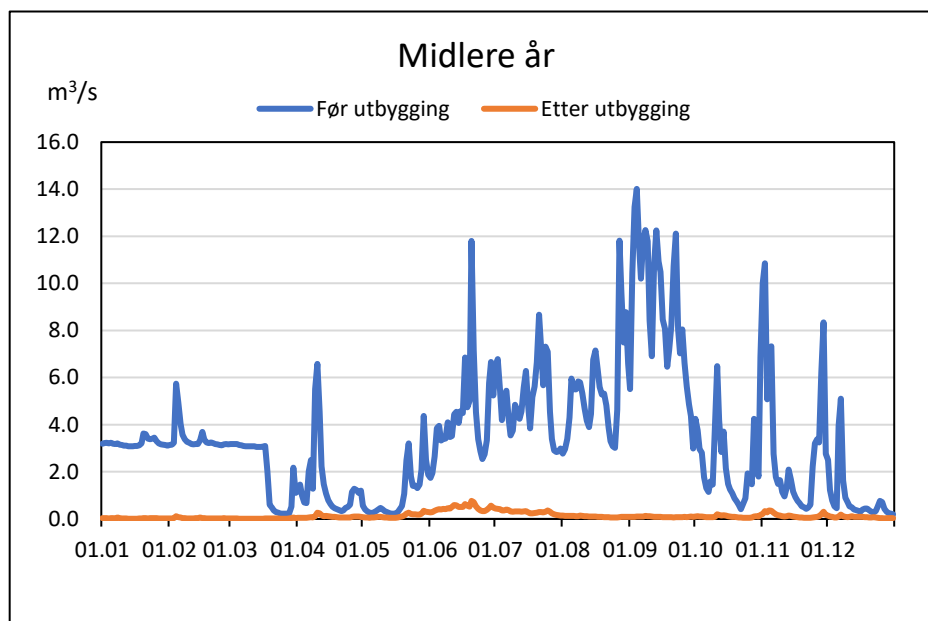
	Fra Kvitnadalen til Svartedalsvatnet		
	Før utbygging m ³ /s	Med Mauranger 2	
		m ³ /s	% av førsituasjonen
Januar	3,40	0,03	0,9
Februar	3,30	0,02	0,7
Mars	2,12	0,02	0,9
April	0,86	0,04	4,4
Mai	1,77	0,20	11,3
Juni	3,75	0,41	10,9
Juli	5,26	0,29	5,5
August	7,70	0,17	2,2
September	6,35	0,15	2,3
Oktober	3,75	0,12	3,3
November	1,97	0,08	3,8
Desember	1,13	0,04	3,9
År	3,45	0,13	3,8



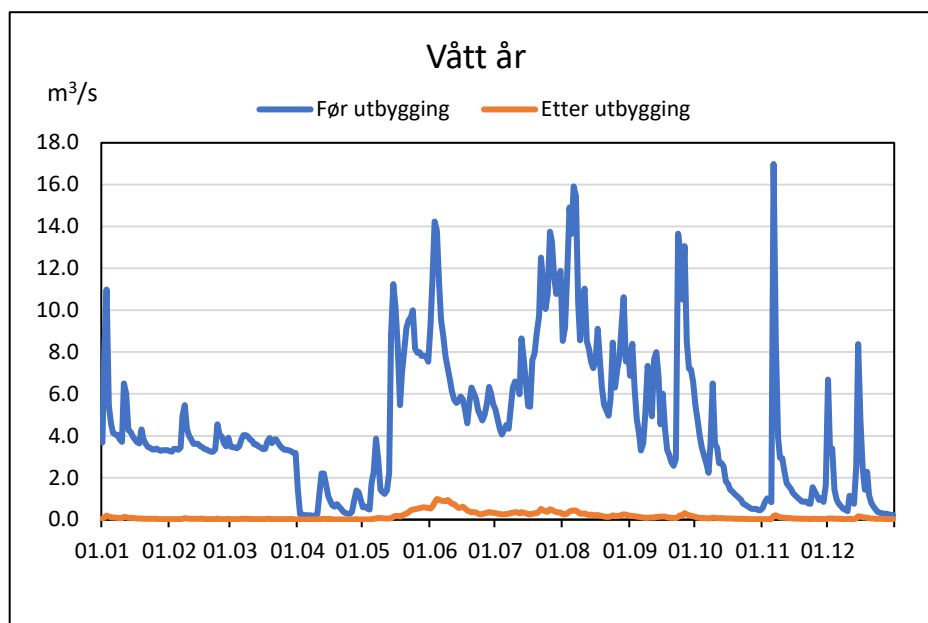
Figur 5-14 Middelvannføring i Kvitnadalen til Svartedalsvatnet før og etter utbygging av Mauranger 2



Figur 5-15 Beregnet vannføring fra Kvitnadalen til Svartedalsvatnet i et tørt år (1987)



Figur 5-16 Beregnet vannføring fra Kvitnadalen til Svartedalsvatnet i et midlere år (1999)



Figur 5-17 Beregnet vannføring fra Kvitnadalen til Svartedalsvatnet i et vått år (1992)

5.2.5 Bukkaspel

For beregning av tilsiget til Inste Bukkaspelvatnet og i restfeltet ned Svartedalsvatnet er det 50.1 Hølen som er benyttet.

Beregnete vannføringer til inntaket i Insta Bukkaspelvatnet er vist i Tabell 5-9.

Måned- og årsmiddelvannføring i bekken fra Insta Bukkaspelvatnet ved innløpet til Svartedalsvatnet før og etter etablering av inntaket er vist i Tabell 5-10. Middelvannføring før og etter er vist i Figur 5-18 og vannføring i de tre typiske årene i Figur 5-19 til Figur 5-21.

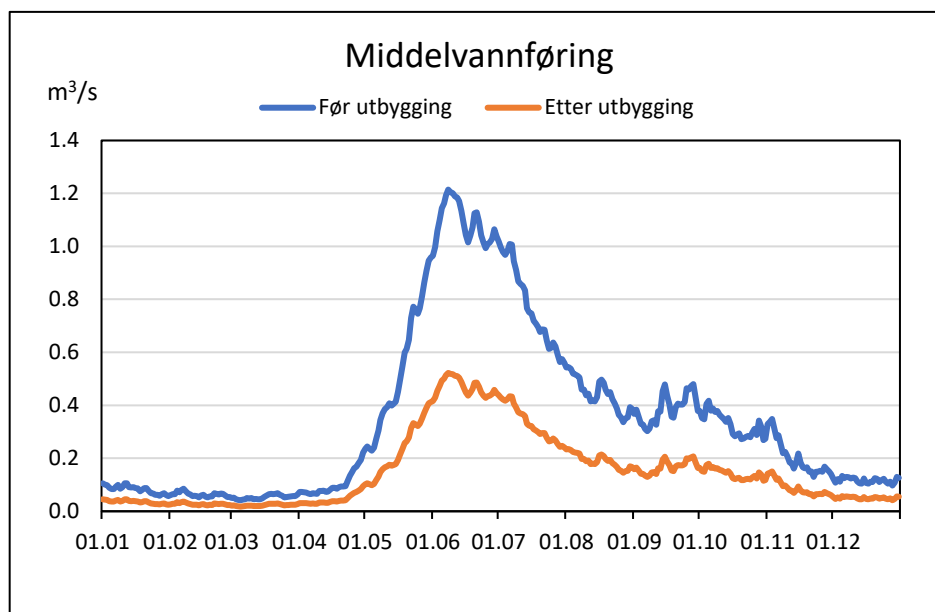
Beregnete persentilvannføringer finnes i vedlegg 2.

Tabell 5-9 Beregnede vannføringer (m³/s) til inntaket i Insta Bukkaspelvatnet (1981-2020)

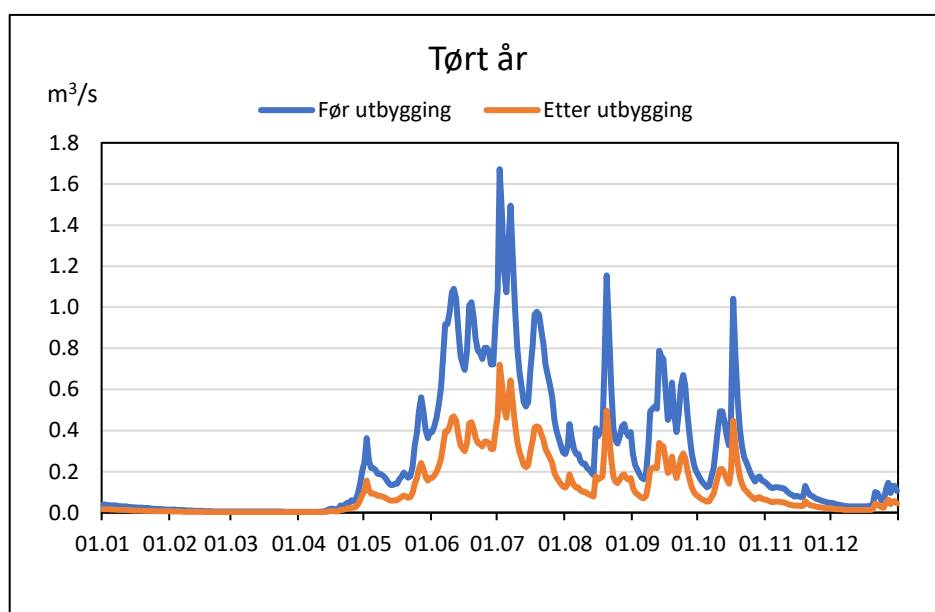
Inntak	Insta Bukkaspelvatnet
Januar	0,047
Februar	0,036
Mars	0,030
April	0,058
Mai	0,303
Juni	0,621
Juli	0,442
August	0,252
September	0,221
Oktober	0,187
November	0,115
Desember	0,067
År	0,199
ALV	0,004
5-persentil sommer	0,024
5-persentil vinter	0,003

Tabell 5-10 Beregnede vannføringer til innløpet i Svartedalsvatnet (1981-2020)

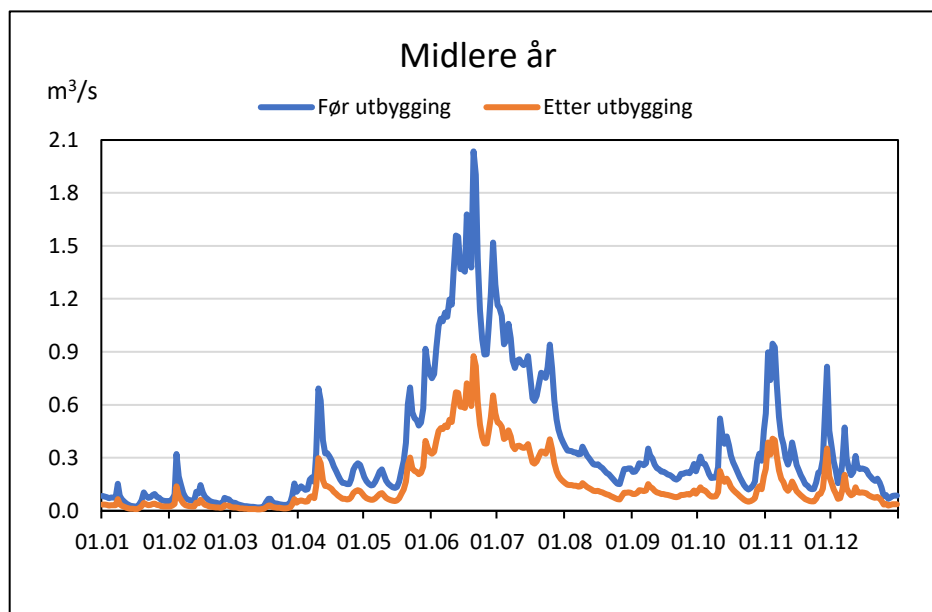
	Bekken fra Insta Bukkaspelvatnet ved Svartedalsvatnet		
	Før utbygging m ³ /s	Med Mauranger 2 m ³ /s % av førsituasjonen	
Januar	0,083	0,036	43,1
Februar	0,063	0,027	43,1
Mars	0,053	0,023	43,1
April	0,101	0,044	43,1
Mai	0,532	0,229	43,1
Juni	1,091	0,470	43,1
Juli	0,777	0,334	43,1
August	0,443	0,191	43,1
September	0,388	0,167	43,1
Oktober	0,328	0,141	43,1
November	0,202	0,087	43,1
Desember	0,117	0,050	43,1
År	0,349	0,150	43,1



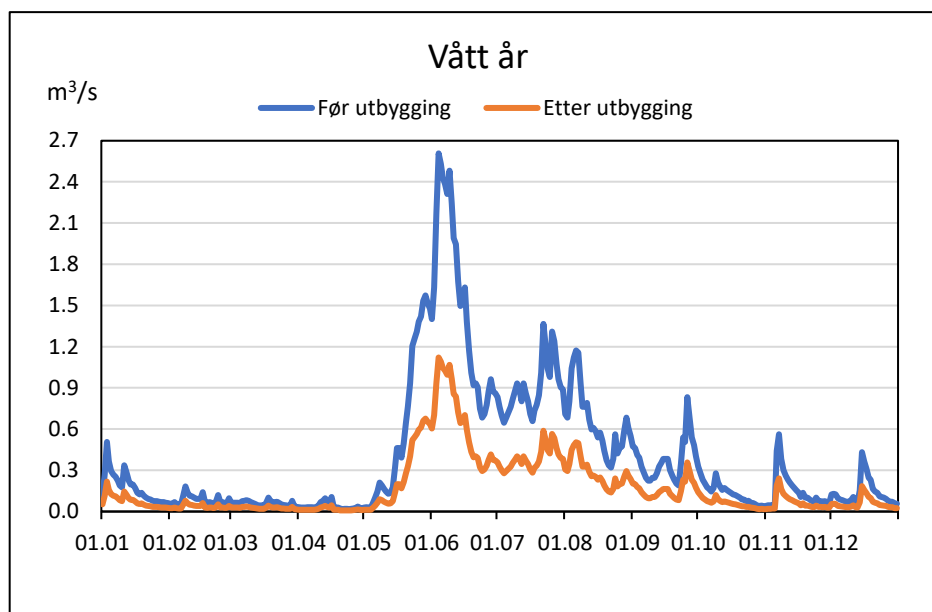
Figur 5-18 Middelvannføring i bekken fra Insta Bukkaspelvatnet ved innløpet til Svartedalsvatnet før og etter utbygging av Mauranger 2



Figur 5-19 Beregnet vannføring i bekken fra Insta Bukkaspelvatnet ved innløpet til Svartedalsvatnet i et tørt år (1987)



Figur 5-20 Beregnet vannføring i bekken fra Insta Bukkaspelvatnet ved innløpet til Svartedalsvatnet i et midlere år (1999)



Figur 5-21 Beregnet vannføring i bekken fra Insta Bukkaspelvatnet ved innløpet til Svartedalsvatnet i et vått år (1992)

5.2.6 Botnane Sør

For beregning av tilsiget til inntaket i Botnane S er det 46.9 Fønnerdalsvatn som er lagt til grunn, mens i restfeltet ned til Botnatjørna er det 50.1 Hølen som er benyttet.

Beregnete vannføringer til inntaket er vist i Tabell 5-11.

Måned- og årsmiddel vannføring i bekken fra Botnane S ved innløpet til Botnatjørna før og etter etablering av inntaket er vist i Tabell 5-12.

Middel vannføring før og etter er vist i Figur 5-22 og vannføring i de tre typiske årene Figur 5-23 til Figur 5-25.

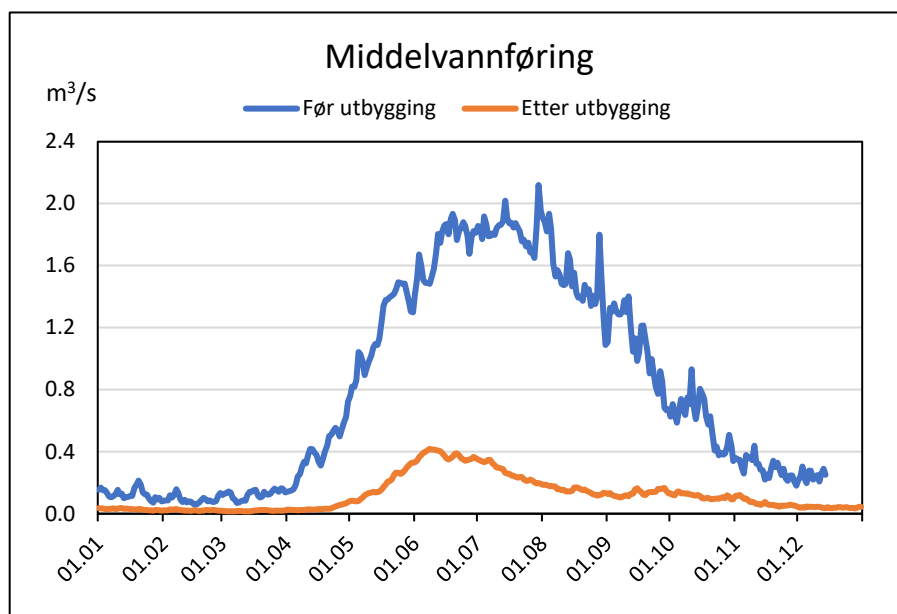
Beregnete persentil vannføringer finnes i vedlegg 2.

Tabell 5-11 Beregnede vannføringer (m³/s) til inntaket i Botnane S (1981-2020)

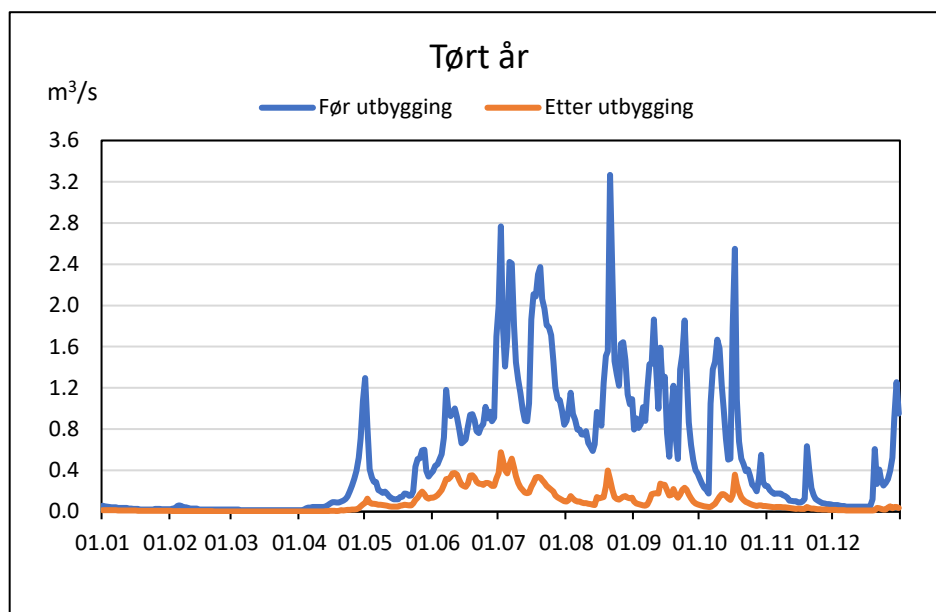
Inntak	Inntak Botnane S
Januar	0,124
Februar	0,094
Mars	0,076
April	0,158
Mai	0,514
Juni	1,092
Juli	1,573
August	1,601
September	1,225
Oktober	0,713
November	0,370
Desember	0,212
År	0,650
ALV	0,019
5-persentil sommer	0,151
5-persentil vinter	0,013

Tabell 5-12 Beregnede vannføringer til innløpet i Botnatjørna (1981-2020)

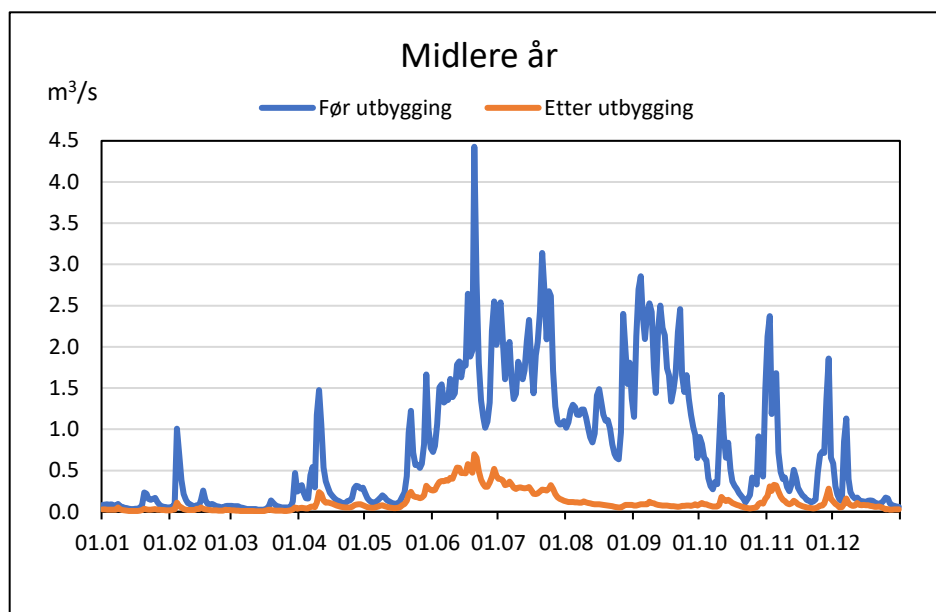
	Bekken fra Botnane S ved Botnatjørna		
	Før utbygging	Med Mauranger 2	
	m ³ /s	m ³ /s	% av førsituasjonen
Januar	0,15	0,03	18,6
Februar	0,12	0,02	18,8
Mars	0,09	0,02	19,5
April	0,19	0,03	18,0
Mai	0,70	0,18	26,3
Juni	1,47	0,37	25,6
Juli	1,84	0,27	14,5
August	1,75	0,15	8,7
September	1,36	0,13	9,8
Oktober	0,83	0,11	13,6
November	0,44	0,07	15,8
Desember	0,25	0,04	15,9
År	0,77	0,12	15,6



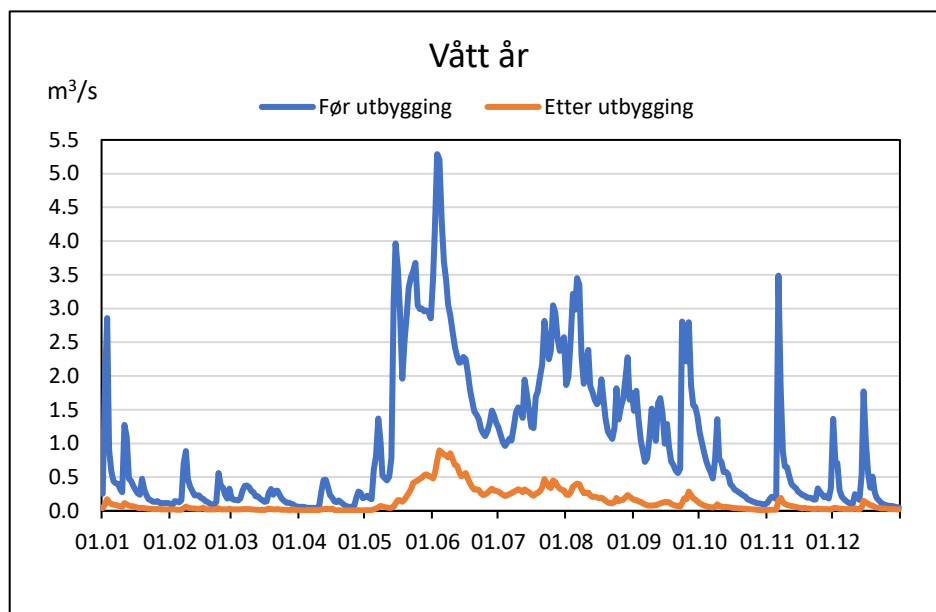
Figur 5-22 Middelvannføring i bekken fra Botnane S ved innløpet til Botnatjørna før og etter utbygging av Mauranger 2



Figur 5-23 Beregnet vannføring i bekken fra Botnane S ved innløpet til Botnatjørna i et tørt år (1987)



Figur 5-24 Beregnet vannføring i bekken fra Botnane S ved innløpet til Botnatjørna i et midlere år (1999)



Figur 5-25 Beregnet vannføring i bekken fra Botnane S ved innløpet til Botnatjørna i et vått år (1992)

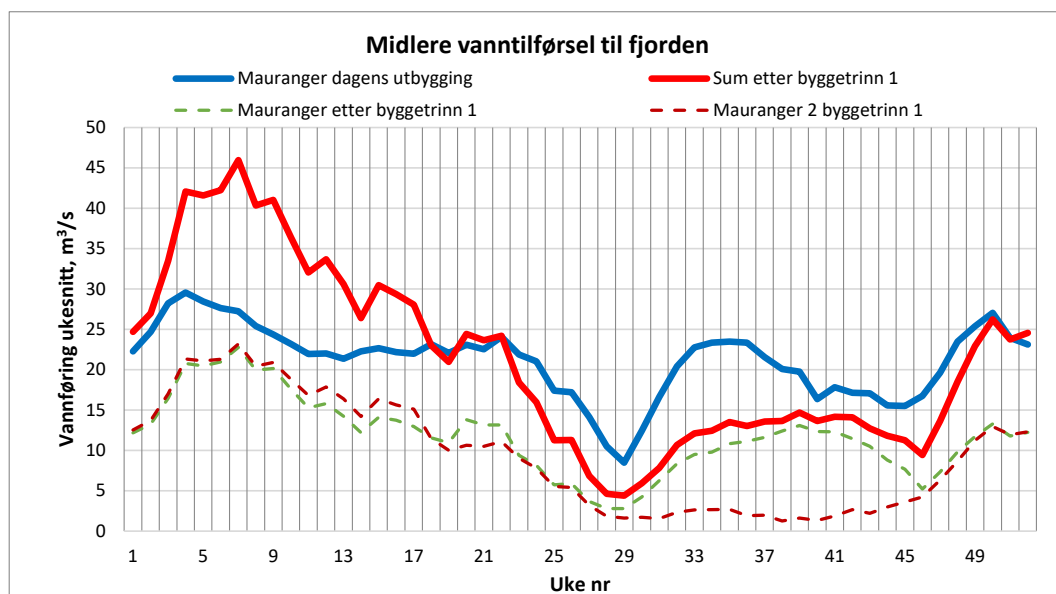
5.2.7 Austrepollen

Mauranger kraftverk har utløp i sjøen i Austrepollen. Det vil også Mauranger 2 få. Utløpet fra Mauranger 2 vil komme litt lenger ut i Austrepollen enn dagens utløp fra Mauranger kraftverk (jf. den tekniske beskrivelsen i kapittel 4).

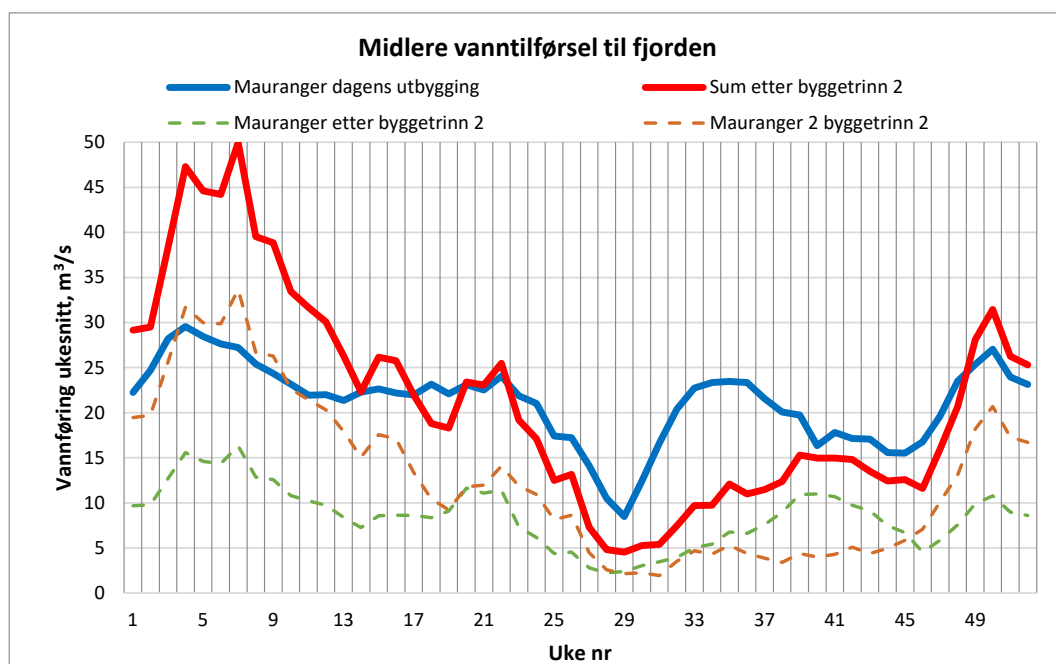
Slukeevnen i Mauranger kraftverk er 36 m³/s, og i det nye Mauranger 2 vil den bli 35 m³/s i byggetrinn 1 og 70 m³/s i byggetrinn 2.

Fra simuleringene til Statkraft er det mottatt simuleringstatistikk på ukesverdier. Utbyggingen av Mauranger 2 vil ikke medføre at det tas inn mere vann som kan utnyttes til kraftproduksjon. Det vil derfor ikke bli tilført mere vann til fjorden gjennom året med Mauranger 2 enn i dagens situasjon med bare Mauranger kraftverk.

Midlere vanntilførsel til fjorden fra simuleringene er vist i Figur 5-26 for byggetrinn 1 og Figur 5-27 for byggetrinn 2.



Figur 5-26 Sum vanntilførsel til fjorden før og etter utbygging av Mauranger 2

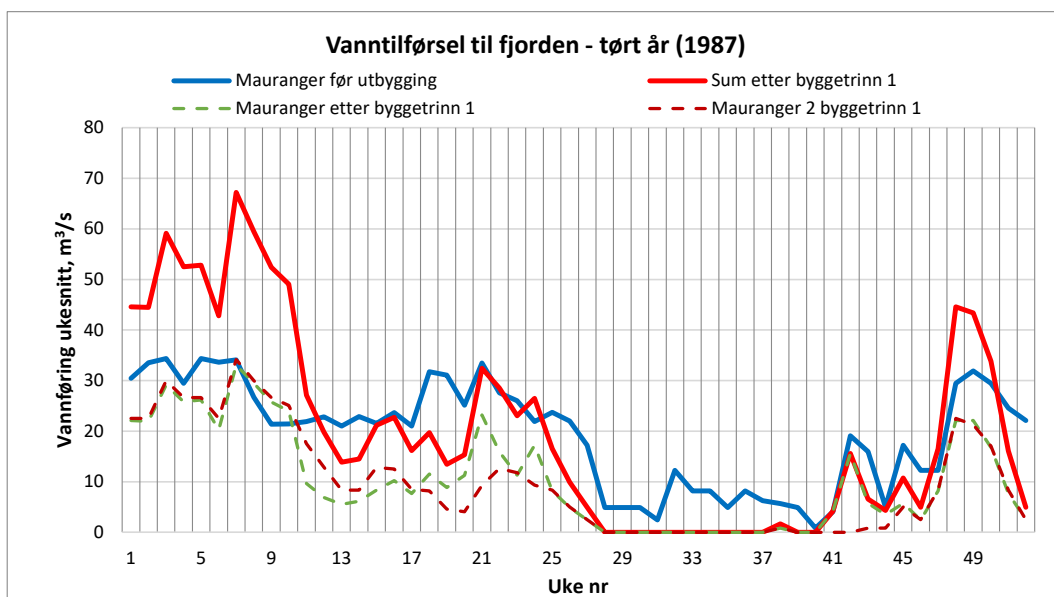


Figur 5-27 Sum vanntilførsel til fjorden før og etter utbygging av Mauranger 2, byggetrinn 2

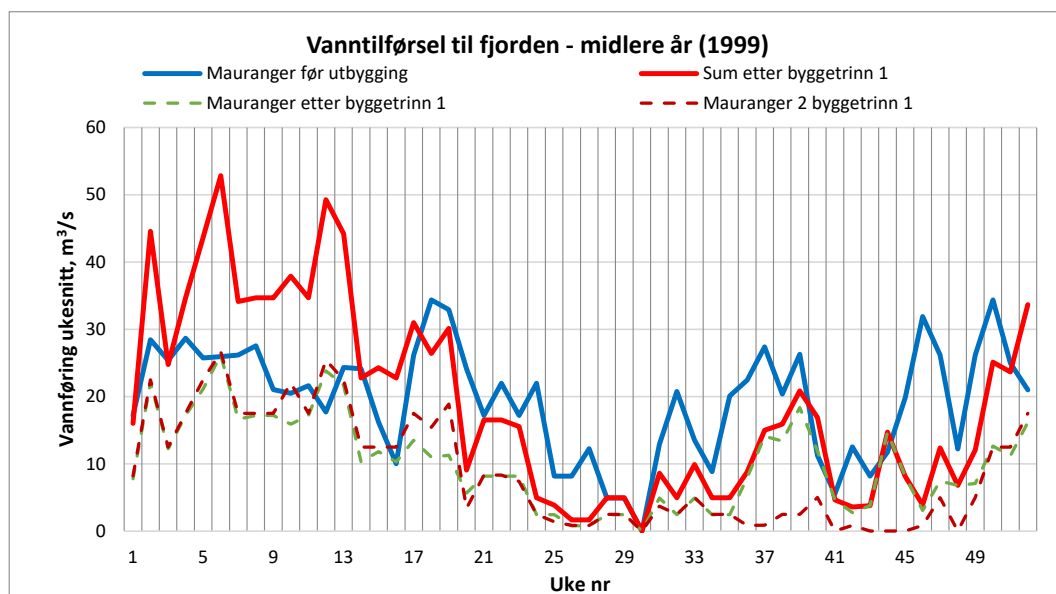
Som det går fram av figurene vil det bli en økt tilførsel utover vinteren med både byggetrinn 1 og 2, og redusert tilførsel fra ca. juli til november. Det midlere bildet blir ikke veldig forandret fra byggetrinn 1 til byggetrinn 2.

Vanntilførselen i de tre typiske årene er vist i Figur 5-28 til Figur 5-30 for byggetrinn 1 og i Figur 5-31 til Figur 5-33 for byggetrinn 2.

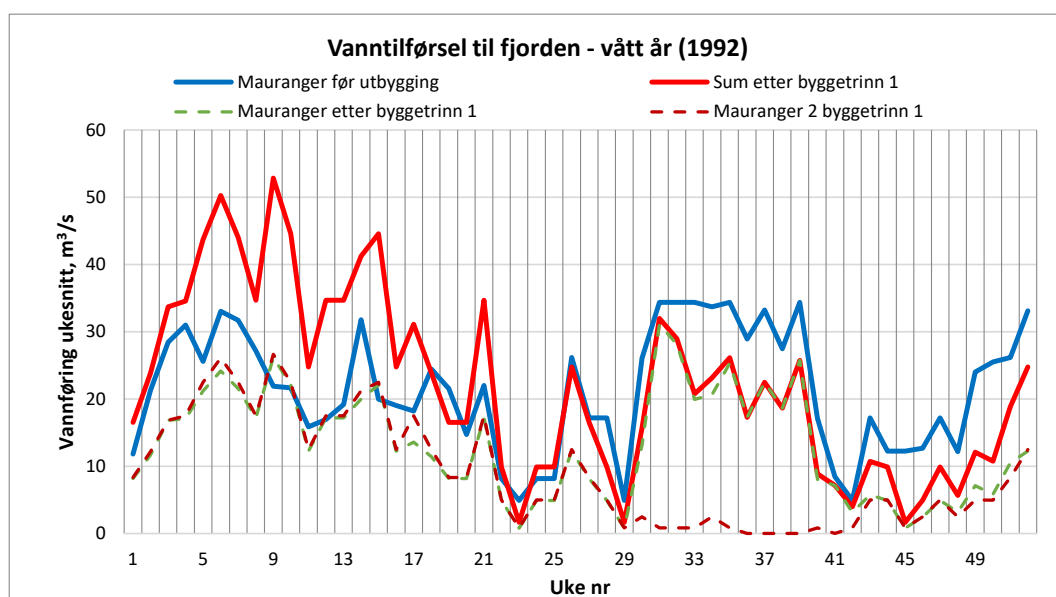
Persentilverdier for driftsvannføringen i Mauranger kraftverk med dagens utbygging er vist i Figur 5-34, og med Mauranger 2 byggetrinn 1 i Figur 5-35 og byggetrinn 2 i Figur 5-36. Tilsvarende er persentilverdier for driftsvannføringen i Mauranger 2 kraftverk, byggetrinn 1, vist i Figur 5-37 og byggetrinn 2 i Figur 5-38.



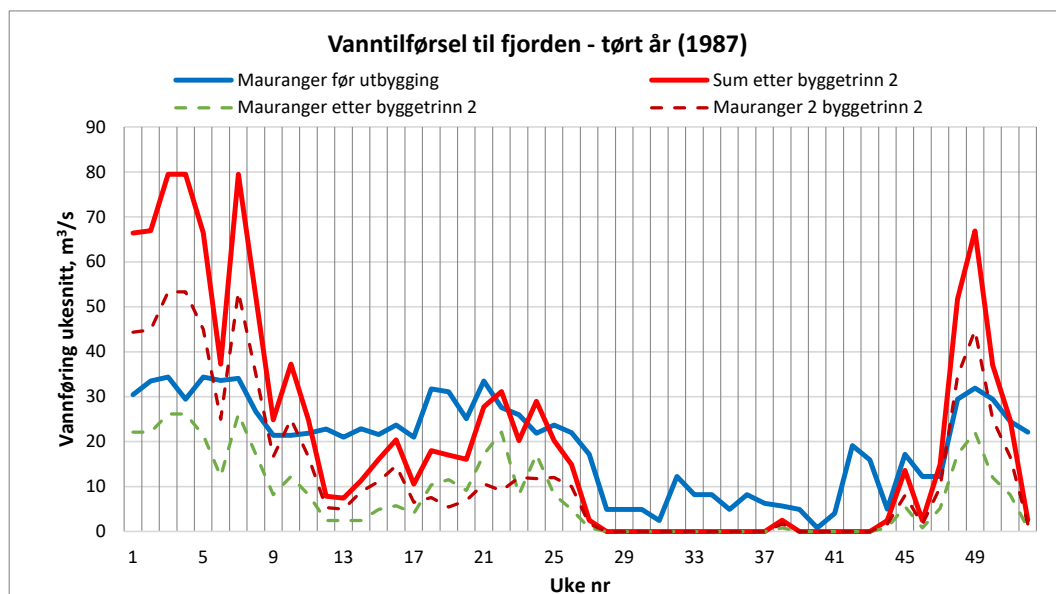
Figur 5-28 Simulert vanntilførsel til fjorden i et tørt år (1987), Mauranger 2 byggetrinn 1



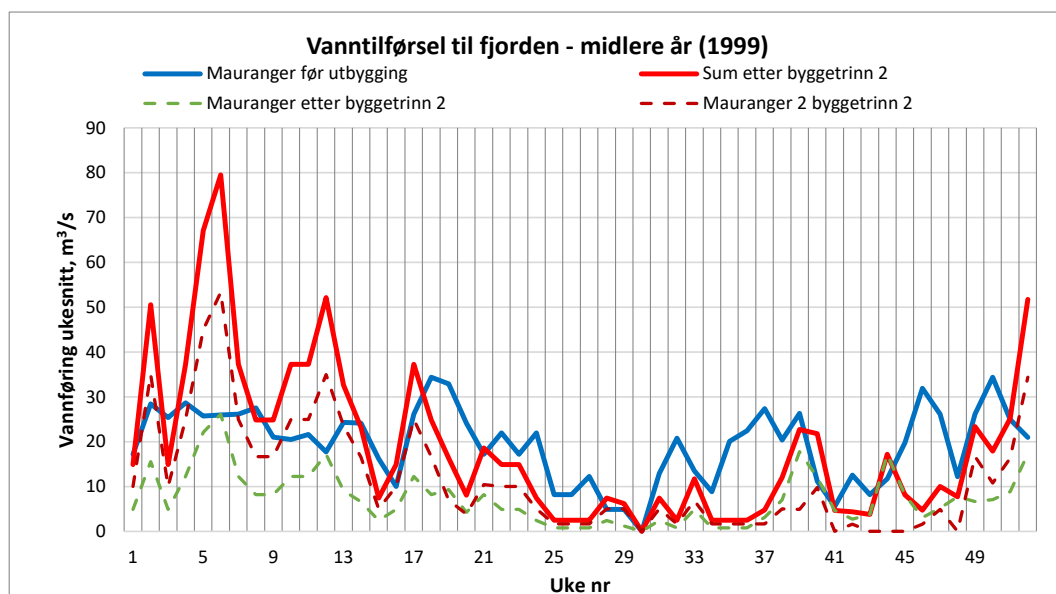
Figur 5-29 Simulert vanntilførsel til fjorden i et midlere år (1999), Mauranger 2 byggetrinn 1



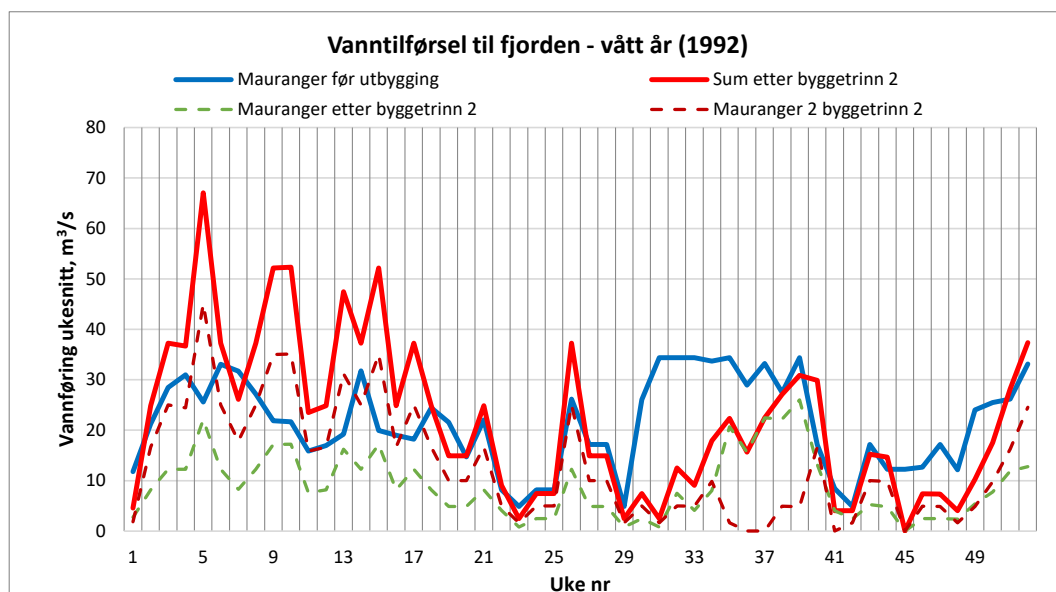
Figur 5-30 Simulert vanntilførsel til fjorden i et vått år (1992), Mauranger 2 byggetrinn 1



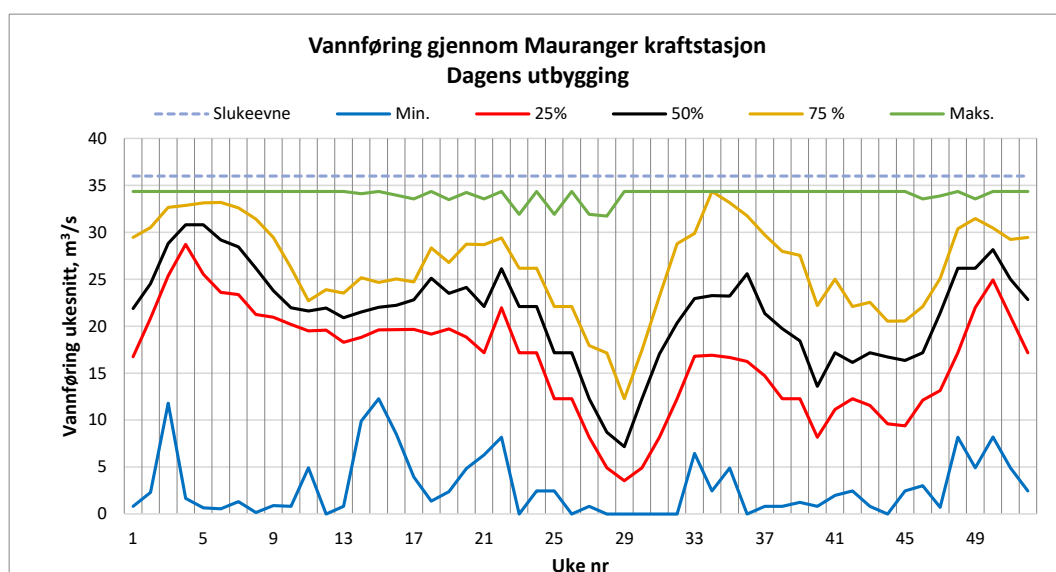
Figur 5-31 Simulert vanntilførsel til fjorden i et tørt år (1987), Mauranger 2 byggetrinn 2



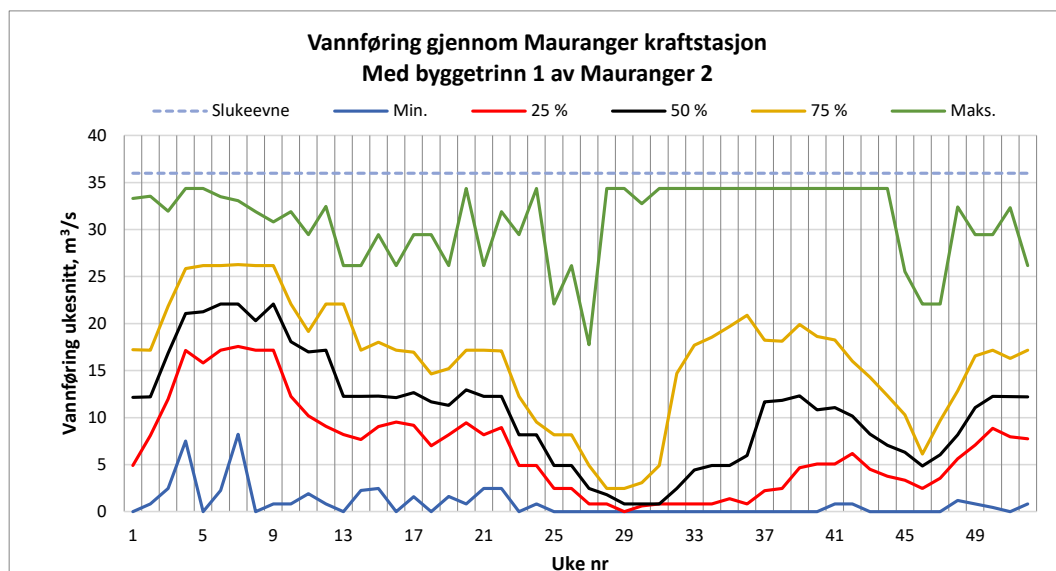
Figur 5-32 Simulert vanntilførsel til fjorden i et midlere år (1999), Mauranger 2 byggetrinn 2



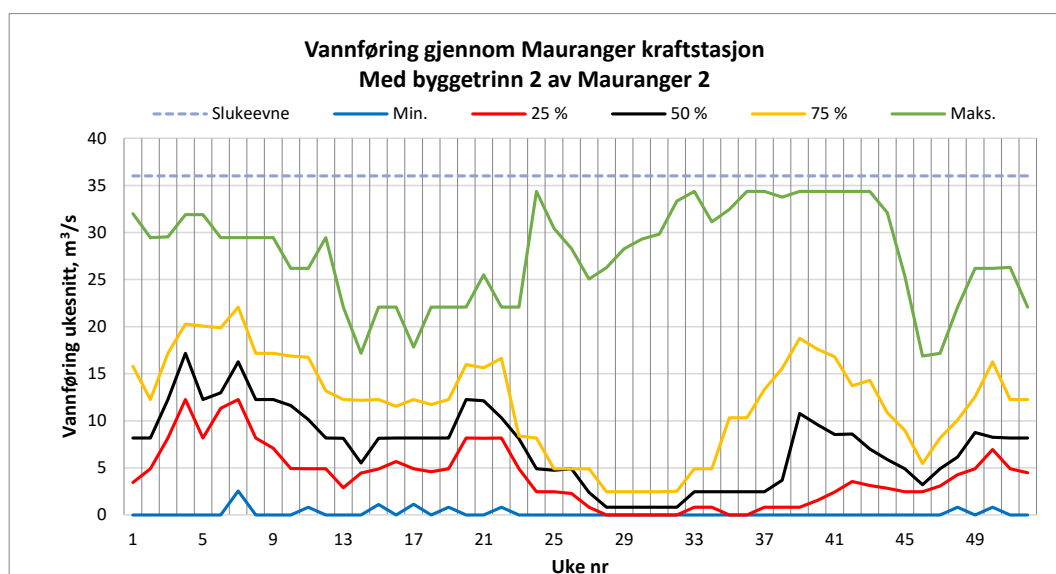
Figur 5-33 Simulert vanntilførsel til fjorden i et vått år (1992), Mauranger 2 byggetrinn 2



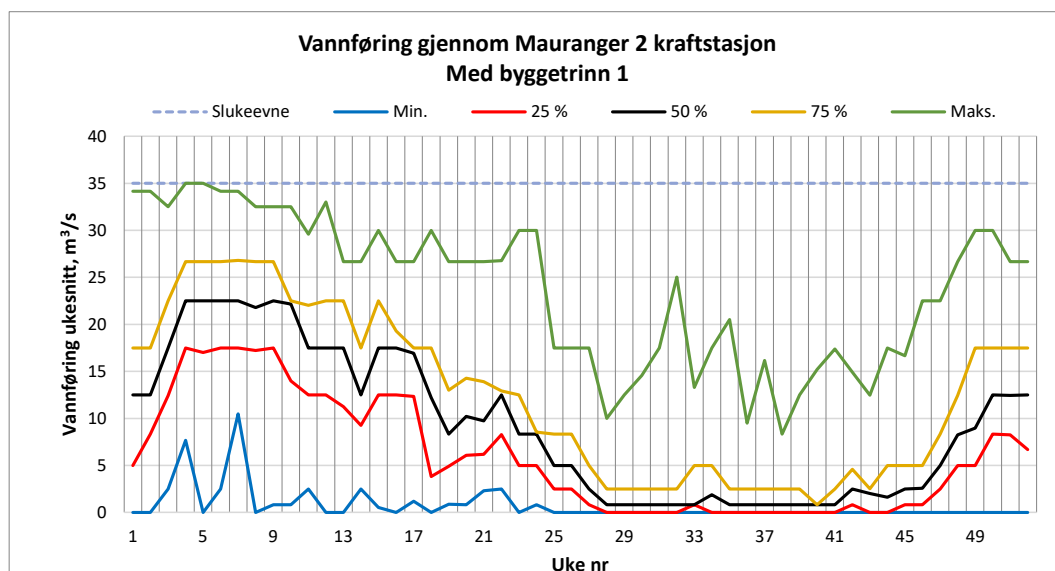
Figur 5-34 Persentilverdier for driftsvannføringen i Mauranger kraftverk med dagens utbygging



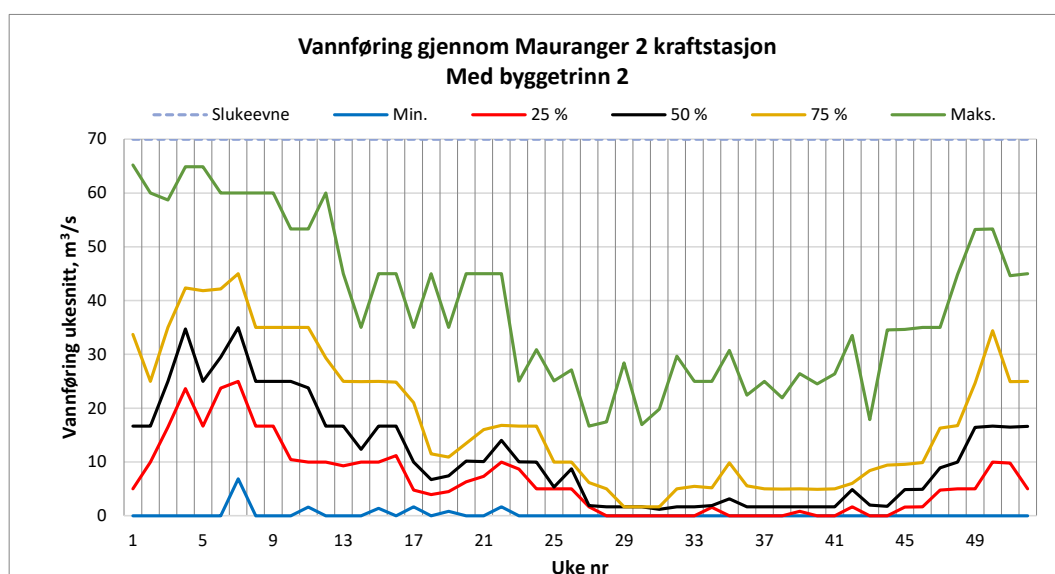
Figur 5-35 Persentilverdier for driftsvannføringen i Mauranger kraftverk med Mauranger 2, byggetrinn 1



Figur 5-36 Persentilverdier for driftsvannføringen i Mauranger kraftverk med Mauranger 2, byggetrinn 2



Figur 5-37 Persentilverdier for driftsvannføringen i Mauranger 2 kraftverk, byggetrinn 1



Figur 5-38 Persentilverdier for driftsvannføringen i Mauranger 2 kraftverk, byggetrinn 2

5.3 Vannstandsforhold

5.3.1 Kvitnadalsvatna

Tilsiget til Midtra og Heimsta Kvitnadalsvatnet vil bli redusert som følge av Mauranger 2 og Blådal pumpe.

Det nye magasinet som skal etableres i Midtra Kvitnadalsvatnet blir et lite buffermagasin for pumpestasjonen med maksimalt 2 m regulering. Ved lave tilsig, typisk om vinteren, vil vannstanden ligge nær LRV. På sommeren vil vannstanden ligge nær HRV ved mye snøsmelting og store bretsig, og pumpestasjonen vil ikke alltid kunne sluke unna hele tilsiget. Ved mindre regnflommer vil vannstanden pendle.

Det forventes ikke store endringer i vannstanden i Heimsta Kvitnadalsvatnet som følge av den reduserte vanngjennomstrømningen. Vannstandsvariasjonene vil primært ligge innenfor dagens utfallsrom.

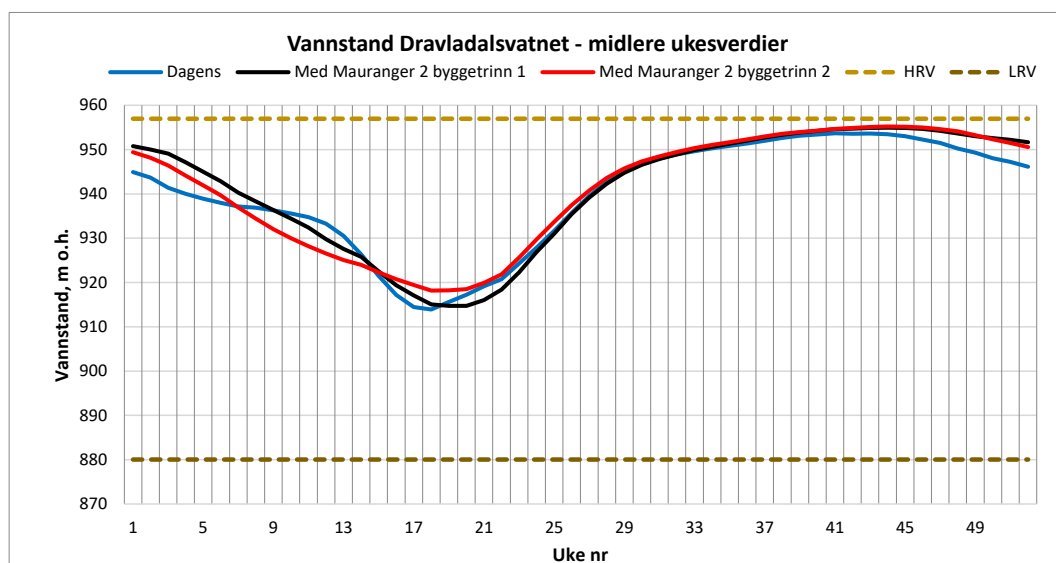
I både Midtra og Heimsta Kvitnadalsvatnet vil bortfallet av vintertappingen fra Blådalsvatnet medføre vesentlig redusert vintervannføring, og vannføringsregimet over året gjennom disse vannene vil bli mer normalt, men nedskalert. Redusert vintervannføring vil også medføre redusert risiko for usikker is på vannene.

5.3.2 Reguleringsmagasinene

Utbygging av Mauranger 2 kraftverk og Svartedal og Blådal pumper vil føre til endringer i utnyttelsen av noen av magasinene i Folgefonnutbyggingen. Det er primært Juklavatnet som vil erfare de største endringene, mens i Svartedalsvatnet/Mysevatnet og Dravladalsvatnet blir endringene mer marginale.

Juklavatnet blir inntaksmagasin for Mauranger 2, og Svartedalsvatn pumpe vil i tillegg øke pumpekapasiteten mellom Svartedalsvatnet og Juklavatnet.

Dravladalsvatnet er inntaksmagasin for Jukla kraftverk, lavt fall. Midlere simulert magasin vannstand i Dravladalsvatnet før og etter utbygging av Mauranger 2 er vist i Figur 5-39. Som det er vist i figuren forventes det bare små endringer i utnyttelsen av Dravladalsvatnet med Mauranger 2, med både byggetrinn 1 og byggetrinn 2.



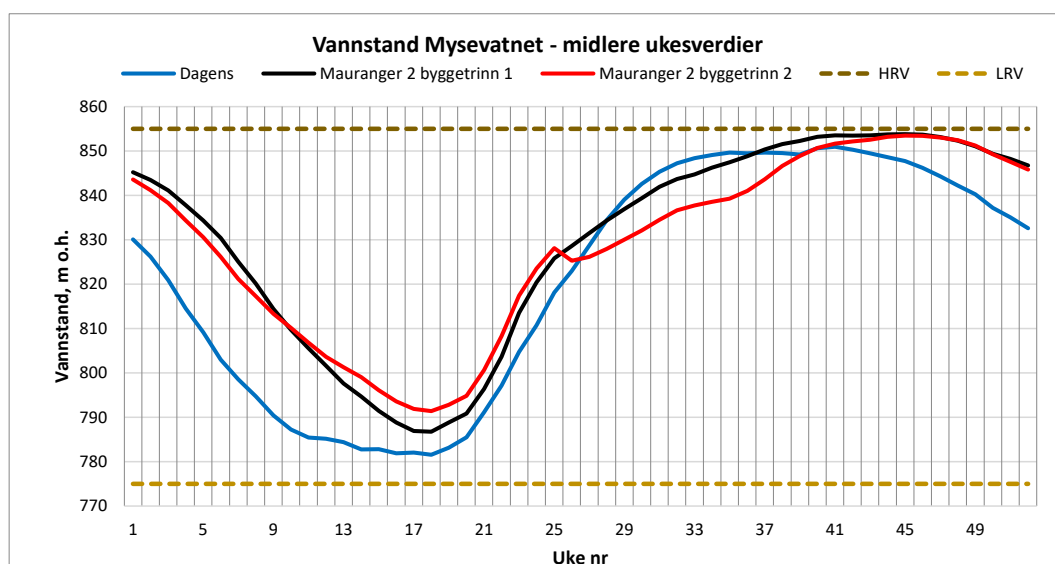
Figur 5-39 Simulert midlere magasin vannstand i Dravladalsvatnet

Mysevatnet er inntaksmagasin for Mauranger kraftverk. Vannstandene i Svartedalsvatnet og Mysevatnet varierer for det meste helt likt. I Figur 5-40 er simulerte midlere magasin vannstander vist for Mysevatnet og i Figur 5-41 for Svartedalsvatnet.

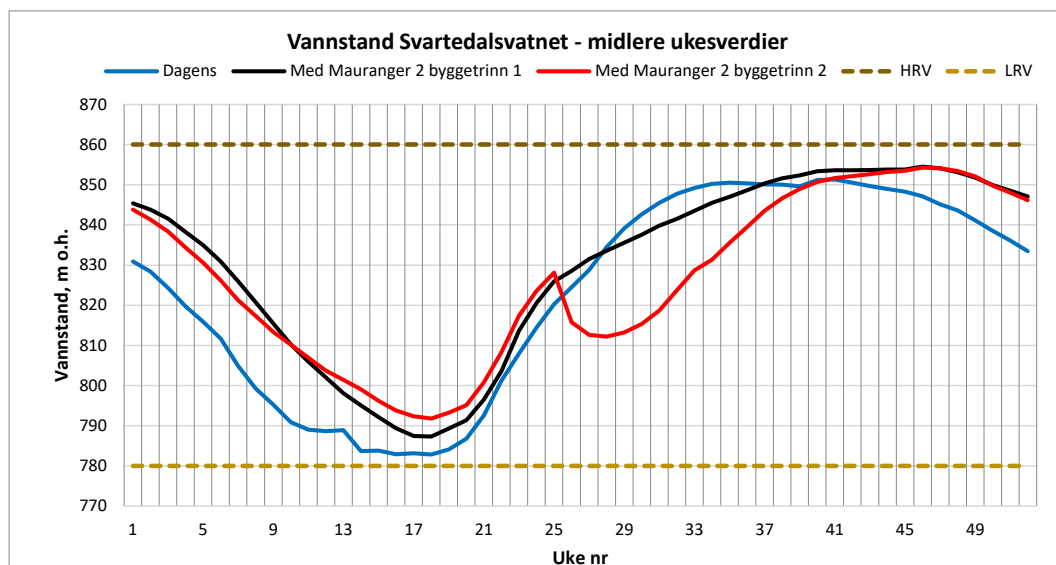
Endringen fra dagens manøvrering av magasinene blir primært noe høyere vannstand gjennom store deler av året. Med byggetrinn 2 i Mauranger 2 vil vannstanden bli noe lavere på sensommeren og noe utover på høsten, sammenlignet med både dagens utbygging og med Mauranger 2 byggetrinn 1.

Vannstander i de tre typiske årene i Mysevatnet er vist i Figur 5-42 til Figur 5-44. Persentilverdier før og etter utbygging av Mauranger 2 er vist i Figur 5-45 til Figur 5-47.

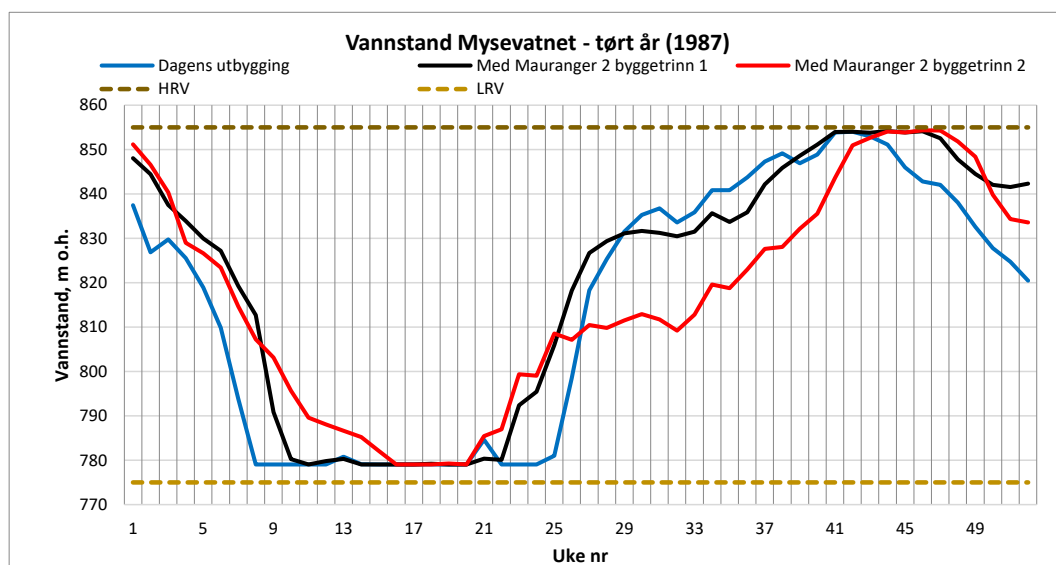
Siden magasinene Mysevatnet og Svartedalsvatnet for det meste varierer likt, er det ikke vist tilsvarende vannstandskurver for Svartedalsvatnet.



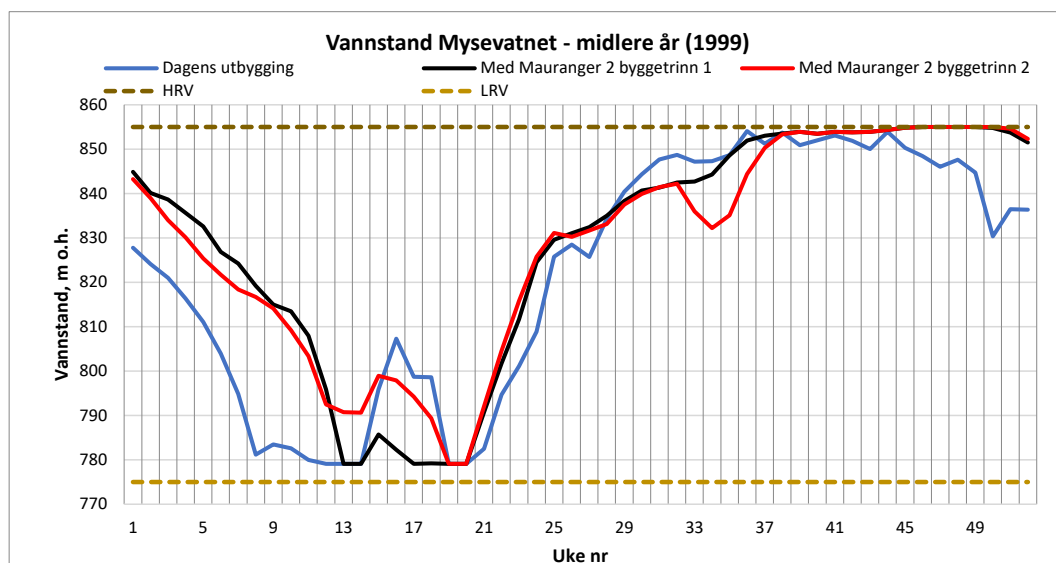
Figur 5-40 Simulert midlere magasin vannstand i Mysevatnet



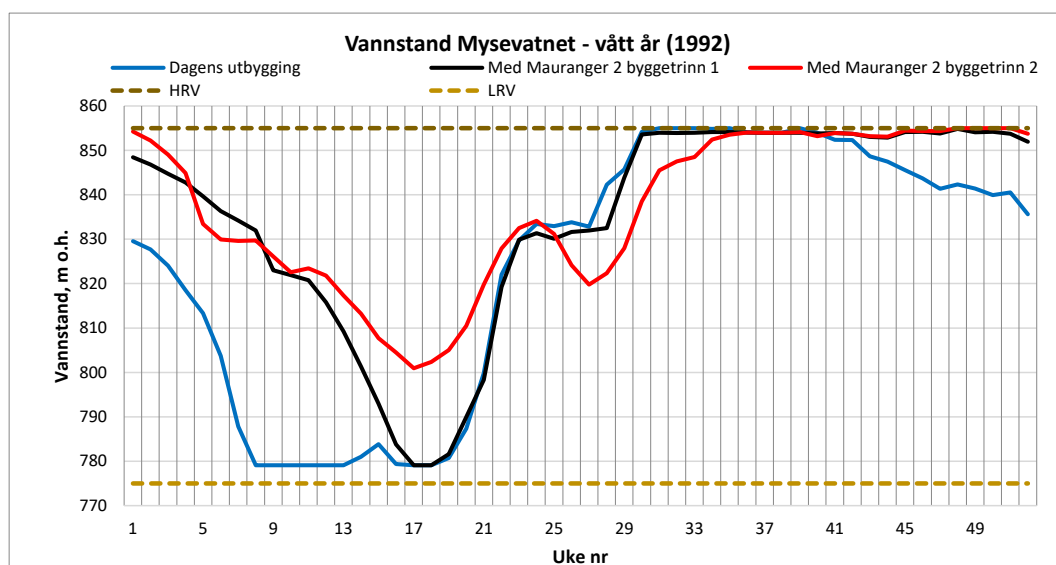
Figur 5-41 Simulert midlere magasin vannstand i Svartedalsvatnet



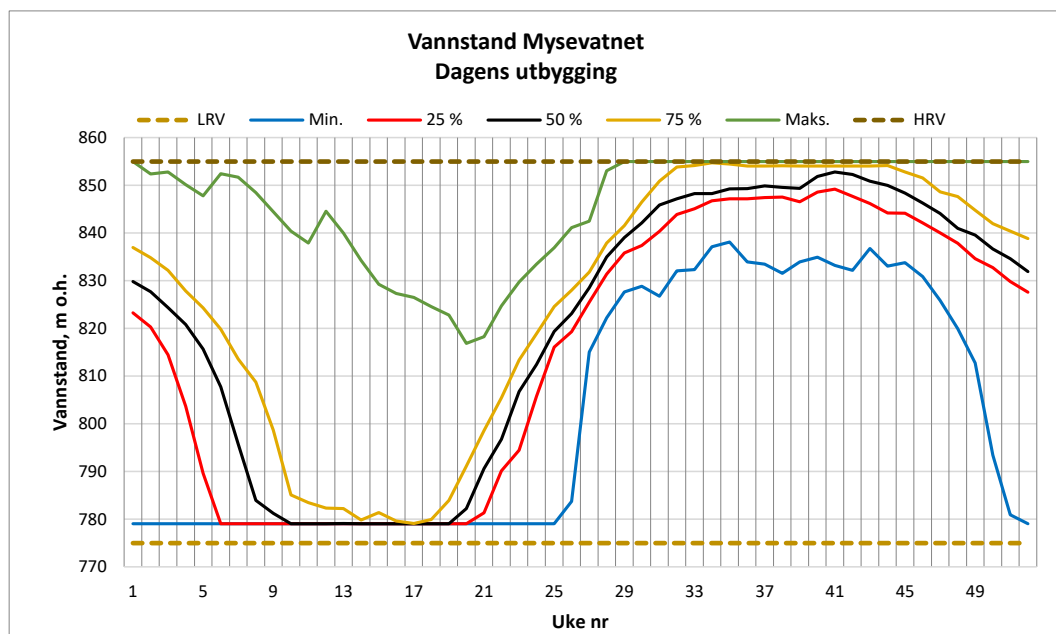
Figur 5-42 Simulert magasin vannstand i Mysevatnet i et tørt år



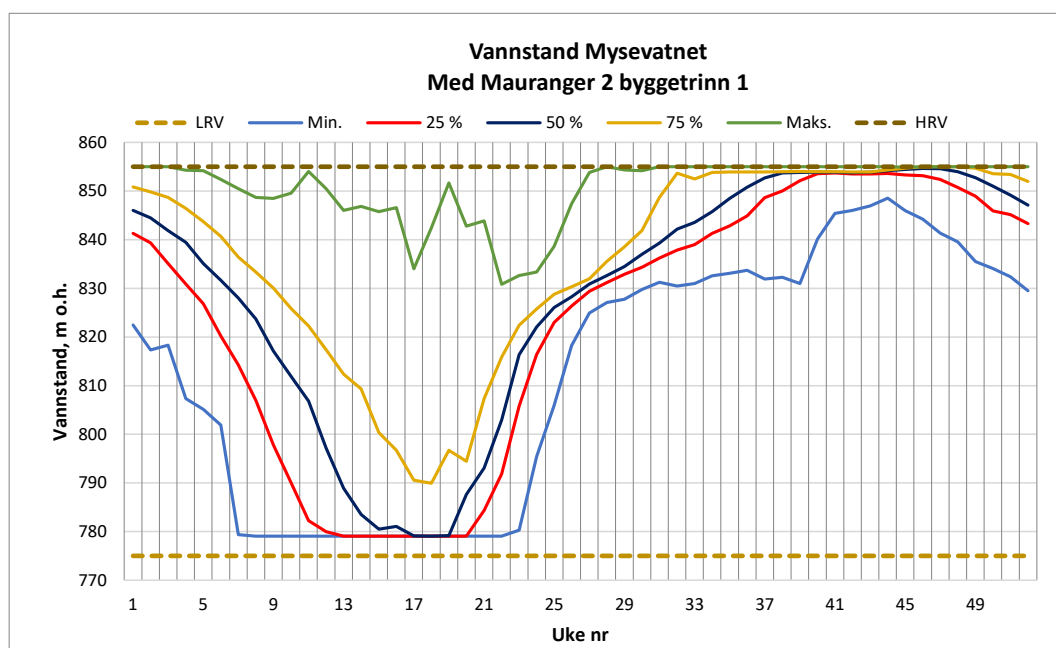
Figur 5-43 Simulert magasin vannstand i Mysevatnet i et midlere år



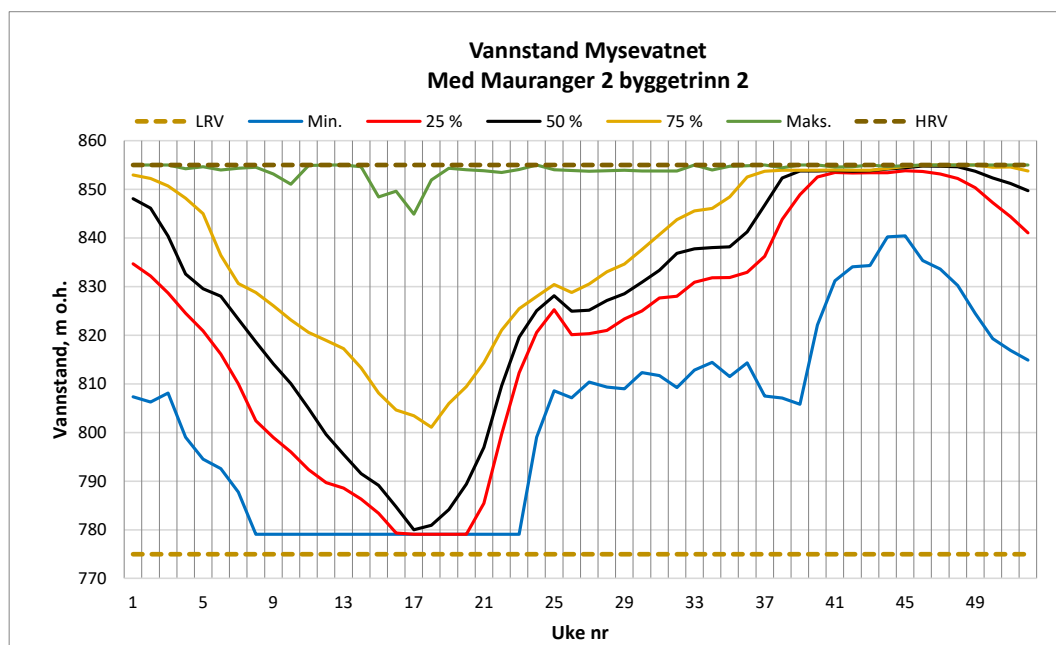
Figur 5-44 Simulert magasin vannstand i Mysevatnet i et vått år



Figur 5-45 Persentilverdier for simulert magasinivannstand i Mysevatnet med dagens utbygging



Figur 5-46 Persentilverdier for simulert magasinivannstand i Mysevatnet med Mauranger 2, byggetrinn 1

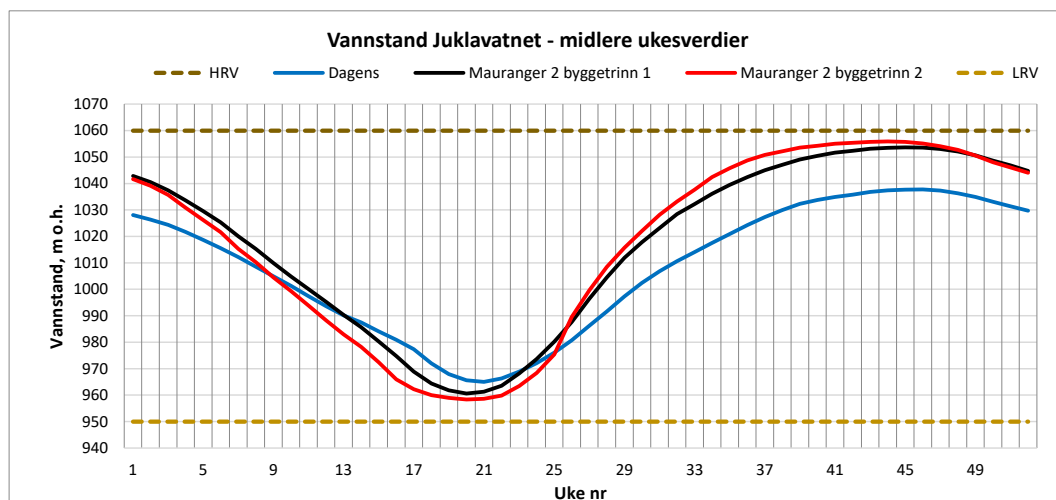


Figur 5-47 Persentilverdier for simulert magasin vannstand i Mysevatnet med Mauranger 2, byggetrinn 2

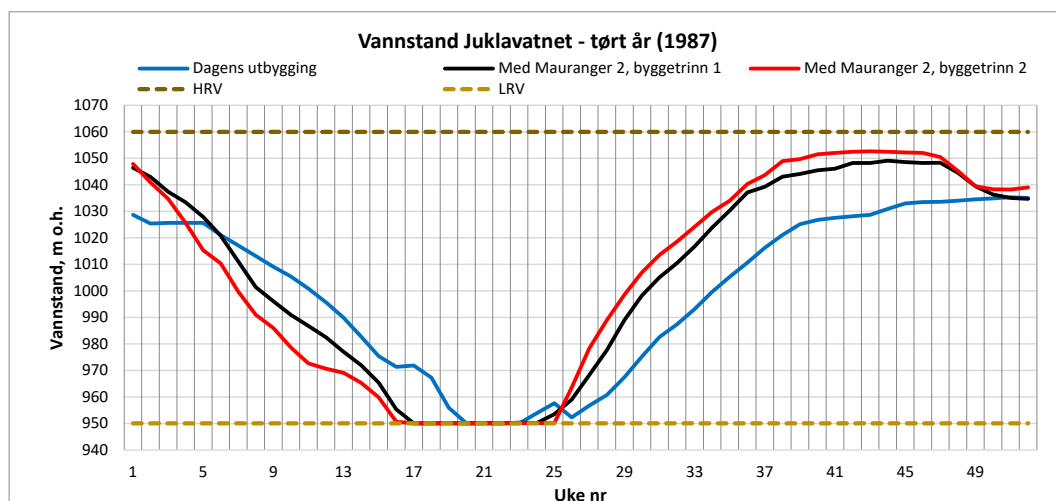
Midlere simulert magasin vannstand i Juklavatnet før og etter utbygging av Mauranger 2 er vist i Figur 5-48. Endringen fra dagens manøvrering av magasinet blir primært noe høyere vannstand om høsten/vinteren, og lavere vannstand på våren/sommeren. Det blir bare marginale forskjeller med de to byggetrinnene.

Simulerte vannstander i et tørt år er vist i Figur 5-49, i et midlere år i Figur 5-50 og i et vått år i Figur 5-51.

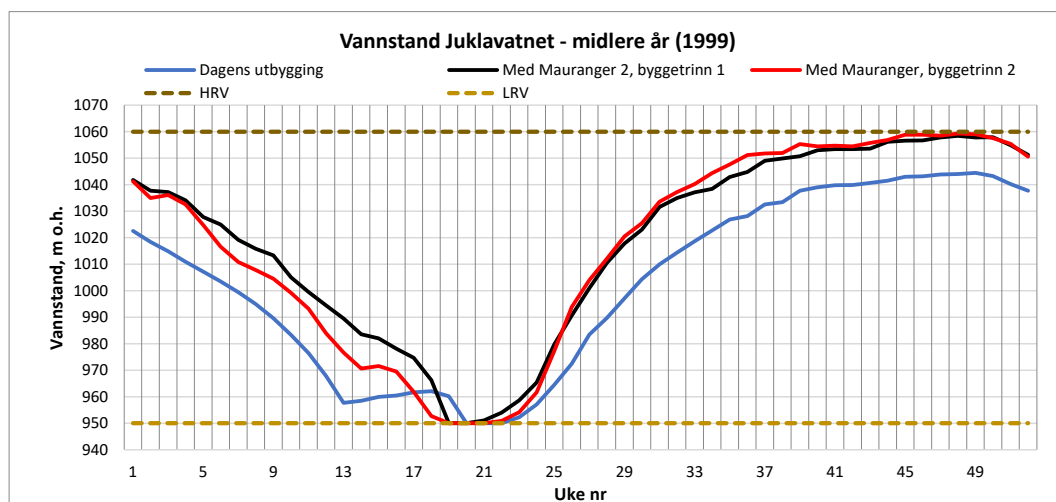
Persentilverdier er vist for dagens utbygging i Figur 5-52 og med Mauranger 2 i Figur 5-53 og Figur 5-54.



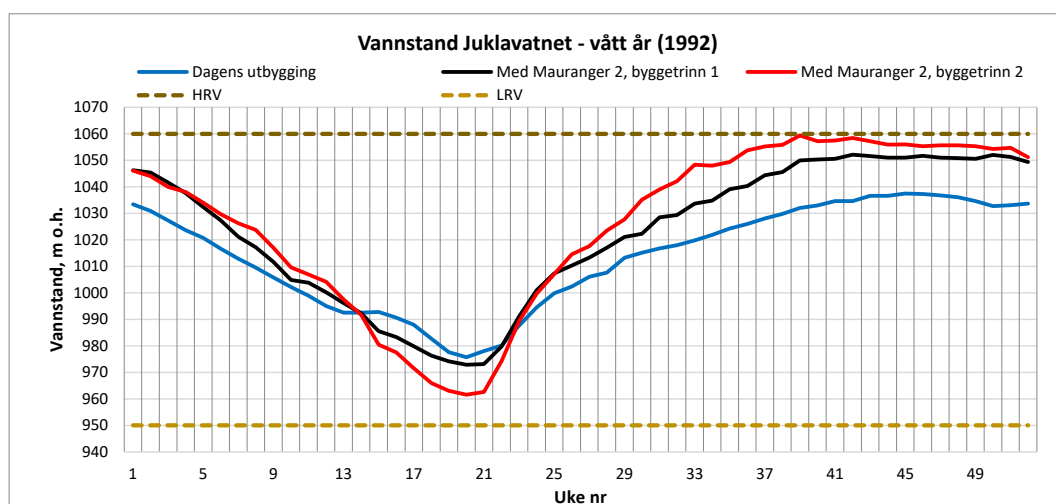
Figur 5-48 Simulert midlere magasinvannstand i Juklavatnet



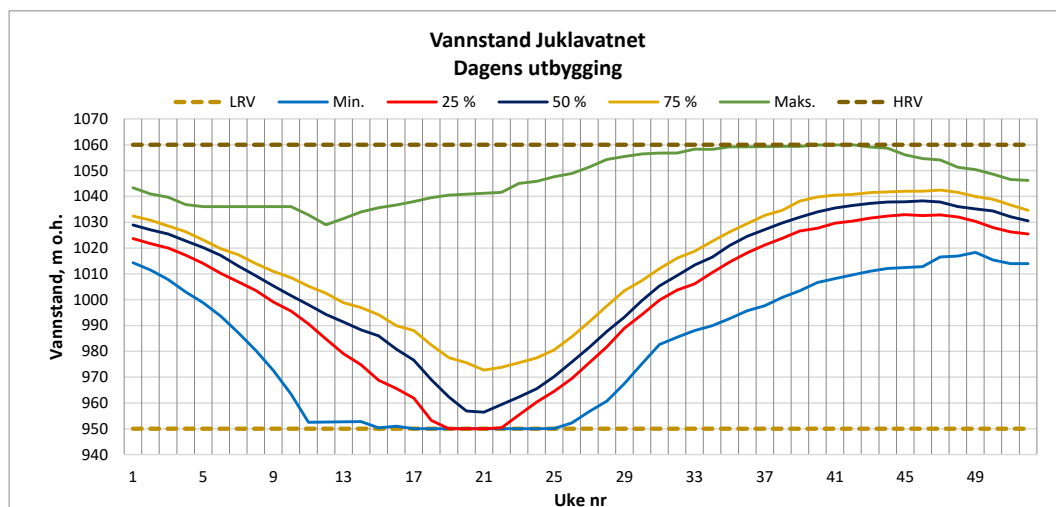
Figur 5-49 Simulert magasinvannstand i Juklavatnet i et tørt år



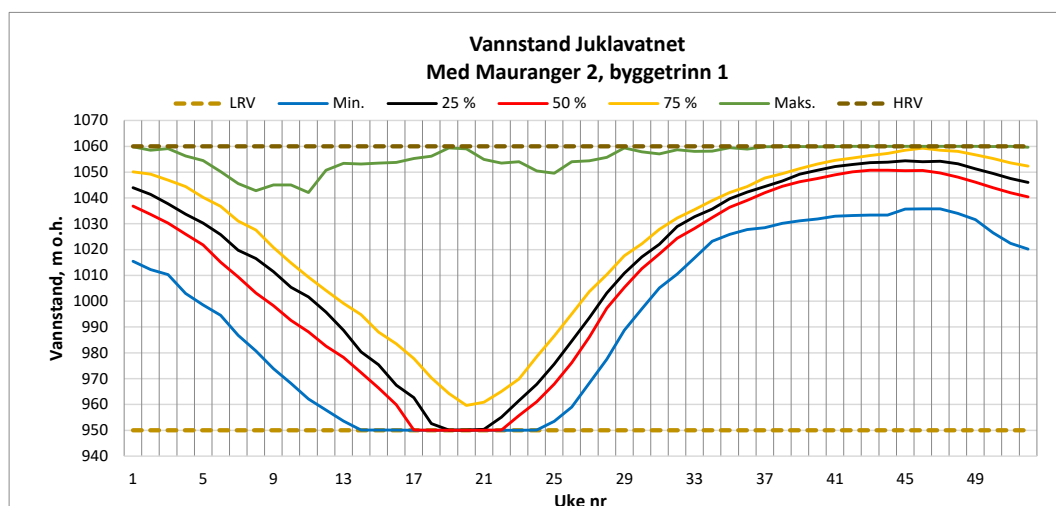
Figur 5-50 Simulert magasin vannstand i Juklavatnet i et midlere år



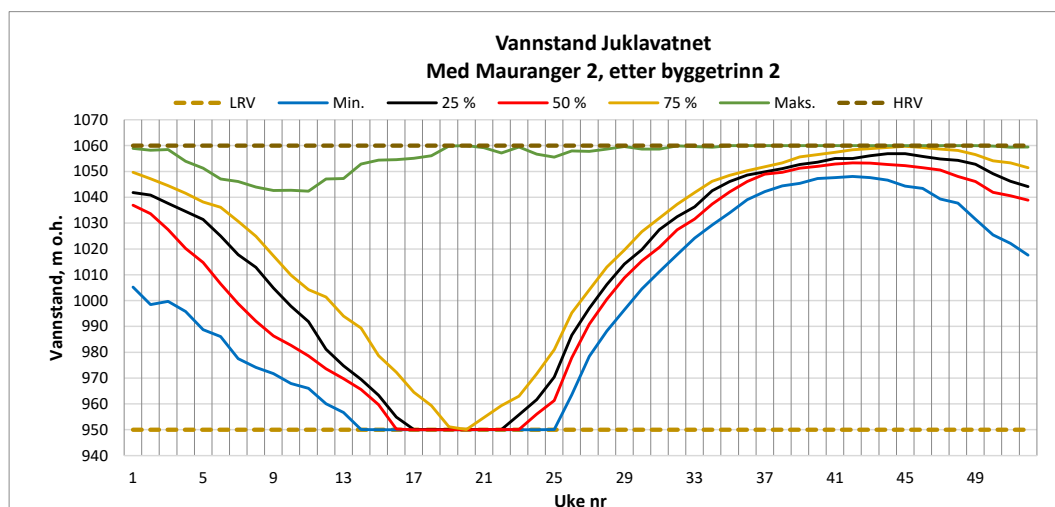
Figur 5-51 Simulert magasin vannstand i Juklavatnet i et vått år



Figur 5-52 Persentilverdier for simulert magasinivannstand i Juklavatnet med dagens utbygging



Figur 5-53 Persentilverdier for simulert magasinivannstand i Juklavatnet med Mauranger 2, byggetrinn 1



Figur 5-54 Persentilverdier for simulert magasin vannstand i Juklavatnet med Mauranger 2, byggetrinn 2

5.4 Isforhold, vanntemperatur og lokalklima

Isforhold, vanntemperatur og lokalklima anses ikke å bli endret vesentlig i negativ grad av de planlagte tiltakene.

Det anses positivt for både isforhold og lokalklima vinterstid, i Heimsta Kvitnadalsvatnet samt elvestrekningen ned til Svartedalsvatnet, at tapping fra Blådalsvatnet er planlagt tatt rett inn på tilløpstunnelen til Mauranger 2. Slik tapping vinterstid har sannsynligvis ført til svekkede isforhold på denne strekningen.

Blådal pumpestasjon vil resultere i svekket is i nærheten av inntaket i Midtra Kvitnadalsvatnet, og pumping om vinteren vil kunne føre til variasjon i vannstanden og mulighet for svekket is langs bredden av vannet.

På reguleringsmagasinene vil det kunne bli noe endret manøvrering vinterstid, men siden framtidige magasin vannstander med Mauranger 2 fortsatt vil variere innenfor samme variasjonsområde som med dagens utbygging, anses ikke dette å skulle gi noen vesentlige endringer i isforholdene på magasinene.

5.5 Ferskvannsressurser

Det omsøkte tiltaket vil få betydning for forhold oppe i fjellet. Det er ingen annen bruk av vannet i disse områdene til formål som jordbruksvanning, drikkevannsforsyning e.l. Magasinene benyttes allerede som reguleringsmagasin, og alt vannet som berøres av tiltaket er også i dag del av tilsiget til reguleringsmagasinene.

5.6 Grunnvann og grunnvannsressurser

5.6.1 Lekkasjevurdering

Multiconsult har gjort en vurdering av grunnvann og risiko for lekkasje til eller fra tunnelen. Deres vurdering finnes som vedlegg 3.

Fra notatet til Multiconsult siteres det fra sammendraget:

«Dette notatet tar for seg vurdering av potensielle lekkasjer i forbindelse med konsesjonssøknad for planlagt utbygging av Mauranger II-prosjektet. Dette gjelder særlig for lekkasjer mot tunneler under drift, i anleggsperioden og hvorvidt slike lekkasjer vil kunne medføre endring i grunnvannsnivå eller senkning av vannspeil i innsjøer eller vann.

I notatet er fem områder langs tunnelsystemet vurdert grundigere. Områdene antas å kunne gi økt risiko for lekkasje. For samtlige områder vurderes det som lite sannsynlig at eventuelle lekkasjer vil kunne medføre vesentlige endringer i grunnvannsnivå eller senkning av vannspeil til vannkilder på overflaten. Dette gjelder både i anleggsfasen og i driftsfasen av anlegget. Noe lekkasje av vann må forventes, dette kan også forekomme i områdene som ikke er omtalt. Sonderboring og eventuelt forinjeksjon anbefales som tiltak i områder der en har forventning om økt risiko for innlekkasjer under driving.

Under drift av anlegget vil det også kunne lekke vann inn i tunnelsystemet, men denne mengden vil antagelig være lavere enn i anleggsfasen. Noe vann fra tilløpstunnelen vil også kunne lekke ut, men dette vil sannsynligvis også være beskjedne mengder.

Forutsatt at foreslåtte tiltak følges i anleggsfasen, anses sannsynligheten for større lekkasjer å være lav. Konsekvensene på grunnvannsforhold og ferskvannsressurser vurderes derfor som små.»

5.6.2 Grunnvannsressurser

Det er ingen kjente grunnvannsressurser som kan bli berørt av tiltaket. Det er registrert én grunnvannsbrønn i Granada (www.geo.ngu.no) på sørsiden av Austrepolluelva, beliggende et stykke opp fra elva, men den vil ikke bli berørt av den planlagte anleggsaktiviteten i forbindelse med påhugget til adkomsttunnelen.

Det er et antatt grunnvannspotensial både langs Austrepolluelva og Øyreselva, der anleggsveien til Markjelkevatnet går. Anleggsaktivitet vil derfor kunne påvirke grunnvannsforekomstene langs disse elvene. Det er imidlertid ikke registrert noen utnyttelse av grunnvannet langs elvene.

Det må derfor tas nødvendig hensyn under anleggsvirksomheten, slik at det unngås utslipp eller annet som kan forurense grunnvannet.

5.7 Folgefonna

Folgefonna består av tre separate brekapper, Nordre-, Midtre- og Søndre Folgefonna. Avrenning fra områder på alle tre drenerer til magasinene og kraftverkene i Folgefonn-utbyggingen.

De nye inntakene som vil bli etablert for Mauranger 2 berører ikke breen direkte.

NVE har gjort breundersøkelser på alle de tre brekappene, men mest på Søndre Folgefonna, i perioden fra 1959-2013 (Kjøllmoen 2014). Rapporten viser at samtlige brefelt i reguleringsområdet til Statkraft (Folgefonnutbyggingen) har minnet i volum og arealutstrekning.

NVEs rapport viser at istykkelsen har minnet mest på de vestvendte brefeltene av Nordre- og Midtre Folgefonna, og på den nordlige delen av Søndre Folgefonna.

Frontendringene er målt på Botnabreen, som hadde trukket seg tilbake 200 m i perioden 1959-2013. Det har vært noe framrykking også i perioden, spesielt rykket brefronten fram 28 m mellom 1996 og 2001.

Også fra 2017 til 2019 trakk brefronten av Botnabreen seg tilbake med 102 m, og i 10-års perioden 2009-2019 med totalt 161 m (NVE 2020).

Norsk klimaservicesenter har gitt ut en rapport med kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning i Norge fram mot 2100 (NCCS 2015). Rapporten viser til en god del usikkerhet knyttet til utvikling av breene i Norge fram mot 2100, siden endringer i temperatur, nedbør og kombinasjon av dette spiller inn. For kystnære breer, som Folgefonna, vil spesielt utviklingen av vinternedbør og vintertemperatur spille en stor rolle. Økt temperatur vil føre til at overgangssonen regn til snø heves, og økt vinternedbør vil føre til økt snønedbør i høyereliggende områder.

Modellering av framtidig massebalanse for en maritim bre (Hardangerjøkulen) antyder at for å kompensere økt smelting med en temperaturøkning på 2-3 grader må vinternedbøren øke med opp mot 100 prosent (NCCS 2015). Ingen av klimaframskrivningene gir så stor økning i vinternedbøren. Konklusjonen i rapporten er at norske breer forventes å minke i utbredelse og volum fram mot 2071-2100.

Økt bresmelting fram mot 2100 vil medføre økt bidrag av smeltevann i tilsiget fra nedbørfelt med bre. Den samlede endringen av nedbør og temperatur vil innvirke på hvor store endringer en vil kunne forvente utover i dette århundret.

6 Erosjon og sedimenttransport

Benyttet underlag: Sweco Grøner 2007. Overføring av Blådalsvatnet til Juklavatnet. Fagrapport om hydrologiske forhold, sedimenttransport og erosjon. Rapport nr. 138681-1-Rev. 1-2007

6.1 Berørte bekker og magasiner

Fra tidligere hydrologirapport er følgende hentet:

«De planlagte tiltakene anses ikke ha noen varig effekt på forhold tilknyttet erosjon og sedimenttransport utover anleggsperioden.

Breene i området anses som tynne og forholdsvis lite aktive og med mer beskjeden erosjonsevne. Flere av bekkeinntakene er også planlagt nedstrøms mindre vann som allerede i dag fungerer som sedimentasjonsfeller.

Feltbefaringen i området ga ingen synlige indikasjoner på at erosjon eller sedimentasjonsprosesser i dag eller ved fremtidige tiltak utgjør noen stor risiko.

Vannprøver tatt i Juklavatnet har relativt lavt innhold av partikler og tyder på at det heller ikke i dag er noen omfattende erosjonsproblematikk.»

Det er ikke forventet at Mauranger 2, med de ulike bekkeinntakene på tilløpstunnelen, vil medføre noen vesentlig økning av sedimenter til Juklavatnet. Inntakene vil derimot medføre noe redusert tilførsel av sedimenter til Svartedalsvatnet og Mysevatnet.

6.2 Tilførsel til fjorden

Austrepollen og Maurangsfjorden har fra naturens side en betydelig tilførsel av vann fra bekker og elver med bre i nedbørfeltet. Magasinene i Folgefonnutbyggingen, inkludert inntaksmagasinerne til Mauranger kraftverk, har varierende andel bre i nedbørfeltene.

Tilførsel av sedimenter til fjorden gjennom kraftstasjonene vil kunne øke noe siden sedimenter fra inntakene på tilløpstunnelen til Mauranger 2 vil kunne bli ført direkte til fjorden. Vannet fra inntakene vil dermed ikke mellomlagres i et magasin før de tilføres fjorden gjennom kraftverkene. Med redusert drift i kraftstasjonene om sommeren, da det er størst tilførsel av bresedimenter, vil imidlertid det meste av bresedimentene fra inntakene bli ført til magasinet Juklavatnet.

Total mengde vann som tilføres Austrepollen fra kraftverkene vil ikke økes med Mauranger 2. Mengden innhold av partikler var ikke stort ved måling i Juklavatnet, som vist over, og Juklavatnet har en stor andel bre i feltet. Det forventes derfor ingen vesentlig økning i sedimenttilførselen til fjorden med Mauranger 2.

Dagens kraftverksutløp fra Mauranger kraftverk er lokalisert innerst i Austrepollen. Det er en grunn terskel i Austrepollen ca. 500 m ut i pollen. Med utløpet fra Mauranger 2 ved dagens kai vil det bli liggende på utsiden av terskelen, slik at vann og sedimenter fra Mauranger 2 vil bli tilført fjorden utenfor terskelen, og tilførselen av sedimenter til innerste delen av Austrepollen vil bli redusert.

7 Flom og skred

7.1 Flomforhold

Det er ikke kjent med noen spesielle flomproblemer i de berørte elvene og bekkene i dag. Generelt forventes det ikke at tiltaket vil føre til forverrede flomforhold. Nedstrøms inntakene vil vannføringene bli redusert, noe som også vil kunne gjelde for i hvert fall mindre flomhendelser. Det kan imidlertid ikke forventes noen vesentlige reduksjoner i flomvannføringene nedstrøms inntakene.

Bekkeinntakene ligger i nedbørfeltene til Svartedalsvatnet og Mysevatnet. Reduserte vannføringer i disse bekkene vil generelt medføre redusert tilløp til magasinene, og dermed også resultere i en reduksjon i flomfaren fra magasinene.

Det økte tilløpet til Juklavatnet er lite sammenlignet med det totale tilløpet til magasinet, og inntakene på tilløpstunnelen til Mauranger 2 forventes ikke å medføre noe økt flomfare av betydning i Juklavatnet.

Som et estimat på flomstørrelsene ved inntaksstedene er det gjort en flomfrekvensanalyse på årlige maksimumsvannføringer ved avløpsstasjonen 46.9 Fønnerdalsvatn. Det er antatt at de beregnede spesifikke flomverdiene ved avløpsstasjonen kan anses som gjeldende også for feltene til inntakene.

I Tabell 7-1 er det vist verdier for årlig middelflom og 10-års flom.

Tabell 7-1 Spesifikke flomverdier (døgnmiddelverdier) funnet for 46.9 Fønnerdalsvatn

	Middelflom l/s pr. km ²	10-års flom l/s pr. km ²
46.9 Fønnerdalsvatn	1086	1560

7.2 Skredfarevurdering

Det er gjennomført en skredfarevurdering av lokaliteter i fjellet¹ og i Austrepollen². I tillegg er det gjort en aktsomhetsvurdering for dagens anleggsvei fra Nordrepollen og opp til Markjelkevatnet³.

Vurderinger knyttet til områdene for landdeponi og anleggsområder, er gjort opp mot bruk i anleggsfasen og eventuell etterbruk av arealene. For områder der det kan være aktuelt

¹ Sweco 2022. Skredfarevurdering – lokaliteter i fjellet – utvidet aktsomhetsvurdering. Sweco-notat 10219172-Skred-N01-A01_Rev2

² Sweco 2022. Mauranger 2 – Skredfarevurdering – Austrepollen. Dok.nr. 10219172-SKRED-R01-A01-Rev.01

³ Sweco 2021. Skredfarevurdering anleggsveg – Nordrepollen-Markjelkevatnet. Sweco-notat 10219172-Skred-N02-A01

med bebyggelse som brakkerigg, verksted eller overnattingsrigg, er det i utgangspunktet lagt til grunn at årlig nominell fare for skred ikke skal overstige tilsvarende krav for bebyggelse i henhold til TEK17 §7.3 (Tabell 7-2). I hvilken kategori (S2-1/1000 eller S3-1/5000) tiltaket faller inn under er avhengig i hvor mange som normalt vil oppholde seg.

For andre anleggsområder der det ikke er forventet permanent opphold (bebyggelse), er det lagt opp til at skredfaren ikke skal overstige 1/100 tilsvarende S1 kravet i TEK17 §7.3.

Tabell 7-2. Sikkerhetsklasser for skred i henhold til TEK17 § 7-3. Modifisert fra Byggteknisk forskrift (TEK17)

Sikkerhets- klasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet	Typiske bebyggelse
S1	liten	1/100	Lagerbygg
S2	middels	1/1000	Bolighus, kontorbrakker, verksted (<25 personer)
S3	stor	1/5000	Boligkompleks/rigger, kontorbrakker (>25 personer)

7.2.1 Lokalteter i fjellet

Basert på kartstudie er det utført en skredfarevurdering av ulike anleggslokaliteter i fjellet (Tabell 7-3). Lokalitetene skal benyttes av mindre anleggstiltak for å samle vann til kraftverket (bekkeinntak, små dammer, påhugg for sjakter og tunneler) og riggområder (overnatting, kontor og spisebrakker). I utgangspunktet legges det til grunn at anleggstiltakene i fjellet skal ha sikkerhet tilsvarende kravet S1 i TEK17 §7.3, og S2 eller S3 for riggområdene med personellopphold avhengig av antall personer som normalt skal oppholde seg der.

For å avgjøre skredfaren i mer detalj og opp mot det konkrete tiltaket på lokaliteten, er det behov for befarig ved de fleste lokalitetene (Tabell 7-3).

Der sikkerheten for skred ikke er tilfredsstillende må det utføres sikring eller anleggsområdet må flyttes til et trygt område. For anleggsområdene som potensielt kan være utsatt for snøskred er det enkleste sikringstiltaket å gjennomføre arbeidene i perioder uten snø eller og overvåke faren for snøskred slik at arbeidet kan innstilles og evakuere anleggsområdet ved høy skredfare.

Tabell 7-3. Oppsummering av skredproblematikken ved de ulike lokalitetene ved Mauranger 2-prosjektet. Vurderingene er gjort for hele tiltaksområdet.

Lokalitet	Antatt bruk	Antatt krav til sikkerhet	Skredproblem	Behov for befaringsplanprosessen
Botnane sør	Anleggstiltak	S1	Steinsprang, snøskred	Ja
Lukesjakt Blådalen	Anleggstiltak	S1	Ingen	Nei
Pumpestasjon Blådalen	Anleggstiltak	S1	Snøskred	Ja
Utløp Midtra Kvitnadalsvatnet	Anleggstiltak	S1	Steinsprang	Ja
Insta Bukkaspelvatnet	Anleggstiltak	S1	Steinsprang	Nei*
Heimsta Bukkaspelvatnet	Anleggstiltak	S1	Steinsprang	Nei*
Floetjørnane	Anleggstiltak	S1	Ingen	Nei
Markjelkevatnet	Riggområde	S2 eller S3	Steinsprang, snøskred	Ja

* vurderes ved anleggsarbeidene

7.2.2 Lokalteter i Austrepollen

Det er vurdert 4 delområder i Austrepollen. Delområde 3 ved eksisterende utløp fra Mauranger kraftstasjon er ikke berørt av omsøkt utbyggingsalternativ. Delområde 1 er i tillegg delt inn i flere underområder (Figur 7-1 og Tabell 7-4).

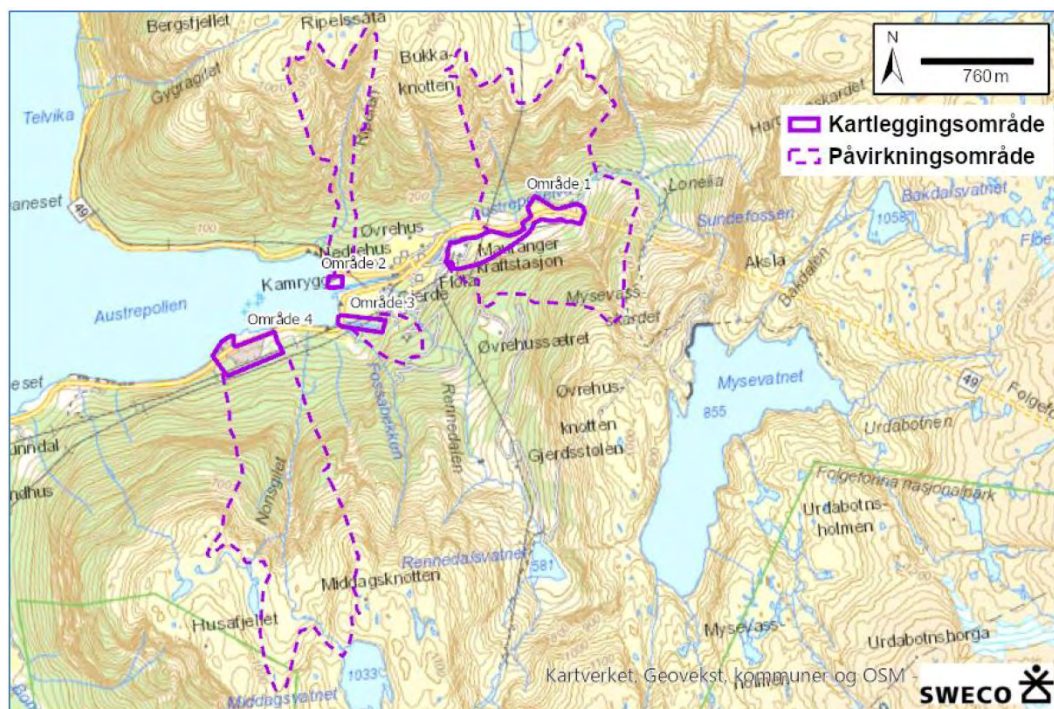
Delområde 1 dekker indre del av Austrepollen fra Mauranger kraftstasjon og inn til Folgefonntunelens påhugg. Området er delvis kartlagt av NGI. Den østre delen av området har en meget kompleks skredsituasjon med store avsetninger. Det er vurdert fare for steinsprang/steinskred, snøskred, jordskred, flomskred og sørpeskred. Nesten hele området vurderes å ha større sannsynlighet for skred på $>1/1000$ og flere områder $>1/100$. Her anbefales det å begrense aktiviteten mest mulig pga. skredsituasjonen.

Delområde 2 ved Kamrygg skal benyttes til boligbygg. Området vurderes å ha sannsynlighet for skred mindre enn $1/5000$ og er innenfor kravet for bebyggelse med opphold for mer enn 25 personer. Det er vurdert at det er fare for snøskred på område 2.

Delområde 4 ved søre bredden av Austrepollen skal benyttes til tippområde og eventuelt rigg. Området har noen partier der skredfaren vurderes å være $>1/1000$ fra steinsprang og

63(197)

flomskred. Det er også vurdert at snøskred kan forekomme. Ingen deler av området vurderes å ha større skredfare enn 1/100. Kaiområdet der det eventuelt skal etableres en rigg er vurdert å ha skredfare mindre enn 1/1000.



Figur 7-1 Oversiktskart over lokalitetene i Austrepollen. Kartleggings- og påvirkningsområdene er vist for hvert område i henholdsvis heltrukket og stiplet lilla-linje.

Tabell 7-4 Utredningsområder for skredfarekartleggingen i Austrepollen. Noe av områdene er tidligere kartlagt av NGI

Område	Beskrivelse	Arealbruk	Antatt krav	Skredkartlagt
1-1	Nord for Fv500	Verkstedrigg/kontorrigg	S2 - 1/1000	Sweco
1-2	Sør for Fv500	Alt. verkstedrigg/kontorrigg	S2 - 1/1000	Sweco
1-3	Øst for Mauranger kraftstasjon	Tipp/riggareal ved koplingsanlegg	S1 – 1/100	NGI
1-4	Ved eksisterende portal for adkomsttunnel til Mauranger kraftstasjon	Ekstra riggareal	S1 – 1/100	Delvis av NGI
1-5	Vest for Mauranger kraftstasjon	Koplingsanlegg	S2 - 1/1000	Indirekte av NGI
1-6	Vegområde mellom Mauranger kraftstasjon og indre Austrepollen	Anleggsveg	S1 – 1/100	Sweco
2	Kamrygg	Boligrigg	S3 - 1/5000	Sweco
4	Søre Austrepollen	Utløpstunnel inkl. tipp, kai og rigg	S1 – 1/100 S2 – 1/1000	Sweco

7.2.3 Anleggsveien fra Nordrepollen

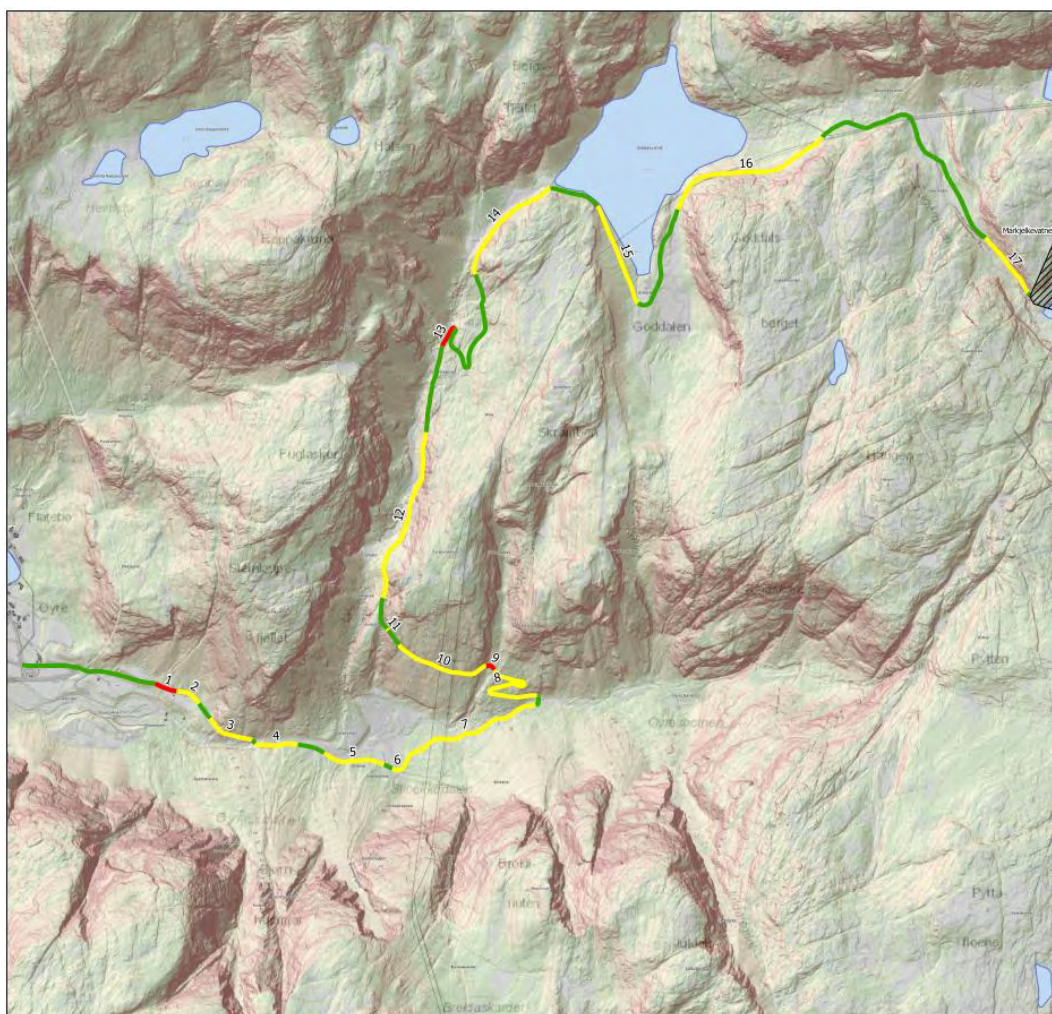
Den foretatte aktsomhetsvurderingen er en skrivebordsstudie der det er lagt vekt på de strekningene av veien som vurderes som mest utsatt. De skredutsatte delene av veien er gitt en overordnet vurdering med plassering i klasser (høy, middels og liten potensiell skredfare).

Anleggsveien mellom Nordrepollen og Markjelkevatnet har en viss skredfare langs det meste av strekningen. Skredfaren utgjøres hovedsakelig av steinsprang, flomskred og snøskred. Det er identifisert 17 delstrekninger/punkt der vi vurderer skredfaren relativt sett

å være høyere enn resten av strekningen. Av disse er det 3 punkter der skredfaren vurderes å være høy.

Foreliggende vurdering bør revurderes/oppdateres etter det er gjennomført befaring i området. Observasjoner fra befaring bør sammenstilles med opplysninger fra personell med erfaring fra skredforholdene langs veien (f.eks. drift- og vedlikeholdspersonell). Det må videre defineres hvilket sikkerhetsnivå veien skal ha, og vurdere hvor veien oppfyller kravet og hvor det eventuelt må gjennomføres sikringstiltak.

De vurderte strekningene av anleggsveien er vist på kartet i Figur 7-2.



Figur 7-2 Skredpunkt langs anleggsveien (rødt høy fare, gult middels fare og grønt liten fare)

8 Forurensning

Utredningen skal gjøre rede for hvordan utslipp som følge av tiltaket kan forurense vassdraget.

8.1 Kort om datainnsamling og metode

Det er i denne utredningen gjort en kvalitativ vurdering av hvordan ulike faktorer innen vannkvalitet og ferskvannsressurser påvirkes av de planlagte tiltakene. Vurderingene av den økologiske tilstanden, er gjort rede for i kapittel 15 Naturmangfold - i sjø og ferskvann.

Datagrunnlaget for konsekvensutredningen er hovedsakelig innhentet fra nettstedet Vann-Nett.

8.1.1 Avgrensning av undersøkelsesområde og influensområde

Undersøkelses- og influensområdet for denne rapporten omfatter områder som vil bli direkte berørt av inngrep/aktivitet, samt omkringliggende vann og vassdrag hvor det kan forventes påvirkning som følge av inngrepene.

De permanente arealinngrepene som vurderes, består i hovedsak av:

- Etablering av tipper/massedeponi
- Etablering av anleggsveier
- Etablering av overføringstunnel
- Etablering av konstruksjoner (sperredam/bekkeinntak)
- Anleggs-/riggområder
- Redusert/endret vannføring.

8.1.2 Kunnskapsgrunnlag

Kilde	Relevans
Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018. Veileder 02:2018 Klassifisering	Bakgrunn for klassifiseringen av vannforekomstene inkl. grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota
Hordaland fylkeskommune, 2015. Regional plan for vassregion Hordaland, 2016-2021.	Data om tilstand og potensiale
Vestland fylkeskommune, 2021. Regional plan for vassforvaltning for Vestland vassregion 2022–2027. Høyringsutgåve. Datert 01.03.2021.	

Miljødirektoratet, 2020. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Veileder M-608.	Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota
www.vann-net.no	Berørte vannforekomster, med navn, vannforekomstID, vanntype og tilstand
www.ngu.no	Informasjon om berggrunnen i utredningsområdet
Miljødirektoratet 2020. Veileder M-1941. Konsekvensutredninger for klima og miljø	Metode for konsekvensutredninger for klima og miljø, Fagtema Forurensning
Statens vegvesen 2018. Håndbok V712 Konsekvensanalyser	Overordnede prinsipper i metoden for konsekvensutredninger

Det foreligger lite vannkvalitetsdata i de berørte vannforekomstene, og ideelt sett burde det vært tatt vannprøver over et år for å kartlegge vannkvalitet, men grunnlaget vurderes å være tilstrekkelig for det vurderte tiltaket.

8.1.3 Metode

Metoden som benyttes for verdianalysen og konsekvensvurderingen, bygger på metodikken i Vegdirektoratets håndbok V712. Det foreligger ingen verdi- eller omfangskriterier for dette temaet, men det benyttes erfaringsbasert skjønn med støtte i veiledere og forskrifter. I tillegg er Miljødirektoratets veileder M-1941 lagt til grunn for konsekvensvurderingene.

8.1.4 Overordnede mål og føringer

Vannforskriften

Vannrammedirektivet er et EU-direktiv som legger rammene for forvaltningen av vann. Det er innlemmet i EØS avtalen og dermed forpliktende også for Norge. Det overgripende målet for vannforvaltningen i Norge er at alle vannforekomster skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand innen 2021 i samsvar med klassifiseringen i Vannforskriften § 4. Regional plan for vannforvaltning i vannregion Hordaland⁴ (2016-2021) fastsetter miljømål for de ulike vannforekomstene. Der overordnede mål ikke nås, er det en målsetning om beskyttelse mot forringelse og forbedring av tilstanden i de aktuelle vannforekomstene.

⁴ Vannregionene Hordaland og Sogn og Fjordane ble slått sammen til vannregion Vestland fra 01.01.2020.

Et eget klassifiseringssystem for ulike vann typer definerer grensene mellom de 5 klassene (*Svært God*, *God*, *Moderat*, *Dårlig* og *Svært Dårlig*). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota finnes i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2020) og veileder 02:2018 Klassifisering (Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018). Generelt sett vil påvirkning av dyr og planter gjennom utslipp, inngrep og andre aktiviteter være akseptabelt så lenge artssammensetting og individtall kun i liten grad avviker fra det man finner under upåvirkede forhold.

I klassifiseringssystemet skilles det på økologisk tilstand⁵ og kjemisk tilstand. Økologisk tilstand i en vannforekomst klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer, med fysiske og kjemiske støtteparametere (bl.a. pH, næringssalter, kobber, sink, arsen og krom), og klassifiseres etter de 5 tilstandsklassene nevnt over. Kjemisk tilstand for overflatevann bestemmes på bakgrunn av konsentrasjoner av prioriterte stoffer (bl.a. kadmium, bly, kvikksølv, nikkel) målt i vann, sedimenter eller biota, og klassifiseres som *God* eller *Dårlig*.

8.2 Statusvurdering

Klassifisering og typifisering av de ulike vannforekomstene beskrevet under er hentet fra www.vann-nett.no.

8.2.1 Generell beskrivelse

Mauranger ligger innerst i Maurangsfjorden, en fjordarm i ytre del av Hardangerfjorden, helt nord i Kvinnherad kommune. Området tilhører vannområde Sunnhordland i vannregion Vestland. Vannregionmyndighet er Vestland fylkeskommune. Stor andel av vannforekomstene i vannregionen er definert som sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF), grunnet vannkraftutbygging.

Området er preget av mange daler og stupbratte fjell, og nærheten til isbreen Folgefonna i øst/syd. Smeltevann fra isbreen, medfører avrenning av kaldt vann og kan tidvis også inneholde en del partikler/slam (uorganisk). Kombinasjonen av næringsfattige bergarter og mangel på løsmasser har ført til at effekten av sur nedbør har vært stor, men effekten av dette er redusert siste 10-15 år. Vannforekomstene i lavere høyde er noe påvirket av avrenning fra landbruket (næringssalter).

Regional plan for vassforvaltning for Vestland vassregion 2022-2027, foreligger i høringsutgave (høringsperiode 1. april–30. juni 2021). I forvaltningsplanen er det beskrevet at flere av vannforekomstene står i fare for å ikke oppnå miljømåla uten tiltak.

Innenfor Maurangervassdraget er det et kupert landskap, og med breen i øst, en rekke elver og innsjøer, og ned til sjøen i vest. Folgefonna ligger innenfor Folgefonna nasjonalpark, og Austrepolluelva er lakseførende. Maurangervassdraget er et prioritert vassdrag for vilkårsrevisjon.

⁵ Økologisk potensial for SMVF (Sterkt modifiserte vannforekomster)

De fleste av de berørte vannforekomstene er brepåvirkede, og er allerede påvirket av inngrep i forbindelse med vannkraftutbygging, via overføringer, bekkeinntak og magasiner, da vassdraget har vært regulert siden ca. 1970.

Forurensning

Vannkvaliteten er stort sett god i vassdraget, og dette tyder på at det ikke er noen store forurensningskilder i området. Som nevnt er området i stor grad påvirket av langtransportert forurensning (sur nedbør), og deler av området har lav og stabil pH. Det er noe spredt hytte- og boligbebyggelse i området, men det er ukjent i hvilken grad disse eventuelt bidrar til forurensning av området. Det er ikke registrert bedrifter eller midlertidige anlegg med utslippstillatelser i området, og heller ikke eksisterende eller gamle gruveområder, eller områder med forurenset grunn. Inntil nedre deler av Austrepolluelva er det noe landbruk som kan medføre avrenning av næringssalter.

8.2.2 Berørte vannforekomster

Tabell 8-1. Berørte vannforekomster, med navn, vannforekomstID, vanntype og tilstand. Hentet fra www.vann-nett.no.

Navn (Vann-Nett)	ID	Kategori, vanntype	Naturlig / SMVF	Økologisk tilstand/ potensial	Kjemisk tilstand
Juklavatn	046-1691-L	Innsjø, L301b	SMVF	Moderat	Udefinert
Botnatjørna	046-155323-L	Innsjø	Naturlig	God	Udefinert
Botnatjørna – elv fra Botnatjørna bekkefelt	046-141-R	Elv, R301b	Naturlig	God	Udefinert
Blådalsvatnet- Svartedalsvatnet	046-79-R	Elv, R301b	SMVF	Moderat	Udefinert
Svartedalsvatnet bekkefelt	046-139-R	Elv, R301b	Naturlig	God	God
Markjelkevatnet	046-27624-L	Innsjø, L301c	SMVF	Godt	Udefinert
Inste/Heimsta Svartedalsvatn	046-1694-L	Innsjø, L301b	SMVF	Dårlig	Udefinert
Mysevatn	046-1692-L	Innsjø, L302d	SMVF	Dårlig	Udefinert
Mysevatnet bekkefelt	046-127-R	Elv, R301c	Naturlig	Svært god	Udefinert
Austrepollelva nedenfor tunnel	046-96-R	Elv, R202d	SMVF	Moderat	Udefinert
Maurangerfjorden	0260040600-C	Kystvann, CN4423222	Naturlig	Moderat	Dårlig

I Maurangerfjorden er Evja ved Veasteinen beskytta område som badevann, og det foreligger advarsler om miljøgifter i fisk og sjømat. Det er ikke kjent at noen av de berørte vannforekomstene er benyttet som drikkevannskilder. Flere av vannforekomstene rett nedstrøms Folgefonna er brepåvirket, og noen av dem har også beskytta område innenfor Folgefonna nasjonalpark.

8.3 Påvirkning og konsekvens

De fleste av inngrepene i et slikt prosjektet vil potensielt kunne forurense vannmiljø eller bidra med annen forurensning, eventuelt dårligere resipientkapasitet, men med god planlegging og avbøtende tiltak vil miljørisikoen være liten.

8.3.1 Anleggsfasen

Terrenginngrep som inntak av bekker, kanalisering, etablering av deponier, tunnelarbeider og aktivitetene på riggområdet vil påvirke vannkvaliteten i vannforekomster nedstrøms. Det er spesielt utslipp av finstoff og partikler fra sprengningsarbeider, og risikoen for utslipp av olje og drivstoff, som er bekymringsfullt i forhold til vanninteressene. Spesielt når det gjelder olje og drivstoff skal det kun små mengder til før smak eller lukt avsettes i vannet. Da det ikke er drikkevannsinntak av overflatevann i området, forventes det å ha liten sannsynlig konsekvens for drikkevann.

For den aktuelle utbyggingen er det flere aktiviteter som kan gi negative effekter på vannkvaliteten i vassdraget i anleggsfasen:

- Tunneldriving (utslipp av tunnelvann)
- Massetransport og generelle anleggsarbeider
- Bygging av konstruksjoner (bekkeinntak/sperredammer/utløpskanal)
- Etablering av massedeponier.

Tunneldriving

Fra tunneldriving vil effektene være knyttet til utslipp av bore-/spylevann fra sprengnings- og borearbeid, drensvann, samt støy og rystelser.

Sprengningsarbeider medfører dannelse av mye finstoff. Partiklene som dannes er skarpe, flisige eller nåleformede, og kan selv i små konsentrasjoner gi skader på fisk og bunndyr. Partikler fra bløte bergarter er generelt verre med tanke på skader på fisk enn partikler fra hardere bergarter (Hessen, 1992). Berggrunnen i området er ensartet, med relativt harde bergarter (migmatitt) (www.ngu.no), og eventuell partikkelforurensning i forbindelse med drivingen av tunnel forventes å ha liten til middels negativ effekt for fisk, både i tid og rom.

Tilkomst til Mauranger 2 kraftstasjon blir fra nordsiden av portalområdet for Folgefonntunnelen (fv. 49) i Austrepollen. Øvre delen av tilløpstunnelen og bekkeinntakene er planlagt drevet fra Markjelkevatnet, mens nedre del av tilløpstunnelen, adkomsttunnelen og kraftverket drives fra Austrepollen. Utløpstunnelen/-kanalen er planlagt etablert fra kaiområdet. Det er antatt at utslipp av tunnelvann vil være ved alle angrepspunkter, dvs. til Markjelkevatnet, Austrepollva, og til Maurangsfjorden. Mengden av partikler vil normalt avta relativt raskt med avstanden fra utslippspunktet (avhenger av vannføring og -utskifting). Ved avsluttet tunneldrift bygges det tunnelportaler i tunnelpåhuggene. Det skal ikke bygges nye anleggsveier, men deler av eksisterende veinett skal opprustes. I byggeperioden vil det være midlertidige riggområder i tilknytning til deponiområdet ved Markjelkevatnet, og innerst i Austrepollen.

Sprengstoff, både dynamitt og ammoniumnitrat, fører til tilførsler av nitrogenholdige næringssalter. Avrenningen kan også inneholde en del partikulært fosfor. Perioden påvirkningen vil skje, er imidlertid såpass kort at utslippene av næringssalter ikke ventes å gi noen problemer av betydning over tid med eutrofiering. Dersom det blir aktuelt med injisering av sement/betong i tunnelen, vil pH i tunneldrivevannet øke. Ved utslipp av sterkt

nitrogenholdig vann med høy pH, er det sannsynlig at det vil dannes ammoniakk, som er svært giftig for fisk. I enkelte andre tilsvarende prosjekter hvor det er benyttet dieselblandet sprengstoff, har det vært observert organiske nitrogenforbindelser (nitrosaminer) som er svært giftige for akvatiske organismer.

Sur avrenning og utvasking av metaller er også et potensielt problem ved driving av en tunnel. Sulfidholdige bergarter gir sur avrenning som i sin tur kan utløse store mengder metaller, blant annet aluminium som er skadelig for fisk selv i lave konsentrasjoner. Utløsing av store mengder metaller kan også gjøre vannet ubrukelig til andre formål og vil generelt være uheldig for økosystemet. Det er imidlertid ikke forventet å påtreffe sulfidholdige bergarter i overføringstunnelene.

Vannet er stort sett relativt næringsfattig i utgangspunktet, slik at utslippene av nitrogen og fosfor fra sprengningsarbeidene ikke vurderes å ha vesentlig negative følger for eutrofiering og vannkvaliteten. Avhengig av hvilke rensekrav som settes til utslippene av tunnelvann, kan andelen av partikler være høyt og gi uønskede påvirkninger på vannkvaliteten. Det må videre forventes en viss mengde oljerester i avløpsvannet fra driving av tunnel.

Erfaringsmessig kan bunnrenskemasser fra tunnel være forurensset med hydrokarboner grunnet oljesøl o.l. i drivefasen. Massene kan medføre forurensning dersom de ikke håndteres riktig.

Særlig i forbindelse med tunneldriving og uttransport av sprengstein, vil det være økt anleggstrafikk og arbeid som vil gi noe støy og muligheter for støy. I tillegg vil sprengningsarbeidet innvirke på støy og rystelser.

Massetransport, riggområder og generelle anleggsarbeider

Fra massetransport og generelle anleggsarbeider vil de generelle effektene være knyttet til utslipp fra riggområdene og transporten til massedeponiene.

I anleggsfasen vil det blant annet kunne være følgende utslipp fra riggområdene:

- Vann fra verksted/vaskeplass
- Bore-/spylevann
- Drensvann
- Bolig-/kontorrigg (sanitært avløpsvann; bakterier og/eller sykdomsfremkallende parasitter)
- Kjøkken-/kantinerigg (fettholdig vann).

Ved større anleggsarbeider er det relativt stor sannsynlighet for oljespill av forskjellig karakter, for eksempel ved tanking og oljeskift på maskiner og ved uhell med tønner og tanker. Slike utslipp kan medføre skader for naturmiljøet (fisk o.l.)

Bygging av konstruksjoner

Det skal bygges en rekke bekkeinntak. Dette kan medføre en del lokale effekter, fra oppvirvling av sedimenter, søl av betong, samt mindre utslipp i forbindelse med arbeidet.

Ved etablering av utløpskanalen vil det være behov for å fjerne noe sedimenter i sjø, før kanalen støpes. Det er ikke kjent om disse sedimentene er forurenset, noe som kan medføre spredning av forurensning i sjø.

Massedepionier

Konsekvensen for vannkvalitet og forurensning fra massedepioniene, vil først og fremst være knyttet til avrenning/utvasking fra sprengsteinmassene. For å realisere prosjektet, må det sprenges ut en del steinmasser (totalt ca. 1.440.000 m³). Det er forutsatt etablert tipp/deponiområder for stein ved Markjelkevatnet (ca. 800.000 m³, se Figur 4-8), og Austrepollen (ca. 640.000 m³). I Austrepollen skal minimum 350.000 m³ plasseres i tipp ved kai-området (se Vedlegg 1), mens resterende ca. 300.000 m³ plasseres enten i samme område eller ved tipp rett øst for koblingsanlegget ved Mauranger kraftverk.

I tippområdet ved Markjelkevatnet er det tidligere tatt ut morenemasser, og områdene ved Austrepollen er tidligere benyttet til deponiområde (masser fra Folgefonntunnelen), men massene er senere tatt ut/solgt (benyttet i andre prosjekter).

Det forventes utlekking av finstoff, spesielt ved regnvær, til både Markjelkevatnet, Austrepolluelva og Maurangsfjorden nedstrøms deponiene ved etableringen. I tillegg vil det være tilførsel av næringssalter, spesielt nitrogen, som følge av sprengstoffrester i steinmassene (se også ovenstående avsnitt om tunnel). Hvor lenge dette varer, avhenger av tiden for etableringen av tippene, eventuell tildekking og nedbørintensitet.

Det må også forventes økt trafikk med tilhørende støy/støv i forbindelse med etablering av deponiet ved Austrepollen, men dette er forholdsvis langt fra bebyggelse og kort vei fra utløpstunnelen. Dersom deponiområdet ved koblingsanlegget benyttes, kan dette medføre en del avrenning av partikler til Austrepolluelva.

Dersom det blir aktuelt å fjerne de deponerte steinmassene i ettertid, vil dette også kunne medføre utvasking av finstoff til nedstrøms resipienter.

Samlet vurdering

Under forutsetning av at tunnelvannutslippene renses som normalt, vurderes prosjektet å kunne gi *Betydelig miljøskade*, med risiko for vann-forurensning og forringet tilstand etter vannforskriften. Dersom det slippes ut urensset tunnelvann, vurderes konsekvensen å kunne gi *Alvorlig miljøskade* for Austrepolluelva og Markjelkevatnet, med stor risiko for vann-forurensning og forringet tilstand etter vannforskriften.

Deponi ved koblingsanlegget vurderes å kunne gi *Betydelig miljøskade* for forurensning i Austrepolluelva, men om massene deponeres ved kai-området (*Ubetydelig* til *Noe miljøskade* for Maurangsfjorden).

8.3.2 Driftsfasen

Vannkvalitet

Generelt kan vannkvaliteten i vassdrag påvirkes av følgende tre regulerings effekter:

- Overføring av vannmengder med annerledes vannkvalitet enn den opprinnelige kvaliteten.
- Fraføring/overføring av vannmengder slik at vannutskiftingshyppigheten (resipientkapasiteten) i innsjøer og vassdrag endres.
- Oppdemming eller nedtapping av innsjøer som gir endret vannstand og vannstandsfluktasjoner i magasinene, som igjen gir utvasking av partikler i strandsonen.

Slike regulerings effekter påvirker vannkvalitetene knyttet til både forsuring, næringsrikhet, turbiditet og drikkevannskvalitet/vannforsyning generelt.

Vedrørende næringsrikhet, vil en reduksjon i vannføring kunne føre til oppkonsentrering av stoffer som tilføres lokalt nedstrøms fraføringsspunktet. På grunn av økt oppholdstid i tillegg, vil mulighetene for biologisk produksjon forbedres. Dette er først og fremst en problemstilling i vassdrag som mottar husholdningsutslipp eller avrenning fra landbruk, og er lite aktuelt her. Vannføring og vannutskifting er sentrale elementer i et vassdrags resipientkapasitet med hensyn på tilførsler.

Fraføringer av vannmasser vil for mange vassdrags vedkommende føre til reduksjon i flomvannføringer. Dette kan være medvirkende til at en synes å observere økende grad av begroing og mosevekst i regulerte vassdrag, der den årlige utspylingen er forsvunnet. Redusert vannføring kan også gi redusert massetransport og økt pålagring av slam.

Stort sett alle de berørte vannforekomstene i valgt alternativ er berørt av overføringer/ reguleringer i dag, eller er det nedstrøms aktuelt nytt inntak. Flere av bekkene/vannene vil motta noe mindre vann som følge av overføringer (se også kap.5.2), f.eks. bekk Botnane Sør (del av VF Botnatjørna – elv fra Botnatjørna bekkefelt), Svartedalsvatnet (del av VF Inste/Heimste Svartedalsvatn) og bekken gjennom Bakdalsvatnet ned til magasinet Mysevatnet (del av VF Mysevatnet bekkefelt), slik at vanngjennomstrømningen vil bli noe lavere sammenlignet med dagens situasjon.

Med antatt endring i vanngjennomstrømning og -tilførsler, vurderes det som at tiltaket vil gi en liten reduksjon i resipientkapasiteten i deler av de berørte vannforekomstene, men ingen vesentlige konsekvenser for dagens tilførsler og bruk.

Tiltaket innebærer kun små endringer i regulerings høyder i eksisterende magasiner. Det er primært Juklavatnet som vil erfare de største endringene i utnyttelse av magasinet, men og Svartedalsvatnet/Mysevatnet og Dravladalsvatnet får mer marginale endringer. Mindre justeringer i disse magasinnivåene kan bidra til å gi noe økt utvasking av finstoff fra reguleringssonene. Dette forventes imidlertid å være svært begrenset i tid og rom.

Flomdemping og utjevning i vannføring vil kunne endre noe på de nåværende normale sesongvariasjonene i vannkvalitet, men det vurderes å være innenfor dagens naturlige år-til-år-variasjon.

Forurensning

Den største risikoen i forbindelse med forurensning antas, foruten akutte uhell, å være avrenning fra steintippene. Vann som renner gjennom deponiområdet, vil kunne ta med seg finmasser fra de deponerte steinmassene nedstrøms. Eventuelle bekker som renner gjennom de aktuelle tippområdene, bør legges utenom deponiene, slik at det kun vil være snakk om arealavrenning.

Fra utløpskanalen ved kai-området, kan det forventes utslipp av kaldere vann, med mulige bresedimenter, jf. dagens utløpskanal fra Mauranger kraftverk. Dette vil kunne gi en synlig påvirkning.

Det forventes ingen vesentlige endringer i støy- og støvforhold under driftsfasen.

Flere vannforekomster vil sannsynligvis kunne klassifiseres som SMVF etter gjennomført tiltak (f.eks. Botnatjørna og Svartedalsvatnet bekkefelt).

Samlet vurdering

I driftsfasen vurderes prosjektet å kunne gi *Ubetydelig* til *Noe miljøskade*, med noe risiko for vann-forurensning og liten fare for forringelse etter vannforskriften for alle berørte vannforekomster. Konsekvensen for Austrepollélva forventes å være noe høyere (*Noe* til *Betydelig*) enn Maurangsfjorden (*Ubetydelig* til *Noe*), dersom det deponeres steinmasser ved koblingsanlegget fremfor ved kai-området.

8.4 Forslag til avbøtende tiltak

For anleggsfasen foreslås følgende avbøtende tiltak for å redusere eventuelle konsekvenser for vannkvalitet og forurensning:

- Utarbeidelse av miljøoppfølgingsplan for bygge- og anleggsfasen som sikrer en god forankring av miljøkravene opp mot entreprenør og med konkrete tiltak for å redusere eventuelle miljøpåvirkninger.
- Renseanlegg for dreng-, spyle- og borevann fra tunnelen i form av minimum slamavskiller/sandfang og oljeutskiller.
- Det må søkes om utslippstillatelse fra forurensningsmyndighetene før anlegget starter opp, og eventuelle krav om rensing og grenseverdier i utslippet vil komme i forbindelse med en utslippstillatelse.
- Vann fra tunneldriving bør ikke slippes ut sammen med vann med høy pH.
- Det bør ikke brukes dieselblandet sprengstoff. Dette for å redusere sannsynligheten for giftige nitrosaminer. Dette gjelder uansett bergart.
- Spylepunkter i verkstedrigg/vaskeplass etableres på tett plate med avrenning til sluk og oljeutskiller. Renset avløp fra oljeutskiller ledes gjennom infiltrasjonsgrøfter før utslipp til vannet.
- Sanitært avløpsvann fra rigger samles opp og leveres til kommunalt avløpsanlegg, alternativt renses i biologisk/kjemisk renseanlegg for å redusere innholdet av bakterier og/eller sykdomsfremkallende parasitter.

- Etablering av fangdam/sedimenteringsgrøft nedstrøms massedeponi.
- Tildekking av steinmasser for å redusere partikkelavrenning.
- God kontroll og analyse av bunnrenskemasser i tunnelene, med tanke på forurensning.
- Bekker som renner gjennom midlertidige og permanente deponier/riggområder, ledes rundt.

Før oppstart av arbeider i sjø bør det gjennomføres en sedimentundersøkelse ved utløpskanalen, med eventuell tiltaksplan dersom de er forurensset.

9 Transportbehov

9.1 Rammer for utredningen

Fagtema transportbehov omfatter behovet for transport i anleggs- og driftsfasen for tiltakene. Det er behov for transport av mannskap, utstyr, material, anleggsdeler, masser, m.m. Med transport menes bruk av alle motoriserte kjøretøyer som biler, lastebiler, snøscooter, helikopter, tunnelboremaskiner og dumpere. Det er gjort et anslag på hvor mye transport som er nødvendig og hvilke transportmidler som vil tas i bruk. Det er sett på om det er behov for nye anleggsveier og videre hva slags påvirkninger og konsekvenser transporten har på miljø og samfunn. Det er deretter gjort rede for avbøtende tiltak. Det er ikke delt inn i ulike områder, men tiltakene er vurdert hver for seg og byggetrinn 1 og 2 er sett under et.

Det er vanskelig å anslå hvor mye transport som tiltakene vil utløse. I anleggsfasen vil transporten være relativt stor som følge av utbyggingen, mens i driftsfasen vil transporten være relativt liten og bestå i stor grad av mannskap som skal til og fra anleggene for inspeksjoner og vedlikehold.

9.2 Kunnskapsgrunnlag

Utredningen av fagtemaet tar utgangspunkt i teknisk beskrivelse og konsesjonssøknad. Videre er det supplert med kunnskap fra tilgjengelige innsynsløsninger, nettsider og fagpersoner.

9.3 Transportbehov for tiltakene

Transportbehov i forbindelse med de ulike tiltakene er beskrevet i de følgende underkapitlene.

9.3.1 Bekkeinntak

Utbyggingen består av tre bekkeinntak som tas inn på tilløpstunnelen til Mauranger 2, bekkeinntak Botnane Sør, bekkeinntak i bekk ved lukesjakt Blådalen og bekkeinntak/svingesjakt i Insta Bukkaspelvatnet. Byggingen av bekkeinntakene består av sperredam og inntak. Dette vil kreve transport av mannskap og materialer som betong, armering, metallplater, o.l. Anleggsarbeidene vil bli gjort om sommeren når snømengden er liten. Transport vil foregå med helikopter. Alternativt kan det benyttes snøscooter om det er passelig mengde snø. I tillegg kan kjøretøyer som kan kjøre i tunnelen også benyttes. Antallet turer fram og tilbake er usikkert, men antakelig er det behov for flere titalls turer for hvert bekkeinntak. Turene vil i hovedsak gå mellom arbeidsstedene og anleggsplassene.

9.3.2 Overføring av Floetjørnane

Det skal bygges to mindre betongterskler ved Floetjørnane i tillegg til sprenging av kanal. Transport for mannskap og materiell består av helikopter eller eventuelt snøscooter. Antakelig er det nødvendig med flere titalls turer.

9.3.3 Blådal pumpestasjon og terskel i Midtra Kvitnadalsvatnet

Ved utløp av Midtra Kvitnadalsvatnet bygges betongterskel og på sørsiden av vannet bygges Blådal pumpestasjon. Byggingen av betongterskelen medfører behov for helikoptertransport. Tunge og store installasjoner som pumper, transformator og rør fraktes via ny tilløpstunnel med egnede kjøretøyer. Fra pumpestasjonen legges kabel gjennom vannet til dammen der det settes opp 2,1 km 22 kV kraftlinje ned til eksisterende lukehus ved Svartedalsvatnet. Transport i forbindelse med trekking av kabel og bygging av kraftlinje vil utføres ved hjelp av beltekjøretøy og helikopter. Det er antatt at det ikke er behov for båt på vannet.

9.3.4 Inngrep ved Markjelkevatnet

Svartedal pumpestasjon plasseres på sørsiden av tverrslagstunnelen ved Markjelkevatnet. For transport benyttes eksisterende anleggsvei fra Nordrepollen opp til Markjelkevatnet. Bygningsmaterialer, pumper, transformator og annet materiell transporteres ved hjelp av lastebiler.

9.3.5 Mauranger 2 kraftstasjon

Byggingen av Mauranger 2 kraftstasjon utløser betydelig mengde tippmasser som må fraktes ut og deponeres. I tillegg vil man anlegge veier inne i fjellet for transport av nødvendig utstyr inn i stasjonen. Tunnelpåhugg vil være i nærheten av inngangen til Folgefonntunnelen. Det må anlegges en kort vei fra fylkesveien inn til påhugget for kraftverket.

9.3.6 Tunneler/vannvei

Utbyggingen av vannveiene og tunnelene medfører betydelig transport av anleggsmaskiner og frakt av all sprengstein. Det totale tippvolum er omtrent 640 000 m³. Dersom en dumper kan lastes med 20 m³ tipp tilsvarer det 32 000 turer fram og tilbake.

9.3.7 Anleggsveier

Det er ikke nødvendig med nye anleggsveier, men noen nye korte veisnutter vil være nødvendig. For eksisterende vei fra Nordrepollen til Markjelkevatnet vil det ikke være nødvendig med større veiutbedringer, men veien bør utbedres og sikres på flere steder.

For transport av utstyr og personell til anleggsstedene benyttes de lokale fylkesveiene. For frakt av tyngre utstyr vil man benytte sjøveien via Maurangsfjorden og kaia i Austrepollen for ilandtakelse.

I forbindelse med transport av særlig stort og tungt utstyr som for eksempel transformator, utfører entreprenør eventuelle nødvendige tiltak langs veiene. Dette kan inkludere trefelling, midlertidig nedtaking av skilt, o.l.

9.3.8 Tunge kjøretøy

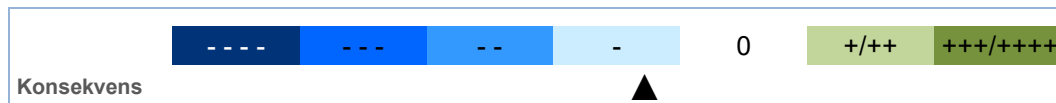
Transport av borerigg, andre maskiner, transformator og pumpeaggregat medfører aksellaster på 5 – 30 tonn som igjen medfører slitasje på veiene. Dette gjelder både for anleggsveiene og de lokale offentlige veiene som fylkesvei 49 og 500.

9.4 Påvirkning og konsekvens

Transportbehovet medfører lite varige naturinngrep ettersom det ikke er nødvendig med nye anleggsveier. Noen små varige inngrep kommer av noen nye korte veisnutter som er nødvendige. Påvirkningen kommer først og fremst av transporten i anleggsperioden. Anleggstrafikk fra dumpere, tunnelboremaskin, lastebiler, helikopter, snøscootere, o.l. vil medføre økt trafikk langs veiene. Dette vil medføre at det går tregere for andre bilister. I tillegg øker faren for trafikkulykker. Det vil også oppstå noe støy og forurensing. I driftsperioden vil imidlertid transporten være liten, og virkningene vil være langt mindre sammenlignet med anleggsfasen. I lavlandet rundt Austrepollen og Nordrepollen vil anleggstransporten ha større påvirkning siden det bor folk i området sammenlignet med høyfjellsområdet hvor det ikke bor noen. Dyr, fugler og turgåere vil imidlertid bli påvirket her.

Samlet vurdering

Samlet sett er det vurdert at transporten vil gi noe negativ virkning for miljø og samfunn (-) i anleggsfasen og ubetydelig virkning i driftsfasen.



9.5 Forslag til avbøtende tiltak

Anleggsfase

- Unngå transport mellom kl. 23 og 07 for å unngå støy om natten.
- Innføre lavere fartsgrenser på offentlig vei som benyttes av anleggsmaskiner.
- Utbedre veiene med tiltak som styrker trafikksikkerheten.
- Unngå transport i høyfjellet i perioder av året som er viktige for dyr, fugler og turgåere/friluftslivfolk.
- Unngå all transport utenom det som er nødvendig.

Driftsfase

- Unngå all transport utenom det som er strengt nødvendig. Sightseeingturer eller turer med andre formål enn tekniske hvor kjøretøy benyttes, bør ikke tillates.
- Sette opp bom ved inngangen til anleggsveier for å hindre uvedkommende i å bruke de.

- Sette opp bom ved start av anleggsveier for å forhindre tredje personer i å bruke de til formål som fjelltur, sykkeltur og friluftsliv.

10 Energiforbruk, -løsninger og -behov

10.1 Rammer for utredningen

Fagtema energiforbruk, -løsninger og -behov omfatter de tiltakene som forbruker energi, hvordan de får energien i tillegg til typen og mengden naturressurser som vil bli brukt. Dette gjelder forbruk både i anleggs- og driftsfasen. For elektriske installasjoner er nettilknytning en viktig del, mens for kjøretøy er drivstoff en viktig del.

Fagtemaet begrenser seg derfor til å omfatte kun de tiltakene som har behov for energi. I både drifts- og anleggsfasen gjelder dette for Blådal pumpestasjon og Svartedalsvatn pumpestasjon og Mauranger 2. Bekkeinntakene og overføringen av Floetjørnane krever ikke energi i drift, men maskinene som utfører byggingen forbruker imidlertid energi i anleggsfasen. Det skilles ikke mellom byggetrinn 1 eller 2, alle tiltak er sett under ett.

10.2 Kunnskapsgrunnlag

Utredningen av fagtema tar utgangspunkt i den tekniske beskrivelsen og konsesjonssøknaden. Data om kraftsystemet i og rundt tiltaksområdet er hentet fra NVE Atlas for å kartlegge eksisterende nett. Videre er det supplert med kunnskap fra tilgjengelige innsynsløsninger, nettsider og samtaler med fagpersoner.

10.3 Tiltak

Energiforbruk, -løsninger og -behov for de ulike tiltakene er beskrevet i de følgende underkapitlene.

10.3.1 Blådal pumpestasjon

Blådal pumpestasjon vil pumpe vann fra Midtra Kvitnadalsvatnet inn på tilløpstunnelen. Pumpa vil trekke 3 MW. Årlig forbruk vil ligge på 8 GWh/år. Det installeres to-tre pumper i tillegg til tømme-/omløpsventil. Fra stasjonen legges kabel gjennom Kvitnadalsvatnet til dammen der det settes opp kraftlinje ned til eksisterende lukehus ved Svartedalsvatnet. Det settes opp muffe hvor kabel går over til kraftlinje. Kraftlinja blir på 2,1 km. Kabelen over vatnet til pumpestasjonen blir ca. 700 m. Kraftforsyninga driftes på 22 kV og selve pumpa driftes på 690 V.

10.3.2 Svartedalsvatn pumpestasjon

Svartedalsvatn pumpestasjon vil øke dagens pumpekapasitet mellom Svartedalsvatnet og Juklavatnet. Pumpestasjonen vil ha en installert effekt på 40 MW. Årlig forbruk vil ligge på 73 GWh/år. Pumpe spenninga er 12 kV. Hovedtransformator installeres i egen nisje ved pumpestasjonen. Herfra legges kabel ut adkomsttunnelen videre langs eksisterende vei til eksisterende koplingsanlegg ved Jukla pumpekraftverk. Tilknytningen vil være på 66 kV kabel på 1,6 km, hvorav 600 m er kabel i adkomsttunnel og 1 km i bakken langs vei.

10.3.3 Arbeidssteder

Det blir hovedarbeidssteder, et oppe på fjellet ved Markjelkevatnet og et nede ved fjorden i Austrepollen. Arbeidssted Austrepollen skal huse administrasjon, drift, vedlikehold, innkvartering, spise-/sovebrakker, kontorbrakker, o.l. Arbeidsstedet tilknyttes lokalt 22 kV distribusjonsnett. Det går en luftlinje like i nærheten av arbeidsstedet som tilknyttes. Årlig forbruk er estimert til å ligge på mellom 0,3 og 0,5 GWh i anleggsperioden. Arbeidsstedet legges ned når utbyggingen er ferdig. Arbeidssted ved Markjelkevatnet skal huse administrasjon, drift, vedlikehold, o.l. Arbeidsstedet tilknyttes 22 kV distribusjonsnett i nærheten. Årlig snittforbruk er også for denne riggen estimert til mellom 0,3 og 0,5 GWh. Arbeidsstedet vil tas ned etter utbyggingen er ferdig.

10.3.4 Mauranger 2 kraftstasjon

I Mauranger 2 kraftstasjon er installert effekt for aggregat 1 på 315 MW og forventet produksjon er 730 GWh/år. Aggregat 2 vil få tilsvarende installert effekt. Generator spenninga er 20 kV. Hovedtransformator på 360 MVA installeres i egen nisje ved kraftstasjonen og transformerer mellom 22 og 300 kV. Fra transformatoren legges det kabel ut adkomsttunnelen, over Austrepolluelva og ned mot eksisterende koblingsanlegg i Austrepollen på sørsiden av elva. Kabeltilknytningen blir ca. 3 km lang, hvorav 1,8 km i adkomsttunnelen. Kraftkabel legges i rørgrøft langs anleggsvei og under bru. Koblingsanlegget forlenges med to bryterfelt enten vest- eller østover på hver samleskinne. Totalt blir det fire nye felt i koplingsstasjonen.

Utredninger gjort av Statnett tyder på at Mauranger 2 aggregat 1 ikke vil kreve opprusting eller nybygging av kraftlinjer tilhørende regional- og sentralnettet. Realisering av aggregat 2 forutsetter imidlertid kapasitetsøkning av dagens 300 kV linje.

10.4 Transport

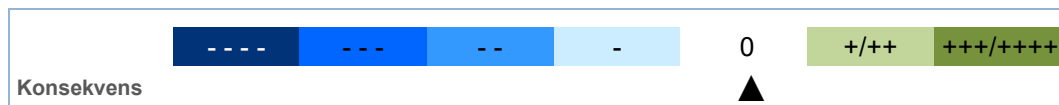
Kjøretøyer i forbindelse med utbyggingen forbruker en betydelig mengde drivstoff. Dette gjelder nesten utelukkende for anleggsfasen. Også i driftsfasen vil det være noe forbruk i forbindelse med inspeksjoner og vedlikeholdsarbeid. Det er ikke gjort noen utredning på hva slags drivstoff som brukes eller hvor mye. Antakelig vil det forbrukes fossile brennstoff. Mengden vil være på flere titusen liter. Det medfører noe forurensing og utslipp av klimagasser.

10.5 Påvirkning og konsekvens

Energiløsninger, -forbruk og behov medfører ingen varige naturinngrep. Dette gjelder både i anleggsfasen og driftsfasen. Noe forurensing oppstår i forbindelse med forbruk av fossile drivstoff særlig i anleggsfasen.

Samlet vurdering

Samlet sett er det vurdert at energiforbruk, -løsninger og -behov vil gi ingen eller ubetydelig negativ virkning for miljø og samfunn (0) i anleggsfasen og driftsfasen.



10.6 Forslag til avbøtende tiltak

Anleggsfase

- Elektrifisere anleggskjøretøyene

Driftsfase

Ingen tiltak

11 Landskapsbilde

11.1 Rammer for utredningen

11.1.1 Definisjon av fagtema

Fagtema omhandler landskapets romlige og visuelle egenskaper. Når landskapsbildet vurderes i en faglig sammenheng, brukes begrepet om en måte å se og forstå et område på. Denne betraktningsmåten tilhører en naturestetisk tradisjon innen landskapsarkitekturen, som kan anvendes på alle typer omgivelser fra by til uberørt natur.

11.1.2 Utredningsområde og avgrensninger for landskapsbilde

Miljødirektoratets veileder betegner delområder som områder med enhetlig landskapskarakter. Områdene deles inn med bakgrunn i NINs hovedtyper av landskap i tillegg til en vurdering av områdets karaktertrekk innenfor ulike kategorier som geologi, landform, vassdrag, vegetasjonsdekke, arealbruk, bebyggelse, kulturhistorie og romlig-visuelle forhold.

For fagtema landskapsbilde utgjør planområdet utgangspunktet for definisjon av de kartfestede delområdene. Delområdene defineres som visuelt og funksjonelt enhetlige områder, men har i visse tilfeller en teoretisk avgrensning av hensyn til størrelsen. Delområdene utgjør til sammen utredningsområde for fagtema landskapsbilde.

Tiltaket vil ha virkning utenfor planområdet, og dette kalles *influensområde*. Avgrensningen av influensområdet vil være forskjellig for de ulike fagtemaene. For fagtema landskapsbilde vil det meste av influensområdet ligge innenfor delområdene, og dermed være en del av utredningsområder. Enkelte områder er visuelt berørte, men har stor avstand til tiltaket og ligger utenfor utredningsområdet, vurderes også, men kartfestes ikke.

11.2 Kunnskapsgrunnlag

Kilde	Relevans
Befaring 28.-29. September 2020 (Karen Holst)	Utredningsområdet betraktet og befart direkte og umiddelbart
Fotografier	Viser betraktninger og vurderinger av utredningsområdet gjort på befaring
Planforslag	Viser tiltakets utforming og utstrekning som grunnlag for omfangsvurderinger
www.norgeskart.no	Kartbasen gir detaljert informasjon om arealbruk
Flyfoto (Finn, 1881 Googlemaps)	Kartbasene gir detaljert informasjon om arealbruk og er mindre abstrakt enn kart

NIJOS 20015/10	Mye av beskrivelsen står seg og kan supplere øvrig grunnlag, metodikk omkring KU har utviklet seg til å omfatte mer og annet enn det som er beskrevet her
Hordaland fylkeskommune, Verdivurdering av landskap i Hordaland	Mye av beskrivelsen står seg og kan supplere øvrig grunnlag, metodikk omkring KU har utviklet seg til å omfatte mer og annet enn det som er beskrevet her
NiN	Kartleggingen er ikke ferdig, og materiale for studieområdet ikke allment tilgjengelig
Folgefonnverkene. Overføring av Blådalsvatnet til Juklavatnet. Kosekvenser for landskap og friluftsliv. Sweco, 2006	Tidligere konsekvensutredning av tiltak som delvis overlapper med dagens.

11.3 Overordnet landskapssituasjon

NIBIO har delt landet inn i 45 landskapsregioner. Dette utredningsområdet faller inn under to landskapsregioner. Landskapet fra fjorden og opp mot høyfjellet er en del av landskapsregionen 'Midtre byger på Vestlandet' her karakterisert av trangere fjorder med bratte fjordsider og glasiale fjellformer. Isbrelandskapet og fjellet i tilknytning til denne tilhører breregionen som her ved Folgefonna er karakterisert av rundede paleiske fjellformer. For videre karakteristikk av landskapet kan NiN sin inndeling av landskapstyper også bidra til forståelsen av utredningsområdet. Fjelllandskapet rundt Folgefonna er etter NiNs inndeling en kombinasjon av nedskåret dallandskap med bart fjell eller blokkmark.

Det nakne høyfjellet har et overordnet preg av villmark, med storskala terrengform og Folgefonna som hviler øverst, og en tett mosaikk av mindre terrengformer av nakne fjell. Overflaten bærer preg av å ha blitt formet av masseførende smelteelver som har rent ut under breen da den hadde en større utbredelse og lå stille. I disse traktene er stillheten tydelig og en fremtredende del av landskapsopplevelsen, som regel brutt bare av sus fra bekker og fosser i omgivelsene. De øverste delene omkring Folgefonna er vernet, men grensen for vernet er ikke synlig som en tydelig overgang i landskapskarakter mellom det som er vernet og ikke.

11.4 Verdivurdering og inndeling i delområder

11.4.1 Delområde A: Botnatjørna



Figur 11-1. Bildet er tatt fra vestsiden av Botnatjørna mot elven som i dag renner inn fra sør.

Området er rundaktig med steile vegger og preges av kvartære landformer (botn). Sentralt i området er det en fordypning som nå er fylt med vann (869 m o.h.). Fordypningen smalner av til en V-form ved utløpet. Terrengformene har en kraftig ruglete struktur. Omkringliggende dalsider når opp i 1000-1100 moh., 100-200 mover vannflaten. Dalsidene brytes opp av hengende daler, både U-formede og V-formede.

Det er rikelig med steinmasser i form av rasvifter, spredte blokker og morenemateriale. Tilførselselvene har bygget opp to elvedelta av til dels grovt materiale. Vegetasjonsløse løp tyder på til tider stor transportaktivitet også i våre dager. Store blokker ligger spredt på finere materiale.

Sørlige Botnatjørn er demmet opp og i utløpet ligger en dam. Vannet tas inn i tunnelsystemene som fører vann til Svartedalsvatnet og Mysevatnet. Vannstanden holdes stabil. Slik har det vært siden 1973. Tidligere var det intet vann - bare to elver som møttes

i et sandrikt område, som ble kalt Sandane. Tre elver drenerer til vannet. Vannføringen i elvene varierer stort med snøsmelting og tilførsel fra breen. Lydbildet preges av fossedur.

Både rundt Søndre- og Nordre Botnatjørn er det sammenhengende vegetasjonsdekke. Området ligger i lavalpin vegetasjonssone og vegetasjonen er preget av lite næring og rikelig, langvarig snødekke. På toppen av små oppstikkende rygger forekommer rabbevegetasjon, mens leside- og snøleievegetasjon dominerer. Det beiter sau i området.

Menneskelig påvirkning i dette området er knyttet til tidligere vannkraftutbygging. Det finnes en dam ved utløpet av vannet samt en klimastasjon i form av et lite hus og et tårn. Anleggsveien mot Jukladammen passerer langs vannet.

De opprinnelige kvalitetene i området er endret som følge av vannkraftutbyggingen: et "elvemøte" er blitt til et tjern. Landskapet, slik det fremstår i dag, 30 år etter utbyggingen, kunne likevel vært naturlig dersom det hadde vært en lite eroderbar terskel ved dagens utløp. Inngrepet ovenfor dammen kan derfor sies å ha fått en heldig utgang. Landskapet fremstår som harmonisk. Tårnet ville imidlertid gitt et bedre inntrykk dersom det var bygget i treverk. Det lille huset kunne glidd bedre inn i landskapet med gress på taket. Nedenfor er utløpselva så godt som tørrlagt og gir et mindre heldig inntrykk.

Verdi: Middels verdi

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi			▲		

11.4.2 Delområde B: Midtra og Heimsta Kvitnadalsvatna



Figur 11-2. Innløpet i Midtra Kvitnadalsvatnet fra Blådalen. Til venstre i bildet skimtes eksisterende lukehus fremme på kanten.

Heimsta og Midtra Kvitnadalsvatna ligger i Kvitnadalen der denne møter Blådalen. Dalføret er preget av noe slakere landformer og er åpnere enn lenger inn i Kvitnadalen. Området representerer et typisk breerodert landskap med vannfylte trau og terskler. Skredmateriale forekommer flere steder og stein og blokker ligger spredt på bergflatene. Ved innløpselvene finnes små elvedelta. Midtra og Heimsta Kvitnadalsvatna ligger etter hverandre i nord-sørlig retning, forbundet av en ca. 400 m lang elvestreng. Begge vannene fyller dalbunnen. Elva faller ca. 34 m på strekningen og små fosser avløses av mer stilleflytende partier. En ca. 500 m lang utløpselv forbinder Heimsta Kvitnadalsvatnet med det regulerte Svartedalsvatnet. Felles for begge elvestrengene er at de går i smale kanaler i berget og dekker hele bredden.

I sørenden av Midtra Kvitnadalsvatnet overføres vann fra det regulerte Blådalsvatnet gjennom et tunnelsystem. Når vann ikke overføres, vises inngrepet som et hull oppe i fjellsiden i nærheten av tippet. Like ved løper to bekker ned fjellsiden.

Skoggrensen i regionen ligger på ca. 600 m o.h. Hele undersøkelsesområdet ligger dermed over denne grensen. Floraen i området er relativt artsfattig og inneholder en del alpine plantearter. På klimatisk gunstige steder finnes blåbærhei og vier, mens grashei overtar i høyere liggende og mer eksponerte områder.

I sørenden av Midtra Kvitnadalsvatnet ligger det en stor tipp, som dominerer opplevelsen lokalt. Tippet ligger like i nærheten av overføringstunnelen. Ferdsel med ski over isen på Midtra Kvitnadalsvatnet sent på våren forekommer som en del av friluftslivet i området.

Delområdets karakter er typisk for regionen, men noe av harmonien i landskapet brytes på grunn av tekniske inngrep.

Verdi: Middels verdi

Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
			▲		

11.4.3 Delområde C: Insta Bukkaspelvatnet



Figur 11-3 Bildet er tatt vest for Insta Bukkaspelvatnet, Hardingeskaret synlig lengst i øst i midten av bildet, nedenfor Svartedalshorga.

Insta Bukkaspelvatnet ligger der Hardingaskaret kommer opp på fjellplatået på rundt 1060 m.o.h. Området har kupert fjellandskap med avrundede glasielle fjellformer. Herifra går det en bratt fjellside ned til Midtra og Heimsta Kvitnadalsvatna i øst. Insta Bukkaspelvatnet ligger som en vannfylt forsenkning oppe på fjellplatået. Vannet avgrenses av bratte fjellsider på flere kanter. Fra høydedragene rundt vannet får man utsyn mot Svartedalshorga og Folgefonna. Fjellandskapet er bart med noe blokkmark og skredmateriale. Vegetasjonsdekket i forbindelse med Insta Bukkaspelvatnet er av samme karakter som delområde A.

Floetjørnane ligger sør for Insta Bukkaspelvatnet ca. 170 meter høyere i terrenget. I forbindelse med befaring i september 2020 var det snøfinner ut i tjernene. Flyfoto viser også at det ligger snø her året gjennom.

Landskapet her er bart med noe innslag av blokker. Dette området har lite vegetasjon utover noe i lavalpin vegetasjon i forbindelse med noen av tjernene.

Dette har ikke synlige spor av menneskelig påvirkning.

Verdi: Middels verdi

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi			▲		

11.4.4 Delområde D: Markjelkevatnet



Figur 11-4. Bildet er tatt like nord for Svartedalsvatnet, mot Markjelkevatnet i nord – midt i bildet

Området er formet som to U-daler som står vinkelrett på hverandre. Det er en vannfylt fordypning i hver dalarm. Dalen har et åpent preg. Vannflaten ligger 740 m o.h. Omkringliggende fjell når opp i 1100-1200 m o.h.

Store mengder løsmasser (ur og rasmateriale) ligger i nedre del av fjellene som omgir vannet. Vest for veien (ved Hallet) ligger store mengder morenemateriale. Noe er gravd ut og brukt i damkonstruksjoner.

Markjelkevatnet var opprinnelig ett stort vann som nå er delt i to etter kraftutbyggingen på 1970-tallet. Tilførselselver kommer fra Smalskardet i nord og Botnatjørna i nord-øst. Som nevnt tidligere, har elva fra Botnatjørna sterkt redusert vannføring.

Området ligger over skoggrensen. Arealene her er preget av tidlige suksesser av heivevegetasjon med stort innslag av halvgras- og grasarter og mindre lyng. Dreneringsforholdene er mye dårligere enn i områdene med urørt morene og dette setter også sitt preg på vegetasjonen. Arealene med urørt morene vest for den nordre delen av vatnet dekkes av blåbær-kreklinghei og med fattigmyr i forsøkninger. Sør for vannet finnes tidlige suksessjonsstadier av fattige snøleier. Området beites av sau.

Området er sterkt modifisert etter kraftutbygging. Markjelkevatnet er delt i to av veien til Jukla kraftstasjon, som har sin inngangsportal og parkeringsplass ved vannet. Det er lagt ut flere tipper og tatt ut masse (morene).

Området fremstår som et sterkt påvirket område høyt til fjells. Vegetasjonen har dekket mesteparten av inngrepene fra 1970-tallet, men nyere inngrep gjør at deler også ligger bart. Tippen og veien i sørenden av vannet bryter opp de naturlige formene. Selve portalen for kraftverket fremstår som en mindre heldig konstruksjon som med fordel kunne vært bedre tilpasset omgivelsene.

Verdi: Noe verdi

Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
		▲			

11.4.5 Delområde E: Austrepollen



Figur 11-5: Kraftstasjonen i Mauranger utsyn vestover fra munningen av Folgefonntunnelen

Austrepollen er en u-dal med elv i bunnen og hvor flatene i dalbunnen er benyttet til dyrket mark og bebyggelse. Ser man inn dalen ser man opp mot Hardingeskaret som fortsetter innover fjellet og går over i Kvitnadalen før den kommer over på Sørfjord-siden.

Fjellsidene er skogkledd, hovedsakelig med løvskog. Det er tydelige spor etter ras, mange urer, noen er delvis vegeterte, mens andre ras er tydelig nyere og viser den geologiske aktiviteten i området.

Etter hvert som man nærmer seg fjorden trer rydningslandskapet frem, først som grønne bærer som er inngjerdet av steingjerder og med enkelte uthus eller rom under kampesteiner tilrettelagt som uthus. Nærmere fjorden ligger hus, både enkeltvis og ordnet i tun, samt naust. Bygningsmassen varierer fra synlig gamle hus til mer moderne hus.

I dalbunnen er det større og mindre felter med dyrket mark, avgrenset av elven og veisystemene. Elva slynger seg igjennom dalbunnen, men store deler av elvebredden bærer preg av menneskelige inngrep. Langs elven er det løvskog som randvegetasjon. Kulturlandskapet viser stor tidsdybde og er relativt velholdt.

Området er preget av menneskelig påvirkning og flere store infrastrukturanlegg. Her er fv 49 som kommer ut av Folgefonntunnelen innerst i dalen, og i et kryss lenger nede kan du følge denne videre mot Jondal eller ta fv 500 mot Årsnes. I tillegg er det også en del høyspentlinjer, Mauranger kraftstasjon og en transformatorstasjon. Langs fv 500 i retning Årsnes ligger en ny kai og et område som er blitt benyttet som tipp ved tidligere utbygginger i området.

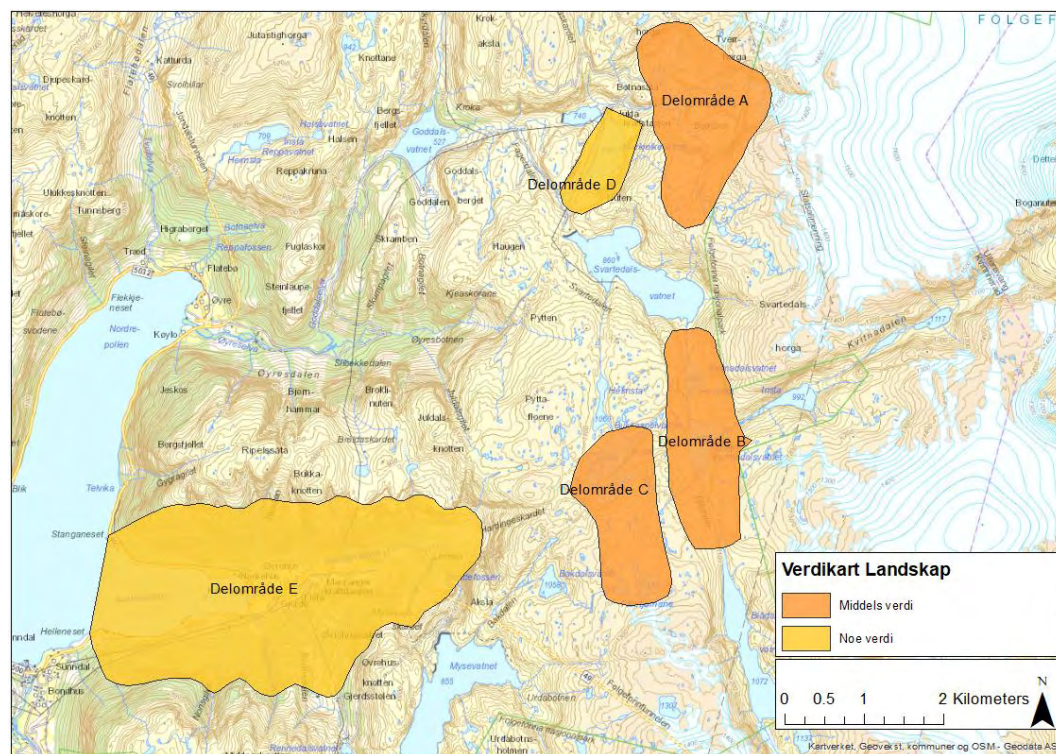
I Mauranger har Statkraft et stort og moderne næringsbygg samt en transformator fra slutten av 1900-tallet. Randsonen mot fjorden varierer mellom naturlandskap uten inngrep, enten svaberg, strand eller krattskog, men også fyllinger med lagerarealer og moderne kai. Massedeponi fra kraftanlegg og vei er og synlig i skråningene.

Statkraft sin kraftstasjon i Mauranger startet sin drift i 1974. Frem til det var landskapet i disse områdene bortimot intakt som villmark og tradisjonelle kulturlandskap. Siden kom vei både fra Jondal og til Odda, og fragmenteringen av landskapet førte til en glidende overgang mot et landskap med større inngrep og industrianlegg. Lokale beboere har bygget moderne boliger og driftsbygninger, gjort inngrep i strandlinjen og tilført nye bygningselementer til gamle bygg. Dette har vært med å redusere kontinuiteten i landskapet, og senket verdien.

Verdi: Noe verdi

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi		▲			

11.4.6 Verdikart



Figur 11-6: Verdikart for fagtema landskapsbilde

11.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens for delområdene

11.5.1 Delområde A: Botnatjørna

Påvirkning

Tiltaket innebærer ett bekkeinntak sør for Botnatjørna.

Anleggsfase

Inngrepet og anleggsvirksomheten vil etterlate sår i landskapet som vil forringe inntrykket av dette området noe, selv om deler av området allerede er preget av menneskelige inngrep,

Påvirkning: noe forringet

Driftsfase

Bekkeinntaket ligger høyt oppe på fjellplatået sør for Botnatjørna ved utløpet av et vann på ca kote 1173. Dette inntaket har to alternativ.

Alternativ 1 er en sperredam med ca. 4 meters høyde noe nedenfor vannets utløp og gir et oppdemmet areal på ca. 1 daa. Denne vil gi noe arealbeslag, men dette i et område med stor skala. Damkonstruksjonen vil ikke bli synlig fra Botnatjørna men vil kunne bli noe synlig fra fjellpartiet som ruver over. Inngrepet vil redusere vannføringen i elven ned til Botnatjørna, som er et karakterskapende element i dette området.

Påvirkning av alternativ 1: Noe forringet

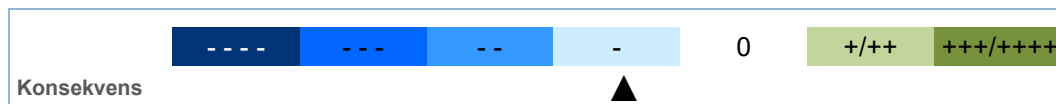
Alternativ 2 er en dam som ligger i utløpet av vannet. Denne konstruksjonen vil bli lavere og inntaket legges i eksisterende vann. Damkonstruksjonen vil ikke bli synlig fra Botnatjørna men vil kunne bli noe synlig fra fjellpartiet som over. Inngrepet vil redusere vannføringen i elven ned til Botnatjørna, som er et karakterskapende element i dette området.

Påvirkning av alternativ 1: Noe forringet

Samlet påvirkning på delområdet: Noe forringet

Konsekvens

Konsekvens: Noe miljøskade



11.5.2 Delområde B: Midtra og Heimsta Kvitnadalsvatnet

Påvirkning

Anleggsfase

Inngrepene og anleggsvirksomheten vil kunne etterlate noen spor i landskapet, men lite vegetasjonsdekke i området vil gjøre at dette ikke blir veldig synlig, samtidig som det ligger tett på andre menneskeskapte konstruksjoner.

Påvirkning: ubetydelig endring.

Driftsfase

Tiltaket omfatter at Blådal pumpestasjon bygges i dagen på sørsiden av Midtra Kvitnadalsvatnet. Ved utløpet av dette vatnet bygges også en opptil 2 m høy betongterskel, noe som fører til at dagens normalvannstand på sommeren heves med ca 1m. Tiltaket ligger i nært eksisterende lukehus som ligger plassert på berg mot horisonten og er sammen med tippen et tydelig menneskeskapt element i landskapet. Dammen vil trekkes

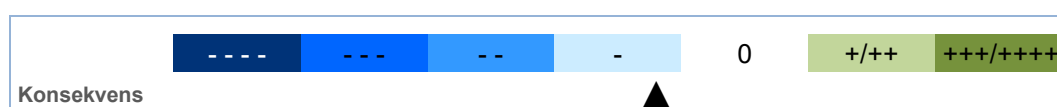
lenger tilbake og vil ikke bli synlig på samme måte som lukehuset. Fossen som renner nedover berget vil bli borte, men dette påvirker ikke landskapskarakteren i like stor grad som elvene ved Insta Kvitnadalsvatnet.

Tiltaket omfatter også ny kraftlinje mellom utløpet av Midtra Kvitnedalsvatnet til eksisterende lukehus ved Svartedalsvatnet. Den nye kraftlinjen kobler seg til eksisterende linje videre nordover og kraftlinjen er således ikke et nytt element i dette landskapet.

Påvirkning: Noe forringet

Konsekvens

Konsekvens: Noe miljøskade



11.5.3 Delområde C: Insta Bukkaspelvatnet og Floetjørnane

Påvirkning

Anleggsfase

Inngrepene og anleggsvirksomheten vil etterlate sår i landskapet som vil forringe inntrykket av villmark i dette området.

Påvirkning: Forringet

Driftsfase

Tiltaket omfatter en lav sperredam i utløpet av Insta Bukkaspelvatnet med en overløpsterskel som holder vannstanden i vannet på samme nivå som i dag. Selv om tiltaket vil bli relativt lite synlig vil det medføre et inngrep i et til nå upåvirket område. Vannføringen fra Inste Bukkaspelvatnet og videre ned til Svartedalsvatnet vil også bli redusert, men har fortsatt vannføring fra Heimste Bukkaspelvatnet og områdene rundt.

Det etableres også en overføring av Floetjørnane mot Midtra Kvitnadalsvatnet og Blådal pumpestasjon. I den forbindelse bygges 2 betongterskler og en 2 m dyp kanal som er 10 meter lang. Dette utgjør terrenginngrep i et område som i dag er uberørt. Overføringen vil føre til reduksjon i vannføringen i bekkene i området.

Påvirkning: Forringet

Konsekvens

Konsekvens: Noe miljøskade



11.5.4 Delområde D: Markjellkjevnet

Påvirkning

Anleggsfase

Tiltaket omfatter etablering av midlertidig brakkerigg for innkvartering, kontor og teknisk rigg. Arealene tilbakeføres i etterkant. Området vil bli preget av anleggsvirksomhet i en periode, og dette vil også etterlate spor som trenger tid for å gro igjen.

Inngrepene og anleggsvirksomheten vil etterlate betydelige sår i landskapet som vil forringe inntrykket av dette området, selv om deler av området allerede er preget av menneskelige inngrep.

Påvirkning: Forringet

Driftsfase

I tillegg omfatter tiltaket en større utvidelse av eksisterende tipp ved veien i søndre del av vannet. Dette vil videre forringe området karakter, selv om dette er et område som allerede er preget av menneskelige inngrep.

Påvirkning: Forringet

Konsekvens

Konsekvens: Noe miljøskade



11.5.5 Delområde E: Austrepollen

Påvirkning

Anleggsfase

Inngrepene og anleggsvirksomheten vil etterlate betydelige sår i landskapet som vil forringe inntrykket av dette området, selv om deler av området allerede er preget av menneskelige inngrep,

Påvirkning: Noe forringet

Driftsfase

Påhugg/Adkomsttunnel

Tiltaket omfatter ny kraftstasjon med påhugg/adkomsttunnel på nordsiden av tunnelåpningen fra Folgefonntunellen. Tiltaket kommer tett på vegen og vil snevre inn synsfeltet i det man kommer ut av Folgefonntunnelen. Fokus på god landskapstilpasning og utforming av påhugg vil kunne bedre dette inntrykket.

Påvirkning: ubetydelig endring

Riggområder

Riggomt planlegges i tilknytning til dette enten nord for veien sammen med adkomsttunnelen eller sør for veien. Begge tomtene er tidligere brukt til samme formål. Det planlegges også brakkerigg på tomt ved siden av elveosen. Denne tomten har tidligere hatt samme formål og vil kunne tilbakeføres igjen. Virkningen vil også kunne myknes med vegetasjon.

Påvirkning: ubetydelig endring

Utløpstunnel

Utløpstunnelen er planlagt et stykke ut langs fv 500 ved kaiområde etablert i forbindelse med tidligere utbyggingsprosjekter i området. Denne ligger tett på et område med kulturhistorisk verdi og med tydelige kulturhistoriske spor i landskapet. Kaianlegget står i sterk kontrast til dette. En utløpskanal i seg selv vil derfor ikke nødvendigvis bidra til sterk forringing, men utformingen av denne vil være avgjørende for virkningen.

Påvirkning: noe forringet

Massedeponier

Tiltaket omfatter også utvidelse av tippområde ved kaianlegget nevnt over. Plassering av store mengder masser her vil være krevende, og vil måtte planlegges nøye. Større fyllinger vil stå i stor kontrast til kulturlandskapet ved siden av og vil videre forringe opplevelsen av dette. Landformene her er allerede påvirket av tidligere deponier, men området har også en tålegrense og det blir svært viktig å utforme deponiene slik at de forankres i landskapet.

Påvirkning: Noe forringet

Konsekvens

Konsekvens: Noe miljøskade



11.6 Vurdering av konsekvenser for fagtema landskapsbilde

Tabell 11-1 Sammenstilling av konsekvens for fagtemaet (Statens vegvesen, 2018)

	Alt. 1
Delområde A	-
Delområde B	-
Delområde C	-
Delområde D	-
Delområde E	-
Avveining	Konsekvensen for flertallet av delområdene og helheten vurdert gir samlet vurdering vurdert til noe miljøskade.
Samlet vurdering	Noe negativ konsekvens
Rangering	
Forklaring til rangering	Alternativet vil gi noe miljøskade.

11.7 Forslag til avbøtende tiltak

Anleggsfase

Alle unødvendige inngrep i anleggsfasen skal unngås.

Stedegne masser skal tas vare på for å sikre god revegetering. Dette arbeidet skal planlegges.

Driftsfase

Alle massedeponier skal planlegges nøye og prosjekteres av landskapsarkitekt i samarbeid med geotekniker. Det må etableres en plan for revegetering før oppstart av anleggsarbeidene. Denne må omfatte metoder både for fjerning av masser, lagring og tilbakeføring.

Utforming av utløpstunnel ved kaianlegget skal brukes for å lage en god overgang til kulturlandskapet den grenser til.

Utforming og plassering av påhugg ved tunnelåpningen prioriteres.

12 Friluftsliv

12.1 Rammer for utredningen

12.1.1 Definisjon av fagtema

Friluftsliv er definert som opphold og fysisk aktivitet i friluft på fritiden, for å oppnå miljøforandring og naturopplevelse (Miljødirektoratet 2020). Fagtema friluftsliv omfatter alle områder som har betydning for allmennhetens mulighet til å drive friluftsliv som helsefremmende og trivselsskapende aktivitet i nærmiljøet, og i naturen ellers. Friluftsliv er en samhandling mellom fysisk aktivitet og naturopplevelse. Naturopplevelse inkluderer også det å oppleve kulturminner i natur, og å forstå og oppleve landskapets historie.

12.1.2 Utredningsområde og avgrensninger for friluftsliv

Utredningsområdet for fagtema friluftsliv er avgrenset fra Juklavatnet og Folgefonna sommerskisenter i nord, Flatebødalen, Maurangsfjorden og Bondhusdalen i vest, Sørfjorden i øst og toppunktet på Sørfonna (Folgefonna) i sør. Den geografiske avgrensningen er satt for å fange opp de store linjene i bruken av området med turstier og ferdselslinjer, hytter, innfallspor og andre viktige friluftslivsverdier.

12.2 Kunnskapsgrunnlag

Sweco Grøner utredet i 2006 konsekvensene for landskap og friluftsliv i forbindelse med konsesjonssøknaden for Blådalsoverføringen (Statkraft 2007). Utredningsområdet her overlapper delvis med vårt utredningsområde. Vårt arbeid bygger derfor videre på fagrapporten fra 2006, supplert med oppdatert kunnskap fra offentlig tilgjengelige innsynsløsninger, nettsider, samt befaring 28. og 29. september 2020 (Sweco v/Kjell Huseby). Det ble gjennomført en friluftslivskartlegging for Kvinnherad kommune i 2016 og resultatet er tilgjengelig i Naturbase (Miljødirektoratet 2021).

Vi har bruk følgende databaser og nettsider for å samle informasjon:

- Bergen og Hordaland Turlag - <https://www.bergenoghordalandturlag.no>
- Folgefonna nasjonalpark - <https://folgefonna.info>
- Kvinnherad Turlag - <https://kvinnherad.dnt.no>
- Naturbase - <https://kart.naturbase.no>
- Norgeskart - <https://www.norgeskart.no>
- Odda/Ullensvang Turlag - <https://odda-ullensvang.dnt.no>
- Tinderangel.no - <http://www.tinderangel.no>
- Trailguide.net - <https://trailguide.net>
- UT.no - <https://ut.no>

- Visit Sunnhordaland - <https://www.visitsunnhordland.no>

Øvrig underlag:

Folgefonni Breførarlag 2021. Our Tours. Hentet fra Folgefonni Breførarlag (19.05.2021):
https://www.folgefonni-breforarlage.no/en_GB/our-tours

Folgefonni Breførarlag v/ Åsmund Bakke 2021. Personlig meddelelse.

Google Maps 2021. Google Streetview. Hentet fra Google Maps (19.05.2021):
<https://www.google.no/maps>

Miljødirektoratet 2013. Veileder M-98. Kartlegging og verdsetting av friluftsområder.

Miljødirektoratet 2020. Veileder M-1941. Konsekvensutredninger for klima og miljø.

Statens vegvesen 2018. Håndbok V712 Konsekvensanalyser.

Statkraft 2007. Søknad om konsesjon for overføring av Blådalsvatnet til Juklavatnet.
Oktober 2007.

12.3 Registreringer

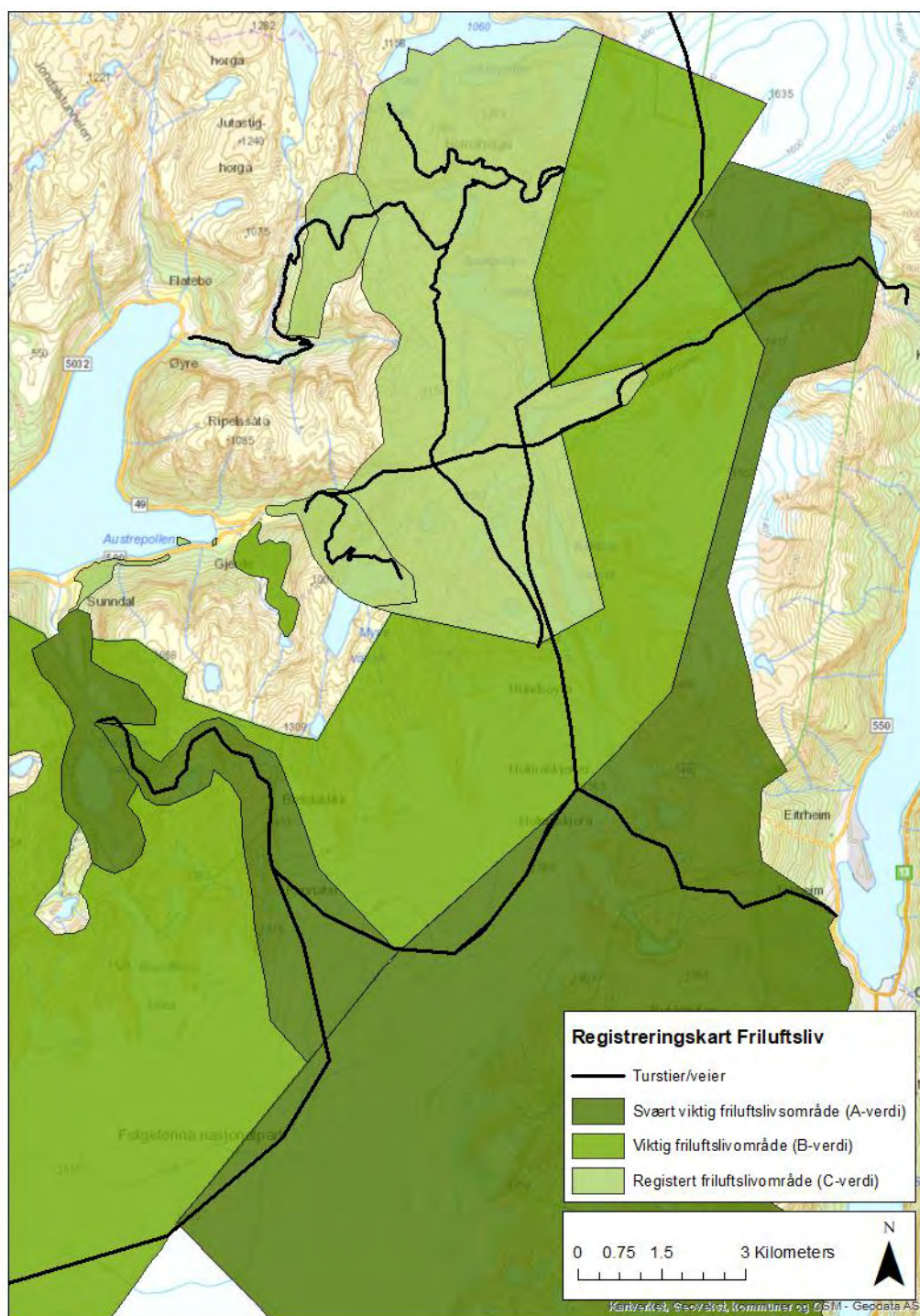
Dette kapittelet gjengir både tidligere registreringer i området og nye registreringer som er gjort i forbindelse med utarbeidelsen av konsekvensutredningen. Registreringene er basert på registreringskategoriene for friluftsliv, slik de er definert i Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredning av miljø og klima (Miljødirektoratet 2020).

Deler av utredningsområdet faller inn under flere registreringskategorier. I henhold til utredningsmetodikken er områdene plassert i den kategorien som best representerer områdets kvaliteter (Miljødirektoratet 2020). For de områdene som er kartlagt som friluftsområder av kommunen, er områdene beskrevet i henhold til områdetypen kommunen har registrert (Miljødirektoratet 2021).

Vi har valgt å slå sammen noen registreringskategorier ved gjennomgang av verdiene som er funnet i området. De registreringskategoriene som ikke er til stede i utredningsområdet er ikke nærmere beskrevet i utredningen. Alle registrerte friluftslivsverdier i utredningsområdet er gjengitt i registreringskartet i Figur 12-1.

Klargjøring av begreper

Ved kartlegging av friluftslivsområder etter Miljødirektoratets instruks skal områder vurderes etter en rekke verdisettingskriterier (Miljødirektoratet 2013). Det inkluderer blant annet i hvilken grad området blir brukt til friluftsliv (brugerfrekvens), hvilken type brukere området har (lokale, regionale eller nasjonale), om området har spesielle natur- eller kulturhistoriske opplevelseskvaliteter, om området har en spesiell symbolverdi og om det tilbyr en spesiell funksjon (adkomstsoner, korridor, parkeringsplass, e.l.). Basert på vurderingen blir området kategorisert etter en firedelt verdiskala fra svært viktig friluftslivsområde (A) til ikke klassifisert friluftslivsområde (D).



Figur 12-1 Registreringskart for friluftslivsverdier i utredningsområdet (Kilder: Miljødirektoratet 2021 og Visit Sunnhordaland 2021)

Store turområder med og uten tilrettelegging

Området mellom Markjelke og Hundsøyra er kartlagt som et stort turområde med tilrettelegging, og er gitt verdi C (FK00010944; Miljødirektoratet 2021). Kartleggingen viser at området har mest lokale brukere, litt symbolverdi, middels opplevelseskvalitet og noe spesiell funksjon. Det går flere turstier i området. Det er merket en sti for fotturer fra Markjelkevatnet til Hundsøyra (Visit Sunnhordaland 2021). Her følger traséen fra dammen ved Svartedalsvatnet, via Pyttafloene, Hardingeskaret, Floetjørnane og Hundsøyra (Statkraft 2007). Det er også merket stier fra Jukla kraftstasjon forbi Botnatjørna til Juklavatnet og mot Botnabreen (Visit Sunnhordaland 2021). Det er mulig å ta seg opp på brearmen for brevandring og isklating (Tinderangel 2021). Flere av traséene kan brukes til skiturer om vinteren.

Veien fra Nordrepollen til Botnabreen er omtalt som en geosti. Her kan man se hvordan naturkreftene har formet landskapet, oppleve variert og sjelden geologi og natur og se hvordan fjellplanter har tilpasset seg de tøffe vekstforholdene i fjellet (Visit Sunnhordaland 2021). Visit Sunnhordaland viser til at området er i økende bruk.

I østlig ende av geostien er det mulig å ta seg opp på brearmen til Botnabreen for brevandring og isklating (Tinderangel 2021). Tilkomsten fra Jukla kraftstasjon til Botnabreen er langs anleggsveien til Botnatjørna, nord og øst for denne til dalføret til Botnane, opp i skaret mot nord til ryggen sør for Botnabreen. Derfra er det to ulike ruter som blir brukt, alt etter vær, føreforhold og skredfare. Enten går en ned i dalen og følger breelva opp til brefronten, eller følger ryggen østover (over høyde 1125) og inn på bretunga. (pers.med. Folgefonna Breførarlag v/ Åsmund Bakke).

Viktige innfallsporter til området er bilveien fra Nordrepollen til Markjelkevatnet og Jukla kraftstasjon. Alternative utgangspunkt er sommerskisenteret i Jondal og anleggsveien opp Rennedalen fra Mauranger kraftstasjon.

Området fra Skompagjelet til Goddalsvatnet er kartlagt som et stort turområde uten tilrettelegging med C-verdi (FK00010991; Miljødirektoratet 2021). Her går det en gammel seterveg opp til Goddalsvatnet. Området har lokale brukere med liten bruksfrekvens, litt opplevelseskvaliteter og litt symbolverdi, men ingen spesiell funksjon.

Området fra Lonelidalen, Møsevassglippen til Møsevatn (Mysevatnet) er kartlagt som et stort turområde uten tilrettelegging med C-verdi (FK00010965; Miljødirektoratet 2021). Ifølge kartleggingen har området lokale brukere med noe bruksfrekvens, litt symbolverdi, litt opplevelseskvaliteter, men ingen spesiell funksjon. Den gamle ferdavegen om Hardingeskardet og Kvitnadalen starter her. Det går også en merket sti langs Austrepollaelva opp til Mysevatnet (Norgeskart 2021). På 1860-tallet ble denne traséen tatt i bruk som en rideveg mot Hundsøyra, over breen til Tokheim i Odda. Dette er trolig den eldste ridevegen over breen (se kapittel 13 Kulturminner og kulturarv, avsnitt 13.4.2).

Rednedalen (Rennedalen) anleggsveg fra Mauranger kraftstasjon opp mot Mysevatnet er kartlagt som et stort område med tilrettelegging og er gitt verdi som viktig friluftsområde, B (FK00010874; Miljødirektoratet 2021). Det er registrert at området har lokale brukere med

noe bruksfrekvens, litt symbolverdi, litt opplevelseskvaliteter og middels funksjon. Vegen er en innfallsport til turer i Folgefonna nasjonalpark.

Folgefonna nasjonalpark innenfor Kvinnherad kommune er registrert som et stort turområde med tilrettelegging og verdien viktig friluftslivsområde, B (FK00010766; Miljødirektoratet 2021). Regionale og nasjonale brukere bruker området ganske ofte, området har ganske stor symbolverdi, middels opplevelseskvaliteter og middels funksjon. Innenfor Ullensvang kommune fikk nasjonalparken verdien svært viktig friluftsområde (A) i en kartlegging fra 2007 (FK00006721; Miljødirektoratet 2021). Kartleggingen viser at området blir brukt av regionale og nasjonale brukere ganske ofte, at det har middels symbolverdi og mange opplevelseskvaliteter.

Turistforeningshyttene Breidablikk, Fonnabu og Holmaskjerbu ligger rundt nordspissen av Sørfonna, og er viktige turmål og overnattingssteder for turgåere sommer som vinter (UT.no 2021a). Disse hadde til sammen henholdsvis 1415 og 1022 overnattingsdøgn i 2018 og 2019 (Bergen og Hordaland Turlag 2018; Bergen og Hordaland Turlag 2019). I tillegg kommer dagsbesøk som ikke er registrert i hytteprotokollene.

Særlige kvalitetsområder

Bondhusdalen er kartlagt som et særlig kvalitetsområde med svært viktig verdi som friluftsområde, A (FK00011028; Miljødirektoratet 2020b). Området har stor bruksfrekvens, brukes ofte av regionale og nasjonale brukere, har stor symbolverdi, mange opplevelseskvaliteter og en spesiell funksjon. Hos UT.no er det beskrevet en rekke turer med utgangspunkt i Bondhusdalen, inkludert turer til Bondhusbreen og skiturer mot Breidablikk og Fonnabu (UT.no 2021a; Visit Sunnhordaland 2021). Folgefonni Breførarlag tilbyr breføring mellom Fonnabu og Holmaskjer (Folgefonni Breførarlag 2021). Viktige innfallsporter er bilveien fra Sunndal til Bondhusvatnet og anleggsveien opp Rennedalen fra Mauranger kraftstasjon.

Turistvegen over Folgefonna er i Naturbase registrert som et særlig kvalitetsområde med svært viktig verdi som friluftsområde, A (FK00010777; Miljødirektoratet 2021). Området har middels andel regionale og nasjonale brukere, mange opplevelseskvaliteter, stor symbolverdi og en spesiell funksjon. Stien opp til Folgefonna fra Bondhusdalen er en del av den historiske vandrerruta fra Sunndal i Kvinnherad, over breen til Holmaskjær og videre ned til Tokheim ved Sørfjorden i Ullensvang (UT.no 2021b). Ruta følger i fotsporene til de rike europeiske turistene som kom til Hardanger for å oppleve fjord, fjell og bre på 1800- og 1900-tallet. Ridentien ble anlagt for å frakte turistene med hest opp til Breidablikk. Videre ble de fraktet med sleder over breen. Tidligere har navnet «Keiserstien» vært brukt om veien. Siden 2015 har ruta hatt navnet «Turistvegen over Folgefonna». Hele ruta er ca. 25 km lang. Kryssingen over breen krever kunnskap om ferdsel på bre.

Turruter og andre viktige ferdselsårer – andre friluftsområder

Den gamle ferdavegen fra Austrepollen opp Hardingeskardet via Kvitnadalen til Sørfjorden ble beskrevet i Sweco Grønners utredning fra 2006 (Statkraft 2007). Rapporten viser til lokale kilder som beskriver at dette var en viktig ferdselsforbindelse mellom øst- og vestsiden av Folgefonnshalvøya på 1600-1700-tallet. Ferdavegen ser ut til å ha gått

østover fra Hardingeskardet over tangen mellom Bukkaspelvatna, på tvers av Blådalen oppstrøms Midtra Kvitnadalsvatnet og deretter gjennom Kvitnadalen, et stykke opp i sørlige fjellside. Den nøyaktige traséen er noe usikker. Det er fremdeles stitråkk langs deler av den gamle ferdavegen (jf. Swecos egen befaring i 2020), men traséen er trolig lite brukt i dag sammenlignet med andre turer i området.

«Folgefonna på langs» er en klassisk vårskitur over de tre breene som utgjør Folgefonna. Det finnes flere muligheter for å gjennomføre turen. Den mest vanlige er å starte helt nord på Nordfonna ved skisenteret, for så å gå sørover med overnatting på en av hyttene som ligger langs breen (Tinderangel 2021). Traséen følger over Nordfonna, ned Svartedalshorga, over Midtra Kvitnadalsvatnet og videre mot Hundsøyra og hyttene på Holmaskjer eller Fonnabu. Herfra kan man gå mot Sauabrehytta og Espeland sørøst for Sørfonna. Det er også vanlig å følge Sørfonna sørvest og ende opp i Rosendal (Statkraft 2007). Kryssingen over Midtra Kvitnadalsvatnet kan være problematisk på grunn av glipper/sprekker som kan dannes mellom land og isen. Dette har trolig sammenheng med dagens tapping fra Blådalsvatnet (Statkraft 2007). Passasjen ned fra Svartedalshorga til Midtra Kvitnadalsvatnet er svært bratt og kan være skredutsatt.

Nærturterreng, strandsone, leke-/rekreasjonsområder og jordbrukslandskap

I Naturbase er det registrert flere nærturterreng og friluftsområder i strandsonen rundt bebyggelsen ved Maurangsfjorden med C-verdi (Miljødirektoratet 2021). Evja ved Veasteinen (FK00010901) og utløpskanalen fra Mauranger kraftstasjon (eksisterende stasjon) (FK00010823) er registrert som strandsone med tilhørende sjø og vassdrag, henholdsvis som badeplass og fiskeplass. Begge er kartlagt med primært lokale brukere, lite til noe bruksfrekvens og ingen til litt opplevelseskvaliteter og symbolverdi. Badeplassen ved Evja ved Veasteinen har noe spesiell funksjon. Jordbrukslandskapet mellom Austrepollen og Bondhus (FK00010710) blir noe brukt av lokale brukere, har litt symbolverdi, men ingen opplevelseskvaliteter eller spesiell funksjon.

Selv om øvrige områder rundt Maurangsfjorden i Austrepollen ikke er kartlagt som verdifulle friluftslivsområder, antar vi at nærområdene rundt bebyggelsen, langs fjorden og Austrepolluelva har noe verdi som nærturterreng for de som bor i området og som og leke- og rekreasjonsområder for barn og unge.

12.4 Verdivurdering og inndeling i delområder

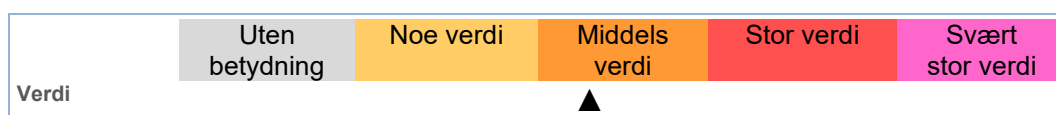
Utredningsområdet er delt inn i delområder basert på type bruk, bruksfrekvens, funksjon og kvalitet på områdene (Figur 12-2; Miljødirektoratet 2021). Verdien til delområdene er satt i henhold til verditabellen i Miljødirektoratets metodikk for konsekvensutredning av miljø og klima (Miljødirektoratet 2020). Denne inneholder en fem-delt verdiskala fra ubetydelig til svært stor verdi. Ved kartlegging av friluftslivsområder blir de tildelt verdi etter en firedelt verdiskala (Miljødirektoratet 2013). En gitt verdikategori i kartleggingsmetodikken kan derfor gi oppgav til to ulike verdissettinger i henhold til konsekvensutredningsmetodikken. For eksempel kan viktige friluftslivsområder (B-verdi) få enten middels eller stor verdi i konsekvensutredningen. Vurderingspunktene

bruksfrekvens, kvalitet og funksjon bidrar til å avgjøre hvilken av verdikategoriene delområdet til slutt havner i.

12.4.1 Delområde A: Geostien fra Nordrepollen til Botnabreen

Turvegen fra Nordrepollen til Botnabreen er omtalt som en geosti på Visit Sunnhordalands nettsider (2021). Ifølge beskrivelsen er turvegen i ferd med å bli et mye brukt turområde (middels bruksfrekvens), og har trolig både regionale og nasjonale brukere. Geostien tilbyr spesielle opplevelseskvaliteter knyttet til geologi og naturhistorie. Turvegen har også en funksjon som innfallsport til et større turområde med tilrettelegging fra Markjelke til Hundsøyra og videre inn i Folgefonna Nasjonalpark. Videre er den et utgangspunkt for brevandring på Botnabreen.

Samlet sett vurderer vi at turvegen har **middels verdi** som friluftslivsområde.



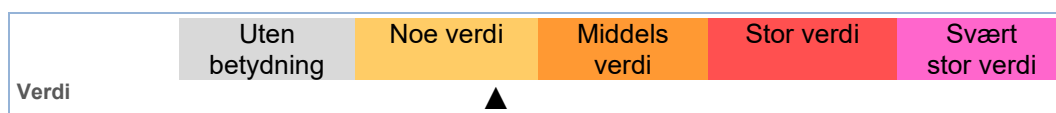
12.4.2 Delområde B: Juklavatnet – Hundsøyra

Området fra Juklavatnet til Hundsøyra inkluderer tre registrerte friluftslivsområder (C-verdi), kartlagt som store turområder med og uten tilrettelegging: Markjelke - Hundøyra (FK00010944), Skompagjelet - Goddalsvatnet (FK00010991) og Lonelidalen - Møsevassglipen - Møsevatn (FK00010965; Miljødirektoratet 2021). Områdene framstår med en enhetlig bruk og verdi, og er derfor slått sammen til et felles delområde. Verdiklassifiseringen av områdene i friluftslivskartleggingen (C-verdi) tilsier at delområdet skal få noe eller middels verdi i henhold til konsekvensutredningsmetoden.

Områdene har ifølge kommunens kartlegging mest lokale brukere med liten bruksfrekvens, noe til middels opplevelseskvalitet og en viss funksjon som innfallsport til Folgefonna nasjonalpark. Området har flere merkede turstier og dekker deler av løypetraséen for skituren «Folgefonna på langs». Dette indikerer at området i noen grad også har regionale og nasjonale brukere.

Området bærer preg av tidligere kraftutbygginger med demninger, vanninntak, kraftstasjoner og gamle tippområder. Til tross for at området inneholder en rekke tekniske inngrep, tilbyr det også muligheter for å finne ro og stillhet i tidvis spektakulære naturomgivelser. Anleggsveiene utgjør lett tilgjengelige innfallsporter og parkering for fot- og skiturer videre inn i området.

Samlet sett vurderer vi at delområdet har **noe verdi** som friluftslivsområde.



12.4.3 Delområde C: Ferdavegen over Hardingeskardet og Kvitnadalen

Ifølge lokalkjente går det en gammel ferdaveg via Hardingeskardet og Kvitnadalen (Statkraft 2007). Stien langs den gamle ferdavegen er trolig lite brukt i dag sammenlignet med andre turveier i området. Den har heller ingen spesiell funksjon, da andre områder egner seg bedre som innfallsport til nasjonalparken og de store turområdene rundt. Den historiske funksjonen som en av få ferdselsforbindelser mellom øst- og vestsiden av Folgefonnshalvøya gir imidlertid veien en kulturhistorisk opplevelsesverdi.

Samlet sett vurderer vi at delområdet har **noe verdi** som friluftslivsområde.

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi		▲			

12.4.4 Delområde D: Rennedalen anleggsvei

Rednedalen (Rennedalen) anleggsveg fra Mauranger kraftstasjon opp mot Mysevatnet er kartlagt som et stort område med tilrettelegging med B-verdi (FK00010874; Miljødirektoratet 2021). Verdiklassifiseringen av områdene i friluftslivskartleggingen tilsier at delområdet skal få middels eller stor verdi etter konsekvensutredningsmetoden.

Det er registrert at området har lokale brukere med noe bruksfrekvens, litt symbolverdi, litt opplevelseskvaliteter og middels funksjon som en innfallsport til stisystemer i Folgefonna nasjonalpark.

Samlet sett vurderer vi at delområdet har **middels verdi** som friluftslivsområde.

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi			▲		

12.4.5 Delområde E: Folgefonna nasjonalpark

Området inkluderer de to kartlagte friluftslivsområdene som dekker Folgefonna nasjonalpark i Kvinnherad (FK00010766) og Ullensvang kommune (FK00006721; Miljødirektoratet 2021). Nasjonalparken er kartlagt som et viktig friluftslivsområde (B-verdi) i Kvinnherad og svært viktig friluftslivsområde i Ullensvang (A-verdi). Området utgjør et større, samlet turområde uten tilrettelegging, hvor innfallsporter både fra nord, sør, øst og vest blir brukt. Nasjonalparken framstår med en enhetlig bruk og verdi, og er derfor slått sammen til et felles delområde.

Verdiklassifiseringen av områdene i friluftslivskartleggingen tilsier at delområdet skal få fra middels til stor verdi (Kvinnherad) eller stor til svært stor verdi (Ullensvang) i henhold til konsekvensutredningsmetodikken. Kartleggingen i Kvinnherad er betydelig nyere (2016)

enn i Ullensvang (2007). I Kvinnherad viser kartleggingen at nasjonalparken har ganske stor symbolverdi, mot middels symbolverdi i Ullensvang. Begge områder er imidlertid beskrevet med middels opplevelseskvalitet, middels funksjon ut fra beliggenhet og med stor bruksfrekvens av regionale og nasjonale brukere.

Samlet sett vurderer vi at delområdet har **stor verdi** som friluftslivsområde.

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi				▲	

12.4.6 Delområde F: Bondhusdalen

Bondhusdalen er kartlagt som et særlig kvalitetsområde med svært viktig verdi (A) som friluftsområde (FK00011028; Miljødirektoratet 2021). Verdiklassifiseringen i friluftslivskartleggingen tilsier at delområdet har stor eller svært stor verdi i henhold til konsekvensutredningsmetodikken. Konsekvensutredningsveilederen påpeker at svært stor verdi er forbeholdt områder med spesielt stor betydning.

Området er registrert med stor bruksfrekvens, det brukes ofte av regionale og nasjonale brukere, har stor symbolverdi og en spesiell funksjon som innfallsport til nasjonalparken. Det er beskrevet en rekke turer med utgangspunkt i Bondhusdalen.

Samlet sett vurderer vi at delområdet har **stor verdi** som friluftslivsområde.

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi				▲	

12.4.7 Delområde G: Turistvegen over Folgefonna

Turistvegen over Folgefonna er registrert som et særlig kvalitetsområde med svært viktig verdi som friluftsområde (FK00010777; Miljødirektoratet 2021). Verdiklassifiseringen i friluftslivskartleggingen tilsier at delområdet skal få stor eller svært stor verdi i henhold til konsekvensutredningsmetodikken.

Området har middels andel regionale og nasjonale brukere, mange opplevelseskvaliteter, stor symbolverdi og en spesiell funksjon som innfallsport til nasjonalparken. Den historiske funksjonen som vandrerrute for lokalbefolkningen og ridesti for europeiske turister fra Sunndal, over breen til Sørfjorden i Ullensvang gir området en betydelig kulturhistorisk opplevelsesverdi.

Samlet sett vurderer vi at delområdet har **stor verdi** som friluftslivsområde.

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi				▲	

12.4.8 Delområde H: Maurangsfjorden

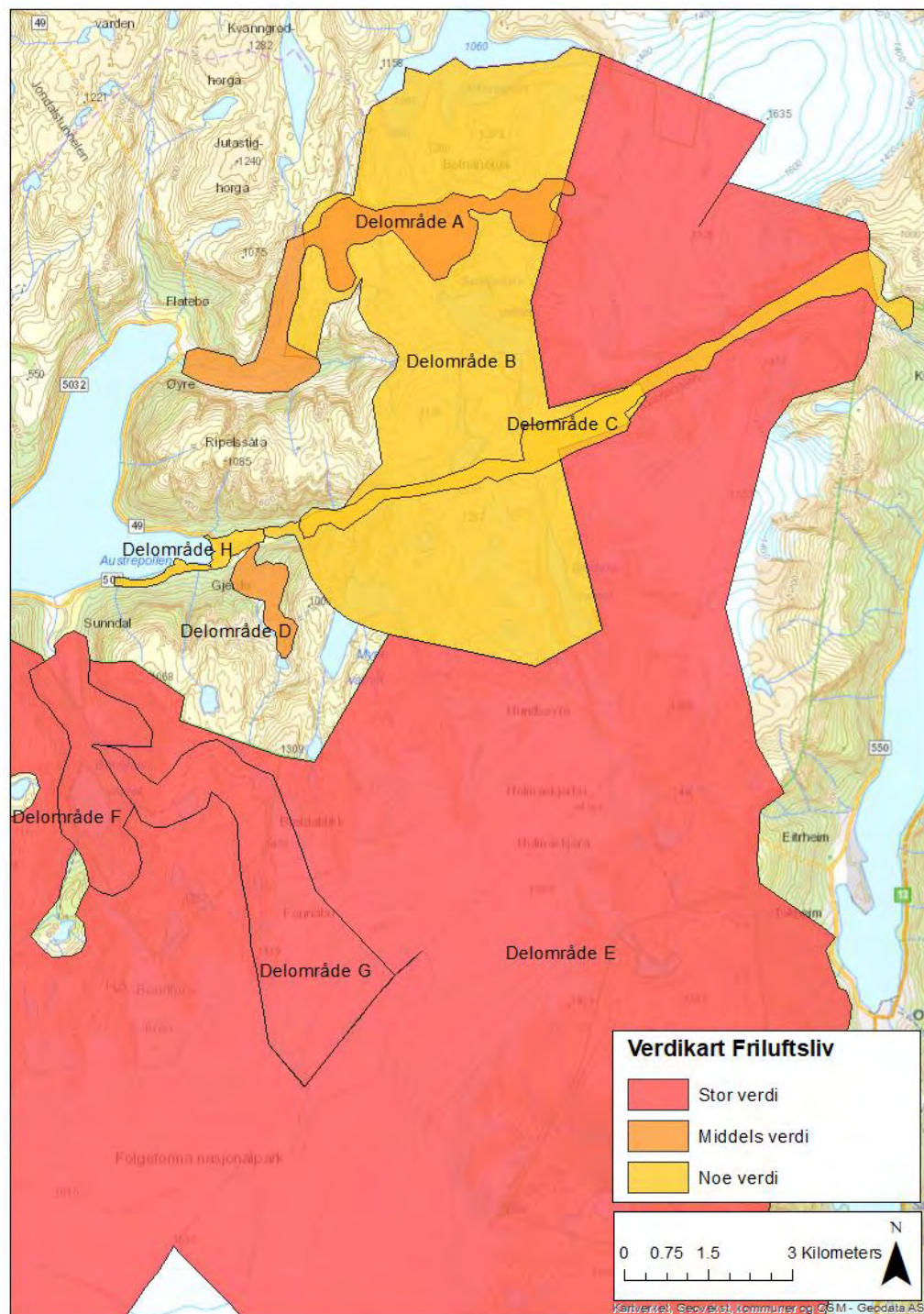
Områdene rundt bebyggelsen ved Maurangsfjorden inkluderer to registrerte friluftslivsområder kartlagt som strandsone med tilhørende sjø og vassdrag og ett område registrert som jordbrukslandskap, alle med C-verdi: Veasteinen (FK00010901), kanalen ved Austrepollen (FK00010823) og Austrepollen - Bondhus (FK00010710). Verdiklassifiseringen i friluftslivskartleggingen tilsier at delområdet har noe verdi i henhold til konsekvensutredningsmetodikken.

Alle områdene er kartlagt med primært lokale brukere, lite til noe bruksfrekvens og ingen til litt opplevelseskvalitet og symbolverdi. Området ved Evja ved Veasteinen har noe spesiell funksjon som badeplass. Selv om områdene er kartlagt som ulike områdetyper, har de primært en funksjon som nærturterreng for de som bor i området. Vi vurderer at også øvrige områder rundt Maurangsfjorden i Austrepollen inngår i funksjonen som nærturterreng med litt bruk og opplevelseskvalitet, selv om de ikke er registrert med verdisetting i kommunens friluftslivskartlegging. Vi har derfor definert hele området rundt bebyggelsen og langs fjorden i Austrepollen som ett samlet delområde.

Samlet sett vurderer vi at delområdet har **noe verdi** som friluftslivsområde.

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi		▲			

12.4.9 Verdikart



Figur 12-2. Verdikart for delområder basert på friluftslivsverdier

12.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens for delområdene

Tiltakenes påvirkning på og konsekvens for delområdene er bestemt i henhold til Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredning av miljø og klima (Miljødirektoratet 2020). Hvor vidt tiltaket endrer attraktiviteten, arealet, tilgjengeligheten, forbindelseslinjer eller lydbildet til et friluftslivsområde bidrar til å definere graden av påvirkning på et delområde. Ved å sammenstille verdien og grad av påvirkning, får man konsekvensen av tiltakene innenfor hvert delområde.

12.5.1 Delområde A: Geostien fra Nordrepollen til Botnabreen

Påvirkning

Bekkeinntak Botnane Sør (felt G)

Bekkeinntaket kan gi noe redusert attraktivitet for den østlige delen av geostien på grunn av redusert vannføring ned mot geostien ved Botnane i anleggs- og driftsfasen. Selve tiltaksområdet ligger utilgjengelig til, og blir trolig ikke brukt til friluftsliv. Det er ingen forskjell i påvirkning for friluftsliv mellom de to variantene av bekkeinntak som er skissert.

I anleggsperioden vil anleggsarbeid og helikopterbruk gi noe forringet lydbilde ned mot Botnane. Påvirkningen er midlertidig, og det blir ingen endring for lydbildet i driftsfasen.

Inngrep ved Markjelkevatnet

I anleggsfasen vil inngrepene ved Markjelkevatnet gi en betydelig påvirkning på geostien. Attraktiviteten og tilgjengeligheten vil bli redusert som følge av anleggstrafikk og aktiviteten rundt Markjelkevatn. Lydbildet vil bli dårligere som følge av anleggsmaskiner, helikopterbruk og sprengningsarbeid i tunnelpåhugget. Dette kan redusere områdets verdi som innfallsport midlertidig, og forringe verdien for friluftsliv i anleggsfasen.

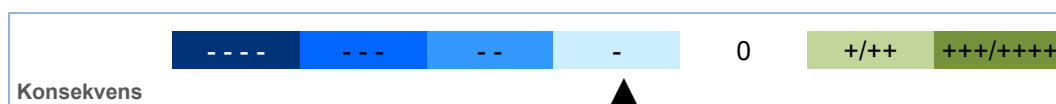
Massetippen ved Markjelkevatn er planlagt å dekke et stort område vest for vatnet – i hele vatnets lengde (140-150 daa). Det vil anslagsvis ta 40-50 år før vegetasjonen vil ha tilnærmet samme artssammensetning som naturlig vegetasjon i området, selv ved tilføring av stedegne masser på overflaten. Topplagets kornfordeling vil også være avgjørende for hvor lang tid dette tar (NVE-Rapport 26, 2011). Vi vurderer at denne tippen reduserer opplevelsesverdien i området også i driftsfasen. Området er allerede i dag betydelig påvirket av tekniske inngrep fra tidligere kraftutbygginger, men endringen i driftsfasen blir negativ sammenlignet med nullalternativet.

Samlet vurdering

Redusert vannføring i tilknytning til traséen for geostien bidrar til å forringe attraktiviteten og opplevelseskvaliteten litt. Samlet sett vurderer vi likevel at tiltaket vil gi en ubetydelig endring for verdien til geostien for friluftsliv, både i anleggs- og driftsperioden. Vi har derfor satt påvirkningsgrad for delområdet til **noe forringet**.

Konsekvens

Middels verdi (nedre del) og påvirkningsgraden noe forringet gir konsekvensgraden **noe miljøskade (-)** for delområdet.



12.5.2 Delområde B: Juklavatnet – Hundsøyra

Påvirkning

Bekkeinntak i bekk ved lukesjakt Blådalen

Tiltaksområdet ligger utilgjengelig til og blir trolig ikke brukt til friluftsliv. Bekkeinntaket kan gi noe redusert attraktivitet og opplevelseskvalitet rundt Kvitnadalsvatna på grunn av redusert vannføring i elver og vann.

I anleggsperioden vil anleggsarbeid og helikopterbruk gi noe forringet lydbilde i området. Påvirkningen er midlertidig, og det blir ingen endring for lydbildet i driftsfasen.

Blådal pumpestasjon og terskel i Midtra Kvitnadalsvatnet

En mer skiftende vannstand i sommerhalvåret kan til en viss grad endre det visuelle inntrykket rundt vannet, men trolig vil ikke dette endre opplevelseskvalitetene knyttet til området i særlig grad. Effekten av terskelen vil ikke påvirke framkommeligheten for den merkede stien for fotturer fra Markjelkevatnet til Hundsøyra siden den går over Pyttafloene og Floetjørnane.

Løypa for skituren «Folgefonna på langs» krysser over Midtra Kvitnadalsvatnet. Isforholdene over vannet er i dagens situasjon ustabile som følge av tapping fra Blådalsvatnet til Midtra Kvitnadalsvatnet. Ifølge de hydrologiske vurderingene (kap. 5.3.1) vil bortfallet av vintertappingen fra Blådalsvatnet medføre vesentlig redusert vintervannføring. Dette gir redusert risiko for usikker is på vannet. Dette gir en noe forbedret situasjon for tilgjengelighet og forbindelse i området vinter og vår.

Den planlagte pumpestasjonen ved Midtra Kvitnadalsvatnet kan gi noe påvirkning på attraktivitet og opplevelseskvalitet for løypa til «Folgefonna på langs» i anleggs- og driftsfasen, fordi det blir introdusert en teknisk installasjon langs traséen. Pumpestasjonen vil også medføre en svak lyd som kan høres i de nærmeste omgivelsene til huset. Størrelsen på huset er imidlertid liten, og eksisterende tipp fra tidligere utbygging gjør at området ikke framstår som helt uberørt. Påvirkningen er derfor vurdert som ubetydelig sammenlignet med dagens situasjon. For den merkede turstien fra Markjelke til Hundsøyra vil den visuelle påvirkningen bli minimal, på grunn av lang avstand (1,5 km) fra stien til pumpehuset og tilpasningene som er planlagt med fargevalg, mv.

I anleggsperioden vil anleggsarbeid og helikopterbruk gi noe forringet lydbilde i området. Påvirkningen er midlertidig.

Bakkeinntak/svingesjakt i Insta Bukkaspelvatnet

Bekkeinntaket kan gi noe redusert attraktivitet og opplevelseskvalitet ned mot Svartedalsvatnet på grunn av redusert vannføring. Påvirkningen er imidlertid begrenset, og vi vurderer at den gir en ubetydelig endring sammenlignet med dagens situasjon.

I anleggsperioden vil anleggsarbeid og helikopterbruk gi noe forringet lydbilde i området. Påvirkningen er midlertidig, og det blir ingen endring for lydbildet i driftsfasen.

Overføring av Floetjørnane

Den planlagte overføringen medfører etablering av to terskler og kanaler tett på traséen til den merkede turstien fra Markjelke til Hundsøyra. Attraktiviteten og opplevelseskvaliteten til området kan bli noe redusert, fordi det blir introdusert tekniske inngrep i et område som i dag er uberørt. Vi vurderer at attraktiviteten for turstien blir noe forringet. Vannføringen i bekken ned mot Midtra Kvitnadalsvatnet vil øke, men dette vil ikke ha noen påvirkning for framkommeligheten langs turstien siden denne følger høydedraget og ikke krysser denne bekken.

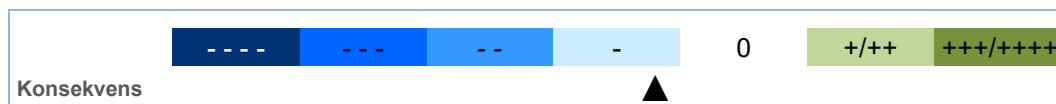
I anleggsperioden vil anleggsarbeid og helikopterbruk gi noe forringet lydbilde i området. Påvirkningen er midlertidig, og det blir ingen endring for lydbildet i driftsfasen.

Samlet vurdering

Samlet sett vurderer vi at tiltaket vil gi noe påvirkning på situasjonen for friluftsliv i området. Endringer i vannføring og vannstand i bekker og i Midtra Kvitnadalsvatnet kan redusere opplevelseskvaliteten noe, mens isforholdene trolig blir mer stabile og gir en forbedring. Nye tekniske inngrep i områder som i dag er mer eller mindre uberørt kan også redusere opplevelseskvaliteten noe. Vi har derfor satt påvirkningsgrad for delområdet til **noe forringet** (nedre del).

Konsekvens

Noe verdi (øvre del) og påvirkningsgraden noe forringet (nedre del) gir konsekvensgraden **ubetydelig miljøskade (0)** til **noe miljøskade (-)** for friluftsliv.



12.5.3 Delområde C: Ferdavegen over Hardingskardet og Kvitnadalen

Påvirkning

Bekkeinntak/svingesjakt i Insta Bukkaspelvatnet

De to alternative inntakene i Insta Bukkaspelvatnet ligger tett på traséen til ferdavegen. Attraktiviteten og opplevelseskvaliteten til området kan bli noe redusert både i anleggs- og driftsfasen, fordi det blir introdusert tekniske inngrep i et område som i dag er uberørt. Vi vurderer at attraktiviteten for ferdavegen blir noe forringet. Alternativet med inntaket som ligger nedsunket gir en ubetydelig endring i driftsfasen, men påvirkningen er likevel begrenset for begge alternativene.

I anleggsperioden vil anleggsarbeid og helikopterbruk gi noe forringet lydbilde i området. Påvirkningen er midlertidig, og det blir ingen endring for lydbildet i driftsfasen.

Blådal pumpestasjon og terskel i Midtra Kvitnadalsvatnet

Hevingen av vannstanden i Midtra Kvitnadalsvatnet kan påvirke tilgjengeligheten for ferdavegen langs vannet noe, men trolig ikke slik at det påvirker framkommeligheten videre mot Kvitnadalen.

Pumpestasjonen planlegges i nærheten av traséen for ferdavegen, og kan gi noe påvirkning på attraktivitet og opplevelseskvalitet i anleggs- og driftsfasen, fordi det blir introdusert en ny teknisk installasjon og pumpestasjonen vil medføre noe lyd i nærmeste omgivelser. Siden huset er lite og eksisterende tipp fra tidligere utbygging gjør at området ikke framstår som helt uberørt, er påvirkningen likevel vurdert som ubetydelig sammenlignet med dagens situasjon.

Overføring av Floetjørnane

Den planlagte overføringen vil gi litt større vannføring i bekken ned mot Midtra Kvitnadalsvatnet. Dette kan gi utfordringer for kryssingen av elva for de som går langs ferdavegen i smelteperioder på sommeren.

Anleggsinngrep ved Austrepollen

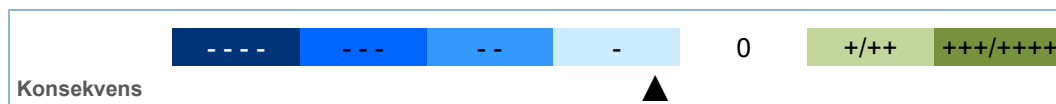
Påhugget for adkomsttunnelen til kraftstasjonen skal ligge nord for Folgefonntunnelen, ved startpunktet for ferdavegen. Dette er også startpunktet for stien opp til Mysevatnet, som fortsetter inn i delområde B. Anleggsarbeidet vil sperre for stien oppover langs elva. Påvirkningen blir midlertidig, da turgåere i driftsfasen kan passere forbi påhugget og videre oppover langs Austrepollelva.

Samlet vurdering

Samlet sett vurderer vi at tiltaket vil redusere verdien til ferdavegen i betydelig grad i anleggsperioden fordi tilgjengeligheten for startpunktet nede ved Folgefonntunnelen blir brutt. I driftsperioden bidrar redusert vannføring og introduksjon av tekniske inngrep i uberørte områder langs traséen til å forringe attraktiviteten og opplevelseskvaliteten til området noe. Vi har derfor satt påvirkningsgraden til **noe forringet**.

Konsekvens

Noe verdi og påvirkningsgraden noe forringet gir konsekvensgraden **ubetydelig miljøskade** (0) til **noe miljøskade** (-) for friluftsliv.



12.5.4 Delområde D: Rennedalen anleggsvei

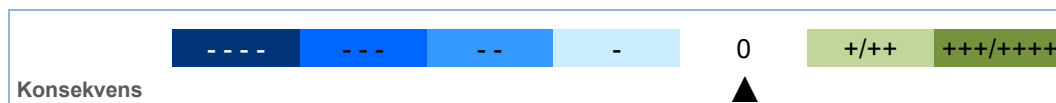
Påvirkning

Overføring av Floetjørnane

Den planlagte overføringen vil redusere vannføringen fra Floetjørnane ned mot Mysevatnet i betydelig grad. Dette vil imidlertid ikke påvirke vannstanden i selve vannet. Påvirkningsgraden er derfor satt til **ubetydelig endring**.

Konsekvens

Middels verdi og påvirkningsgraden ubetydelig endring gir konsekvensgraden **ubetydelig miljøskade** (0) for friluftsliv.



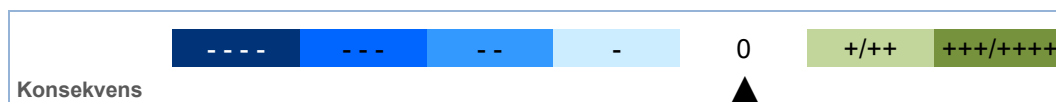
12.5.5 Delområde E: Folgefonna nasjonalpark

Påvirkning

Ingen av de planlagte tiltakene gir noen påvirkning i delområdet. Påvirkningsgraden er derfor satt til **ubetydelig endring**.

Konsekvens

Stor verdi og påvirkningsgraden ubetydelig endring gir konsekvensgraden **ubetydelig miljøskade** (0) for friluftsliv.



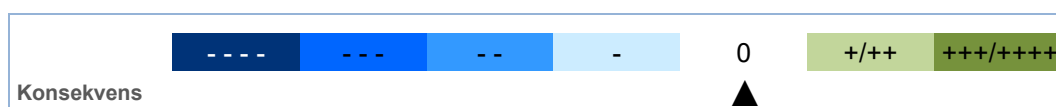
12.5.6 Delområde F: Bondhusdalen

Påvirkning

Ingen av de planlagte tiltakene gir noen påvirkning i delområdet. Påvirkningsgraden er derfor satt til **ubetydelig endring**.

Konsekvens

Stor verdi og påvirkningsgraden ubetydelig endring gir konsekvensgraden **ubetydelig miljøskade** (0) for friluftsliv.



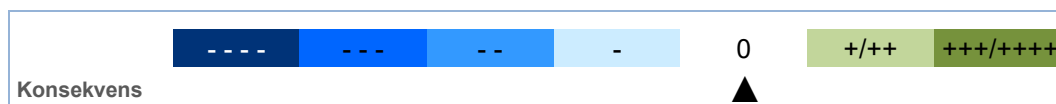
12.5.7 Delområde G: Turistvegen over Folgefonna

Påvirkning

Ingen av de planlagte tiltakene gir noen påvirkning i delområdet. Påvirkningsgraden er derfor satt til **ubetydelig endring**.

Konsekvens

Stor verdi og påvirkningsgraden ubetydelig endring gir konsekvensgraden **ubetydelig miljøskade** (0) for friluftsliv.



12.5.8 Delområde H: Maurangsfjorden

Påvirkning

Anleggsinngrep ved Austrepollen

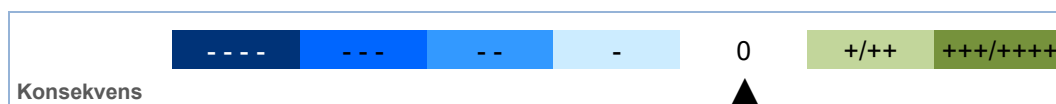
Tippområdet ved dagens kai ligger relativt tett på badeplassen ved Evja ved Veasteinen. Lydbildet kan bli noe forringet i anleggsperioden som følge av støy fra tippområdet. I driftsfasen vurderer vi at tiltaket gir en ubetydelig endring, da massene skal plasseres på et tidligere tippområde.

Boligriggen nede ved Austrepollen gir en midlertidig påvirkning for tilgjengeligheten til strandsona nord for utløpet til Austrepolluelva. Påvirkningen her vil opphøre i driftsfasen.

Ingen av tiltakene gir betydelig endring på delområdet i driftsfasen. Påvirkningsgraden er derfor satt til **ubetydelig endring**.

Konsekvens

Noe verdi og påvirkningsgraden ubetydelig endring gir konsekvensgraden **ubetydelig miljøskade (0)** for friluftsliv.



12.6 Vurdering av konsekvenser for friluftsliv

Vurdering av konsekvens for friluftsliv i henhold til Miljødirektoratets veileder M-1941.

Tabell 12-1 Sammenstilling av konsekvens for fagtemaet

	Alt. 1
Delområde A	-
Delområde B	-
Delområde C	-
Delområde D	0
Delområde E	0
Delområde F	0
Delområde G	0
Delområde H	0
Avveining	Tiltaket har noe negativ miljøskade for enkelte delområder innen utredningsområdet. Flertallet av delområdene blir ikke berørt av tiltaket, og den samlede negative konsekvensen på friluftsverdiene i området vurderes som begrenset.
Samlet vurdering	Noe negativ konsekvens

12.7 Forslag til avbøtende tiltak

Anleggsfase

- Austrepollen:
Tilrettelegge en passasje forbi anleggsområdet ved tunnelpåhugget nord for Folgefonntunnelen, slik at den gamle ferdavegen opp Hardingeskardet og turstien opp til Mysevatnet kan benyttes også i anleggsperioden.
- Markjelke:
Sikre at parkeringsmuligheter og ferdselsforbindelsen gjennom området blir

oppretholdt gjennom anleggsperioden, slik at turstiene som har tilkomst gjennom området kan benyttes også i anleggsperioden. Tilrettelegge for best mulig revegetering av massetippen ved å bruke finkornet masse og stedegne avdekkingsmasser i topplaget.

- Dialog med friluftslivsorganisasjoner og -aktører om tilpasninger som kan redusere negative konsekvenser for friluftsliv i anleggs- og driftsfasen.

13 Kulturmiljø

13.1 Rammer for utredningen

13.1.1 Definisjon av fagtema kulturmiljø

Fagtema kulturmiljø omfatter spor etter menneskelig virksomhet gjennom historien, herunder til kulturminner, kulturmiljøer og kulturhistoriske landskap. Kulturminner og kulturmiljø er definert i Kulturminnelovens § 2.

- *Kulturminner* er spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til.
- *Kulturmiljø* er områder hvor kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng.
- Et *kulturhistorisk landskap* er et større sammenhengende område som er preget av menneskelig bruk og virksomhet.

Videre i utredningen vil «kulturmiljø» benyttes som samlebegrep for å dekke begrepene kulturminne, kulturmiljø og kulturlandskap.

13.1.2 Utredningsområde og avgrensninger for kulturmiljø

Prinsippene i Miljødirektoratets veileder M-1941 «Konsekvensutredninger for klima og miljø» (2020) er lagt til grunn for arbeidet med konsekvensutredning for fagtema kulturmiljø.

Miljødirektoratets veileder opererer med fire romlige nivåer i en geografisk skala; landskapsnivå, kulturmiljønivå, bygnings- eller objektnivå, og elementnivå. Ettersom tiltaket i dette tilfellet virker inn på kulturmiljøverdier på et overordnet geografisk nivå, er det valgt å bruke landskaps- og kulturmiljønivå i utredningen.

Influensområde er det området som kan bli påvirket av tiltaket eller planen, enten direkte eller indirekte. Direkte påvirkning kan for eksempel være gjennom gravearbeider, eller etablering av nybygg, rigg-, anleggs- eller tippområde, eller endret vannstand. Indirekte påvirkning kan være gjennom for eksempel støy eller visuell påvirkning. Her er influensområdet vurdert som det området som kan bli direkte påvirket, eller vesentlig visuelt påvirket.

I dette tilfellet gjelder influensområdet i særlig grad Austrepollen og nærliggende områder, men også fjellområder som vil bli påvirket og som inneholder registrerte kulturhistoriske verdier. Her er kun ferdselsvegen fra Austrepollen gjennom Hardingaskardet og Kvitnadalen vurdert slik. Ved Markjelkevatnet fantes det tidligere en stølsgrend med tufter, men disse regnes som tapt og kan derfor ikke bli ytterligere påvirket. Kulturhistoriske verdier som ikke er ansett som sårbare for tiltaket, for eksempel i Nordrepollen eller i Goddalen, er ikke omfattet av utredningen.

13.2 Kunnskapsgrunnlag

Utredningen baserer seg på følgende kunnskapsgrunnlag:

Kilde	Relevans
Riksantikvarens database over kulturminner: www.askeladden.no	Informasjon om registrerte automatisk fredete og vernede kulturminner i området, og SEFRAK.
www.norgebilder.no	Historiske flyfoto
www.digitaltmuseum.no	Historiske bilder
https://www.grind.no/sunnhordland/kvinnherad/gjerde	Opplysninger om Gierdetunet
Statkraft (2007): Søknad om konsesjon for overføring av Blådalsvatnet til Juklavatnet – Oktober 2007	Informasjon om virkningene av dette tiltaket er vurdert og oppdatert 2022.
Ryvarden, L. og Wold, B., 1991: <i>Norges isbreer</i> . Utgitt av Universitetsforlaget. [Tilgjengelig fra: https://www.nb.no/items/c8999af3e4264f26baccce1e4a9d8431]	Historiske fakta om ferdsel over Folgefonna
Rosendal Turlag, 1981: <i>Frå fjord til fonn: Kvinnherad i bilete og ord</i> . Reklametrykk AS. [Tilgjengelig fra: https://www.nb.no/items/3c5e087279c3d161df5534451c4198ce]	Bilder og informasjon om Folgefonnutbyggingen, 1969 - 1974
Konsekvensutredning for Folgefonna verneområde. Høringsutgave, august 2003. [Tilgjengelig fra: https://www.statsforvalteren.no/contentassets/8c0dcd8b3ce34dfcabe512eb8178a00e/mva-rapportarfmo/2003-15_folgefonna_verneframlegg.pdf]	Opplysninger om tidligere og nåværende bruk av tilliggende områder
Rudsengen, A. og Loftesnes, F., 2017: <i>Opptur Hordaland</i> . 276 fotturar. 6. utgave. Selja Forlag/Bergen Turlag 2007.	Skildring av området ved Nordfonna
Aasland, A. og Strand, Å. (red.) 1963: <i>Norske gardsbruk. Hordaland fylke 1. Sunnhordland – Hardanger – Voss 1</i> . Forlaget Norske Gardsbruk [Tilgjengelig fra: https://www.nb.no/items/c36c9ecf117c0c7a6a861cd7f499953c]	Informasjon om bebyggelse og bruk/gårder i influensområdet
Vaage, Erling, 1972: <i>Kvinnherad. Bygdesoga</i> . Band 1. [Tilgjengelig fra: https://www.nb.no/items/1317f2008b0a9e44b6bddc7ea4a87a9f]	Forhistorien i Kvinnherad
Vaage, Erling, 1987: <i>Kvinnherad. Gards- og ættesoga</i> . Band 2. Soknene Ølve, Hatlestrand, Ænes. Kvinnherad kommune. [Tilgjengelig fra: https://www.nb.no/items/a49027034d7252664b7e19f9bd9aa1fd]	Gårds- og slektshistorie fra gårdene i Austrepollen
Haukenæs T. S., 1888: <i>Natur, Folkeliv og Folketro i Søndhordland</i> . [Tilgjengelig fra: https://www.nb.no/items/5a4fdda9f1224634ae9cc1ed2eb99bd3]	Sagn, tro og tradisjoner knyttet til området
Befaring utført 29. september 2020	Befaring

13.3 Beskrivelse av dagens situasjon

Undersøkelsesområdet kan deles inn i to områder – fjellområdene opp mot nordre Folgefonna, og Austrepollen. Fjellområdene er hovedsakelig et rent naturlandskap. De mest synlige menneskeskapte inngrepene er etter vannkraftutbyggingen på 1970-tallet, men eldre bruk av området har også satt noen spor. I Austrepollen nede ved fjorden har man et tydelig kulturlandskap, preget av jordbruksdrift og vannkraftanlegg.

Folgefonna og de høyereliggende dalene rundt har gjennom århundrer vært i bruk til ferdsel, setring og annen utmarksnæring. De nordvestlige nærområdene til breen er så marginale at det har vært få setrer i området. Men ved Markjelke fantes det, før vannkraftutbyggingen, rester av 14 stølshus (Rudsengen 2017:186). Markjelkestølen ble brukt av gårder langs Sørfjorden i Hardanger. Det var trangt om beite på den tiden, og de skal ha leid beite fra gården Øyre i Nordrepollen, og drevet husdyr over breen til Markjelkevatnet (Ryvarden 1991:37). Også opp Hardingaskardet var det stølsveg.

De høytliggende vannene i området har vært godt egnet for kraftutbygging, noe som førte til Folgefonnutbygginga i 1969-74. Under utbyggingen ble Markjelkestølen dekket av fyllmasser. Anleggsveiene opp til området har gjort området mer tilgjengelig som turområde.

Austrepollen er en grend i enden av Maurangsfjorden, som ligger langs en elveslette i dalbunnen. Det er tre historiske gårder i Austrepollen; Gjerde, Øvrehus og Nerhus. Da kraftutbyggingen tok til i Austrepollen førte det til store endringer i bygden, med blant annet nye og omlagte veier, utløpskanal i sørvest, og selve kraftstasjonen.



Figur 13-1 Turfølge på vei over Folgefonna, ca. 1905. Fotograf: Anders Beer Wilse

13.4 Verdivurdering og inndeling i delområder

Verdivurdering i henhold til Miljødirektoratets veileder M-1941.

13.4.1 Delområde A: Kulturlandskap Austrepollen

Som omtalt finnes tre historiske gårder i Austrepollen, Gjerde (gnr. 58), Øvrehus (gnr. 57) og Nerhus (gnr. 56). Alle hadde fjellbeiter i fjellene i øst, men disse hadde nok vanskelig tilkomst, og i matrikkelen av 1667 står det merknader om flom og fjellskred på alle tre (Vaage 1987:388).

Ifølge Erling Vaage, som har skrevet bygdebøkene for Kvinnherad, er det ikke gjort funn fra eldre jernalder eller tidligere i Austrepollen, men det er flere gravminner her med uspesifisert datering til jernalder (Vaage 1987:78, 120) (delområde F og G). I Bjødluro ble det i 2010 funnet en urgrav, med bein som ble undersøkt og datert til yngre romertid (delområde C).

Da kraftutbyggingen tok til i 1969 førte det til at Austrepollen og Nordrepollen fikk bedre veiforbindelser, og at fjellområdene ble gjort mer tilgjengelige med anleggsveier. Mange fra Austrepollen fikk også jobb på anlegget. Selv om gårdene ble liggende for det meste uendret, gikk jordbruksproduksjonen sterkt ned i sammenheng med kraftutbyggingen (Vaage 1987:390).

Med den nye Folgefonntunnelen som åpnet i 2001 ble kulturlandskapet i Austrepollen enda mer oppsplittet. Fv 500 er lagt midt gjennom bygda, langs Austrepolluelva, som en ny fysisk og visuell barriere i dalen. En god del av tunnelmassen ble deponert ved Veaneset, helt sørvest i kulturlandskapet.



Figur 13-2 Austrepollen, 1952. Kilde: Vilhelm Skappel/Widerøes Flyveselskap



Figur 13-3 Austrepollen 1974. Her ser en hvordan elleviften har blitt samlet i et kunstig løp, og utløpstunnelen er blitt anlagt til venstre (sør for gården Gjerde). Fotograf: Knut Ove Hillestad/NVE.

Austrepollen er fortsatt preget av eldre gårdsbebyggelse og jordbruksstrukturer. Det er godt lesbart som kulturhistorisk landskap på tross av endringene fra kraftutbyggingen og vegbyggingen.

Austrepollen har opplevelsesverdi som en typisk vestnorsk jordbruksbygd, men er svekket av landskapsinngrep fra kraft- og vegbygging. Kulturmiljøet preges av verdifull byggeskikk og mange enkeltelementer. Det er fremdeles lett lesbart og har en tidsdybde som fremviser flere faser med betydning for historien, både det eldre jordbrukssamfunnet og den viktige rollen bygden hadde under den store Folgefonnutbyggingen på 1970-tallet. Kulturlandskapet viser en klar sammenheng mellom natur og kultur, og menneskets utnyttelse av naturressurser til ulike tider, helt fra jordbruk og marginal stølsdrift, til moderne vannkraft.

Delområdet er totalt sett vurdert å ha **middels verdi**.

Delområde	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
KL01			▲		

13.4.2 Delområde B: Ferdselsveg Hardingaskardet

Det har gått ferdsel over Folgefonna i uminnelige tider. Å krysse Folgefonna var på sommeren et alternativ til å ro langs fjorden, for dem som skulle reise mellom Sørfjorden og Hardangerfjorden. Det skal ikke ha vært uvanlig at folk fra Mauranger dro til kirken i Odda, og motsatt at folk fra Sørfjorden besøkte Ænes kirke ved inngangen til Maurangsfjorden (Ryvarden 1991:37).

Mange ulike ruter er kjente, og bruken av dem har endret seg ut fra behov og veiforhold over tid. En ferdselsåre fra Austrepollen gikk opp den bratte vegen gjennom Hardingaskardet, på tvers av Blådalen og gjennom Kvitnadalen. Videre langs traséen er det kjent 3-4 varder, men den nøyaktige plasseringen til disse er ikke kjent (Statkraft 2007). Hardingaskardet skal ha vært brukt som stølsvei, på tross av at det var en svært bratt og vanskelig vei.

Utover på 1800-tallet tok ferdselen over breen seg opp. I 1860-årene skal ridevegen om Mysevatnet, videre mot Hundsøyra og ned mot Tokheim i Odda, ha overtatt det meste av ferdselen som tidligere gikk over Hardingaskardet. Dette skal være den eldste ridevegen som går over Fonna, stedvis med fine gamle murer. Turister begynte å komme til Norge og ferdes over breen med guide i 1830-årene, men det vanligste ble etter hvert å starte turen fra Sunndal, lengre sør i Mauranger (Ryvarden 1991:37).

Dagens sti starter ved oversiden av veien ved Folgefonntunnelen, før den begynner på Hardingaskardet og dreier sørover opp gjennom Lonelia. Den eldre veien videre opp Hardingaskardet mot Kvitnadalen, er i dag ute av bruk. Ridestien mot Mysevatnet er i dag lite i bruk, og deler av den har grodd igjen og blitt vanskeligere å gjenfinne.



Figur 13-4 Fra starten av ridestien opp til Mysevatnet. Deler av stien skal ha blitt restaurert ved hjelp av lokale krefter. Foto: Sweco



Figur 13-5 Mysevatnet sett fra luften i 1952, før kraftutbyggingen. Ridestien i skaret til høyre for elva. Foto: Vilhelm Skappel/Widerøes Flyveselskap

Ferdselsåren over Hardingaskardet og ridestien til Mysevatnet har kunnskaps- og opplevelsesverdier, som kan skape forståelse og undring over levekårene til mennesker som levde før oss og livsbetingelsene de hadde. Samtidig er det få spor av det eldre veifaret gjennom Hardingaskardet, og den er lite lesbar. Kulturmiljøet samlet sett har begrenset betydning som kilde til en del av historien det finnes få kilder om. Det har en bruk som er forenlig med kulturminneinteressene, og egnet til formidling.

Delområdet er vurdert å ha **noe verdi**.

Delområde	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
KM02		▲			

13.4.3 Delområde C: Bjødluro

I 2010 ble det oppdaget beinrester i Bjødluro/Bjødlura (ID 262976), i en ur under gården Øvrehus. Beinrestene ble undersøkt ved Universitetet i Bergen, og datert til 225 – 320 AD. Det er en sjanse for at området kan ha fungert som gravplass i førhistorisk tid, og det er stort potensiale for å finne flere levninger der.

Ifølge lokale sagn skal «Bjødlurebasen» gå igjen her, etter å ha blitt drept og begravet i ura. Det skal ha vært en gårdbruker på Øvrehus som begikk udåden, fordi han ikke tålte at hans datter var forelsket i tjenestedrengen. Fortellingen om Bjødlurebasen ble brukt til å skremme barn til å oppføre seg. I 1860-årene skal to barn ha funnet beinrestene i ura. Beina ble lagt tilbake igjen i ura, og lokalt har man knyttet funnet til sagnet om Bjødlurebasen.

En stor steinblokk i ura har også et sagn knyttet til seg. Steinen kalles Pestilensesteinen, etter en gyger i Austrepollen som lå i strid med en annen gyger i Nordrepollen om en rise på frierfot. For å vise frem sin styrke kløyvde hun steinblokken. Da risen for forbi opp Hardingaskardet trodde begge rivalene at han ville dra mot Hardanger, og i konflikten som fulgte kom et voldsomt snøskred som skapte Blådalen (Haukenæs 1888:261-62).

Bjødluro har stor kunnskapsverdi som kilde til historien, og for videre forskning på en periode vi vet forholdsvis lite om i området. Bjødlura er også en viktig tradisjonslokalitet, som kan knyttes til flere lokale sagn og tradisjoner.

Delområdet er vurdert å ha **stor verdi**.

Delområde	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
KM03				▲	

13.4.4 Delområde D: Utmarksbeite Austrepolluelva

Sør for Austrepolluelva er et beiteområde, som i dag går øst for kraftstasjonen mot Folgefonnntunnelen. Området er smalt, og avgrenses i nord av elva og i sør av bratt ur. Delområdet preges av et langsgående veifar som snirkler seg mellom elva, ura og flere store flyttblokker.

Utmarksbeitet lå under gården Øvrehus. Gårdene i Austrepollen hadde et forholdsvis høyt antall husdyr, og det ble lagt ned et stort arbeid for å skaffe nok vinterfor (Vaage 1987:388). Selv relativt små områder som dette, nær gården, var viktige å utnytte maksimalt.



Figur 13-6 Veifaret gjennom utmarksbeitet. Foto: Sweco



Figur 13-7 Utsnitt fra flyfoto, 1963. Beitelandskap og veifar synlig mellom elva og ura.
Kilde: norgebilder.no

Området har noe opplevelsesverdi, og viser til en viss grad av sammenheng mellom natur og kultur, og viktigheten av dyreholdet for gårdene i Austrepollen.

Delområdet er vurdert å ha **noe verdi**.

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi		▲			

13.4.5 Delområde E: Tunmiljø Øvrehus og Nedrehus

Øvrehus og Nedrehus (evt. Nerhus) betyr henholdsvis det øverste og nederste bruket, og kommer av at gårdene en gang var en del av samme gård. Når delingen skjedde er usikkert, men de er omtalt som ulike gårder i skriftlige kilder på 1600-tallet (Vaage 1987:411). Tunene på både Nedrehus og Øvrehus ligger på nordsiden av Austrepolluelva, men Øvrehus har utmarksområder på begge sider av elva innover.

I dag er hovedbruket på Nerhus bevart med to SEFRAK-registrerte bygninger fra siste halvdel av 1800-tallet, et våningshus og en driftsbygning. Tunet på Nedrehus ligger rett ved/på en tidligere gravhaug som er registrert som fjernet. På den større gården Øvrehus er fire tun bevart på en rekke, med til sammen seks SEFRAK-registrerte bygg fra 1800- og tidlig 1900-tall. Det er også et stovehus fra siste kvartal av 1700-tallet.

Mange av de eldre husene har blitt endret eller bygd på i senere tid. I forbindelse med kraftutbyggingen i 1970-årene og Fv 500 i 2001 har også elva og veistrukturene endret seg, fra slik de var opprinnelig.



Figur 13-8 Registrerte kulturminner på Nedrehus og Øvrehus. Trekantene viser bygg som er SEFRAK-registrert, og i hovedsak eldre enn 1900. Rød trekant viser bygg som er eldre enn 1850. Kilde: Askeladden.ra.no

Området har bruksverdi som aktivt jordbruksareal, og opplevelsesverdi fra tiden da Austrepollen var en ren jordbruksbygd. Strukturen med flere tun på rekke er karakteristisk og lesbar på Øvrehus, selv om området som helhet er påvirket av inngrep i forbindelse med kraftutbyggingen og senere Fv 500. Området preges av byggeskikk med verdi av begrenset betydning.

Delområdet er vurdert å ha **middels verdi**.

Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
			▲		

13.4.6 Delområde F: Gjerdetunet og Hålandsstølen

Navnet Gjerde betyr et inngjerdet sted, og en antar at Gjerde opprinnelig var den første og eneste gården i Austrepollen. En gravhaug, Pilhaugen (ID 16223), som er fra jernalder eller muligens bronsealder, ligger 30 meter fra tunet. En øks og et spyd skal ha blitt funnet i haugen, men disse er i dag tapt (Vaage 1972:78). Hagen fremstår likevel som forholdsvis intakt, og vurderes å ha betydelig kunnskapsverdi.

Gjerdetunet (ID 241110) er et særpreget gårdstun med høy aldersverdi. Her står en røykstove, loft og stabbur. Røykstova er datert til 1786, og loftet er trolig også fra 1700-tallet. Stabburet, som kalles Målabuo, er datert til 1588, og har renessansedekor med ranker og rosetter. Det har blyglassvindu fra tidlig 1600-tall, hvorav ett som er prydet med fargelagt figurmotiv av en kvinne som byr en rytter et velkomststaup. De tre bygningene på tunet ble overtatt av Sunnhordland Museum i 1960, og er åpent for publikum.

Omkring det gamle tunet står et nyere våningshus fra 1936, og flere andre bygg. Et stykke øst for tunet står også et av de første skolehusene i Austrepollen (SEFRAK 1224-0006-163), fra fjerde kvartal av 1800-tallet. Ved utløpet av Austrepolluelva i vest står et gammelt naust fra 1800-tallet (SEFRAK 1224-0006-167).

Hålandsstølen ble skilt fra Gjerde som eget bruk i 1875. Våningshuset ble bygget i 1876, og en løe i 1877. Til sammen er tre hus på Hålandsstølen SEFRAK-registrert, det siste er et sommerfjøs.

Mesteparten av kulturlandskapet på Gjerde er i dag et stort, industrielt slåttefelt, og har følgelig endret seg i takt med jordbruket de siste femti årene. Området er også preget av endringer som skjedde ved kraftutbyggingen på 1970-tallet. Blant annet gikk gamleveien gjennom Austrepollen forbi tunet på Gjerde og Pilhaugen, før den ble omlagt langs elva.



Figur 13-9 Huset på Hålandsstølen. Kilde: Norges bebyggelse



Figur 13-10 Gjerdetunet i 1920. Kilde: Vaage 1987:427

Kulturmiljøet har stor opplevelsesverdi som et helhetlig og autentisk gårdsmiljø, sammen med innmark og stølstun. Kulturmiljøet inneholder særlig verdifull byggeskikk, og har kunstnerisk verdi, kildeverdi og stor tidsdybde.

Delområdet er vurdert å ha **stor verdi**.

Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
				▲	

13.4.7 Delområde G: Gravfelt Veaneset

Veaneset er en del av utmarken som Gjerde hadde sammen med Øvrehus (Vaage 1972:120). Her ligger 5-6 lave røyser i et gravfelt (ID 72967). Røysene ligger på en gressvokst slette mellom veien (Fv. 500) og en berghammer, kalt Jonahammaren. Den ene røyser ligger på selve hammeren og er svært utkastet. De andre er alle 5-7 meter i tverrmål, og under 0,5 meter høye. Veaneset skal i tidligere tider ha vært brukt som samlingssted, bl.a. til Jonsokfeiring.

Gravfeltets kontekst er svekket av store inngrep i landskapet omkring. Det er utfylt et kaianlegg på vestsiden av neset. I tillegg er området sør for veien preget av at det tidligere ble brukt til rigg- og deponiområde, men landskapet er i relativt stor grad tilbakeført i dag. Til tross for moderne inngrep har området bevart mye av kulturlandskapet som er en del av helheten til området generelt, og gravfeltet spesielt.



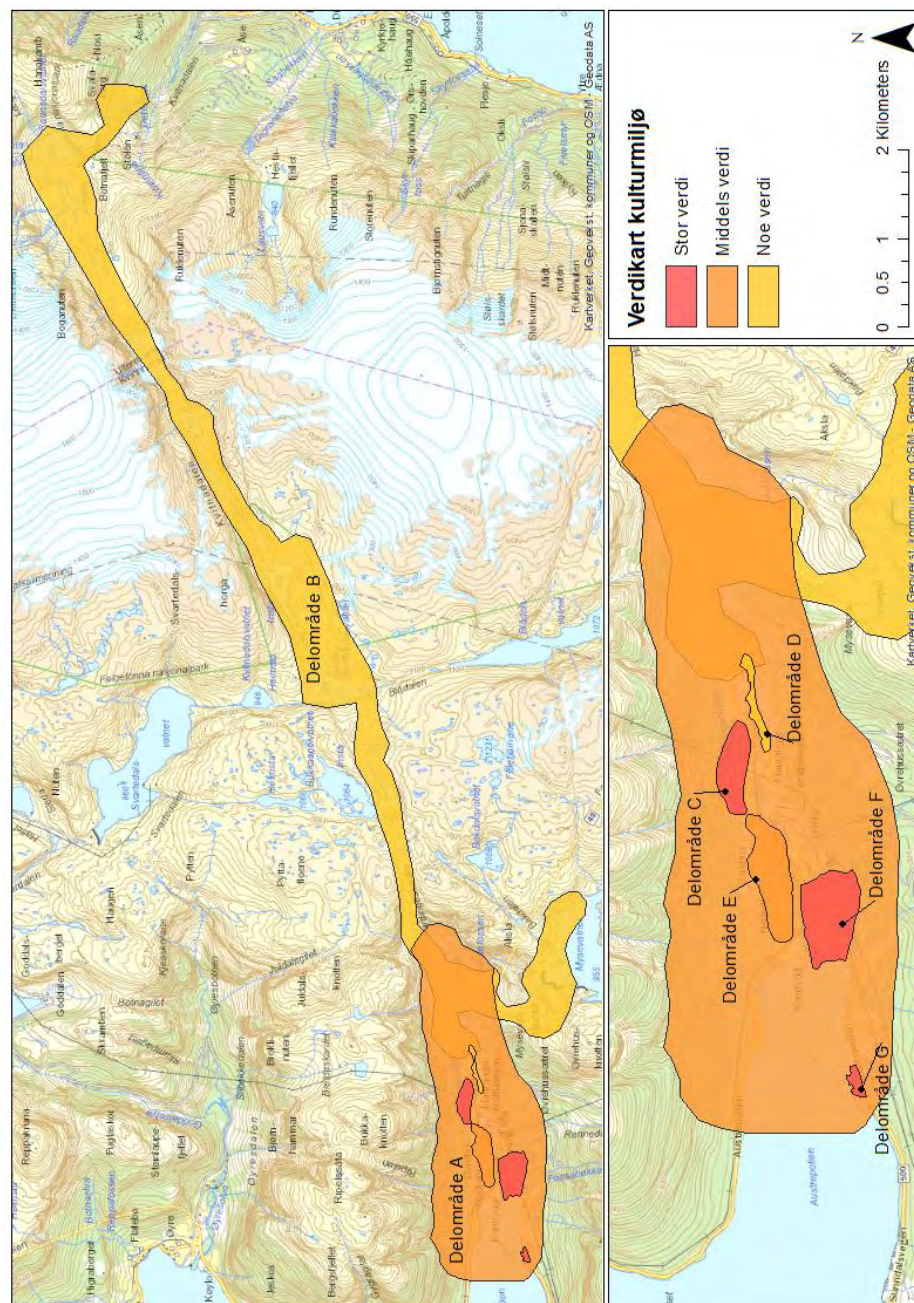
Figur 13-11 Veaneset sett fra Fv. 500. Til venstre skimtes kaien, som er fylt ut i fjorden.
Foto: Google Maps

Gravfeltet på Veaneset har kunnskapsverdi og betydelig opplevelsesverdi, siden det er godt synlig, lesbart og tilgjengelig fra rasteplassen og bussholdeplassen på stedet. På tross av store landskapsinngrep har det bevart noe sammenhengen i kulturlandskapet og tilknytningen til sjøen.

Delområdet er vurdert å ha **stor verdi**.

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi				▲	

13.4.8 Verdikart



Figur 13-12 Verdikart kulturmiljø

13.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens for delområdene

Tiltakenes påvirkning på og konsekvens for delområdene er bestemt i henhold til påvirkningstabellen og konsekvensvifta i Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredning av miljø og klima (M-1941).

13.5.1 Delområde A: Austrepollen

Påvirkning

Det helhetlige kulturlandskapet Austrepollen blir direkte berørt av tiltaket gjennom arealinngrep en rekke steder, hvorav noen er midlertidige mens de fleste er permanente, eller vil ha virkning som i praksis vil være permanent for fagtema kulturmiljø.

De midlertidige anleggene vil lokaliseres i områder som tidligere er brukt til samme formål, og påvirker bare delområdet i anleggsfasen. Utløpstunnelen ved Veaneset vil gjenbruke tidligere rigg- og deponiområde, som også utvides, og ta i bruk en eksisterende kai.

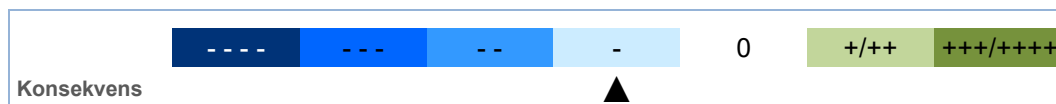
I anleggsfasen vil anleggstrafikk på Fv. 500 påvirke delområdet gjennom støy og støv.

Inngrepene berører i hovedsak mindre viktige deler av delområdet med direkte arealbeslag, som anleggene innerst i Austrepollen, og bro og vei over Austrepollélva. De mest verdifulle kulturminnene i Austrepollen, som gravminnene Bjødluro og på Veaneset, samt Gjerdetunet, vil i mindre grad bli påvirket av tiltaket.

Samlet sett vurderes det at delområdet påvirkes av støy og støv i anleggsfase, og at kulturhistorisk viktige sammenhenger svekkes permanent i noen grad. Dette gir påvirkningsgraden forringet i anleggsfase, og **noe forringet** i driftsfase.

Konsekvens

Middels verdi og påvirkningsgraden noe forringet gir konsekvensgraden **noe miljøskade** for delområdet.



13.5.2 Delområde B: Ferdselsveg Hardingaskardet

Påvirkning

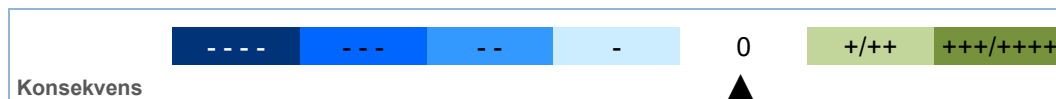
Ny kraftstasjon og påhugg for tilløpstunnel vil ligge like nord for Folgefonntunnelen, ved startpunktet for stien til både Hardingaskardet og Mysevatnet. I driftsfasen vil dette redusere lesbarheten og opplevelsesverdien til delområdet. Anleggsarbeidet vil sperre for stien oppover langs elva midlertidig. Avbøtende tiltak som sikrer ferdselsforbindelsen gjennom området, vil redusere den negative påvirkningen.

Terrenget, særlig i fjellområdene, er sårbart for inngrep i anleggsfase som vil forbli synlig i lang tid etterpå. Det bør gjøres grep for å unngå synlige inngrep i den grad det er mulig.

Samlet sett vurderes det at tiltaket vil føre til at kulturhistorisk viktige sammenhenger svekkes, og at videre bruk av delområdet vanskeligjøres, noe som gir påvirkningsgraden **noe forringet**.

Konsekvens

Noe verdi og påvirkningsgraden noe forringet gir konsekvensgraden **ubetydelig miljøskade** for delområdet.



13.5.3 Delområde C: Bjødluro

Påvirkning

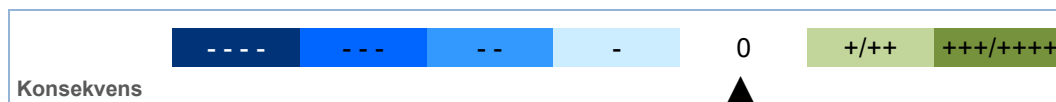
Delområdet vil ikke bli direkte berørt, verken i anleggs- eller driftsfase.

Alternativt tipp-/riggareal ved eksisterende kraftstasjon vil bli synlig fra Bjødluro, men vurderes i liten/ubetydelig grad å gi negativ visuell fjernvirkning. Dette begrunnes med at Bjødluro ikke er et vanlig utsynspunkt, og at området ved eksisterende kraftstasjon fra før er sterkt preget av tidligere kraftutbygging. Sett fra Bjødluro vil tiltaket i liten grad endre landskapet slik det fremstår i dag.

Samlet sett vurderes det at tiltaket har påvirkningsgraden **ubetydelig endring**.

Konsekvens

Stor verdi og påvirkningsgraden ubetydelig endring gir konsekvensgraden **ubetydelig miljøskade** for delområdet.



13.5.4 Delområde D: Utmarksbeite Austrepollen

Påvirkning

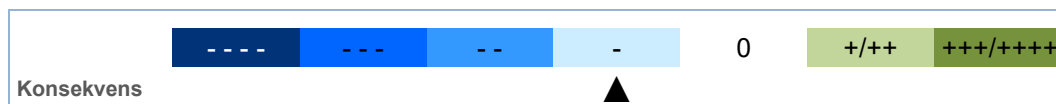
Fra rigggarealet innerst i Austrepollen bygges bro og vei bort til eksisterende kraftstasjon. Dette vil legge beslag på den vestre delen av delområdet, og føre til at området som helhet blir forringet som følge av direkte arealinngrep. Det er vurdert at denne delen av delområdet har noe potensiale for funn av ukjente automatisk fredete kulturminner, som trolig vil utløse undersøkelsesplikten (jf. Kulturminneloven § 9).

Den østre delen av delområdet vil bli visuelt forringet som følge av ny kraftstasjon og påhugg for tilløpstunnel nord for Folgefonntunnelen.

Samlet sett vurderes det at tiltaket vil gi påvirkning i øvre sjiktet av graden **forringet**.

Konsekvens

Noe verdi og påvirkningsgraden forringet gir konsekvensgraden **noe miljøskade** for delområdet.



13.5.5 Delområde E: Tunmiljø Øvrehus og Nedrehus

Påvirkning

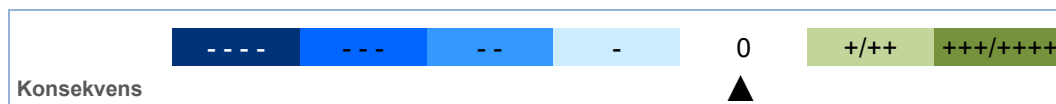
Delområdet vil ikke bli direkte berørt, verken i anleggs- eller driftsfase.

Tiltaket vil ha begrenset visuell fjernvirkning, som følge av anleggelse av boligrigg ved utløpet av Austrepolluelva, og endringer ved eksisterende Mauranger kraftanlegg. Boligriggen anlegges i et område som er tidligere brukt til samme formål, og vil fjernes etter anleggsperioden. Begge tiltak vurderes å komme til å påvirke utsynet fra delområdet i liten grad, ettersom topografien gjør at tiltaket blir lite synlig.

Samlet sett vurderes det at tiltaket vil gi påvirkningsgraden noe forringet i anleggsfase, og **ubetydelig endring** i driftsfase.

Konsekvens

Middels verdi og påvirkningsgraden ubetydelig endring gir konsekvensgraden **ubetydelig miljøskade** for delområdet.



13.5.6 Delområde F: Gjerdetunet og Hålandsstølen

Påvirkning

Delområdet vil ikke bli direkte berørt i driftsfasen.

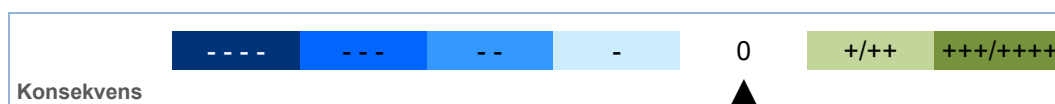
På grunn av avstand og topografiske forhold er det vurdert at tiltaket ikke vil påvirke delområdet visuelt i driftsfasen.

I anleggsfasen vil anleggstrafikk på Fv. 500 og anleggsveien til Mysevatn påvirke delområdet gjennom støy og støv. Også den midlertidige boliggriggen ved utløpet av Austrepollselva vil trolig bli synlig i anleggsfasen. Disse virkningene vil være midlertidige.

Samlet sett vurderes det at tiltaket vil gi påvirkningsgraden noe forringet i anleggsfase, og **ubetydelig endring** i driftsfase.

Konsekvens

Stor verdi og påvirkningsgraden ubetydelig endring gir konsekvensgraden **ubetydelig miljøskade** for delområdet.



13.5.7 Delområde G: Gravfelt Veaneset

Påvirkning

Utløpstunnelen fra Mauranger 2 kommer ut ved Veaneset, der dagens kai ligger. Massene blir deponert ved tippområdet like ved, som derfor vil måtte utvides. Området for utvidelse er vurdert å ha lite potensiale for funn av ukjente automatisk fredete kulturminner, grunnet tidligere inngrep.

Det antas at tiltaket i driftsfasen vil øke den visuelle påvirkningen av eksisterende kai/tipp i noen grad. Dette vil redusere utsyn og innsyn til gravfeltet i noen grad, og ytterligere svekke gravfeltets kontekst. Avbøtende tiltak for å minske den visuelle påvirkningen vil trolig kunne redusere den negative påvirkningen på delområdet noe.

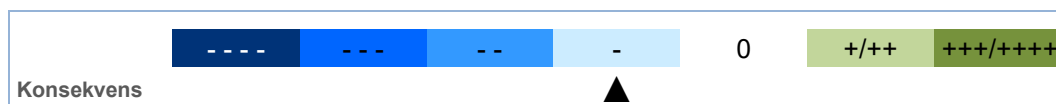
Gravfeltet på Veaneset er svært sårbart, og det forutsettes at det automatisk fredete området ikke vil bli direkte påvirket av tiltaket, og at det tas grep for å sikre området i anleggsfasen.

I anleggsfasen vil delområdet i stor grad påvirkes av støy og støv, gjennom anleggstrafikk på Fv. 500 og arbeid på tippen.

Samlet sett vurderes det at tiltaket vil gi påvirkningsgraden forringet i anleggsfase, og **noe forringet** i driftsfase.

Konsekvens

Stor verdi og påvirkningsgraden noe forringet gir konsekvensgraden **noe miljøskade** for delområdet.



13.6 Vurdering av konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø

Vurdering av konsekvens for kulturmiljø i henhold til Miljødirektoratets veileder M-1941.

Tabell 13-1 Sammenstilling av konsekvens for fagtemaet (Statens vegvesen, 2018)

	Alt. 1
Delområde A	-
Delområde B	0
Delområde C	0
Delområde D	-
Delområde E	0
Delområde F	0
Delområde G	-
Avveining	Konsekvensen for flertallet av delområdene, samt det overordnede kulturlandskapet i Austrepollen (delområde A) er vurdert til noe miljøskade. Delområde A er tillagt stor vekt.
Samlet vurdering	Noe negativ konsekvens

13.7 Forslag til avbøtende tiltak

Delområde B:

Tiltak som sikrer tilgang til ferdselsforbindelsen gjennom området, vil redusere den negative påvirkningen på delområde B. Dette er viktig å se nærmere på ved startpunktet for stien ved Folgefonntunnelen. Kartfesting og eventuell inngjerding i anleggsfase bør vurderes på aktuelle steder for å forhindre utilsiktet skade.

Terrenget i fjellet er også sårbart for inngrep i anleggsfasen, som vil forbli synlig i lang tid. Det bør derfor gjøres grep for å unngå synlige inngrep i den grad det er mulig, og/eller tilpasse terrenget i etterkant.

Det foreslås systematisk registrering og kartfesting av eldre ferdselsveger i området i forkant av utbygging. Dette vil øke muligheten til å hensynta eventuelle spor etter ferdsel, og forhindre at de går tapt under anleggsgjennomføring. Det vil også bidra positivt ved at viktig kulturhistorie blir dokumentert.

Delområde G:

Det bør vurderes tiltak for å minske den visuelle påvirkningen på gravfeltet på Veaneset. For eksempel kan en vurdere hvordan en utformer og fordeler masser på tippen, slik at den blir minst mulig dominerende sett fra gravfeltet.

Det bør lages en plan for å sikre området i anleggsfase. Lokaliteten må kartfestes og gjerdes inn for å hindre skade.

Sikre at gravminnene ikke skades av rystelser fra tunnelsprengningen. Bruk tilpasset dynamittmengde, og ha oppfølging på kulturminnene av kulturminnefaglig personell.

14 Naturressurser

14.1 Rammer for utredningen

14.1.1 Definisjon av fagtema naturressurser

Innen fagtema naturressurser ser en på naturressurser ut fra samfunnets interesser og behov for å ha ressursgrunnlaget tilgjengelig for framtida. Det gjelder både som grunnlag for sysselsetting og verdiskaping og av hensyn til samfunnssikkerhet. Vurderingen omfatter både mengde og kvalitet av ressursen. De næringsmessige og foretaksøkonomiske virkningene vurderes ikke. (En utredet mineralforekomst med utvinningsrett og mineraluttak som er i drift, inkludert alle faser, som for eksempel driftspause, blir behandlet som prissatte konsekvenser, se kap. samfunnsmessige virkninger). Naturressursene skal derfor ikke vurderes på eiendomsnivå (privatøkonomisk), men som samlet virkning på delområdene innen influensområdet.

I dette kapitlet omtales konsekvenser for jordressurser (jordvern) og viktige mineralressurser.

Vannressurser, slik som drikkevannsreserver og grunnvann, omtales i kap. 5 Hydrologiske forhold.

14.1.2 Utredningsområde og avgrensninger for naturressurser

Utredningsområdet for fagtema naturressurser sammenfaller med utbredelsen på tiltaksområdet, og strekker seg fra Juklavatnet i nord, grensen til Folgefonna nasjonalpark i øst, Mysevatnet i sør og Austrepollen i vest.

14.2 Kunnskapsgrunnlag

Sweco Grøner utredet i 2006 konsekvensene for naturressurser i forbindelse med Statkrafts konsesjonssøknad for Blådalsoverføringen (Statkraft 2007). Utredningsområdet her overlapper delvis med vårt utredningsområde. Vårt arbeid bygger derfor videre på utredningen fra 2006, supplert med oppdatert kunnskap fra offentlig tilgjengelige innsynsløsninger, nettsider, samt befarig 28. og 29. september 2020 (Sweco v/Kjell Huseby).

Vi har brukt følgende databaser, nettsider og andre kilder for å samle informasjon:

Kilde	Relevans
NIBIOs kartløsning: https://kilden.nibio.no	Jordbruk Utmarksbeite
NGUs kartløsning: https://www.ngu.no/emne/kart-pa-nett	Mineralressurser
Statkraft (2007): Søknad om konsesjon for overføring av Blådalsvatnet til Juklavatnet – Oktober 2007	Informasjon om virkningene av dette tiltaket er vurdert og oppdatert 2022.
www.norgeskart.no	Kartbasen gir informasjon om terrengforhold/helningsforhold og navnsetting
Statens Vegvesen (2018) Konsekvensanalyser. Håndbok V712.	Metode for konsekvensutredninger
Befaring 28.-29. September 2020 (Kjell Huseby)	Oversikt over hele området (Helikopter) Planlagte bekkeinntak/terskler inkl. vegetasjonsforhold nedstrøms betraktet og vurdert (28.9.) Austrepollelva og Austrepollen betraktet og vurdert (29.9)

14.3 Registreringer

Registreringene i dette kapittelet er basert på registreringskategoriene for naturressurser, slik de er definert i Statens vegvesens veileder V712 om konsekvensanalyse, se Tabell 14-1 (Statens vegvesen 2018).

Tabell 14-1. Registreringskategorier for fagtema naturressurser (Statens vegvesen 2018)

Registreringskategorier Naturressurser	
Jordbruk	Alt jordbruksareal, dvs. fulldyrka jord, overflatedyrka jord og innmarksbeite. I tillegg registreres og vurderes dyrkbar jord.
Utmark	Dette gjelder beiteområder (utmarksbeite) for husdyr, og viktige områder for vilt som jaktressurs og ferskvannsfiske i næringssammenheng.
Mineralressurser	Disse inndeles i fem ulike grupper: industrimineraler, naturstein, byggeråstoffer (fra fast fjell og løsmasser), metalliske malmer og energimineraler. Disse gruppene inngår i kategoriene forekomster, prospekter og områder med tildelte utvinningsretter ut fra hvor omfattende lokaliteten er undersøkt.

Jordbruk

Innenfor Maurangerområdet er det aktiv landbruksdrift med sau, storfe og geit. Jordbruksarealene innenfor tiltaksområdet befinner seg i sin helhet nede ved fjorden rundt Austrepollen. Her består jordbruksarealene hovedsakelig av fulldyrka jord nærmest Austrepollelva og fjorden, og innmarks-/utmarksbeiter oppover i liene.

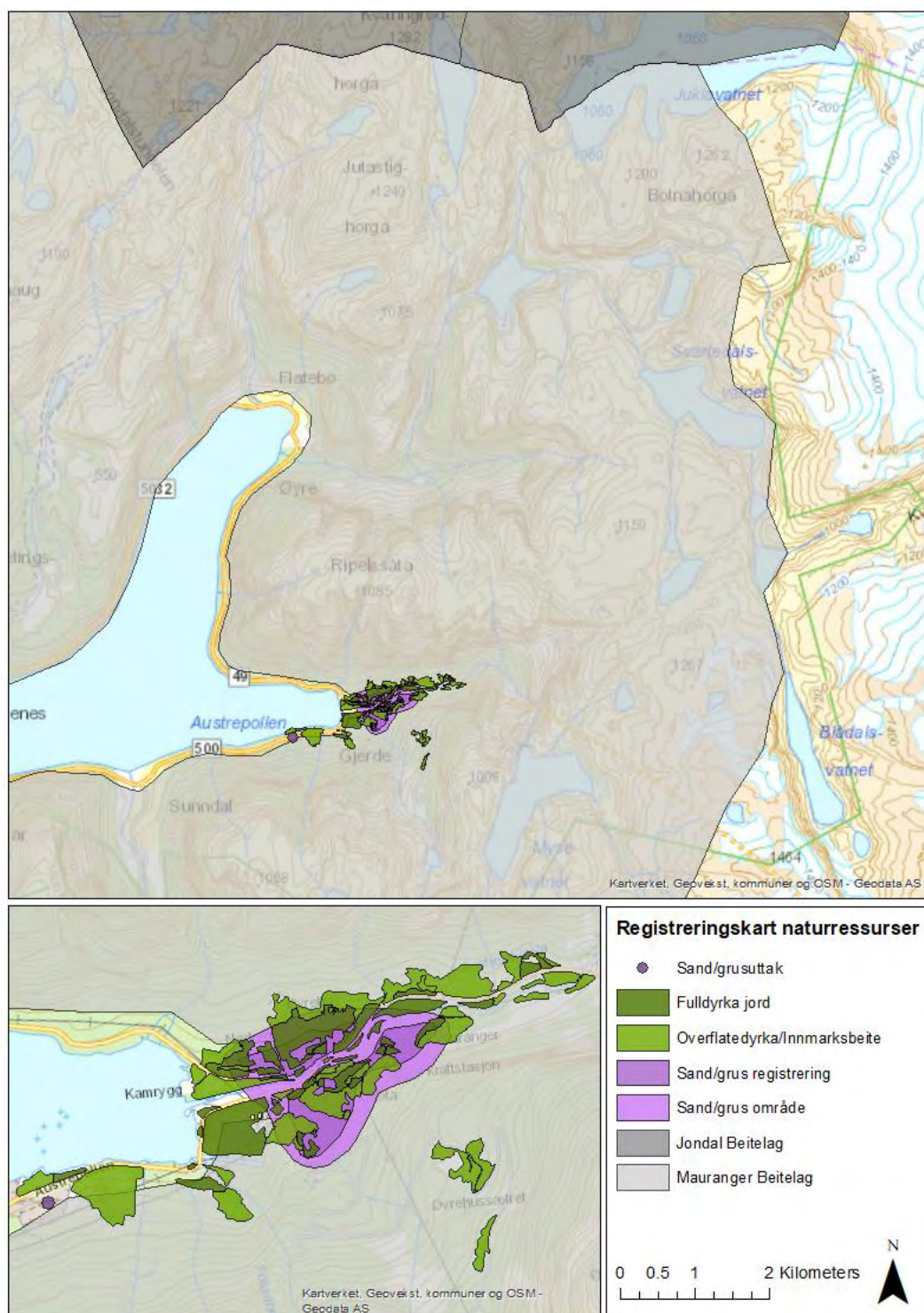
Utmark

Utmarken blir benyttet til jakt, fiske og beite, med hjortejakt som en vesentlig del. Det er ett beitelag som benytter arealene som berøres av tiltaksområdet: Mauranger beitelag BA. I følge Swecos naturressursrapport fra 2006 er de viktigste beitearealene i områdene ved Botnane, Markjelkevatnet og noe rundt Svartedalsvatnet. I de høyereliggende delene av utredningsområdet er det store arealer med svært grunnlendt mark og mye fjell i dagen. Her er beiteressursene av lav verdi/fraværende. Det er hovedsakelig sau som sleppes på beite i området. Tetthet av sau er ifølge NIBIOs kartløsning 8 sau per km².

Mineralressurser

Det er registrert grusressurser på begge sider av Austrepollelva, fra dagens Mauranger kraftstasjon til Nedrehus og Hålandsstølen.

Det er også registrert en stor steintipp med materiale fra Folgefonntunnellen på sørsiden langs Austrepollen ved Dysnes i NGUs kartløsning. Denne er nå tømt, og alle massene er transportert bort.



Figur 14-1. Registreringskart naturressurser

14.4 Verdivurdering og inndeling i delområder

På grunnlag av innsamlet kunnskap (registreringene) deles utredningsområdet inn i enhetlige delområder. Et delområde er definert som et område som har en enhetlig funksjon, innhold og/eller verdi, og er oftest avgrenset med bakgrunn i forekomster innen registreringskategoriene. Verdien til delområdene er satt i henhold til verditabellen i Statens vegvesens metodikk for konsekvensutredning i håndbok V712 (Statens vegvesen 2018).

14.4.1 Delområde A: Fulldyrka jord ved Mauranger

Jordbruksområdene nærmest Austrepollélva mellom Folgefonntunnelen og Gjerdsвика består for det meste av fulldyrka jord. Arealene har for det meste god jorddekning, og er ikke definert som tungbrukt.

Områdene med fulldyrka jord ved Mauranger/Austrepollen vurderes til stor verdi.

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi				▲	

14.4.2 Delområde B: Overflatedyrka jord og innmarksbeite ved Mauranger

Jordbruksarealene for øvrig langs Austrepollélva mellom Folgefonntunnelen og Austrepollen består av overflatedyrka jord og innmarksbeite.

Områdene med overflatedyrka jord og innmarksbeite ved Mauranger/Austrepollen vurderes til middels verdi.

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi			▲		

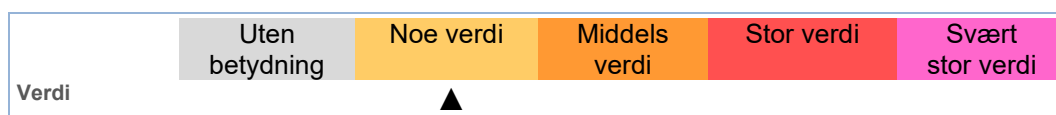
14.4.3 Delområde C: Beiteområder (Mauranger beitelag)

Fjellområdene rundt Mauranger benyttes til beite av storfe, sau og geit. Det er hovedsakelig sau som sleppes på beite i området, som administreres av Mauranger beitelag.

De viktigste beitearealene i prosjektområdet befinner seg ved Botnane og Markjelkevatnet. Tettheten av sau er lav/moderat sammenlignet med tilgrensende beiteområder lengre nord, slik som Krossdalen (Jondal beitelag) og Dravladalen (Vestsiden beitelag).

Beitearealene danner en mosaikk innenfor delområdet, og kvaliteten på beitene varierer fra enkelte frodige områder i lavalpin sone, til skrinne, høyereliggende områder med svært lav beiteverdi.

Beiteområdene i tiltaksområdet vurderes til noe verdi.

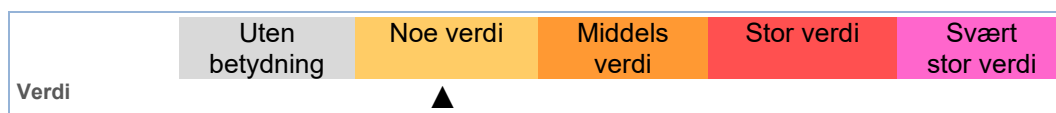


14.4.4 Delområde D: Grus/Pukk-forekomst ved Mauranger

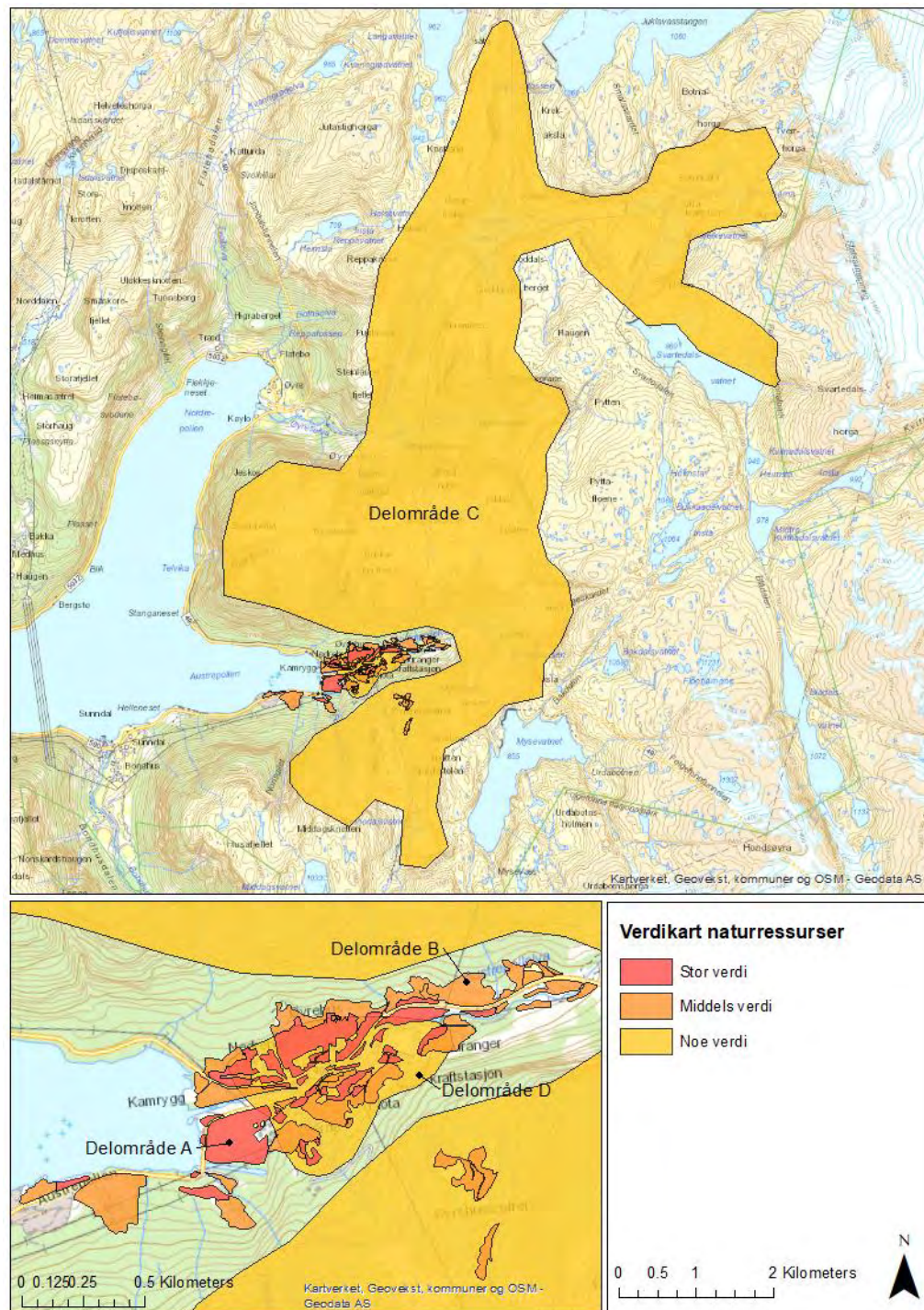
I området rundt Mauranger kraftstasjon og vestover er det registrert et løsmasseområde av elveavsetning/breelavsetning med forekomst av sand/grus-ressurser av lokal betydning.

Tidligere massetipp ved kai-området er tømt og er derfor uten betydning.

Grusforekomstene ved Mauranger vurderes til noe verdi.



14.4.5 Verdikart



Figur 14-2. Verdikart naturressurser

146(197)

MAURANGER 2 KRAFTVERK MED BLÅDAL OG SVARTEDAL
PUMPESTASJONER- KONSEKVENsutredning

14.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens for delområdene

Tiltakenes påvirkning på og konsekvens for delområdene er bestemt i henhold til påvirkningstabellen og konsekvensvifta i Statens vegvesens metodikk for konsekvensutredning i håndbok V712 (Statens vegvesen 2018). Ved å sammenstille verdien og grad av påvirkning, får man konsekvensen av tiltakene innenfor hvert delområde.

14.5.1 Delområde A: Fulldyrka jord ved Mauranger

Påvirkning

Det er tiltak nede ved fjorden og Austrepollrelva som kan gi påvirkning på delområde A. Tippareal ved koblingsanlegg vil berøre et areal registrert som fulldyrka jord. Det er snakk om et lite område i randsonen til innmarksbeite og delvis gjenvokste arealer (ca. 2 daa). Påvirkning er derfor satt til noe forringet.

Konsekvens

Stor verdi og påvirkningsgraden noe forringet gir konsekvensgraden noe miljøskade (-) for delområdet.



14.5.2 Delområde B: Overflatedyrka jord og innmarksbeite ved Mauranger

Påvirkning

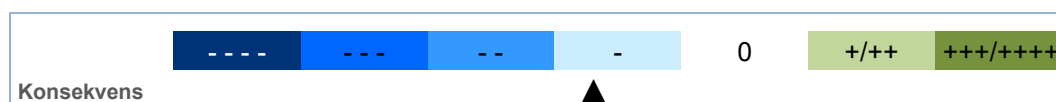
Det er tiltak nede ved fjorden og Austrepollrelva som kan gi påvirkning på delområde B.

I anleggsfasen er rigg for kontor/verksted primært foreslått på et areal nord eller sør for fv. 49 som består av oppdyrkede grasarealer. I innsynsløsningen fra NIBIO er arealene vist som fulldyrka arealer. Disse områdene er imidlertid tidligere masseutfyllingsarealer og riggområder som er planert og opparbeidet til jordbruksareal. Vi har derfor definert disse arealene som overflatedyrka jord i konsekvensutredningen.

Det er foreslått tipp ved koblingsanlegget på ca. 44 daa. Denne vil beslaglegge areal med innmarksbeite på ca. 20 daa. Ved kaianlegget foreslås en tipp på et areal som delvis er tidligere tippareal for Folgefonntunnelen, og delvis er innmarksbeite. Denne vil beslaglegge areal med innmarksbeite på ca. 8 daa. Påvirkningsgraden er derfor satt til noe forringet.

Konsekvens

Middels verdi og påvirkningsgraden noe forringet gir konsekvensgraden noe miljøskade (-) for delområdet.



14.5.3 Delområde C: Beiteområder (Mauranger beitelag)

Påvirkning

Det er tiltak oppe i fjellet som kan gi påvirkning på delområde C.

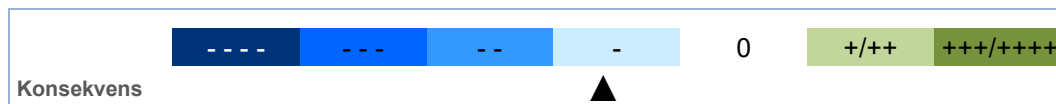
I anleggsperioden vil det være økt ferdsel og trafikk som kan virke forstyrrende på beitende dyr. Det vil også være et visst beslag av areal til brakkerigger, midlertidige anleggsveier og fra grave-/sprengningsarbeider. Hovedvekten av disse forstyrrelsene vil være ved Markjelkevatnet, der det er godt beite.

Det vil ikke bli noen permanente virkninger som hindrer dyrenes ferdsel i området. Tiltaket medfører at det legges en ny tipp, eller at eksisterende tipp utvides, ved Markjelkevatnet. Riggeren vil kreve i størrelsesorden 10-15 daa og tippen ca. 150 daa. Massene plasseres vest for Markjelkevatnet. Plasseringen omfatter et tidligere uttak av morene til fyllingsdammer, samt området nord for dette som ikke tidligere er påvirket av massetak. Dette urørte området har relativt gode sommerbeiter for sau og utgjør ca. 60 % av det planlagte tipparealet, se Figur 4-8. Tiltaket vil gi en negativ effekt på disse beitearealene og det vil gå mange år etter revegetering (30-50) før beiteverdien er tilsvarende som i dag. De første årene vil det derfor ikke være beitbar vegetasjon på de deponerte massene, men da arealet som beslaglegges er et begrenset areal, beiteområdet sett under ett, vil ikke dette medføre en reduksjon av vesentlig betydning for beitegrunnlaget.

Påvirkningsgrad settes samlet til noe forringet.

Konsekvens

Noe verdi og påvirkningsgraden noe forringet gir konsekvensgraden noe miljøskade (-) for delområdet.



14.5.4 Delområde D: Grus/Pukk-forekomst ved Mauranger

Påvirkning

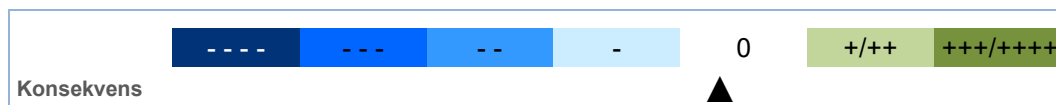
Det er tiltak nede ved fjorden og Austrepollelva som kan gi påvirkning på delområde D.

Sand og grusressursene gjøres utilgjengelige av tiltaket kun i ubetydelig grad.

Påvirkningsgrad settes derfor til ubetydelig.

Konsekvens

Noe verdi og påvirkningsgraden ubetydelig gir konsekvensgraden ubetydelig (0) for delområdet.



14.6 Vurdering av konsekvenser for naturressurser

Vurdering av konsekvens for naturressurser i henhold til Statens vegvesens håndbok V712.

Tabell 14-2 Sammenstilling av konsekvens for fagtemaet

	Alt. 1
Delområde A	-
Delområde B	-
Delområde C	-
Delområde D	0
Avveining	Tiltaket har noe negativ miljøskade for flere delområder innen utredningsområdet. Inngrepene i verdiene for fagtemaet er små, og den samlede negative konsekvensen for naturressurser i området vurderes som begrenset.
Samlet vurdering	Noe negativ konsekvens
Rangering	
Forklaring til rangering	Tiltaket har noen negative konsekvenser for naturressurser

14.7 Forslag til avbøtende tiltak

Anleggsfase

- Restaurere og tilbakeføre jordbruksarealer som evt. benyttes til riggområder i anleggsperioden.

I anleggsperioden bør man søke å oppta minst mulig beitbar mark til bygg og anleggsveier, særlig i området rundt Markjelkevatnet. Trafikk må foregå med hensyn til sau som ferdes og beiter i anleggsområdet. For å hindre tap av beitemark bør tippen utformes på en måte som gjør den lett tilgjengelig for dyr, samt at det legges til rette for revegetering med vegetasjon egnet for beite. For hurtigst mulig revegetering bør det benyttes finkornet masse som tildekking.

15 Naturmangfold – i sjø og ferskvann

15.1 Rammer for utredningen

15.1.1 Definisjon av fagtema naturmangfold i sjø og ferskvann

Dette temaet omhandler naturmangfold i ferskvann, brakkvann og i saltvann, inkludert livsbetingelser knyttet til disse.

Naturmangfold defineres etter naturmangfoldloven som biologisk mangfold som ikke er et resultat av menneskers påvirkning. Biologiske og geologiske ressurser er en del av naturmangfoldet, og flere av disse høstes og er i aktiv bruk.

Verdivurderingene (kap. 15.4) og påvirkningsvurderingene er gjort på bakgrunn av kriteriene for hhv. verdisetning og påvirkning i M-1941: Verditabell for naturmangfold, Påvirkningstabell for naturmangfold.

15.1.2 Utredningsområde og avgrensninger for naturmangfold i sjø og ferskvann

Utredningsområdet for dette temaet er begrenset til indre del av Maurangsfjorden, Austrepollelva og innsjøer med tilhørende elve-/bekkeløp oppstrøms Svartedalsvatnet og Markjelkevatnet samt Bakdalen med Bakdalsvatnet som drenerer til magasinet Mysevatnet.

15.2 Kunnskapsgrunnlag

Kilde	Relevans
Lakseregisteret: www.lakseregisteret/fylkesmannen.no	Informasjon om lakseførende strekning og bestandssituasjonen for laks, sjø-ørret og sjørøye. (For Austrepollelva og Øyreselva: Sist oppdaterte data fra 2013)
Naturbase (Naturbase - Miljødirektoratet (miljodirektoratet.no)):	Registrering av arter og økologiske funksjonsområder
Regional plan for vassregion Hordaland (2016-2021) og www.vann-nett.no .	Økologisk tilstand i de berørte vannforekomstene. Fakta-ark for vannforekomstene
www.norgeskart.no	Kartbasen gir informasjon om terrengforhold/helningsforhold og navnsetting
Rådgivende biologer: Fiskeundersøkelser i seks regulerte innsjøer i Maurangerfjellene i 2013 (Kambestad et. al 2014)	Mest oppdaterte fiskeundersøkelser i utredningsområdet. Viktig informasjon for verdisetningen av naturmangfold i sjø og ferskvann.

Kilde	Relevans
Statkraft (2007): Søknad om konsesjon for overføring av Blådalsvatnet til Juklavatnet – Oktober 2007	Grunnleggende informasjon om naturmangfold i ferskvann. Konsekvenser av Blådalsoverføringen for ferskvannsbiologi og vannkjemi
Statkraft Grøner 2001: Undersøkingar og vurderingar i samband med dei planlagte overføringane av Kvangrevatnet og Markjelkevatnet i Hordaland. (Bjørtuft, S.K., Brodtkorp, E. 2001, - Statkraft Grøner)	Bakgrunnsinformasjon om fiskeforekomster i vann utredningsområdet. Informasjonen kan være foreldet.
Teknisk planforslag, Statkraft 2022	Viser tiltakets utforming og utstrekning som grunnlag for omfangsvurderinger
Konsekvensutredninger for klima og miljø Veileder (M-1941). Miljødirektoratet 2020	Metode for konsekvensutredninger og kriterietabeller for hhv. verdisetting påvirkningsgrad
Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022: nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering. NVE Rapport 49/2013. Vedlegg 4	Vedlegg 4: Støttekriterier og sentrale datakilder for skjønnsmessig verdisetting av prioriterte miljøtemaer. Benyttet ved verdisetting av delområdene. (sammen med M-1941)
Befaring 28.-29. September 2020 (Kjell Huseby)	Planlagte bekkeinntak/terskler inkl. bekk nedstrøms betraktet og vurdert (28.9.) Austrepolluelva og Austrepollen betraktet og vurdert (29.9)

15.3 Registreringer

15.3.1 Registreringskategori arter og økologiske funksjonsområder for arter

For naturmangfold i sjø og ferskvann er kun registreringskategori «Arter og økologiske funksjonsområder» aktuelt.

Austrepolluelva har en lakseførende strekning på 1,3 km, opp til litt ovenfor koblingsanlegget til Statnett. Det var svak bestand av sjø-ørret (2013), slik at det ikke er åpnet for fiske etter arten. Laksebestanden er ikke selvreproduserende (Lakseregisteret). Øyreselva, som har utløp i Nordrepollen, tilhører samme kategori og lakseførende strekning er der 1,2 km.

De berørte delene av vassdraget som ligger høyere opp mot Folgefonna, ligger over grensa for naturlig innvandring av fiskearter.

15.4 Verdivurdering og inndeling i delområder

15.4.1 Delområde A: Urørte vann og bekkeløp i høyfjellet

I Folgefonnsverkenes utbyggingsområde finnes noen høyereliggende vann og elvestrekninger som i dag ikke er berørt av utbygging, men som blir berørt i form av bekkeinntak. Det er ikke kjent at det er fiskebestander i disse vannene.

- A1: Botnane ved Botnatjørna (VannforekomstID 046-155323-L): Brepåvirkede vann og bekkeløp ca. 800 – 1100 moh. Flere bekker fra brenære høyfjellsområder ender i den kunstig oppdemte Botnatjørna. Tydelig påvirka av breen; blåfarget brevann. Ingen forekomster av fisk. Økologisk tilstand: God.
- A2: Bukkaspevatna og omkringliggende vann (Pyttaflo-området) med bekkeløp til Svartedalsvatnet. Vannene ligger på nesten 1100 moh. og omgivelsene har svært lite løsmasser og derfor lite høyere vegetasjon i nedbørfeltet. Dette og granittiske bergarter medfører svært lavt næringsinnhold og karrige forhold. Bekkeløpet ned til Svartedalsvatnet er bratt og blokkrikt. Ingen forekomster av fisk.
- A3: Floetjørnane og Bakdalen/Bakdalsvatnet med utløp til Mysevatnet. Floetjørnane ligger 1230-1240 moh. Noen av småvannene drenerer til Midtra Kvitnadalsvatnet og noen til Bakdalen. Bakdalen og Bakdalsvatnet har en naturlig faunasammensetning, og vi vurderer den økologiske tilstanden til å være God. Vi kjenner ikke til at det er satt ut fisk i Bakdalsvatnet. Rådgivende biologer skriver i rapport nr. 1848 (Kambestad et. al. 2014) at det ble funnet egnet, men marginale gyteforhold i denne bekken over HRV i Mysevatnet. Nedbørfeltet til Bakdalsvatnet og bekken i dalen er svært likt A3 - med granittiske bergarter og lite løsmasser slik at vannet er svært næringsfattig. Bioproduksjonen i disse bekkene er dessutan avhengig av årssikker vannføring, noe det kun er i de nederste delene.

Alle disse områdene/vannforekomstene har ubetydelig verdi for naturmangfold i vann (Jfr. M-1941, Verditabell for naturmangfold/NVE-Rapport nr. 49/2013).

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi	▲				

15.4.2 Delområde B: Vann og bekkeløp påvirka av tidligere kraftutbygging

Blådalsvatnet (Økologisk tilstand: Moderat) er regulert (1018-1072 moh.) og tunnel fører i dag vann til Midtra Kvitnadalsvatnet som renner via Heimsta Kvitnadalsvatnet (Økologisk tilstand: Moderat) til Svartedalsvatnet (780-860 moh.) (Økologisk tilstand: Dårlig) som er magasin for dagens Mauranger kraftverk.

Mysevatnet er inntak til dagens Mauranger kraftstasjon og har en reguleringshøyde på 80 meter (775-855 moh). Vannet har en litt under middels tett bestand av aure. Bestanden er resultat av utsetting og aure anses ikke som en naturlig del av faunaen i Mysevatnet. Naturlig rekruttering forekommer sjelden eller aldri. Fisken vokser til den er 30 – 35 cm lang

og kondisjonen er normal. Tettheten av dyreplankton er uvanlig lav. Det skyldes trolig tilførsel av kaldt og blakket brevann. Fisken lever sannsynligvis av overflateinsekter og akvatiske stadier av fjærmygg (Kambestad et. al. 2014)

Markjelkevatnet er inntaksmagasin (737-740 moh.) for Markjelkevatn pumpe, og er påvirket av avrenning fra tidligere moreneuttak vest for vatnet. Økologisk potensial: God.

Juklavatnet er magasin for Jukla kraftverk, reguleres (950-1060 moh.). Økologisk potensial: Moderat.

Goddalsvatnet er påvirket ved at hovedinnløpet fra Markjelkevatnet er overført/pumpes til Svartedalsvatnet, og at det skal slippes minstevannføring fra Markjelkevatnet til Goddalsvatnet i tørre perioder i månedene juli til november (minstevannføring lik 200 l/s når vannføringen i tilløpsbekken til Goddalsvatnet kommer under 300 l/s).

Det ble registrert aure i Midtra- og Heimsta Kvitnadalsvatnet i 2005 som stammet fra utsetting i 1990 (Statkraft 2007). Det ble også den gangen rapportert at naturlig rekruttering ikke forekommer. Uten fiskeutsetting vil innsjøfaunaen oppnå naturlig status i Midtra- og Heimsta Kvitnadalsvatnet er aurebestanden muligens utdødd som følge av at det ikke settes ut mer fisk og fordi det er mangel på sjøl-rekruttering (Statkraft 2007, Kambestad, M. et. al. 2014). Det er også registrert aure i Markjelkevatnet og Goddalsvatnet, og her er det naturlig rekruttering (Statkraft Grøner 2001, og Kambestad, M. et. al. 2014) med noe tette bestander og relativt små fisk. Alle de nevnte innsjøene vurderes å ikke å ha spesielle verdier. Aure anses ikke som naturlig del av faunaen i disse innsjøene og i forhold til økologisk tilstand kan aure, i alle fall i innsjøer der det ikke er naturlig rekruttering, ses på som en økologisk belastning i forhold til naturtilstanden.

Som følge av mulig forekomst av utsatt aure i vannforekomstene Midtra- og Heimsta Kvitnadalsvatnet, en større bestand av utsatt aure i Svartedalsvatnet og selvreproduserende bestander av små aure i Markjelkevatnet og Goddalsvatnet, er delområde B gitt «Noe verdi» for naturmangfold i vann (Jfr. M-1941, Verditabell for naturmangfold/NVE-Rapport nr. 49/2013).

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi		▲			

15.4.3 Delområde C: Austrepollelva

Austrepollelva har sin naturlige kilde i Mysevatnet (775-855 moh.) og i fjellområdene øst og nord for dalen. Etter Folgefonnsutbygginga er vannføringa kraftig redusert, men betydelig elverestaurering er gjennomført for å skape bedre gyte- og oppvekstsvilkår for laks- og sjøaure. Ifølge Lakseregisteret.no er laksebestanden kategorisert som «Ikke selvreproduserende» og sjøaurebestanden i elva er truet og det er ikke åpnet for fiske. Økologisk potensial er Moderat.

Det ble registrert ål (VU) i vassdraget i 2002 (egen obs. Halvard Kaasa, Sweco).

Siden det er registrert forekomst av laks og sjøaure, samt ål, settes verdien til «Middels» for naturmangfold (Jfr. M-1941, Verditabell for naturmangfold/NVE-Rapport nr. 49/2013).

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi			▲		

15.4.4 Delområde D: Indre del av Maurangsfjorden - Austrepollen

Fjorden er beskrevet som en ferskvannspåvirket, beskyttet fjord. Utløpstunnelen fra Mauranger kraftverk har påvirket fjorden siden 1974 med tilførsel av kaldt, brepåvirket vann. Utløpstunnelen fra kraftverket har økt ferskvannstilførselen kraftig sammenlignet med før Folgefonnsutbygginga. Utløpskanalen munner ut i fjorden innenfor en naturlig terskel – sannsynligvis endemorene og en stor del finpartikler sedimenteres sannsynligvis der før vannet strømmer videre ut i fjorden.

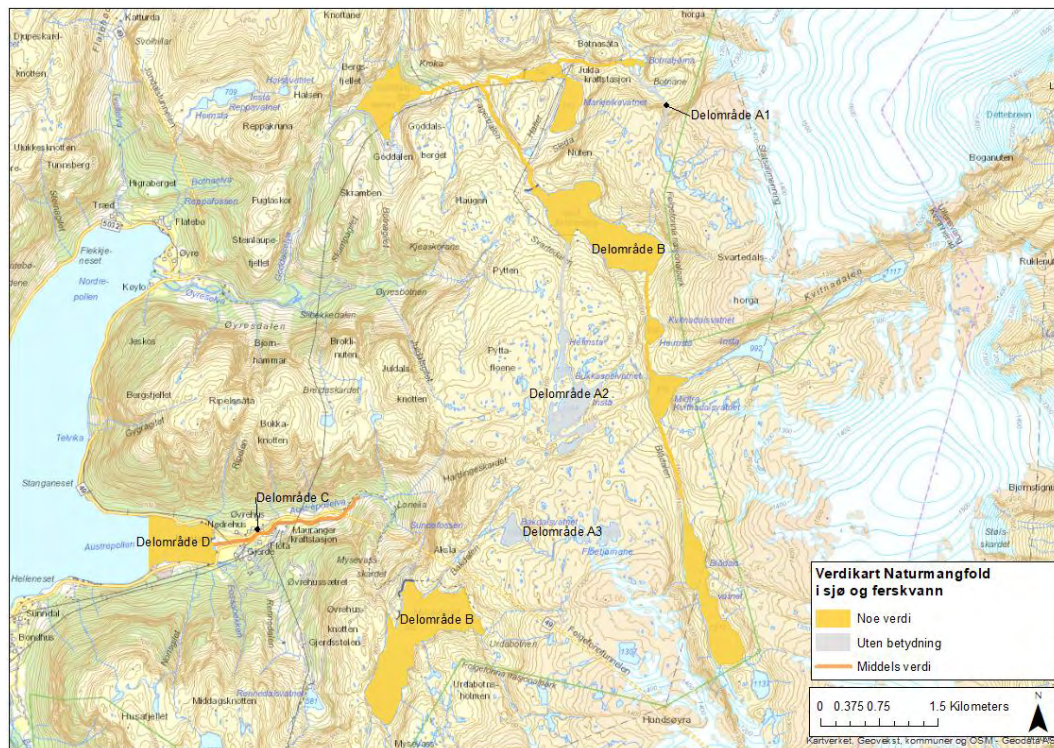
Maurangsfjorden er registrert som gytefelt og leveområde for kysttorsk, også innover i Austerpollen. Fjorden er også leveområde for sild, kolmule, uer, lange, blålange, brosme og breiflabb (<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer>). Økologisk tilstand i hele Maurangsfjorden er vurdert som «Moderat».

Naturbase viser at det er registrert nise (ikke truet art – Status: LC) i fjorden i 2017. Nise er definert som en norsk ansvarsart (dvs. at Norge har 25 % eller mer av den europeiske bestanden). Dette har ingen betydning for verdisettingen.

Delområde D vurderes derfor å ha «Noe verdi» for naturmangfold i sjø og ferskvann.

	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verdi		▲			

15.4.5 Verdikart



Figur 15-1 Verdikart naturmangfold i sjø og ferskvann

15.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens for delområdene

Vurdering av påvirkning og konsekvens for delområder i henhold til Tabell: Påvirkning – Naturmangfold i M-1941.

15.5.1 Delområde A: Urørte vann og bekkeløp i høyfjellet

Påvirkning

Anleggsfasen vil bestå av bygging av inntaksdamper og graveaktivitet som medfører økt partikkeltransport i bekkene nedstrøms inntaket. Dette vil ha kort varighet og representerer «Noe forringet».

Driftsfase. Påvirkningen vil være i form av fraføring av vann og dermed reduserte livsbetingelser for organismer i vannstrengen. Vannføringen nedstrøms bekkeinntakene vil bli redusert for framtida til:

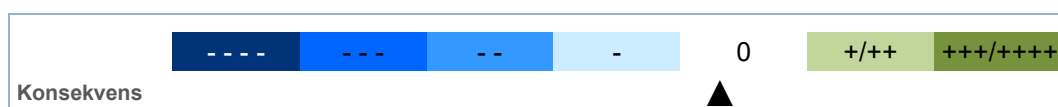
- Botnane Sør - Tilløp til Botnatjørna: ca. 16 % av dagens vannføring
- Bekk fra Bukkaspelvatna til Svartedalsvatnet: Ca. 43 % av dagens vannføring
- Floetjørnane og Bakdalen. Fordi vatnet fra det øvre av Floetjørnane (1240 moh.) vil bli ledet mot Kvitnadalen i stedet for til Bakdalen, vil innløpet til Bakdalsvatnet

bli redusert til 42 % av dagens vannføring (middelvannføring). Tilsvarende vil innløpet i Mysevatnet bli ca. 62 % av naturlig vannføring.

Vannføringsreduksjonen i bekkene i delområde A vurderes på dette grunnlaget til å gi «Noe forringet» delområde.

Konsekvens

Siden verdien av delområdet er «Uten betydning» for naturmangfold, vil konsekvensgraden bli «Ubetydelig miljøskade» for delområde A.



15.5.2 Delområde B: Vann og bekkeløp påvirka av tidligere kraftutbygging

Påvirkning

Anleggsfasen vil bestå av bygging av inntaksdam ved lukesjakt i Blådalen, aktivitet som vil gi økt partikkeltransport nedstrøms inntaket og i Midtra Kvitnadalsvatnet. Dette vil ha kort varighet og representere «Noe forringet».

Ved Markjelkevatnet vil det bli stor maskin-aktivitet, utslipp av tunneldrivevann med partikkel- og nitrogenforurensning til Markjelkevatnet, i tillegg til etablering av tipp for steinmasser (partikkel- og nitrogenavrenning). Dette vil ha lengre varighet enn byggingen av bekkeinntak. Påvirkningsgrad: «Forringet». Ved evt. overløp til Goddalsvatnet, kan også Goddalsvatnet sporadisk bli «Noe forringet».

Følgende punkter/vannforekomster blir påvirket i driftsfasen;

- Midtra Kvitnadalsvatnet, Heimsta Kvitnadalsvatnet, bekk ned til Svartedalsvatnet og Svartedalsvatnet: Tilførselen til Svartedalsvatnet fra Bukkaspelvatna reduseres til 43 % av dagens. Midtra Kvitnadalsvatn vil fungere som magasin for Blådalen pumpestasjon. Det vil derfor bli bygget en ca. 2 meters terskel ved utløpet som reduserer vannføringen til Heimsta Kvitnadalsvatn til 4 % av dagens middelvannføring. Midtra Kvitnadalsvatn får også overført i årsmiddel 0,11 m³/s fra Floetjørnane. Som følge av pumpestasjonen vil vannstanden i Midtra Kvitnadalen «pendle» mer enn under dagens forhold. Siden dette er innenfor naturlige vannstandsvariasjoner, vurderes det ikke å endre de økologiske forholdene. Fraføring av vann til Svartadalsvatnet, tilsier at påvirkningen på delområdet blir: «Forringet».
- Mysevatn blir svært lite påvirket av tiltaket: Tilførselen av vann fra Bakdalen reduseres til 62 % av dagens middelvannføring som følge av overføring av Floetjørnane til Midtra Kvitnadalsvatnet. Dette vurderes som en «Ubetydelig endring» for Mysevatnet.

- Markjelkevatnet: Massetippen vest for Markjelkevatnet medfører avrenning med økt partikkelforurensning av vannmassene. Dette vurderes til at Markjelkevatnet blir «Noe forringet».
- Goddalsvatnet: Ved slipp av minstevannføring (200 l/s i juli-november) til Goddalsvatnet, vil også denne vannforekomsten kunne bli påvirket. Siden partikkelinnholdet i Markjelkevatnet blir relativt lite, og minstevannføringen utgjør en liten del av tilførselen til Goddalsvatnet, vurderes endringen i Goddalsvatnet å bli ubetydelig.

Konsekvens

Siden delområdet har «Noe verdi» for naturmangfold i ferskvann, vil tiltaket i driftsfasen gi «Noe miljøskade» (-) for delområde B.



15.5.3 Delområde C: Austrepolluelva

Påvirkning

Anleggsfasen vil bestå av tunneldrift med omfattende massetransport og deponering av masser.

På grunn av at vann er fraført som følge av tidligere kraftutbygging utgjør Austrepolluelva en liten resipient som tåler lite tilførsel av finstoff og annen forurensning fra tunneldrift før den økologiske balansen og kvaliteten endres. Med vegbygging og tunnelpåhugg ganske nær elva er det risiko for at finstoff og andre forurensninger fra anleggsarbeider (sprengstoffrester og alifater) kan nå elva. Avløpsvann fra tunnelen under driving kan også være en betydelig forurensningskilde for elva (Se kap. 8 Forurensning). Det forutsettes derfor at det treffes tiltak for å hindre forurensning av Austrepolluelva ved direkte avrenning fra vegbygging, tunnelpåhugg og massedeponering. Det forutsettes også at tunnelavløp renses før eventuelt utslipp til elva.

Dersom tunnelmassene deponeres ved koblingsanlegget til Statnett er det grunn til å anta at dette medfører forurensning av Austrepolluelva. Graden av forurensning vil avhenge av tipputforming og sikringstiltak mot avrenning av finstoff og sprengstoffrester.

Anleggsarbeid med tunneldrift, vegbygging og omfattende massetransport fra tunnel til deponi ved koblingsanlegget vil bety at Austrepolluelva blir «Forringet». Dersom alle masser deponeres ved kaiområdet, ved transport dels langs fylkesvei og dels ut utløpstunnelen, samt at tunnelvannet blir godt renses, vil påvirkningen på Austrepolluelva kunne bli «Ubetydelig endring til Noe forringet».

I driftsfasen vil påvirkninga være langvarig, men varierende, avhengig av hvor mye tunnelmasser som deponeres hvor:

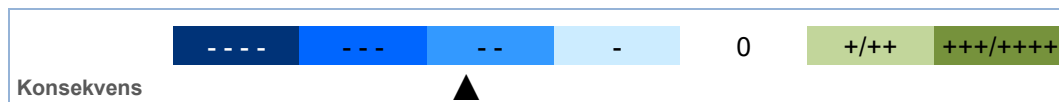
Deponi ved koblingsanlegget: Avrenning til elva vil føre til at finpartikler og sprengstoffrester forurensner elva og kan påvirke gyteplasser, oppvekstarealer og fiskeyngel negativt. Varighet av forurensning fra et slikt deponi kan være flere år med betydelig påvirkning av oppvekst- og gyteforhold for sjøaure.

- Ved å deponere ca. 50 % eller mer av massene her, vurderes påvirkninga på delområde C å bli «Noe forringet til Forringet».
- Deponi ved kaiområdet (gammel tipp) vil ikke medføre varig avrenning til- og forurensning av Austrepoll elva og påvirkninga blir «Ubetydelig».

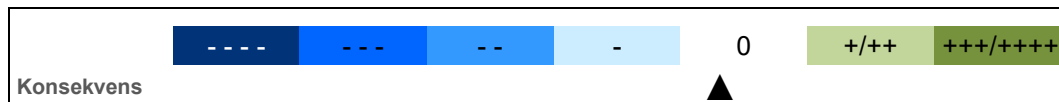
Konsekvens

Siden delområdet har «Middels verdi» for naturmangfold i ferskvann, vil tiltaket i driftsfasen gi følgende konsekvens for de to alternative plasseringene av massetipp:

- Deponi ved koblingsanlegget: Delområde C har Middels verdi og vil bli «Forringet» - Konsekvensgrad: Betydelig miljøskade for delområdet.



- Deponi ved kaiområdet: Med «Ubetydelig» påvirkning, blir konsekvensen «Ubetydelig miljøskade» på delområde C Austrepoll elva.



15.5.4 Delområde D: Indre del av Maurangsfjorden - Austrepollen

Påvirkning

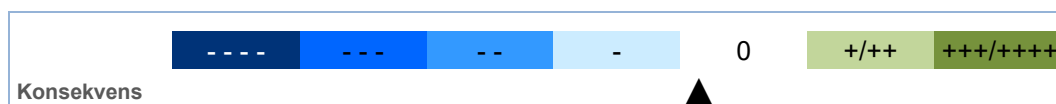
I anleggsfasen forutsettes det at tunnelvann fra drivingen av utløpstunnelen blir renset slik at det ikke gir negativ påvirkning på fjordsystemet, inkludert gyte-/beiteområder. Avrenning av partikkelforurenset vann fra selve anleggsvirksomheten i dagen (graving av utløpskanal gjennom kaiområdet og transport til tippene) vil kunne medføre Noe forringelse av indre del av Maurangsfjorden.

I driftsfasen vil avrenning fra tippene ved koblingsanlegget og ved kai-området kunne gi litt partikkelforurensning til fjorden på grunn av overvannsavrenning. Omfanget av dette er ikke beregnet, men utløpet fra den nye kraftstasjonen (Mauranger 2) vil gi økt tilførsel av kaldt ferskvann med brepartikler til denne delen av fjorden. Samtidig vil utløpet fra dagens kraftstasjon bli redusert tilsvarende (på årsbasis). Forskjellen i påvirkning vil være at vannet kan ha litt lavere temperatur og at det slippes ut utenfor fjordens innerste terskel.

For sjøaure og laks som vil inn til Austrepolluelva er endringene som følger av kraftprosjektet med ny kraftstasjon vurdert å ha liten eller ingen betydning. Det er også vurdert at disse endringene har «Ubetydelig endring – Noe forringet» for nise, sjøfugl og fisk.

Konsekvens i driftsfasen

Verdien av delområde D er satt til «Uten betydning» for naturmangfold og med påvirkning som er «Ubetydelig-Noe forringet», vil konsekvensen for delområdet bli «Ubetydelig miljøskade» i forhold til dagens forhold (Alt. 0).



15.6 Vurdering av konsekvenser for naturmangfold i sjø og ferskvann

Tabell 15-1 Sammenstilling av konsekvens for naturmangfold i sjø og ferskvann

	Alt. 1	
Delområde A	Ubetydelig miljøskade	
Delområde B	Noe negativ miljøskade	
Delområde C Med tipp ved koblingsanlegget:	Betydelig miljøskade	
Delområde C Uten tipp ved koblingsanlegget:	Ubetydelig miljøskade	
Delområde D	Ubetydelig miljøskade	
Samlet vurdering for naturmangfold i sjø og ferskvann	Noe negativ konsekvens dersom masser deponeres ved koblingsanlegget	Ubetydelig konsekvens dersom alle masser deponeres ved kaiområdet

15.7 Forslag til avbøtende tiltak

Anleggsfase

Delområde A

Liten og kortvarig påvirkning og ikke behov for tiltak utover det som forslås for å hindre forurensing.

Delområde B

Hindre avrenning av finstoff og sprengstoffrester m.m. til Markjelkevatnet fra vegarbeid, tunneldrift og massedeponi:

- Avgrense deponiområdet til arealer vest for dagens veg.

- Etablere avskjæringsgrøft nedenfor hele deponiområdet. Samle avrenning i sedimentasjonsbasseng og montere siltgardiner i Markjelkevatnet utenfor avløpene fra sedimentasjonsbasseng.

Delområde C

Den planlagte anleggsvirksomheten vil gjøre størst miljøskade i Austrepolluelva og avbøtende tiltak vil være nødvendig for å redusere skadeomfanget:

- Hindre avrenning av finstoff og rense drivevann fra tunnel før det når Austrepolluelva.
- Øke vannføringen i elva ved påslipp av vann fra Mysevatnet i anleggsfasen (evt. deler av denne) slik at fortynningsgrad og økt vannhastighet reduserer sedimentering og annen miljøskade i elva.
- Dersom finstoff sedimenteres i Austrepolluelva, kan det gjøres tiltak for å vaske ut finstoffet fra elvebunnen slik at gytegrus og oppvekstområder reetableres etter endt anleggsgjennomføring.

Delområde D

Rense tunneldrivevann fra utløpstunellen før vann slippes ut i fjorden.

Driftsfase

Delområde A

Ikke behov for tiltak.

Delområde B

Hindre avrenning av finstoff og sprengstoffrester til Markjelkevatnet fra massedeponi i 3 -5 år etter anleggsslutt.

Delområde C

Hindre avrenning av finstoff og sprengstoffrester fra eventuelle deponi som drenerer til Austrepolluelva.

Rydde opp/restaurere Austrepolluelva dersom anleggsaktivitetene har endret de økologiske forholdene i elva.

Delområde D

Ingen tiltak.

16 Naturmangfold – på land

16.1 Rammer for utredningen

16.1.1 Definisjon av fagtema terrestrisk naturmangfold

Naturmangfold defineres etter naturmangfoldloven som biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold som ikke er et resultat av menneskers påvirkning. Temaet omfatter følgende registreringskategorier

- Verneområder
- Naturtyper
- Arter og økologiske funksjonsområder
- Landskapsøkologiske funksjonsområder
- Geologisk arv (både på naturtypenivå og landskap)

Verdivurderingene (kap. 16.4) og påvirkningsvurderingene er gjort på bakgrunn av kriteriene for hhv. verdisetting og påvirkning i M-1941: Verditabell for naturmangfold, Påvirkningstabell for naturmangfold.

16.1.2 Utredningsområde og avgrensninger for naturmangfold på land

Utredningsområdet til det planlagte prosjektet er områdene mellom Nordrepollen/Austrepollen og Folgefonna.

Influensområdet for temaet «Naturmangfold på land» er delt mellom et høyereliggende område og et område i lavlandet.

Det høyereliggende området omfatter fjellområdene vest for Folgefonna nasjonalpark mellom Juklavatnet i nord og Blådalsvatnet/Mysevatnet i sør – her blir 5 områder direkte berørt:

- Botnane
- Kvitnadalen (midtre og nedre del)
- Området sør og vest for Markjelkevatnet
- Insta og Heimsta Bukkaspelvatnet
- Floetjørnane og Bakdalen

I lavlandet omfatter influensområdet hele Austrepollen/Maurangerdalen fra ca. Helleneset til ca. 100 meter øst for portalen til Folgefonnstunnelen: 0 – ca. 200 moh.

Naturmangfold i sjø og ferskvann behandles som eget fagtema (Kap. 15). Biologiske og geologiske ressurser er en del av naturmangfoldet, og flere av disse høstes og er i aktivt bruk. Slike ressurser omtales under fagtema «Naturressurser».

16.2 Kunnskapsgrunnlag

Kilde	Relevans
Naturbase (Naturbase - Miljødirektoratet (miljodirektoratet.no)):	Registrering av naturtyper, vernestatus og verneverdier, arter og økologiske funksjonsområder. Faktaark har detaljinformasjon.
Databasen «Sensitive artsdata» https://sensitive-artsdata.miljodirektoratet.no/Contentpages/Sok.aspx	Informasjon om registreringer/funn som er skjermet for allment innsyn.
Statkraft (2007): Søknad om konsesjon for overføring av Blådalsvatnet til Juklavatnet – Oktober 2007	Informasjon om virkningene av dette tiltaket (kap 6.3) er vurdert og oppdatert 2021/2022.
www.norgeskart.no	Kartbasen gir informasjon om terrengforhold/helningsforhold og navnsetting
Befaring 28.-29. September 2020 (Kjell Huseby)	Oversikt over hele området (Helikopter) Planlagte bekkeinntak/terskler inkl. vegetasjonsforhold nedstrøms betraktet og vurdert (28.9.) Austrepolluelva og Austrepollen betraktet og vurdert (29.9)

Kjell Huseby, Sweco har tidligere vært på flere befaringer i området i forbindelse med andre prosjekter, bl.a. Blådalsoverføringen.

16.3 Registreringer/Kartlegginger

Nedenfor angis funn i offentlig tilgjengelige databaser, litteratur (særlig rapporter fra tidligere undersøkelser i området/regionen) og observasjoner under egne befaringer.

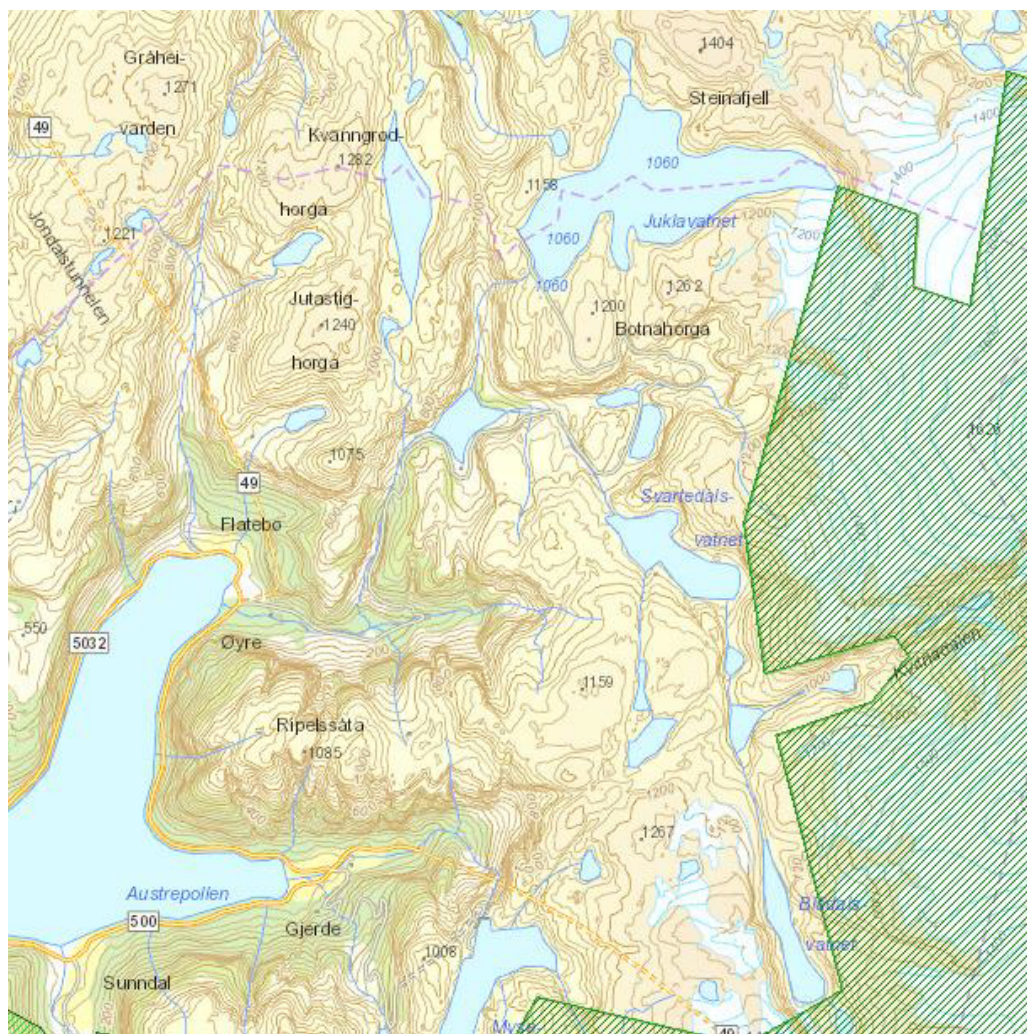
16.3.1 Registreringskategori vernet natur

Folgefonna nasjonalpark ble opprettet i 2005 og har følgende verneformål:

- ta vare på et stort og tilnærma urørt naturområde, som sikrer helheten og variasjonen i naturen fra lavlandet til høyereliggende område med fjell og bre
- ta vare på verdifull vassdragsnatur
- sikre det biologiske mangfoldet med økosystem, arter og bestander

- sikre viktige geologiske forekomster

Vernegrensene i utredningsområdet framgår av Figur 16-1 (Kilde: Naturbase).



Figur 16-1. Grensa for Folgefonna nasjonalpark mot vest (mot influensområdet for utredningen).

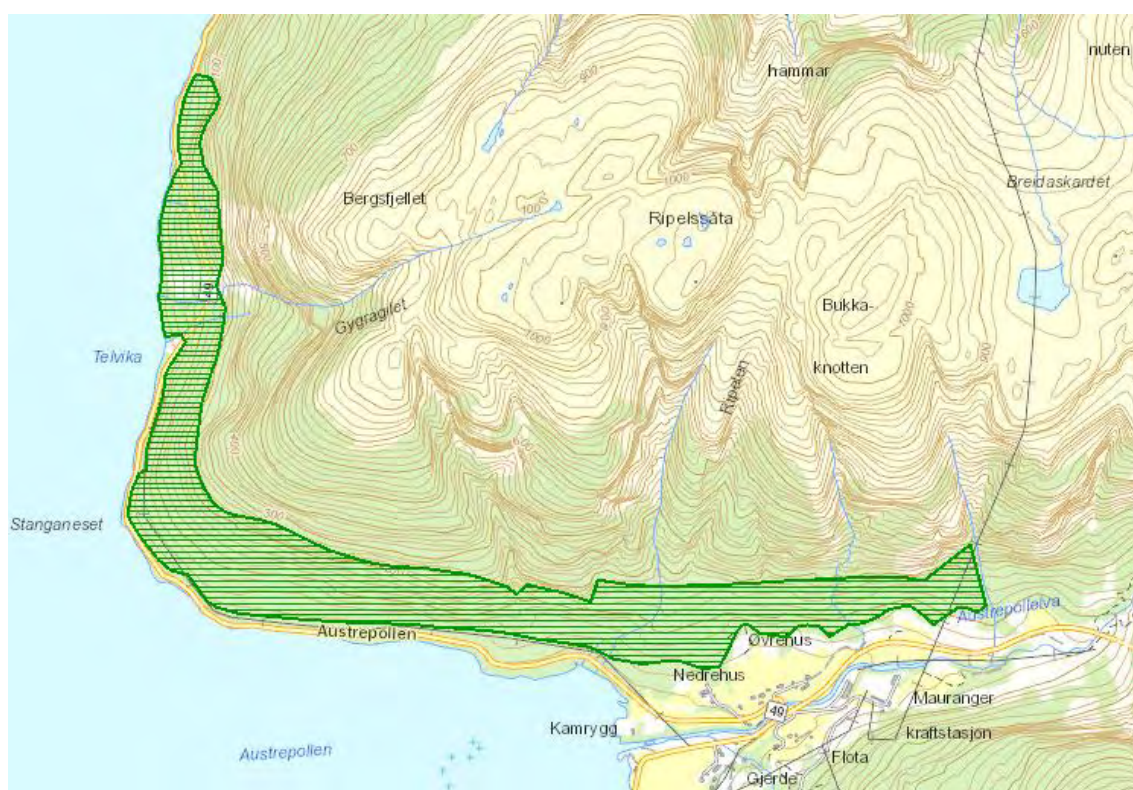
16.3.2 Registreringskategori naturtyper

I lavlandet er det godt vekstklima med høy temperatur om sommeren. Dette har ført til forekomster av edellauvskog. Skoggrensa ligger høyt, og det finnes subalpin bjørkeskog opp til ca. 900 moh. der løsmassforhold o.l. ligger til rette for skog. Fjellvegetasjon (lavalpin sone) går likevel betydelig lavere mange steder. Grensa mellom lavalpin og mellomalpin varierer også, men i dalsøkka med brearmer fra Folgefonna synes denne grensa å ligge relativt lavt – ned mot 1050 moh.

Det er ikke registrert verdifulle naturtyper i fjellområdene, noe som primært skyldes mangel på næringsrik grunn.

I lavlandet, nærmere bestemt i fjellsiden nord for Austrepollen er det i Naturbase registrert et område med rik edellauvskog, utforming: «Alm-lindeskog». Området er 875 daa og har stor variasjon og artsrikdom. Det er derfor vurdert som «Svært viktig» (A-verdi) i Naturbase (Figur 16-2). I det avgrensede området samt videre østover er det også innslag av høstingsskog, berg og ur.

Ellers dominerer gråor-askeskog og gråor-heggeskog i dalbunnen og fjellsidene i lavlandet.



Figur 16-2. Forekomsten av "Rik edellauvskog" i sørvendt fjellside i Austrepollen. (Naturbase)

16.3.3 Registreringskategori arter og økologiske funksjonsområder for arter

Floraen og vegetasjonen i området er preget av næringsfattige, sure bergarter, mye nedbør, bratte fjellsider med store temperatur- /høydegradier samt brepåvirkning i fjellområdene.

De nemorale (varmekjære) planteartene er representert i lavlandet, særlig på nordsiden av Austrepollen, jfr. beskrivelsen av «Alm-lindeskog» i avsnitt 16.3.2. Artene i edellauvskogen krever høye temperaturer i vekstsesongen og relativt milde vintre. Disse artene forekommer på steder med gunstig lokalklima og noe næringsrik jord.

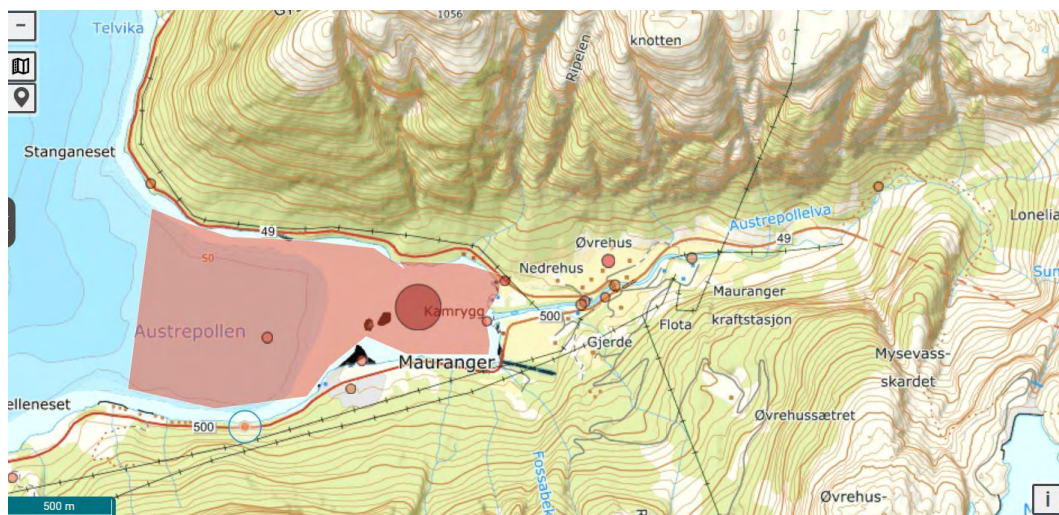
Spesielt nevnes ask (EN), alm (EN), lind (NT) og hassel i tresjiktet, og det finnes mange styvings-individer (trær som tidligere har vært høstet for lauv og utgjør verdifulle leveområder for bla. sopp- og lavararter) av ask og alm også i den østlige delen av den avgrensede alm-lindeskogen. I feltsjiktet er det registrert stortrollurt (NT), ramsløk (NT) og andre varmekjære arter som myske, skogfaks, skogsvingel, kjempesvingel, lundgrønaks og tannrot. Det er også registrert truede og nær truede sopparter i lavlandet: Kastanjerørsopp (NT) og sinobermuslingsopp (VU).

I Botnane, rundt Markjelkevatnet og ned mot Goddalsvatnet er det rikelig med løsmasser og velutviklet fjellvegetasjon tilhørende lavalpin vegetasjonssone. På grunn av næringsfattig berggrunn i hele området, er floraen preget av lite næringskrevende fjellplanter. Vegetasjonstyper som dominerer er blåbær-/kreklinghei (humid utforming), alpin bregne-eng (blåbær-utforming) og fattige snøleiesamfunn.

Tidligere anleggsvirksomhet (Folgefonn-utbyggingen) har satt preg på området Markjelkevatnet – Svartedalsvatnet. Her er vegetasjonen preget av tidligere masseuttak (morenemasser), riggområder samt nyere anleggsvirksomhet i forbindelse med rehabilitering av Svartedalsdammen (2020).

I områdene Pyttfloene, Floetjørnane og sørover mot Hundsøyra (1000 – 1400 moh.) er vegetasjonen mer sparsom, både som følge av lite løsmasser og klimatiske forhold. Lavalpin vegetasjon med blåbærheier og einerkratt er nærmest fraværende og mellomalpine grasheier og snøleier overtar der løsmassene gir forhold for det. I høyalpin vegetasjonssone er vegetasjonen mindre sammenhengende enkeltindivider av karplanter har etablert seg på gunstige steder. Artsrikdommen og frodigheten er sparsom.

Faunaen i influensområdet preges også av de store høydegradientene med artsrike fuglesamfunn i lavlandets gråor-heggeskog og edellauvskogen. Her foreligger det bl.a. enkeltobservasjoner av bergirisk, taksvale (NT) og gjøk (NT) (Naturbase). I sjøen ved utløpet av Austrepolluelva er det observert bergand (EN), svartand (VU), gråmåke (VU), fiskemåke (VU), lomvi (CR) (1 ind.) og tjeld (NT). I fjorden er det observert nise. Over skoggrensa finnes en mer artsfattig fjellfauna med heipiplerke, steinskvett og fjellrype (egen observasjon) som vanlige arter. Kongeørn er registrert i områdene rundt Maurangsfjorden i løpet av de siste 10 år, og regnes for å ha fast territorium her. Det er ikke registrert viktige funksjonsområder for andre landlevende dyre-/fuglearter i influensområdet. Figur 16-3 viser hvor registreringene av rødlisteartene er gjort.



Figur 16-3. Lokaliseringen av rødlistefunn i de lavereliggende delene av influensområdet.

Det kan konkluderes med at store deler av influensområdet har en artsfattig og triviell flora og fauna. Diversiteten er lav fordi sure bergarter som gneiser og granitter dominerer. Videre har flere av områdene en nokså ensartet topografi med de bratte (ofte utilgjengelige) fjellsidene som gir en brå gradient fra lavland til høgfjell.

16.3.4 Registreringskategori landskapsøkologiske funksjonsområder

Folgefonna og fjella vest for selve breen, vestover til kanten av Blådalen, Svartedalsvatnet, Markjelkevatnet og Botnahorga er et sammenhengende område som er leveområde for flere fuglearter som fjellrype, steinskvett og andre typiske høgfjellsarter. Helheten har betydning for å opprettholde produksjonene og mangfoldet av økosystemer. Kvitnadalen skjærer seg ned i dette fjellområdet og har en spesielt viktig økologisk funksjon som en viktig del av en lengre vandringsvei for hjort.

Kvinnherad kommune er en landets største hjortekommuner. De siste 5 årene er det årlig skutt mellom ca. 1000 og 1500 hjort i kommunen. Dalsidene langs Maurangsfjorden har mange gode kvaliteter for hjort og bestanden regnes som god i området. Også i dalsidene langs Sørfjorden (Ullensvang kommune) har gode hjortebestander. Mellom Maurangsfjorden og Sørfjorden er Hardingskardet/Kvitnadalen en av de få passasjene for hjort. Under befaringen i september 2020 ble det observert hjortespor flere steder i langs denne vandringsveien, noe som bekrefter at dette er en viktig vandringsrute.

16.3.5 Registreringskategori geosteder

Det er ikke registrert geosteder i influensområdet. Det ble heller ikke funnet nye verdifulle elementer under befaringene i september 2020.

16.4 Verdivurdering og inndeling i delområder

16.4.1 Delområde A: Fjellområder uten store tekniske inngrep

Delområdet avgrenses av Juklavatnet i nord, Folgefonna nasjonalpark i øst, Kvitnadalen og Hardingskaret i sør og ei linje fra Juldalsgilet til vestenden av Juklavatnet i vest. Innenfor disse grensene utgår et område med Svartedalsvatnet, Markjelkevatnet og Botnatjørna med omgivelser (som utgjør delområde C (Se 16.4.3). Området kan ses på som et stort sammenhengende naturområde, men det er karrig og tettheten av fugle- og dyrearter er svært lav.

Dette fjellområdet omfatter både lavalpin, mellomalpin og høgalpin vegetasjonssone og ligger utenfor nasjonalparken. Det er ikke registrert verdifulle naturtyper eller arter her. Det ble ikke funnet arter med spesielle verdier.

Verdivurdering:

Verdikategori	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verneområder	▲				
Naturtyper	▲				
Arter	▲				
Landskapsøk funksjoner	▲				
Geosteder	▲				

Delområde A er basert på metoden for verdivurdering kategorisert som «uten betydning» for naturmangfold.

16.4.2 Delområde B: Hardingskaret – Kvitnadalen

Hardingskaret er et markert, langstrakt dalsøkk fra Austrepollen i vest-sør-vest til Løkene/Raunsdalsvatnet i Ullensvang kommune på østsida av breen. I bunnen av dette søkket er det stedvis noe mer løsmasser og vegetasjon enn i fjellområdene nord og sør for søkket. I østenden av Insta Kvitnadalsvatnet (992 moh.) er det en liten «deltadannelse» med mer artsrik fjellflora enn det som finnes i fjellområdene for øvrig.

Hardingskaret er kjent som en regionalt viktig trekkrute for hjort mellom Mauranger og Sørfjorden, og det observeres ofte spor og andre sportegn etter hjort i mose og nakne løsmasser oppe i fjellet. Kvinnherad kommune er en av landets viktigste hjortekommuner, og vi antar at Hardingskaret har en rolle som spredningskorridor for denne arten i retning vest-øst.

Verdivurdering:

Verdikategori	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verneområder	▲				
Naturtyper	▲				
Arter	▲				
Landskapsøk funksjoner			▲		
Geosteder	▲				

Delområde B har «middels verdi» for naturmangfold på grunn av den regionalt viktige økologiske funksjonen for hjortevilt.

16.4.3 Delområde C: Området Svartedalsvatnet – Markjelkevatnet - Botnatjørna

Delområdet omfatter Svartedalsvatnet med strandsone og damområdet, dalen med Markjelkevatnet og opp til og med Botnatjørna. Dette området ligger i lavalpin vegetasjonssone med hovedsakelig fattig fjellhei, fattigmyr og kilder som de dominerende vegetasjonstyper. Området preges av eldre og nyere naturinngrep i som knyttes til Folgefonnutbyggingen. Et område sør-vest for Markjelkevatnet har vært benyttet som massetak (morene) under den opprinnelige utbyggingen og her er fjellvegetasjonen i et tidlig suksesjonsstadium.

Verdivurdering:

Verdikategori	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verneområder	▲				
Naturtyper	▲				
Arter	▲				
Landskapsøk funksjoner	▲				
Geosteder	▲				

Delområde C vurderes som «uten betydning» for naturmangfold for alle registreringskategoriene.

16.4.4 Delområde D: Austrepollen med fjellsider

Lavlandet med fjellsidene rundt Austrepollen og Maurangerdalen utgjør delområde D. Lokalklimaet med relativt høye sommertemperaturer og milde vintre gir gode vilkår for mange plantearter og tilhørende fauna. Berggrunnen består hovedsakelig av harde, næringsfattige bergarter (granittisk migmatitt) men det finnes mindre partier med noe kalkholdig berg. Dette har ført til at det finnes områder med en rikere flora og vegetasjon enn forventet ut fra informasjonen i berggrunnskartet.

I den sørvendte fjellsida på nordsida av Austrepollen er det betydelige innslag av varmekjære arter og et stort område er registrert som rik edellauskog – A-lokalitet (svært viktig). Både i dette området og ellers finnes spredte forekomster av rødlistearter (VU og NT-arter). Sørsida av dalen har mindre varmeinnstråling og preges av gråor-heggeskog og rasmarker – og ingen områder med truede arter eller vegetasjonstyper.

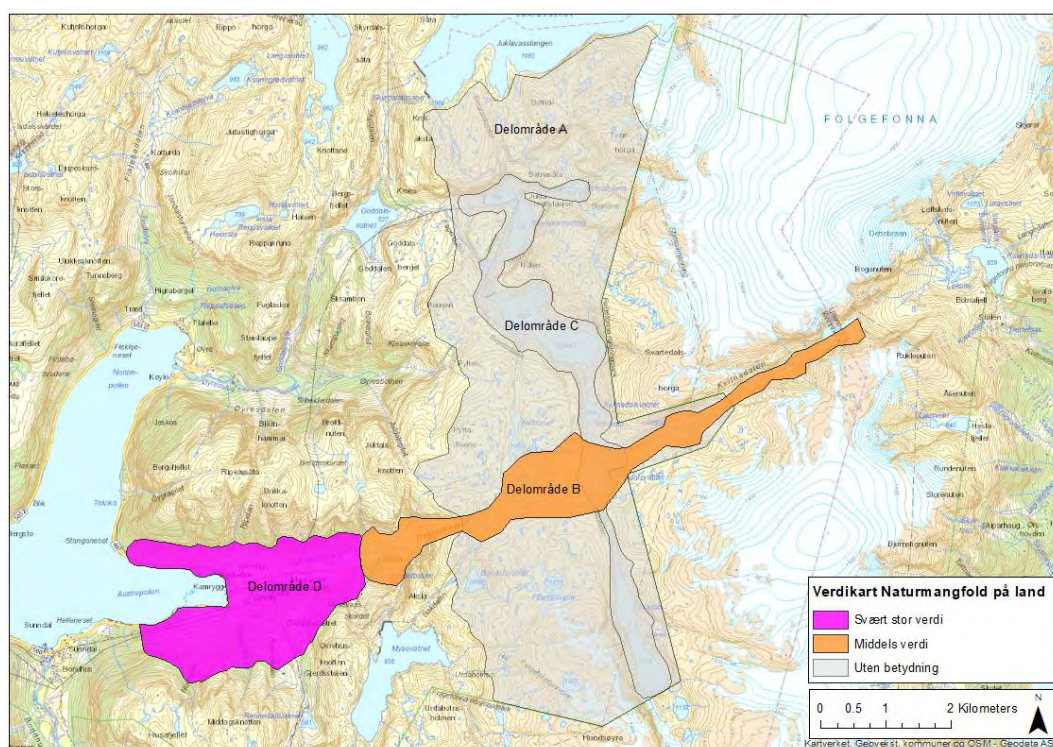
Den øvre (østligste) delen av dalen utgjør den vestlige delen av den regionalt viktige trekkruta for hjort gjennom Hardingskaret over til Sørfjorden.

Verdivurdering:

Verdikategori	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Verneområder	▲				▲
Naturtyper			▲		
Arter		▲			
Landskapsøk funksjoner					
Geosteder	▲				

Delområde D gis «svært stor verdi» på grunn av forekomsten av den rike edellauskogen.

16.4.5 Verdikart



Figur 16-4 Verdikart naturmangfold på land

16.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens for delområdene

Vurdering av påvirkning og konsekvens for delområder i henhold til M 1941.

Tiltaksområder med direkte påvirkningen i høyfjellet (> 850 moh.):

1. Tunnelpåhugg, tipp og riggområde ved Markjelkevatnet
2. Bekkeinntak Botnane, sør
3. Bekkeinntak i bekk ved lukehus i Kvitnadalen
4. Pumpestasjon ved Midtra Kvitnadalsvatn og terskel i utløpet
5. Inntak i Insta Bukkaspelvatnet med lav sperredam mellom Insta og Heimsta Bukkaspelvatnet
6. Overføring av vann fra Floetjørnane/Bakdalen til Midtra Kvitnadalsvatnet

Tiltaksområder i lavlandet:

1. Adkomsttunnel til ny kraftstasjon Mauranger 2.
2. Utløpstunnel på sørsiden av Austrepollen.
3. Tipp etableres ved gammelt tippområde/kai på sørsiden av Austrepollen.
4. Tipp ved eksisterende koblingsanlegg (Statnett)

16.5.1 Delområde A: Fjellområder uten store tekniske inngrep

Påvirkning

I anleggsfasen vil etablering av sperredammer o.l. for bekkeinntaket i Botnane sør og medføre terrenginngrep på begrensede arealer rundt bekkeinntaket. Det kan også bli utslipp av finpartikler til bekken. Menneskelig aktivitet og maskindrift vil virke som forstyrrelse for evt. fugle- og dyreliv. Arbeidsmengde ved inntaket tilsier at det bare blir aktivitet en sommersesong. Siden arbeidet foregår i 1070 – 1170 moh. vil naturlig revegetering ta mange år. Partikkelutslipp kan medføre små endringer i vekstforhold for vegetasjon nedstrøms arbeidsstedet. Siden arealet som berøres er svært begrenset, vurderes endringene som ubetydelige.

Terskelbygging og kanalsprenging ved Floetjørnane for å lede vannet over til Midtra Kvitnadalsvatnet vil foregå ca. 1240 moh. i områder som hovedsakelig er uten sammenhengende vegetasjon og vil derfor gi ubetydelig virkning for biologiske forekomster. Omfanget av inngrepene er dessuten svært små (2 terskler - 0,5 m høy og hhv 5 og 10 m lange, 1 kanal – 2 m dyp og ca. 10 m lang).

Påvirkningen i driftsfasen er begrenset til fraføring av vann og redusert vannføring i bekken i Botnane, bekken ved lukehuset (Blådalen pumpestasjon) og i bekk fra Heimsta

Bukkaspelvatnet til Svartedalsvatnet. Disse bekkene har stort fall på hele strekningen slik at vegetasjonen langs bekken vil bli relativt lite påvirket.

Overføringen av vann fra Floetjørnane til Midtra Kvitnadalsvatnet vil redusere vannføringen i Bakdalen. I sommerperioden er det beregnet til ca. 300 l/s. I Bakdalsbekkens utløp i Mysevatnet, blir vannføringen i sommermånedene ca. 45 – 75 % % av dagens vannføring.

Påvirkningsgraden vurderes til å bli «ubetydelige endring».

Konsekvens

Verdien av delområde A er satt til «uten betydning» og inngrepet vurderes til å gi «ubetydelige endring» som gir konsekvensgrad «ubetydelig miljøskade (-)».



16.5.2 Delområde B: Hardingeskaret – Kvitnadalen

Påvirkning

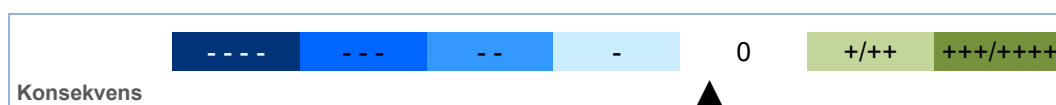
I anleggsfasen vil det foregå arbeid med Blådalen pumpestasjon og bekkeinntaket ved lukehuset ved Midtra Kvitnadalsvatnet. I tillegg vil etablering av terskelen ved utløpet av Midtra Kvitnadalsvatnet påvirke små området der. Svært små arealer vil bli berørt.

Inntaket i Insta Bukkaspelvatnet vil ikke medføre inngrep på land.

Påvirkningen i delområdet vurderes til «forringet».

Konsekvens

Verdien av delområde B er satt til «middels verdi» og inngrepet vurderes til å gi påvirkningsgrad «ubetydelig endring» som gir konsekvensgrad «ubetydelig konsekvens (0)».



16.5.3 Delområde C: Området Svartedalsvatnet – Markjelkevatnet – Botnatjørna

Påvirkning

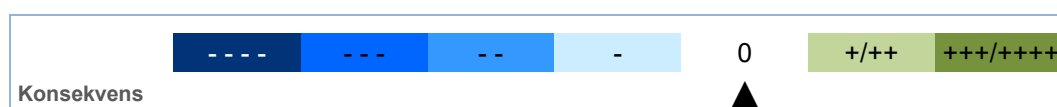
I anleggsfasen vil etablering av rigg og transport/deponering av tunnelmasser til tipp påvirke et ca. 170-180 daa stort område vest og sør for Markjelkevatnet (avsatt inngrepsareal er satt til 280 daa). Påvirkningen vil bestå av arealbeslag, menneskelig aktivitet og maskinbruk på eksisterende veier og tipp.

I driftsfasen – etter opprydding av området – vil tippet på ca. 140-150 daa med sigevann til omkringliggende (= nedstrøms) vegetasjon og Markjelkevatnet, representere påvirkningen. Etter hvert som tippet revegeteres etter noen ti-år, vil påvirkningen bli mindre. Endring fra dagens vegetasjon i tippområdet (masseuttaksområdet fra 1970-tallet) vil være langvarig, men den er ikke alvorlig når en sammenligner med dagens vegetasjon.

Samlet sett vurderes påvirkningen til at delområdet blir «noe forringet».

Konsekvens

Verdien av delområde C er «ubetydelig verdi» og med påvirkningsgrad «noe forringet» blir konsekvensgraden «ubetydelig miljøskade (0)».



16.5.4 Delområde D: Austrepollen med fjellsider

Påvirkning

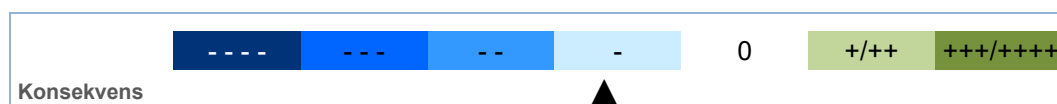
I anleggsfasen vil påvirkningen være i form av arealbeslag til rigg, tunnelpåslag, anleggsveier og massetipper, forstyrrelser fra massetransport og massedeposering samt avrenning/vanntransport av finpartikler fra anleggsområdene.

Arealbeslag til tipp vil også gjelde driftsfasen. I tillegg vil driftsfasen medføre utløp fra ny kraftstasjon av brepåvirket vann til fjorden utenfor dagens utløpskanal og utenfor naturlig terskel i Austrepollen. Selv om dette vannet kan ha en litt lavere temperatur enn dagens utløpsvann, vil det ikke få betydning for luft-temperatur i vekstsesongen. Overflatevann og sigevann fra de nye massetippene vil sannsynligvis også medføre noe spredning av finpartikler til nærliggende terreng og vann.

Arealene som blir beslaglagt av dette, er små, og de berører ikke verdifulle forekomster som har gitt delområdet verdi. Forstyrrelsene vil representere en økning sammenlignet med dagens biltrafikk og annen aktivitet i området, og dette vurderes som en ubetydelig endring. Tiltaket vurderes å medføre «ubetydelig endring» for naturmangfold.

Konsekvens

Delområdets verdi er satt til «svært stor verdi» på grunn av forekomsten av edellauvskogen på nordsiden av Austrepollen. Forekomst av noen verdifulle arter bidrar også til den høye verdien. Påvirkningene vil ikke berøre edellauvskogen og vil i liten grad påvirke de andre verdiene i dalen, og påvirkningen er satt til «ubetydelig endring». Konsekvensgraden blir «noe miljøskade (-)».



16.6 Vurdering av konsekvenser for fagtema naturmangfold på land

Tabell 16-1 Sammenstilling av konsekvens for fagtemaet (Statens vegvesen, 2018)

	Alt. 1
Delområde A	Ubetydelig endring
Delområde B	Ubetydelig endring
Delområde C	Ubetydelig endring
Delområde D	Noe miljøskade
Samlet vurdering	Noe negativ konsekvens

16.7 Forslag til avbøtende tiltak

Inngrepsområdet ved Markjelkevatnet: Tippen avgrenses til arealet vest for anleggsveien, med tilstrekkelig avstand mellom vei og tipp til å lage avskjæringsgrøfter for sigevann. Etablere avskjæringsgrøfter for å fange opp sigevann fra anleggsveger, tippområdet mm. og samle vann i sedimenteringsdammer før det slippes ut i terrenget eller i vannet.

17 Økosystemtjenester

Økosystemtjenester er goder og tjenester vi får fra naturen. De bidrar til menneskers velferd, direkte og indirekte. Begrepet omfatter både fysiske goder og ikke-fysiske tjenester vi får fra naturen.

Dette begrepet kalles også naturens goder, naturgoder og naturens bidrag til mennesker og er delt inn i fire kategorier: Grunnleggende livsprosesser, forsynende tjenester, regulerende tjenester samt kunnskaps- og opplevelsestjenester. Kategoriene og eventuelle konsekvenser av de foreslåtte planene omtales kort nedenfor.

17.1 Grunnleggende livsprosesser

Fjellområdene som berøres av bekkeinntakene ligger høyt og har en svært kort vekstsesong, slik at primærproduksjon er svært lav og vil bli lite endret som følge av inngrep. Arbeidsområdet ved Markjelkevatnet har sammenhengende vegetasjon og den planlagte massetippen vil påvirke dette negativt, uten at det utgjør stor andel av primærproduksjonen i utredningsområdet. Påvirkningen vil vare i mange tiår.

Primærproduksjonen i lavlandet kan karakteriseres som høy siden vekstklimaet i området er gunstig. Påvirkningen av tiltaket er ubetydelig.

17.2 Forsynende tjenester

Temaet omtales/overlapper med fagtemaene naturressurser og hydrologi.

Naturlig vegetasjon og oppdyrkede arealer bidrar med beite og vinterfôr til husdyr. I lavlandet er denne produksjonen relativt høy, men påvirkningen av tiltaket er ubetydelig, slik at tiltaket vil ikke ha konsekvenser for dette.

Når det gjelder vannressursene i området, er det ingen annen bruk av betydning enn til kraftproduksjon (eks. jordbruksvanning, drikkevannsforsyning e.l.).

17.3 Regulerende tjenester

Ikke relevant.

17.4 Kunnskaps- og opplevelsestjenester

Dette temaet omtales / overlapper med fagtemaene Landskap og Friluftsliv.

18 Samfunnsmessige virkninger

Dette fagtemaet er vurdert av Statkraft og kapittelet er utarbeidet av dem.

18.1 Fordeler ved tiltaket

18.1.1 Fordeler kraftproduksjon

Prosjektet vil bidra til økt produksjon av fornybar og regulerbar energi, som er en klar, nasjonal målsetting. Dette vil skje i et område som allerede er utbygd og der kraftproduksjon er viktig lokalt.

Avhengig av fremtidig kraftpris, forventes utbyggingen å skape verdier tilvarende 3-4 ganger verdien av netto produksjonsøkning. Årsaken til den høye verdiskapningen er at kvaliteten/verdifaktoren for all energi-produksjon i Folgefonn-Verkene øker.

Ved utbygging av et kraftverk med inntak i et stort magasin og utløp i fjorden skapes et kraftverk som er velegnet for korttidsregulering og for leveranse av systemtjenester til nettoperatør.

Med produksjon av ren, fornybar og regulerbar vannkraft, vil utbyggingen bidra til at Norge når målene fastsatt i Stortingets klimaforlik desember 2008. Her ble det blant annet satt mål om at Norge skal være klimanøytralt innen 2030 og at landet skal overoppfylle Kyoto-avtalen med 10 %.

18.1.2 Andre fordeler

Tiltaket vil trygge og sannsynligvis øke antall permanente arbeidsplasser i Mauranger og prosjektet vil kunne gi arbeid for bedrifter i lokalsamfunnet i anleggsfasen.

Utbygging av Mauranger 2 reduserer dagens flomtap. Med en vesentlig økning av slukeevnen øker muligheten til å forhåndstappe magasin ved meldinger om ekstreme nedbørsmengder. Flomfaren reduseres både i Austrepollelva og Øyreselva.

Gjennom prosjektet vil eksisterende vei til Markjelke/Jukla pumpekraftverk bli oppgradert. Denne veien er åpen for fri ferdsel, men på eget ansvar. Området er brukt som startpunkt for turgåere. Veien er rasutsatt og mangler autovern. Oppgraderingen er derfor et HMS-tiltak til nytte også for friluftinteressene.

18.2 Samfunnsmessige virkninger

18.2.1 Anleggsfasen

I anleggsfasen vil de største samfunnsmessige virkningene være knyttet til sysselsettingseffekten. Flere bedrifter og foretak i kommunen og regionen leverer tjenester som er relevante i forhold til de anleggsarbeidene som skal utføres. Erfaringsmessig kan i størrelsesorden 25-50 % av investeringskostnaden ved denne type tiltak gå direkte til lokale/regionale oppdrag. Inkluderes ringvirkninger/indirekte tjenester i beregning av sysselsettingen lokalt/regionalt så genereres 0,25-0,5 årsverk pr million i investering. I sum

vil da en utbygging av Mauranger 2 generere 300-600 årsverk. Høyere tall betinger at det er en entreprenør fra regionen som vinner hovedentreprisen eller at underentreprisene er lokale. Det vil uansett bli lokale ringvirkninger i form av kjøp av varer og tjenester.

Når kraftverket er under bygging, vil Kvinnherad kommune motta eiendomsskatt der grunnlaget er investert kapital pr 31.12. Det er antatt 3 års byggetid.

På grunn av disse momentene blir tiltaket vurdert til å ha en liten positiv samfunnsmessig effekt.

18.2.2 Driftsfasen

I driftsfasen vil vassdragstiltak normalt tilføre økte inntekter til lokale, regionale og sentrale myndigheter gjennom økt konsesjonskraft, konsesjonsavgift, naturressursskatt, eiendomsskatt, grunnrenteskatt og selskapsskatt. Mauranger 2 kraftverk er et oppgraderings-/utvidelsesprosjekt som tilfører mer vann til Jukla pumpekraftverk og dagens Mauranger kraftverk tilføres noe mer vann i form av redusert flomtap. Økte inntekter til lokale og sentrale myndigheter kommer via alle disse kraftverkene.

Eiendomsskatt

Kvinnherad kommune har eiendomsskatt på verker og bruk med maksimalsatsen 0,7 % av beregnet markedsverdi. Markedsverdien av kraftverket blir ikke fastsatt direkte, men indirekte ut fra verdien av merproduksjon som her er antatt til 79 GWh/år, og en statlig fastsatt maksimalsats på 2,74 kr/kWh som gir ca. 1,5 mill. kr pr. år.

Naturressursskatt

Naturressursskatten øker trinnvis til full utbetaling f.o.m år 7. Kommunen vil da motta nærmere 0,9 mill. pr. år (1,1 øre/kWh, dagens kroneverdi) mer i naturressursskatt.

Fylket vil motta i overkant av 0,15 mill. kr pr. år (0,2 øre/kWh, dagens kroneverdi) mer i naturressursskatt.

Konsesjonskraft

Vassdragstiltak medfører at det tilfaller vertskommunen, evt. fylkeskommunen, konsesjonskraft. Konsesjonskraft beregnes på grunnlag av kraftgrunnlaget, i antall naturhestekrefter, som følge av økt regulert vannføring gjennom kraftverkene.

Vertskommunen til et kraftverk har krav på inntil 10 % av kraftgrunnlaget til en rimelig pris, som pr. d.d. er 11,57 øre pr kWh. Tankegangen er at kommunen skal kunne dekke sitt eget kraftbehov til en rimelig pris, men ettersom kommunen allerede dekker sitt behov fra eksisterende kraftverk, vil trolig konsesjonskraften hovedsak bli tildelt Vestland fylkeskommune. Økningen i kraftgrunnlaget er beregnet til 38 500 – 45 600 nat.hk i hhv. trinn 1 og trinn 2. Det gir 20 – 24 GWh/år økning i konsesjonskraftvolumet. Gitt at kraften kan selges videre for 50 øre/kWh så vil fylkeskommunen få en merinntekt fra konsesjonskraften på 8 – 9 mill.kr/år.

Konsesjonsavgift

Konsesjonsavgifter beregnes også på grunnlag av økning i kraftgrunnlaget. Konsesjonsavgiften til kommunen er i dag 24 kr/nat.hk og til fylket 8 kr/nat.hk. Det gir 0,9 – 1,1 mill. kr pr. år til kommunen og 0,3 – 0,4 mill. kr pr. år til fylkeskommunen.

Grunnrenteskatt og selskapskatt

Dagens kraftverk og Mauranger 2 vil alle komme i grunnrenteposisjon, og dermed generere innbetaling av grunnrenteskatt. Den går imidlertid i sin helhet til staten. Tilsvarende med selskapsskatten.

Samlete samfunnsmessige virkninger

I sum vil dermed kommunens merinntekt bli i størrelsesorden 3,3 – 3,5 mill. kr pr. år dersom Mauranger 2 kraftverk bygges (uten økning i konsesjonskraft). Dette tallet er et gjennomsnitt. Reell gevinst vil avhenge av produksjon i det enkelte år.

En utbygging vil gi samfunnsøkonomiske virkninger utover det som kommunen og fylke mottar av skatteinntekter. Avhengig av fremtidig kraftpris, forventes utbyggingen å skape verdier for anslagvis 100 til 200 millioner kroner i året. Årsaken til den høye verdiskapningen er at kvaliteten/verdifaktoren for all energiproduksjon i Folgefonnverkene øker. Kun en mindre del av verdiskapningen kommer fra produksjonsøkningen. I en 20-årsperiode vil den totale verdiskapningen være 3 – 4 mrd. kroner. Over en 50 års periode vil den totale verdiskapningen være 8 – 10 mrd. kroner.

19 Sammenstilling av konsekvenser og samlet belastning

19.1 Sammenstilling

I anleggsfasen vil tiltaket generere sysselsetting lokalt ved økt omsetning av varer og tjenester. Drift og vedlikehold av kraftverket vil generere økt lokalt kjøp av varer og tjenester. I driftsfasen vil i tillegg Kvinnherad kommune årlig motta naturressursskatt, eiendomsskatt og konsesjonsavgift.

En utbygging vil gi samfunnsmessige virkninger utover det som kommunen og fylke mottar av skatteinntekter.

Virkninger på hydrologiske forhold er beskrevet og lagt til grunn for vurderingene i de øvrige fagområdene.

Spesielt for forurensning i anleggsfasen er det foreslått en rekke avbøtende tiltak som vil kunne redusere konsekvensgraden.

For ikke-prissatte fagtema er samlet konsekvens gitt i Tabell 19-1.

Tabell 19-1 Samlet konsekvens for ikke-prissatte fagtema

Fagtema	Konsekvensgrad
Forurensning anleggsfasen	Middels-stor negativ konsekvens
Forurensning driftsfasen	Noe negativ konsekvens
Landskap	Noe negativ konsekvens
Friluftsliv	Noe negativ konsekvens
Kulturmiljø	Noe negativ konsekvens
Naturressurser	Noe negativ konsekvens
Naturmangfold i sjø og ferskvann med tipp ved koblingsanlegget	Noe negativ konsekvens
Naturmangfold i sjø og ferskvann med tipp utelukkende ved kai	Ubetydelig konsekvens
Naturmangfold på land	Noe negativ konsekvens
Økosystemtjenester	Ubetydelig konsekvens

De viktigste miljøkonsekvensene av tiltaket

I anleggsfasen vil det være viktig at nødvendige avbøtende tiltak gjennomføres slik at negative virkninger av anleggsarbeidet kan minimaliseres.

Etablering av tilløpstunnelen til Mauranger 2 med bekkeinntakene vil medføre permanent reduserte vannføringer nedstrøms alle de nye inntakene, men vil ikke redusere vannføringene ned til fjorden i Øyreselva og Austrepollselva. Det er ikke foreslått noe slipp av minstevannføring fra noen av inntakene.

Det nye kraftverket vil ikke medføre økt ferskvannstilførsel til Maurangsfjorden, men fordelingen over året vil bli noe endret.

Vesentlige forskjeller mellom omsøkt alternativ og nullalternativet

- Etablering av bekkeinntaksdammer og sperredammer oppe i fjellet
- Bygging av Blådal pumpestasjon, med rørgate og kraftlinje
- Nye tipper ved Markjelkevatnet og nede i Austrepollen
- Portal for adkomsttunnelen til Mauranger 2, og utløpskanalen fra kraftstasjonen.
- Noe veibygging i forbindelse med anleggsaktiviteten i Austrepollen, og ny bro over Austrepollselva. Utvidelse av eksisterende koblingsanlegg.
- Redusert vannføring på bekker/elver fra Midtra Kvitnadalsvatnet, fra Bukkaspevatnet, fra Floetjørnane og i tilløpselv fra sør til Botnatjøna.

19.2 Samlet belastning

I dette avsnittet beskriver vi kort hvordan det planlagte tiltaket sammen med eksisterende inngrep og planlagte tiltak vil påvirke verdier knyttet til miljø og samfunn.

Eksisterende inngrep og det planlagte tiltaket.

Følgefonnutbyggingen omfattet både overføring av vann mellom vassdrag via lange tunneller, dambygging og regulering av magasin, massedeponier, kraftledninger og bygging av anleggsveger. Denne utbyggingen medførte store endringer, bl.a. ved at lite berørte fjellområder ble preget av tekniske inngrep, at ferskvannstilførselen til fjorder ble endret og at atkomsten til fjellområder ble mye enklere for både friluftslivutøvere og beitebrukere.

Nede i Mauranger ble det etablert kraftstasjon, massedeponi og kraftledninger samt administrasjonsbygg og flere nye arbeidsplasser ble tilført bygda.

Senere er det etablert veiforbindelse til Odda (Tokheim) gjennom Følgefonnstunnelen. Dette medførte ny vei og mer trafikk i dalen samt nytt massedeponi for tunnelmasser.

Det planlagte tiltaket omfatter også lange tunneler for vannoverføringer, nye bekkeinntak og nye massedeponier. Det planlegges ikke nye reguleringsmagasin, med unntak av en svært liten regulering i Midtra Kvitnadalsvatnet, og ikke bortføring av mer vann fra elver/bekker nedstrøms de eksisterende reguleringsmagasinene. Det planlegges korte strekninger med nye anleggsveier.

Bekkeinntakene vil påvirke terreng og vannføring i bekkene nedstrøms plasseringen, men vil ikke påvirke ferskvannstilførselen til fjorden. Nytt kraftverk Mauranger 2 vil få utløp til Maurangsfjorden like ved utløpet fra eksisterende Mauranger kraftverk. Den samlede

tilførselen av ferskvann til Maurangsfjorden vil ikke endres, men fordelingen over året vil bli noe endret.

Massedeponiene er planlagt plassert der det tidligere har vært tatt ut morenemasser (v/Markjelkevatnet) og der det tidligere har vært deponert tunnelmasser (Mauranger). Dette vurderes å ha liten betydning for naturmangfold og landskap sammenlignet med tidligere inngrep.

Den samlede påvirkningen av de eksisterende inngrepene og dette tiltaket, vil ikke få negative virkninger av betydning for de verdiene som er registrert i tiltakets influensområde.

Andre planlagte tiltak

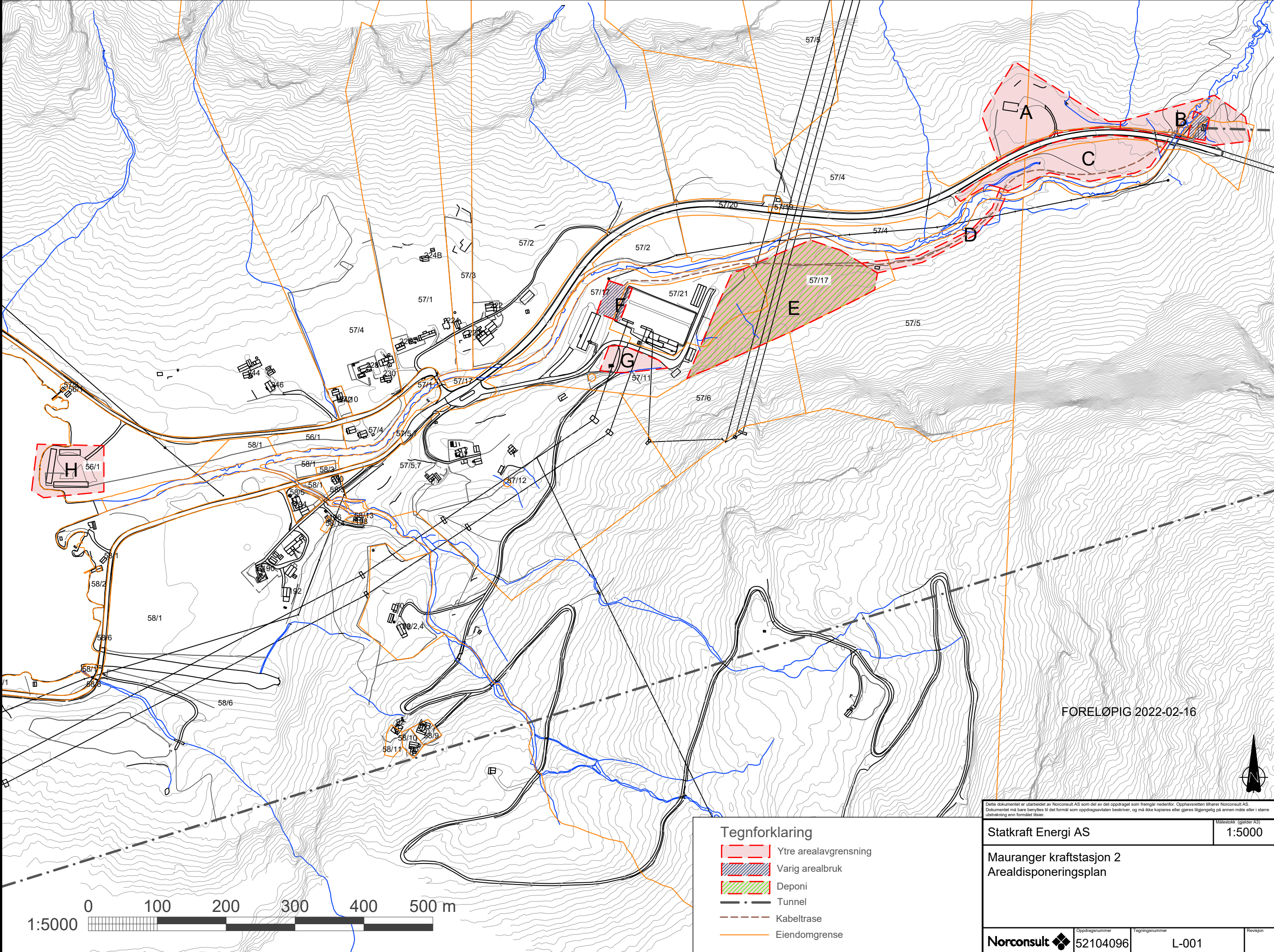
Kommuneplan for Kvinnherad kommune, Arealdelen (Vedtatt av kommunestyret 22.03.2018) viser ingen planlagte endringer i arealbruken innenfor tiltakets influensområde.

I NVE's oversikt over konsesjonssaker er det ingen saker innenfor tiltakets influensområde pr. 23.3.2022. Det er gitt konsesjon til Nonsgjilet mikrokraftverk som vil få utløp nede i Mauranger rett ved utløpet fra eksisterende Gjerde kraftverk. Det er også gitt konsesjon på en regulering av Rennedalsvatnet i nedbørfeltet til Gjerde kraftverk. Begge disse kraftverkene utnytter felt som ligger utenfor influensområdet til Mauranger 2.

Statens vegvesen har ingen planlagte nye vegprosjekter som berører tiltakets influensområde.

Vedlegg 1 Arealdisponering Austrepollen

"N:\52104\52104096\BIM\Landskap\Modell\2021-08-11\modellfil.dwg - SigBjo - Plotet: 2022-02-16, 10:51:44 - LAYOUT = Layout1"

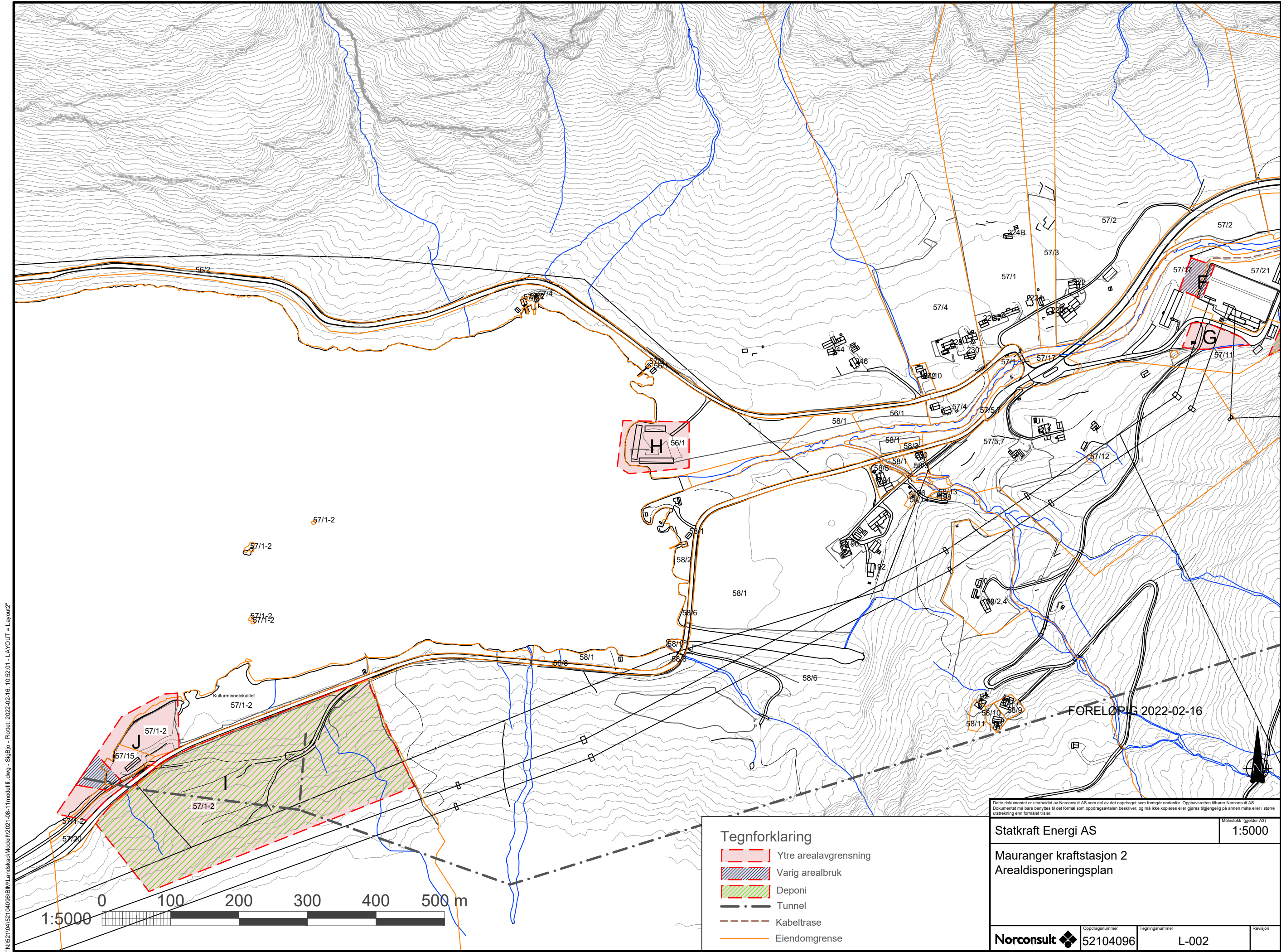


FORELØPIG 2022-02-16

Tegnforklaring

- Ytre arealavgrensning
- Varig arealbruk
- Deponi
- Tunnel
- Kabeltrase
- Eiendomsgrense

Statkraft Energi AS		Målestokk (gjelder A3)	
		1:5000	
Mauranger kraftstasjon 2			
Arealdisponeringsplan			
Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	52104096	L-001	



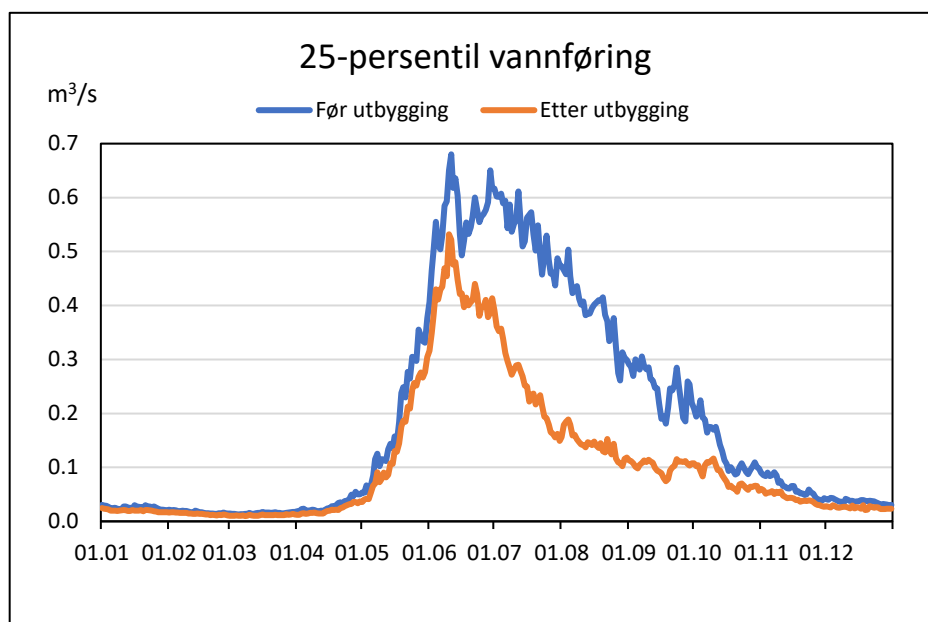
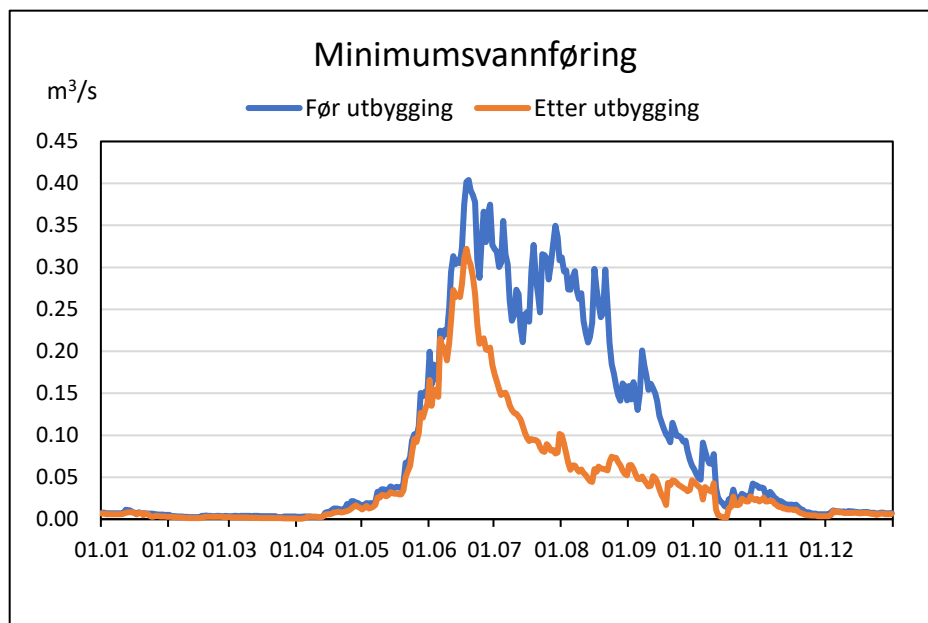
"N:\52104\52104096\BIM\Landskap\Modell\2021-08-11\modellfil.dwg - SigBjo - Plotet: 2022-02-16, 10:52:01 - LAYOUT = Layout2"

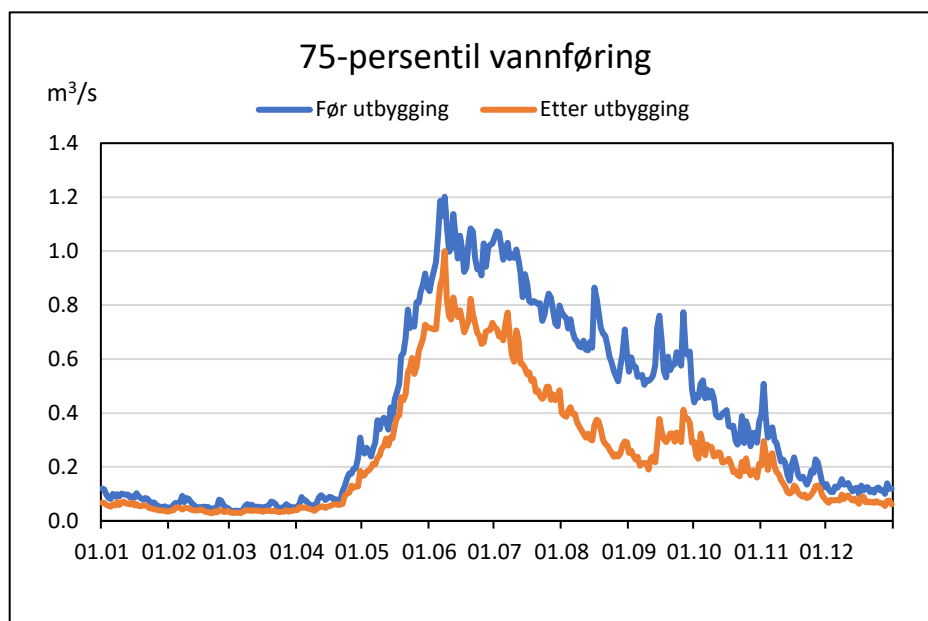
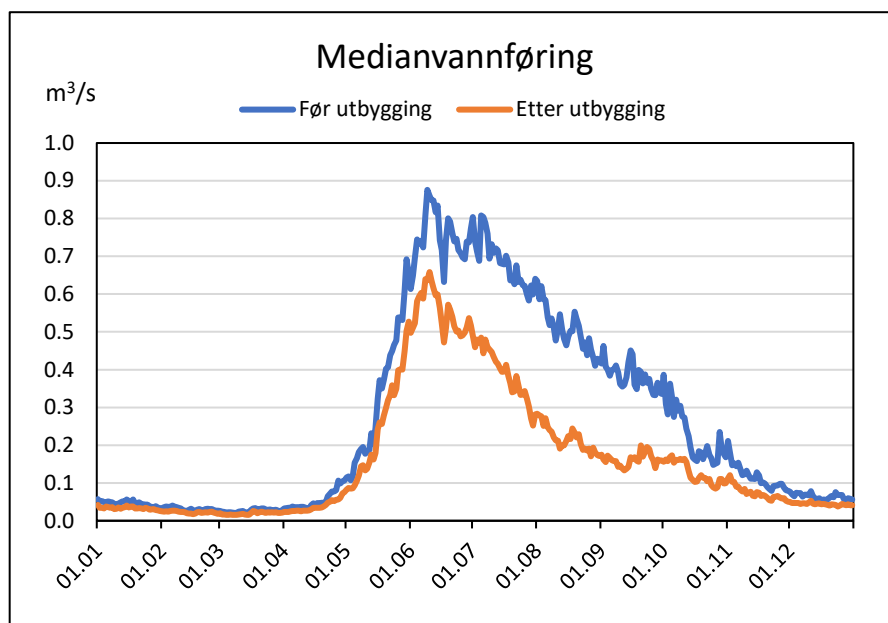
Tegnforklaring	
	Ytre arealavgrensning
	Varig arealbruk
	Deponi
	Tunnel
	Kabeltrase
	Eiendomsgrense

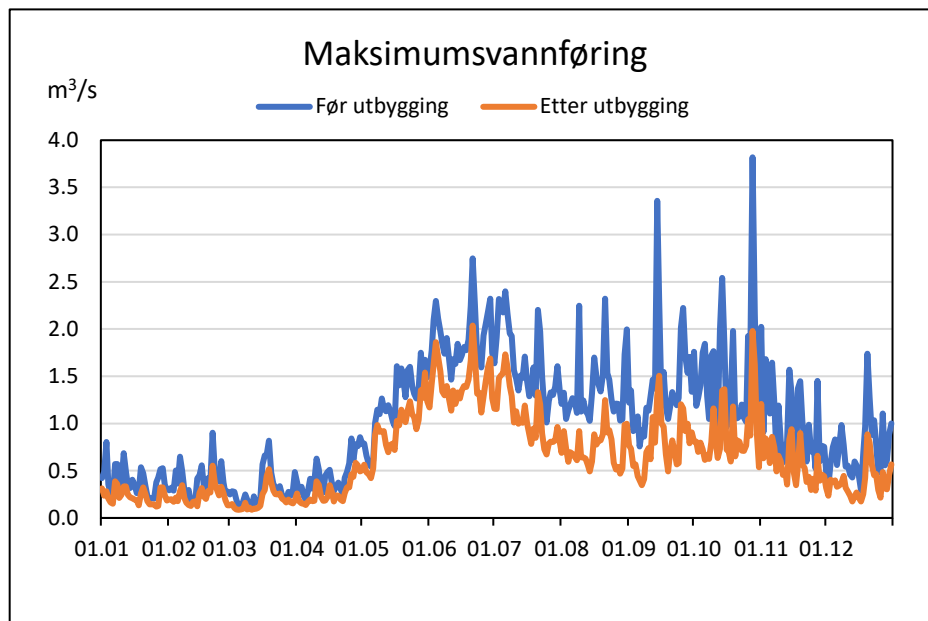
Statkraft Energi AS		1:5000	
Mauranger kraftstasjon 2 Arealdisponeringsplan			
Norconsult	Oppdragsnummer 52104096	Tegningsnummer L-002	Revisjon

Vedlegg 2 Beregnede persentilvannføringer på utvalgte punkter i berørte elver og bekker

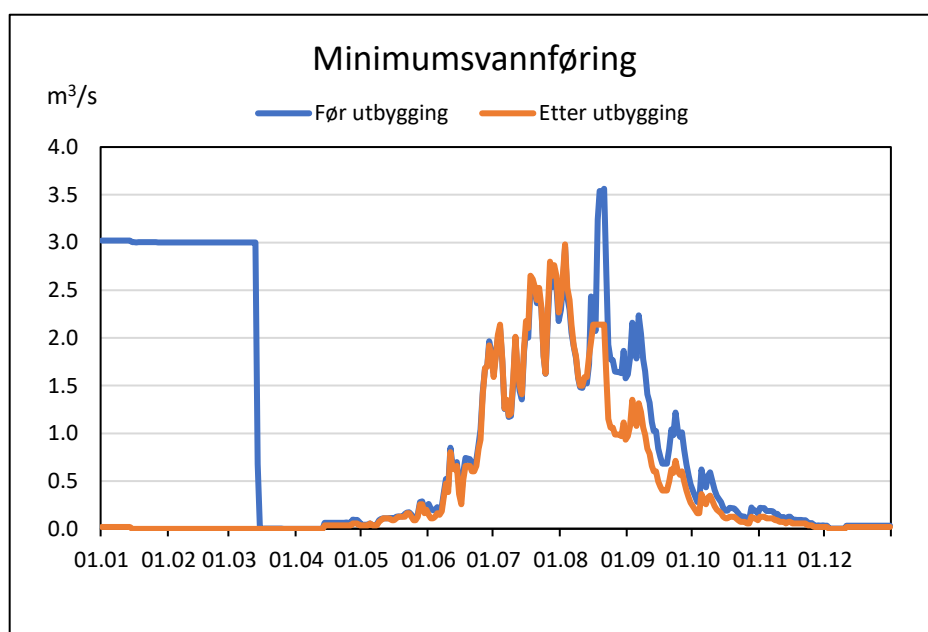
Bakdalen ved innløp Mysevatnet

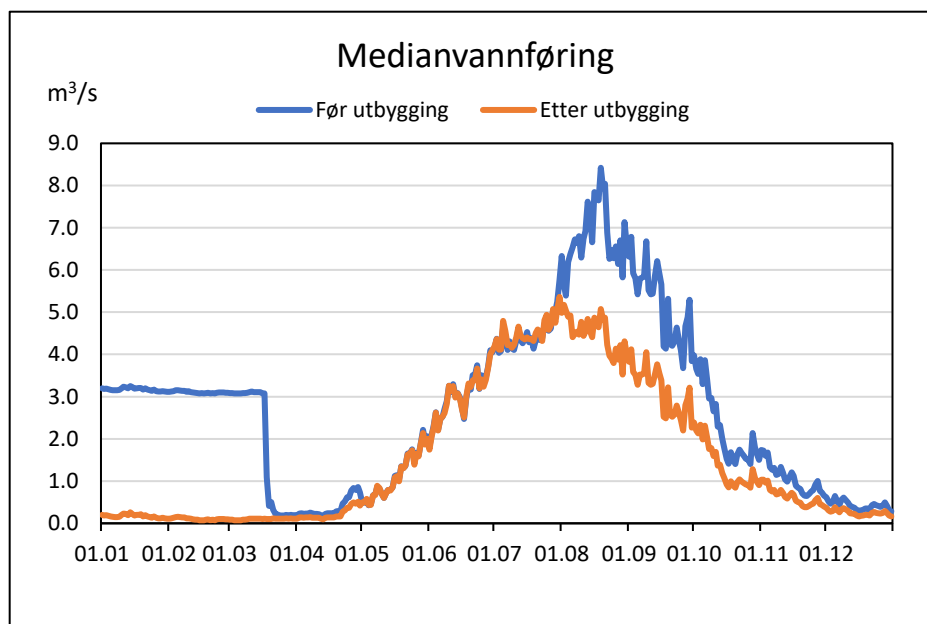
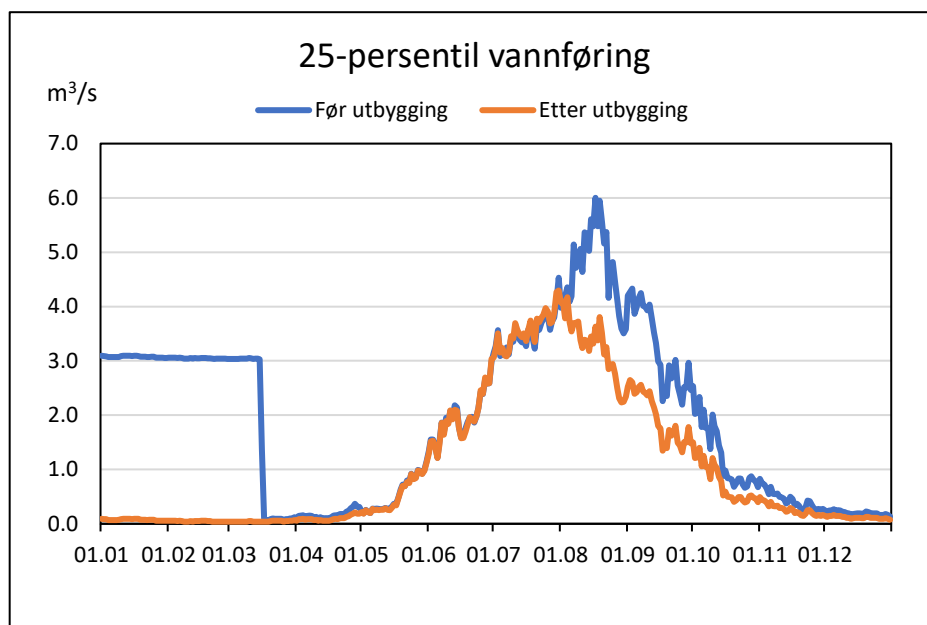


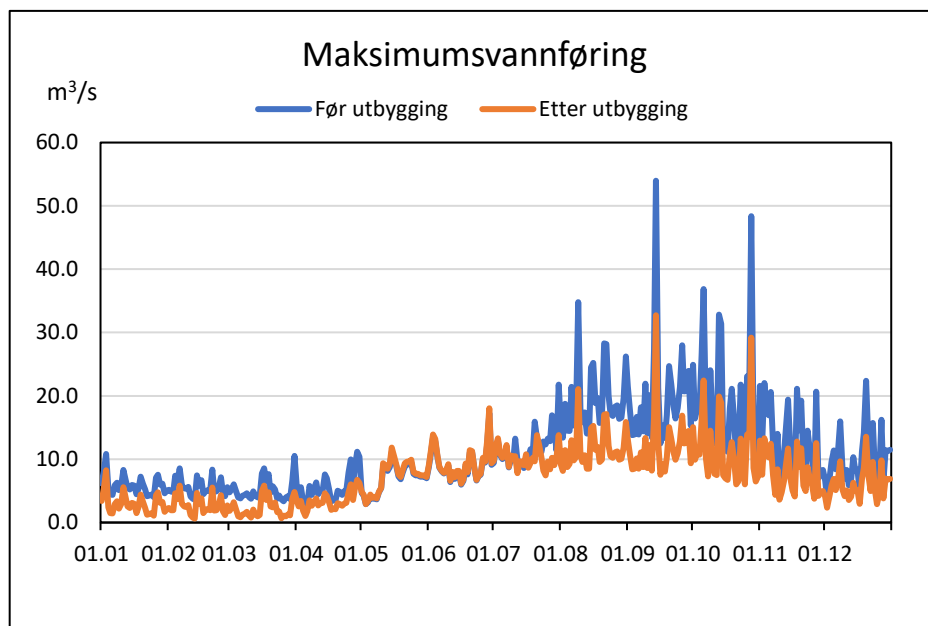
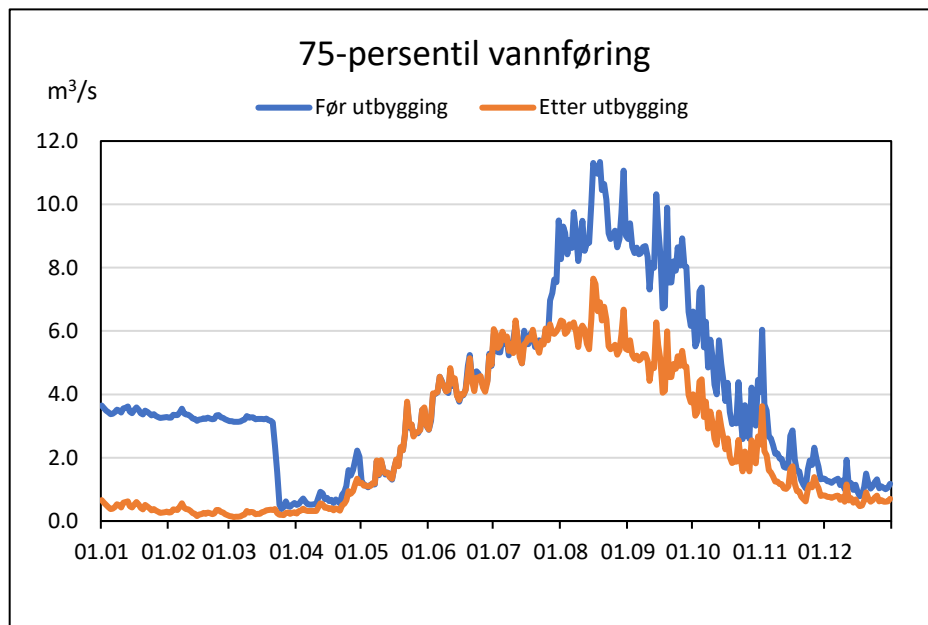




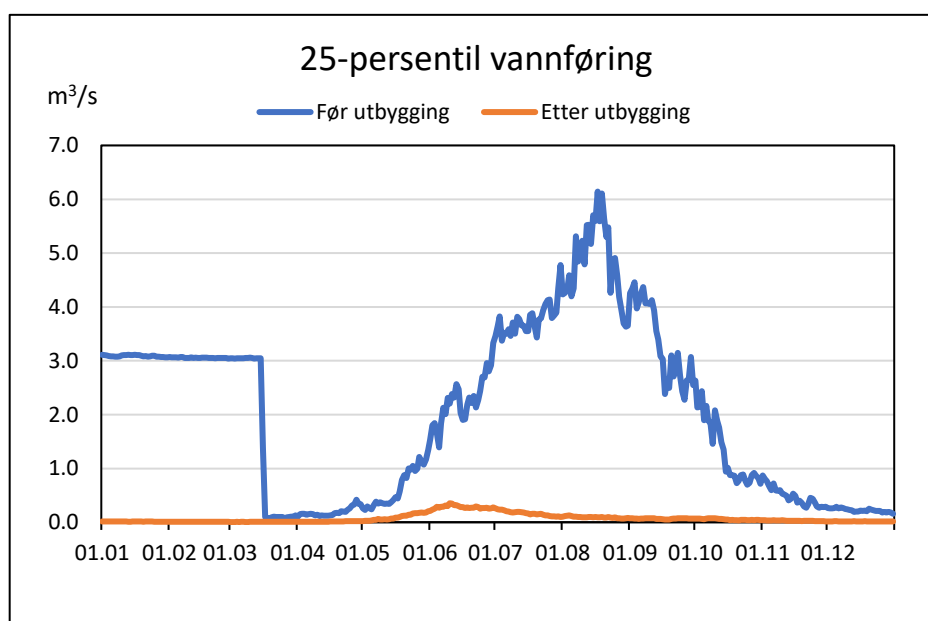
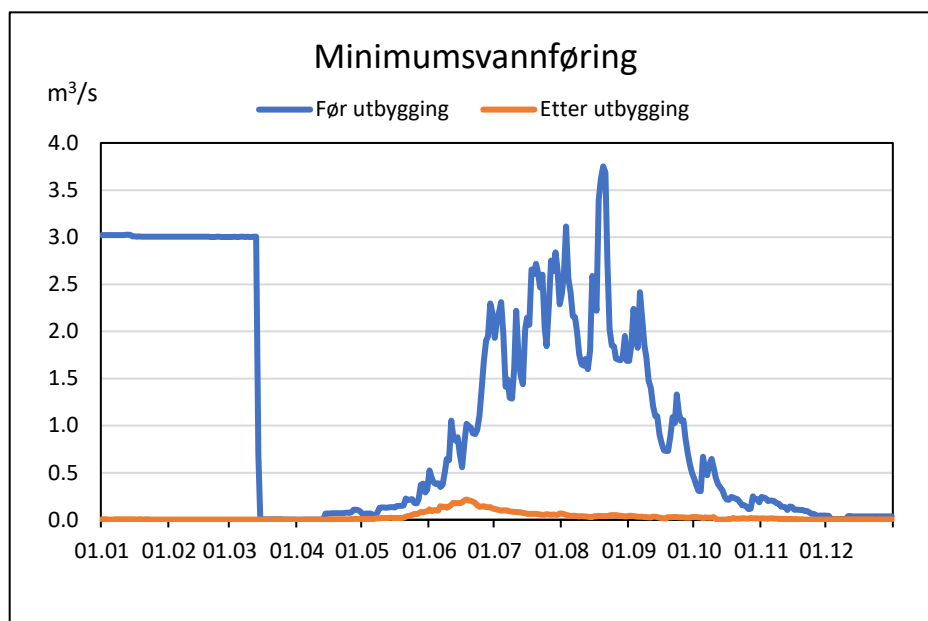
Sum tilløp til Midtra Kvitnadalsvatnet

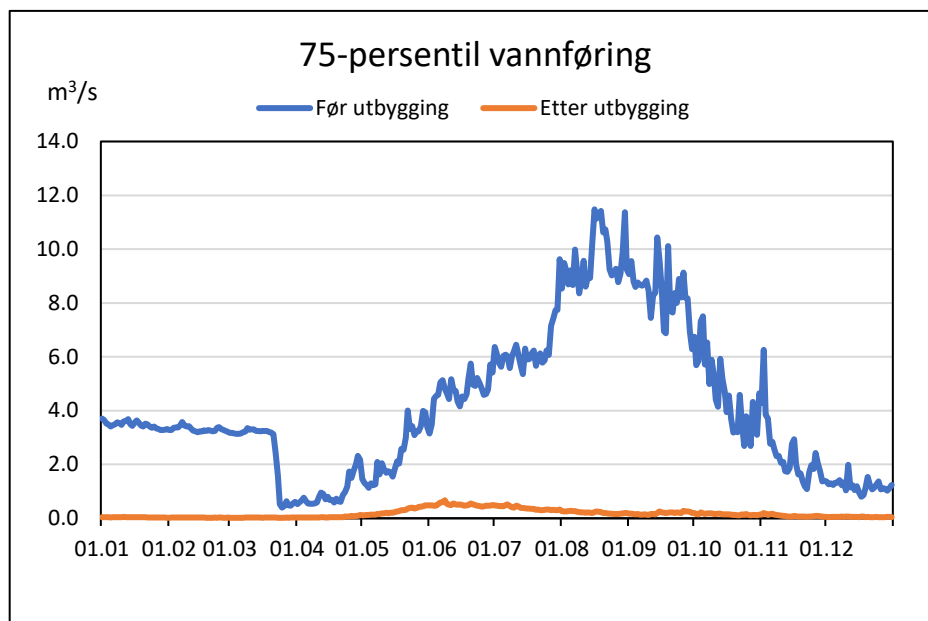
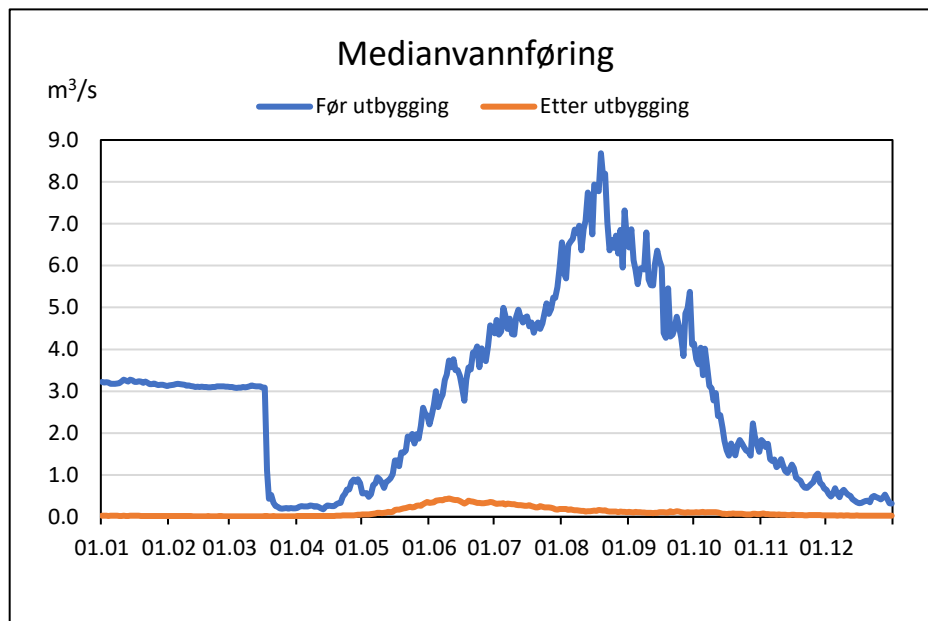


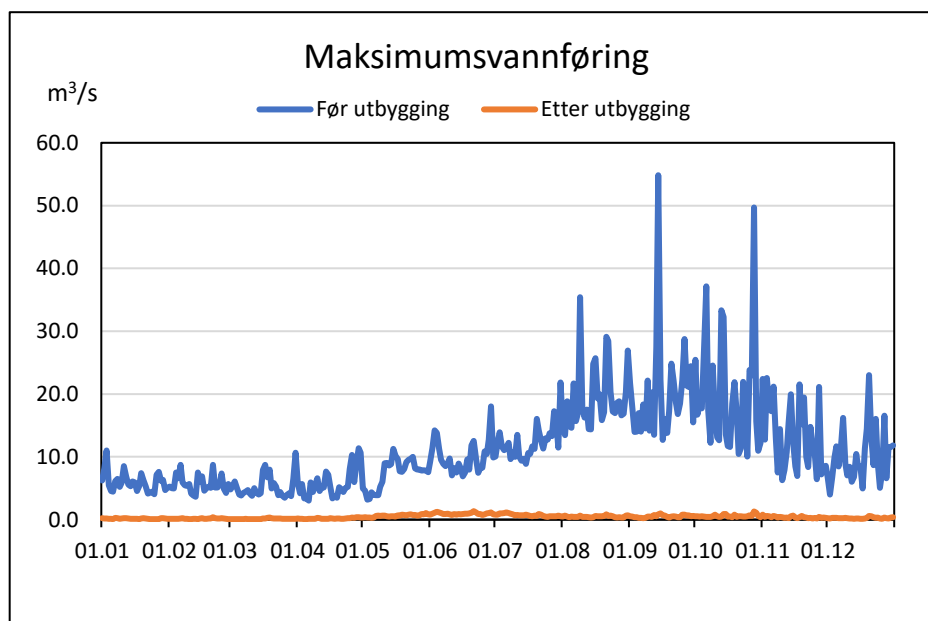




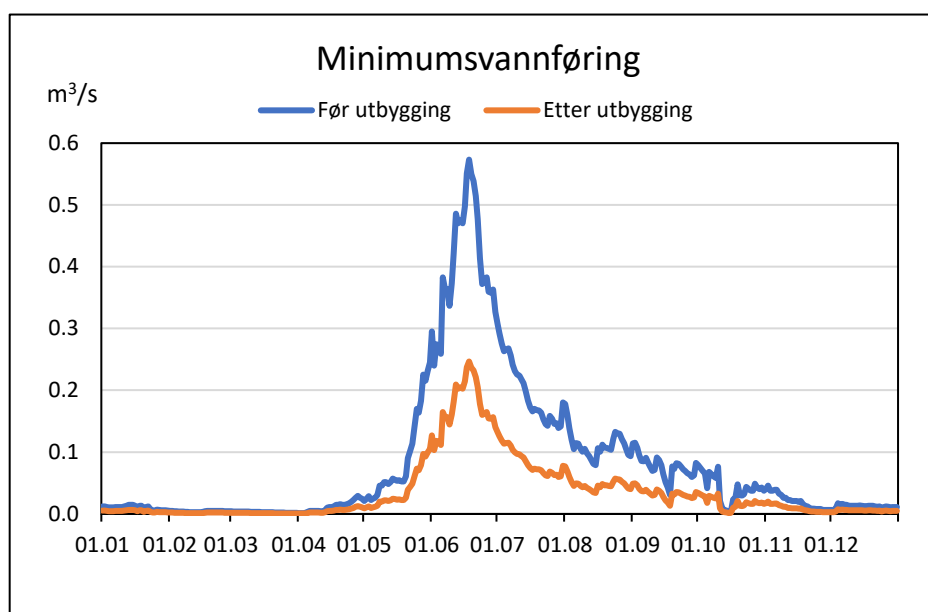
Kvitnadalen ved innløp Svartedalsvatnet

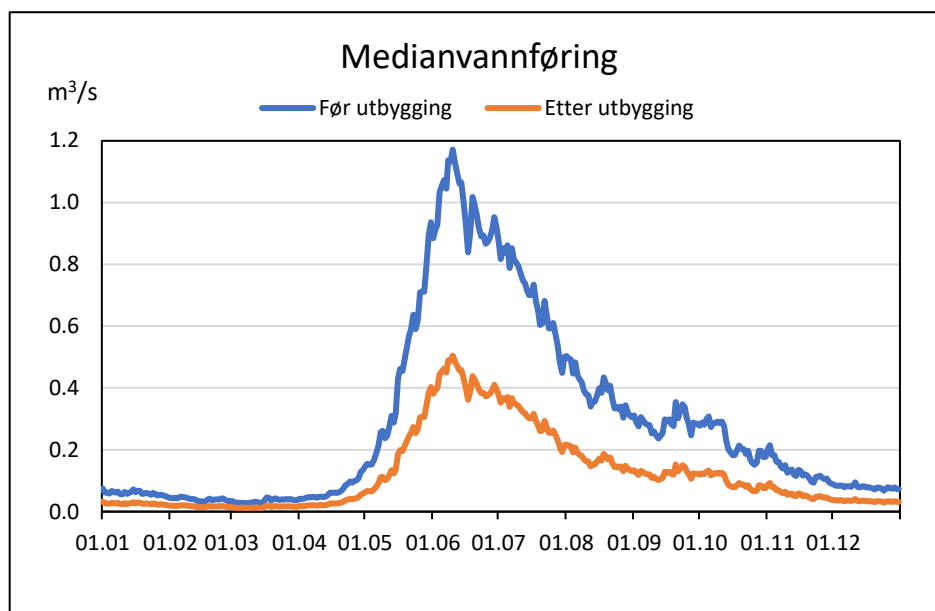
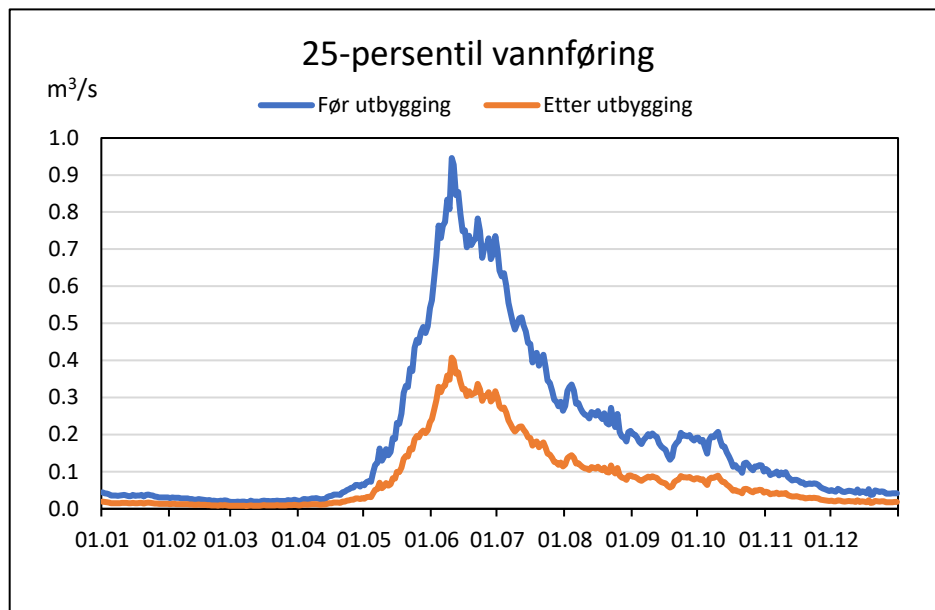


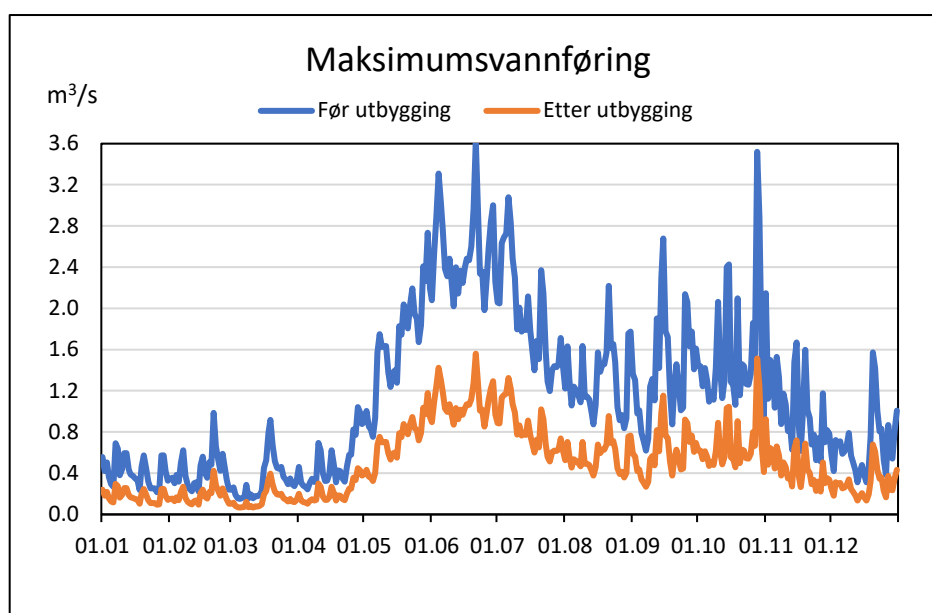
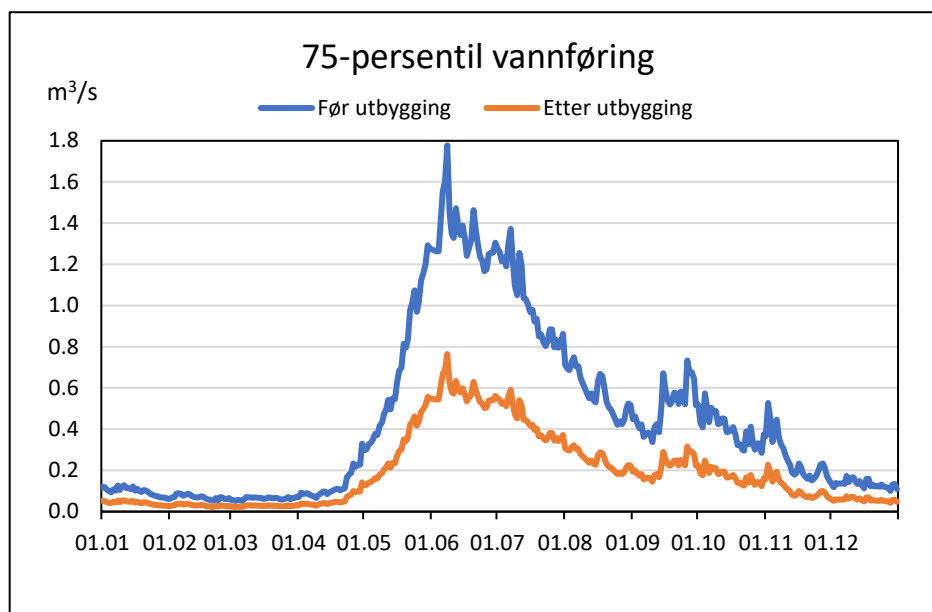




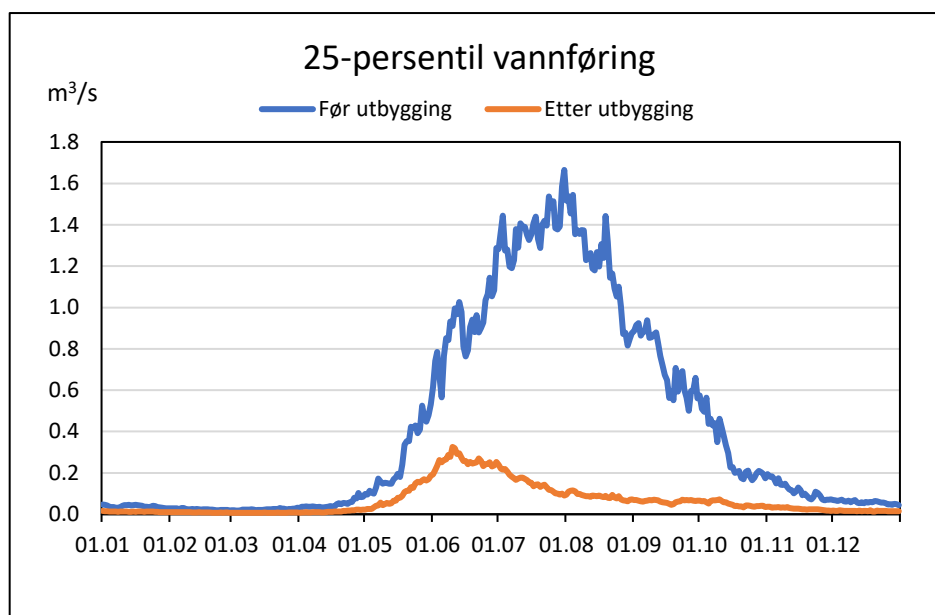
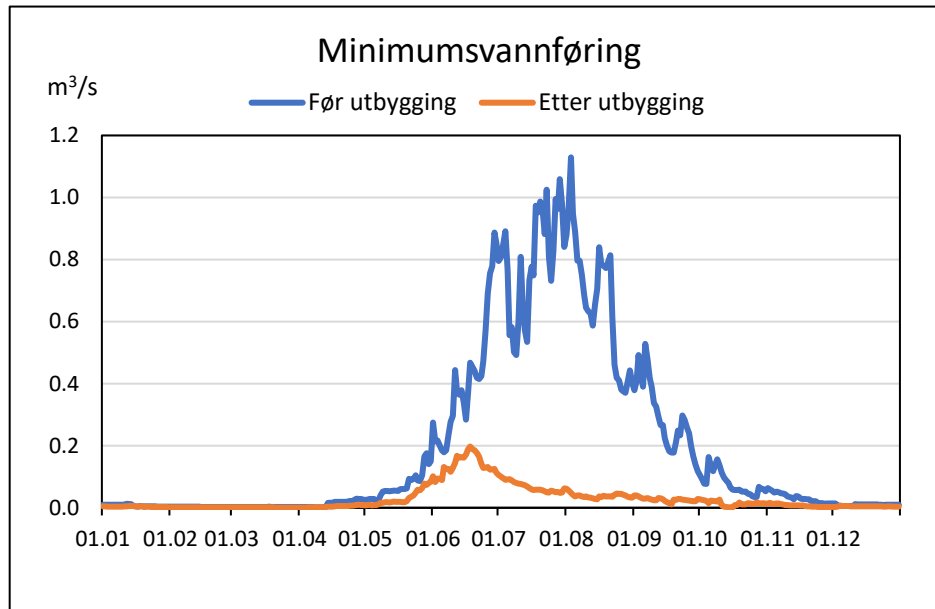
Bekken fra Insta Bukkaspelvatnet ved innløp Svartedalsvatnet

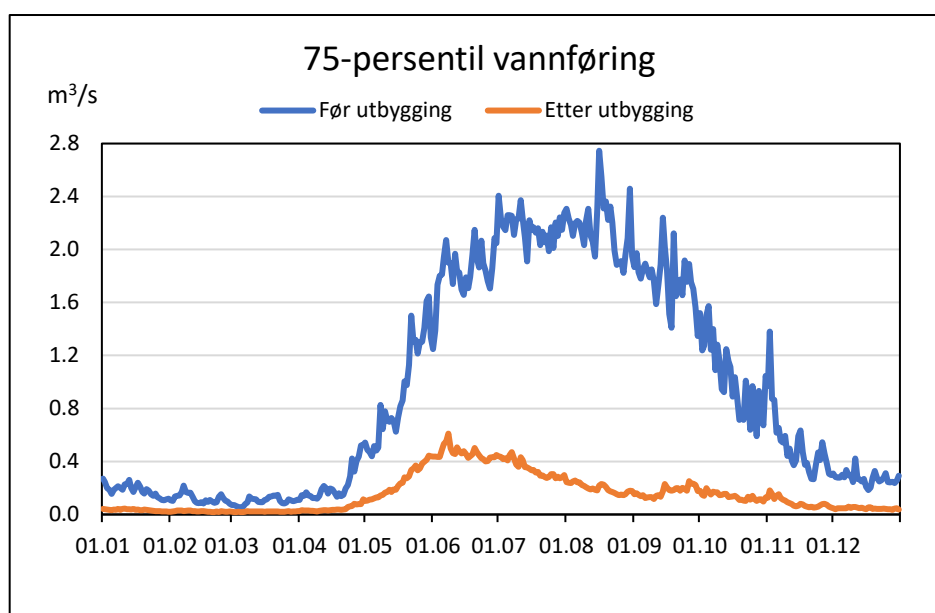
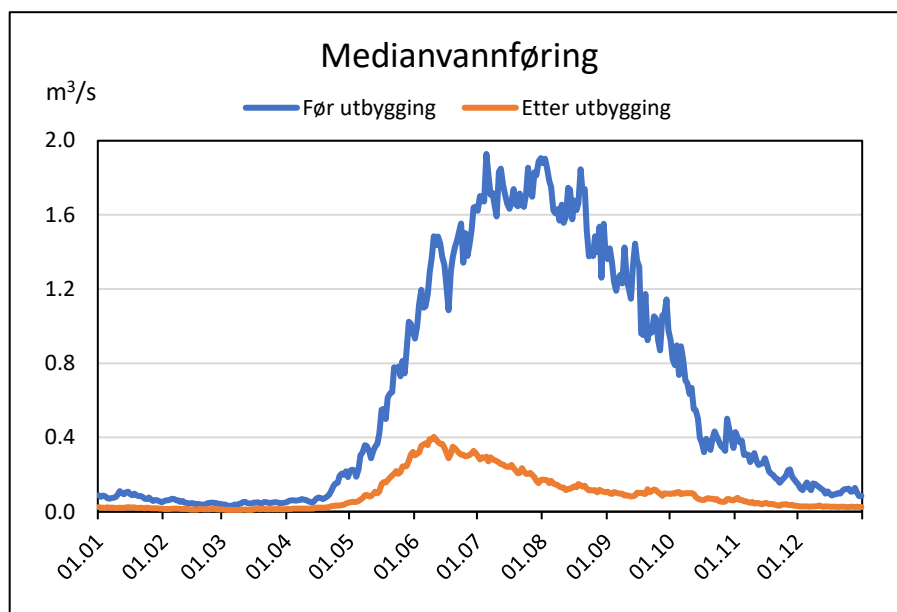


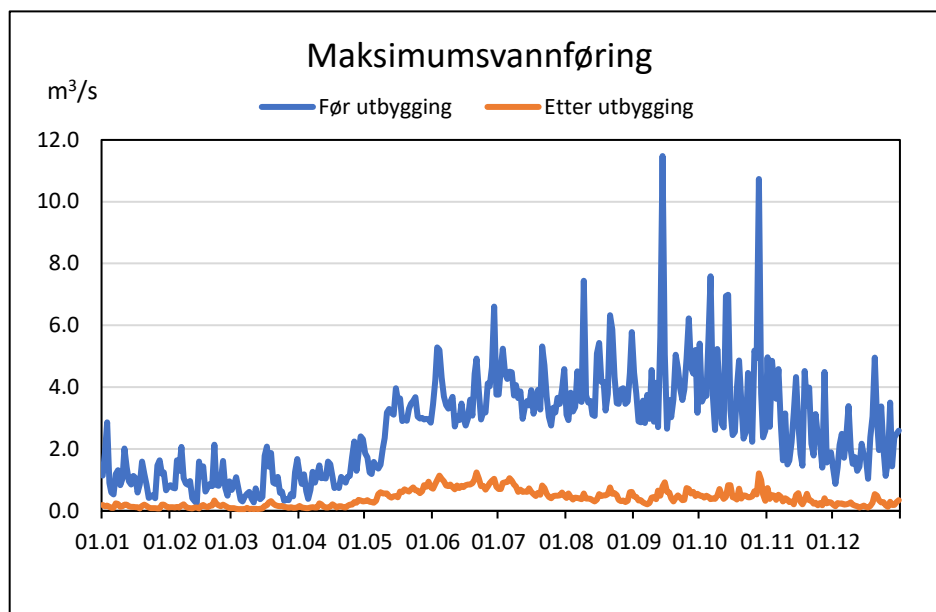




Bekken fra inntaket i Botnane Sør







Vedlegg 3 Notat Grunnvann og lekkasjevurdering

NOTAT

OPPDRAAG	Tunneler Mauranger II	DOKUMENTKODE	10221280-01-RIGBerg-NOT-001
EMNE	Grunnvann og lekkasjevurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statkraft Energi AS	OPPDRAAGSLEDER	Haakon Jørlo Haugerud
KONTAKTPERSON	Anders Korvald	SAKSBEHANDLER	Haakon Jørlo Haugerud/ Asbjørn Halvorsen
KOPI		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult ASA

SAMMENDRAG

Dette notatet tar for seg vurdering av potensielle lekkasjer i forbindelse med konsesjonssøknad for planlagt utbygging av Mauranger II-prosjektet. Dette gjelder særlig for lekkasjer mot tunneler under drift, i anleggsperioden og hvorvidt slike lekkasjer vil kunne medføre endring i grunnvannsnivå eller senkning av vannspeil i innsjøer eller vann.

I notatet er fem områder langs tunnelsystemet vurdert grundigere. Områdene antas å kunne gi økt risiko for lekkasje. For samtlige områder vurderes det som lite sannsynlig at eventuelle lekkasjer vil kunne medføre vesentlige endringer i grunnvannsnivå eller senkning av vannspeil til vannkilder på overflaten. Dette gjelder både i anleggsfasen og i driftsfasen av anlegget. Noe lekkasje av vann må forventes, dette kan også forekomme i områdene som ikke er omtalt. Sonderboring og eventuelt forinjeksjon anbefales som tiltak i områder der en har forventning om økt risiko for innlekkasjer under driving.

Under drift av anlegget vil det også kunne lekke vann inn i tunnelsystemet, men denne mengden vil antagelig være lavere enn i anleggsfasen. Noe vann fra tilløpstunnelen vil også kunne lekke ut, men dette vil sannsynligvis også være beskjedne mengder.

Forutsatt at foreslåtte tiltak følges i anleggsfasen, anses sannsynligheten for større lekkasjer å være lav. Konsekvensene på grunnvannsforhold og ferskvannsressurser vurderes derfor som små.

1 Introduksjon

Fra Statkraft v/ Anders Korvald mottok Multiconsult forespørsel om geologisk rådgivning i forbindelse med tidligfase vurdering av Mauranger II-prosjektet. I forbindelse med konsesjonssøknad ønsker Statkraft også en vurdering av potensielle lekkasjer for planlagt utbygging. Særlig gjelder dette lekkasjer mot tunnelene både under anleggets drift, i anleggsperioden, og om slike lekkasjer ville kunne medføre endring i grunnvannsnivå eller senkning av vannspeil i innsjøer eller vann.

Tidligere har Statkraft funnet tre alternativ som kan være aktuelle for en konsesjonssøknad. Dette notatet tar for seg lekkasjevurdering av tunnelalternativet som det søkes konsesjon for.

Utenom skrivebordstudie er følgende underlag gjennomgått:

- Utdrag sluttrapport Tunnel Mysevatn-Svartedalsvatn og trykksjakt – Avdelingsleders kommentar (1975)

01	06.04.2022	Oppdatering av notat etter traseendring	HJH	GRC	TIG
00	22.12.2020	Utkast til Statkraft for kommentar	HJH/ASB	ASB	LJS
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

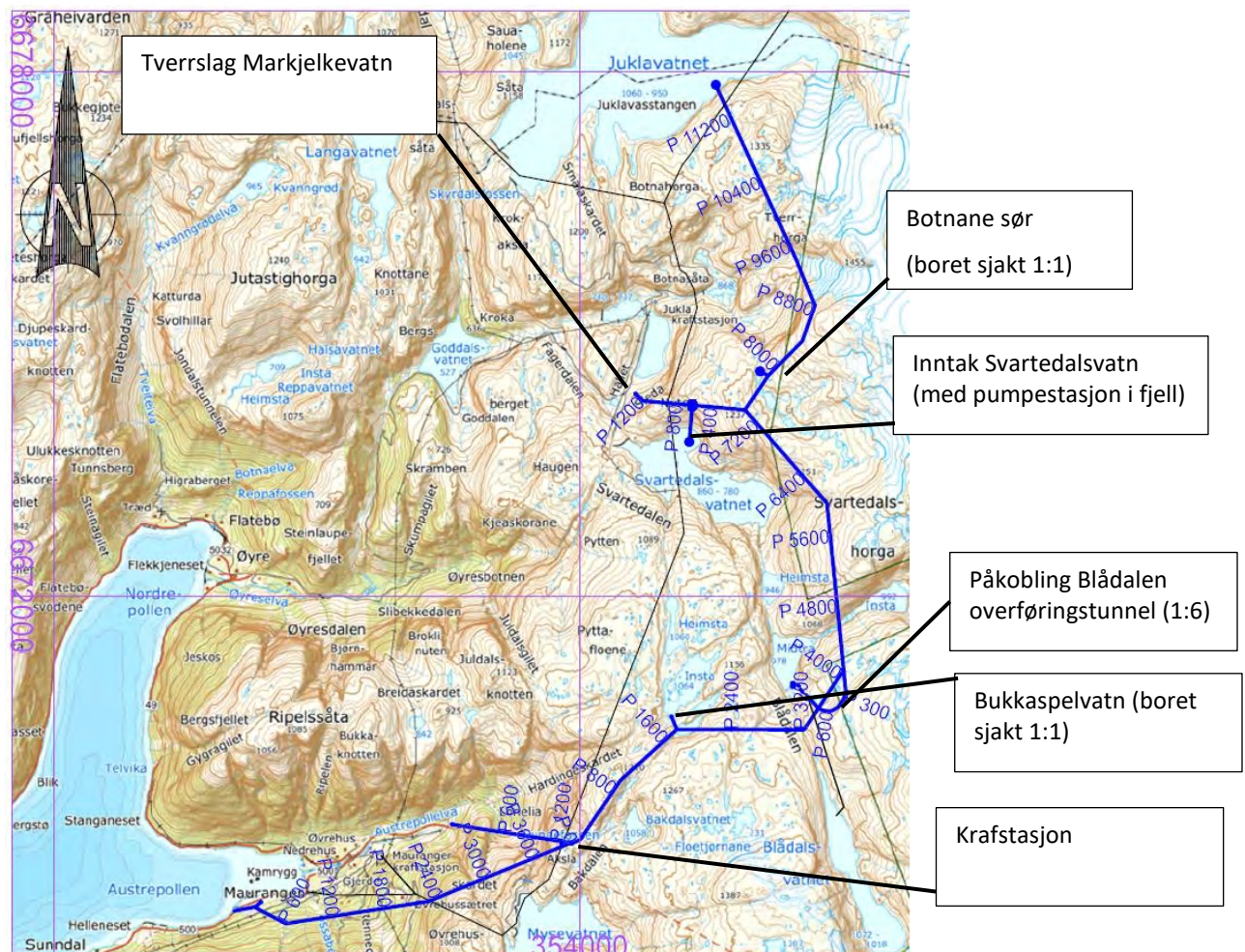
1.1 Tunnelsystemet

Tunnelsystemet for Mauranger II er vist i figur 1.

Tunnelsystemet med inntak, består i hovedsak av:

- Utløpstunnel, ca. 4000 m
- Adkomsttunnel, ca 1400 m
- Kraftstasjon i fjell
- Hovedløp, ca 11600 m
- Tverrslag Markjelkevatn, ca 1300 m

Tilløpstunneler er planlagt å ha tverrsnittareal på 25 m². Sjakt mot Insta Bukkaspelvatn er planlagt med diameter 3,1 meter.

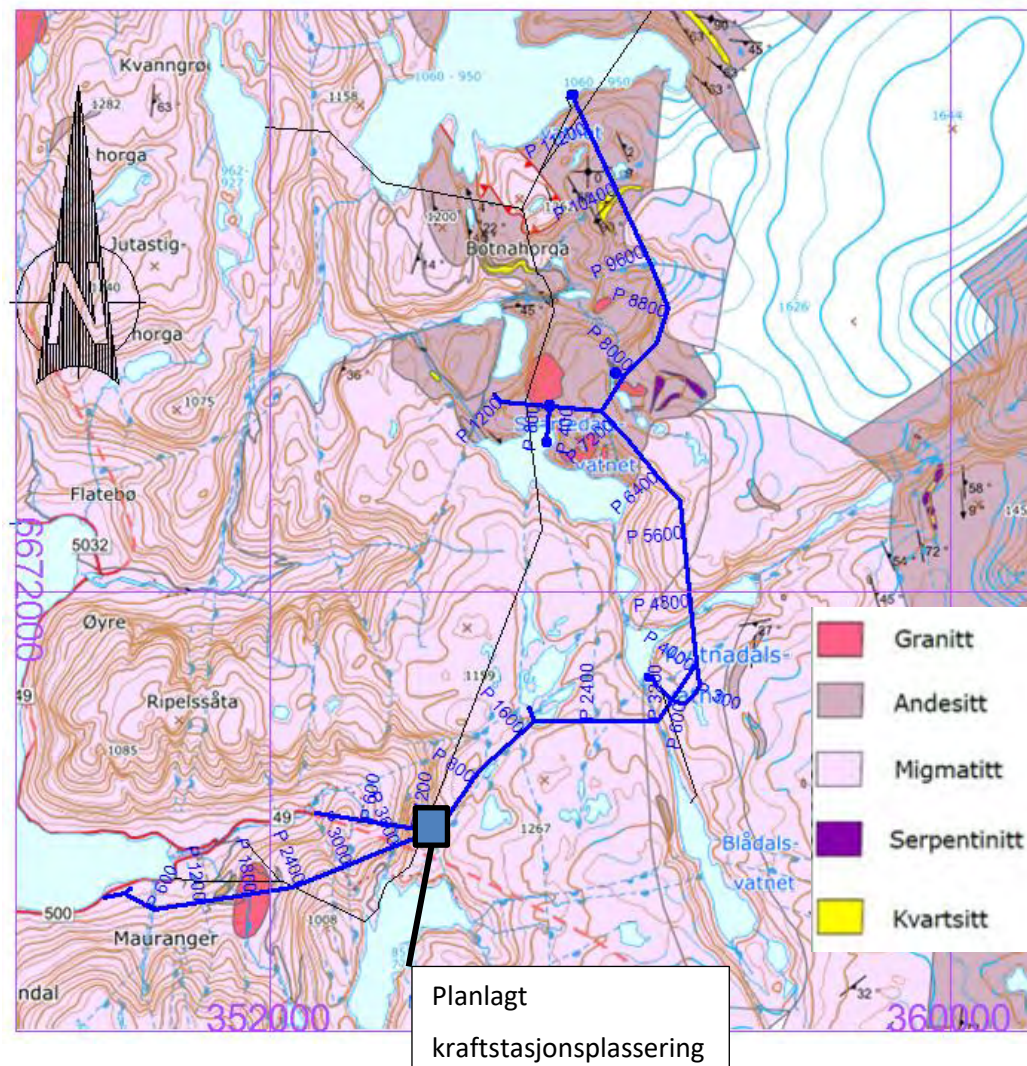


Figur 1: Plankart over tunnelanlegget Mauranger II med angivelse av kraftstasjon, inntak og tverrslag.

2 Berggrunn- og løsmasseforhold

2.1 Berggrunn

Berggrunnen i Mauranger II prosjektområde består av prekambriske grunnfjellsbergarter. Figur 2 viser detaljert berggrunnskart fra NGU over prosjektområdet. Tunneltrasé er vist med blå strek i figuren. Eksisterende tunnelsystem for Mauranger kraftverk er vist med tynn sort strek.



Figur 2: Berggrunnskart over prosjektområdet. Tunneltrasé for Mauranger II er vist med tykk, blå linje. Eksisterende tunnelsystem for Mauranger kraftverk er vist med tynn, sort linje. Tegnforklaring for bergarter er vist til høyre i figuren.

I søndre del av tunneltraseen, ved planlagt kraftstasjonplassering, dominerer migmatitt (metamorf bergart). Berggrunnskartet fra NGU viser at det i deler av området også er registrert granitt. I prosjektets østre og nordlige område, mot Juklavatnet, er det større variasjon i bergartsfordeling. Bergartene veksler her mellom migmatitt, andesitt, granitt, serpentinit og kvartsitt. Hovedbergarten kartlagt i dagen er migmatitt.

I hovedsak er det bart fjell langs tunneltrasen. Ved Botnane, like nord-øst for Markjelkevatnet, finnes noe skredmateriale og breavsetninger. Ved Austrepollen i sør-vest angir NGUs løsmassekart både fluviale avsetninger og skredmateriale.

2.2 Lineamenter og svakhetssoner

Det observeres to hovedretninger for regionale lineamenter og oppsprekking på flyfoto og NGUs berggrunnskart. Det ene med retning ØNØ-VSV og det andre i retning N-S. Basert på sonenes utgående i dagen, virker sonene generelt å ha stelt fall. Lokalt forekommer variasjoner i oppsprekking med de regionale oppsprekkingsmønstrene.

3 Lekkasje- og grunnvannsvurderinger

3.1 Generelt

I forbindelse med det planlagte tunnelanlegget, er det to vesentlige forskjellige geohydrologiske situasjoner:

Situasjon A – geohydrologiske forhold i anleggsperioden, med innlekkasje av vann mot tunneler under driving.

Situasjon B – geohydrologiske forhold i kraftverkets driftsperiode, med

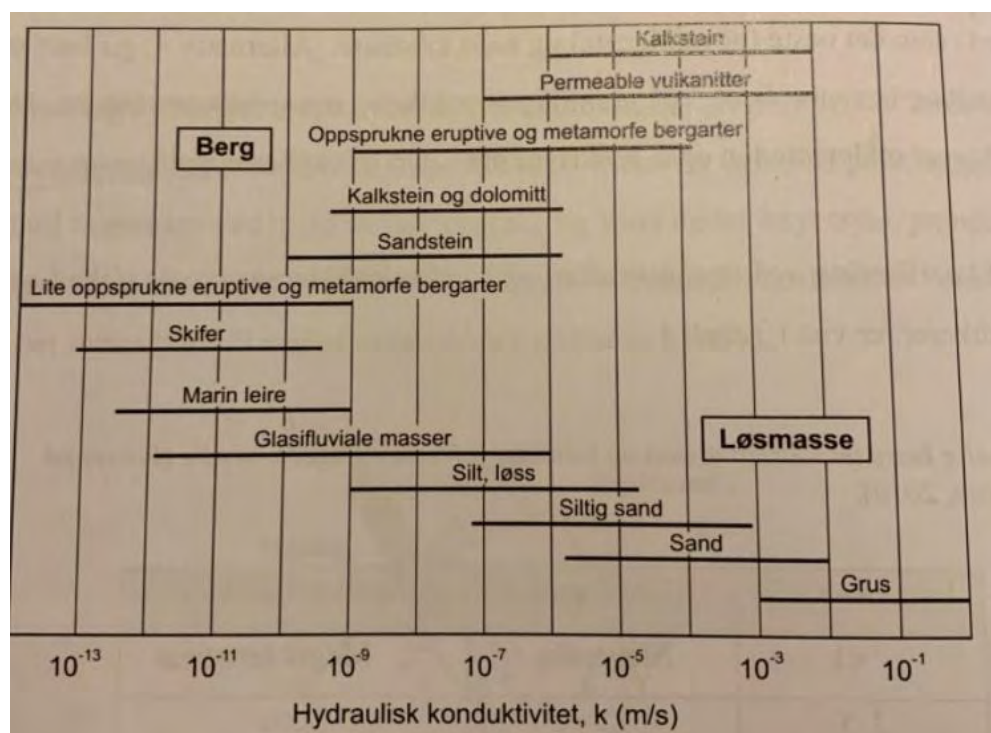
- a. innadrettet hydraulisk gradient og innlekkasje av vann mot adkomsttunneler og andre tørre tunneler eller berghaller, også eventuelt mot vannfylte tunneler i bergmasse med grunnvannsnivå høyere enn HRV.
- b. utadrettet hydraulisk gradient og utlekkasje av vann fra vanntunneler.

Generelt vil grunnvannsspeil ligge grunt i området som vurderes og grunnvann vil derfor være til stede i bergmassen som omgir tunnelene. Unntagelser vil kunne være i områder der topografi og bergmassens permeabilitetsforhold medfører at grunnvann dreneres mot lavereliggende partier i større grad enn tilførsel av vann fra nedbør eller fra tilsig i grunnen.

Forutsetning for lekkasje inn mot tunneler under driving er at de krysser permeable soner i berggrunnen. Særlig vil soner med åpne sprekker medføre risiko for at vannlekkasjer i tunnelen kan oppstå. Vannførende sprekker kan finnes i tilknytning til svakhetssoner (som forkastningssoner og knusningssoner), gangbergarter og lokale, åpne enkeltsprekker. Hvorvidt slike lekkasjer medfører endring i grunnvannsnivå eller senkning av vannspeil i innsjøer, avhenger av

- permeabilitet, hyppighet og utstrekning på de permeable sonene,
- om disse sonene har utgående som setter dem i forbindelse med innsjøer,
- balanse mellom lekkasje og tilførsel av vann fra nedbør eller fra tilsig i grunnen.

Ulike bergartstyper kan ha forskjellig evne til å lede vann. En bergartstype kan også vise betydelig variasjon i vannledningsevne. Figur 3 viser hydraulisk ledningsevne for noen vanlige bergarter og løsmassetyper.



Figur 3: Hydraulisk ledningsevne for noen vanlige bergarts- og løsmassetyper¹.

Bergoverdekning over tunnelen er også en vesentlig faktor når det gjelder potensiale for lekkasje i tunnel. Større overdekning vil ofte føre til et større grunnvannstrykk, som virker drivende for vannstrømning i fjellet. Samtidig kan større bergoverdekning og innspenning føre til lukking av sprekker med en vesentlig reduksjon i hydraulisk ledningsevne som følge. I spenningsavløste partier i fjellet, for eksempel ved svakhetssoner, kan en selv i områder med stor bergoverdekning få betydelige innlekkasjer av vann. I slike soner vil også mengde innfylling av leirmineral ha stor betydning. Dette er forhold som kan vise relativt stor variasjon lokalt, og er krevende å vurdere i et tidlig stadiet. Undersøkelser av dette er noe en vil få kjennskap til og kan vurdere i detalj senere i prosjektet.

3.2 I anleggsfasen (Situasjon A)

I denne seksjonen vurderes potensiale for lekkasje og påvirkning på grunnvann i anleggsfasen. Enkelte områder og vannkilder langs tunnelsystem er valgt ut og vurdert med hensyn på fare for innlekkasje i anleggsfasen. For samtlige områder anses potensialet for innlekkasje i størrelsesorden slik at det kan gi betydelig påvirkning på grunnvann og vannkilder på overflaten som liten. Under tunneldrivingen bør det allikevel vises varsomhet i soner som kan gi økt risiko for innlekkasje. Kontrollerende tiltak bør bestå av sonderboring foran tunnelstøt og eventuelt forinjeksjon basert på innlekkasje fra sonderhullene.

Bergartene i prosjektområdet ved Mauranger II er erfaringsmessig forbundet med en middels evne til å lede vann. De er typisk stive bergarter som kan gi vannførende sprekker også på større dyp. Hovedbergarten i prosjektområdet (migmatitt) er en metamorf bergart. Slik en ser av figur 3, er vannledningsevnen betydelig styrt av oppsprekingsgraden til bergarten. Hvorvidt mer oppsprukne partier langs tunneltraseen kan ha leirfyllinger, som begrenser permeabiliteten, vites det lite om. Generelt anses mer oppsprukne områder av fjellet i dagen også å gi økt risiko for permeable soner mot tunnelnivå.

¹ Freeze, R.A. and Cherry, J.A. (1979). Groundwater.

I gjennomgåtte underlagsdokumenter og sluttrapporter fra drivingsarbeider av eksisterende tunnelsystem for Mauranger kraftverk, er det ikke påpekt særskilte utfordringer rundt vannlekkasjer².

Langs planlagt tunneltrasé er det flere overflatevann som kan være vannkilder for innlekkasje i tunnelsystemet. De viktigste vannkildene er oppsummert i det følgende:

- Mysevatnet (775-855 moh)
- Bakdalsvatnet (1058 moh)
- Insta Bukkaspelvatnet (1065 moh)
- Midtra Kvitnadalsvatnet (978 moh)
- Insta Kvitdalsvatn (992 moh)
- Mindre vatn ved Svartedalshorga (1170-1230 moh)

Figur 4 til figur 7 viser flybilder av tunnelsystemet for Mauranger II, der antatte svakhetssoner er tegnet inn. Antatte svakhetssoner er merket med stiptet rød linje der det fra satellittbilde observeres søkk i terrenget eller områder med tettere oppsprekking av fjellet i dagen. Antatte svakhetssoner har ulike tykkelser. Tykk stiptet linje angir større svakhetssoner, det vil si bredere soner. Tynnere stiptete linjer angir smalere soner. I områder der antatte svakhetssoner krysser tunnelsystemet, kan det være økt risiko for lekkasje av vann. Dette gjelder spesielt der sonenes utgående i dagen når ut til overflatevann.

I det følgende beskrives hvert av områdene kort med hensyn på potensiale for vannlekkasjer.

3.2.1 Søndre del av tunnelsystemet

Figur 4 viser flyfoto over prosjektområdets søndre del, der tunnelsystemet, vannkilder på overflaten og antatte svakhetssoner er tegnet inn. Adkomsttunnelen og utløpstunnelen krysser flere antatte svakhetssoner. De antatte svakhetssonene er i hovedsak tolket ut ifra søkk i terrenget, da store deler av dette området er vegetasjonsdekket. Generelt har sonene orientering nord-sør. Fra flyfoto kan en se at flertallet av sonene har tilknytning til mindre vann på overflaten som kan fungere som vannkilder for innlekkasje i tunnelene. Fra pel 0 til ca pel 1000 av hovedløpet ligger Bakdalsvatnet på kote 1058 like øst for tunnelen. Som vist på flyfoto er det i dette området i hovedsak bart fjell og det er tolket antatte svakhetssoner som krysser i nærheten av både vannet og tunnelen.

Overdekningen til både adkomsttunnelen og utløpstunnelen er forholdsvis jevnt stigende mot kraftstasjonen, se figur 8 og figur 9. Som vist i figur 10 holder terrenget over hovedløpet seg nokså jevnt, men den borede sjakten ved pel 1800 gir en skarp reduksjon i overdekningen, før hovedløpet fortsetter videre østover. På det meste er overdekningen til tunnelene ca 1000 m ved kraftstasjonen. Dette betyr at eventuelle lekkasjer inn mot tunnelene kan ha svært høye trykk. Samtidig er det med økt overdekning en forventning om at sprekker i fjellet kan lukkes som følge av den høye innspenningen. Eventuelle lekkasjer vil også avhenge av hvorvidt sprekken har fyllmateriale som kan virke hemmende på vannstrømningen. For å ha kontroll på eventuelle lekkasjer foran tunnelstuppen, anbefales sonderboring og eventuell forinjeksjon basert på innlekkasjene som registreres. Med disse tiltakene antas risikoen for større lekkasjer som vil gi påvirkning på grunnvann og vann på overflaten som liten.

3.2.2 Pel 800 til pel 4800

Figur 5 viser tunnelsystemet langs hovedløpet fra pel 800 til pel 4800. Det er i hovedsak bart fjell på overflaten i hele dette området. Antatte svakhetssoner er tegnet inn basert på observerte søkk i

² Omfatter sluttrapporter driving av eksisterende Mauranger tunnelanlegg

terrenget samt økt oppsprekking av dagfjellet, som synes fra satellittbilder. Sonene på overflaten har to hovedretninger, der det ene er orientert NØ-SV og det andre i retning NNV-SSØ. Sonene observeres i tilknytning til overflatevann, der de vesentligste er Insta Bukkaspelvatn, Blådalsvatn, samt Midtra og Insta Kvitnadalsvatn. Det går både mindre og større bekke-/elveløp imellom enkelte av vannene.

Overdekningen i dette området holder seg forholdsvis jevnt i, foruten overgangen mot lavere overdekning ved den borede sjakten på ca pel 1800. Som vist i figur 10 og figur 12 holder overdekningen for hovedløpet seg i gjennomsnitt på ca 250 m, der den vesentligste reduksjonen i overdekningen (til 200 m) vil være ved kryssing av Kvitnadalen mellom pel 4500 og pel 4750. De høyeste vanntrykkene vil en eventuelt treffe vest for den borede sjakten ved Insta Bukkaspelvatn, som følge av den økte overdekningen. Det er allikevel en forventning om at innspenning av bergmassen samt eventuelle innfyllinger av sprekker kan begrense innlekkasjen. Østover langs hovedløpet er overdekningen mindre, men det er allikevel potensiale for høye vanntrykk. I områder der tunnelen krysser antatte svakhetssoner anbefales det kontrollerende tiltak med sonderboring foran tunnelstuff og eventuelt forinjeksjon. Spesielt gjelder dette der det i tillegg er nærliggende vannkilder på overflaten. Med de skisserte tiltakene, vurderes risikoen for påvirkning av grunnvann og overflatevann som liten.

3.2.3 Pel 4800 til pel 7800

Satellittbildet på figur 6 viser området av hovedløpet fra pel 4800 til 7800. Vestover fra rundt pel 7400 går det avgreining mot pumpestasjon for Svartedalsvatnet, med inntak og tverrslag for tunnelsystemet ved Markjelkevatn. Det er i all hovedsak bart fjell på overflaten, og antatte svakhetssoner er tolket ut ifra synlig oppsprekking på fjelloverflaten, samt søkk i terrenget. Hovedretningene på sonene er Ø-V og N-S, men lokalt observeres det variasjoner i orienteringene. De vesentligste vannkildene i området er mindre vatn nord for Svartedalshorga og Heimsta Kvitnadalsvatn (946 moh).

Overdekningen holder seg jevnt langs hovedløpet, i gjennomsnitt rundt 300 m, se figur 12. Langs tverrslag Markjelkevatn og inntak mot Svartedalsvatnet er det i hovedtrekk en gradvis reduksjon i overdekningen, se figur 13. Det er få av de antatte svakhetssonene i denne delen av prosjektområdet som synes å krysse vannkilder på overflaten. Det tydeligste tilfellet av dette er ved det nordligste vannet på kote 1173 like ved krysset mellom hovedløpet og tverrslaget. Tunnelsålen i dette området er på ca kote 900, og tunnelen går her på stigning 1:7 videre nordover. Ved pel ca 6600 er det, som vist i figur 2, en overgang i bergartstype mellom andesitt i nord og migmatitt i sør. Nordover langs hovedløpet er det også kartlagt variasjoner i bergartstype mellom andesitt, granitt og serpentinit. I overgangene mellom bergartstypene kan en påtreffe soner med økt oppsprekking og dermed økt potensiale for innlekkasje. Kontrollerende tiltak under tunneldriving med sonderboring og eventuelt forinjeksjon, vil begrense innlekkasjene og antas å gi lav risiko for påvirkning av grunnvann og overflatevann i området.

3.3 Pel 7800 til pel 10600

Figur 7 viser flyfoto av nordre del av tunnelsystemet (fra pel 7800 til pel 11600), der hovedløpet når ut til Juklavatnet, som har reguleringshøyde mellom kote 950 og 1060. I hovedsak kan bart fjell observeres i hele dette området. Antatte svakhetssoner er dermed tolket ut ifra synlige oppsprukne partier på overflaten, samt søkk i terrenget. Sonene har orientering hovedsakelig NØ-SV, men det observeres lokale variasjoner i tillegg til disse retningene. Det er mindre overflatevann (omtrentlig kotehøyde 1200-1300) i nærheten av hovedløpet nord for Tverrhorga, mellom pel ca 10400 til pel 11200. Enkelte av de antatte svakhetssonene som er tegnet inn, krysser disse overflatevannene.

Som vist i figur 14 holder overdekningen langs hovedløpet seg relativt jevnt i dette området, der den vesentligste reduksjonen (til 140 m) observeres mellom pel 9200 og pel 9500 ved kryssing av et dalsøkk ved Botnane. Langs dalsøkket er det markert en antatt svakhetsone med tykk rød, stiplet

linje. Sonen er ikke direkte tilknyttet en vannkilde på overflaten, men når ut til Folgefonna. Smeltevann fra breen dreneres gjennom Botnane og kan fungere som en naturlig vannkilde. Nordover fra Botnane og mot Juklavatn er tunnelen antatt å krysse variasjoner i bergartstyper: andesitt, migmatitt og kvartsitt, se figur 2. I bergartsovergangene kan det være oppsprukne og permeable soner, som kan gi økt potensiale for innlekkasje i tunnelen. Overdekningen tilsier at en kan påtreffe vann med forholdsvis høye trykk. Ved å utføre kontrollerende tiltak på tunnelstuppen med sonderboring og eventuelt forinjeksjon, vil en redusere risikoen for påvirkning av grunnvann og overflatevann, slik at denne antas å være lav.

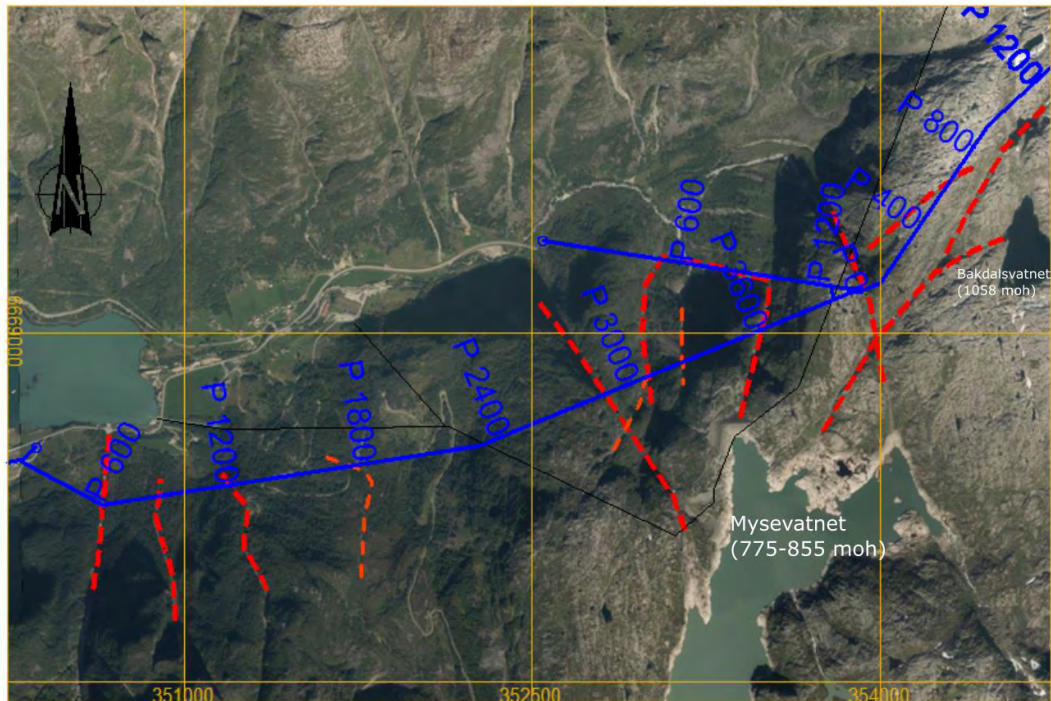
3.4 I driftsfasen (Situasjon B)

I driftsfasen vil det stå vanntrykk i tunnelsystemet til Mauranger II. Når kraftverket settes i drift vil vanntrykket i tunnelsystemet hovedsakelig være styrt av Juklavatnet med HRV = 1060 moh. Grunnvannets trykk i bergmassen vil kunne være høyere enn driftstrykket i tunnelsystemet. Dette kommer av at terrenget i flere områder ligger høyere enn høyeste regulerte vannstand i Juklavatnet. Hvis grunnvannet står i terreng høyde, vil det da bli en vanntrykksgradient mot tunnelen og vann vil kunne lekke inn. Vannlekkasjen vil allikevel være lavere enn i anleggsfasen. Under drift, vil det også være mulighet for noe utlekkasje av vann fra tunnelen i enkelte områder. Størrelsesorden av vann som vil lekke ut antas å være begrenset da laveste terrengnivå langs tilløpstunnelen er ca 1000 moh.

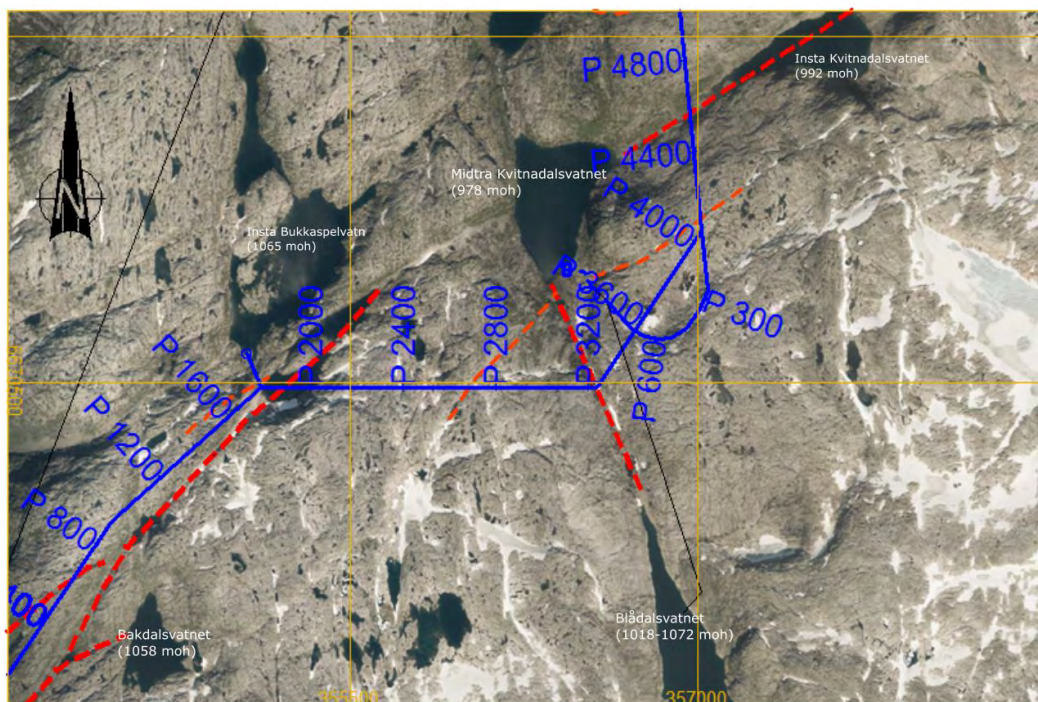
Over tid, gjerne i løpet av de første årene av drift, vil grunnvannssituasjonen stabilisere seg og lekkasjer i tunnelen blir lavere. Dette oppstår som følge av en gradvis grunnvannssenkning og utfelling/mineralisering i sprekker.

4 Vedlegg

4.1 Flyfoto



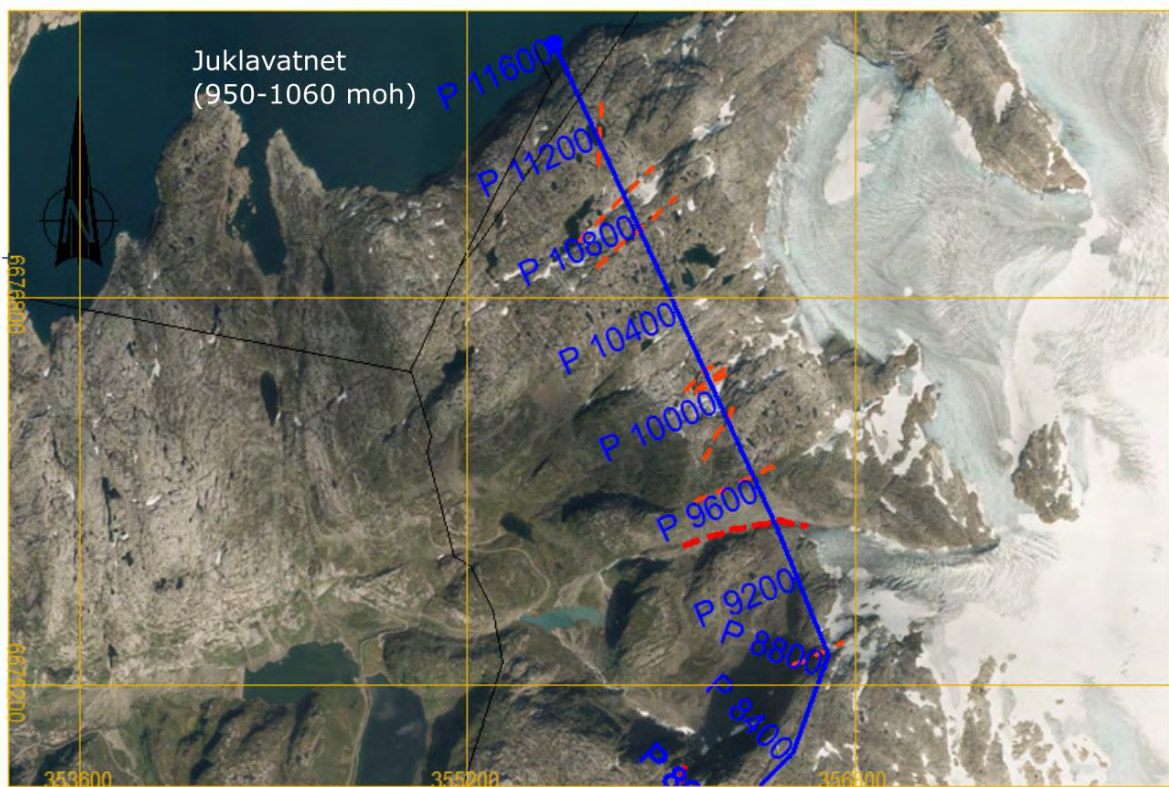
Figur 4: Satellittbilde av prosjektområdets nedre del (adkomsttunnel, utløpstunnel og kraftstasjon med rørtunnel). Antatte svakhetssoner er vist med stiplet rød linje (ulik tykkelse avhengig av sonens bredde). Vannkilder på overflaten er også vist.



Figur 5: Satellittbilde av prosjektområdet langs hovedløpet fra pel 800 til pel 4800. Antatte svakhetssoner er markert med rød, stiplet linje. Vannkilder på overflaten i nærheten av tunnelsystemet er angitt på figuren.

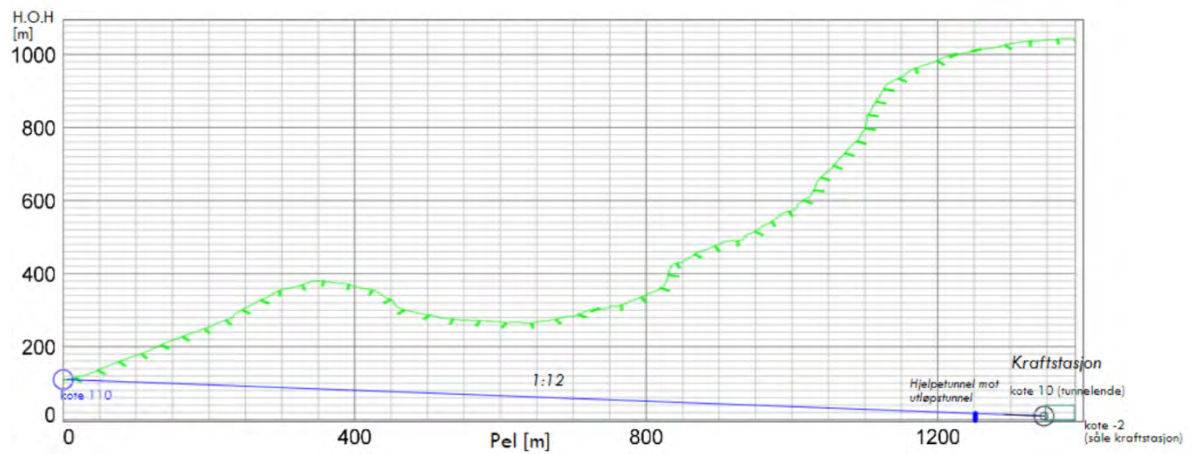


Figur 6: Satellittbilde av tunnelsystemet langs hovedløpet fra pel 4800 til pel 7800. Tverrsnitt Markjelkevann og inntak (med pumpestasjon) mot Svartedalsvatnet er også vist. Røde, stiplete linjer angir tolkede svakhetssoner.

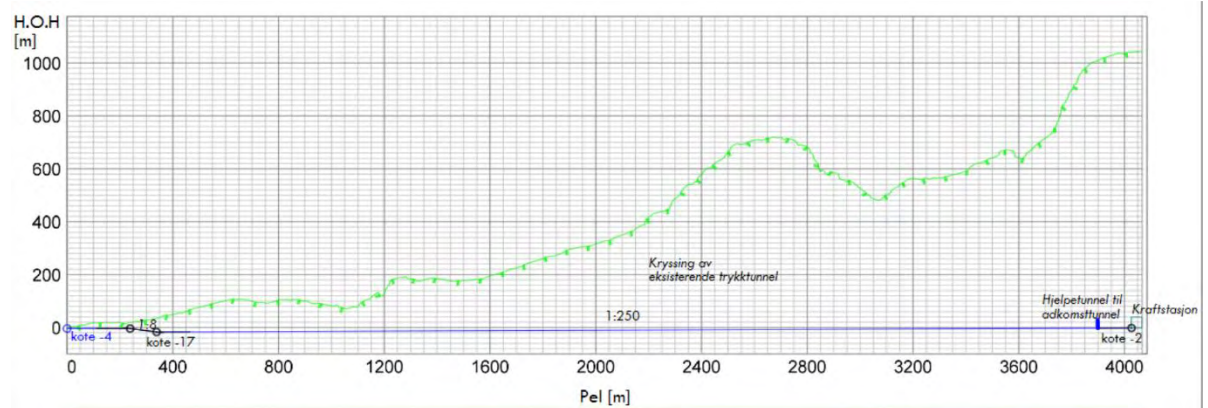


Figur 7: Satellittbilde av prosjektområdets nordre del fra Botnatjørna og mot Juklavatnet. Røde, stiplete linjer viser antatte svakhetssoner, angitt med ulik tykkelse avhengig av sonens bredde i dagen.

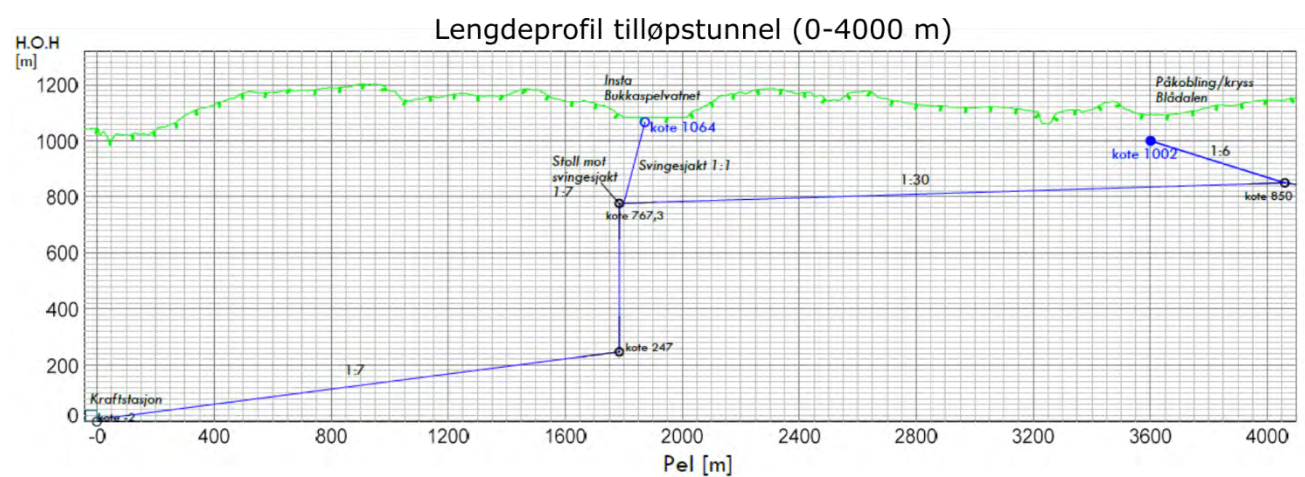
4.2 Lengdeprofiler



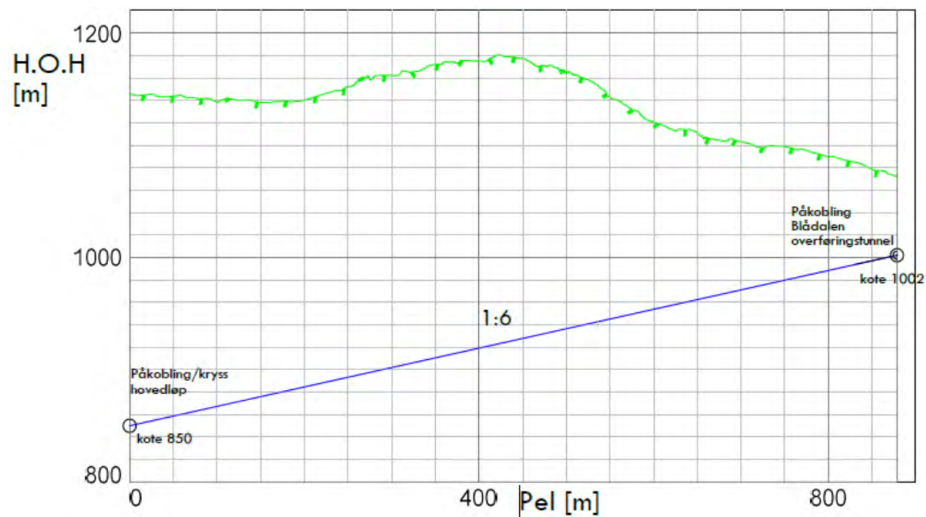
Figur 8: Lengdeprofil til adkomsttunnelen.



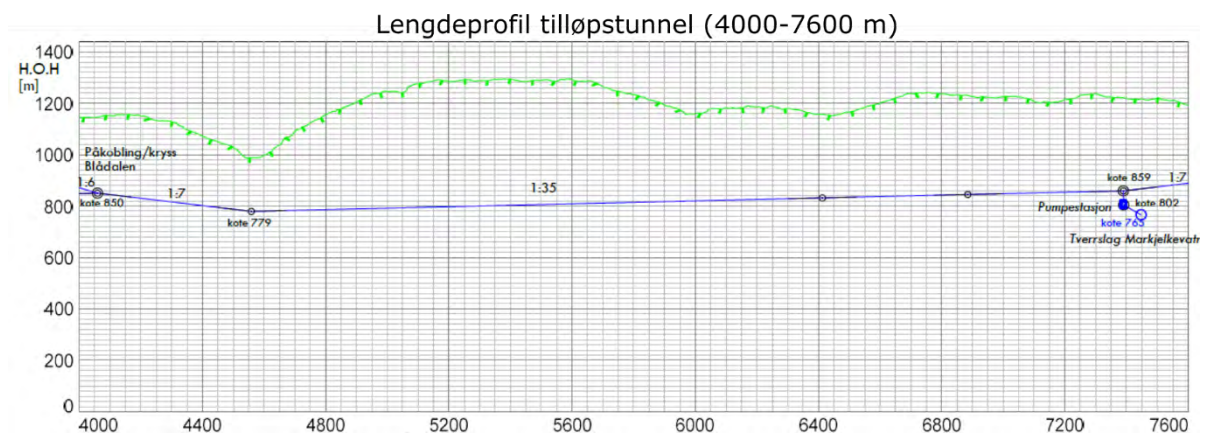
Figur 9: Lengdeprofil til utløpstunnelen.



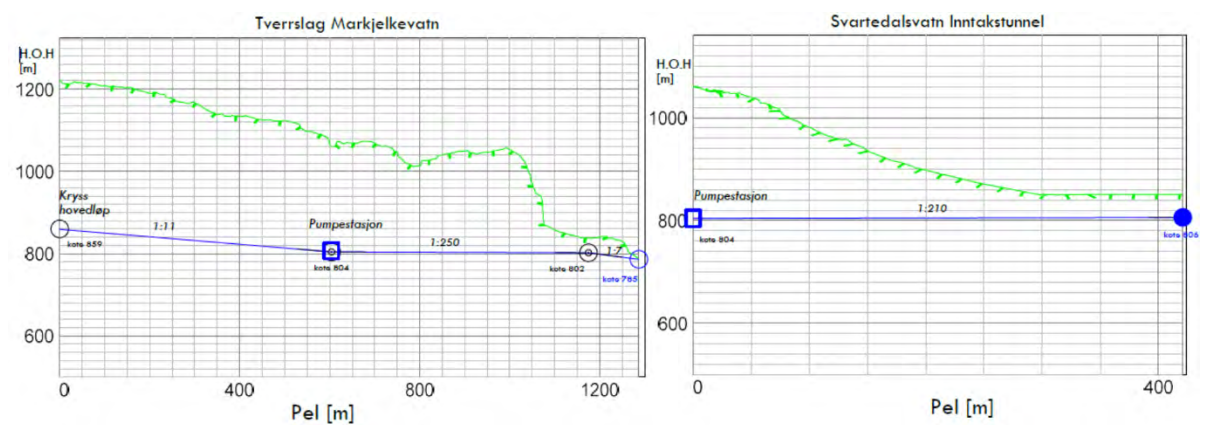
Figur 10: Lengdeprofil til tilløpstunnel Pel 0 til 4000.



Figur 11: Lengdeprofil til inntakstunnel og påkobling Blådalen.

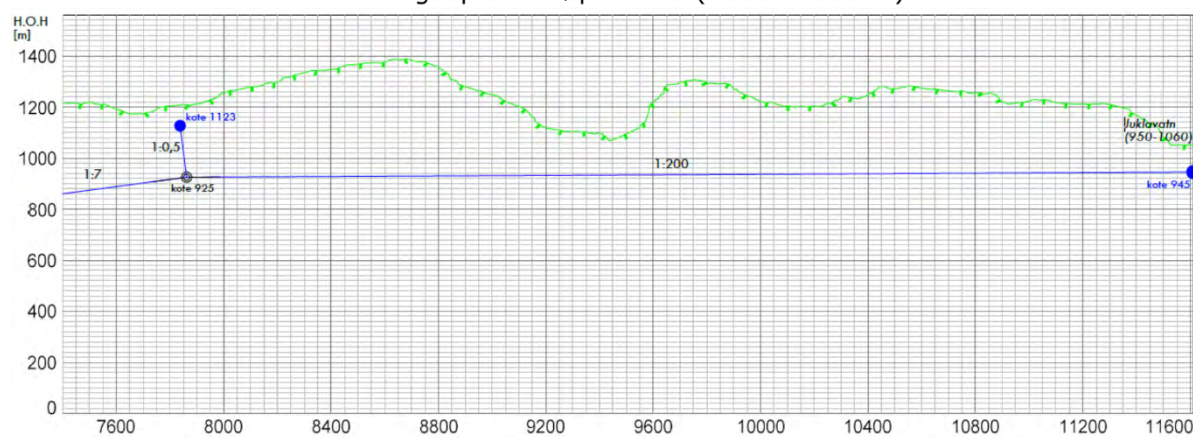


Figur 12: Lengdeprofil til hovedløpet mellom pel 4000 og pel 7600. Kvitnaden krysser tunnelen ved ca pel 4600.



Figur 13: Lengdeprofil til tverrslagstunnelen mot Markjelkevatn og inntakstunnelen mot Svartedalsvatn.

Lengdeprofil tilløpstunnel (7600-11600 m)



Figur 14: Lengdeprofil til hovedløpet mellom pel 7600 og pel 11600.