



Statkraft
REN ENERGI

**KONSESJONSSØKNAD MED
PROSJEKTRAPPORT OG KU**

**OVERFØRING AV
MIDDAGSVATNET
TIL MAURANGER
KRAFTVERK**

MARS 2013

NVE konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Att.: Carsten S. Jensen

DERES REF./DATO:

VÅR REF.:
201300217

STED/DATO:

Eidfjord, 16.04.13

POSTADRESSE
Statkraft Energi AS
Postboks 200 Lilleaker
0216 Oslo

BESØKSADRESSE
Lilleakerveien 6
0283 Oslo

SENTRALBORD
24 06 70 00

TELEFAKS:
24 06 70 01

INTERNETT
www.statkraft.no

E-POST:
post@statkraft.com

ORG. NR.: NO-987 059 729

Konsesjonssøknad for overføring av Middagsvatnet til Mauranger kraftverk, Kvinnherad kommune i Hordaland

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

Planene innebærer at Middagsvatnet, med et nedbørfelt på 0,45 km², som drenerer naturlig til Maurangsfjorden i dag, overføres til Øvre Trombetjørn. Vannet vil så renne naturlig fra tjernet til et bekkeinntak i Rennedalen og inn på overføringstunnelen som går fra Bondhusbreen til Mysevatnet. Vannet kan dermed nyttes i Mauranger kraftverk.

Overføringen etableres gjennom et 130 m langt borehull med diameter 500– 700 mm. Inntaket i Middagsvatnet vil bestå av en terskel innebygd i en betongkonstruksjon. I utløpet av Middagsvatnet bygges det en betongterskel (sperre).

Med en midlere energiekvivalent i Mauranger kraftverk på 1.93 kWh/m³ vil overføringen gi en produksjonsgevinst på 2,2 GWh/år. Utbyggingskostnaden er beregnet til 5,1 mill. kr som gir en utbyggingspris på 2,3 kr/kWh.

Transporten til tiltaksområdet vil foregå med helikopter i sommerhalvåret.

Tiltakshaver mener at de omsøkte utbyggingsplanene tilfredsstiller kravene i de ulike lovene for å kunne gi de tillatelsene som er nødvendige for gjennomføring av tiltaket.

Idet det vises til vedlagte planer og miljøutredning, søker Statkraft Energi AS herved om tillatelse etter vassdragsreguleringsloven til en overføring av Middagsvatnet som beskrevet i vedlagte prosjektrapport, inkludert tillatelse til ekspropriasjon av nødvendige arealer og rettigheter til overføring av vann fra Middagsvatnet/Middagsbekken.

Etter tiltakshavers vurdering er dette et prosjekt med store fordeler og små ulemper.
Utbyggingsplanene er konsekvensutredet etter NVEs mal.

Med vennlig hilsen
for
Statkraft Energi AS



Hilde Bakken

Vedlegg: Prosjektrapport

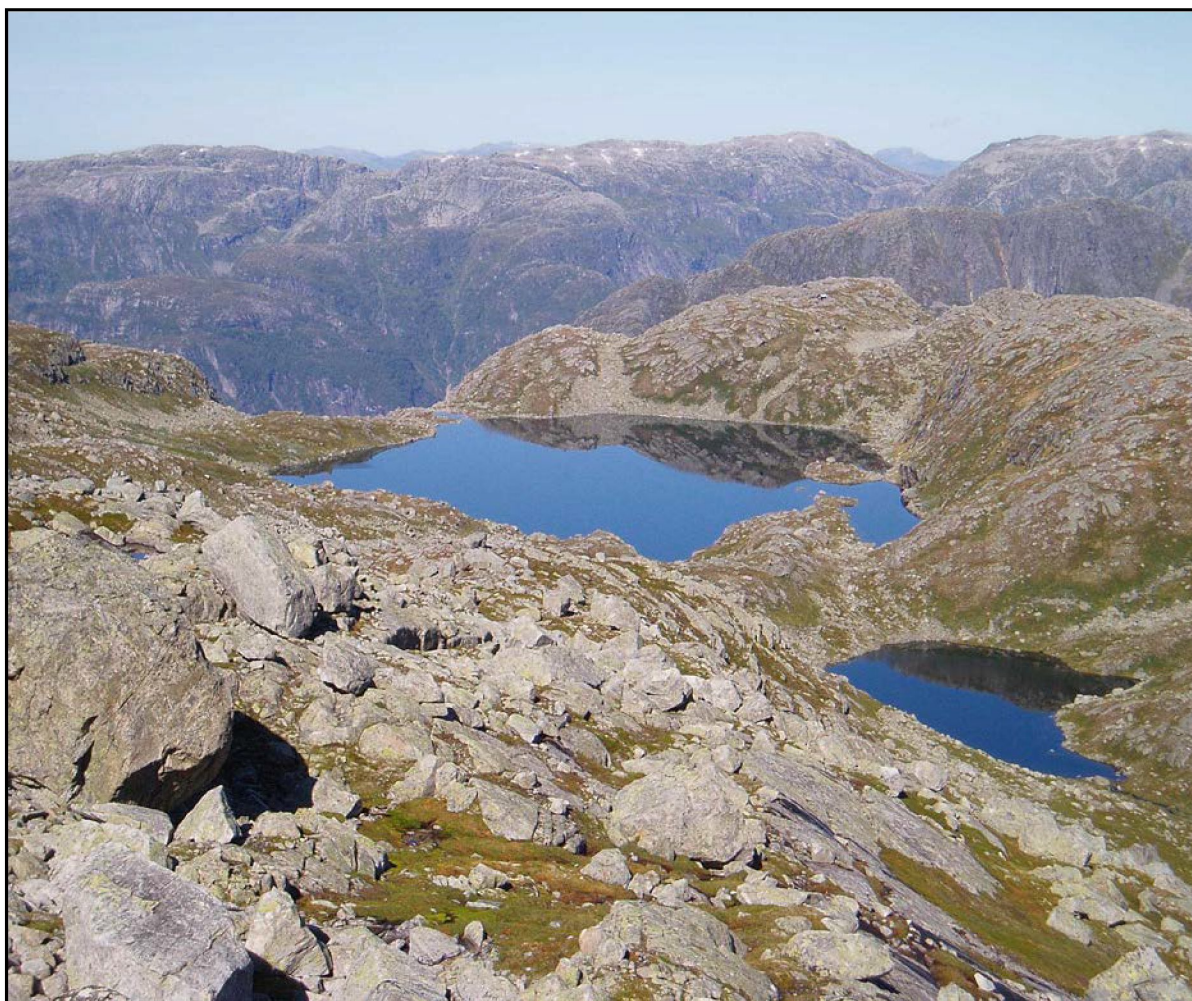
Separate vedlegg: Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør



Statkraft

Søknad om konsesjon for overføring av Middagsvatnet til Mauranger kraftverk

PROSJEKTRAPPORT



Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag.....	4
2.	Innledning og begrunnelse for tiltaket.....	8
2.1	Kort om utbygger	8
2.2	Begrunnelse for tiltaket	8
2.3	Informasjon	8
3.	Geografisk plassering av tiltaksområdet og omtale av vassdraget med eksisterende inngrep	9
3.1	Geografisk plassering	9
3.2	Dagens situasjon og eksisterende inngrep	10
4.	Utbyggingsplanene.....	13
4.1	Alternative utbyggingsplaner.....	13
4.2	Teknisk plan for overføring av Middagsvatnet	13
4.3	Elektriske anlegg og overføringslinjer	17
4.4	Samlet plan.....	17
4.5	Planlagte tiltak i anleggs- og driftsfasen.....	17
5.	Hydrologi	18
5.1	Grunndata.....	18
5.2	Hydrometri	19
5.3	Beregnete resultater	20
5.4	Vannførings- og vannstandsendringer	22
5.5	Endringer i flomforhold	23
5.6	Endringer i grunnvannsforhold.....	23
6.	Kjøremønster.....	24
7.	Arealbruk og eiendomsforhold.....	25
7.1	Riggområder og arbeidssteder	25
7.2	Samlet arealbehov	25
7.3	Eiendomsforhold	25
8.	Kostnadsoverslag	26
9.	Produksjonsberegninger.....	27
9.1	Energiproduksjon	27
9.2	Kraftgrunnlaget	27
10.	Andre samfunnsmessige fordeler.....	29
11.	Forholdet til offentlige myndigheter	30
11.1	Kommunale planer	30
11.2	Fylkeskommunale planer	30
11.3	Verneplaner	31
11.4	Vanndirektivet.....	31
12.	Nødvendige tillatelser fra offentlige myndigheter	32
13.	Framdriftsplan og saksbehandling	33
13.1	Framdriftsplan.....	33
13.2	Videre saksgang.....	33
14.	Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn.....	34
14.1	Innledning	34
14.2	Dagens situasjon	36
14.3	Virkninger av utbyggingsplanene.....	46
15.	Forslag til avbøtende tiltak	55
16.	En sammenstilling av virkningene	56
16.1	Oppsummerte virkninger for ulike miljøtema	56

16.2	Samlet belastning etter naturmangfoldloven.....	56
17.	Miljøoppfølgingsprogram og oppfølgende undersøkelser	57
17.1	Anleggsfasen.....	57
17.2	Driftsfasen	57
17.3	Oppfølgende undersøkelser	57
18.	Mer informasjon?	58

Vedlegg

- 1 Oversiktskart
- 2 Utbyggingskart /arealdisponeringskart
- 3 Lengdesnitt tunnel
- 4 Hydrologisk rapport
- 5 Miljørapport
- 6 Eiendomskart
- 7 Notat om beregning av endring i naturhesterkrefter

Sendes som separat vedlegg til konsesjonssøknaden:

- NVEs skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
- NVEs skjema for klassifisering av dammer og trykkrør

1 Sammenheng

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

Planene innebærer at Middagsvatnet, med et nedbørfelt på 0,45 km², som drenerer naturlig til Maurangsfjorden i dag, overføres til Øvre Trombetjørn. Vannet vil så renne naturlig fra tjernet til et bekkeinntak i Rennedalen og inn på overføringstunnel som går fra Bondhusbreen til Mysevatnet. Vannet kan dermed utnyttes i Mauranger kraftverk.

Utbyggingsplaner

Overføringen etableres gjennom et 130 m langt borehull med diameter 500– 700 mm, som fører vannet til Øvre Trombetjørn. Inntaket i Middagsvatnet vil bestå av en terskel innebygd i en betongkonstruksjon. I utløpet av Middagsvatnet bygges det også en betongterskel (sperre).

Midlere overført vannmengde er beregnet til 1.23 mill. m³/år. Med en midlere energiekvivalent i Mauranger kraftverk på 1.93 kWh/m³ vil overføringen gi en produksjonsgevinst på 2,2 GWh/år. Utbyggingskostnaden er beregnet til 5,1 mill. kr som gir en utbyggingspris på 2,3 kr/kWh.

Alternative utbyggingsplaner

Statkraft har vurdert to alternative inntakssteder i Middagsvatnet; alt. A som er det omsøkte og B i den sørøstre enden av vannet.

Konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn

Hydrologi

Vannføringen vil bli redusert fra utløpet av Middagsvatnet og ned til utløpet av fjorden. Tilsig fra nedstrøms restfelt gjør at restvannføring i bekken i forhold til dagens vannføring, vil utgjøre fra 0 % ved utløp av vannet til 63 % ved inngangen til Nonsgjelet og 77 % ved utløp i fjorden.

Redusert vannføring vil gi en noe redusert risiko for flom og flomskader på strekningen. Flomvannføring har tidligere skapt problemer spesielt ved kryssingen av riksveien nede ved fjorden. De største endringene vil være sommerstid da vintervannføringen generelt er meget lav.

Trombetjørnane får en overføring tilsvarende en midlere vannføring på 39 l/s. Dagens vannføring vil derfor øke med denne mengden hele veien ned til eksisterende inntak på kote 900. Ved bekkeinntaket utgjør økningen 33 %. De største endringene vil være sommerstid, da vintervannføringen generelt er meget lav.

All økt overføring til Trombetjørnane vil tas inn i eksisterende inntak på kote 900. Tiltaket vil derfor ikke føre til endringer i vannføringen nedstrøms dette punktet.

Vannkvalitet

Vannkvaliteten i utløpet av Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn er analysert og funnet svært lik. Det forventes derfor ingen merkbar endring av vannkvaliteten i Trombetjørnane som følge av overføringen av vann fra Middagsvatnet. Det forventes heller ingen virkninger for plante- og dyresamfunn som følge av nytt tilført vann.

Landskap

Landformen vurderes som regionalt representativ (typisk). Landskapet er helhetlig og harmonisk, strukturene er ikke brutt opp av synlige inngrep. Området er imidlertid inngrepsnært, siden det ligger mindre enn 1 km fra tyngre tekniske inngrep som bl.a. inntaket i Rennedalen. Nærheten til Maurangsfjorden og Folgefonna tilfører opplevelsen en viss dramatik. Opplevelseskvaliteten lokalt er vurdert til middels.

I den 3-4 måneder lange anleggsperioden vil anleggsaktivitet og helikoptertrafikk være synlig i landskapsbildet. Det vil også være en del støy. Fasen innebærer også at Middagsvatnet må senkes i forbindelse med bygging av terskel og inntaksarrangement ved det nye utløpet. Dette gir en synlig reguleringszone omkring Middagsvatnet, som forsvinner etter endt arbeid.

Terskelen og den tørrlagte utløpsbekken fra Middagsvatnet, vil endre landskapsopplevelsen ved nordenden av vannet. Utformingen av terskelen vil ha avgjørende betydning for inntrykket ved utløpet av Middagsvatnet. Det er laget en visualisering av dette. Konstruksjonen vil være lite synlig. Elva gjennom Nonsgilet, som løper ut i Maurangsfjorden, får noe redusert vannføring. Reduksjonen i vannføring vil sannsynligvis ikke være spesielt merkbar ved riksvei 551, der bekken fra Middagsvatnet/Nonsgilet går ut i fjorden. Reiseopplevelsen fra fjorden vurderes å bli lite endret.

Ved Øvre Trombetjørn skal røret hvor vannet overføres, dekkes til med stedlige masser. Forutsatt at det bygges opp rundt røret på en tilfredsstillende måte, vil inngrepet bli lite synlig.

Utbyggingen er samlet vurdert å ha *liten negativ* konsekvens for temaet landskap.

Kulturminner

Bruken av disse høytliggende områdene (1000 moh.) er først og fremst knyttet til utmarksbruk og friluftsliv. Gårdene ved Maurangsfjorden har også brukt fjellområdene som jaktområder. Særlig skal det her ha vært mye bjørn noen hundre år tilbake i tid..

Influensområdets kulturhistoriske verdi vurderes samlet som liten. Utbyggingen vil ikke medføre direkte konsekvenser for kjente automatisk fredete kulturminner, nyere tids kulturminner eller kulturmiljø. Potensialet for å avdekke ukjente automatisk fredete kulturminner kan imidlertid ikke utelukkes.

Tiltakene berører ikke kjente kulturminner eller kulturmiljø. Konsekvensen vurderes samlet å være *ubetydelig* for kjente kulturminner og kulturmiljø.

Friluftsliv

Området omkring Middagsvatnet og Trombetjørnane er i seg selv lite brukt til friluftsliv, men dets beliggenhet mellom Maurangsfjorden og Folgefonna gir det visse landskapsrelaterte opplevelseskvaliteter. Området fungerer som del av en randsone inn mot meget viktige friluftsområder. Området i seg selv vurderes å ha liten/middels verdi.

Det er sannsynlig at støy og helikoptertrafikk vil merkes noe fra den berømte Keiserstien, som på det nærmeste går ca. 500 m sør for Øvre Trombetjørn. Virkningene i anleggsfasen er midlertidige og vurderes som begrenset negative for friluftsliv.

Inngrepene vil ikke berøre stier eller løyper. De vil heller ikke være synlige fra Keiserstien eller fra tilførselsstier til denne, eller fra jakthytta. Inngrepene vil kun oppleves, dersom en går omkring selve Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn. Valg av inntakssted i Middagsvatnet (alt. A eller B) har ingen betydning for friluftslivet.

Omfanget vurderes som *lite negativt*. Tiltaket vil ikke endre bruksmuligheter eller områdets attraktivitet i vesentlig grad. Konsekvensen vurderes som *liten negativ*.

Naturmangfold

Det er ikke registrert verdifulle naturtyper eller rødlistede arter i influensområdet, som er nærområdet rundt Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn og bekkekløfta nedover Nonsgilet, der eksisterende bekk renner fra Middagsvatnet i dag.

Vegetasjonen ca. 1000 moh. havet er sparsom og representativ for regionen, nedover Nonsgilet er den mer frodig og artsrik. Fuglefaunaen er individ- og artsfattig. Lia nedstrøms Middagsvatnet mot Maurangsfjorden, er definert som et lokalt viktig trekkområde for hjort. Det har vært satt ut regnbueørret i Middagsvatnet tidligere, men det er ikke fisk i vannet i dag. Verdien av naturmangfoldet i influensområdet er i sum vurdert å være liten.

Inngrepet er relativt beskjedent og vil samlet ha liten innvirkning både på vegetasjon, fugl, hjort og annen fauna. Det vises til oppsummeringen i tabellen under.

Oppsummering av konsekvenser for naturmangfold.

Naturmangfoldtema	Verdi	Omfang alt. A og B	Konsekvens
Flora			
• Rundt Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn	Liten	Intet/ lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
• I Nonsgilet	Liten/middels	Lite negativt	Liten negativ
• Raskjegla nedenfor Nonsgilet	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Terrestrisk fauna	Liten	Intet/ lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
Akvatisk fauna	Liten	Intet/ lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
Naturmangfold samlet	Liten	Lite negativt (/intet)	Liten negativ (/ubetydelig)

Samfunn

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.

Kommunen vil få skatteinntekter i *driftsperioden* i form av naturressursskatt, konsesjonsavgift og eiendomsskatt på til sammen 60.000,- per år. I hvilken grad det tildeles konsesjonskraft, avgjøres av OED. Tiltakshaver antar i så fall at kommunens kvote allerede er fylt opp og at konsesjonskraften tilfaller fylket. Fylkeskommunen vil dermed få noe høyere årlige inntekter enn kommunen gjennom salg av konsesjonskraft i tillegg til sin andel av naturressursskatten.

Verdiskaping

Med produksjon av ren, fornybar vannkraft, vil overføringen 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 %.

En utbygging vil gi samfunnsøkonomiske virkninger utover det som kommunen og fylke mottar av skatteinntekter. Med utgangspunkt i dagens kraftpris i det nordiske markedet, vil utbyggingen skape verdier for 1,3 millioner kroner i året. I en 20-årsperiode vil den totale verdiskapingen være rundt 25 millioner kroner. Over en 50 års periode vil den totale verdiskapingen være nær 60 millioner kroner.

En sammenstilling av virkningene

Ifølge fagutrederne er de samlede konsekvensene av inngrepene små og gir kun små negative virkninger.

Forslag til avbøtende tiltak

- Å tørrlegge bekken ved utløpet av Middagsvatnet vil ikke gi store konsekvenser fordi det her er små verdier og det kommer større tilsig lenger nedover gjelet der det er rikere flora og fauna. Det foreslås derfor ingen minstevannføring.
- Betongen i terskelen og inntaket i Middagsvatnet gis farge etter omgivelsene og plastres med stein fra området, dersom dette gir bedre landskapstilpasning.
- I lisiden ved Øvre Trombetjørn skal jord og vegetasjon fra rørtraséen legges til side slik at det kan brukes til å dekke over utløpsrøret etterpå.

2. Innledning og begrunnelse for tiltaket

2.1 Kort om utbygger

Tiltakshaver er Statkraft Energi AS, et datterselskap av Statkraft AS. Statkraft eies 100 % av den norske stat og er Norges største produsent av elektrisk energi. Statkraft er størst i Europa innen fornybar energi og disponerer til sammen 282 kraft- og fjernvarmeverk. Samlet årlig kraftproduksjon utgjør om lag 57 TWh, hvor vannkraft utgjør omtrent 90 %.

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

2.2 Begrunnelse for tiltaket

Bakgrunnen for denne søknaden er at Statkraft har startet planlegging med å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes nær allerede regulerte vassdrag i Kvinnherad kommune.

Følgefonnverkene, som består av Mauranger kraftverk og Jukla kraftverk, omfatter en rekke reguleringsmagasin og overføringer. Dette prosjektet tar utgangspunkt i at Middagsvatnet enkelt kan overføres til inntaksmagasinet Mysevatnet og derved øke produksjonen i Mauranger kraftverk.

2.3 Informasjon

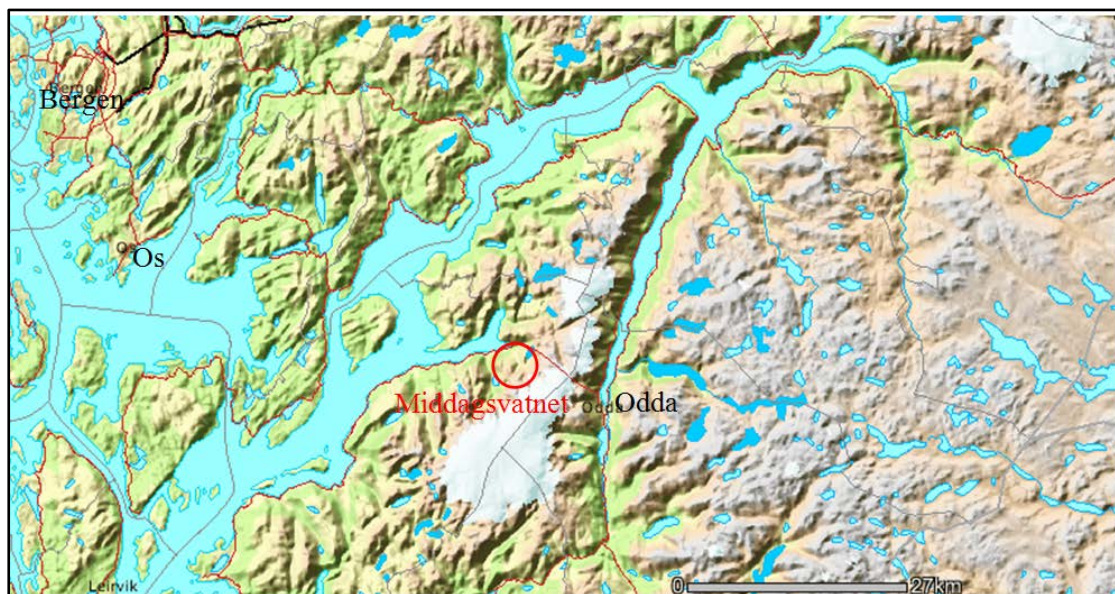
Utbyggingsplanene ble kommunisert med Kvinnherad kommune for første gang i møte den 7. januar 2008. Da ble også planene om overføring av vatn 1067 og vatn 1112 på Pyttefloane presentert. Lokalt har fallrettseier og grunneiere vært involvert i utbyggingsplanene gjennom de forhandlinger om leie av fall og grunnervervelse som har pågått i 2012.

Kommunen vil bli gitt en oppdatert orientering om denne søknaden i møte med Statkraft den 17. april 2013.

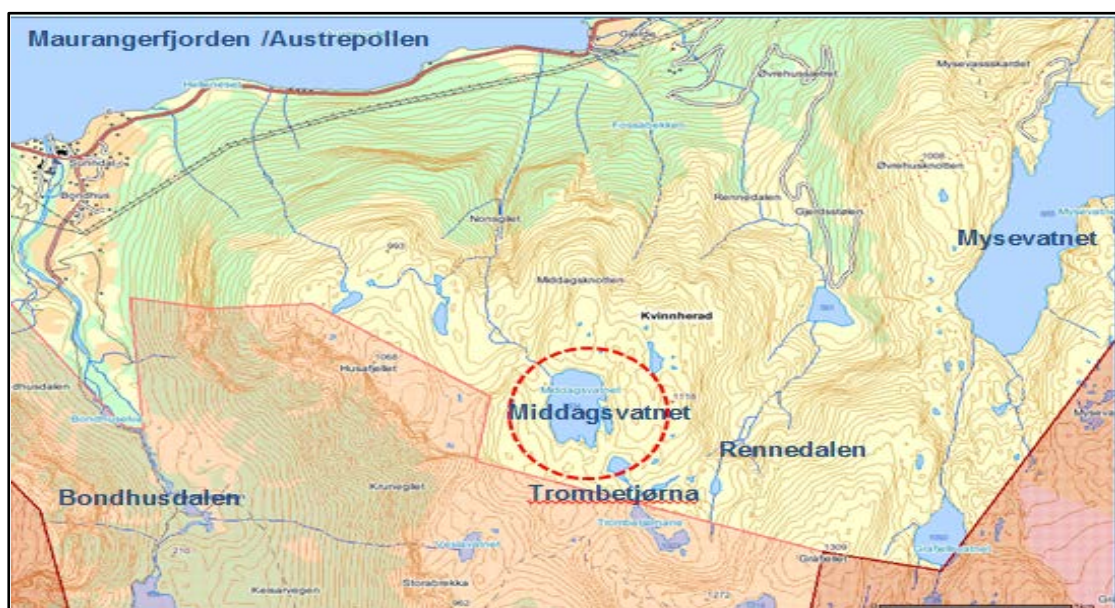
3. Geografisk plassering av tiltaksområdet og omtale av vassdraget med eksisterende inngrep

3.1 Geografisk plassering

Middagsvatnet ligger i Kvinnherad kommune i Hordaland, mellom Maurangsfjorden i nordvest og Folgefonna sørøst, 1034 m o.h. På vestsiden av fjellplatået ligger Bondhusdalen og i øst Mysevatnet, inntaksmagasinet til Mauranger kraftverk. Nærmeste tettsted er Sundal, rett vest for prosjektområdet. Tiltaket ligger like ved rv 551. Berørte elver er bekkene i Nonsgilet og Rennedalsskaret (oppstrøms bekkeinntaket til overføringstunnel til Mysevatnet). Vassdraget er tidligere ikke regulert. Det vises til kartskissene under, figur 3.1, figur 3.2 og oversiktskartet vedlegg 1.



Figur 3.1 Geografisk plassering.



Figur 3.2 Lokalisering av Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn (rød sirkel) mellom Bondhusdalen, Austrepollen og Mysevatnet.

3.2 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Folgefonnverkene utnytter tilsigene fra Folgefonnas nord-vestside fra Bondhusbreen i sør til Storelvi i Herand i nord. Vannkraftpotensialet er utnyttet i to fall. Jukla kraftverk utnytter tilsiget på nivå ca. 1000 m ned til Svartedalsvatnet på HRV/LRV kote 860-780 m o.h. Mauranger kraftverk har inntak i Svartedalsvatnet og Mysevatnet, og utnytter fallet ned til havet. Det vises til vedlegg 1 oversiktskart Folgefonnverkene.

Konsesjon ble gitt i 1969 på grunnlag av utbyggingsplan av september 1967. Staten overtok fallrettighetene i Folgefonn i 1970 etter overenskomst med Skiensfjordens kommunale kraftselskap (SKK). Begge kraftstasjonene ble satt i drift i 1974.

Utbyggingen består av et komplisert takrennesystem som fører vannet ut i Maurangsfjorden ved Austrepollen. Kraftverkene utnytter vann fra et nedbørfelt på ca. 165 km² som i hovedsak ligger i kommunene Kvinnherad og Jondal, og med noen mindre arealer i Ullensvang. Kommunene ligger i Hordaland fylke.

3.2.1 Kraftverkene

Jukla kraftverk

Jukla kraftstasjon er plassert i fjell ved Markjelkevatnet. Regulerings- og tilløpsområdet omfatter overføringen Kvanngrovvatnet - Dravladalsvatnet, overføringen Bleielvi - inntak Revavatnet og Jukladalsvatnet samt tilløpstunneler fra magasinene Dravladalsvatnet, Juklavatnet og Langavatnet. Avløpet fra Jukla kraftstasjon går til Svartedalsvatnet og videre til Mysevatnet.

Jukla er i praksis to kraftverk og kan i tillegg pumpe tilsiget på 800 m nivået opp til Juklavatnet. Aggregatets nominelle effekt er 35 og 38 MW for hhv. turbin- og pumpe-side.

Mauranger kraftverk

Mauranger kraftstasjon er plassert i fjell ved Austrepollen ved Maurangsfjorden og utnytter et fall på ca. 840 meter fra Mysevatnet ned til fjorden. Regulerings- og tilløpsområdet omfatter de tre magasinene Blådalsvatnet, Svartedalsvatnet og Mysevatnet, samt overføringen Svartedalsvatnet - Mysevatnet og takrenneprosjektet; Bondhus-overføringen.

Svartedalsvatnet og Mysevatnet er inntaksmagasin og opereres som ett magasin. De gode tilsigsforholdene på Bondhus-overføringen og den forholdsvis beskjedne magasinkapasiteten i Mysevatn og Svartedalsvatnet, medførte at Jukla kraftverk ble bygd som pumpekraftverk. Kraftstasjonen har 2 like store aggregat med nominell effekt på til sammen 250 MW. Nøkkeltall for kraftverkene er vist i tabell 3.1 på neste side.

Tabell 3.1 Nøkkeltall for eksisterende kraftverk

		Jukla kraftverk	Jukla pumpe	Mauranger kraftverk
Nedbørfelt	km ²	63,2	101,3	164,5
Midlere tilløp 1931-1990	mill. m ³	217	388	605
Magasinvolum	mill. m ³	340	88,7	428,7
Magasinprosent	%	157	23	71
Midlere netto fallhøyde	m	230	210	825
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,360	0,665	1,930
Maksimal vannføring ved midl. netto fallhøyde	m ³ /s	25,3	28	36
Nominell effekt	MW	35	-38	250
Antall aggregater	stk.	1 (Francis)	1 (p.Francis)	2 (Pelton)
Midlere årlig produksjon	GWh	76	-22	1150
Brukstid	timer	2170	580	4600

3.2.2 Magasiner

I tabell 3.2 under er vist utnyttede magasiner.

Tabell 3.2. Magasindata

Magasin Navn	NV m o.h.	HRV m o.h.	LRV m o.h.	Volum mill. m3	Magasin for
Kvanngrovatnet	970,50	972,50	937,50	4,00	J, M
Dravladalsvatnet	938,50	957,00	880,00	53,00	J, M
Langavatnet	962,00	962,00	927,00	14,00	J, M
Jukladalsvatnet	1082,90	1082,90	990,00	33,00	J, M
Juklavatnet	1010,40	1060,00	950,00	236,00	J, M
Blådalsvatnet	1072,10	1072,10	1018,00	18,70	Jp, M
Svartedalsvatnet	833,60	860,00	780,00	31,00	Jp, M
Mysevatnet	814,90	855,00	775,00	39,00	Jp, M

J= Jukla

M=Mauranger

Jp= Jukla pumpe

3.2.3 Overføringer

Bondhus til Mysevatnet

Følgefonnverkene har flere overføringer. For den omsøkte overføringen av Middagsvatnet er det den eksisterende overføringen fra Bondhus til Mysevatnet som vil bli berørt.

Bondhus-overføringen er en takrenne som overfører felter fra fjellområdene sør for Mysevatnet, fra Bondhusbreen i sør til Trombetjørnane i Rennedalen. En 6,4 km lang tunnel med tverrsnitt 8,5 m² overfører vann fra et nedbørfelt på til sammen

25,8 km². Tunnelen har en kapasitet på ca. 34 m³/s som tilsvarer 10 ganger midlere vannføring fra feltene. Feltene som tas inn på Bondhus-overføringen er vist i tabell 3.3 under.

Tabell 3.3. Eksisterende overføringer

Felt	Nedbørfelt (km ²)	Spesifikk avrenning (l/s*km ²)	Midlere vannføring 1931-90 (m ³ /s)
Bondhusbreen	14,6	119	1,73
Brufossvatnet	8,5	114,9	0,97
Stutatjørn	1,5	90,9	0,14
Trombetjørnane	1,2	77,2	0,09

Alle feltene drenerer naturlig mot Maurangsfjorden.

3.2.4 Kraftlinjer

Det går ingen kraftlinjer gjennom området med unntak av 12 kV ledning opp Rennedalen fra Gjerde til bekkeinntaket nedstrøms Trombetjørnane.

3.2.5 Veier

Det går en anleggsvei opp Rennedalen til ca. kote 600 ved Rennedalsvatnet og videre opp til Mysevatnet.

3.2.6 Kort om eksisterende inngrep i området

Utover den nevnte linja og anleggsveien som stopper i Rennedalsvatnet er det ingen synlige inngrep i landskapet i området rundt Middagsvatnet

4. Utbyggingsplanene

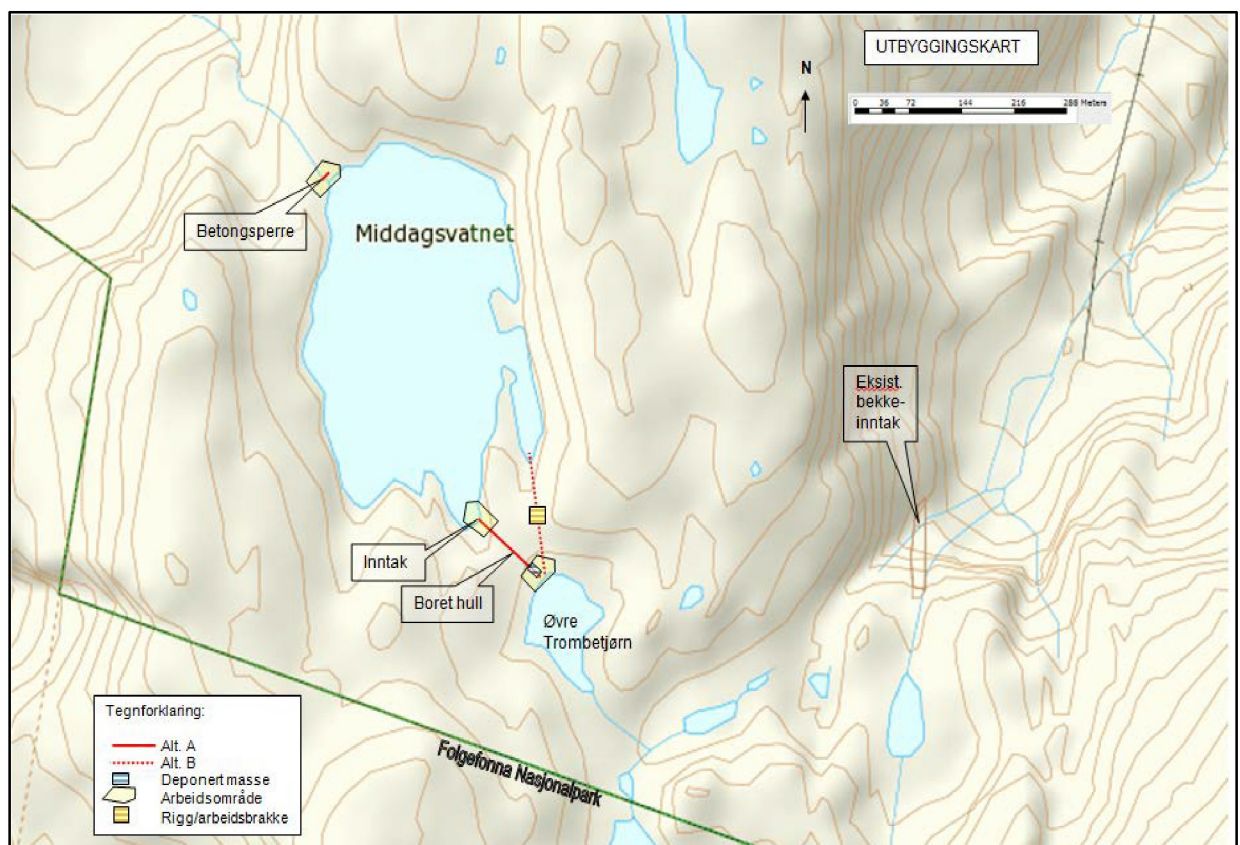
4.1 Alternative utbyggingsplaner

Statkraft har vurdert to alternativ utbyggingsløsninger. I prissippet er disse relativt like, men inntaksstedene er forskjellige. Alternativ A har inntak lengst sør i vannet, mens det i alternativ B legges i bukta lengst sør-øst i vannet. Det vises til figur 4.1, 4.2 og 4.3. Kostnaden blir noe høyere ved alternativ B pga. lengre boret hull og antatt noe mer løsmasser både ved inntak og utløp. Det søkes primært om alternativ A.

Grunneier og fallrettseier, som Statkraft nå har inngått en leieavtale med, har sett på småkraftløsninger, der det utnyttes en mindre del av fallet. Disse er uaktuelt for tiltakshaver.

4.2 Teknisk plan for overføring av Middagsvatnet

Et utbyggingskart som viser plassering av inntak, vannvei og kraftstasjon er vist i skisse i figur 4.1 under og i vedlegg 2.



Figur 4.1 Utbyggingskart for overføring av Middagsvatn. Heltrukket linje er omsøkt løsning mens stiplet linje er alternativ inntaksløsning og tunneltrase. Anleggs-virkomheten vil foregå innenfor gul-skravert område.

Planene innebærer at Middagsvatnet med normalvannstand kote 1034,0 m overføres til Øvre Trombetjørn med normalvannstand kote 1031,0 m. Fra Øvre Trombetjørn vil vannet følge bekkeløp ned til eksisterende inntak på kote 900 m og vil derfra bli ført til Mysevatnet via eksisterende overføringstunnel som kommer fra Bondhusbreen. Vannet kan dermed utnyttes i Mauranger kraftverk.

4.2.1 Hoveddata

TILSIG		Middagsvatnet
Feltstørrelser	km ²	0,45
Årlig tilsig	mill.m ³	1,23
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	87
Middelvannføring	m ³ /s	0,039
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,016
5-percentil sommer	m ³ /s	0,0138
5-percentil vinter	m ³ /s	0,0011
MAGASIN OG VANNVEG		
Naturlig vannstand	m o.h.	1034
Høyeste regulerte vannstand, HRV	m o.h.	1034,5
Laveste regulerte vannstand, LRV	m o.h.	1034,0
Magasinvolym, nytt	m ³	0,06
Overføringsmengde, maks	m ³ /s	0,5
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0
Lengde på berørt elvestrekning	km	2,2
Overføringstunnel, diameter	mm	500-700
Lengde på vannveg (tunnel + rør)	m	140
PRODUKSJON		
Vinter	GWh/år	1,1
Sommer	GWh/år	1,1
År	GWh/år	2,2
Naturhestekrefter (økning)	Nat.hk	0
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill.kr	5,1
Spesifikk utbyggingspris	kr/kWh	2,3

4.2.2 Dam/terskel

Ved utløp av Middagsvatnet bygges en ca. 8 meter lang terskel i betong. Terskelen vil være ca. 1 meter på det høyeste. Toppen vil ligge på kote 1034,5, dvs. 0,5 m over naturlig vannstand i Middagsvatnet (se figur 14.7).

Det etableres dermed et lite buffermagasin i Middagsvatn mellom kote 1034,0 og 1034,5, men det blir ingen aktiv regulering av dette.

4.2.3 Inntaksarrangementet

Ved planlegging av inntaket er det tatt høyde for at det kan ligge store mengder snø i området. Inntaket bygges derfor som et lukket inntak, se figur 4.2. Det blir et fast overløp inni inntaket på kote 1034,0 med bredde 1,5 m. Vannstanden vil dermed stige og synke avhengig av tilsiget. Ved null tilsig vil terskelen gi en vannstand i

Middagsvatnet lik den naturlige vannstanden. Ved å trekke inntaket litt inn på land kan det bygges uten fangdam. Det legges da et inntaksrør i grøft ut i Middagsvatnet. Tilslutt tilbakefylles masser slik at det er kun en nedgangen til inntaket som er synlig fra overflaten. Fordi dammen vil heve vannstanden, så bygges den til slutt for å redusere vannulempene ved bygging av inntaket.



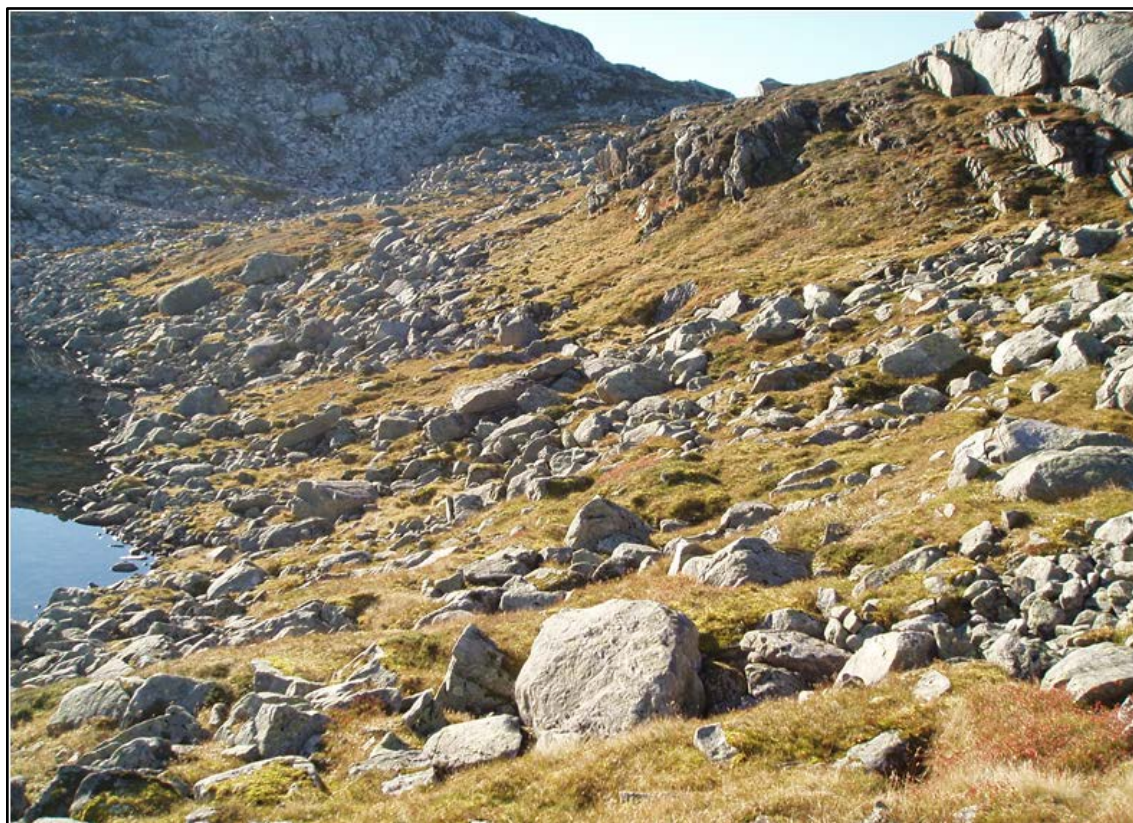
Figur 4.2 Bukta der inntaket legges.



Figur 4.3 Lokalisering av alternative overføringstunneler mellom Middagsvatnet og ØvreTrombetjørn.

4.2.4 Overføringstunnel – vannvei

Vannet overføres til Øvre Trombetjørn gjennom et 130 m langt borehull med diameter 500-700 mm (alternativ A som er omsøkt). Dette hullet bores først opp med pilothull ovenfra. Hullet rømmes deretter opp nedenfra (dvs. hullet utvides ved å trekke en roterende borkrone tilbake fra utløp mot inntak). All borkaks må deretter spyles ut ned mot utløpet. For å unngå ansamling av is og for best mulig å skjule tiltaket, er det valgt å forlenge vannveien. Dette gjøres ved at det i enden av borehullet monteres et rør av typen PE-rør eller betongrør, som dekkes til av stedlige masser. Røret føres ut i Øvre Trombetjørn til en dybde på 2 meter, se utløpsområde i figur 4.4 og lengdesnitt av tunnelen i vedlegg 3.



Figur 4.4 Utløpsområdet midt i bildet. Øvre Trombetjørn i venstre billedkant.

Etableringen av borehullet krever ingen senkning av Øvre Trombetjørn i anleggsperioden. Boremassene er forutsatt ført ut i tjernet. Disse antas å være såpass grove at blakking av vannet vil være begrenset. Evt. blakket vann blir overført via eksisterende inntak i Rennedalen til Mysevatnet. Vassdraget nedenfor inntaket i Rennedalen vil derfor ikke bli påvirket av dette.

Ved høyeste vannstand i Middagsvatnet på kote 1034,5 vil overføringen ha en kapasitet på ca. $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ som tilsvarer ca. 12 ganger Q_{middel} . Det overførte vannet vil renne gjennom Øvre Trombetjørn og frem til det eksisterende inntaket i Rennedalen.

Den eksisterende overføringstunnelen fra Bondhus vil ha tilstrekkelig kapasitet til å overføre tillegget i vannføring fra Middagsvatnet. Ved opptil $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ekstra vann overført fra Middagsvatnet, vil vannstanden i inntakssjakt stå ca. 1 meter høyere enn tidligere. Bekkeinntaket ligger på kote 900 og HRV ved Mysevatn er på kote

855. Vannet tilføres den nedre del av eksisterende overføringstunnel, ca. 1,5 km oppstrøms utløpet i Mysevatn. Overføringstunnelen er en sprengt tunnel med tverrsnitt på 9 m².

4.2.5 Veibygging

Ingen nye veier bygges. Adkomsten blir via eksisterende veg opp i Rennedalen. Der veien slutter, ved ca. kote 600, vil utstyr, materialer og delvis personell bli transport opp med helikopter. Det er mulig å gå til fots fra Rennedalen.

4.2.6 Kraftlinjer

Ingen nye kraftlinjer bygges.

4.2.7 Massetak og deponi

Det er ikke behov for særskilte massetak. Det er kun snakk om små mengder masser som vil bli plassert i tilknytning til anlegget og i tjernet. Et boret hull på 130 m med diameter 0,7 m utgjør et volum på ca. 50 m³. Lagt i tipp utgjør dette ca. 90 m³. Massen legges på land ved Øvre Trombetjørn ved siden av utløpet fra tunnelen. Lokale masser skaves av og legges oppå tilslutt.

I anleggstiden vil det være behov for midlertidig lagring av omtrent 10-50 m³ masser ved inntak og utløp. Omfanget er avhengig av hvor mye løsmasser som ligger opp på fast fjell.

4.2.8 Byggetid

Byggetid er anslått til 3-4 måneder i løpet av en sommersesong.

4.2.9 Arbeidssteder

Arbeidene med tiltaket er forutsatt å skje veiløst og med bruk av helikopter. En rigg bestående av hvilebrakke og utstyrsbrakke er forutsatt plassert på høydedraget mellom inntaket og borehullets utløp i Øvre Trombetjørn.

4.3 Elektriske anlegg og overføringslinjer

Overføringen vil ikke kreve linjetilknytning. Inntaksluken i Middagsvatnet vil bli styrt manuelt.

4.4 Samlet plan

Prosjektet er ikke behandlet i Samlet Plan, da det kun gir ca. 2 GWh.

4.5 Planlagte tiltak i anleggs- og driftsfasen

Utbyggingen vil ikke kreve spesielle tiltak hverken under anleggsperioden eller under drift.

5. Hydrologi

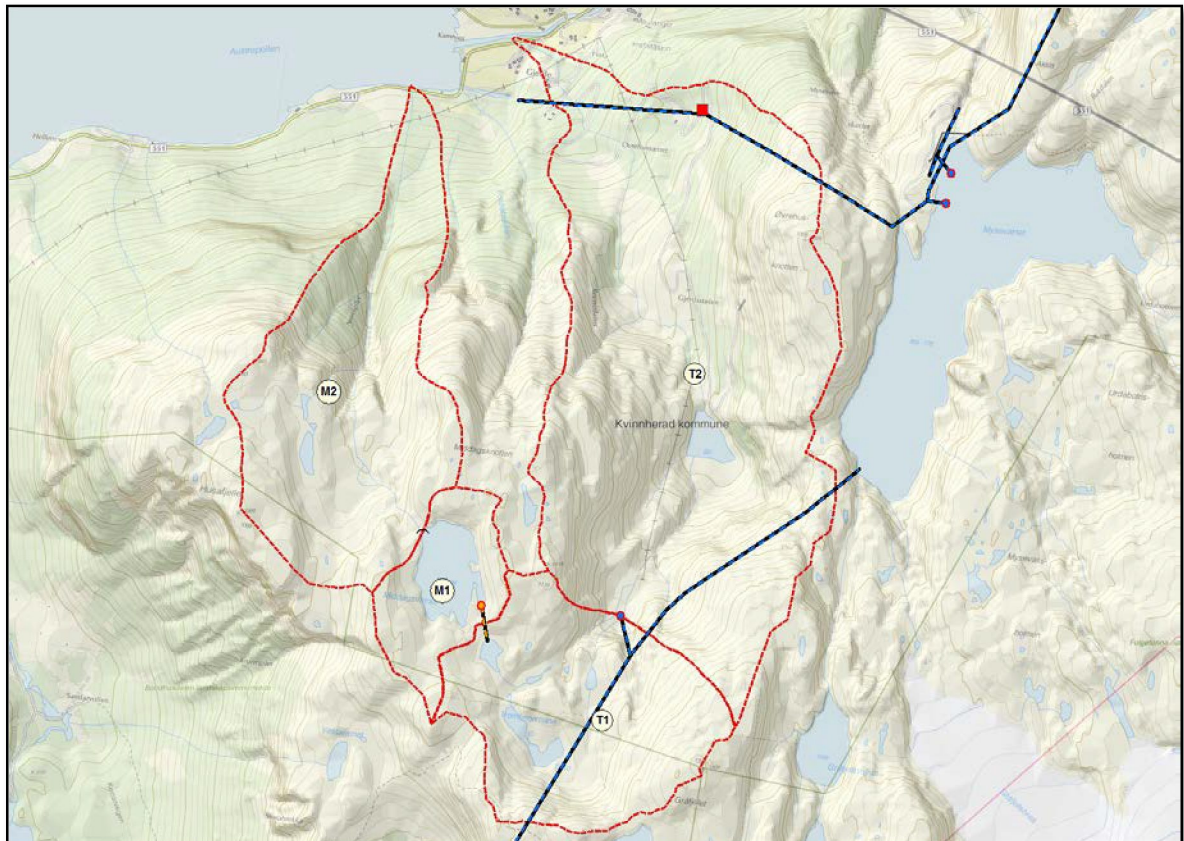
Opplysningene som følger i dette kapittelet er hentet fra hydrologisk fagrapport som følger vedlagt (vedlegg 4). Det vises til denne for videre detaljer.

5.1 Grunndata

De berørte vassdragene ligger i Kvinnherad kommune like sør for Austrepollen på vestsiden av Folgefonnhalvøya.

Begge vassdragene ligger vest av breen og er derfor ikke påvirket av bresmelting. Bekken fra Middagsvatnet drenerer nå ned gjennom Nonsgilet og ut i Austrepollen i Maurangsfjorden. Bekken fra Trombetjørnane, tas inn i eksisterende bekkeinntak nedstrøms tjerna på kote 900.

Figur 5.1 under vises grenser for nedbør-feltene i ytterligere detalj.



Figur 5.1 Kart over Middagsvatnet/Middagsvatnbekken og Trombetjørnane/Rennedalsbekken med nedbørfeltgrenser. M1, M2 viser delfelt i Middagsvatnet. T1, T2 viser delfelt i Trombetjørn.

Bekken videre nedover, Rennedalsbekken, drenerer ned til Austrepolluelva og videre ut i Austrepollen. Planlagt regulert nedbørsfelt er beregnet til 0,449 km² ved inntak på 1034 moh. Nedstrøms restfelt fra Middagsvatnet og ned til utløp i sjø er på 1,65 km². Påvirket delfelt i Trombetjørnane er på 1,24 km².

Det er ingen spesiell usikkerhet knyttet til fastsettelse av nedbørfeltgrenser. Middagsvatnet og bekken nedstrøms er i dag et uregulert vassdrag.

Inntaksfeltet strekker seg mellom 1034/1136 moh. og restfeltet mellom Middagsvatnet og det opprinnelige utløpet i sjøen på mellom 0/1100 moh. Detaljer for de enkelte delfelter er beskrevet i tabellene nedenfor. Vassdraget ligger hovedsakelig vendt nordøst.

Tabell 5.1 Nedbørfeltparametere

Delfelt nummer	Navn	Areal	Innsjø	Minste Høyde	Midlere Høyde	Max Høyde
		km ²	%	(m.o.h.)	(m.o.h.)	(m.o.h.)
M1	Middagsvatnet	0,449	28,40	1034	1064	1136
M2	Restfelt – Middagsvatnet	1,650	1,02	0	786	1100
T1	Trombetjørnane	1,243	3,77	900	1099	1306
T2	Restfelt – Trombetjørnane	3,817	1,33	20	720	1262

Tabell 5.2 Avrenningsparametere

Delfelt nummer	Delfelt	Midlere avrenning 1931 -1960	Midlere avrenning 1961 -1990		
		l/s km ²	l/s km ²	m ³ /s	Mill. m ³ /år
M1	Middagsvatnet	72,54	87,72	0,039	1,243
M2	Restfelt – Middagsvatnet	62,12	79,18	0,131	4,123
T1	Trombetjørnane	80,58	94,76	0,118	3,717
T2	Restfelt – Trombetjørnane	75,49	71,76	0,274	8,644

5.2 Hydrometri

Det eksisterer ingen pågående observasjoner av avløpet i nedbørfeltet så for beregning av tilsig til det planlagte tiltaket er det derfor nødvendig å benytte andre avløpsstasjoner for å beskrive vannføringen ved de ønskede steder i feltet. I slike tilfeller er det flere kriterier som ønskes oppfylt. Lengst mulig uregulert måleserie, helst dekkende perioden 1961-1990 og løpende frem til d.d., nærliggende i avstand, lignende hydrofysiske forhold som feltstørrelse, gradient, sjø-, myr- og breandel og lignende.

Fem stasjoner innen rimelig nærhet har vært vurdert som grunnlag for generering av tilsiget til Mauranger kraftverk og tilsiget fra restfeltet nedstrøms. Plassering av stasjonene er vist i tabell 5.3 på neste side.

Alle stasjoner har noenlunde lignende regimer med korresponderende nedbørsituasjoner og temperaturvariasjoner. Stasjonene har imidlertid forskjellige

fordeling når det gjelder høyde og andre parametere og vil derfor oppføre seg noe ulikt med hensyn på fordeling på bl.a. snø/regn og tilhørende snø- / bresmelting.

Tabell 5.3 Stasjonsfeltparametere

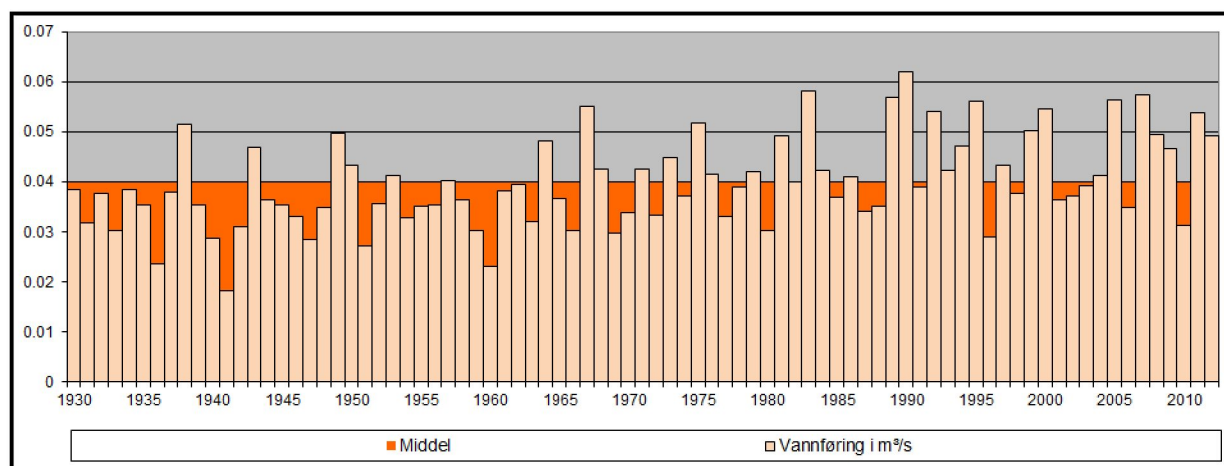
Stasjons nr.	Stasjonsnavn	Areal km ²	Minste høyde m.o.h.	Midlere høyde m.o.h.	Største høyde m.o.h.	Innsjøandel %	Breandel %
55.4	Røykenes	46,7	53	307	960	3,9	-
46.7	Brakhaug	9,2	177	856	1281	2,4	-
48.5	Reinsnosvatnet	120,8	595	1234	1637	9,6	1,18
42.2	Djupevad	31,9	88	526	1152	2,9	-
50.1	Hølen	232,4	120	1276	1686	-	0,35
46.3	Øyreselv	83,4	113	1151	1644	9,6	25,26
47.7	Fodnastøl	31,0	560	991	1528	-	-

Middagsvatnet og Trombetjørnane ligger høyt med en nedre høyde på hhv. 1034 og 900 m.o.h. og antas å ha et noe mindre kystpreget klima med vinterflommer enn de lavereliggende deler av feltene. For å gi en mer korrekt fordeling med hensyn på avrenningsforholdene mellom sommer og vinter, er det her vurdert å benytte stasjonen 48.5 Reinsnosvatnet for å beskrive avløpet. Både 48.5 Reinsnosvatnet og 48.1 Hølen er uregulerte og har lignende regimer med lav vintervannføring og typisk flom fra snøsmeltingen på vår/forsommer. 48.5 Reinsnosvatnet ligger imidlertid noe nærmere og har et mindre nedbørfelt enn 48.1 Hølen og er dermed mindre dempet i resesjonsperiodene.

5.3 Beregnede resultater

5.3.1 Årsmiddel for tilsigsserien

Det er utarbeidet årsmiddeldiagram for beregnet serie, vist i figur 5.2 under. Verdiene er i m³/s.



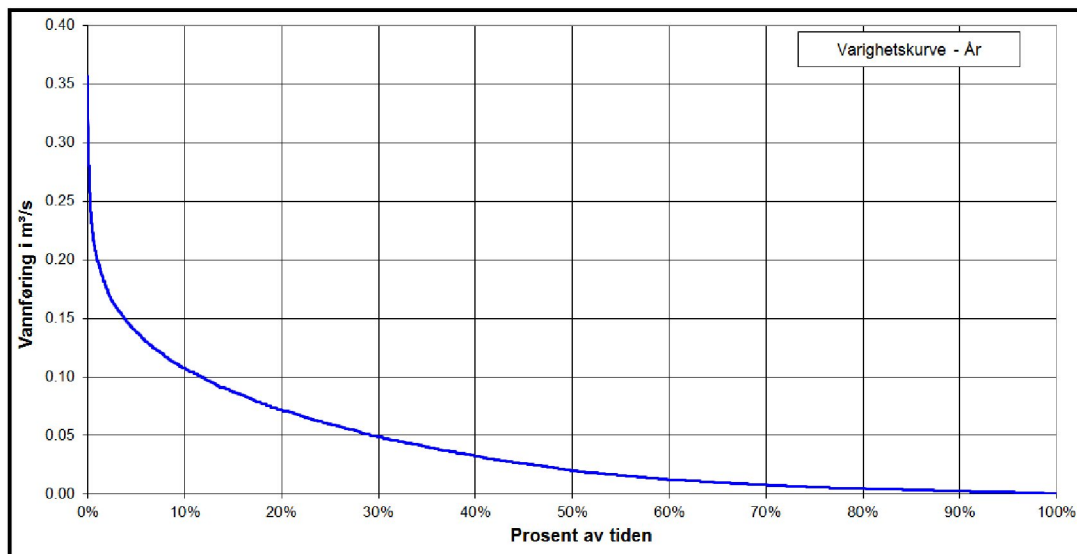
Figur 5.2 Årsmidler for perioden 1930-2012 for beregnet tilsigsserie.

5.3.2 Varighetskurver og beregning av nyttbar vannmengde

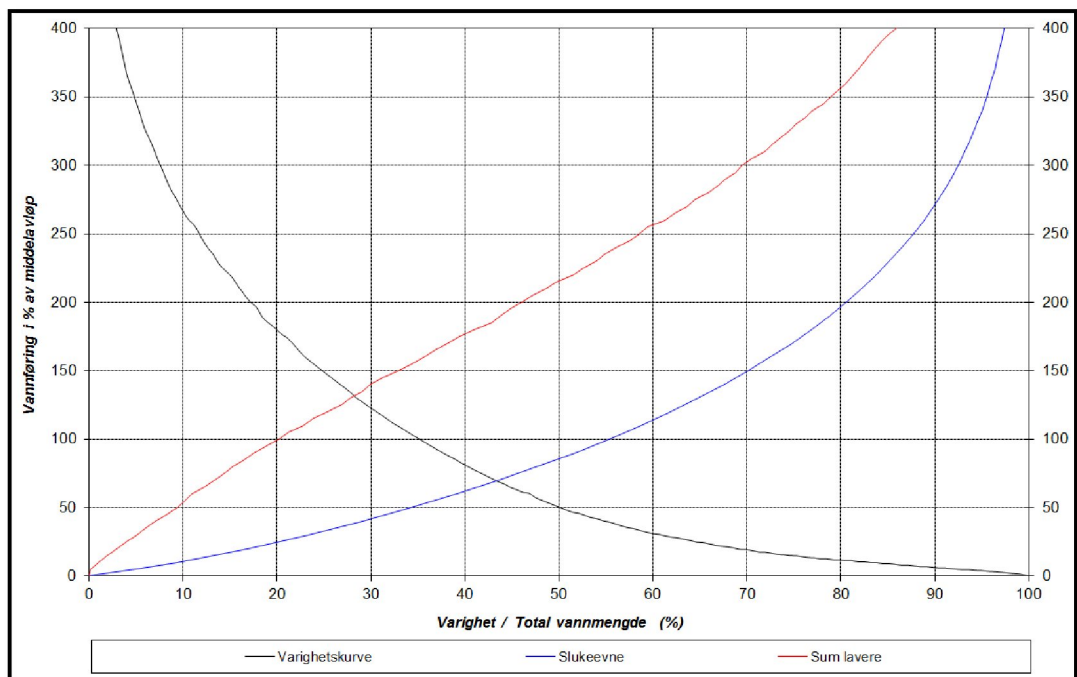
Varighetskurven er en sortering av vannføringene etter størrelse og angir hvor stor del av tiden, angitt i %, vannføringene har vært større enn en viss verdi som vist på figur 5.3.

Kurven for "slukeevne" viser hvor stor del av den totale vannmengde (angitt i prosent) kraftverket kan utnytte, avhengig av den maksimale kapasiteten i turbinen (i prosent av middelavløpet), jfr. figur 5.4 under.

Kurven for "sum lavere", viser hvor stor del av vannmengden (angitt i prosent) som vil gå tapt når vannføringen underskider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket.



Figur 5.3 Varighet av vannføringer i prosent av tiden (verdier i m³/s)



Figur 5.4 Varighet av vannføringer i prosent av tiden (verdier i % av middelavløp), verdier for slukeevne og sum lavere er gitt i % av total vannmengde.

5.3.3 Karakteristiske lavvannføringer og vurdering av minstevannføring

I tabell 5.3 under er vist lavvannskaraktetika.

Tabell 5.3 Lavvannskaraktetika

Stasjon/nedbørfelt	Felt-størrelse (km ²)	Minste tilgjengelige tilsig (m ³ /s)	Alminnelig lavvannføring ¹ (m ³ /s)	5-Persentil for sommersesongen (1.5 – 30.9)	5-Persentil for vintersesongen (1.10 – 30.4)
Inntaksfelt, Middagsvatnet	0,449	~0	0,0017	0,0138	0,0011

Et slipp av minstevann tilsvarende 5-persentilen vil være så lite at det vil ha marginal funksjon landskapsmessig og biologisk, ifølge fagutrederne. Det er derfor ikke foreslått noen minstevannføring.

5.4 Vannførings- og vannstandsendringer

5.4.1 Endring i vannstand i Middagsvatnet

Middagsvatnet forutsettes benyttet som buffermagasin med en buffersone på 0,5 m. Kun en enkel betongsperre er forutsatt ved utløpet. Det blir marginale endringer i vannstanden i Middagsvatnet (figur 5.4 under)

Tabell 5.4 Kotehøyder før og etter utbygging

	Før regulering		Etter regulering			Volum i mill. m ³		
	Areal (km ²)	NV (kote)	Areal (km ²)	HRV (kote)	LRV (kote)	Oppdemning	Senkning	Sum
Middagsvatnet	0,127	1034	0,127	1034	1034	0	0	0

5.4.2 Endringer i Trombetjørnane

Trombetjørnane får en overføring tilsvarende en midlere vannføring på 39 l/s. Ingen reguleringsanretninger eksisterer i dag og er heller ikke planlagt for dette tiltaket. Økt vannmengde fører til noe økt gjennomstrømning i vannene, men anses kun å ha marginal påvirkning på eksisterende vannstandsvariasjoner.

5.4.3 Mysevatnet

Den økte overførte vannføringen til Mysevatnet, grunnet dette tiltaket, er marginal i forhold til eksisterende overføringer og anses ikke å føre til noen endringer i manøvreringen av magasinet.

5.4.4 Overløp over terskelen

Det vil ikke bli overløp over terskelen. Overføringstunnelen vil ha kapasitet til å ta alt vannet som drenerer til vannet

5.5 Endringer i flomforhold

Generelt forventes det ikke at tiltaket vil føre til forverrende flomforhold.

I følge lokalt kjente går Middagsvatnbekken tidvis over veien under flomsituasjoner og oversvømming av veien, sammen med erosjonsmateriale fra områder oppstrøms, fører til problemer med ferdselen langs dette veistrekket. Fraføringen av vann vil redusere flomtoppen med opptil 0,48 m³/s og kan dermed redusere problemet noe.

Fra Trombetjørnane og ned til eksisterende inntak, vil det maksimalt være en økning i vannføring tilsvarende kapasiteten på inntaket i Middagsvatnet. Den nye overføringen vil imidlertid ikke føre til økt vannføring nedstrøms eksisterende inntak, da kapasiteten i dette inntaket er stor nok til å ta eksisterende og overførte vannmengder

5.6 Endringer i grunnvannsforhold

Det planlagte tiltaket anses ikke å ha noen effekt på forhold tilknyttet grunnvannsforhold.

6. Kjøremønster

Det er ikke planlagt aktiv kjøring av overføringen.

Det etableres et lite magasin i Middagsvatnet mellom kote 1034,0 og 1034,5, men det blir ingen aktiv regulering av dette. Det blir et fast overløp inne i inntaket på kote 1034,0. Vannstanden i Middagsvatnet vil dermed bli som i dag dvs. stige og synke avhengig av tilsiget.

7. Arealbruk og eiendomsforhold

7.1 Riggområder og arbeidssteder

Det vil bare være behov for en mindre brakkerigg. Rikken vil ha brakker for teknisk utstyr og pause/hvilebrakke med overnattingsmulighet. Riggområdet vil bli etablert nært inntaket ved Middagsvatnet og i samråd med NVE under detaljplanleggingen.

Et arealdisponeringskart er vist i vedlegg 4.

7.2 Samlet arealbehov

Arealbehovene består av ca. 0,5 dekar ved hhv. terskel, inntak, tunnelutløp og rigg (som plasseres nært inntaket ved Øvre Trombetjørn). Det samlede behov for midlertidig og permanent area blir dermed ca. 2 daa.

7.3 Eiendomsforhold

Inngrepet berører rettigheter til følgende eiendommer:

Gnr/bnr	Eier/adresse	Inngrep/arealbruk
58/1	Jacob Gjerde 5476 MAURANGER	Grunn og fall
59/1	Bjørn Olav Bondhus 5476 MAURANGER	Grunn ved Middagsvatnet
59/2	Stig Fredheim 5476 MAURANGER	Grunn ved Middagsvatnet
59/4	Magne Sundal 5476 MAURANGER	Grunn ved Middagsvatnet

Utover dette er det ikke kjent at andre eiendommer til arealer eller rettigheter i eller ved vassdraget vil bli berørt.

Det er framforhandlet avtale med eieren av gnr./bnr. 58/1 som omfatter samtlige fallretter og det vesentligste av arealene til utløpstørskel og inntak. Et eiendomskart er vist som vedlegg 6.

8. Kostnadsoverslag

Kostnadene er regnet i 2013 kroner og er delvis basert på NVEs kostnadsgrunnlag og på beste skjønn. I tabellen under er de ulike tiltakene sammenstilt. Det er først ved direkte anbudsinnhenting at kostnadsbildet blir sikrere.

Tabell 8.1 Utbyggingskostnader

	mill. NOK
Reguleringsanlegg (terskel/dam)	0,3
Vannvei (rør og tunnel)	2,8
Kraftstasjon med installasjoner	0
Transport, vei	0,6
Landskapspleie, tiltak, erstatninger	0,2
Uforutsett	0,5
Planlegging, administrasjon etc.	0,6
Finansieringskostnader	0,1
Sum utbyggingskostnader	5,1

I kostnadene er det lagt inn 0,6 mill.kr i transportkostnader. Det skyldes hovedsakelig ekstrakostnader for bruk av helikopter.

Byggetiden er anslått til en sommersesong.

Kostnadsestimatet er basert på NVEs kostnadsgrunnlag for vannkraftverk fra 1/1-2010. Prisene er tillagt en antatt prisstigning på tilsammen 10 % på de tre årene frem til 1/1-2013.

Utbyggingsprisen blir 2,3 kr/kWh forutsatt en produksjonsgevinst på 2,2 GWh/år.

9. Produksjonsberegninger

9.1 Energiproduksjon

Årstilsiget til Middagsvatnet er 1,23 mill.m³/år. På grunn av stor kapasitet av overføringstunnelen mellom Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn forventes det minimalt med flomtap over dammen fra Middagsvatnet. Det kan imidlertid bli flomtap, dersom inntaket i Middagsvatnet fryser til ev. at stein og is medfører vanntap ved bekkeinntaket nedstrøms Trombetjørnane.

Mauranger har i dag en produksjon på ca. 1,3 TWh/år. Midlere flomtap fra inntaksmagasinet Mysevatn tilsvarer ca. 6 GWh/år. dvs. flomtaper er kun 0,5 %.

Her er det antatt forenklet 5 % flomtap. Energigevinsten av prosjektet i Mauranger kraftverk blir da:

$$95 \% \times (1,23 - 0,02) \text{ mill.m}^3 \times 1,93 \text{ kWh/m}^3 = 2,2 \text{ GWh/år.}$$

Tilsiget kommer hovedsakelig på sommeren, men pga. god magasineringssevne vil en større andel av produksjonsgevinsten komme om vinteren. Mauranger har 68 % vinterproduksjon, men det er antatt at gevinsten ved overføring av Middagsvatnet fordeles ca. 50/50 i forholdet sommer/vinter, jf. tabell under.

	GWh/år
Vinter (1/10-30/4)	1,1
Sommer (1/5-30/9)	1,1
SUM	2,2

9.2 Kraftgrunnlaget

Det årlige middeltilsiget til Middagsvatn er meget lite, og utgjør under ½ % av årlig tilsig fra lokalfeltet til Mauranger kraftverk. Det er derfor i det følgende lagt til grunn at en overføring av Middagsvatn, som i teorien også vil øke tilgjengelig vann for pumping i Jukla, ikke medfører noen signifikant endring i kraftgrunnlaget for Jukla pumpekraftverk eller i den regulerede vannmengden til Mauranger fra Jukla.

Endring i kraftgrunnlagene til Mauranger kraftverk (med Blådalsoverføringen) er hentet fra vedlagte notat (vedlegg 7) utarbeidet av SWEKO Grøner i 2007. Det hydrologiske grunnlaget er det samme som pr. i dag.

Beregningene viser en økning i antall naturhestekrefter på 0 etter vassdragsreguleringsloven.

Etter bestemmelsene i Vassdragsreguleringsloven (Vregl)

Endringen i bestemmende regulert vannføring og endringen i kraftgrunnlaget vist i tabell 9.1 på neste side.

Tabell 9.1 Endring i bestemmende regulert vannføring og i kraftgrunnlaget (etter Vregl) til Mauranger kraftverk som følge av overføring av Middagsvatnet.

		Uten Middagsvatnet		Med Middagsvatnet			
Hbrutto	Qmin	Qmid	Qregb	Qmid	Qregb	Endring Qregb	Endret kraftgrunnlag
(m)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(nat.hk)
828,33	0,067	9,33	5,05	9,37	5,05	0	0

Hbrutto – brutto fallhøyde, Qmin – pålagt minstevannføring, Qmid – årsmiddelvannføring
Qregb – bestemmende regulert vannføring

Som det går fram av tabellen, vil det ikke bli noen økning i den bestemmende regulerte vannføringen, og dermed heller ikke i kraftgrunnlaget, selv om Middagsvatnet blir overført.

Etter bestemmelsene i Industrikonsesjonsloven (Ikl)

Endring i regulert vannføring og i kraftgrunnlaget etter bestemmelsene i Ikl er vist i tabell 9.2 under.

Tabell 9.2 Endring i median regulert vannføring og i kraftgrunnlaget (etter Ikl) til Mauranger kraftverk som følge av overføring av Middagsvatnet

		Uten Middagsvatnet		Med Middagsvatnet			
Hbrutto	Qmin	Qmid	Qregm	Qmid	Qregm	Endring Qregm	Endret kraftgrunnlag
(m)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(nat.hk)
828,33	0,067	9,33	5,84	9,37	5,85	0,01	110,4

Hbrutto – brutto fallhøyde, Qmin – pålagt minstevannføring, Qmid – årsmiddelvannføring,
Qregm – median regulert vannføring

Siden overføringen av Middagsvatnet kun gir et helt marginalt tilskudd til årsmiddeltilsiget til Mauranger kraftverk, blir beregningene av endringer i kraftgrunnlagene etter bestemmelsene i Vregl og Ikl så like for situasjonene før og etter en overføring av Middagsvatnet, at de beregnede endringene må anses å ligge vel innenfor usikkerheten i beregningene av de regulerte vannføringene.

10. Andre samfunnsmessige fordeler

Overføringen av Middagsvatnet vil bidra til økt produksjon i Mauranger kraftverk og gi mer fornybar energi, som er en klar, nasjonal målsetting. Dette vil skje i et område som allerede er utbygd og der kraftproduksjon er viktig lokalt.

Overføringen vil ikke gi flere permanente arbeidsplasser, men den vil være med på å sikre arbeidsplassene ved Mauranger kraftverk. Byggingen vil imidlertid bidra til en viss lokal verdiskaping og sysselsetting i anleggsperioden. Størrelsen på tiltaket tilsier at lokale næringsinteresser vil få oppdrag og leveranser i forbindelse med anleggsarbeidene. Videre vil kommunen bli tilført årlige inntekter i form av skatter og avgifter knyttet til driften av kraftverket.

Se for øvrig kapittel 14 om samfunnsmessige virkninger på sysselsetting i anleggsperioden og skatteinntekter i driftsperioden.

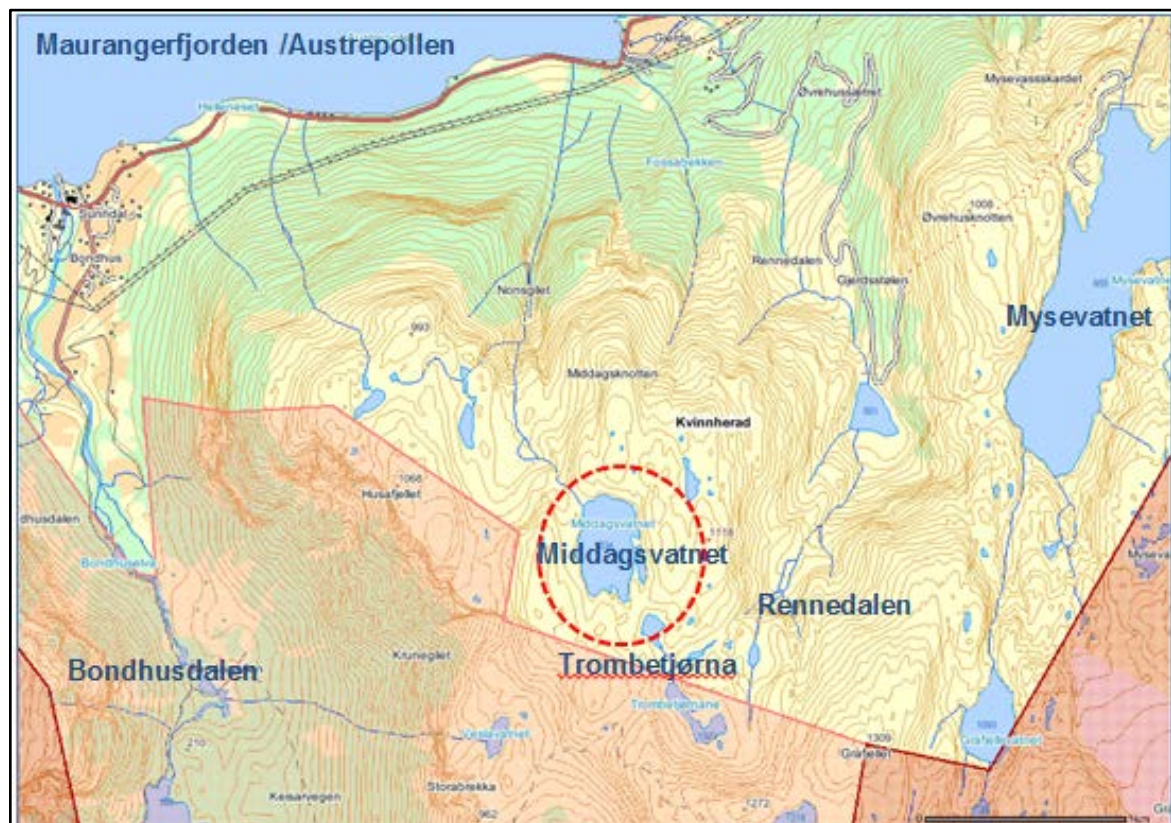
11. Forholdet til offentlige myndigheter

11.1 Kommunale planer

Området omkring Middagsvatnet og Trombetjørnane er ikke tilrettelagt for friluftsliv og er lite brukt, men dets beliggenhet mellom Maurangsfjorden og Folgefonna gir det visse landskapsrelaterte opplevelseskvaliteter. Området fungerer som del av en randzone inn mot meget viktige friluftsområder. Området i seg selv vurderes å ha liten/middels verdi for friluftsliv.

Berørt område er definert som LNF-område (Kvinnherad kommune, kommunedelplan for Mauranger-området 2005-2014).

Området grenser til Bondhusdalen landskapsvernområde i vest og sør (fig. 11.1) under. Folgefonna nasjonalpark ligger noen kilometer lenger sørøst.



Figur 11.1 Eksisterende overføringer og magasin i området. Middagsvatnet er vist med rød sirkel. Kilde: NVE Atlas 2013.

11.2 Fylkeskommunale planer

Prosjektet kommer ikke i konflikt med fylkeskommunale planer.

11.3 Verneplaner

Prosjektet kommer ikke i konflikt med verneplaner.

11.4 Vanndirektivet

Middagsvatnet ligger i vannregion Hordaland og vassområdet Hardanger. Overføringen vil ikke endre status for vannet i forhold til vedtatte regionale forvaltningsplaner for vassdrag etter vannforvaltningsforskriften. Den økologiske og kjemiske tilstanden er for området vurdert som god (kfr: www.vannportalen.no.)

12. Nødvendige tillatelser fra offentlige myndigheter

Kvinnherad kommune har et godt utbygd lokalsamfunn, der vannkraftutnyttelsen er velkjent og viktig for den offentlige økonomien. I anleggsperioden vil utbyggingen kun gi noen få årsverk i økt sysselsetting.

Det antas ikke å være noe behov for ny infrastruktur knyttet til veg, skole, barnehage, kollektivtransport mv.

Tiltakene krever heller ikke utbygging av permanent avløpsanlegg eller elektrisitetsforsyning. Det vil bli etablert nødvendige anlegg for behandling av drensvann fra tunnelen og sanitæravløpsvann fra brakkerigg mv. i anleggsperioden. Nødvendige tillatelser innhentes før start av anleggsarbeidene.

Midlertidig og permanent vannforsyning og avløp ordnes av utbygger. Nødvendige tillatelser innhentes før start av anleggsarbeidene.

I forbindelse med utbyggingsplanene vil det bli søkt om tillatelse og godkjenning etter følgende lovverk:

- Vassdragsreguleringsloven om tillatelse til å gjennomføre overføringen som beskrevet i søknaden, inkludert rett til ekspropriasjon av areal og rettigheter, dersom det ikke oppnås avtale med samtlige grunneiere.
- Forurensningsloven om tillatelse til å gjennomføre tiltaket.
- Plan- og bygningsloven om dispensasjon fra LNF-området i kommuneplanens arealdel, ref. § 19-1. Slik søknad vil bli sendt Kvinnherad kommune med utgangspunkt i en positiv innstilling til konsesjonssøknaden fra NVE. Eventuelt vil tiltakshaver be om at konsesjonsvedtaket skal ha virkning som statlig reguleringsplan, ref. plan- og bygningslovens § 6-4, 3 ledd.

13. Framdriftsplan og saksbehandling

13.1 Framdriftsplan

Byggetiden er vurdert til ca. 3 måneder. Arbeidene vil starte på våren/ sommeren og fullføres før området blir snødekket. Tidsplanen er vist i tabell 13.1 under.

Tabell 13.1 Tidsplan for overføring av Middagsvatnet

Aktivitet	2013	2014	2015	2016
Høringsrunde				
Behandling av søknad hos NVE/OED				
Forespørsler				
Anleggsarbeid				

 Overføringen er ferdig bygget.

13.2 Videre saksgang

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) behandler utbyggingssaken. Konsesjonssøknaden blir kunngjort i pressen og lagt ut til offentlig innsyn i Kvinnherad kommune. Samtidig blir saken sendt på høring til sentrale og lokale forvaltningsorgan og sentrale interesseforeninger. Konsesjonssøknad vil være tilgjengelig for nedlastning på nettsiden www.nve.no/vannkraft i høringsperioden. En papirversjon kan fås ved å kontakte tiltakshaver. Alle med interesser i saken kan komme med uttalelser. Dette gjøres via nettsiden www.nve.no/vannkraft til nve@nve.no, eller i brev til NVE – Konsesjonsavdelingen, Postboks 5091 Majorstua, 0301 OSLO. Høringsfristen er minimum 6 uker etter kunngjøringsdato.

Etter høringsfristens slutt vil NVE vurdere å arrangere en sluttbefaring og deretter utarbeide en innstilling i saken. Innstillingen blir sendt til Olje- og energidepartementet (OED) for sluttbehandling. Endelig avgjørelse blir tatt av Kongen i statsråd.

14. Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn

14.1 Innledning

Denne omtalen av antatte virkninger av utbyggingsplanene bygger i hovedsak på de faglige utredninger som SWECO AS har gjennomført. Disse er igjen basert på opplysninger framkommet gjennom kontakt med fylkesmannen i Hordaland, Bergen turlag, lokal forvaltning og berørte interesser, og på data hentet fra offentlige registre. De faglige utredningene følger vedlagt (vedlegg 5).

14.1.1 Influensområdet

Influensområdet for naturmangfold skal ifølge NVE veileder 2009-3 være alle områder som blir berørt av inngrepet og innenfor en sone på minst 100 meter fra planlagt tiltak. I dette tilfellet settes influensområdet derfor til Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn, eksisterende bekk ut fra Middagsvatnet ned Nonsgilet ned til Rv. 551, og utløpsbekken fra Øvre Trombetjørn ned til eksisterende bekkeinntak i Rennedalen.

14.1.2 Viktige spørsmål som er utredet

Ut fra den kunnskapen en i dag har om området, er det i konsekvensutredningen lagt vekt på og få klarlagt følgende tema:

- ✓ *I hvilken grad vil utbyggingsplanene påvirke landskapet og friluftlivsinteressene?*

De undersøkelser og utredninger som inngår i konsekvensutredningen, bygger på NVEs retningslinjer for søknad for småkraftverk samt *DNs håndbøker* og *Vegvesenets Håndbok 140* og er utført av uavhengige konsulenter i SWECO AS. Det er lagt vekt på de interessene som utbyggingsplanene får mest å si for.

Omfanget av de enkelte utredningene er utført i forhold til de virkningene en venter at inngrepene vil medføre. Videre bygges det på ellers relevant grunnlagsmateriale/informasjon som er fremskaffet hos bl.a. miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Hordaland, Hordaland fylkeskommune, Kvinnherad kommune samt lokale instanser med interesser i eller kunnskap om fagfelt/næring.

De utdrag fra fagrapportene som her er foretatt er, som nevnt, gjort av tiltakshaver. Det fokuseres på de viktigste faglige, ressursmessige og samfunnsmessige verdier i tiltaksområdet og de antatt vesentligste virkninger av utbyggingsplanene. For videre detaljert beskrivelse vises derfor til miljørapporten i vedlegg 5.

En rekke fagpersoner har bidratt til utredningsarbeidet. Det bør nevnes at undersøkelsen av kulturminner ikke er foretatt i henhold til kulturminnelovens § 9 som bl.a. innebærer prøvestikk i marken. Dersom konsesjon blir gitt, vil dette bli gjennomført. En oversikt over personer med ansvar for de ulike miljø og samfunnsfaglige områdene er vist på neste side.

Konsekvensutredningsarbeidet har etter tiltakshavers vurdering belyst de viktige spørsmålene knyttet til virkningen på naturmiljøet og brukerinteresser. Utredningsarbeidet viser at det i hovedsak er begrensede konflikter. Følgende personer har stått for de faglige utredningene:

Tema	Ansvarlig fagperson/firma
Naturmiljøet: Hydrologi Is og vanntemperatur Erosjon og sedimenttransport Fauna, flora og biologisk mangfold	Kjetil Sandsbråten, SWECO AS Kjetil Sandsbråten, SWECO AS Kjetil Sandsbråten, SWECO AS Anita Myrmæl, SWECO AS
Naturressurser: Jord- og skogbruk	Ingunn Biørnstad, SWECO AS
Samfunn: Landskap Visualiseringer Friluftsliv og turisme Kulturminner og kulturmiljø Samfunn	Ingunn Biørnstad, SWECO AS Frode Sætre/Marius Fiskevold, SWECO AS Ingunn Biørnstad, SWECO AS Mona Mortensen, SWECO AS Thomas Riddervold, Statkraft Energi

14.1.3 Arealinngrep og reguleringsplan

Arealbehovene består av ca. 0,5 dekar ved hhv. terskel, inntak, tunnelutløp og rigg (som plasseres nært inntaket ved Øvre Trombetjørn). Det samlede behov for midlertidig og permanent area blir dermed ca. 2 daa. Tiltaket krever ikke reguleringsplan.

14.1.4 Forholdet til Samlet plan for vassdrag og verneplaner

Den omsøkte utbyggingsplanen er ikke behandlet i Samlet Plan, da den kun gir ca. 2 GWh. Den berører heller ikke kjente verneplaner.

14.1.5 0-alternativet

Under utredningsarbeidet er det ikke kommet frem opplysninger om at det foreligger andre planer for området. 0-alternativet innebærer derfor at området hvor Middagsvatnet befinner seg, forblir slik det er i dag og i overskuelig fremtid, dersom utbyggingen ikke realiseres..

14.2 Dagens situasjon

14.2.1 Hydrologi

Det vises til kapittel 5 og til vedlegg 4; Hydrologirapport.

14.2.2 Erosjon og sedimenttransport

Det planlagte tiltaket anses ikke å ha noen varig effekt på forhold tilknyttet erosjon og sedimenttransport utover anleggsperioden oppe ved Middagsvatnet.

Fraføringen av vann vil imidlertid redusere vannføringen noe i den opprinnelige bekken fra Middagsvatnet og gi noe redusert risiko for erosjon på strekningen gjennom Nonsgjelet og ned mot fjorden.

Boring av hullet mellom Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn gir noe boreslam. Dette er forutsatt ført ut i Øvre Trombetjørn. Boreslammet vil imidlertid være såpass grovt at det ikke vil forårsake slemming av vannet.

14.2.3 Vannkvalitet og forurensning

Nedbørfeltet til Middagsvatnet er på ca. 0,45 km² og feltet til Trombetjørnane er på ca. 1,2 km². Berggrunnen i området består av diolittisk til granittisk gneis, som er motstandsdyktig mot erosjon. Det er ingen kjente, permanente forurensningskilder i nedbørfeltene.

Det ble tatt vannprøver i utløpet av Middagsvatnet og i Trombetjørnane i november 2005. Vannprøvene ble analysert med hensyn på pH, konduktivitet, alkalitet og totalt aluminium. Det antas at vannkvaliteten i Middagsvatnet og Trombetjørnane ikke har endret seg vesentlig siden 2005.

Vannkvaliteten i utløpet av Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn var svært lik. Vannet var noe surt med en pH på 5,99 og 6,11 (tabell 14.1). Det var lite ioner i vannet, med en konduktivitet på < 1 mS/m. Vannet hadde også lav bufferevne til å motstå forsuring med en alkalitet på < 0,02 mmol/l. Totalt aluminium på 18 µg/l er ikke spesielt høyt og representerer ikke problemer for bunndyr og fisk.

Tabell 14.1 Vannkvalitet – fysisk/kjemiske parametre

Prøvestasjon/parameter og benevning	pH	Konduktivitet mS/m	Alkalitet mmol/l	Aluminium µg/l
Middagsvatnet, utløp	5,99	<1	<0,02	18
Ø. Trombetjørn, utløp	6,11	<1	<0,02	18

Det er ingen kjente vannforsyningsinteresser som kan bli berørt.

14.2.4 Naturmiljøet og biologisk mangfold

Det vises til vedlagte miljørapport med biologisk mangfold for detaljer.

I forbindelse med foreløpig rapport utarbeidet i 2007, ble det gjennomført feltbefaring 24. august 2005. Under befaringen ble det samlet inn prøver av lav og moser. De følgende betraktningene bygger bl.a. på dette materialet.

Nonsgilet som ras-skar, med nedenforliggende raskjedge, er et verdifullt naturdokument. Siden det ikke foreligger standardiserte nasjonale verdikriterier for den slags forekomster, er forekomsten ikke verdisatt. Ras-skar i slike svakhetssoner finnes andre steder i området, men Nonsgilets størrelse og form skiller seg ut som en formasjon som er instruktiv med en verdifull opplevelseskvalitet (til tross for en noe komplisert og krevende tilgjengelighet, se figur 14.1 under).



Figur 14.1 Bildet er tatt midt i Nonsgilet, som her er ca. 40 m bredt. Fjorden synes midt i bildet.

Rødlistearter

Det er ikke registrert rødlistede arter i influensområdet.

Terrestrisk miljø

Det er ikke registrert verdifulle naturtyper i influensområdet. I Bondhuslia er det registrert rik edellauvskog (viktig, verdi B), men denne ligger langt utenfor influensområdet (2,7 km), og vil ikke bli påvirket av tiltaket.

Karplanter moser og lav

Vegetasjonen rundt Middagsvatnet, Øvre Trombetjørn og ned til inntaket i Rennedalen, består av typer som er vanlige i høyereliggende, næringsfattige fjellområder. Verdi av vegetasjonen rundt Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn m.m er satt til *liten*.

I Nonsgilets bratte fjellsider, som påvirkes av den rike fuktigheten fra fossesprøyt i vår-forsommer perioden (snøsmeltingen), finnes bergvegger med en relativt artsrik flora. I henhold til DN-Håndbok 13-2006 kan lokaliteten allikevel ikke defineres som en verdifull naturtype.

Berggrunnen er kalkfattig og veggene har liten varmeinnstråling, da de er enten øst-vest eller nordvendte. Sigevann fra ovenforliggende løsmasser tilfører veggene noe

rikere plantenæring enn bergveggen selv, slik at her vokser bl.a. bergfrue, gulsildre, rosenrot og andre arter som krever noe kalk. Moseprøvene som ble samlet inn fra bergveggen, inneholdt ingen rødlistede arter. Vegetasjonssamfunnet defineres som "Bergvegg – baserik utforming". Verdien av vegetasjonen i Nonsgilet er i miljørapporten satt til: Liten/middels.

Raskjeglen nedenfor Nonsgilet er skogkledd med gråor-heggeskog. Utformingen er moserik og særlig høyt oppe i lia er skogbunnen blokkrik. Området har ikke preg av å være urørt og verdien av raskjeglen nedenfor Nonsgilet er satt til *liten*.

Fugl og pattedyr

I det karrige fjellhei-landskapet rundt Middagsvatnet er fuglefaunaen individ- og artsfattig. Vanlige fjellarter som fjellrype, heipiplerke, steinskvett finnes i spredte forekomster. Under befaringen i august ble disse artene observert sammen med ravn og kråke. Hekkeplasser for rovfugl er ikke kjent i influensområdet. Tårnfalk er en relativt vanlig art i området, mens kongeørn også er observert i fjordområdene i Kvinnherad.

Kvinnherad kommune har en stor hjortebestand og lisiden som Middagsvatnbekken renner ned, er definert som et lokalt viktig område for hjortetrekk (DN – Naturbase).

Gråor-heggeskog er en viktig biotop for spurvefugl og regnes for å være den naturtypen med den mest arts- og individrike spurvefuglfaunaen i Norge. Det foreligger ingen data fra kvantitative fugletakseringer i denne eller lignende biotoper i nærheten. Under befaringen i august var det lite spurvefugl å se. Biotoptypen er svært vanlig i Kvinnherad.

Verdi av terrestrisk fauna er satt til *liten*

Akvatisk miljø

Middagsvann og Øvre Trombetjørn er oligotrofe fjellvann med fattig makrovegetasjon. Vannene framstår representative for regionen.

Det er ikke registrert verdifulle lokaliteter i henhold til DN-håndbok 15-2001 Kartlegging av ferskvannslokaliteter.

Fisk og ferskvannsorganismer

For en del år siden ble det båret opp regnbueørret til Middagsvatnet. Fisken levde i noen år, og ble fisket opp. Det tas ikke fisk lenger. Det foreligger ikke opplysninger om andre akvatiske organismer i tilgjengelige databaser eller litteratur, men den antas å være representativ for næringsfattige, høyreliggende fjellvann i regionen.

Verdien av akvatisk fauna er satt til *liten*.

14.2.5 Jaktbart vilt

I det karrige fjellhei-landskapet rundt Middagsvatnet er fuglefaunaen individ- og artsfattig. Hekkeplasser for rovfugl er ikke kjent i influensområdet.

Kvinnherad er mest kjent for sine store hjortebestand og er den kommunen i Norge hvor det de siste åra er felt flest hjort.

14.2.6 Naturressurser

Det finnes ingen jordbruksmark eller bosetning i området. Det beiter noe sau i området vest for Middagsvatnet, ved Husafjellet.

Det er ikke registrert andre aktuelle brukere til dette vassdraget. Det er heller ingen kjente naturressurser i utbyggingsområdet.

Trombetjørnane benyttes i dag som ressurs for kraftproduksjon grunnet overføring til Mysevatnet og produksjon i Mauranger kraftverk. Middagsvatnet er i denne sammenheng en uutnyttet ressurs.

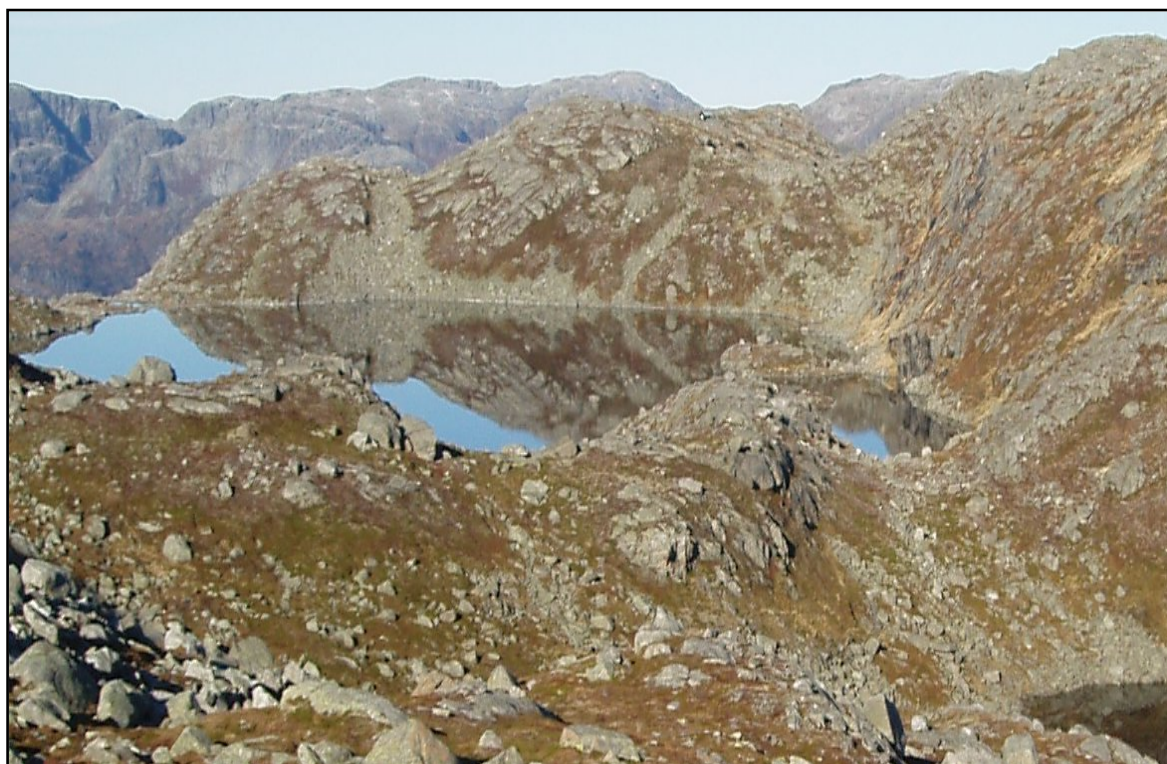
Samiske interesser blir ikke berørt.

14.2.7 Landskap

Det vises til vedlagte miljørapport for nærmere detaljer og vurderinger.

Middagsvatnet og Trombetjørnane inngår i landskapsregion 17, *Breene*, underregion 17.1, *Folgefonni*. Fjellsidene nedenfor ca. kote 1000 tilhører landskapsregion 22, *Midtre bygder på Vestlandet*, underregion 22.7, *Bygdene i Kvinnherad og Strande barm*.

Middagsvatnet (figur 14.2) ligger på et fjellplatå 1034 moh. I nord og i vest stuper fjellsidene tusen meter ned mot Maurangsfjorden og Bondhusdalen. Mot sør stiger landskapet ennå 5 - 600 meter opp mot toppen av Folgefonna. Terrengformene har en kraftig struktur og er ruglete. Blokker og stein ligger spredt omkring. Vannet er omtrent 500 m langt og 300 m bredt. Det har naturlig utløp mot nord, ned Nonsgilet mot Maurangsfjorden, 2,5 km unna (figur 14.3 og 14.4 på neste side).



Figur 14.2 Middagsvatnet sett mot nord. Utløpet i venstre billedkant



Figur 14.3 Bekken ut av Middagsvatnet like nedenfor utløpet.



Figur 14.4 Nedre del av bekken fra Middagsvatnet på platået over Nongilet.

Det øverste av Trombetjørnane (kalt Øvre Trombetjørn) ligger ca. 100 m sørøst for Middagsvatnet. Dette systemet drenerer naturlig mot Rennedalsskardet i øst, se figur 14.5 under.

Skoggrensen i regionen ligger på ca. 700 moh. Områdene tilhører alpin region (fjellbeltet). På klimatisk gunstige steder finnes blåbærhei og vier, mens grashei overtar i høyereliggende og mer eksponerte områder. Snøleiesamfunn finnes som vegetasjonen sine siste utposter.

Det finnes ingen jordbruksmark eller bosetning i området, men området er en liten del av Mauranger beitelags område, hvor det årlig slippes sau og geit.



Figur 14.5 Utløpet fra Øvre Trombetjørn og utsikt nedover Rennedalsskaret mot Mysevatnet.

Landskapsverdi

Landformen vurderes som regionalt representativ (typisk). Landskapet er helhetlig og harmonisk, strukturene er ikke brutt opp av synlige inngrep. Området er imidlertid inngrepsnært siden det ligger mindre enn 1 km fra tyngre tekniske inngrep som bl.a. inntaket i Rennedalen. Nærheten til Maurangsfjorden og Folgefonna tilfører opplevelsen en viss dramatik.

14.2.8 Verneområder og inngrepsfri natur

Folgefonna nasjonalpark, som ligger like øst for Middagsvatnet, og Bondhusdalen landskapsvernområde like syd for vatnet, er viktige verneverdige områdene.

14.2.9 Friluftsliv

Folgefonna halvøya er kjent for sin dramatiske og vakre natur og er et av de viktigste reisemåla i Norge. Gamle ferdselsveier krysser breen og mange av disse rutene er populære også i dag. Området benyttes til dagsturer og overnattingsturer. Ski- og fotturer, brekurs og isklating blir arrangert av de ulike turlagene som opererer på breen. På Nordfonna ligger Folgefonn Sommerskisenter. Det finnes også et skisenter sør for breen; Fjellhaugen skisenter. Det er fire turlagshytter i regionen, i tillegg til stølshus og private hytter.

Friluftslivet i området som blir berørt av utbyggingsplanene

Middagsvatnet og Trombetjørnane ligger ca. 1.000 m o.h. med bratte skråninger ned på tre sider og breen Folgefonna på den fjerde. For å komme opp til vannene kan en gå opp den 100 år gamle turistveien, Keisarstien fra Bondhusdalen og ta av mot nord ved kote 1.100. En annen mulighet er å gå opp fra Rennedalsvatnet (581 m o.h.), hvor det er p-plass. Oppgangen i Rennedalsskardet er spesielt krevende fordi en må klatre opp et bratt skar med mye løs stein (figur 14.6 under). Ved Trombetjørnane kan en ta seg opp til Keisarstien og videre til turlagshyttene Breidablikk og Fonnabu, som ligger ved kanten av Folgefonna.



Figur 14.6 Turen opp Rennedalsskardet er utfordrende. Stien sees i høyre billedkant

Området ved Middagsvatnet og Trombetjørnane er ikke spesielt tilgjengelig. Går en opp Keisarstien fra Sunndal, tar det rundt 5 timer. Dersom en går fra Rennedalsvatnet, bruker en ca. 2 timer i et meget utfordrende terreng.

Dagens bruk

Området er lite brukt til friluftsliv. Grunneier Jakob Gjerde har en liten jakthytte på Middagsknotten, nord for Middagsvatnet. Hytta brukes mest som utgangspunkt for

hjortejakt i liene lenger nede. I følge grunneieren er det ikke fiskeinteresser i Middagsvatnet nå.

Området ved Trombetjørnane brukes noe til turgåing. Det er ikke registrert friluftinteresser i Nonsgilet, men det er jakt i liene på begge sider.

Verdivurdering

Området omkring Middagsvatnet og Trombetjørnane er ikke tilrettelagt for friluftsliv og er lite brukt, men dets beliggenhet mellom Maurangsfjorden og Folgefonna gir det visse landskapsrelaterte opplevelseskvaliteter. Området fungerer som del av en randsone inn mot meget viktige friluftsområder. Området i seg selv vurderes å ha liten/middels verdi for friluftsliv.

14.2.10 Kulturminner og kulturmiljø

Det vises til vedlagte fagrapport for nærmere detaljer og vurderinger.

Status og verdier

Bruken av disse høytliggende områdene (1000 m o.h.) er først og fremst knyttet til utmarksbruk som støling, jakt og turisme. I forbindelse med vannkraftutbyggingene på 1970-tallet ble det foretatt kulturhistoriske punktundersøkelser i planområdets nærområder, men i selve planområdet kjennes det ikke til at det er foretatt slike undersøkelser.

Fra nyere tid vet vi at det særlig var gårdene ved Maurangsfjorden som stølte i høgfjellsdalene på vestsiden av Folgefonna. Hvor langt tilbake i tid dette har foregått er usikkert. Det er avdekket spor etter forhistorisk virksomhet fra bronsealder/steinbrukende tid i høgfjellsdalene lengre øst og sør for planområdet, i Kvitnadalen, Ænesdalen og Myrdal. Liknende spor kjennes ikke fra området ved Middagsvatnet og Trombetjørnane. Men ut fra dagens kunnskap om høgfjellsutnyttelse i forhistorisk tid kan det ikke utelukkes at liknende spor også vil kunne avdekkes ved registreringer i influensområdet.

Gårdene ved Maurangsfjorden har også brukt fjellområdene som jaktområder. Særlig skal her ha vært mye bjørn noen hundre år tilbake i tid, og flere hadde ry på seg for å være gode bjørnejegere. I øvre Rennedalen, sør for Mysevatnet, ble det satt opp heller på høykant mot en steinblokk som ble brukt som skjul eller hytte av jegerne (se bildet på figur 14.7 på neste side). Hytta, som kalles Peder Gjerdes hytte, kan trolig dateres til første halvpart av 1700-tallet, da den kjente bjørnejegeren Peder Gjerde levde. Kulturminnet er i dag tilrettelagt med skilting.



Figur 14.7 Bjørnejegerskjul i øvre Rennedalen

Nedstrøms Middagsvatnet mot Nonsgilet, ligger en konstruksjon bestående av en tørrmur opp under en stor steinblokk (se figur 14.8). Alder og funksjon er ukjent. I følge en lokal informant var dette området tidligere et attraktivt beiteområde og muren kan derfor være rester etter et krypinn bygget i forbindelse med gjeting eller lignende.



Figur 14.8 Murrester i Øydalen

Vurdering av de kulturhistoriske verdiene

Innen influensområdet er muren i Øydalen eneste kjente kulturminne. Muren er et unikt spor etter en tid da utmarken var en svært viktig ressurs. Kulturminnet er imidlertid vanskelig tilgjengelig og ligger i et lite besøkt område.

Den kulturhistoriske verdien av vannhjul ved Trombetjørnane er i dag knyttet til lokal tradisjon og har således middels opplevelsesverdi knyttet til symbolverdi. Lokaliteten indikerer dessuten et visst potensial for å avdekke ikke kjente kulturminner ved Trombetjørnane.

14.2.12 Samfunnsmessige forhold

Anleggsfasen vil øke etterspørselen etter varer og tjenester i Kvinnherad kommune og i regionen, og gjennom det bidra til å styrke den kommunale økonomien. Dette gjelder bl.a. lokale aktører innen transport-, byggevare- og entreprenørbransjen, samt servicenæring som catering og renhold.

14.3 Virkninger av utbyggingsplanene

14.3.1 Anleggsfasen

Vannkvalitet og forurensning

Etableringen av borehullet mellom Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn gir noe boreslam. Dette er forutsatt ført ut i tjernet. Boreslammet antas å være såpass grovt at det ikke vil forårsake tilslamming av vannet. I en kortere periode kan imidlertid vannet i tjernene bli noe blakka. Påvirkningen vil være av en lokal og midlertidig karakter og forstyrrelsen vil være avgrenset i tid og rom.

Evt. blakket vann blir overført via eksisterende inntak i Rennedalen til Mysevatnet. Vassdraget nedenfor inntaket i Rennedalen vil derfor ikke bli påvirket av dette.

Biomangfold

Det vil bli noe støy og anleggsaktivitet i en 3-4 måneders periode om sommeren. For faunaen ved Middagsvatnet og Trombetjørnane vil dette ha begrenset betydning, siden det er få arter og få individer her.

Anleggsarbeidene vil medføre at noe av vegetasjonen i området ved terskelen vil bli skavet av og midlertidig forflyttet. Omfanget er imidlertid lite. Det er ikke registrert verdifulle naturtyper i området og konsekvensene, slik at konsekvensene er ubetydelige.

Middagsvatnet vil bli midlertidig bli noe senket i anleggsperioden, men det er ikke fisk her som ellers kunne ha blitt påvirket av senkningen.

Landskap

Anleggsfasen vil vare i 3 - 4 måneder. Ved støpning av terskelen ved Middagsvatnet og boring av tunnelen fra Øvre Trombetjørn, vil anleggsaktivitet og helikoptertrafikk være synlig i landskapsbildet. Det vil også være en del støy.

Middagsvatnet vil bli senket ca. 1 m midlertidig i anleggsperioden. Det vil derfor bli en synlig, men kortvarig reguleringsone omkring vannet, som forsvinner etter endt arbeid.

Boreriggen ved Øvre Trombetjørn vil være synlig i landskapsbildet, men landskapet vil tilbakeføres etter at anleggsfasen er over.

Friluftslivet

Noe støy og anleggsaktivitet må påregnes over en 3-4 måneders periode om sommeren. For friluftslivet ved Middagsvatnet og Trombetjørnane vil dette ha begrenset betydning, siden området er lite brukt. Det er sannsynlig at støy og helikoptertrafikk vil merkes noe fra Keiserstien, som på det nærmeste går ca. 500 m sør for Trombetjørnane. Virkningene vurderes som begrenset negative for friluftslivet.

Kulturminner

Potensialet for å avdekke ukjente, automatisk fredete kulturminner vurderes som lavt, men kan ikke utelukkes, til tross for at inngrepene er planlagt i relativt bratt

terreng med skrinn vegetasjon. Ved Middagsvatnet kan tunnelinntaket være et aktuelt areal. Ved Øvre Trombetjørn kan tunnelutløpet og riggarealet være aktuelle arealer. Potensialet for å avdekke marine kulturminner i Trombetjørnane eller Middagsvatnet, i forbindelse med planene om deponering av løsmasser fra tunnelinnslaget, vurderes som små. Omfanget vurderes som lite negativt for anleggsfasen.

Samfunn og næringsliv

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 vil i størrelsesorden 50 % av investeringskostnaden ved denne type tiltak gå til lokale oppdrag, dvs. 2 mill.kr. Dette tilsvarer opp mot 2 årsverk. Dette betinger at det er en entreprenør fra kommunen som vinner entreprisen. Kommunal andel synker mot null, dersom det er en entreprenør fra eksempelvis nabokommunen som blir tildelt jobben.

14.3.2 Driftsfasen

Hydrologi - vannføringsforhold

Vannføringen vil som en følge av tiltaket bli redusert på en om lag 2,4 km lang strekning fra Middagsvatnet og ned Nonsgilet og økt på en strekning på 900 meter fra utløp i Øvre Trombetjørn og ned til eksisterende inntak nedstrøms Trombetjørnane.

De hydrologiske konsekvensene er i det følgende vist for et punkt rett nedstrøms samløpet mellom bekken ut av Middagsvatnet og bekken fra Husafjellet, ved «Middagsvatnbekkens» utløp i sjøen og ved «Trombetjørnbekkens» inntak i eksisterende overføringstunnel.

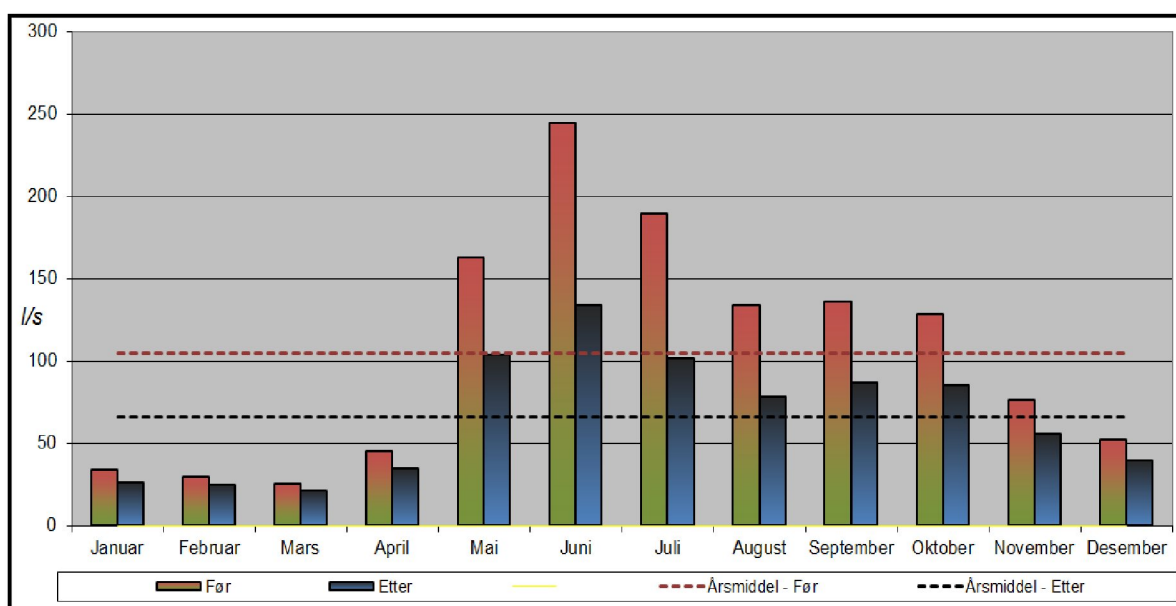
Maksimal overføringskapasitet i overføringen fra Middagsvatnet er gitt til 0,48 m³/s. Overføringen anses å ha kapasitet til å ta all vannføring og det er ikke foreslått noen minstevannføring. Nedstrøms bekkeinntaket i Trombetjørnbekken vil vassdraget være upåvirket av tiltaket.

I hydrologirapporten er det plukket ut tre typiske år, et tørt år (1960), et år med midlere forhold (1961) og et vått år (1989) og det vises til rapporten i vedlegg 4 for vannføringskurver for en før- og etter-situasjon. I det følgende har vi i stedet valgt å vise månedsmiddelverdiene for en før- og etter-situasjon.

Middagsvatnbekken etter samløp med bekken fra Husafjellet

Litt under 1 km nedstrøms utløpet av Middagsvatnet, og rett oppstrøms Nonsgjelet, kommer det inn et relativt stort sidefelt. Rett nedstrøms dette samløpet vil vannføringen i snitt bli redusert fra 105 l/s til 66 l/s, eller til 63 % av dagens vannføring.

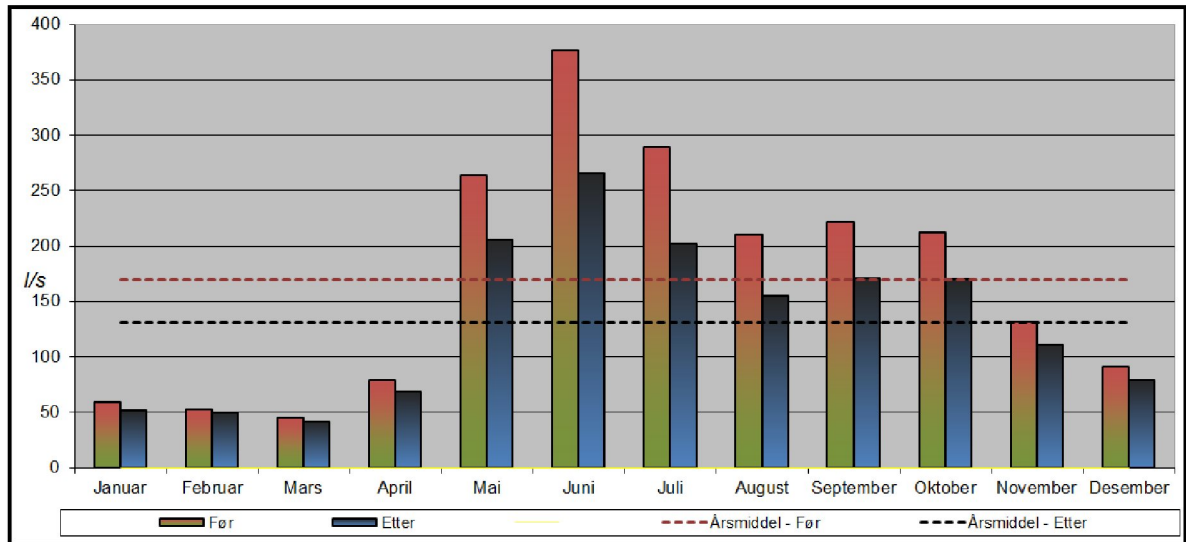
Størst volummessige reduksjon vil oppstå i perioden mai til juli. Det vises til figur 14.9 under.



Figur 14.9 Månedsmiddel vannføringer (1930-2000) i m³/s før og etter tiltak.

Middagsvatnbekken ved utløpet i fjorden

I snitt vil vannføringen bli redusert fra 169 l/s til 131 l/s, eller til 77 % av dagens vannføring. I figur 14.10 under er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging.

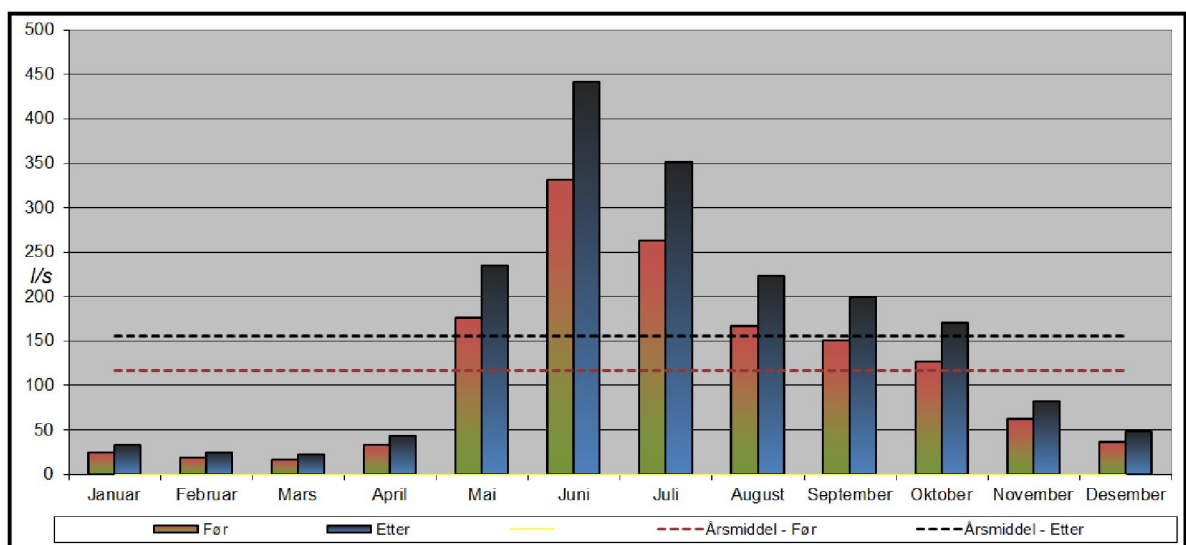


Figur 14.10 Månedsmiddelvannføringer (1930-2000) i m³/s før og etter tiltak.

Bekkeinntak nedstrøms Trombetjørnane

Trombetjørnane er i dag regulert som en del av Bondhus-overføringen og tas inn i bekke-inntak på kote 900. Vannføringsforholdene er beskrevet ved inntak på kote 900 nedstrøms Trombetjørnane. Alt overført vann vil tas inn i dette inntaket og det vil derfor ikke medføre noen endringer i vannføringsforholdene i restfeltet nedstrøms inntaket (Rennedalsbekken).

Bekkeinntaket nedstrøms Trombetjørnane vil med denne overføringen fra Middagsvatnet få økt vannføringen med 39 l/s, fra 117 l/s til 156 l/s, eller tilsvarende 133 % av dagens vannføring. Størst volummessige økning vil oppstå i perioden mai til juli. I figur 14.11 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging.



Figur 14.11 Månedsmiddelvannføringer (1930-2000) i m³/s før og etter tiltak.

Flomforhold

Generelt forventes det ikke at tiltaket vil føre til forverrende flomforhold.

I følge lokalt kjente går Middagsbekken tidvis over veien under flomsituasjoner og oversvømming av rv. 551 sammen med erosjonsmateriale fra områder oppstrøms, fører til problemer for ferdselen. Fraføringen av vann vil redusere flomtoppen med opptil ca. 0,5 m³/s og kan dermed redusere problemet noe.

Isforhold, vanntemperatur og lokalklima

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

Vannene er islagt vinterstid i dag og tiltaket vil ikke føre til særlig endring av dette, utover mulighet for noe svekket is akkurat rundt inntaket i Middagsvatnet og tunnelutløpet ved Øvre Trombetjørn.

Tiltaket anses heller ikke å ha noen innvirkning på lokalklimaet, da endringene er små og vannenes plassering gjør dem godt eksponert for vind.

Erosjon og sedimenttransport

Det planlagte tiltaket forventes ikke å ha noen varig effekt på erosjonsforhold og sedimenttransport utover anleggsperioden oppe ved Middagsvatnet.

Fraføringen av vann vil imidlertid redusere vannføringen noe i den opprinnelige bekken fra Middagsvatnet og gi noe redusert risiko for erosjon på strekningen gjennom Nonsgjelet og ned mot fjorden.

Boring av tunnelen mellom Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn gir noe boreslam. Dette er forutsatt ført ut i Trombetjørnane. Boreslammet vil imidlertid være såpass grovt at det ikke vil forårsake slemming av vannet.

Vannkvalitet

Fordi vannkvaliteten i Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn er så lik, forventes ingen merkbar endring av vannkvaliteten i tjernet og nedover vassdraget som følge av overføringen. Det forventes heller ingen virkninger for plante- og dyresamfunn som kan skyldes vannkvaliteten. Vannkvaliteten i denne delen av tiltaksområdet er relativt lik den som ble funnet i bekkene og innsjøene i Kvitnadalen og Blådalen i september 2005. Det er derfor ikke usannsynlig at disse vannprøvene gjenspeiler vannkvaliteten i fjellområdene mellom 900 – 1000 moh.

Naturmiljøet og biologisk mangfold

Overføringen av vannet fra Middagsvatnet vil ikke medføre reguleringer av vannstanden i vannet, men turrlegger øvre del av Middagsvatnbekken.

Restvannføringen øker raskt nedover i bekken som følge av relativt store uregulerte felt som kommer til. Den 77 % ved utløp i fjorden.

Vegetasjonen langs øvre del av bekken, fra Middagsvatnet til det stuper ut i Nonsgilet, er preget av frisk fuktighet både fra bekken og langvarig snødekke. Etter en tilnærmet turrlegging av bekken (ca. 500 meter), vil vegetasjonen gå over til en mer heipreget enn kilde-fuktpreget type. Begge typer er svært vanlig i fjellområdet rundt Middagsvatnet, og virkningen vurderes å ha lite omfang.

Naturmiljøet langs bekken i Nonsgilet er tydelig preget av flomvannføringen vår og sommer. Selve rasskaret og nedenforliggende raskjegle er resultater av vann og andre eroderende krefters arbeid. Både bekken fra vest og småbekker og vannsig fra omgivelsene forblir uberørt av planene. Dette betyr at det fortsatt vil være vårflokker i gjelet og tilsig/overrisling av de bratte sidene. Overføring av Middagsvatnets nedbørfelt og dens virkning på Nonsgilet som en instruktiv, opplevelsesrik geologisk landform vurderes å ha lite negativt omfang.

Overføringen av vannet vil sannsynligvis ikke ha direkte virkning på fuglefaunaen i gjelet. Redusert vannføring nedover i gjelet vil sannsynligvis ikke påvirke insektproduksjonen i vesentlig grad og dermed heller ikke næringsgrunnlaget for fugl.

Virkningen av redusert vannføring på biologisk mangfold i Nonsgilet vurderes å bli liten negativ. Siden verdien av lokaliteten er liten til middels, vil tiltaket ha liten negativ konsekvens for biologisk mangfold og naturmiljø generelt i Nonsgilet. For raskjeglen nedenfor Nonsgilet vil konsekvensene for naturmiljøet være ubetydelig/liten negativ.

Revegeteringen på massene som skaves av og flyttes tilbake ved Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn, vil ta noe tid i denne høyden, men på lengre sikt vil ikke vegetasjonen rundt Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn bli særlig påvirket av inngrepet.

Ettersom Middagsvatnet ikke vil bli regulert, vil ikke akvatiske organismer bli påvirket i driftsfasen. Det er heller ikke fisk i vannet. Påvirkning og konsekvens ned til Rennedalsinntaket vurderes som ubetydelig.

Omfanget av tiltaket, både alternativ A og B vurderes samlet som *lite negativt(/intet)* når det gjelder naturmangfold. Sammenhold med *liten verdi* blir konsekvensen *liten negativ(/ubetydelig)*. I tabell 14.2 under er laget en oppsummering av konsekvensene.

Tabell 14.2 Oppsummering av konsekvenser for naturmangfold.

Naturmangfoldtema	Verdi	Omfang alt. A og B	Konsekvens
Flora			
• rundt Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn	Liten	Intet/ lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
• i Nonsgilet	Liten/middels	Lite negativt	
• raskjegla nedenfor Nonsgilet	Liten	Lite negativt	Liten negativ Liten negativ
Terrestrisk fauna	Liten	Intet/ lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
Akvatisk fauna	Liten	Intet/ lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
Naturmangfold samlet	Liten	Lite negativt (/intet)	Liten negativ (/ubetydelig)

Landskap

Nytt utløp fra Middagsvatnet vil være synlig som en betongformasjon nede i vannet, jf. figur 14.12 under, hvor inntak alternativ A er visualisert. Inntaket vil stå ca. 20 cm over vannflaten. Utløpet vil ligge under en fjellhammer og være lite synlig fra øst. Det vil kunne sees fra nord- og vestsiden av vannet, men neppe fra sør pga. avstanden.

Inntak alternativ B er planlagt i den trange bukta øst i Middagsvatnet. Inngrepet vil være lite og kun være synlig inne i selve bukten, tilsvarende som for alt. A.



Figur 14.12 Visualisering av inntak alternativ A i sørenden av Middagsvatnet.

Terskelen og den tørrlagte utløpsbekken fra Middagsvatnet, vil endre landskapsopplevelsen ved nordenden av Middagsvatnet. Utformingen av terskelen vil ha avgjørende betydning for inntrykket ved utløpet av vannet. En mulig utgave av terskel er visualisert i figur 14.13 på neste side.



Figur 14.13 Visualisering av mulig terskel ved opprinnelig utløp fra Middagsvatnet.

Den opprinnelige utløpsbekken vil bli stengt og det vil ikke bli vannføring i øvre del av bekken. Området er imidlertid lite brukt og få vil oppleve inngrepet. Tiltaket vurderes å ha lite negativt omfang.

Ved utløpet i fjorden, like ved riksvei 551, er vannføringen over året beregnet til å bli 77 % av dagens. Endringen vil sannsynligvis ikke være spesielt merkbar. Reiseopplevelsen vurderes å bli lite endret. Omfanget av inngrepet vurderes som lite, sett fra riksveien.

Ved Øvre Trombetjørn skal røret hvor vannet overføres (se fig. 4.4), dekkes til med stedlige masser. Forutsatt at det bygges opp rundt røret på en tilfredsstillende måte, vil inngrepet bli lite synlig. Røret vil også skjules med stein nede i vannet. Tippmassene (90 m³) plasseres på land og dekkes til med stedlige masser. Etter noen år vil inngrepet bli mindre synlig ved at vegetasjonen vokser til. Omfanget av inngrepet ved Øvre Trombetjørn vurderes som *lite*.

Samlet vurderes omfanget som *lite negativ*. Tiltaket vurderes å være tilpasset landskapets form og elementer og dimensjonen vil stort sett stå i et harmonisk forhold til omgivelsenes skala.

Utbyggingen vurderes samlet å ha *liten negativ konsekvens* for landskap.

Verneområder og inngrepsfri natur

Bygging av planlagte overføring av Middagsvatnet vil ikke berøre vernet område eller føre til noen endring i gjenværende inngrepsfrie områder.

Friluftslivet

Inngrepene vil ikke berøre stier eller løyper. De vil heller ikke være synlige fra Keiserstien eller fra tilførselsstier til denne, eller fra jakthytta. Inngrepene vil kun oppleves dersom en går omkring Middagsvatnet eller Øvre Trombetjørn. Valg av inntakssted i Middagsvatnet (alt. A eller B) har ingen betydning for friluftslivet. Opplysninger tyder på at få potensielle friluftslivsutøvere vil bli berørt. Redusert vannføring i Nonsgilet har ingen betydning for friluftslivsinteresser.

Omfanget vurderes som *lite negativt*. Tiltaket vil ikke endre bruksmuligheter eller områdets attraktivitet i vesentlig grad og konsekvensen vurderes som *liten negativ*.

Kulturlandskap og kulturminner

Utbyggingen vil ikke medføre direkte konsekvenser for kjente, automatisk fredete kulturminner, nyere tids kulturminner eller kulturmiljø. Valg av nytt inntakssted har ingen betydning for tema kulturminner.

Muren i Øydalen ligger om lag 50-80 meter fra bekken som vil få sterkt redusert vannføring. Sett i forhold til avstanden til tiltaket og områdets utilgjengelighet vurderes tiltaket, ifølge fagrapporten, å medføre liten negativ/ubetydelig visuell konsekvens.

Konsekvensen vurderes samlet å være *ubetydelig* for kjente kulturminner og kulturmiljø.

Samfunn og næringsliv

Kommunen vil få skatteinntekter i *driftsperioden* i form av naturressursskatt, konsesjonsavgift og eiendomsskatt på til sammen 60.000,- per år. I hvilken grad kommunen tildeles konsesjonskraft til en lav pris, avgjøres av OED. Tiltakshaver antar imidlertid at kommunens kvote allerede er fylt opp og at konsesjonskraften da tilfaller fylket. Fylkeskommunen vil dermed få noe høyere årlige inntekter enn kommunen gjennom salg av konsesjonskraft og inntekt fra naturressursskatten. Statkraft vurderer at sum inntekt til fylke blir på nærmere 70.000 kr pr år.

Verdiskapning

Med produksjon av ren, fornybar vannkraft, vil overføringen 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.

En utbygging vil gi samfunnsøkonomiske virkninger utover det som kommunen og fylke mottar av skatteinntekter. Med utgangspunkt i dagens kraftpris i det nordiske markedet, vil utbyggingen skape verdier for 1,3 millioner kroner i året. I en 20-årsperiode vil den totale verdiskapingen være rundt 25 millioner kroner. Over en 50 års periode vil den totale verdiskapingen være nær 60 millioner kroner.

15. Forslag til avbøtende tiltak

I detaljutformingen og gjennomføringen av planene vil det bli lagt vekt på å innpasse de tekniske installasjonene i landskapet og å begrense naturinngrepenes omfang og utstrekning.

Gode rutiner for anleggsdrift med hensyn på avfallsreduksjon, forurensning og arealbruk og fokus på istandsetting av anleggsområder ved avslutning av anleggsfasen, vil begrense behovet for ytterligere tiltak. Det vil også bli presentert en skisse til et miljøoppfølgingsprogram (MOP), hvor vesentlige miljøtemaer under anleggsfasen blir fokusert. Miljøoppfølgingsprogrammet vil bli lagt til grunn for senere detaljplanlegging.

Forslag til avbøtende tiltak:

- Betongen i terskelen og inntaket i Middagsvatnet gis farge etter omgivelsene og plastres med stein fra området, dersom dette gir bedre landskapstilpasning.
- Det bør vurderes om taket på inntaket kan forblendes med stein og dermed skjules mest mulig.
- I lisiden ved Øvre Trombetjørn skal jord og vegetasjon fra rørtraséen legges til side slik at det kan brukes til å dekke over røret etterpå.

16. En sammenstilling av virkningene

16.1 Oppsummerte virkninger for ulike miljøtema

Tabellen nedenfor gir en kort oppsummering av de permanente virkningene av overføring av Middagsvatnet til Rennedalsvassdraget.

Tabell 16.1 Enkel oversikt over overføringens permanente virkninger.

Fagtema	Virkninger av inngrep	
Hydrologi	Redusert vannføring i Nonsgilet. Økt vannføring mot Trombetjørnane og Rennedalen.	
Vannkvalitet	Svært lik vannkvalitet i berørte vann. Ingen merkbar endring av overføringen forventes i Øvre Trombetjørn	
	Virkninger	Konsekvensgrad
Landskap	Terskel og tørrlegging av utløpet av Middagsvatnet. Liten inntakskonstruksjon i sør. Tipp og rør ut i Øvre Trombetjørn dekkes til.	Liten negativ konsekvens uavhengig av inntakssted
Kulturminner	Berører ikke kjente kulturminner	Ubetydelig konsekvens uavhengig av inntakssted
Friluftsliv	Beskjedne inngrep, påvirker friluftslivet i liten eller ingen grad	Liten negativ konsekvens uavhengig av inntakssted
Naturmangfold	Verdien av flora og fauna i influensområdet er liten, og omfanget av tiltaket, både alternativ A og B vurderes som begrenset.	Ubetydelig/liten negativ konsekvens uavhengig av inntakssted
Samlet vurdering	Inngrepene er små og gir kun små negative virkninger	

16.2 Samlet belastning etter naturmangfoldloven

Dersom et tiltak berører arter/naturtyper på den norske rødlista, eller arter/naturtyper med egne forvaltningsmål, skal det gjøres en vurdering av samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10. I dette tilfellet vil tiltaket ikke berøre eller påvirke rødlistearter eller verdifulle naturtyper, og øvrige eksisterende eller planlagte inngrep i området vil ikke påvirke naturtypene eller bestandsutviklingen til disse artene i vesentlig grad.

17. Miljøoppfølgingsprogram og oppfølgende undersøkelser

Tiltakshaver vil utarbeide et miljøoppfølgingsprogram (MOP) som senere vil basere seg på mer detaljerte utbyggingsplaner. Programmet vil inneholde følgende elementer.

17.1 Anleggsfasen

Miljøoppfølgingsprogrammet (MOP) vil definere miljømål og stiller krav til miljøhensyn under anleggsgjennomføringen. Programmet innarbeides i kontraktene med entreprenør og følges aktivt opp med kontroller under bygging. Programmet kan for eksempel ha følgende hovedstruktur:

- Vedtatte miljømål for prioriterte tema
- Konkrete krav fra myndigheter og byggherre
- Tiltak og hensyn som skal tas for å nå oppsatte mål og imøtekomme krav
- Rutiner for oppfølging, kontroll og beredskap

MOPen utformes i samråd med lokale og regionale myndigheter. Noen tema som vil være sentrale i et miljøoppfølgingsprogram for Middagsvatn-overføringen er:

- Begrensning av terrenginngrep for å unngå sparsom vegetasjon. Krav til istandsetting.
- Finne gunstigste sted for plassering av bormassene.
- Forebygging av forurensning til grunn og vann generelt gjennom oppsamling av drensvann fra anleggsvirksomheten. Beredskapsplan ved uhell.
- Utarbeide avfallsplan som sikrer forskriftsmessig og god avfallshåndtering.

17.2 Driftsfasen

Liksom i anleggsfasen vil det også under drift av prosjektet være viktig å sørge for sikker og god håndtering av drivstoff, kjemikalier og avfall for å unngå forurensning og forsøpling.

17.3 Oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ingen videre undersøkelser. De berørte naturverdier er begrenset.

18. Mer informasjon?

Dersom det er ønskelig med nærmere opplysninger og/eller mer informasjon om planene, finnes konsesjonssøknaden utlagt hos:

- Kvinnherad kommune, Teknisk etat og
- Mauranger kraftverk, Austrepollen

En kan også ta kontakt med NVE eller Statkraft Energi AS direkte, enten via telefon eller e-post.

Spørsmål om saksbehandling kan rettes til:

- o NVE – Konsesjonsavdelingen, Postboks 5091 Majorstua, 0301 OSLO.
nve@nve.no
- o Kontaktperson: Georg Nicholas Nelson; tlf. 22 95 92 17, e-post: genn@nve.no.

Spørsmål om konsekvensutredningene og de tekniske planene kan rettes til:

- o Statkraft Energi, Eidfjord, 5783 Eidfjord
- o Kontaktperson: Rolf Jenssen: tlf. 53 67 30 60, e-post: rolf.jenssen@statkraft.com
- o Kontaktperson: Jan Riise: tlf. 24 06 83 37, e-post: jan.riise@statkraft.com

Vedlegg

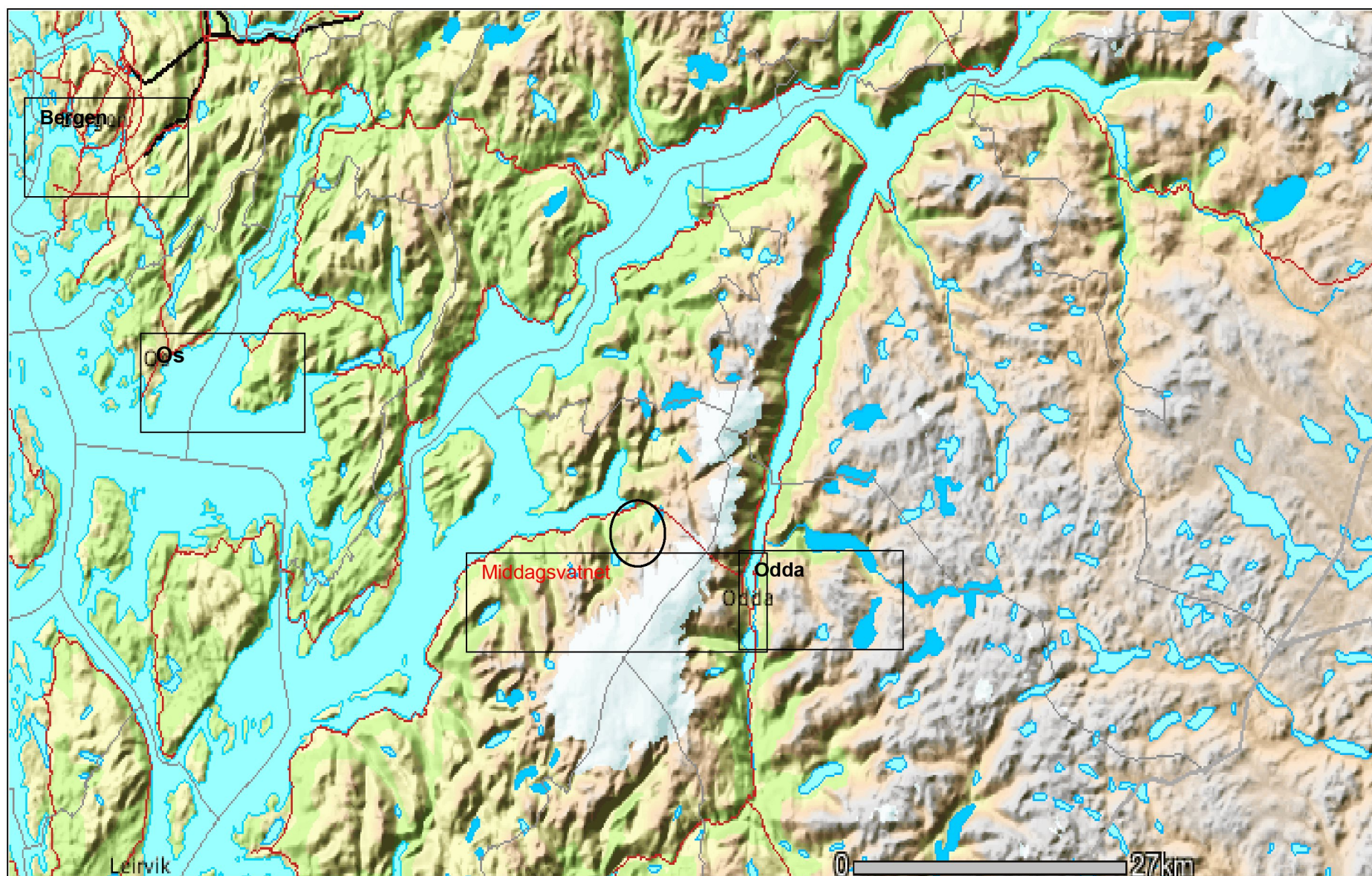
- 1 Oversiktskart
- 2 Utbyggingskart /arealdisponeringskart
- 3 Lengdesnitt tunnel
- 4 Hydrologisk rapport
- 5 Miljørapport
- 6 Eiendomskart
- 7 Notat om beregning av endring i naturhesterkrefter

Sendes som separat vedlegg til konsesjonssøknaden:

- NVEs skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
- NVEs skjema for klassifisering av dammer og trykkrør

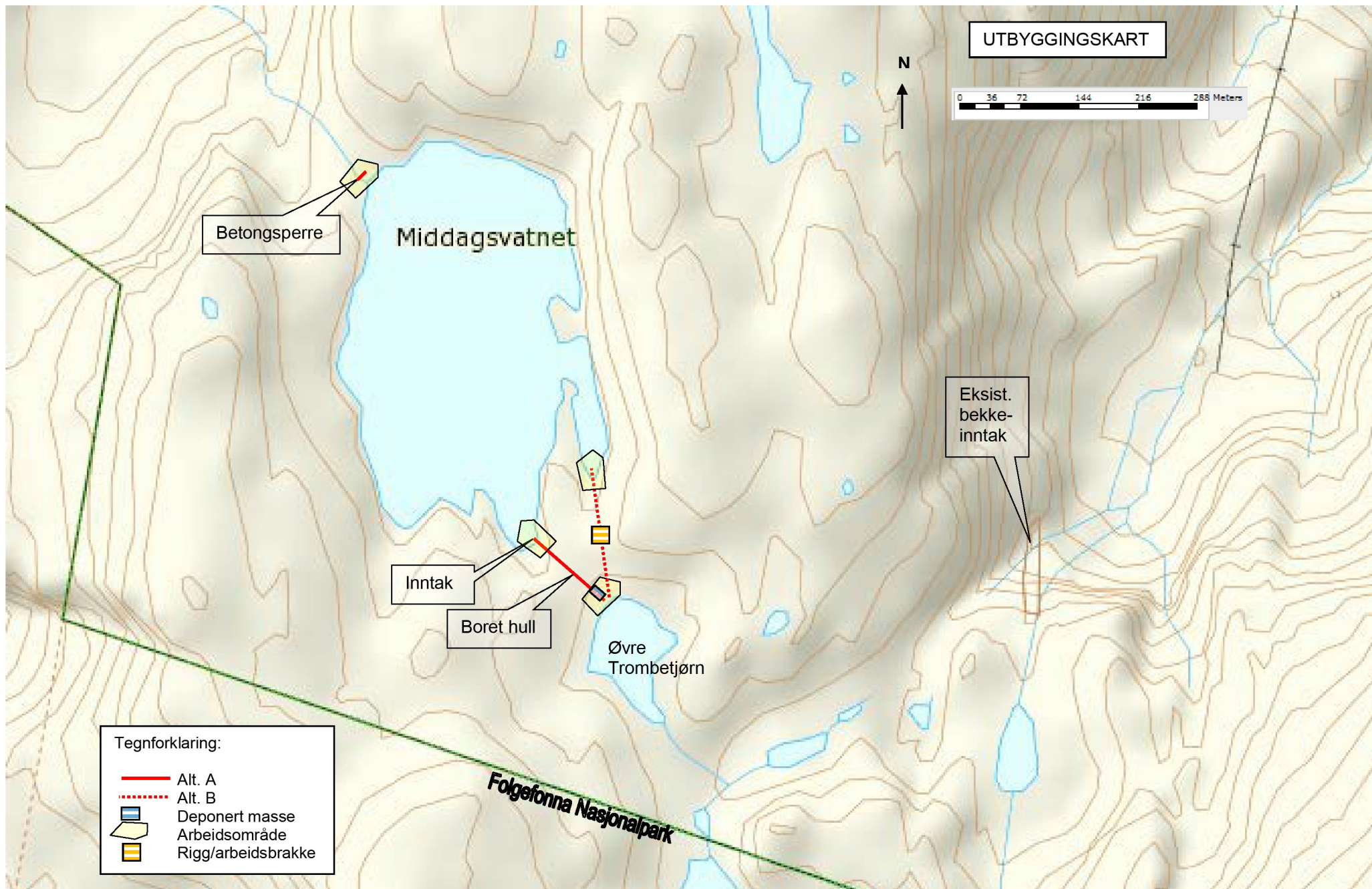
VEDLEGG 1

Oversiktskart



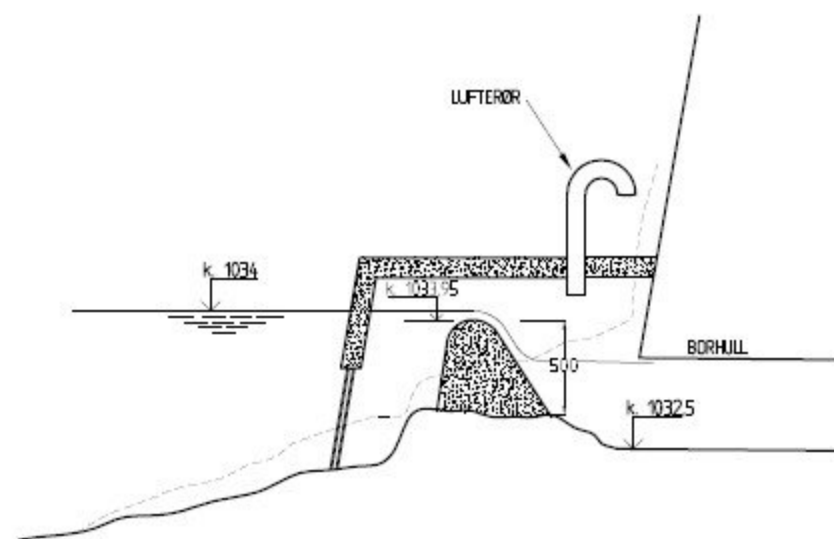
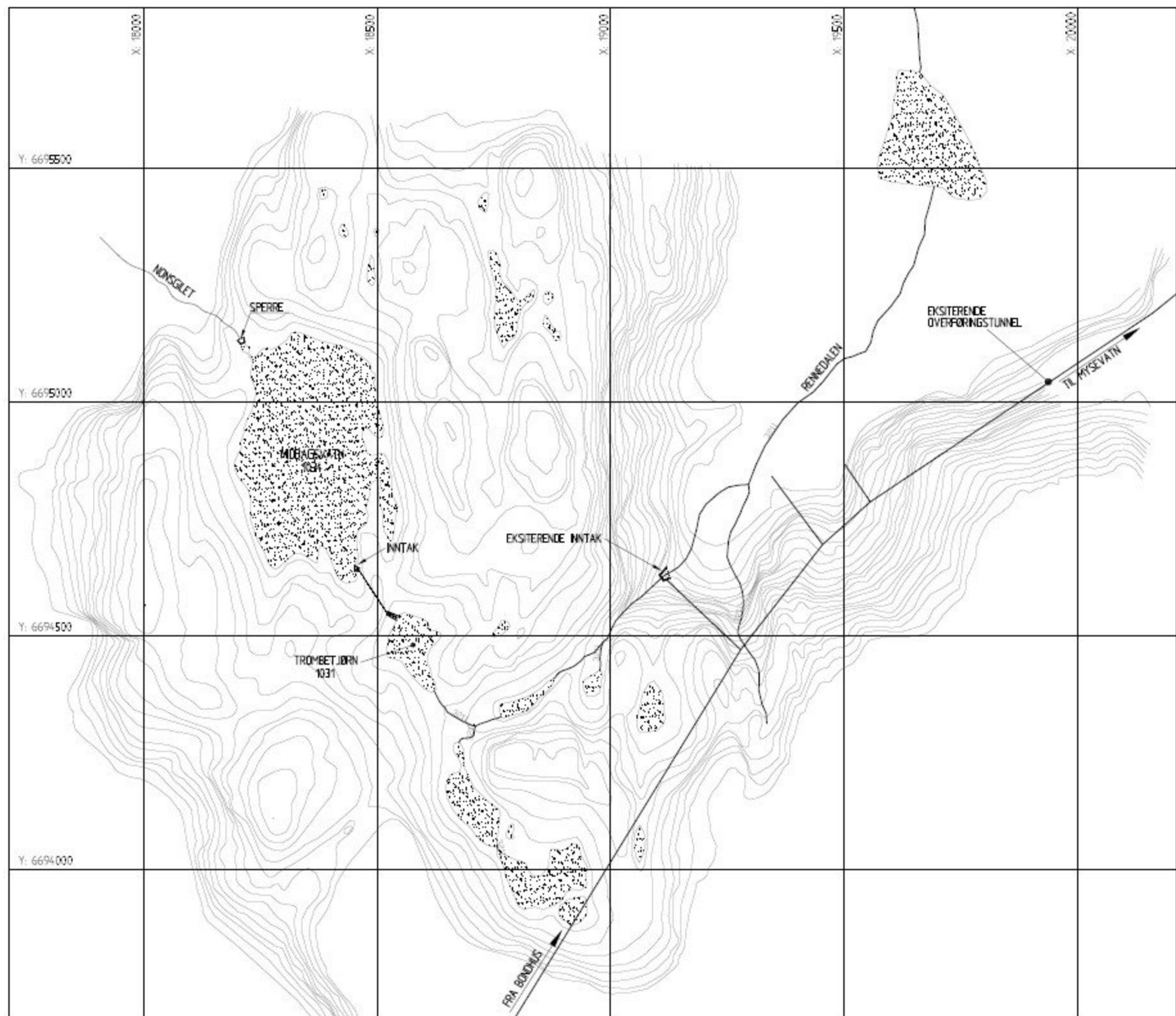
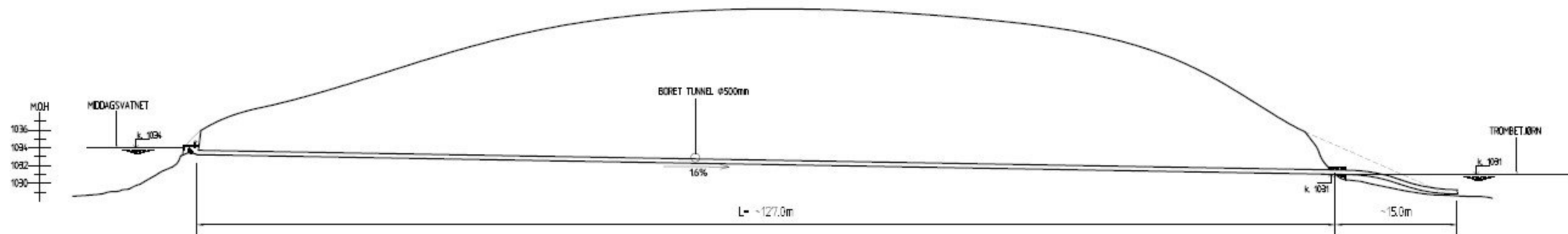
VEDLEGG 2

Utbyggingskart og arealdisponeringskart



VEDLEGG 3

Overføringstunnel og inntaksarrangement -lengdesnitt-

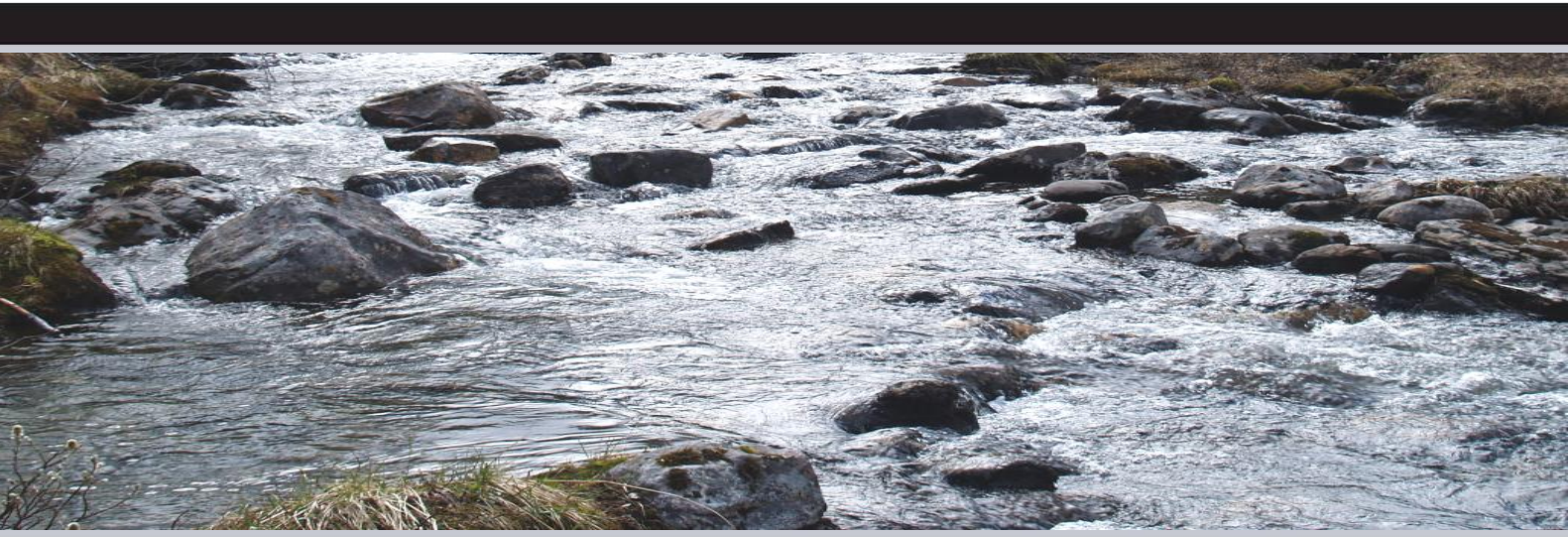


Rev.	Endring	Sign.	Dato.	Rev.	Dato.
1				1	Des. 2005
OVERFØRING AV MIDDAGSVATN		Rund		A3	
PLAN OG OPPRISS		Dokument:			
		Dokument:		138711	
SWECO GRØNER		138711-001			

VEDLEGG 4

Hydrologirapport

Statkraft Energi AS



OVERFØRING AV MIDDAGSVATNET TIL MAURANGER KRAFTVERK

- **TEKNISK HYDROLOGI**
- **VURDERING AV HYDROLOGISKE
KONSEKVENSER
AV PLANLAGT TILTAK**

RAPPORT

Deres ref.:

Vår ref.:

Dato:

172280 - Hydrologi

11.3.2013

Til:

Statkraft Energi AS

Fra:

Kjetil Sandsbråten

OVERFØRING AV MIDDAGSVATNET TIL MAURANGER KRAFTVERK

TEKNISK HYDROLOGI OG VURDERING AV HYDROLOGISKE KONSEKVENSER AV PLANLAGT TILTAK

1	Innledning	3
2	Utbyggingsplanene	3
3	Beliggenhet og dagens situasjon i vassdraget	3
4	Hydrologisk datagrunnlag	6
4.1	Hydrometri	6
5	Beregnete resultater	9
5.1	Tilslagsserie	9
5.2	Statistiske parametere	9
5.3	Lavvannskaraktetika	9
5.4	Årsmidler for tilslagsserien	10
5.5	Persentiler for tilslagsserien	10
5.6	Sesongmessige lavvannføringer for de naturlige delfeltene	12
5.7	Varighetskurve, slukeevne og sum lavere	14
6	Hydrologiske konsekvenser av planlagt tiltak	15
6.1	Konsekvenser for vannføringsforhold	15
7	konsekvenser for vannstandsforholdene	29
7.1	Middagsvatnet	29
7.2	Trombetjørna	29
7.3	Mysevatnet	29
8	Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data	29
9	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	30
10	dagens flomforhold og effekter av tiltaket	30
11	erosjon	30
12	Grunnvann	30
13	Ferskvannsressurser	30
14	Oppsummering	31
14.1	Oppsummering hydrologiske konsekvenser	31
14.2	Avbøtende tiltak	31
15	Referanser	31
16	Tabeller med ukesvannføring	32

SWECO NORGE AS

Postboks 400
1327 LYSAKER
Telefon: 67 12 80 00
Telefaks: 67 12 58 40

Kjetil Sandsbråten

Telefon direkte: 67128382
Telefaks direkte: 67128030
e-post: kjetil.sandsbraten@sweco.no

SWECO Norge AS

Org. nr.: NO-967 032 271 MVA
et selskap i SWECO konsernet
www.sweco.no
e-post: post@sweco.no



1 INNLEDNING

I forbindelse med Statkraft Energi AS sine planer for overføring av Middagsvatnet til Bondhus-overføringen, har SWECO Norge fått i oppdrag å utarbeide en fagrapport for hydrologi. Rapporten gir en oversikt over dagens situasjon og framtidige konsekvenser på vannførings- og vannstandsforhold samt temperaturforhold og erosjon i de to berørte vassdragene.

Notatet beskriver nødvendig hydrologi for teknisk planlegging og gir all nødvendig informasjon etterspurt fra NVE i forbindelse med dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt.

2 UTBYGGINGSPLANENE

Utbyggingsplanene innebærer at Middagsvatnet med normalvannstand kote 1034,0 m overføres til Øvre Trombetjørn med normalvannstand kote 1031,0 m. Vannet kan dermed utnyttes i Mauranger kraftverk.

Vannet vil renne naturlig fra Øvre Trombetjørn til eksisterende inntak ved Nedre Trombetjørn, ved kote 900 m, og følger eksisterende overføringstunnel som går fra Bondhusbreen til Mysevatnet.

Overføringen etableres ved at det bygges en mindre terskel i betong i utløpet av Middagsvatnet. Topp terskel vil være på kote 1034,5, dvs. 0,5 m over naturlig vannstand i Middagsvatnet.

Ved prosjekteringen av inntaket er det tatt høyde for at det kan ligge store mengder snø i området. Inntaket bygges derfor som et lukket inntak. Inntakets terskel vil være på kote 1034,0 slik at den naturlige vannstanden opprettholdes ved overføring av en vannføring som tilsvarer feltets midlere avløp.

Vannet overføres til Øvre Trombetjørn gjennom et borhull med diameter 500mm. Overført vann føres ut i tjernet til en dybde på 2 meter.

Ved høyeste vannstand i Middagsvatnet på kote 1034,5 vil overføringen ha en kapasitet på ca. 0,48 m³/s som tilsvarer ca. 12 ganger Q_{middel} .

Det overførte vannet vil renne gjennom Trombetjørna og frem til det eksisterende inntaket i Rennedalen. Den eksisterende overføringstunnelen fra Bondhus vil ha tilstrekkelig kapasitet til å overføre tillegget i vannføring fra Middagsvatnet.

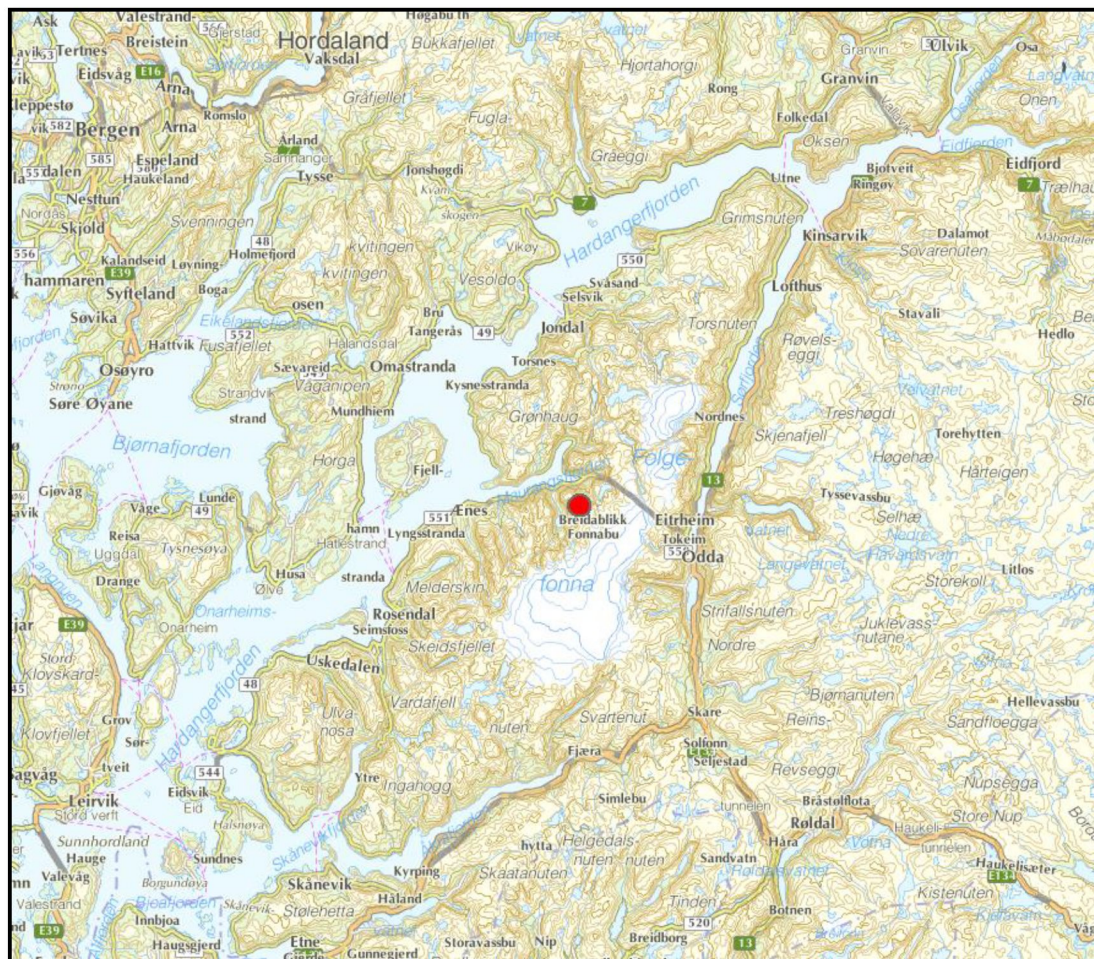
3 BELIGGENHET OG DAGENS SITUASJON I VASSDRAGET

De berørte vassdragene ligger i Kvinnherad kommune like sør for Austrepollen på vestsiden av Folgefonnhalvøya.

Begge vassdragene ligger vest av breen og er således ikke påvirket av bresmelting.

Bekken fra Middagsvatnet drenerer nå ned gjennom Nonsgilet og ut i Austrepollen i Maurangsfjorden. Bekken fra Trombetjørna, tas inn i eksisterende bekkeinntak nedstrøms tjerna på kote 900.

Figur 1 viser vassdragenes regionale beliggenhet og i Figur 2 vises grenser for nedbørfeltene i ytterligere detalj.



Figur 1 Plassering av prosjektet regionalt i Norge

Bekken videre nedover, Rennedalsbekken, drenerer ned til Austrepolluelva og videre ut i Austrepollen. Planlagt regulert nedbørsfelt er beregnet til 0,449 km² ved inntak på 1034 moh. Nedstrøms restfelt fra Middagsvatn og ned til utløp i sjø er på 1,65 km². Påvirket delfelt i Trombetjørna er på 1,24 km².

Det er ingen spesiell usikkerhet knyttet til fastsettelse av nedbørfeltgrenser. Middagsvatnet og bekken nedstrøms er i dag et uregulert vassdrag.

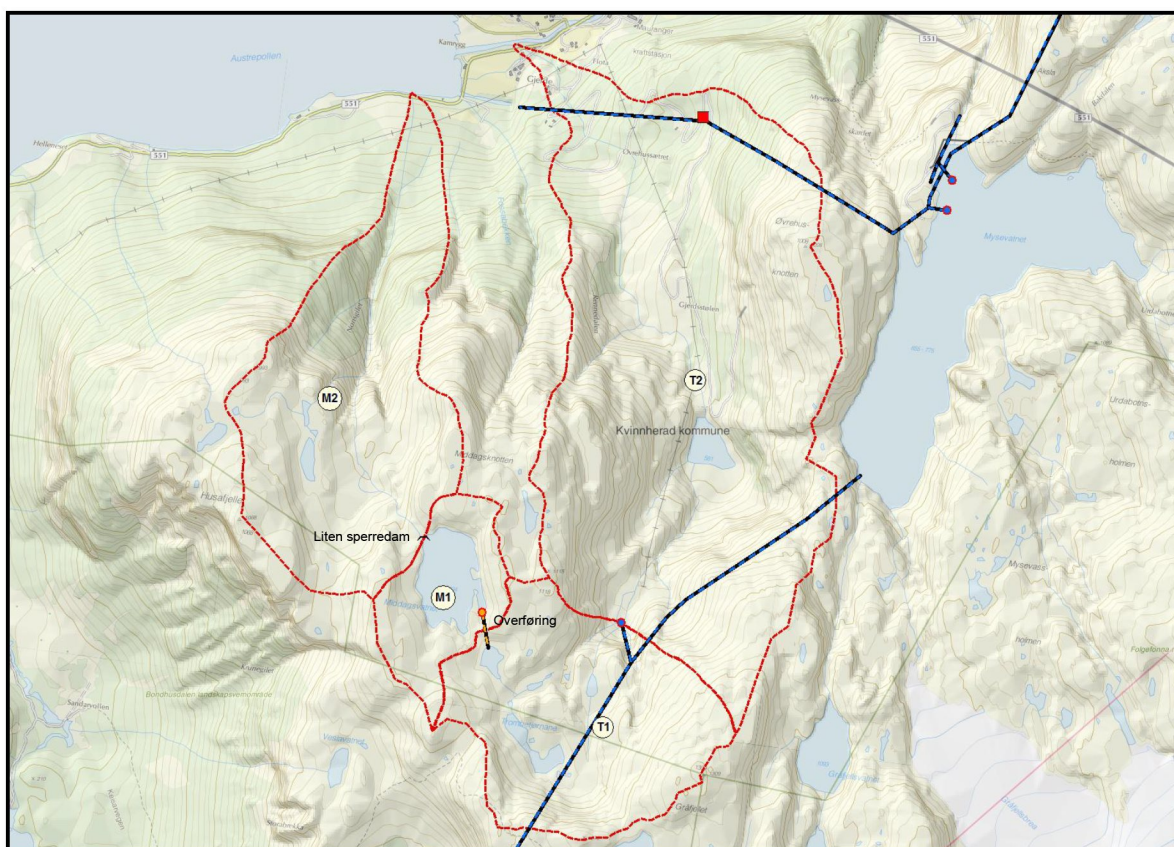
Inntaksfeltet strekker seg mellom 1034/1136 moh. og restfeltet mellom Middagsvatn og det opprinnelige utløpet i sjøen på mellom 0/1100 moh. Detaljer for de enkelte delfelter er beskrevet i tabellene nedenfor. Vassdraget ligger hovedsakelig vendt nordøst.

Tabell 1 Nedbørfeltparametere

Delfelt nummer	Navn	Areal	Innsjø	Minste Høyde	Midlere Høyde	Max Høyde
		km ²	%	(m.o.h.)	(m.o.h.)	(m.o.h.)
M1	Middagsvatnet	0,449	28,40	1034	1064	1136
M2	Restfelt – Middagsvatnet	1,650	1,02	0	786	1100
T1	Trombetjørna	1,243	3,77	900	1099	1306
T2	Restfelt – Trombetjørna	3,817	1,33	20	720	1262

Tabell 2 Avrenningsparametere

Delfelt nummer	Delfelt	Midlere avrenning 1931 -1960	Midlere avrenning 1961 -1990		
		l/s km ²	l/s km ²	m ³ /s	Mill. m ³ /år
M1	Middagsvatnet	72,54	87,72	0,039	1,243
M2	Restfelt – Middagsvatnet	62,12	79,18	0,131	4,123
T1	Trombetjørna	80,58	94,76	0,118	3,717
T2	Restfelt – Trombetjørna	75,49	71,76	0,274	8,644



Figur 2 Kart over Middagsvatnet/Middagsvatnbekken og Trombetjørn/Rennesdalsbekken med nedbørfeltgrenser. M1, M2 viser delfelt i Middagsvatnet. T1, T2 viser delfelt i Trombetjørn.

4 HYDROLOGISK DATAGRUNNLAG

4.1 Hydrometri

Det eksisterer ingen pågående observasjoner av avløpet i nedbørfeltet så for beregning av tilsig til det planlagte tiltaket er det derfor nødvendig å benytte andre avløpsstasjoner for å beskrive vannføringen ved de ønskede steder i feltet. I slike tilfeller er det flere kriterier som ønskes oppfylt. Lengst mulig uregulert måleserie, helst dekkende perioden 1961-1990 og løpende frem til d.d., nærliggende i avstand, lignende hydrofysiske forhold som feltstørrelse, gradient, sjø-, myr- og breandel og lignende.

Det kan mange steder i landet være vanskelig å finne måleserier som dekker alle disse krav og kompromisser er ofte derfor nødvendig.



Figur 3 Plassering av vurderte avløpsstasjoner i området.

Reguleringsfeltene og restfeltene i det beskrevne området har til dels svært forskjellige feltkarakteristika. Reguleringsfeltene ligger naturlig nok høyere og har antatt mindre avrenning vinterstid enn feltene lenger ned, som er mer kystpåvirkede. Dette innebærer benyttelse av to avløpsserier for å beskrive avløpet i de to typene nedbørfelt.

Fem stasjoner innen rimelig nærhet har vært vurdert som grunnlag for generering av tilsig til Middagsvatn samt tilsiget fra restfeltene nedstrøms. Plassering av stasjonene er vist i Figur 3 og ytterligere feltopplysninger finnes i Tabell 3.

Relevant informasjon fra de tilgjengelige avløpsdataene som f.eks tidspunkt for snøsmelting, nedbørsmønster etc. er blant annet benyttet som grunnlag for vurdering av bruk som referansestasjoner.

Alle stasjoner har noenlunde lignende regimer med korresponderende nedbørsituasjoner og temperaturvariasjoner. Stasjonene har imidlertid forskjellige fordeling når det gjelder

høyde og andre parametere og vil derfor oppføre seg noe ulikt med hensyn på fordeling på bl.a. snø/regn og tilhørende snø- / bresmelting.

Tabell 3 Stasjonsfeltparametere

Stasjons nr	Stasjonsnavn	Areal km ²	Minste høyde m.o.h.	Midlere høyde m.o.h.	Største høyde m.o.h.	Innsjøandel %	Breandel %
55.4	Røykenes	46,7	53	307	960	3,9	-
46.7	Brakhaug	9,2	177	856	1281	2,4	-
48.5	Reinsnosvatnet	120,8	595	1234	1637	9,6	1,18
42.2	Djupevad	31,9	88	526	1152	2,9	-
50.1	Hølen	232,4	120	1276	1686	-	0,35
46.3	Øyreselv	83,4	113	1151	1644	9,6	25,26
47.7	Fodnastøl	31,0	560	991	1528	-	-

46.3 Øyreselv og 46.7 Brakhaug er de nærmeste stasjoner. Begge er plassert 5 -7 km rett nord av Middagsvatnet. 42.2 Djupevad er lokalisert 38 km sørvest og 55.4 Røykenes 52 km nordvest for området. Stasjonene 48.5 Reinsnosvatnet og 48.1 Hølen er plassert hhv. 25 og 35 km sørvest og nordvest for Middagsvatnet.

Stasjon 46.3 Øyreselv er regulert siden 1974 og har data ut 1981. Det er konstruert en uregulert tilsigsserie fra NVE (46.3.1050.24) for perioden 1922-2000, men stasjonen har en breandel på over 25 % som gjør serien uegnet. Breavsmelting på sensommer og høst gir en for stor andel avrenning i denne perioden.

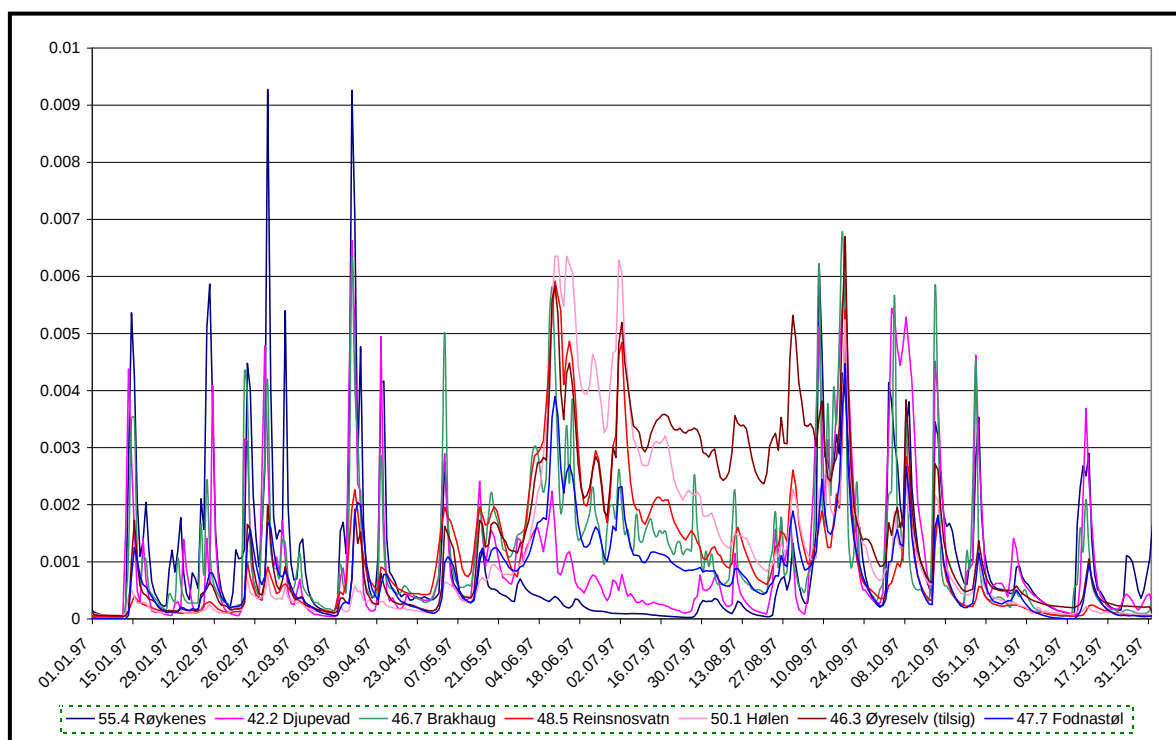
Stasjonene 42.2 Djupevad og 55.4 Røykenes er plassert lenger vest og noe lavere i høyde. Begge er uregulerte. Både posisjon og høydefordeling gir et mer kystpreget regime med forholdsvis hyppige og store vinterflommer som gjør seriene uegnet for videre bruk i denne studien.

46.7 Brakhaug er som nevnt nærliggende uregulert og har en høyde- og arealfordeling som korresponderer brukbart med restfeltene nedstrøms Middagsvatnet og inntaket ved Trombetjørna. Stasjonen har data i perioden 1973-2003 som imidlertid er kortere enn ønskelig.

Stasjon 47.7 Fodnastøl har lignende feltfysiografi og data korresponderer bra med 46.7 Brakhaug men er noe mer dempet. Stasjonen ligger noe lenger nord, ca. 25 km nord for Middagsvatnet, og nordvest av Folgefonn. Det er ingen bre i nedbørfeltet. Øvre deler av nedbørfeltet (12,1 km²) er fraført i 1974. Vannmerket har observasjoner i perioden 1963-1995, men grunnet fraføring av deler av feltet og homogenitetsbrudd i serien i forbindelse med dette, er kun data fra perioden 1976-1994 benyttet som grunnlag i en tidsserieførlengelse ved regresjon. Denne er utført av NVE-H. Data herfra vil representere nedstrøms restfelt på en god måte.

Middagsvatnet og Trombetjørna ligger høyt med en nedre høyde på hhv. 1034 og 900 m.o.h. og antas å ha et noe mindre kystpreget klima med vinterflommer enn de laveliggende deler av feltene. For å gi en mer korrekt fordeling med hensyn på avrenningsforholdene mellom sommer og vinter, er det her vurdert å benytte stasjonen 48.5 Reinsnosvatnet for å beskrive avløpet. Både 48.5 Reinsnosvatnet og 48.1 Hølen er uregulerte og har lignende regimer med lav vintervannføring og typisk snømelteflom på vår/forsommer. 48.5 Reinsnosvatnet ligger imidlertid noe nærmere og har et mindre nedbørfelt enn 48.1 Hølen og er dermed mindre dempet i resesjonsperiodene.

Areal- og avrenningsskalerte verdier for disse stasjoner er for sammenligning vist i Figur 4 for året 1997.



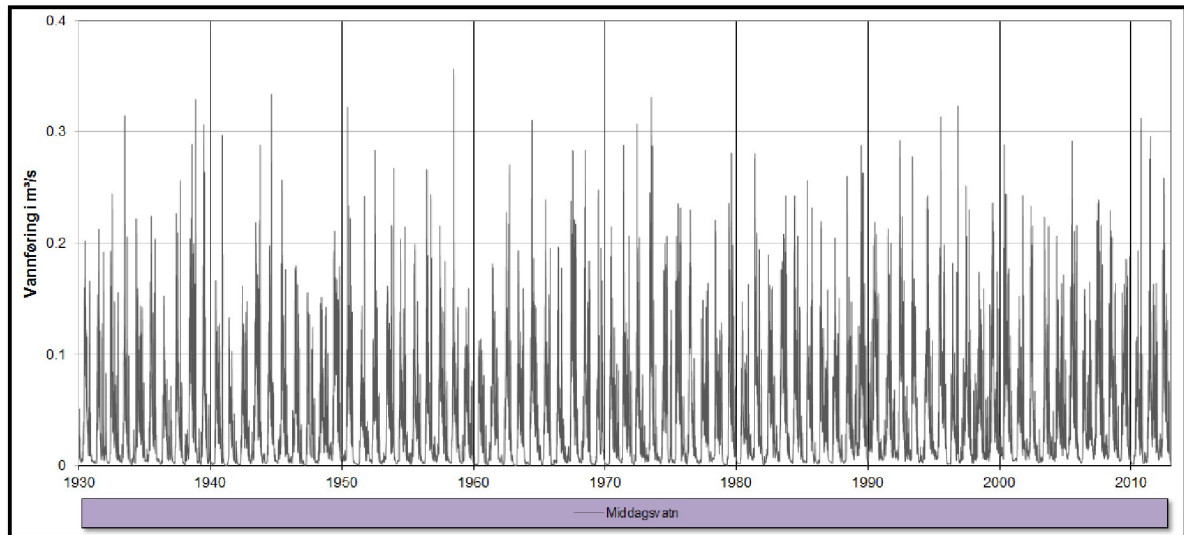
Figur 4 Areal- og spesifikk avrenningsskalerte avløpsdata for 1997 for alle vurderte avløpsstasjoner.

5 BEREGNED RESULTATER

5.1 Tilsigsserie

For tilsiget til den planlagte overføringen fra Middagsvatn er disse ovenfor beskrevne vurderinger lagt til grunn. En tilsigsserie er utarbeidet, vist i Figur 5.

Tidsserien består av generert avløp fra 1930 til og med 2012, totalt 83 år.



Figur 5 Utarbeidet tilsigsserie, overføring fra Middagsvatnet

5.2 Statistiske parametere

Det er utarbeidet en del generell statistikk for tilsigsserien: som vist i tabell og figurer nedenfor.

Stasjon/nedbørfelt	Feltstørrelse (km ²)	Midlere spesifikk avrenning 1961-1990 (NVEs avrenningskart)	Midlere spesifikk avrenning 1930-2012 (Tilsigsserie)	Største tilgjengelige tilsig (m ³ /s)	Midlere tilgjengelig tilsig (m ³ /s)	Minste tilgjengelige tilsig (m ³ /s)
Inntaksfelt, Middagsvatn	0,449	87,72	89,15	0,36	0,04	~0

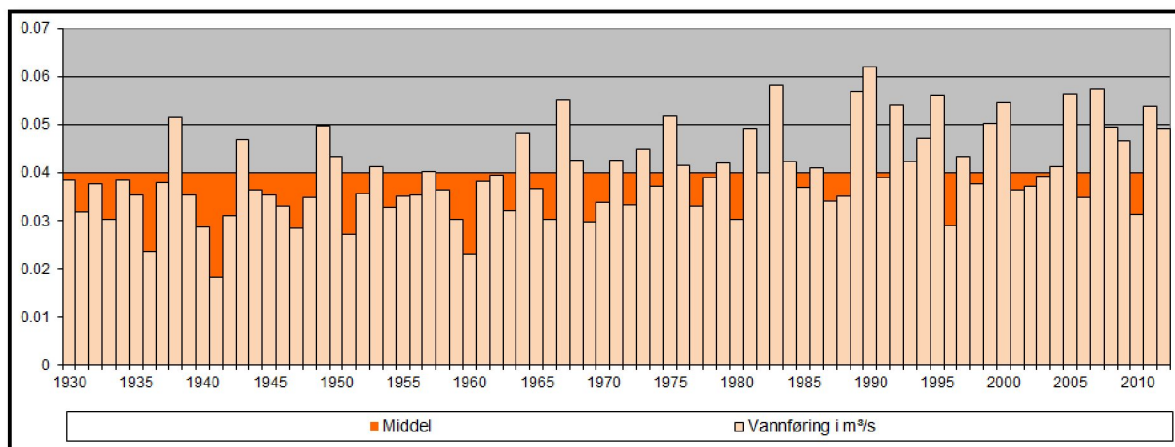
5.3 Lavvannskarakteristika

Stasjon/nedbørfelt	Felt- størrelse (km ²)	Minste tilgjengelige tilsig (m ³ /s)	Alminnelig lavvannføring ¹ (m ³ /s)	5-Persentil for sommersesongen (1.5 – 30.9)	5-Persentil for vintersesongen (1.10 – 30.4)
Inntaksfelt, Middagsvatn	0,449	~0	0,0017	0,0138	0,0011

(1) Alminnelig lavvannføring blir beregnet ved først å sortere hvert enkelte års vannføringsverdier. Fra den sorterte årsserie blir vannføring nummer 350 tatt ut. Disse vannføringene danner en ny serie som igjen sorteres. Av denne serien blir den laveste tredjedelen fjernet, og alminnelig lavvannføring er den laveste gjenværende verdien. Alminnelig lavvannføring beregnes kun for naturlige nedbørfelt.

5.4 Årsmidler for tilsigsserien

Det er også utarbeidet årsmiddeldiagram for beregnet serie, vist i Figur 6. Verdier er i m^3/s .

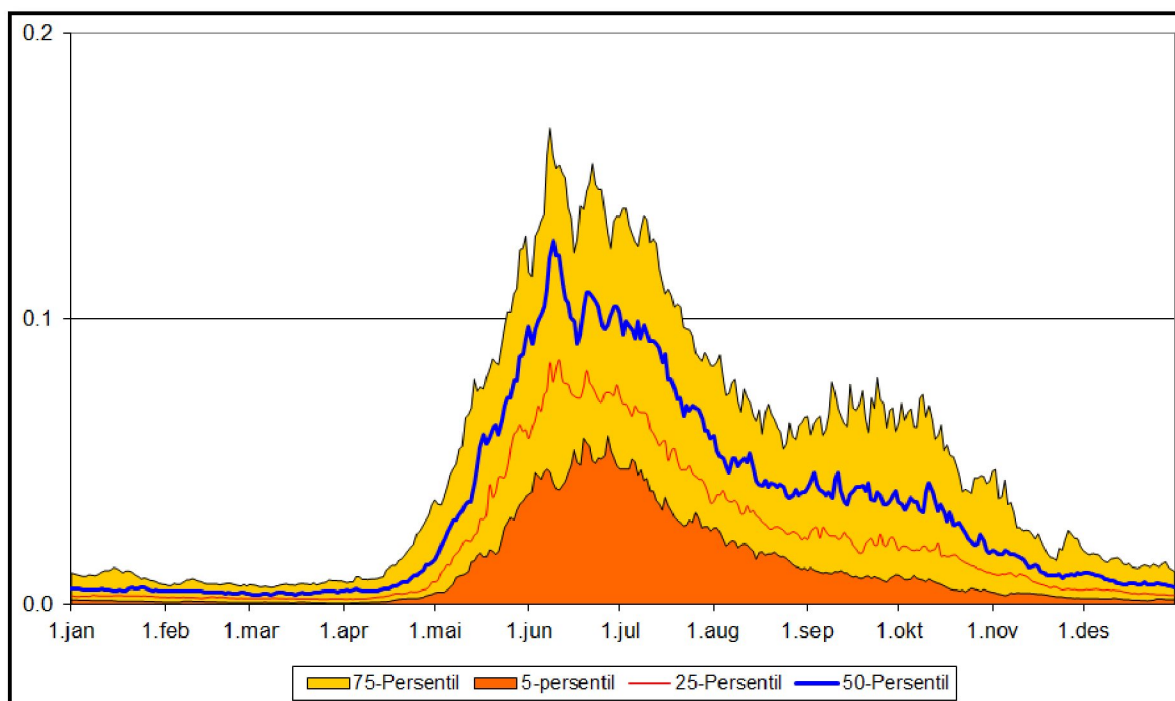


Figur 6 Årsmidler for perioden 1930-2012 for beregnet tilsigsserie.

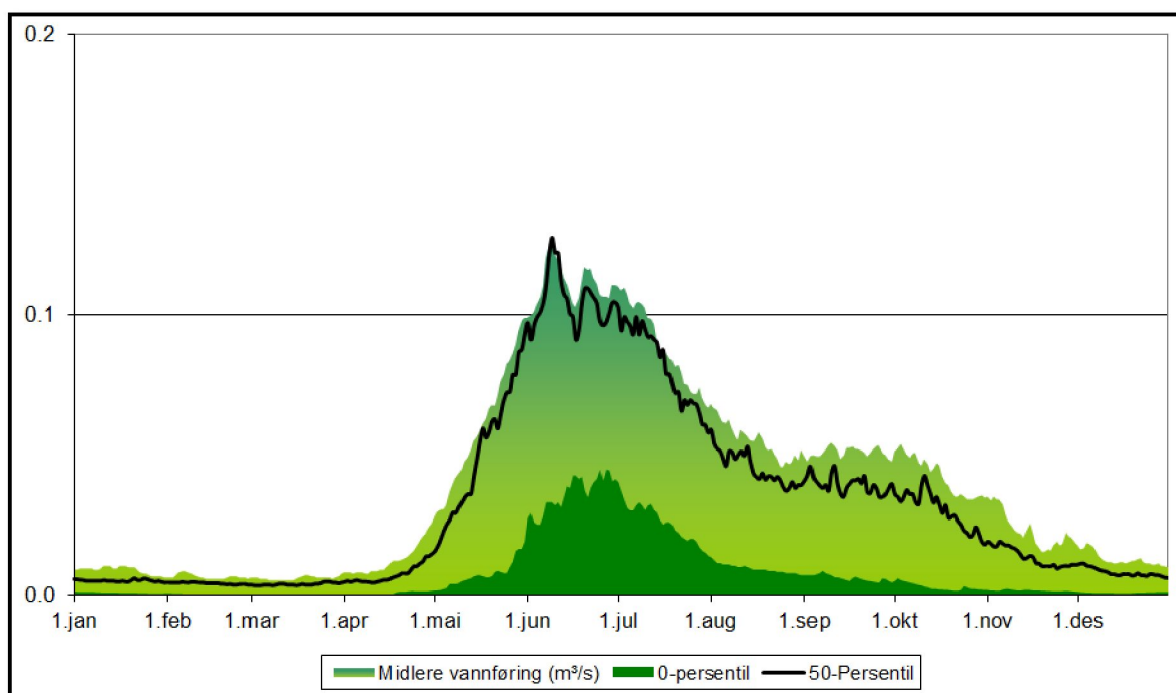
5.5 Persentiler for tilsigsserien

Vassdraget er et høyfjellsfelt med høy avrenning i smeltesesongen på våren og forsommeren, en mindre høstflommesong og lav vintervannføring

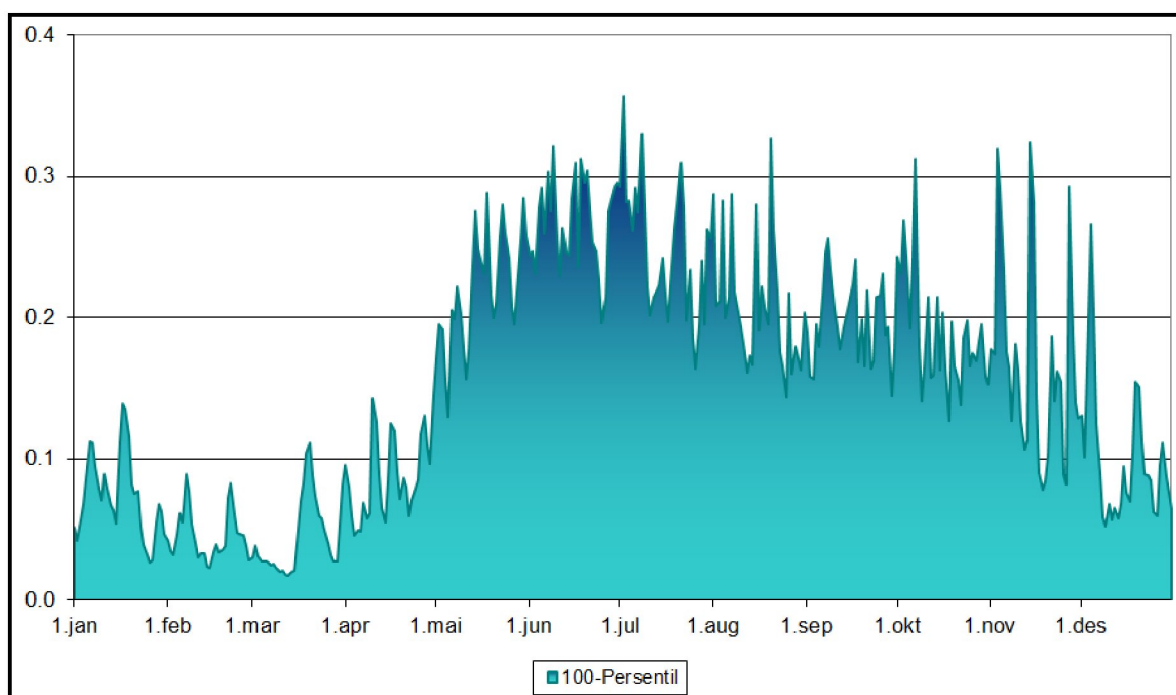
Typiske persentilplott er vist i Figur 7 til Figur 9.



Figur 7 5, 25, 50 og 75 persentilen (Verdier i m^3/s).



Figur 8 Midlere/median og minimumsvannføringer over dataperioden. Verdier i m^3/s .



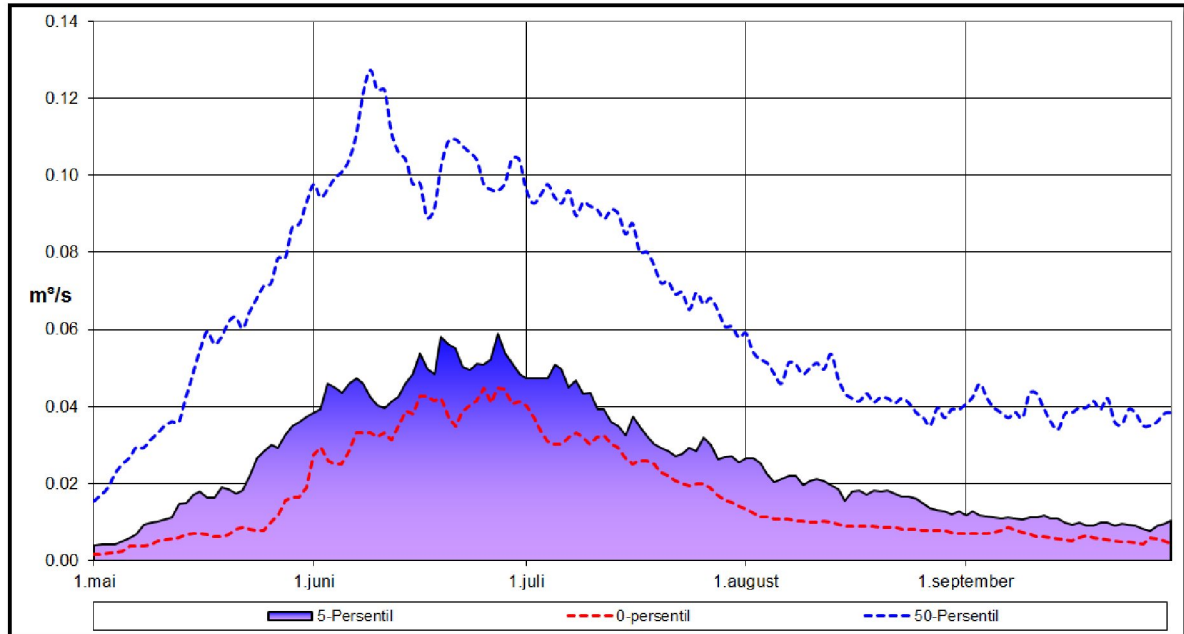
Figur 9 Daglig maksimalvannføring i løpet av dataperioden. Verdier i m^3/s .

5.6 Sesongmessige lavvannføringer for de naturlige delfeltene

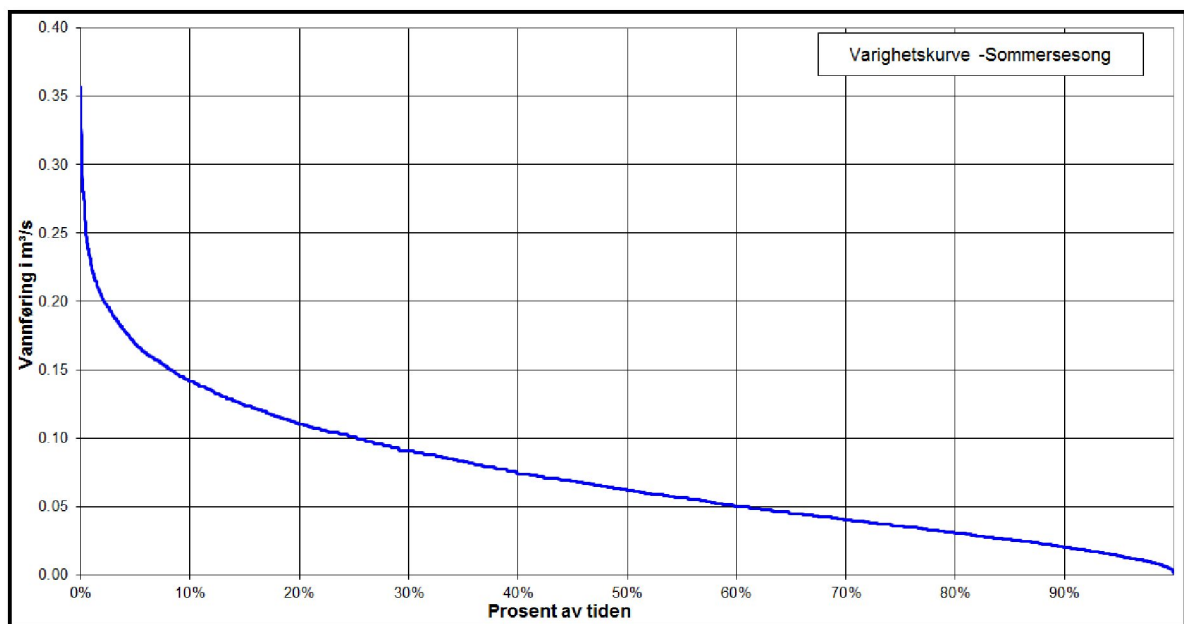
5.6.1.1 5-Persentil Sommersesong (1.5 – 30.9)

Midlere 5-Persentil for sommersesongen (1.5 – 30.9) er beregnet til 0,0138 m³/s. 5-Persentil er plottet over perioden, sammen med minimums- maksimums- og medianverdien i figur 10.

Varighetskurve for sommersesongen er vist i Figur 11.



Figur 10 Persentiler for sommersesongen (1.5 - 30.9)

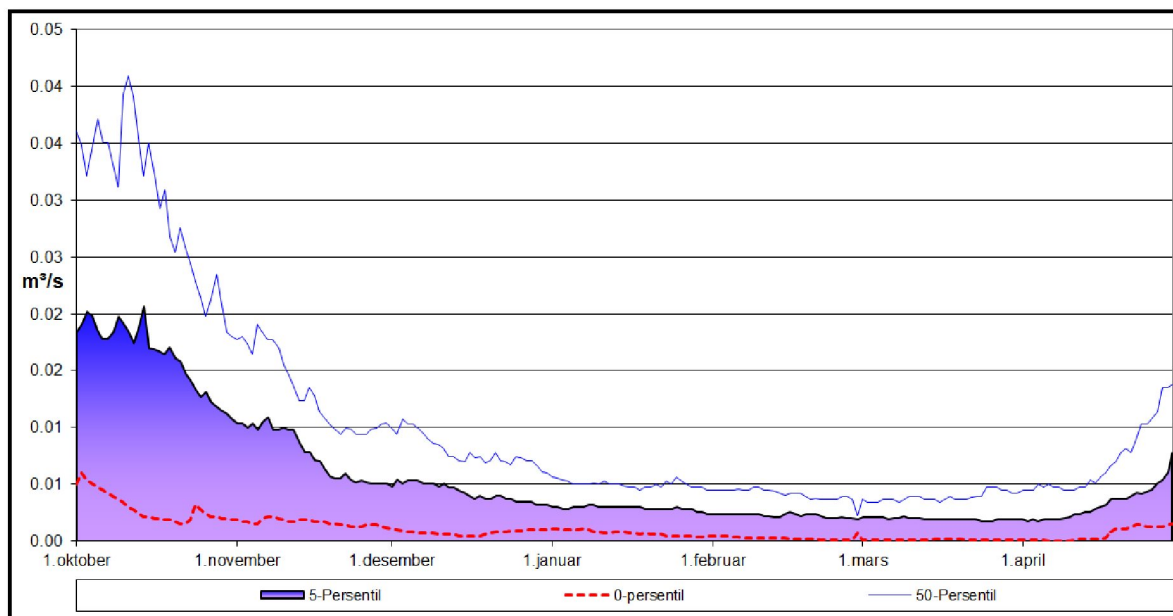


Figur 11 Varighetskurve for sommersesongen (1.5 – 30.9)

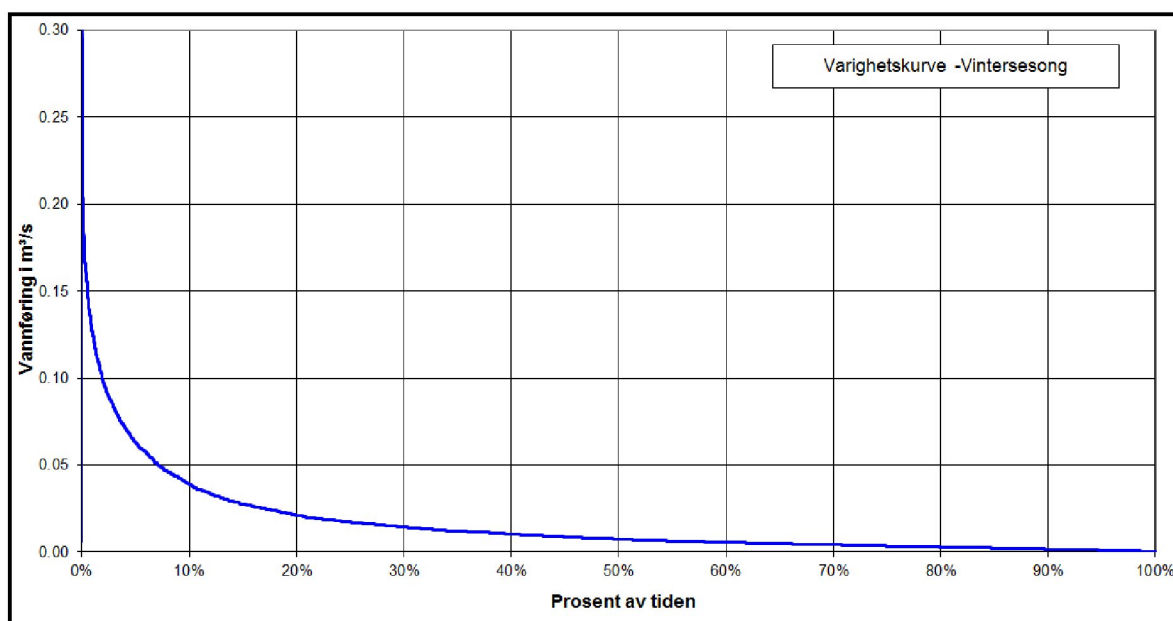
5.6.2 5-Persentil Vintersesong (1.10 – 30.4)

Midlere 5-Persentil for vintersesongen (1.10 – 30.4) er beregnet til 0,0011 m³/s. 5-Persentil er plottet over perioden, sammen med minimums- maksimums- og medianverdien i Figur 12.

Varighetskurve for vintersesongen er vist i Figur 13.



Figur 12 Persentiler for vintersesongen (1.10 - 30.4)



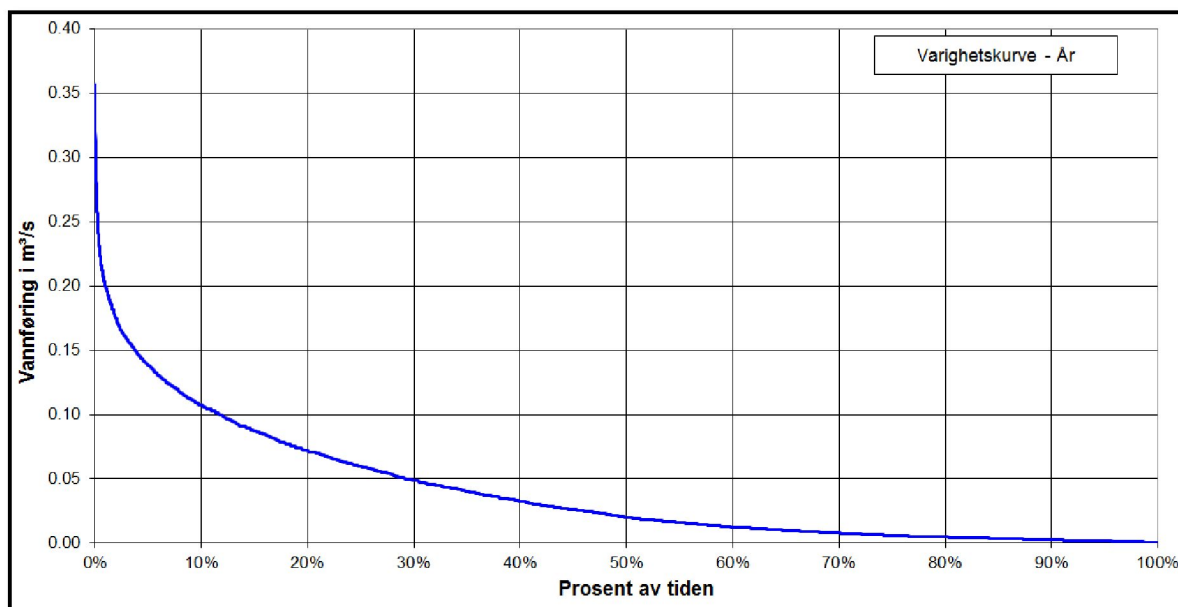
Figur 13 Varighetskurve for vintersesongen (1.10 – 30.4)

5.7 Varighetskurve, slukeevne og sum lavere

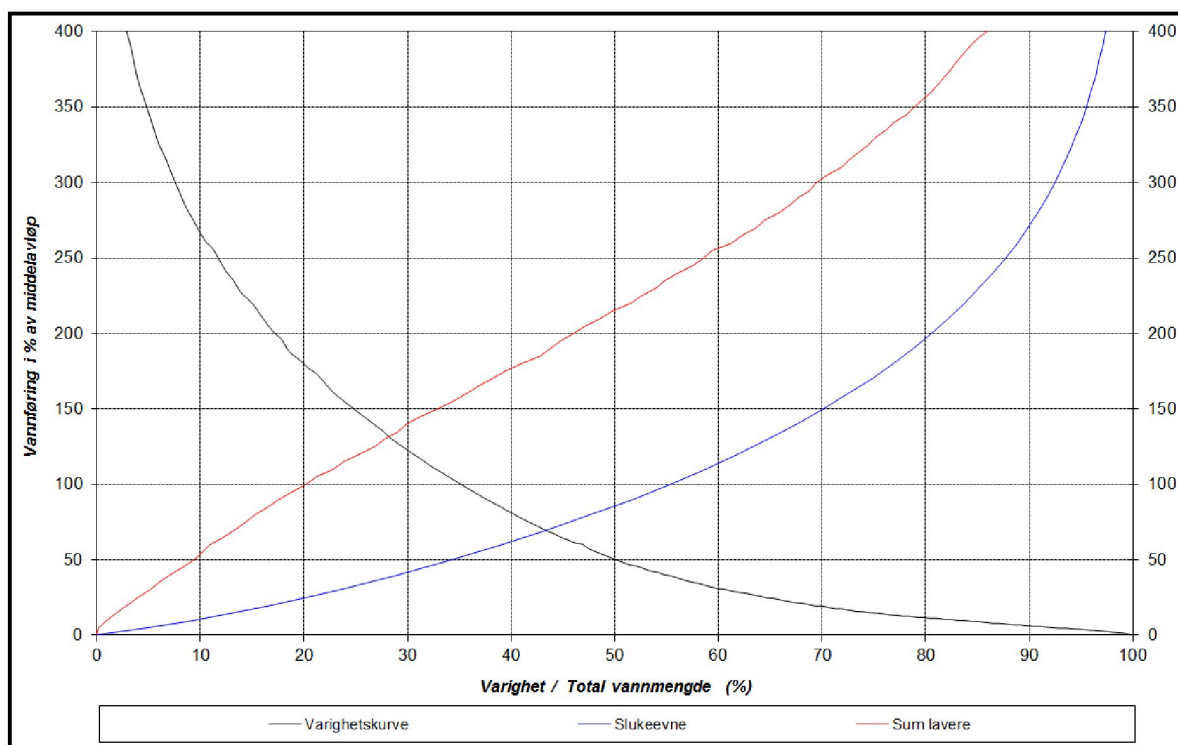
Varighetskurven er en sortering av vannføringene etter størrelse og angir hvor stor del av tiden, angitt i %, vannføringene har vært større enn en viss verdi.

Kurven for "slukeevne" viser hvor stor del av den totale vannmengde (angitt i prosent) kraftverket kan utnytte, avhengig av den maksimale kapasiteten i turbinen (i prosent av middelavløpet).

Kurven for "sum lavere", viser hvor stor del av vannmengden (angitt i prosent) som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket.



Figur 14 Varighet av vannføringer i prosent av tiden (verdier i m^3/s)



Figur 15 Varighet av vannføringer i prosent av tiden (verdier i % av middelavløp), verdier for slukeevne og sum lavere er gitt i % av total vannmengde.

6 HYDROLOGISKE KONSEKVENSER AV PLANLAGT TILTAK

6.1 Konsekvenser for vannføringsforhold

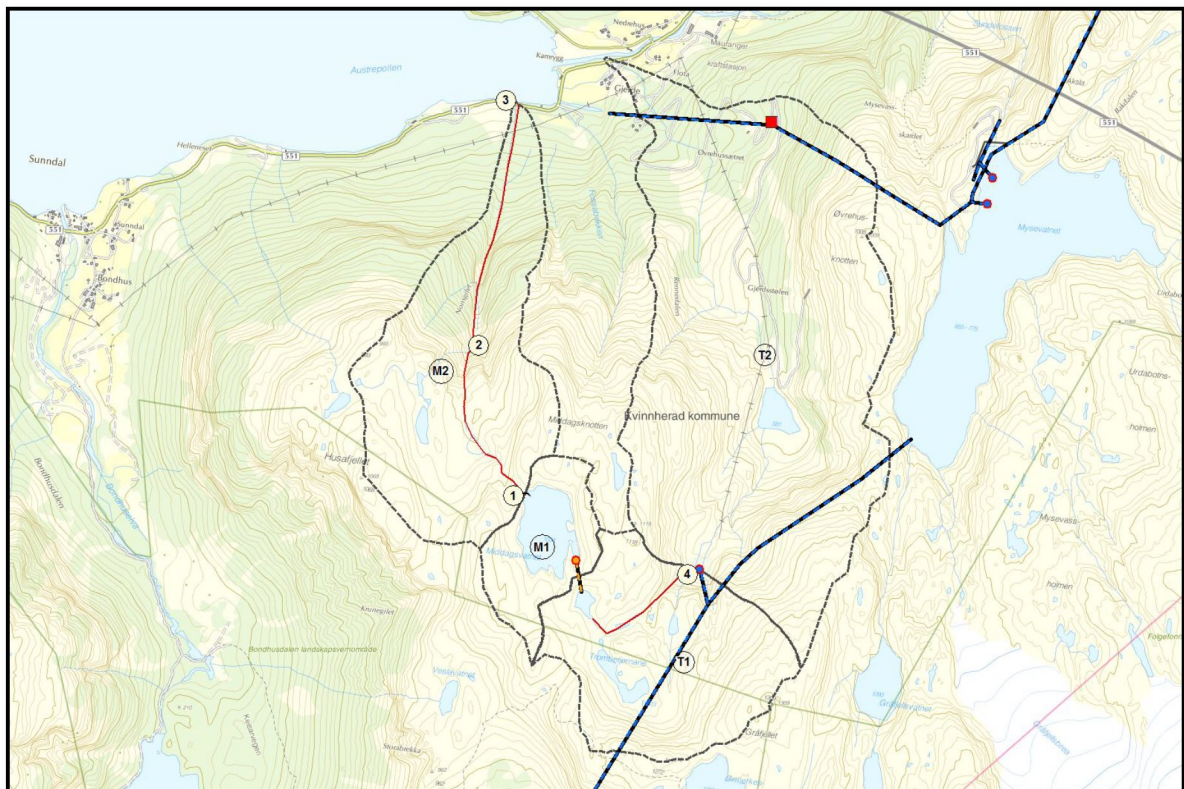
Vannføringen vil som en følge av tiltaket bli redusert på en om lag 2,4 km lang strekning fra Middagsvatnet og ned Nonsgilet og økt på en strekning på 900 meter fra utløp i Øvre Trombetjørn og ned til eksisterende inntak nedstrøms Trombetjørna.

De hydrologiske konsekvensene blir vist for et punkt rett nedstrøms dagens utløp av Middagsvatnet og ned mot Nonsgilet (1), for et punkt rett nedstrøms samløpet med bekken fra Husafjellet (2), ved «Middagsvatnbekken» utløp i sjøen (3) og ved «Trombetjørnsbekkens» inntak i eksisterende overføringstunnel(4).

Maksimal overføringskapasitet i overføringen fra Middagsvatn er gitt til 0,48 m³/s. Overføringen anses å ha kapasitet til å ta all vannføring.

Det er ikke foreslått slipp av minstevannføring i disse vurderingene. Dette skyldes at det er vanskelig å ha kontrollert slipp av minstevannføring, spesielt vinterstid, grunnet klimatiske forhold og geografisk plassering.

Inntaket til overføringen er planlagt som en terskel uten reguleringsanordninger og tilsiget er derfor ikke redistribuert i tid utover noen timer. Nedstrøms bekkeinntaket i Trombetjørnsbekken (4) vil vassdraget være upåvirket av tiltaket.



Figur 16 Kartskisse over planlagt tiltak. Berørt elvestrekning er merket rød.

Til å beskrive vannføringsforholdene i Middagsvatnet (M1) og Trombetjørna (T1) og tilhørende restfelter nedstrøms (M2, T2) med dagens forhold og etter overføring, er skalerte, daglige vannføringer fra avløpsserien 48.5 Reinsnosvatnet og 47.7 Fodnastøl for perioden 1930-2000 benyttet.

Reinsnosvatnet-serien er brukt til å representere vannføringene fra delfeltene som vil inngå i overføringen, mens Fodnastøl-serien er brukt for restfeltene ned mot fjorden i begge elvene. Skaleringsfaktorer er beregnet på bakgrunn av middelvannføringer i perioden 1961-1990 og de respektive feltenes areal.

For å beskrive vannføringsforholdene er måneds- og årsmiddelverdier oppgitt. Videre er karakteristiske verdier vist i diagrammer på døgnbasis samt i tabeller på ukesbasis i Vedlegg 1

De karakteristiske verdiene er:	
100 %	(største verdi)
50 %	(Median, 50 % av verdiene er større og 50 % er mindre)
0 %	(minste verdi)

Det er plukket ut tre typiske år, et tørt år (1960), et år med midlere forhold (1961) og et vått år (1989). Det er viktig å være klar over at selv om for eksempel 1960 i sum var et tørt år, betyr ikke dette at det var lave vannføringer gjennom hele året, tilsvarende gjelder for "middelåret" 1961 og det våte året 1989.

Ukesdata er presentert med fast ukeinndeling, dvs. uke 1 går fra 1. til 7. januar, uke 2 fra 8. til 14. januar osv. i alle årene. Hvilke faste uker som hver måned består av framkommer av oversikten under. Denne kan brukes i forbindelse med tabeller og figurer med ukesdata.

Måned	Uker	Måned	Uker
Januar	1 – 5	Juli	27 – 31
Februar	5 – 9	August	31 – 35
Mars	9 – 13	September	35 – 39
April	14 – 17	Oktober	40 – 44
Mai	18 – 22	November	44 – 48
Juni	22 – 26	Desember	48 – 52

6.1.1 Middagsvatnet

Middagsvatnet er i dag uregulert. Den opprinnelige utløpsbekken vil få redusert vannføring fra utløpet av Middagsvatnet og ned til utløpet i fjorden, som følge av overføringen til Trombetjørna.

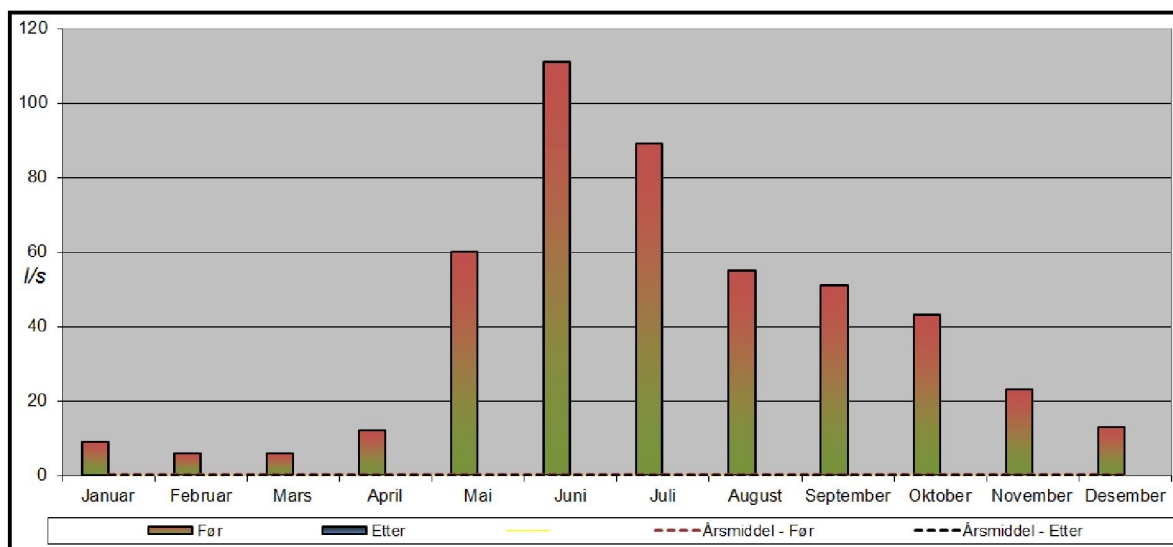
Vannføringsforholdene i bekken fra Middagsvatnet er beskrevet ved utløpet av vatnet (1) og før utløp nede ved fjorden (3). I tillegg er situasjonen kort beskrevet etter samtløp med det største sidefeltet, den vestre bekken fra Husafjellet, rett oppstrøms Nonsjelet (2).

6.1.1.1 Nedstrøms Middagsvatnet (Punkt 1)

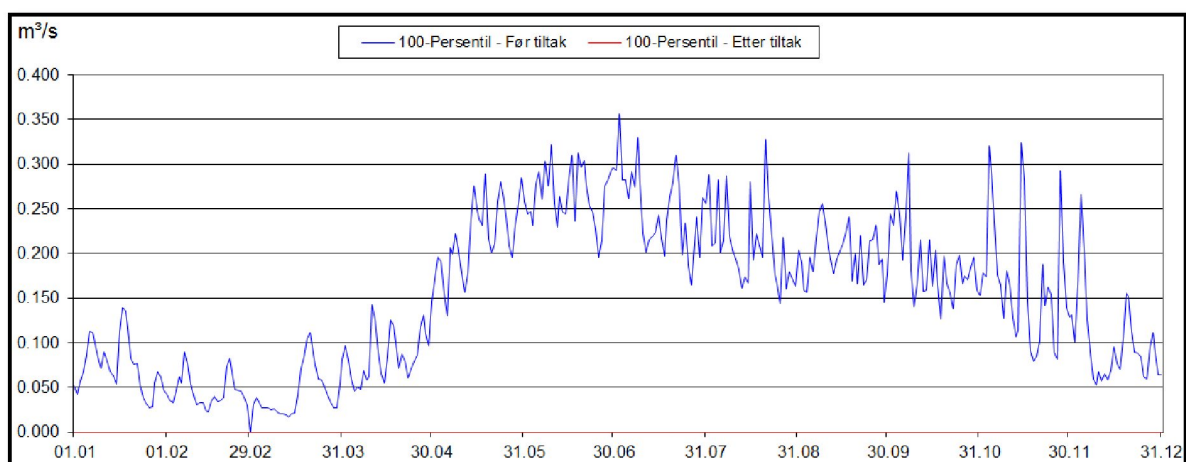
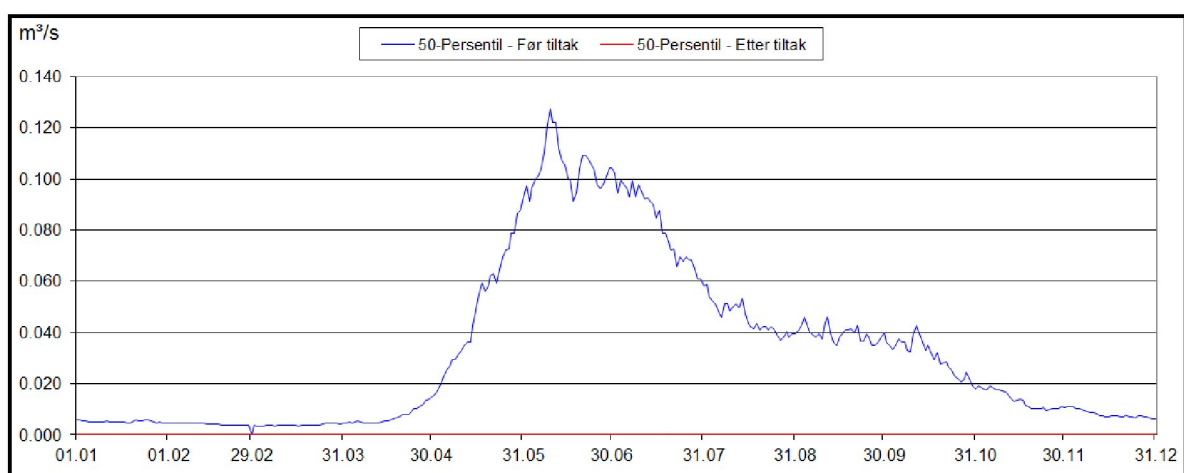
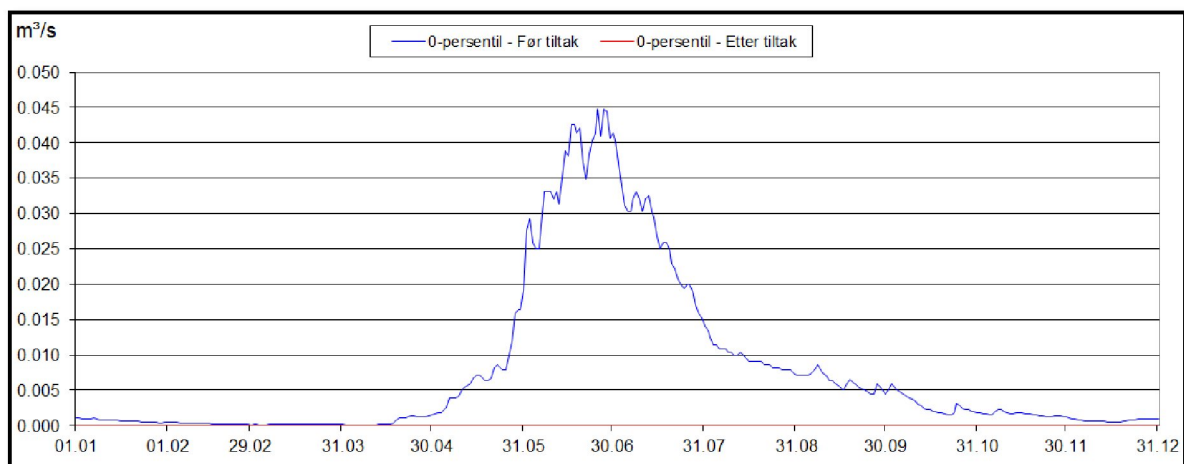
Disse forutsetninger gir følgende resultater rett nedstrøms inntaket (punkt 1 i Figur 16): Alt tilsig overføres og vannføringen vil dermed bli redusert fra 0,040 m³/s til 0 m³/s, eller til 0 % av dagens vannføring. Størst volummessige reduksjon vil oppstå i perioden mai-juli. I Tabell 4 og Figur 17 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging. Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimumsvannføringer er vist i Figur 18, mens Figur 19 viser forholdene i de tre typiske årene. Tabell 5 viser antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og antall dager med mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring.

Tabell 4 Nedstrøms Middagsvatn. Månedsmiddelvanntføringer (1930-2012) i m³/s før og etter tiltak.

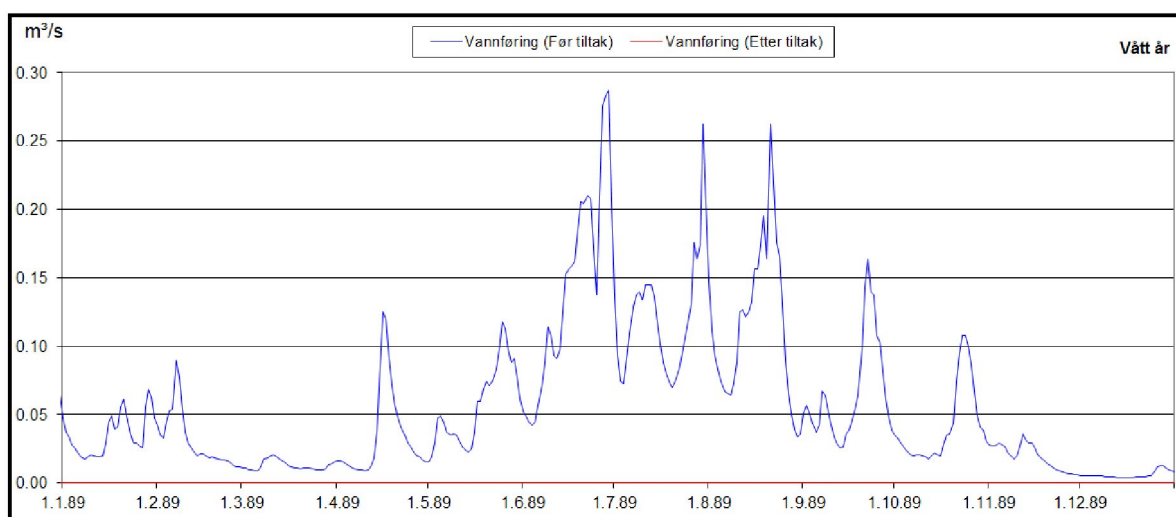
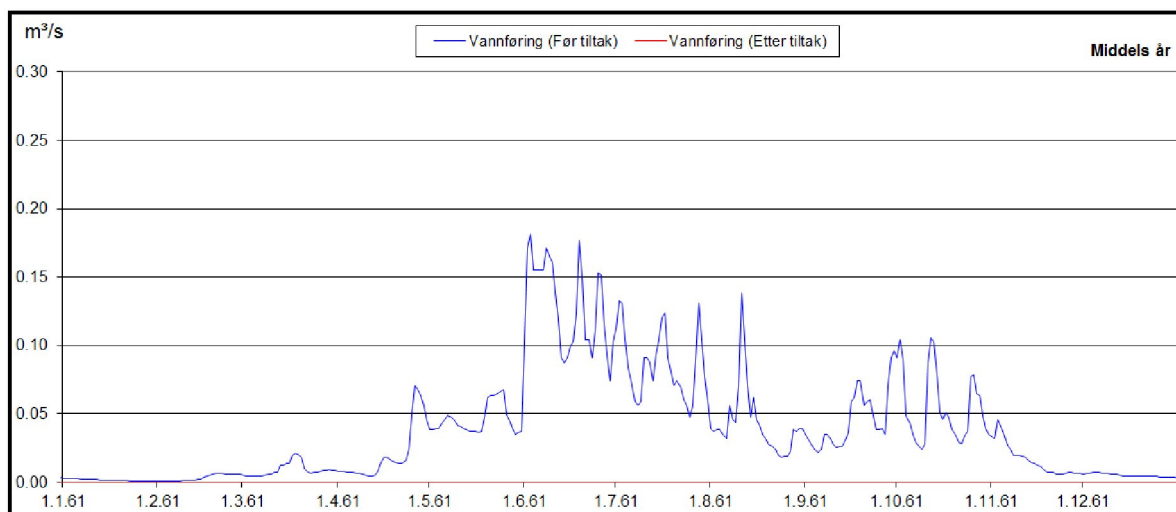
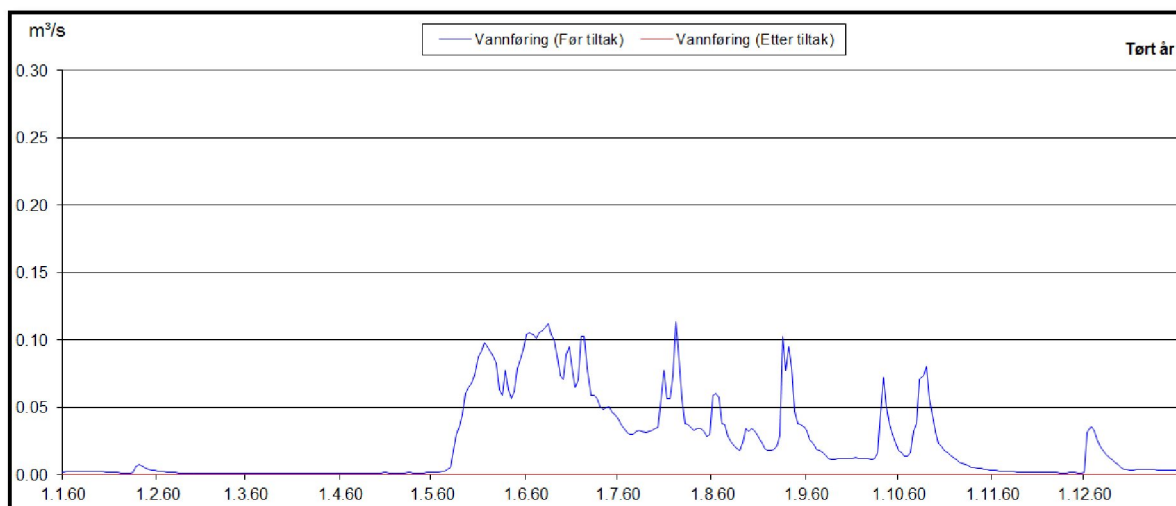
Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	0,009	0	0 %
Februar	0,006	0	0 %
Mars	0,006	0	0 %
April	0,012	0	0 %
Mai	0,060	0	0 %
Juni	0,111	0	0 %
Juli	0,089	0	0 %
August	0,055	0	0 %
September	0,051	0	0 %
Oktober	0,043	0	0 %
November	0,023	0	0 %
Desember	0,013	0	0 %
Middel	0,040	0	0 %

**Figur 17** Månedsmiddelvanntføringer (1930-2012) i l/s før og etter tiltak.**Tabell 5** Antall dager med tilsig større enn maksimal overføringskapasitet og mindre enn minste overføringskapasitet tillagt planlagt minstevanntføring.

	Tørt år (1960)	Middels år (1961)	Vått år (1989)
Antall dager med vanntføring > maksimal overføringskapasitet	0	0	0
Antall dager med vanntføring < planlagt minstevanntføring + minste overføringskapasitet	0	0	0



Figur 18 Vannføringen ved utløp av Middagsvatn, rett nedstrøms inntak (1930-2012), daglige verdier før og etter utbygging. Minimumsvannføringer (0-persentil) øverst, medianvannføringer i midten og maksimumsvannføringer (100-persentil) nederst.



Figur 19 Beregnet vannføring før og etter utbygging, rett nedstrøms inntak, i et tørt år (1960), et "middels" år (1961) og et vått år (1989).

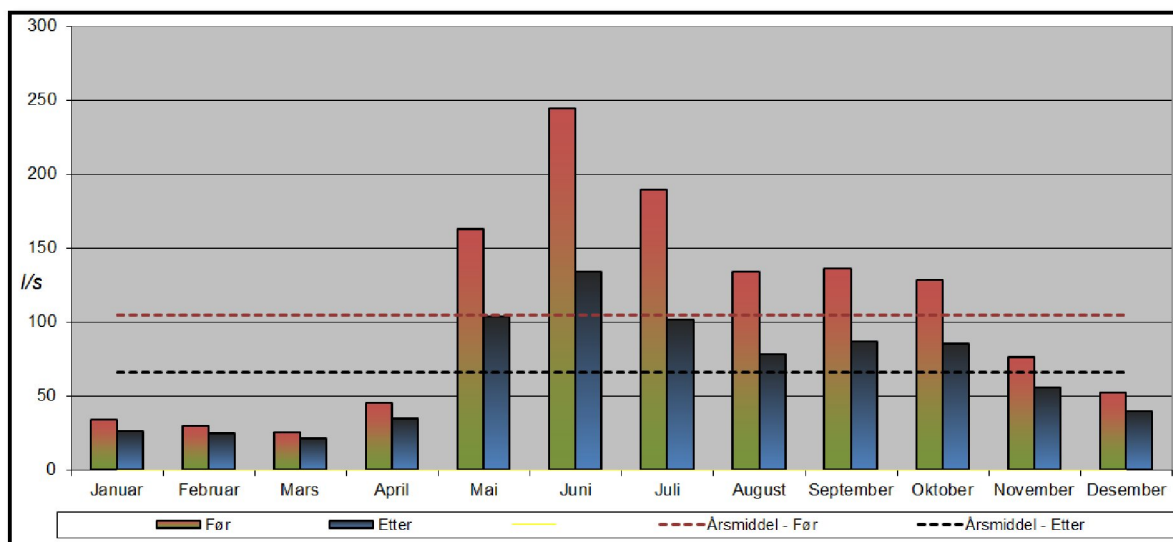
6.1.2 Middagsvatnbekken etter samløp med bekken fra Husafjellet (Punkt 2)

Litt under 1 km nedstrøms utløpet av Middagsvatnet, og rett oppstrøms Nonsgjelet, kommer det inn et relativt stort sidefelt. Rett nedstrøms dette samløpet vil vannføringen i snitt bli redusert fra 105 l/s til 66 l/s, eller til 63 % av dagens vannføring.

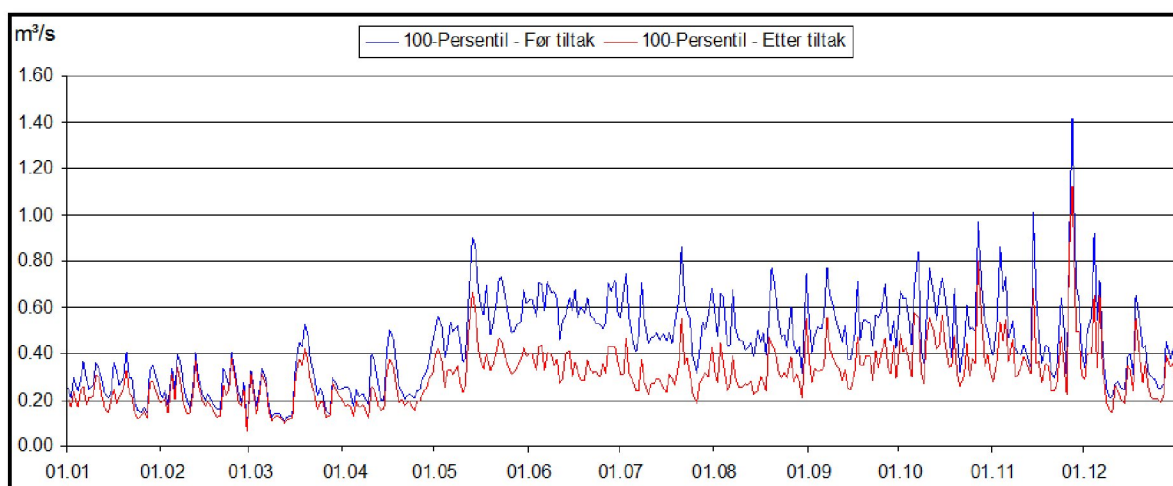
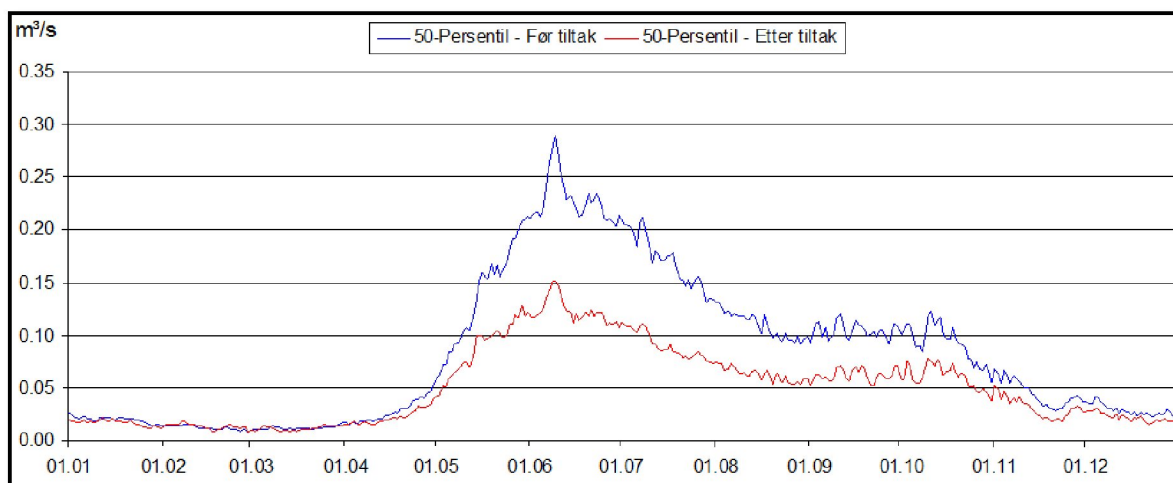
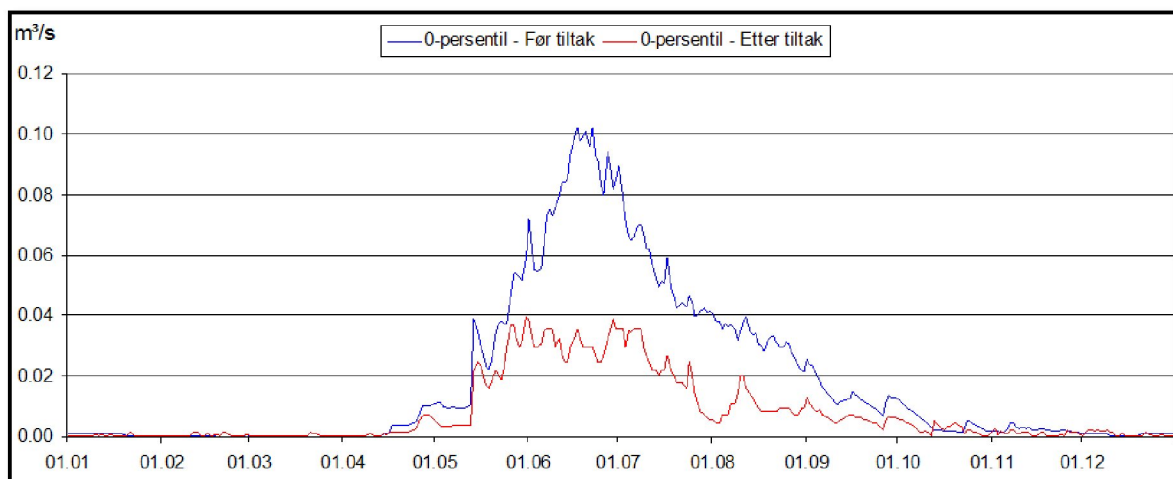
Størst volummessige reduksjon vil oppstå i perioden mai til juli. I Tabell 6 og Figur 20 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging. Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimumsvannføringer er vist i Figur 21, mens Figur 22 viser forholdene i de tre typiske årene.

Tabell 6 Middagsvatnbekken etter samløp med bekken fra Husafjellet. Månedsmiddelvannføringer (1930-2000) i l/s før og etter overføring.

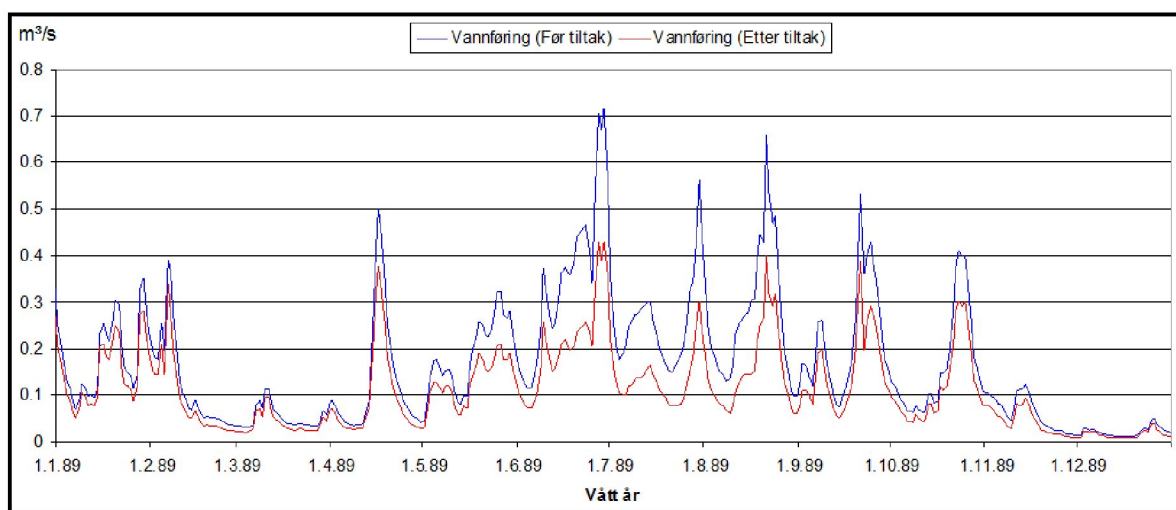
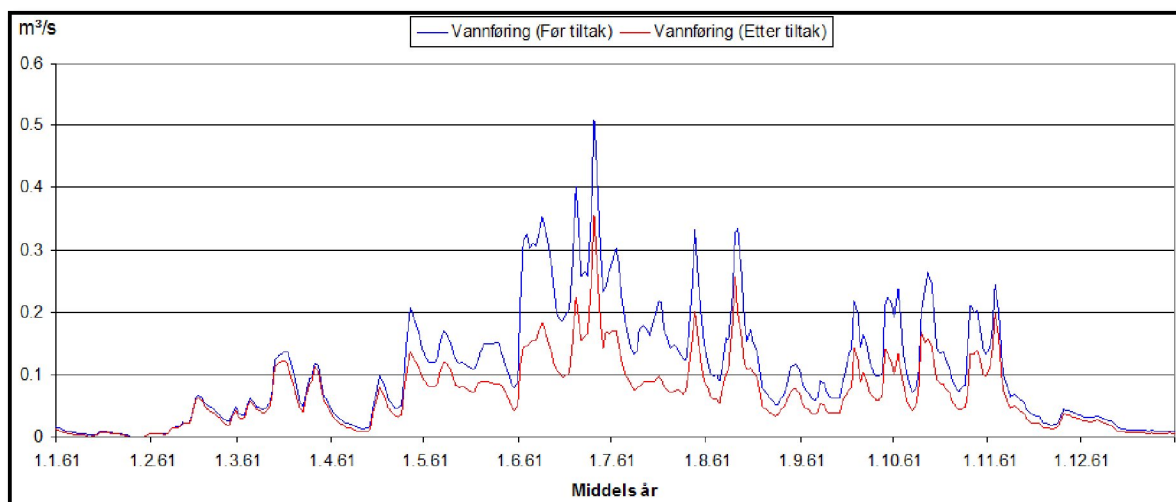
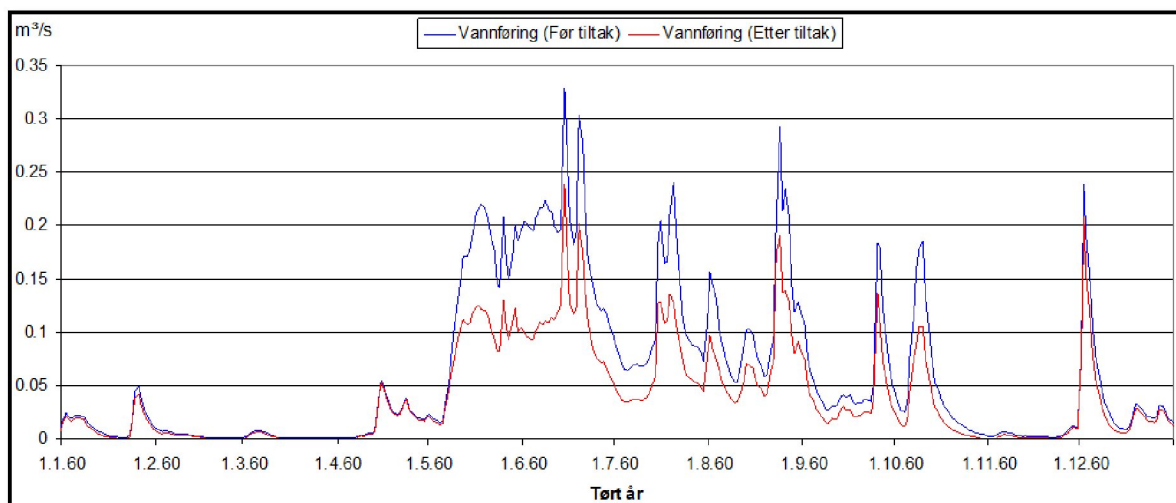
Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	33,8	26,0	76,9 %
Februar	29,5	24,8	84,1 %
Mars	25,5	20,8	81,6 %
April	45,3	34,4	75,9 %
Mai	162,3	103,3	63,6 %
Juni	244,5	134,0	54,8 %
Juli	189,5	101,5	53,6 %
August	133,6	77,8	58,2 %
September	136,2	86,2	63,3 %
Oktober	128,0	85,4	66,7 %
November	76,3	55,6	72,9 %
Desember	51,8	39,7	76,6 %
Middel	104,7	65,8	62,8 %



Figur 20 Månedsmiddelvannføringer (1930-2000) i m³/s før og etter tiltak.



Figur 21 Vannføringen i Middagsvatnbekken, ved beregningspunkt 2 (1930-2000), daglige verdier før og etter utbygging. Minimumsvannføringer (0-persentil) øverst, medianvannføringer i midten og maksimumsvannføringer (100-persentil) nederst.



Figur 22 Beregnet vannføring før og etter utbygging, ved beregningspunkt 2, i et tørt år (1960), et "middels" år (1961) og et vått år (1989).

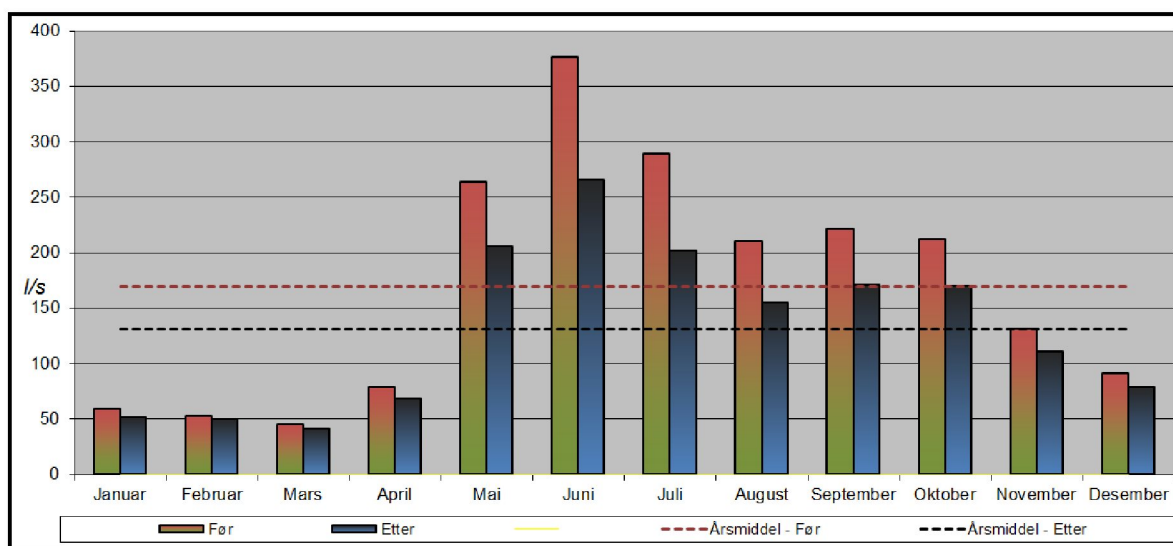
6.1.3 Middagsvatnbekken ved utløpet i fjorden (Punkt 3)

I snitt vil vannføringen bli redusert fra 169 l/s til 131 l/s, eller til 77 % av dagens vannføring.

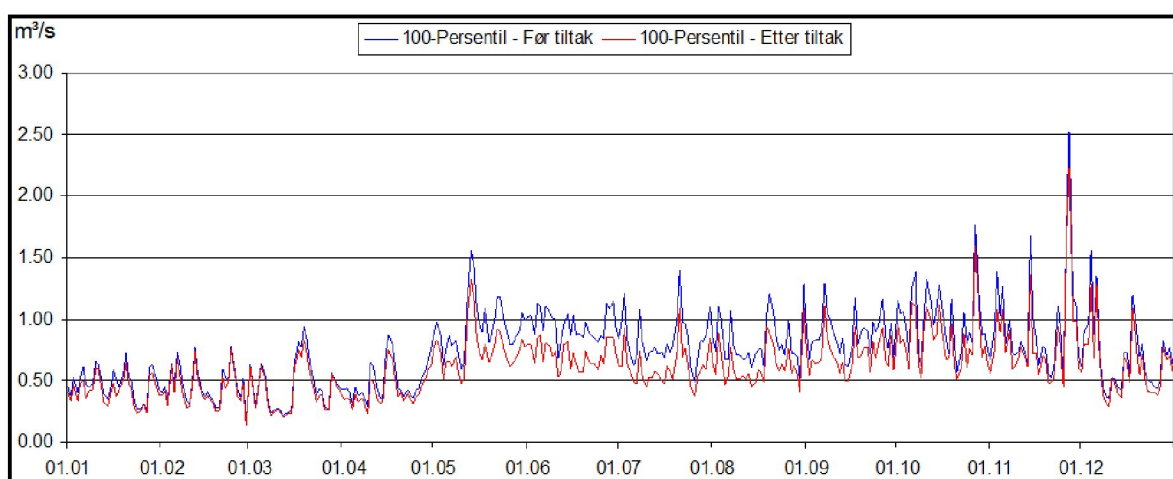
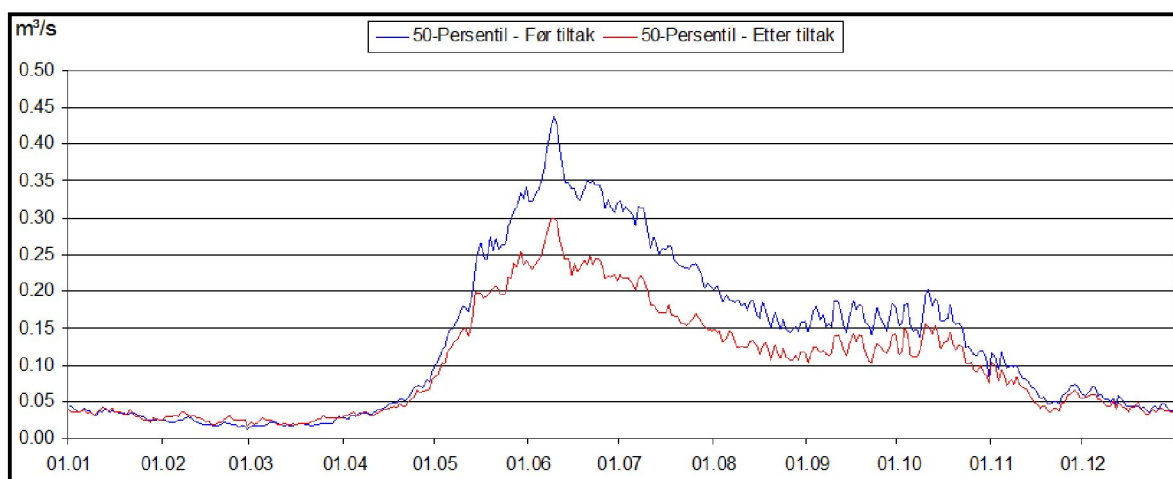
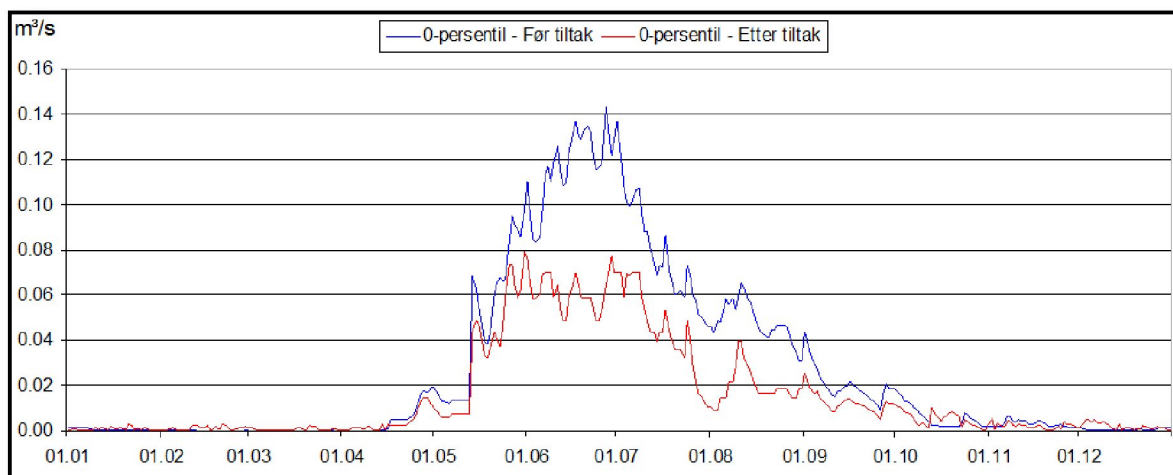
I Tabell 6 og Figur 20 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging. Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimumsvannføringer er vist i Figur 21, mens Figur 22 viser forholdene i de tre typiske årene.

Tabell 7 Middagsvatnbekken ved utløp i fjorden. Månedsmiddelvannføringer (1930-2000) i m³/s før og etter tiltak.

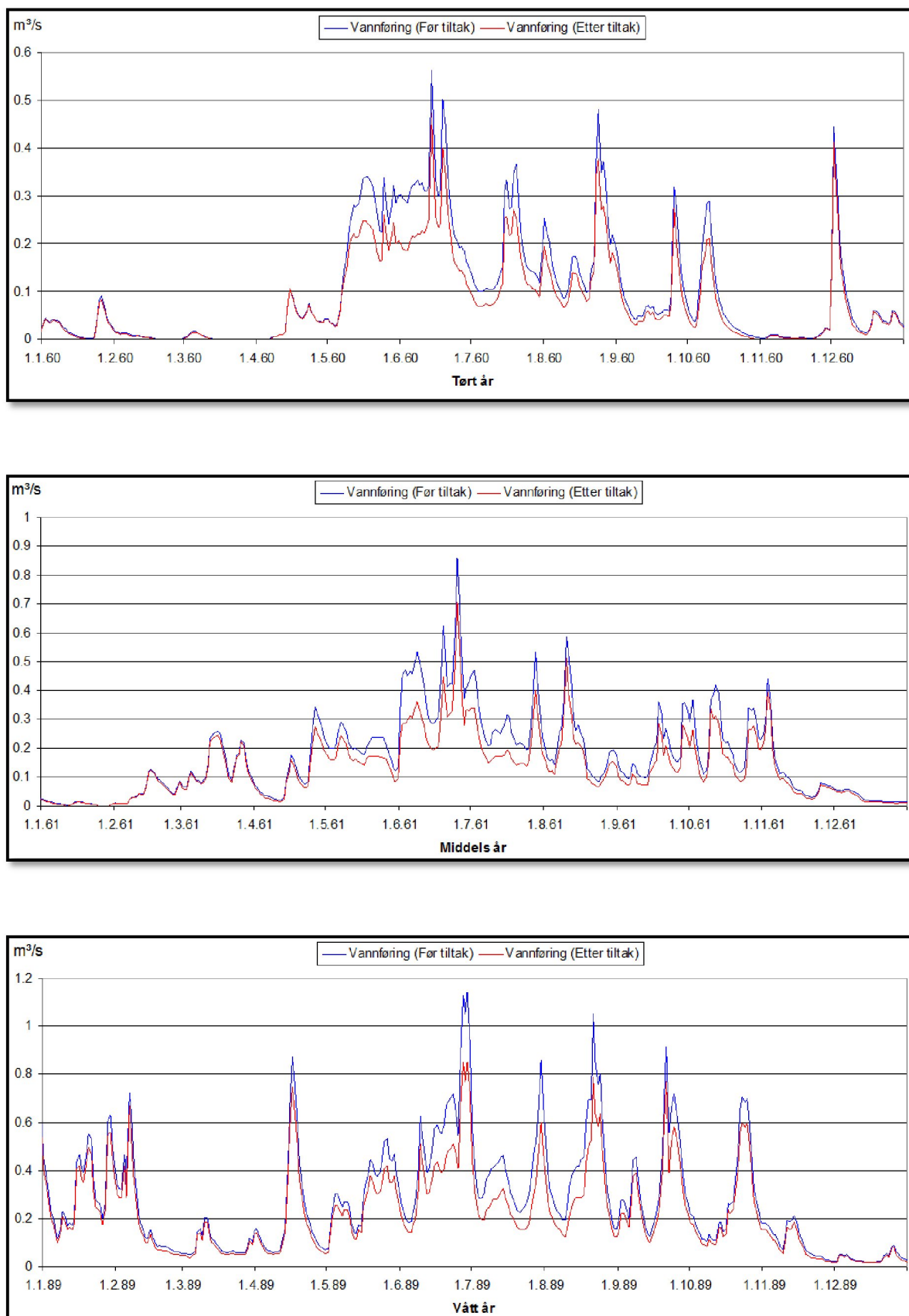
Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	59,1	51,6	87,3 %
Februar	52,6	49,3	93,7 %
Mars	45,2	41,3	91,4 %
April	79,2	68,4	86,4 %
Mai	264,1	205,2	77,7 %
Juni	376,6	266,1	70,7 %
Juli	289,6	201,7	69,6 %
August	210,3	154,5	73,5 %
September	221,3	171,2	77,4 %
Oktober	212,2	169,6	79,9 %
November	131	110,3	84,2 %
Desember	91	78,9	86,7 %
Middel	169,3	130,7	77,2 %



Figur 23 Månedsmiddelvannføringer (1930-2000) i m³/s før og etter tiltak.



Figur 24 Vannføring ved utløp av Middagsvatnbekken i fjorden (1930-2000), daglige verdier, før og etter overføring. Minimumsvannføringer (0-persentil) øverst, medianvannføringer (50-persentil) i midten og maksimumsvannføringer (100-persentil) nederst.



Figur 25 Beregnet vannføring før og etter overføring ved utløp av Middagsvatnbekken i fjorden i et tørt år (1960) øverst, et middels år (1961) i midten og et vått år (1989) nederst.

6.1.4 Bekkeinntak nedstrøms Trombetjørna, punkt 4

Trombetjørna er i dag regulert som en del av Bondhus-overføringen og tas inn i bekkeinntak på kote 900.

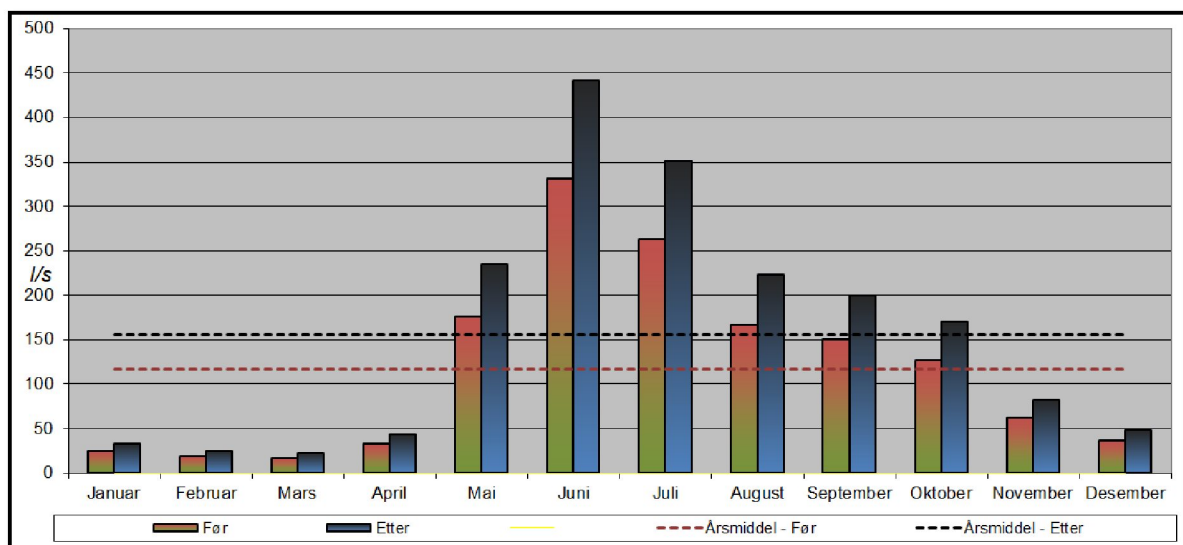
Vannføringsforholdene er beskrevet ved inntak på kote 900 nedstrøms Trombetjørna. Alt overført vann vil tas inn i dette inntaket og det vil derfor ikke medføre noen endringer i vannføringsforholdene i restfeltet nedstrøms inntaket (Rennedalsbekken). Dette feltet som på oversiktskartet er gitt benevnelsen T2, vil derfor ikke bli beskrevet.

Bekkeinntaket nedstrøms Trombetjørna vil med denne overføringen fra Middagsvatnet få økt vannføringen med 39 l/s, fra 117 l/s til 156 l/s, eller tilsvarende 133 % av dagens vannføring. Størst volummessige økning vil oppstå i perioden mai til juli.

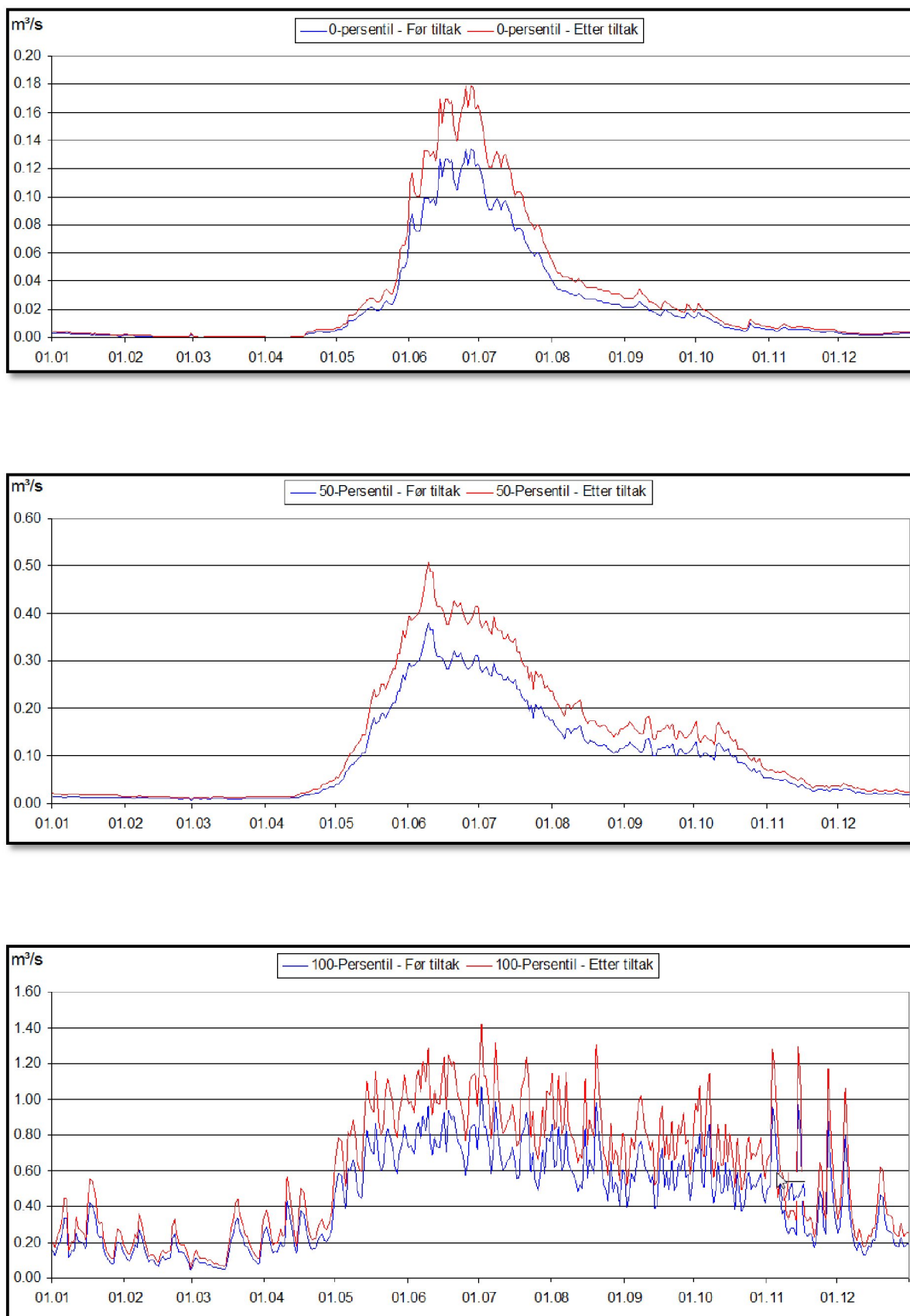
I Tabell 8 og Figur 26 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging. Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimumsvannføringer er vist i Figur 27, mens Figur 28 viser forholdene i de tre typiske årene.

Tabell 8 Trombetjørbekken ved eksisterende inntak. Månedsmiddelvannføringer (1930-2000) i l/s før og etter overføring, ved beregningspunkt 4.

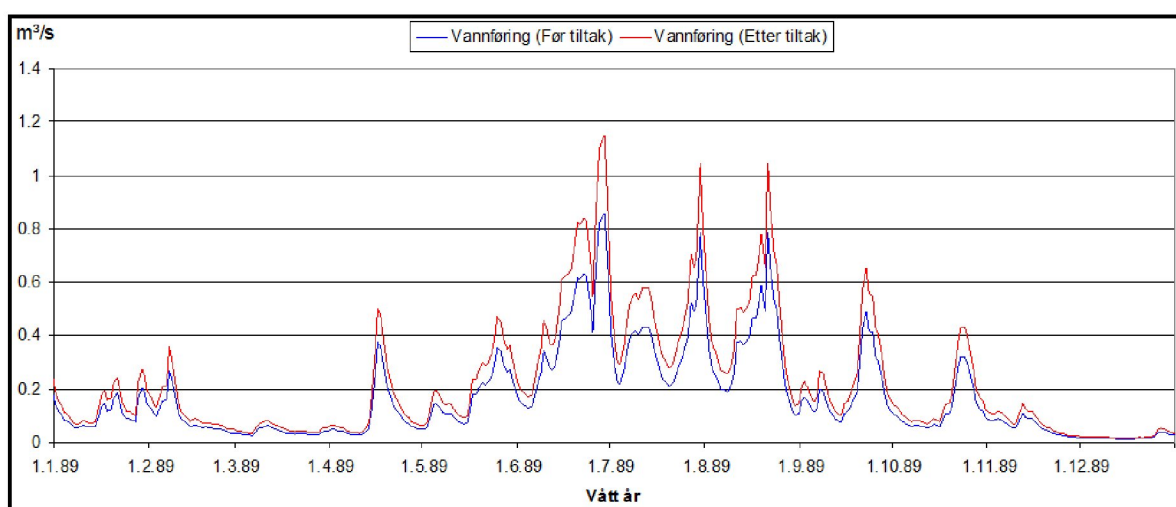
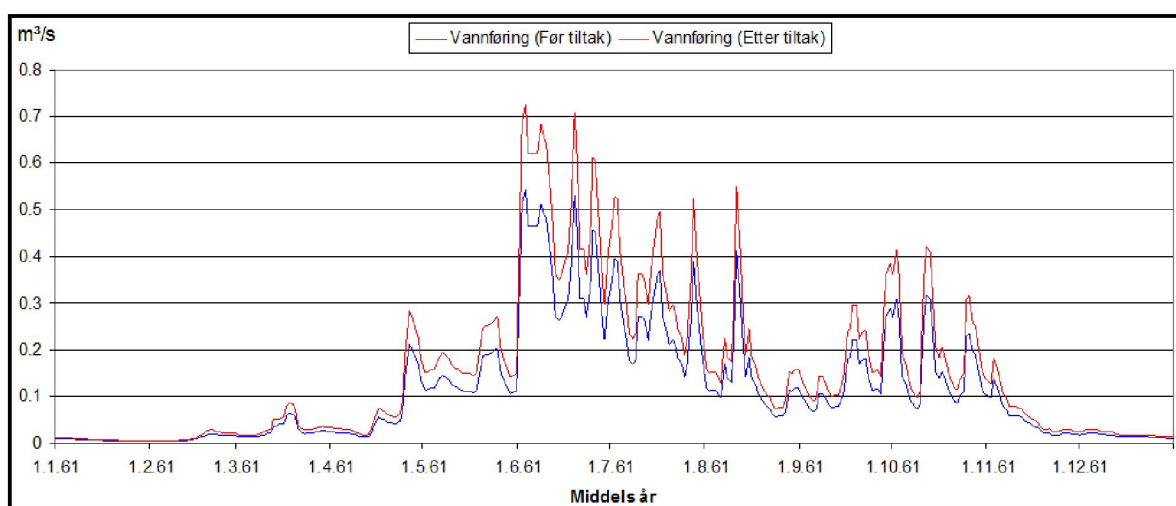
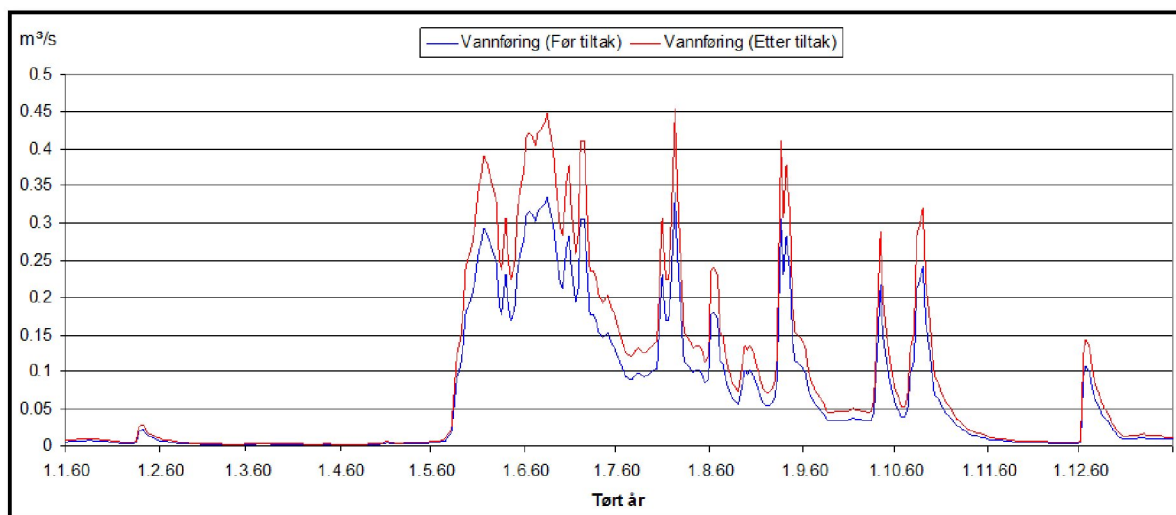
Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	24,4	32,6	133,6 %
Februar	18,3	24,4	133,3 %
Mars	16,6	22,2	133,7 %
April	32,4	43,3	133,6 %
Mai	176,3	235,2	133,4 %
Juni	330,4	440,8	133,4 %
Juli	263	350,9	133,4 %
August	167,1	223	133,5 %
September	149,7	199,7	133,4 %
Oktober	127,2	169,8	133,5 %
November	61,9	82,6	133,4 %
Desember	36,1	48,2	133,5 %
Middel	116,9	156,1	133,5 %



Figur 26 Månedsmiddelvannføringer (1930-2000) i m³/s før og etter tiltak.



Figur 27 Vannføring i Trombetjønbekken ved eksisterende inntak på kote 900 (1930-2000), daglige verdier, før og etter overføring. Minimumsvannføringer (0-persentil) øverst, medianvannføringer (50-persentil) i midten og maksimumsvannføringer (100-persentil) nederst.



Figur 28 Beregnet vannføring før og etter overføring i Trombetjørbekken ved eksisterende inntak på kote 900 i et tørt år (1960) øverst, et middels år (1961) i midten og et vått år (1989) nederst.

7 KONSEKVENSER FOR VANNSTANDSFORHOLDENE

7.1 Middagsvatnet

Det vil etableres en mindre sperredam/terskel i utløpet av Middagsvatnet med topp på 0,5 meter over naturlig vannstand på kote 1034,0. Inntakets terskel vil være på kote 1034,0 slik at den naturlige vannstanden opprettholdes ved overføring av en vannføring som tilsvarer feltets midlere avløp.

Tiltakets effekt på eksisterende vannstandsvariasjoner vil således være minimal.

7.2 Trombetjørna

Trombetjørna får en overføring tilsvarende en midlere vannføring på 39 l/s. Ingen reguleringsanretninger eksisterer i dag og er heller ikke planlagt for dette tiltaket. Økt vannmengde fører til noe økt gjennomstrømning i vannene, men anses kun å ha marginal påvirkning på eksisterende vannstandsvariasjoner.

7.3 Mysevatnet

Den økte overførte vannføringen til Mysevatnet, grunnet dette tiltaket, er marginal i forhold til eksisterende overføringer og anses ikke å føre til noen endringer i manøvreringen av magasinet.

8 BEREGNING AV NYTTBAR VANNMENGDE TIL PRODUKSJON VED HJELP AV HYDROLOGISKE DATA

Ved bruk av omsøkt alternativ på maksimal overføringskapasitet på 0,48 m³/s og minimum overføringskapasitet på 0 m³/s.

	% av middelvannføringen	Mill.m ³
Tilgjengelig vannmengde¹	100 %	1,26
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne	0 %	0
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne	0 %	0
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring	0 %	0
Nyttbar vannmengde til produksjon	100 %	1.26

¹ Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

9 VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

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

Vannene er islagt vinterstid i dag og tiltaket vil ikke føre til særlig endring av dette, utover mulighet for noe svekket is akkurat rundt inntaket i Middagsvatn og tunnelutløpet ved Trombetjørnet.

Tiltaket anses ikke å ha noen innvirkning på lokalklimaet, da endringene er små og vannenes plassering er godt eksponert for vind.

10 DAGENS FLOMFORHOLD OG EFFEKTER AV TILTAKET

Generelt forventes det ikke at tiltaket vil føre til forverrende flomforhold.

I følge lokalt kjente går Middagsvatnbekken tidvis over veien under flomsituasjoner og oversvømming av veien, sammen med erosjonsmateriale fra områder oppstrøms, fører til problemer med ferdseien langs dette veistrekket. Fraføringen av vann vil redusere flomtoppen med opptil 0,48 m³/s og kan dermed redusere problemet noe.

Fra Trombetjørna og ned til eksisterende inntak, vil det maksimalt være en økning i vannføring tilsvarende kapasiteten på inntaket i Middagsvatnet. Den nye overføringen vil imidlertid ikke føre til økt vannføring nedstrøms eksisterende inntak, da kapasiteten i dette inntaket er stor nok til å ta eksisterende og overførte vannmengder.

11 EROSJON

Det planlagte tiltaket anses ikke å ha noen varig effekt på forhold tilknyttet erosjon og sedimenttransport utover anleggsperioden oppe ved Middagsvatnet.

Fraføringen av vann vil imidlertid redusere vannføringen noe i den opprinnelige bekken fra Middagsvatnet og gi noe redusert risiko for erosjon på strekningen gjennom Nonskjelet og ned mot fjorden.

Boring av borhull mellom Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn gir noe boreslam. Dette er forutsatt ført ut i Trombetjørna. Boreslammet vil imidlertid være såpass grovt at det ikke vil forårsake slemming av vannet.

12 GRUNNVANN

Det planlagte tiltaket anses ikke å ha noen effekt på forhold tilknyttet grunnvannsforhold.

13 FERSKVANNRESSURSER

Trombetjørna benyttes i dag som ressurs for kraftproduksjon grunnet overføring til Mysevatnet og produksjon i Mauranger kraftverk. Middagsvatnet er i dag en uutnyttet ressurs.

14 OPPSUMMERING

14.1 Oppsummering hydrologiske konsekvenser

14.1.1 Middagsvatnbekken

Vannføringen vil bli redusert fra utløpet av Middagsvatnet og ned til utløpet av fjorden. Tilsig fra nedstrøms restfelt gjør at restvannføring i bekken i forhold til dagens vannføring, vil utgjøre fra 0 % ved utløp av vannet til 63 % ved inngangen til Nonskjelet og 77 % ved utløp i fjorden.

Redusert vannføring vil gi en noe redusert risiko for flom og flomskader på strekningen. Flomvannføring har tidligere skapt problemer spesielt ved kryssingen av riksveien nede ved fjorden.

De største endringene vil være sommerstid da vintervannføringen generelt er meget lav.

14.1.2 Trombetjørna

Trombetjørna får en overføring tilsvarende en midlere vannføring på 39 l/s. Dagens vannføring vil således øke med denne mengden hele veien ned til eksisterende inntak på kote 900. Ved inntaket utgjør endringen 133 % av dagens vannføring.

De største endringene vil være sommerstid da vintervannføringen generelt er meget lav.

14.1.3 Rennedalsbekken

All økt overføring til Trombetjørna vil tas inn i eksisterende inntak på kote 900. Tiltaket vil således ikke føre til endringer i vannføringen nedstrøms dette punktet.

14.2 Avbøtende tiltak

Det er ikke planlagt avbøtende tiltak i form av slipp av minstevannføring fra Middagsvatn og ned Middagsvatnbekken.

15 REFERANSER

Beldring, S., Roald, L.A. & Voksø, A., 2002 *Avrenningskart for Norge*, NVE Rapport 2 – 2002, 49s.

NVE 2007 *Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt*, 5s.

NVE 2011 *Retningslinje for flomberegninger*. Retningslinjer 4/2011

NVE 2011 *Hydrological projections for floods in Norway under a future climate*. Report5/2011

Kleivane, L. 2006 *Vassføringsstasjonar på Vestlandet*, NVE Oppdragsrapport 17/2006. 33 s.

16 TABELLER MED UKESVANNFØRING

Tabell 9 Karakteristiske ukesvannføringer. Ved utløp av Middagsvatnet (1930-2000) i m³/s.

Uke	Før overføring					Etter overføring				
	0-persentil	25-Persentil	50-Persentil	75-Persentil	100-Persentil	0-persentil	25-Persentil	50-Persentil	75-Persentil	100-Persentil
1	0,001	0,003	0,005	0,010	0,076	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,001	0,003	0,005	0,011	0,078	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,001	0,003	0,005	0,012	0,102	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0,000	0,003	0,005	0,009	0,045	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	0,000	0,002	0,005	0,007	0,048	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,002	0,005	0,008	0,058	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	0,000	0,002	0,004	0,008	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,000	0,002	0,004	0,007	0,055	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9	0,000	0,002	0,003	0,006	0,032	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,002	0,004	0,006	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,002	0,004	0,007	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	0,000	0,002	0,004	0,007	0,078	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,000	0,002	0,005	0,008	0,051	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	0,000	0,002	0,005	0,009	0,059	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,000	0,002	0,005	0,010	0,089	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16	0,001	0,004	0,007	0,015	0,091	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	0,001	0,005	0,011	0,026	0,099	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18	0,002	0,011	0,020	0,038	0,171	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19	0,005	0,020	0,033	0,058	0,196	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,007	0,031	0,055	0,079	0,243	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
21	0,009	0,048	0,069	0,096	0,236	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
22	0,022	0,061	0,090	0,121	0,250	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,030	0,076	0,112	0,148	0,284	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,037	0,077	0,105	0,140	0,259	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,039	0,076	0,105	0,145	0,274	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,042	0,074	0,101	0,135	0,264	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,033	0,068	0,096	0,132	0,297	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,031	0,061	0,092	0,126	0,229	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,024	0,052	0,076	0,105	0,255	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,019	0,045	0,067	0,091	0,202	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,013	0,038	0,055	0,083	0,244	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
32	0,010	0,035	0,050	0,074	0,209	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33	0,009	0,030	0,045	0,067	0,205	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
34	0,008	0,026	0,041	0,061	0,216	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
35	0,007	0,024	0,040	0,062	0,175	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
36	0,008	0,025	0,040	0,066	0,212	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
37	0,006	0,023	0,040	0,069	0,201	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
38	0,006	0,020	0,040	0,069	0,190	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
39	0,005	0,022	0,037	0,069	0,195	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
40	0,005	0,020	0,036	0,065	0,248	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
41	0,003	0,020	0,037	0,066	0,176	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
42	0,002	0,017	0,030	0,053	0,168	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
43	0,002	0,014	0,023	0,042	0,174	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
44	0,002	0,011	0,019	0,043	0,210	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
45	0,002	0,011	0,017	0,032	0,168	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
46	0,002	0,008	0,013	0,024	0,163	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
47	0,001	0,006	0,010	0,018	0,132	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
48	0,001	0,005	0,011	0,022	0,152	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
49	0,001	0,005	0,010	0,017	0,137	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
50	0,001	0,005	0,008	0,015	0,070	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
51	0,001	0,004	0,007	0,013	0,110	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
52	0,001	0,003	0,007	0,013	0,079	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabell 10 Karakteristiske ukesvannføringer. Ved utløp av Middagsvatnbekken i fjorden (1930-2000) i m³/s.

Uke	Før overføring					Etter overføring				
	0-persentil	25-Persentil	50-Persentil	75-Persentil	100-Persentil	0-persentil	25-Persentil	50-Persentil	75-Persentil	100-Persentil
1	0,001	0,014	0,040	0,073	0,481	0,001	0,014	0,037	0,067	0,413
2	0,001	0,012	0,036	0,081	0,496	0,001	0,013	0,038	0,079	0,443
3	0,001	0,013	0,034	0,081	0,542	0,001	0,012	0,036	0,076	0,471
4	0,000	0,011	0,030	0,063	0,366	0,001	0,011	0,028	0,060	0,326
5	0,000	0,008	0,024	0,057	0,482	0,001	0,010	0,028	0,056	0,441
6	0,000	0,008	0,026	0,072	0,482	0,001	0,011	0,033	0,078	0,432
7	0,000	0,007	0,019	0,052	0,460	0,002	0,011	0,024	0,055	0,434
8	0,000	0,007	0,019	0,056	0,504	0,002	0,010	0,026	0,062	0,463
9	0,000	0,005	0,016	0,047	0,412	0,001	0,010	0,022	0,052	0,388
10	0,000	0,006	0,020	0,058	0,359	0,001	0,010	0,023	0,060	0,341
11	0,000	0,005	0,018	0,043	0,453	0,001	0,010	0,020	0,047	0,418
12	0,000	0,005	0,019	0,053	0,595	0,001	0,010	0,024	0,060	0,519
13	0,000	0,006	0,025	0,062	0,423	0,001	0,009	0,029	0,063	0,395
14	0,000	0,007	0,031	0,062	0,387	0,001	0,011	0,034	0,059	0,333
15	0,000	0,018	0,038	0,067	0,487	0,001	0,018	0,035	0,060	0,405
16	0,004	0,034	0,051	0,099	0,561	0,003	0,029	0,045	0,087	0,490
17	0,012	0,038	0,071	0,158	0,482	0,010	0,032	0,062	0,135	0,426
18	0,016	0,070	0,118	0,198	0,821	0,008	0,059	0,099	0,165	0,681
19	0,014	0,112	0,173	0,287	0,890	0,007	0,092	0,144	0,234	0,735
20	0,050	0,153	0,253	0,356	1,026	0,040	0,120	0,197	0,283	0,796
21	0,072	0,206	0,279	0,381	0,974	0,053	0,157	0,210	0,288	0,753
22	0,093	0,247	0,327	0,427	0,960	0,066	0,183	0,238	0,306	0,751
23	0,104	0,288	0,391	0,491	1,046	0,066	0,199	0,275	0,351	0,771
24	0,121	0,268	0,352	0,460	0,897	0,059	0,188	0,243	0,322	0,669
25	0,128	0,246	0,343	0,484	0,878	0,058	0,172	0,240	0,343	0,631
26	0,128	0,221	0,319	0,450	0,972	0,065	0,148	0,222	0,314	0,746
27	0,106	0,225	0,308	0,406	0,872	0,068	0,156	0,214	0,285	0,631
28	0,082	0,198	0,271	0,405	0,737	0,047	0,138	0,185	0,272	0,527
29	0,068	0,172	0,247	0,330	0,907	0,041	0,119	0,166	0,233	0,668
30	0,060	0,158	0,227	0,310	0,746	0,029	0,113	0,159	0,216	0,566
31	0,048	0,151	0,201	0,290	0,904	0,012	0,107	0,143	0,206	0,672
32	0,059	0,136	0,184	0,279	0,758	0,028	0,096	0,131	0,207	0,568
33	0,049	0,115	0,176	0,252	0,742	0,021	0,083	0,126	0,195	0,582
34	0,045	0,107	0,155	0,236	0,908	0,018	0,076	0,114	0,177	0,695
35	0,037	0,092	0,152	0,236	0,782	0,019	0,067	0,111	0,175	0,646
36	0,025	0,089	0,163	0,286	0,960	0,015	0,063	0,118	0,219	0,767
37	0,018	0,091	0,170	0,311	0,755	0,012	0,066	0,130	0,239	0,598
38	0,017	0,076	0,164	0,316	0,913	0,011	0,053	0,123	0,245	0,749
39	0,016	0,083	0,167	0,307	0,899	0,010	0,060	0,128	0,237	0,734
40	0,014	0,081	0,161	0,322	1,075	0,009	0,062	0,122	0,250	0,886
41	0,006	0,082	0,179	0,330	0,982	0,005	0,062	0,143	0,265	0,843
42	0,002	0,071	0,162	0,284	0,920	0,007	0,052	0,129	0,234	0,782
43	0,005	0,061	0,124	0,252	1,032	0,004	0,045	0,102	0,206	0,883
44	0,002	0,045	0,107	0,214	0,932	0,002	0,036	0,089	0,177	0,769
45	0,004	0,049	0,096	0,177	0,861	0,003	0,037	0,076	0,151	0,767
46	0,004	0,036	0,066	0,150	0,901	0,002	0,027	0,052	0,127	0,765
47	0,003	0,025	0,052	0,108	0,707	0,001	0,019	0,041	0,094	0,613
48	0,001	0,029	0,066	0,140	1,246	0,003	0,026	0,059	0,125	1,118
49	0,001	0,029	0,061	0,134	0,898	0,004	0,023	0,053	0,123	0,770
50	0,001	0,022	0,050	0,104	0,534	0,002	0,017	0,043	0,093	0,486
51	0,001	0,016	0,041	0,093	0,744	0,001	0,014	0,039	0,085	0,645
52	0,001	0,014	0,042	0,089	0,601	0,001	0,012	0,038	0,080	0,544

Tabell 11 Karakteristiske ukesvannføringer. Middagsvatnbekken etter samløp med bekken fra Husafjellet (1930-2000) i m³/s.

Uke	Før overføring					Etter overføring				
	0-persentil	25-Persentil	50-Persentil	75-Persentil	100-Persentil	0-persentil	25-Persentil	50-Persentil	75-Persentil	100-Persentil
1	0,001	0,009	0,023	0,042	0,276	0,000	0,007	0,019	0,034	0,208
2	0,001	0,008	0,021	0,045	0,276	0,001	0,007	0,019	0,040	0,223
3	0,001	0,008	0,021	0,046	0,311	0,001	0,006	0,018	0,038	0,237
4	0,000	0,007	0,018	0,036	0,204	0,001	0,005	0,014	0,030	0,164
5	0,000	0,005	0,014	0,033	0,263	0,000	0,005	0,014	0,028	0,222
6	0,000	0,005	0,015	0,040	0,268	0,000	0,006	0,016	0,039	0,217
7	0,000	0,005	0,012	0,030	0,246	0,001	0,005	0,012	0,028	0,218
8	0,000	0,005	0,012	0,032	0,275	0,001	0,005	0,013	0,031	0,233
9	0,000	0,004	0,010	0,027	0,220	0,001	0,005	0,011	0,026	0,195
10	0,000	0,004	0,012	0,033	0,189	0,000	0,005	0,012	0,030	0,172
11	0,000	0,003	0,011	0,025	0,245	0,000	0,005	0,010	0,024	0,211
12	0,000	0,003	0,012	0,031	0,337	0,001	0,005	0,012	0,030	0,262
13	0,000	0,004	0,015	0,034	0,229	0,000	0,005	0,014	0,032	0,199
14	0,000	0,004	0,017	0,035	0,221	0,000	0,006	0,017	0,030	0,168
15	0,000	0,011	0,021	0,038	0,286	0,001	0,009	0,018	0,030	0,204
16	0,003	0,020	0,029	0,057	0,317	0,001	0,015	0,022	0,044	0,247
17	0,007	0,022	0,041	0,089	0,272	0,005	0,016	0,031	0,068	0,215
18	0,011	0,040	0,069	0,116	0,484	0,004	0,029	0,050	0,083	0,343
19	0,010	0,069	0,103	0,169	0,535	0,004	0,046	0,072	0,118	0,370
20	0,029	0,095	0,154	0,218	0,632	0,020	0,061	0,099	0,142	0,401
21	0,041	0,129	0,174	0,240	0,604	0,027	0,079	0,106	0,145	0,379
22	0,058	0,157	0,210	0,275	0,595	0,033	0,092	0,120	0,154	0,378
23	0,067	0,188	0,253	0,317	0,667	0,033	0,100	0,139	0,177	0,388
24	0,090	0,174	0,230	0,303	0,573	0,029	0,095	0,122	0,162	0,337
25	0,097	0,161	0,227	0,314	0,571	0,029	0,087	0,121	0,173	0,318
26	0,086	0,149	0,210	0,294	0,607	0,033	0,075	0,112	0,158	0,376
27	0,070	0,147	0,201	0,268	0,573	0,034	0,078	0,108	0,143	0,318
28	0,057	0,130	0,179	0,267	0,481	0,024	0,070	0,093	0,137	0,265
29	0,048	0,113	0,164	0,219	0,576	0,021	0,060	0,084	0,117	0,336
30	0,043	0,102	0,147	0,203	0,469	0,015	0,057	0,080	0,109	0,285
31	0,039	0,095	0,129	0,185	0,575	0,006	0,054	0,072	0,103	0,338
32	0,036	0,088	0,118	0,179	0,481	0,014	0,048	0,066	0,104	0,286
33	0,032	0,074	0,111	0,159	0,461	0,010	0,042	0,063	0,098	0,293
34	0,031	0,067	0,097	0,148	0,564	0,009	0,038	0,057	0,089	0,350
35	0,024	0,059	0,096	0,152	0,468	0,009	0,034	0,056	0,088	0,325
36	0,017	0,058	0,103	0,177	0,587	0,008	0,032	0,059	0,110	0,386
37	0,012	0,059	0,108	0,191	0,463	0,006	0,033	0,065	0,121	0,301
38	0,012	0,051	0,104	0,192	0,542	0,006	0,027	0,062	0,123	0,377
39	0,011	0,053	0,103	0,183	0,540	0,005	0,030	0,064	0,119	0,370
40	0,010	0,051	0,101	0,193	0,638	0,004	0,031	0,062	0,126	0,446
41	0,004	0,052	0,109	0,198	0,564	0,002	0,031	0,072	0,133	0,424
42	0,002	0,046	0,098	0,170	0,532	0,003	0,026	0,065	0,118	0,394
43	0,004	0,038	0,075	0,150	0,599	0,002	0,023	0,051	0,104	0,445
44	0,002	0,028	0,064	0,127	0,562	0,001	0,018	0,045	0,089	0,387
45	0,003	0,030	0,057	0,103	0,484	0,001	0,019	0,038	0,076	0,386
46	0,003	0,022	0,040	0,086	0,521	0,001	0,014	0,026	0,064	0,385
47	0,002	0,015	0,031	0,061	0,405	0,000	0,009	0,021	0,047	0,309
48	0,001	0,017	0,039	0,080	0,693	0,001	0,013	0,030	0,063	0,563
49	0,001	0,018	0,036	0,074	0,516	0,002	0,012	0,027	0,062	0,388
50	0,001	0,013	0,028	0,058	0,292	0,001	0,009	0,022	0,047	0,245
51	0,001	0,010	0,025	0,054	0,425	0,001	0,007	0,020	0,043	0,325
52	0,001	0,009	0,025	0,052	0,331	0,001	0,006	0,019	0,040	0,274

Tabell 12 Karakteristiske ukesvannføringer. Trombetjørnbekken ved eksisterende inntak på kote 900 (1930-2000) i m³/s.

Uke	Før overføring					Etter overføring				
	0-persentil	25-Persentil	50-Persentil	75-Persentil	100-Persentil	0-persentil	25-Persentil	50-Persentil	75-Persentil	100-Persentil
1	0,003	0,008	0,015	0,031	0,226	0,004	0,011	0,020	0,041	0,301
2	0,002	0,009	0,015	0,033	0,181	0,003	0,011	0,020	0,044	0,241
3	0,002	0,008	0,014	0,032	0,306	0,003	0,011	0,018	0,043	0,408
4	0,001	0,008	0,014	0,023	0,133	0,002	0,010	0,019	0,031	0,178
5	0,001	0,007	0,013	0,020	0,143	0,002	0,009	0,017	0,026	0,191
6	0,001	0,007	0,012	0,022	0,175	0,001	0,009	0,017	0,029	0,233
7	0,001	0,006	0,012	0,021	0,094	0,001	0,008	0,016	0,028	0,125
8	0,000	0,006	0,010	0,020	0,164	0,001	0,008	0,014	0,026	0,219
9	0,001	0,006	0,010	0,019	0,095	0,001	0,007	0,013	0,025	0,127
10	0,000	0,005	0,010	0,019	0,072	0,001	0,007	0,014	0,025	0,097
11	0,000	0,005	0,010	0,019	0,113	0,001	0,007	0,014	0,026	0,151
12	0,000	0,005	0,010	0,020	0,233	0,001	0,007	0,014	0,026	0,311
13	0,000	0,005	0,011	0,022	0,154	0,001	0,007	0,015	0,030	0,205
14	0,000	0,005	0,011	0,022	0,175	0,000	0,007	0,015	0,030	0,234
15	0,000	0,007	0,012	0,025	0,262	0,001	0,009	0,017	0,033	0,349
16	0,002	0,009	0,019	0,041	0,244	0,003	0,012	0,025	0,055	0,326
17	0,004	0,013	0,030	0,067	0,231	0,005	0,018	0,040	0,089	0,308
18	0,007	0,028	0,052	0,101	0,511	0,009	0,038	0,069	0,135	0,681
19	0,015	0,058	0,095	0,158	0,564	0,020	0,078	0,126	0,210	0,753
20	0,020	0,097	0,165	0,240	0,726	0,027	0,129	0,220	0,320	0,969
21	0,027	0,140	0,203	0,286	0,707	0,036	0,187	0,271	0,382	0,943
22	0,064	0,184	0,275	0,365	0,748	0,086	0,245	0,367	0,487	0,999
23	0,090	0,237	0,336	0,429	0,849	0,120	0,316	0,448	0,572	1,132
24	0,113	0,230	0,315	0,423	0,775	0,151	0,307	0,420	0,564	1,034
25	0,118	0,224	0,306	0,434	0,819	0,157	0,299	0,409	0,579	1,093
26	0,127	0,214	0,295	0,397	0,762	0,169	0,286	0,393	0,530	1,017
27	0,097	0,200	0,280	0,384	0,823	0,130	0,267	0,374	0,512	1,099
28	0,091	0,175	0,264	0,375	0,681	0,122	0,233	0,352	0,500	0,909
29	0,072	0,153	0,228	0,313	0,736	0,096	0,204	0,304	0,418	0,982
30	0,056	0,133	0,196	0,273	0,603	0,075	0,177	0,262	0,364	0,804
31	0,038	0,115	0,166	0,253	0,730	0,051	0,154	0,221	0,338	0,974
32	0,031	0,112	0,154	0,228	0,624	0,042	0,149	0,205	0,304	0,833
33	0,028	0,093	0,137	0,202	0,613	0,037	0,124	0,183	0,270	0,817
34	0,025	0,078	0,120	0,179	0,645	0,033	0,103	0,160	0,239	0,861
35	0,022	0,070	0,115	0,173	0,501	0,030	0,093	0,153	0,231	0,668
36	0,023	0,073	0,117	0,195	0,634	0,030	0,097	0,156	0,260	0,846
37	0,018	0,071	0,118	0,197	0,539	0,024	0,094	0,157	0,263	0,719
38	0,017	0,065	0,116	0,198	0,567	0,023	0,087	0,154	0,265	0,757
39	0,015	0,066	0,111	0,194	0,576	0,020	0,088	0,148	0,259	0,769
40	0,015	0,056	0,106	0,190	0,694	0,020	0,074	0,142	0,253	0,925
41	0,009	0,058	0,112	0,198	0,524	0,012	0,078	0,149	0,264	0,699
42	0,006	0,055	0,096	0,166	0,489	0,008	0,073	0,128	0,221	0,652
43	0,007	0,042	0,072	0,130	0,519	0,009	0,056	0,096	0,174	0,693
44	0,005	0,031	0,054	0,112	0,616	0,007	0,042	0,072	0,149	0,823
45	0,006	0,030	0,048	0,085	0,394	0,008	0,040	0,064	0,113	0,526
46	0,005	0,023	0,037	0,069	0,461	0,007	0,031	0,049	0,092	0,615
47	0,004	0,015	0,028	0,046	0,298	0,006	0,021	0,037	0,062	0,398
48	0,004	0,015	0,028	0,058	0,423	0,005	0,020	0,037	0,077	0,564
49	0,002	0,015	0,028	0,048	0,411	0,003	0,020	0,037	0,064	0,548
50	0,002	0,013	0,022	0,043	0,171	0,002	0,018	0,029	0,057	0,228
51	0,002	0,011	0,021	0,037	0,329	0,003	0,015	0,028	0,050	0,439
52	0,003	0,010	0,020	0,035	0,196	0,004	0,013	0,027	0,047	0,262

VEDLEGG 5

Miljørapport og biologisk mangfold

Statkraft Energi AS



Miljørapport og biologisk mangfoldutredning for overføring av Middagsvatnet til Mauranger kraftverk, Kvinnherad

RAPPORT

Overføring av Middagsvatnet

Rapport nr.: 172280/1-2013	Oppdrag nr.: 172280	Dato: 8. mars 2013
Kunde: Statkraft Energi AS		
Miljørapport og biologisk mangfoldutredning for overføring av Middagsvatnet til Mauranger kraftverk, Kvinnherad		
Sammendrag: Statkraft har planer om å overføre Middagsvatnet til eksisterende bekkeinntak i Rennedalen, for videre overføring av vannet til Mauranger kraftverk / Folgefonnverkene. I forbindelse med søknad om dette er det gjennomført utredninger av temaene hydrologi, vannkvalitet, landskap, naturmangfold, kulturminner og friluftsliv. Virkningene av inngrepet er generelt vurdert som små. Se også fylligere sammendrag i kapittel 1.		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Anita Myrmæl og Ingunn Bjørnstad	Sign.:	
Kontrollert av: Frode Løset	Sign.: <i>Frode Løset</i>	
Oppdragsansvarlig / avd.: Frode Løset / Miljørådgiving	Oppdragsleder / avd.: Ingunn Bjørnstad / Miljørådgiving	

Innhold

1	Sammendrag og samlet vurdering	1
1.1	Samlet vurdering av virkninger	1
1.2	Hydrologi.....	2
1.2.1	Middagsvatnbekken	2
1.2.2	Trombetjørnane.....	2
1.2.3	Rennedalsbekken	2
1.3	Vannkvalitet	2
1.4	Landskap	2
1.5	Kulturminner	3
1.6	Friluftsliv.....	3
1.7	Naturmangfold	4
2	Innledning.....	5
2.1	Bakgrunn og formål	5
2.2	Lokalisering av tiltaket	6
2.3	Offentlige planer for området.....	6
3	Utbyggingsplanene	7
3.1	Terskel	7
3.2	Inntaket	8
3.3	Overføringstunnel – vannvei.....	8
3.4	Tippmasser	8
3.5	Arbeidssteder.....	9
4	0-alternativet	10
5	Kort om hydrologi	11
5.1	Middagsvatnbekken.....	11
5.2	Trombetjørnane	12
5.3	Rennedalsbekken	12
5.4	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima.....	12
5.5	Dagens flomforhold og effekter av tiltaket	12
5.6	Erosjon.....	12
5.7	Grunnvann	13
5.8	Ferskvannsressurser	13
5.9	Avbøtende tiltak	13
6	Vannkvalitet.....	14
6.1	Datainnsamling	14
6.2	Resultater	14
6.3	Konsekvenser i anleggsfasen.....	14
6.4	Konsekvenser i driftsfasen.....	14

7	Landskap	15
7.1	Metode og datagrunnlag	15
7.2	Landskapsbeskrivelse	15
7.3	Visualisering av tiltaket.....	18
7.4	Konsekvenser i anleggsfasen	21
7.5	Konsekvenser i driftsfasen	21
7.6	Forslag til avbøtende tiltak	22
8	Kulturminner og kulturmiljø.....	23
8.1	Metode	23
8.2	Datagrunnlag.....	23
8.3	Avgrensning av influensområdet.....	23
8.4	Status og verdier	23
8.5	Konsekvenser i anleggsfasen	26
8.6	Konsekvenser i driftsfasen	26
8.7	Forslag til avbøtende tiltak	27
9	Friluftsliv.....	28
9.1	Metode og datagrunnlag	28
9.2	Influensområdet	28
9.3	Status og verdier	28
9.4	Konsekvenser i anleggsfasen	32
9.5	Konsekvenser i driftsfasen	32
9.6	Forslag til avbøtende tiltak	32
10	Naturmangfold	33
10.1	Influensområdet	33
10.2	Metode og datagrunnlag	33
10.2.1	Eksisterende datagrunnlag.....	33
10.2.2	Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering	33
10.2.3	Feltregistreringer	33
10.3	Status og verdi	34
10.3.1	Naturgrunnlaget.....	34
10.3.2	Rødlistearter	35
10.3.3	Terrestrisk miljø	35
10.3.4	Akvatisk miljø.....	37
10.4	Virkninger av tiltaket - omfang og konsekvens.....	38
10.4.1	Konsekvenser i anleggsfasen.....	38
10.4.2	Konsekvenser i driftsfasen	38
10.5	Avbøtende tiltak	40
10.6	Samlet belastning etter naturmangfoldloven.....	41

10.7	Usikkerhet.....	41
11	Referanser	42
12	Vedlegg.....	45

Vedleggsliste

- Vedlegg 1. Opplegg for beskrivelse av landskapskomponenter
- Vedlegg 2. Kriterier for vurdering av verdi og omfang for landskapsbildet
- Vedlegg 3. Metode tema kulturminner og kulturmiljø
- Vedlegg 4. Kriterier for verdivurdering friluftslivsområder
- Vedlegg 5. Kriterier for vurdering av omfang tema friluftsliv
- Vedlegg 6. Metode tema naturmangfold
- Vedlegg 7. Konsekvensgradering – konsekvensvifta
- Vedlegg 8. Floraliste
- Vedlegg 9. Temakart friluftsliv

1 Sammenheng og samlet vurdering

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

Planene innebærer at Middagsvatnet (nedbørfelt 0,45 km²), som drenerer naturlig til Maurangsfjorden, overføres til Øvre Trombetjørn. Det er to alternative inntakssteder. Vannet vil så renne naturlig fra tjernet til eksisterende bekkeinntak i Rennedalen og inn på overføringstunnel, som går fra Bondhusbreen til Mysevatnet. Vannet kan dermed utnyttes i Mauranger kraftverk.

Det bygges en liten terskel ved utløpet av Middagsvatnet og vannet overføres til Øvre Trombetjørn via boret tunnel. Tiltaket medfører ikke krav om konsekvensutredning etter forskrift i plan- og bygningsloven. For å dekke nødvendige krav til miljøutredning som underlag til søknad om bygging, er det derfor laget en miljørapport med biologisk mangfoldutredning.

Sweco har vurdert virkningene av disse planene for hydrologien i området, vannkvaliteten, landskapet, kulturminnene, friluftslivet og naturmangfoldet.

1.1 Samlet vurdering av virkninger

Tabellen nedenfor gir en kort oppsummering av de permanente virkningene av overføring av Middagsvatnet til Rennedalsvassdraget.

Tabell 1-1 Enkel oversikt over overføringens permanente virkninger.

Fagtema	Virkninger av inngrep	
Hydrologi	Redusert vannføring i Nonsgilet. Økt vannføring mot Trombetjørnane og Rennedalen.	
Vannkvalitet	Svært lik vannkvalitet i berørte vann. Ingen merkbar endring av overføringen forventes i Trombetjørnane.	
	Virkninger	Konsekvensgrad
Landskap	Terskel og tørrlegging av utløpet av Middagsvatn. Liten inntakskonstruksjon i sør. Tipp og rør ut i Øvre Trombetjørn dekkes til.	Liten negativ konsekvens, uavhengig av inntakssted
Kulturminner	Berører ikke kjente kulturminner	Ubetydelig konsekvens, uavhengig av inntakssted
Friluftsliv	Beskjedne inngrep, påvirker friluftslivet i liten eller ingen grad	Liten negativ konsekvens, uavhengig av inntakssted
Naturmangfold	Verdien av flora og fauna i influensområdet er liten, og omfanget av tiltaket, både alternativ A og B vurderes som begrenset.	Ubetydelig/liten negativ konsekvens, uavhengig av inntakssted
Samlet vurdering	Inngrepene er små og gir kun små negative virkninger	

1.2 Hydrologi

1.2.1 Middagsvatnbekken

Vannføringen vil bli redusert fra utløpet av Middagsvatnet og ned til utløpet av fjorden. Tilsig fra et uregulert restfelt nedstrøms Middagsvatnet gjør at restvannføringen i bekken vil utgjøre 63 % av dagens vannføring ved inngangen til Nonsgjelet, og 77 % ved utløp i fjorden. Det uregulerte feltet renner inn i bekken like nedstrøms Middagsvatnet.

Redusert vannføring vil gi en noe redusert risiko for flom og flomskader på strekningen. Flomvannføring har tidligere skapt problemer spesielt ved kryssingen av riksveien nede ved fjorden.

De største endringene vil være sommerstid da vintervannføringen generelt er meget lav.

1.2.2 Trombetjørnane

Trombetjørnane får en overføring tilsvarende en midlere vannføring på 39 l/s. Dagens vannføring vil derfor øke med denne mengden hele veien ned til eksisterende inntak på kote 900. Ved inntaket utgjør endringen 133 % av dagens vannføring.

De største endringene vil være sommerstid, da vintervannføringen generelt er meget lav.

1.2.3 Rennedalsbekken

All økt overføring til Trombetjørnane vil tas inn i eksisterende inntak på kote 900. Tiltaket vil derfor ikke føre til endringer i vannføringen nedstrøms dette punktet.

1.3 Vannkvalitet

Vannkvaliteten i utløpet av Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn er analysert og funnet svært lik. Det forventes derfor ingen merkbar endring av vannkvaliteten i Trombetjørnane som følge av overføringen av vann fra Middagsvatnet. Det forventes heller ingen virkninger for plante- og dyresamfunn som følge av nytt tilført vann.

1.4 Landskap

Landformen vurderes som regionalt representativ (typisk). Landskapet er helhetlig og harmonisk, strukturene er ikke brutt opp av synlige inngrep. Området er imidlertid inngrepsnært, siden det ligger mindre enn 1 km fra tyngre tekniske inngrep som bl.a. inntaket i Rennedalen. Nærheten til Maurangsfjorden og Folgefonna tilfører opplevelsen en viss dramatik. Opplevelseskvaliteten lokalt er vurdert til middels.

I den 3-4 måneder lange anleggsperioden vil anleggsaktivitet og helikoptertrafikk være synlig i landskapsbildet. Det vil også være en del støy. Fasen innebærer også en synlig reguleringssone omkring Øvre Trombetjørn, som forsvinner etter endt arbeid. Dette gjelder også for Middagsvatnet som må senkes i forbindelse med bygging av terskel og inntaksarrangement ved det nye utløpet.

Terskelen og den tørrlagte utløpsbekken fra Middagsvatnet, vil endre landskapsopplevelsen ved nordenden av vannet. Utformingen av terskelen vil ha avgjørende betydning for inntrykket ved utløpet av Middagsvatnet. Det er laget en visualisering av dette. Tørrleggingen av utløpsbekken gjør at steinene i bekkeløpet eksponeres og vil den første tiden ha en lysere

farge enn de andre steinene i landskapet. Bekkefare vil den første tiden være vegetasjonsløst. Den tørrlagte bekken medfører at bekken gjennom Nonsgilet, som løper ut i Maurangsfjorden, får redusert vannføring. Restfeltet medfører imidlertid at bekken relativt fort vil få tilført vann. Reduksjonen i vannføring vil sannsynligvis ikke være spesielt merkbar ved riksvei 551, der bekken fra Middagsvatnet/Nonsgilet går ut i fjorden. Reiseopplevelsen fra fjorden vurderes å bli lite endret.

Nytt utløp fra Middagsvatnet vil være synlig som en betongformasjon nede i vannet med inntaksdelen ca. 20 cm over vannflaten. Konstruksjonen vil være lite synlig, uansett alternativ.

Ved Øvre Trombetjørn skal røret hvor vannet overføres, dekkes til med stedlige masser. Forutsatt at det bygges opp rundt røret på en tilfredsstillende måte, vil inngrepet bli lite synlig. Røret vil også bli tildekket med stein nede i vannet. Tippmassene plasseres på land og dekkes til med stedlige masser. Over tid vil inngrepet bli mindre synlig, når vegetasjonen gror til.

Utbyggingen er samlet vurdert å ha *liten negativ* konsekvens for temaet landskap.

1.5 Kulturminner

Bruken av disse høytliggende områdene (1000 moh.) er først og fremst knyttet til utmarksbruk og friluftsliv. Gårdene ved Maurangsfjorden har også brukt fjellområdene som jaktområder. Særlig skal det her ha vært mye bjørn noen hundre år tilbake i tid. I øvre Rennedalen ble det satt opp heller på høykant mot en steinblokk, som ble brukt som skjul eller hytte av jegerne. Hytta, som kalles Peder Gjerdes hytte, kan trolig dateres til første halvpart av 1700-tallet. Lokal tradisjon forteller også om en bjørneskremme satt opp ved Trombetjørnane, i form av et vasshjul. Anlegget er ikke lenger synlig, men har gitt navn til tjernene.

Nedstrøms Middagsvatnet, mot Nonsgilet, ligger en konstruksjon bestående av en tørrmur opp under en stor steinblokk. Den har form av en tuft, med en ytre diameter på ca. 3,5 meter og høyde mellom 0,5 og 0,7 meter. Alder og funksjon er ukjent. I følge en lokal informant var dette området tidligere et attraktivt beiteområde, og muren kan derfor være rester etter et krypinn bygget i forbindelse med gjeting eller lignende.

Influensområdets kulturhistoriske verdi vurderes samlet som liten. Utbyggingen vil ikke medføre direkte konsekvenser for kjente automatisk fredete kulturminner, nyere tids kulturminner eller kulturmiljø. Potensialet for å avdekke ukjente automatisk fredete kulturminner kan imidlertid ikke utelukkes.

Tiltakene berører ikke kjente kulturminner eller kulturmiljø. Konsekvensen vurderes samlet å være *ubetydelig* for kjente kulturminner og kulturmiljø.

1.6 Friluftsliv

Området omkring Middagsvatnet og Trombetjørnane er i seg selv lite brukt til friluftsliv, men dets beliggenhet mellom Maurangsfjorden og Folgefonna gir det visse landskapsrelaterte opplevelseskvaliteter. Området fungerer som del av en randsone inn mot meget viktige friluftsområder. Området i seg selv vurderes å ha liten/middels verdi.

Det er sannsynlig at støy og helikoptertrafikk vil merkes noe fra den berømte Keiserstien, som på det nærmeste går ca. 500 m sør for Øvre Trombetjørn. Virkningene i anleggsfasen er midlertidige og vurderes som begrenset negative for friluftsliv.

Inngrepene vil ikke berøre stier eller løyper. De vil heller ikke være synlige fra Keiserstien eller fra tilførselsstier til denne, eller fra jakthytta. Inngrepene vil kun oppleves, dersom en går omkring selve Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn. Valg av inntakssted i Middagsvatnet (alt. A eller B) har ingen betydning for friluftslivet.

Omfanget vurderes som *lite negativt*. Tiltaket vil ikke endre bruksmuligheter eller områdets attraktivitet i vesentlig grad. Konsekvensen vurderes som *liten negativ*.

1.7 Naturmangfold

Det er ikke registrert verdifulle naturtyper eller rødlistede arter i influensområdet, som er nærområdet rundt Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn og bekkekløfta nedover Nonsgilet. Eksisterende bekk fra Middagsvatnet renner nedover Nonsgilet i dag, men rett nedenfor kommer en bekk fra et uregulert felt og bidrar til å opprettholde vannføring.

Vegetasjonen ca. 1000 moh. havet er sparsom og representativ for regionen, nedover Nonsgilet er den mer frodig og artsrik. Fuglefaunaen er individ- og artsfattig. Lia nedstrøms Middagsvatnet mot Maurangsfjorden, er definert som et lokalt viktig trekkområde for hjort. Det har vært satt ut regnbueørret i Middagsvatnet tidligere, men det er ikke fisk i vannet i dag. Verdien av naturmangfoldet i influensområdet er i sum vurdert å være liten.

Inngrepet er relativt beskjedent. Utløpet av vannet vil bli tørrlagt, men tilsiget lenger ned, der det er mer artsrikt, vil være 63 % ved inngangen til Nonsgilet og 77 % ved utløp i fjorden. Inntaksområdet, både alternativ A og B, og den borede tunellen medfører et relativt lite inngrep, bl.a. i form av massedeponi, som etter anleggsarbeidet vil bli dekket med stedegen vegetasjon. Vannstanden vil ikke bli regulert i driftsfasen, og senkning i anleggsfasen vil ha liten virkning ettersom vannene er artsfattige og fisketomme. Tiltaket vil derfor i sum ha liten innvirkning både på vegetasjon, fugl, hjort og annen fauna.

Konsekvensen samlet for naturmangfold vurderes som *liten negativ*.

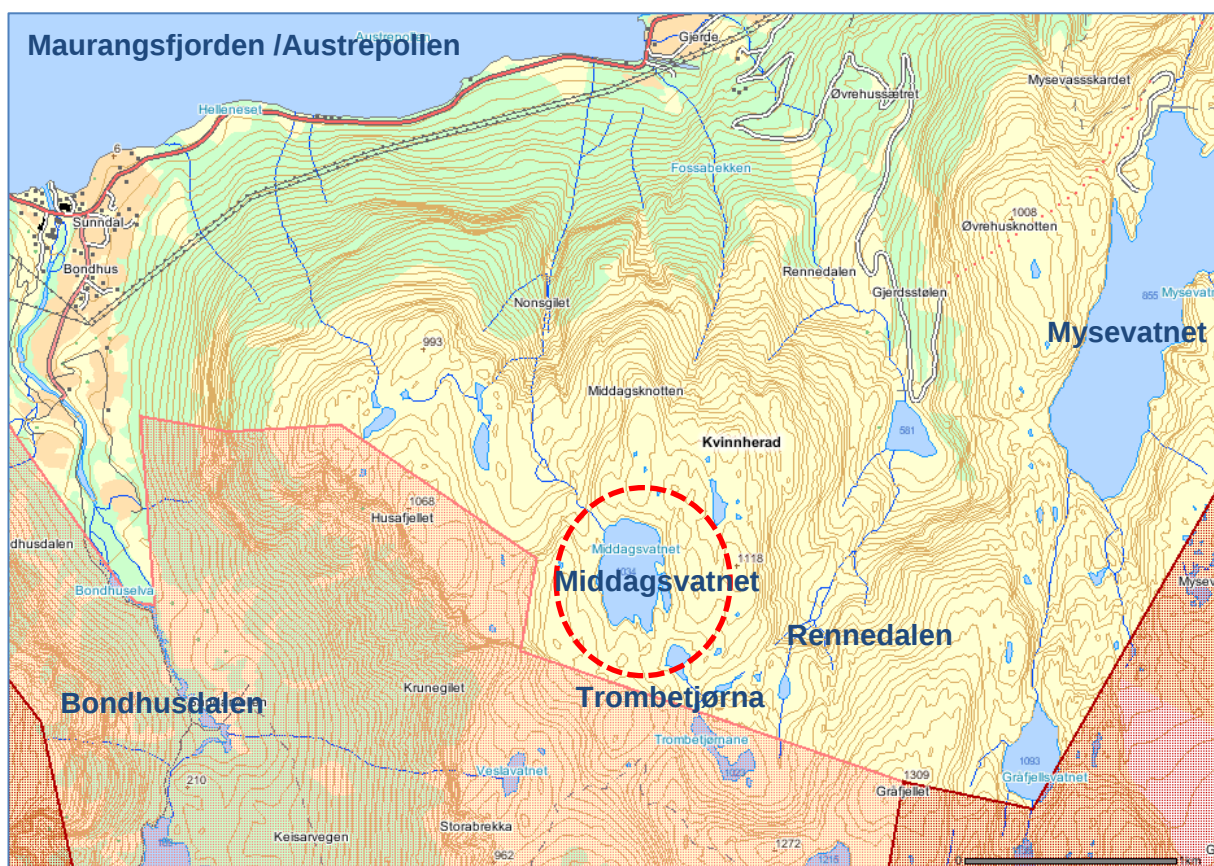
2 Innledning

2.1 Bakgrunn og formål

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

Planene innebærer at Middagsvatnet (nedbørfelt 0,45 km²), som drenerer naturlig til Maurangsfjorden, overføres til Øvre Trombetjørn. Vannet vil så renne naturlig fra tjernet til eksisterende bekkeinntak i Rennedalen og inn på overføringstunnel, som går fra Bondhusbreen til Mysevatnet. Vannet kan dermed utnyttes i Mauranger kraftverk, se Figur 2-1 og Figur 2-2.

I forbindelse med dette er det gjennomført utredninger av temaer, som er vurdert som vesentlige av Statkraft og Sweco. Dette gjelder temaene hydrologi, vannkvalitet, landskap, kulturminner, friluftsliv og naturmangfold. Rapport om hydrologi (Sandsbråten 2013) foreligger som eget dokument. Et sammendrag er gjengitt her. Vurderingen av biologisk mangfold bygger på NVE veileder 3-2009, «Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk». Foreliggende miljørapport og hydrologirapporten er bilag til Statkrafts konsesjonssøknad.



Figur 2-1. Lokalisering av Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn (rød sirkel) mellom Bondhusdalen, Austrepollen og Mysevatnet. Kilde: Naturbase 2013.

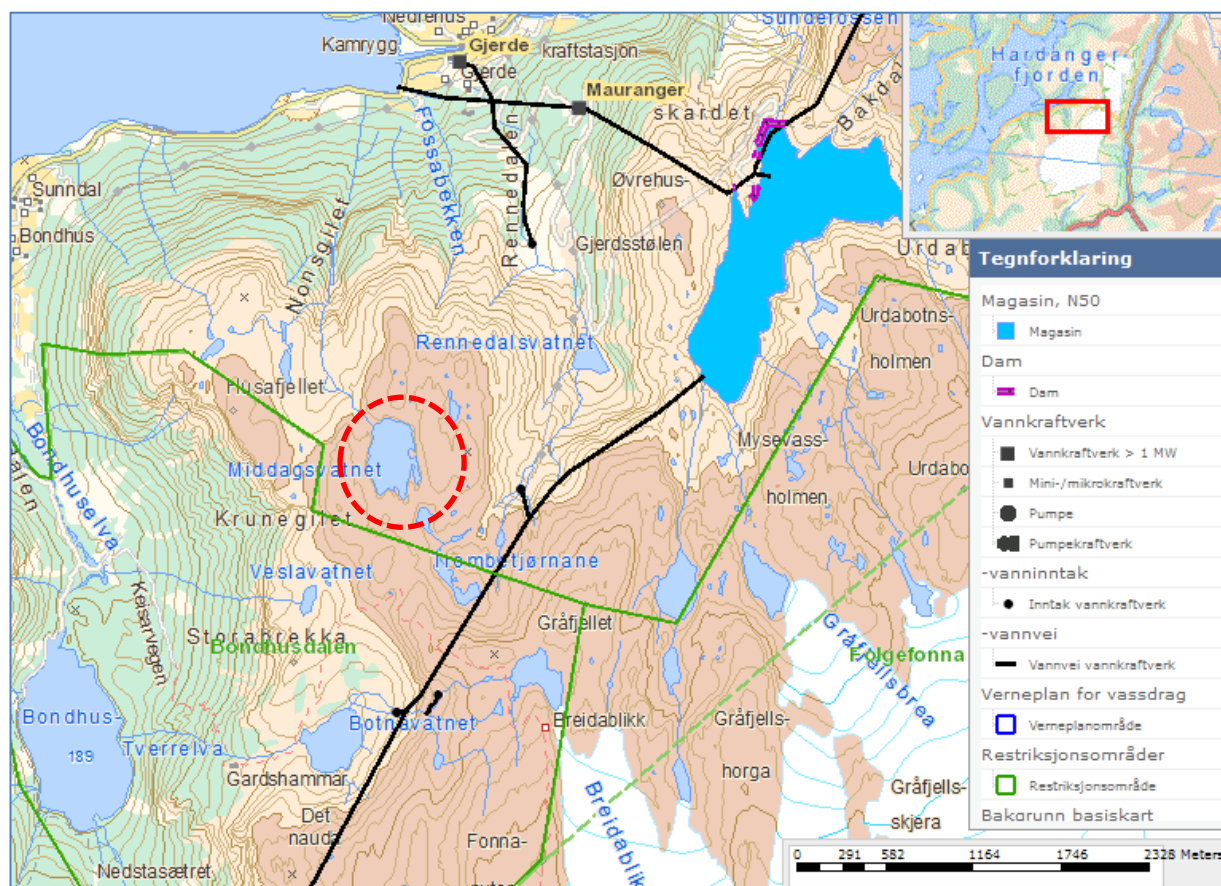
2.2 Lokalisering av tiltaket

Middagsvatnet ligger i Kvinnherad kommune i Hordaland, mellom Maurangsfjorden i nordvest og Folgefonna sørøst, 1034 moh. På vestsiden av fjellplatået ligger Bondhusdalen og i øst Mysevatnet, et av Mauranger kraftverks store magasiner, se Figur 2-1 og Figur 2-2.

Det planlegges en terskel ved utløpet av Middagsvatnet og en overføringstunnel i østlig ende mot det øverste av Trombetjørnane (1023 moh.). Direkte virkninger av inngrepet vil man få i Nonsgilet, hvor utløpselva fra Middagsvatnet renner i dag, og i Trombetjørnane/ Rennedals-systemet, som vil få noe økt vannføring.

2.3 Offentlige planer for området

Berørt område er definert som LNF-område (Kvinnherad kommune, kommunedelplan for Mauranger-området 2005-2014). Området grenser til Bondhusdalen landskapsvernområde i vest og sør (Figur 2-1). Folgefonna nasjonalpark ligger noen kilometer lenger sørøst.

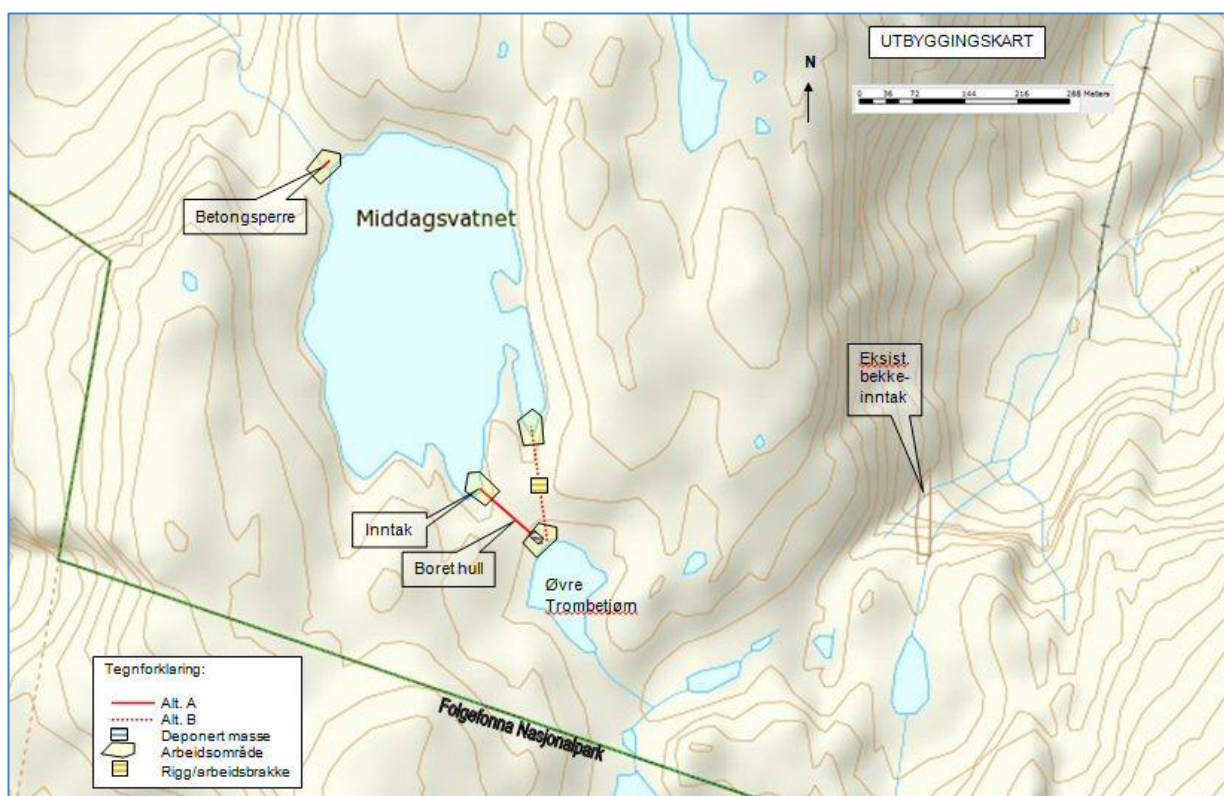


Figur 2-2. Eksisterende overføringer og magasin i området. Middagsvatnet er vist med rød sirkel. Kilde: NVE Atlas 2013.

3 Utbyggingsplanene

Planene innebærer at Middagsvatnet med normalvannstand kote 1034,0 m, overføres til Øvre Trombetjørn med normalvannstand kote 1031,0 m (se Figur 3-1). Fra Øvre Trombetjørn vil vannet følge bekkeløp ned til eksisterende inntak på kote 900 m og vil derfra bli ført til Mysevatnet via eksisterende overføringstunnel som kommer fra Bondhusbreen. Vannet kan dermed utnyttes i Mauranger kraftverk.

Byggetid er anslått til 3-4 måneder i løpet av en sommersesong. Ingen nye veier eller kraftledninger er nødvendig.



Figur 3-1. Utbyggingskart for overføring Middagsvatnet. Kilde: Statkraft Energi.

3.1 Terskel

Ved utløp av Middagsvatnet bygges en ca. 8 meter lang terskel i betong. Terskelen vil være ca. 1 meter på det høyeste. Toppen vil ligge på kote 1034,5, dvs. 0,5 m over naturlig vannstand i Middagsvatnet.

Det etableres dermed et lite buffermagasin i Middagsvatn mellom kote 1034,0 og 1034,5, men det blir ingen aktiv regulering av dette.

3.2 Inntaket

Det utredes to alternative inntakssteder/tunneler, sørøst i Middagsvatnet. Disse er kalt A og B, og er vist på Figur 3-1.

Ved planlegging av inntaket er det tatt høyde for at det kan ligge store mengder snø i området. Inntaket bygges derfor som et lukket inntak. Det blir et fast overløp inni inntaket på kote 1034,0 med bredde 1,5 m. Vannstanden vil dermed stige og synke avhengig av tilsiget. Ved null tilsig vil terskelen gi en vannstand i Middagsvatnet lik den naturlige vannstanden. Ved å trekke inntaket litt inn på land kan det bygges uten fangdam. Det legges da inntaksrør i grøft ut i Middagsvatn. Tilslutt fylles masser tilbake slik at det er kun en nedgangen til inntaket som er synlig fra overflaten.

Fordi dammen vil heve vannstanden, så bygges den til slutt for å redusere vannulempene ved bygging av inntaket.

3.3 Overføringstunnel – vannvei

Vannet overføres til Øvre Trombetjørn gjennom et ca. 130 m langt borehull med diameter 500-700 mm. Dette hullet bores først opp med pilothull ovenfra. Hullet rømmes deretter opp nedenfra (dvs. hullet utvides ved å trekke en roterende borkrone tilbake fra utløp mot inntak). All borkaks må deretter spyles ut ned mot utløpet. For å unngå ansamling av is og for best mulig å skjule tiltaket, er det valgt å forlenge vannveien. Dette gjøres ved at det i enden av borehullet monteres et rør av typen PE-rør eller betongrør, som dekkes til av stedlige masser. Røret føres ut i Øvre Trombetjørn til en dybde på 2 meter.

Boremassene er forutsatt ført ut i tjernet. Disse antas å være såpass grove at blakking av vannet vil være begrenset. Evt. blakket vann blir overført via eksisterende inntak i Rennedalen til Mysevatnet. Vassdraget nedenfor inntaket i Rennedalen vil derfor ikke bli påvirket av dette.

Ved høyeste vannstand i Middagsvatnet på kote 1034,5 vil overføringen ha en kapasitet på ca. 0,5 m³/s som tilsvarer ca. 12 ganger Q_{middel}. Det overførte vannet vil renne gjennom Øvre Trombetjørn og frem til det eksisterende inntaket i Rennedalen.

3.4 Tippmasser

Små mengder masser vil bli plassert i tilknytning til anlegget og i tjernet. Et boret hull på 130 m med diameter 0,7 m utgjør et volum på ca. 50 m³. Lagt i tipp, utgjør dette ca. 90 m³. Massen legges på land ved Øvre Trombetjørn ved siden av utløpet fra tunnelen. Lokale masser skaves av og legges oppå tilslutt.

I anleggstiden vil det være behov for midlertidig lagring av omtrent 10-50 m³ masser ved inntak og utløp. Omfanget er avhengig av hvor mye løsmasser som ligger opp på fast fjell.

3.5 Arbeidssteder

Arbeidene med tiltaket er forutsatt å skje veiløst og med bruk av helikopter. En rigg bestående av hvilebrakke og utstyrsbrakke er forutsatt plassert på høydedraget mellom inntaket og borehullets utløp i Øvre Trombetjørn, se Figur 3-1.

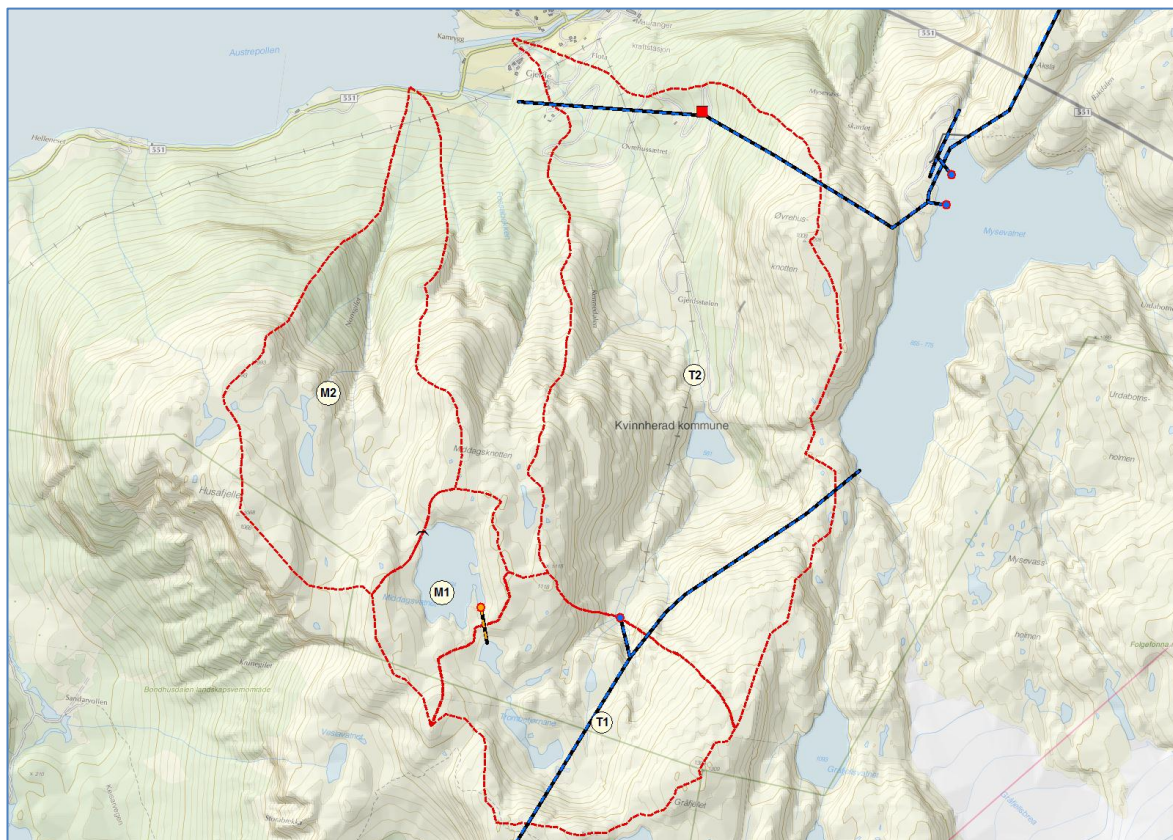
4 **0-alternativet**

0-alternativet defineres som forventet utvikling i området (planområdet og tilgrensende områder) dersom overføringen av Middagsvatnet ikke realiseres.

I utredningsarbeidet er det ikke kommet frem opplysninger om at det foreligger andre planer for området. 0-alternativet innebærer derfor at område hvor Middagsvatnet befinner seg, forblir slik det er i dag, i overskuelig fremtid – dersom utbyggingen ikke realiseres. Dette blir da den situasjonen vi sammenligner med når vi vurderer virkningene av planlagt utbygging.

5 Kort om hydrologi

Teksten nedenfor er et sammendrag hentet fra revidert hydrologirapport (Sandsbråten 2013). Det vises til Sandsbråtens rapport for flere detaljer om hydrologi.



Figur 5-1. Kart over Middagsvatnet/Middagsvatnbekken og Trombetjørn/Rennesdalsbekken med nedbørfeltgrenser. M1, M2 viser delfelt i Middagsvatnet. T1, T2 viser delfelt i Trombetjørn.

5.1 Middagsvatnbekken

Vannføringen vil bli redusert fra utløpet av Middagsvatnet og ned til utløpet av fjorden. Tilsig fra et uregulert restfelt nedstrøms Middagsvatnet gjør at restvannføringen i bekken vil utgjøre 63 % av dagens vannføring ved inngangen til Nongsgjelet, og 77 % ved utløp i fjorden. Det uregulerte feltet renner inn i bekken like nedstrøms Middagsvatnet.

Redusert vannføring vil gi en noe redusert risiko for flom og flomskader på strekningen. Flomvannføring har tidligere skapt problemer spesielt ved kryssingen av riksveien nede ved fjorden.

De største endringene vil være sommerstid siden vintervannføringen generelt er meget lav.

5.2 Trombetjørnane

Øvre Trombetjørn får en overføring tilsvarende en midlere vannføring på 39 l/s. Dagens vannføring vil således øke med denne mengden, på strekningen fra Øvre Trombetjørn og ned til eksisterende inntak på kote 900. Ved inntaket utgjør endringen en økning på 33 % av dagens vannføring.

De største endringene vil være sommerstid, siden vintervannføringen generelt er meget lav.

5.3 Rennedalsbekken

All økt overføring til Øvre Trombetjørn vil tas inn i eksisterende inntak på kote 900. Tiltaket vil således ikke føre til endringer i vannføringen nedstrøms dette punktet.

5.4 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

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

Vannene er islagt vinterstid i dag og tiltaket vil ikke føre til særlig endring av dette, utover mulighet for noe svekket is akkurat rundt inntaket i Middagsvatn og tunnelutløpet ved Øvre Trombetjørn.

Tiltaket anses ikke å ha noen innvirkning på lokalklimaet, da endringene er små og vannenes plassering er godt eksponert for vind.

5.5 Dagens flomforhold og effekter av tiltaket

Generelt forventes det ikke at tiltaket vil føre til forverrende flomforhold.

I følge lokalt kjente går Middagsvatnbekken tidvis over veien under flomsituasjoner og oversvømming av veien, sammen med erosjonsmateriale fra områder oppstrøms, fører til problemer med ferdseien langs dette veistrekket. Fraføringen av vann vil redusere flomtappen med opptil 0,48 m³/s og kan dermed redusere problemet noe.

Fra Trombetjørnane og ned til eksisterende inntak, vil det maksimalt være en økning i vannføring tilsvarende kapasiteten på inntaket i Middagsvatnet. Den nye overføringen vil imidlertid ikke føre til økt vannføring nedstrøms eksisterende inntak, da kapasiteten i dette inntaket er stor nok til å ta eksisterende og overførte vannmengder.

5.6 Erosjon

Det planlagte tiltaket anses ikke å ha noen varig effekt på forhold tilknyttet erosjon og sedimenttransport utover anleggsperioden oppe ved Middagsvatnet.

Fraføringen av vann vil imidlertid redusere vannføringen noe i den opprinnelige bekken fra Middagsvatnet og gi noe redusert risiko for erosjon på strekningen gjennom Nonskjelet og ned mot fjorden.

Boring av borhull mellom Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn gir noe boreslam. Dette er forutsatt ført ut i Trombetjørnane. Boreslammet vil imidlertid være såpass grovt at det ikke vil forårsake slemming av vannet.

5.7 Grunnvann

Det planlagte tiltaket anses ikke å ha noen effekt på forhold tilknyttet grunnvannsforhold.

5.8 Ferskvannsressurser

Trombetjørnane benyttes i dag som ressurs for kraftproduksjon grunnet overføring til Mysevatnet og produksjon i Mauranger kraftverk. Middagsvatnet er i dag en utnyttet ressurs.

5.9 Avbøtende tiltak

Ingen forslag.

6 Vannkvalitet

6.1 Datainnsamling

Nedbørfeltet til Middagsvatnet er på ca. 0,45 km² og feltet til Trombetjørnane er på ca. 1,2 km². Bergrunnen i området består av diolittisk til granittisk gneis, som er motstandsdyktig mot erosjon (NGU og Naterstad 2003).

Det ble tatt vannprøver i utløpet av Middagsvatnet og i Trombetjørnane i november 2005. Vannprøvene ble analysert med hensyn på pH, konduktivitet, alkalitet og totalt aluminium. Analysene er utført av Hardanger Miljøseniter – Alex Stewart Environmental services AS i Odda.

Vi forutsetter at resultatene fra disse analysene er relevante fortsatt. Det er ingen kjent grunn til at vannkvaliteten i Middagsvatnet eller Trombetjørnane skal ha endret seg vesentlig siden 2005.

6.2 Resultater

Vannkvaliteten i utløpet av Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn var svært lik. Vannet var noe surt med en pH på 5,99 og 6,11 (Tabell 6-1). Det var lite ioner i vannet, med en konduktivitet på < 1 mS/m. Vannet hadde også lav bufferevne til å motstå forsuring med en alkalitet på < 0,02 mmol/l. Totalt aluminium på 18 µg/l er ikke spesielt høyt og representerer ikke problemer for bunndyr og fisk.

Tabell 6-1. Vannkvalitet målt i Middagsvatnet og Trombetjørnane i november 2005.

Prøvestasjon	pH	Konduktivitet mS/m	Alkalitet mmol/l	Aluminium, Al µg/l
Middagsvatnet, utløp	5,99	<1	<0,02	18
Trombetjørn, utløp	6,11	<1	<0,02	18

6.3 Konsekvenser i anleggsfasen

Sprengning og tunnelarbeid kan forårsake en blakking av vannet rundt anleggsområdet, men boreslammet er forventet å være så grovt at det ikke fører til slemming av vannet (Ødegård 2005). Påvirkningen vil være av en lokal og midlertidig karakter og forstyrrelsen vil være avgrenset i tid og rom.

6.4 Konsekvenser i driftsfasen

Vannkvaliteten i Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn er svært lik. Det forventes derfor ingen merkbar endring av vannkvaliteten i Øvre Trombetjørn og nedover vassdraget som følge av overføringen av Middagsvatnet. Det forventes heller ingen virkninger for plante- og dyresamfunn. Vannkvaliteten i denne delen av tiltaksområdet er relativt lik den som ble funnet i bekkene og innsjøene i Kvitnadalen og Blådalen i september 2005 (Gravem 2005). Det er derfor ikke usannsynlig at disse vannprøvene gjenspeiler vannkvaliteten i fjellområdene mellom 900 – 1000 moh.

7 Landskap

7.1 Metode og datagrunnlag

Aktuell litteratur og informasjon om området er gjennomgått (jf. referanseliste) og informanter er kontaktet. Området ble befart til fots 23. august 2005.

Landskapet er beskrevet i henhold til Nasjonalt referansesystem for landskap (Puschmann 2005). Evaluering av landskapet bygger på metode beskrevet i Elgersma 2000 og Lykkja 2004 (vedlegg 1). Metoden kalles *Romlig landskapskartlegging*. Beskrivelsen i denne rapporten er forenklet og tilpasset inngrepets relativt beskjedne omfang. Kriterier for vurdering av verdi er vist i vedlegg 2.

Omfang

For fastsettelse av tiltakets omfang, må en vurdere i hvilken grad landskapsbildet blir endret som følge av terrengendringer, tiltakets retning, form og dimensjon, oppdeling og visuell barrierevirkning, synlighet og eksponering. Kriteriene for vurdering, som er vist i tabellen i vedlegg 2, er hentet fra Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006). De er spesielt rettet mot tiltakstypen vei og passer ikke like godt for andre tiltak. I denne sammenheng brukes kriteriene som en rettesnor for omfangsvurdering.

Dokumentasjon foreligger i form av at inngrep visualiseres. Visualiseringene er laget med en kombinasjon av programvaren SketchUp og PhotoShop. I SketchUp plasseres og skaleres et 3D-objekt i bildet. Dette eksporteres så videre til PhotoShop, hvor bildet blir videre bearbeidet og ferdigstilt.

Konsekvensvurdering

Konsekvensvurdering av tiltaket bygger også på metodikk i Håndbok 140 (Statens vegvesen, høringsutgave 2005). Vurderingen av konsekvensen knyttes til evalueringen av landskapsområdet. Jo mer verdifullt det aktuelle området/komponenten er, jo større betydning vil inngrepet ha. Anleggets samlede utforming, inkludert eventuelle tiltak for å forbedre visuelle forhold, legges til grunn. Konsekvensen er gradert i en 9-delt skala fra meget stor positiv konsekvens til meget stor negativ konsekvens. Tabellen finnes i vedlegg 7.

7.2 Landskapsbeskrivelse

Middagsvatnet og Trombetjørna inngår i landskapsregion 17, *Breene*, underregion 17.1, *Folgefonna*. Fjellsidene nedenfor ca. kote 1000 tilhører landskapsregion 22, *Midtre bygder på Vestlandet*, underregion 22.7, *Bygdene i Kvinnherad og Strandedarm* (skogoglandskap.no).

Middagsvatnet ligger på et fjellplatå 1034 moh. I nord og i vest stuper fjellsidene tusen meter ned mot Maurangsfjorden og Bondhusdalen. Mot sør stiger landskapet ennå 5-600 meter opp mot toppen av Folgefonna. Terrengformene har en kraftig struktur og er ruglete. Blokker og stein ligger spredt omkring.

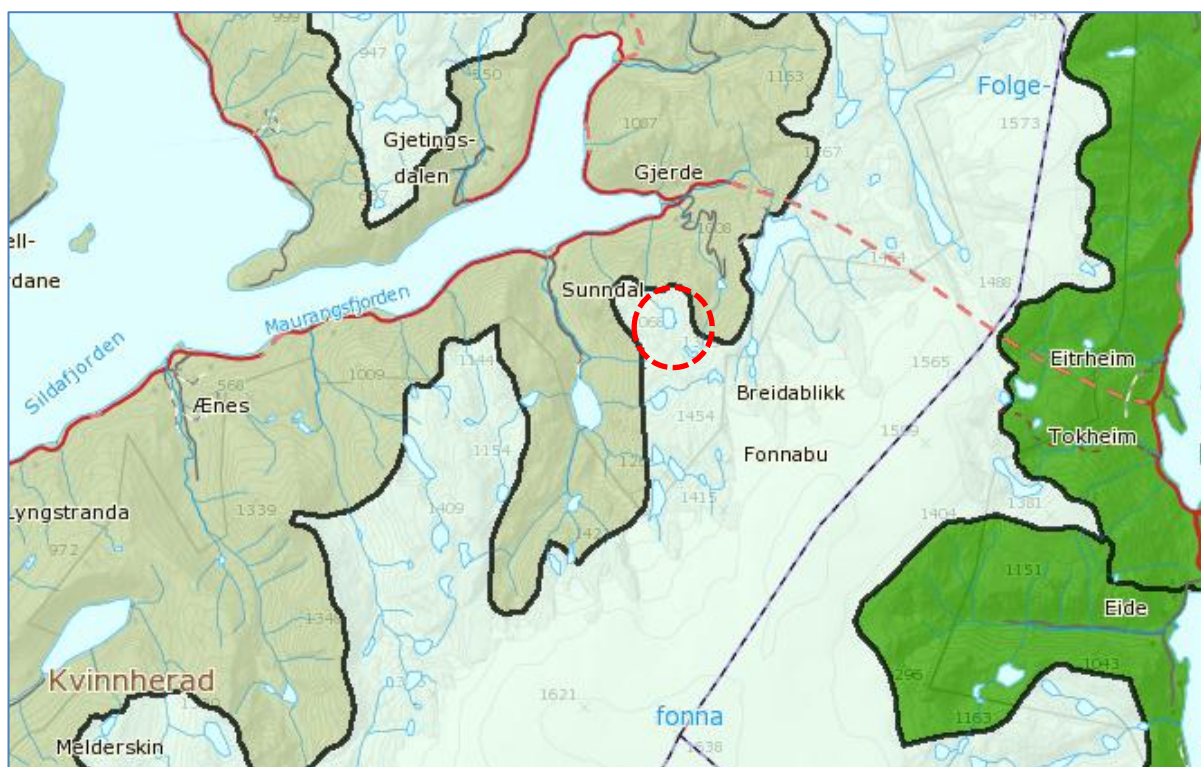
Middagsvatnet er omtrent 500 m langt og 300 m bredt. Vannet har naturlig utløp mot nord, ned Nonsgilet mot Maurangsfjorden, 2,5 km unna (se bilde av vannene i Figur 7-1).

Det øverste av Trombetjørnane (kalt Øvre Trombetjørn) ligger ca. 100 m sørøst for Middagsvatnet. Dette systemet drenerer naturlig mot Rennedalsskardet i øst, se Figur 7-3.

Skoggrensen i regionen ligger på ca. 700 moh. Områdene tilhører alpin region (fjellbeltet). På klimatisk gunstige steder finnes blåbærhei og vier, mens grashei overtar i høyereliggende og mer eksponerte områder. Snøleiesamfunn finnes som vegetasjonen sine siste utposter (Høivik 2000).



Figur 7-1 Utsikt mot Middagsvatnet (bakerst) og Trombetjørn. Foto: M. Leikvoll.



Figur 7-2. Middagsvatnet og Trombetjørnane (rød sirkel) inngår i underregionen Folgefonni. Fjellsidene nedenfor ca. kote 1000 tilhører underregionen, Bygdene i Kvinnherad og Strandebarm (skogoglandskap.no).

Det finnes ingen jordbruksmark eller bosetning i området, men området er en liten del av Mauranger beitelags område, hvor det årlig slippes sau og geit (Kilden.no, og pers. medd. J. Gjerde).



Figur 7-3 Utløpet fra Øvre Trombetjørn og utsikt nedover Rennedalsskardet mot Mysevatnet. Foto: M. Leikvoll.



Figur 7-4 Bekken fra Middagsvatnet like nedenfor utløpet. Foto: M. Leikvoll.



Figur 7-5 Nedre del av bekken fra Middagsvatnet på platået over Nonsgilet. Foto: M. Leikvoll.

Landskapsverdi

Landformen vurderes som regionalt representativ (typisk). Landskapet er helhetlig og harmonisk, strukturene er ikke brutt opp av synlige inngrep. Området er imidlertid inngrepsnært (INON 2008, Direktoratet for naturforvaltning 2013), siden det ligger mindre enn 1 km fra tyngre tekniske inngrep som bl.a. inntaket i Rennedalen, jf. Figur 2-2. Nærheten til Maurangsfjorden og Folgefonna tilfører opplevelsen en viss dramatik.

Evalueringsav opplevelseskvalitet: B1 (middels verdi).

7.3 Visualisering av tiltaket

Det er laget fotomontasjer som illustrerer de permanente inngrepene tiltaket medfører. Dette gjelder:

- terskel ved utløpet av Middagsvatnet
- inntak i Middagsvatnet

Før- og etter-situasjoner er vist i figurene som følger (Figur 7-6 - Figur 7-9).



Figur 7-6 Utløpsbekken fra Middagsvatnet. Foto: M. Leikvoll.



Figur 7-7 Visualisering av mulig terskel ved opprinnelig utløp fra Middagsvatnet. Ill.: F. Sætre, Sweco.



Figur 7-8 Sørenen av Middagsvatnet, hvor inntak alternativ A er planlagt. Foto: M. Leikvoll.



Figur 7-9 Visualisering av inntak alternativ A i sørenden av Middagsvatnet. Ill.: F. Sætre, Sweco.

7.4 Konsekvenser i anleggsfasen

Anleggsfasen vil vare i 3 - 4 måneder. Ved støping av terskelen ved Middagsvatnet og boring av tunnelen mot Øvre Trombetjørn, vil anleggsaktivitet og helikoptertrafikk være synlig i landskapsbildet. Det vil også være en del støy.

Middagsvatnet senkes ca. 1 m midlertidig i anleggsperioden. Det vil derfor bli en synlig reguleringssone omkring vannet, som forsvinner etter endt arbeid.

Boreriggen ved Trombetjørn vil være synlig i landskapsbildet, men landskapet vil tilbakeføres etter at anleggsfasen er over.

7.5 Konsekvenser i driftsfasen

Inntaket i Middagsvatnet vil være synlig som en betongformasjon nede i vannet, jf. Figur 7-9, hvor inntak alternativ A er visualisert. Inntaket vil stå ca. 20 cm over vannflaten. Det vil ligge under en fjellhammer og være lite synlig fra øst, men kunne sees fra nord- og vestsiden av vannet, men neppe fra sør pga. avstanden.

Inntak alternativ B er planlagt i den trange bukta øst i Middagsvatnet. Inngrepet vil være lite og kun være synlig inne i selve bukten, tilsvarende som for alt. A.

Terskelen og den tørrlagte utløpsbekken fra Middagsvatnet, vil endre landskapsopplevelsen ved nordenden av Middagsvatnet. Utformingen av terskelen vil ha avgjørende betydning for inntrykket ved utløpet av vannet. En mulig utgave av terskel er visualisert i Figur 7-7.

Den opprinnelige utløpsbekken vil bli stengt og det vil ikke bli vannføring i øvre del av bekken. Utløpet vil den første tiden bli liggende som en merkbar annerledes sone enn ellers langs vannkanten. Steinene vil ha lysere farge enn utenfor sonen og bunnen uten vegetasjon. Over tid vil steinene anta en mørkere farge og det vil gro til med vegetasjon. Dette gjelder også videre nedover mot Nonsgilet. De store snømengdene i området bidrar mest sannsynlig til at her stort sett vil være et mindre vannspeil, bortsett fra i tørkeperioder om sommeren eller tidlig på høsten, da det kan ligge som et tørrlagt søkk i terrenget. Området er imidlertid lite brukt og få vil oppleve inngrepet. Tiltaket vurderes å ha lite negativt omfang.

Ved utløpet i fjorden, like ved riksvei 551, er vannføringen over året beregnet til å bli 77 % av dagens. Endringen vil sannsynligvis ikke være spesielt merkbar. Reiseopplevelsen vurderes å bli lite endret. Omfanget av inngrepet vurderes som lite, sett fra riksveien. Flommene i Nonsgilet kan oppleves fra Nedrehus ca. 1500 m lenger nord, tvers over fjorden (Austrepollen). Flommene vil reduseres forholdsvis lite (reduseres med ca. 1/3) og det er lite sannsynlig at opplevelsen av disse vil endres merkbart.

Ved Øvre Trombetjørn skal røret hvor vannet overføres, dekkes til med stedlige masser. Forutsatt at det bygges opp rundt røret på en tilfredsstillende måte, vil inngrepet bli lite synlig. Røret vil også skjules med stein nede i vannet. Tippmassene (90 m³) plasseres på land og dekkes til med stedlige masser. Etter noen år vil inngrepet bli mindre synlig ved at vegetasjonen vokser til. Omfanget av inngrepet ved Trombetjørn vurderes som lite.

Samlet vurderes omfanget som *lite negativ*. Tiltaket vurderes å være tilpasset landskapets form og elementer og dimensjonen vil stort sett stå i et harmonisk forhold til omgivelsenes skala.

Utbyggingen vurderes samlet å ha *liten negativ konsekvens* for landskap.

7.6 Forslag til avbøtende tiltak

- Terskel bør plastres med stein fra området slik at den glir mest mulig inn i omgivelsene.
- Det bør vurderes om taket på inntaket kan forblendes med stein og dermed skjules mest mulig.

8 Kulturminner og kulturmiljø

8.1 Metode

Formålet med konsekvensutredningen er å klargjøre virkningene, som overføringen av Middagsvatnet til Rennedalen, vil ha for kulturminner og kulturmiljø. I fagrapporten benyttes metodikk fra Riksantikvarens veileder for kulturminner og kulturmiljø i konsekvensvurderinger (Riksantikvaren 2003) og NVE sin veileder for konsesjonsbehandling av vannkraftsaker (NVE 2010).

Flere detaljer om metode finnes i vedlegg 3.

8.2 Datagrunnlag

Opplysningene er innhentet fra lokale informanter, relevante arkiv og databaser, Hordaland fylkeskommune og Kvinnherad kommune. Riksantikvarens database «Kulturminnesok.no» viser ingen registrerte kulturminner i området (2013). Det ble foretatt befarings- og utbyggingsområdet 23. august 2005.

8.3 Avgrensning av influensområdet

"Influensområdet er enkelt sagt det området som tiltaket kan verke inn på." (Riksantikvaren 2003:28). Det skilles mellom direkte og indirekte virkninger. De direkte virkningene er knyttet både til det fysiske arealet tiltaket beslaglegger og andre virkninger som støy og forurensning. Indirekte virkninger er ofte knyttet til visuelle virkninger; at et kulturmiljø får redusert verdi ved at opplevelsen sett fra kulturmiljøet endres, eller at opplevelsen av kulturmiljøet sett utenfra blir endret. Det kan være flere innfallsvinkler til avgrensning, avhengig av området og tiltaket. For kulturminner og kulturmiljø vil landskapsrommet som tiltaket ligger i, brukes som avgrensningsfaktor.

For det aktuelle tiltaket defineres influensområdet som området rundt Middagsvatnet og en sone langs utløpsbekken fra Middagsvatnet ned Nonsgilet, i tillegg til området rundt Øvre Trombetjørn. Influenssonen på begge sider av bekken og rundt vannet er avhengig av synlighet, dvs. terrengformer og siktforhold, og vil dermed variere.

8.4 Status og verdier

Bruken av disse høytliggende områdene (1000 moh.) er først og fremst knyttet til utmarksbruk som støling, jakt og turisme. I forbindelse med vannkraftutbyggingene på 1970-tallet ble det foretatt kulturhistoriske punktundersøkelser i planområdets nærområder, men i selve planområdet ser det ikke ut til at det er foretatt slike undersøkelser (Hygen og Støren 1970).

Utmarksnæring (støling og jakt)

Fra nyere tid vet vi at det særlig var gårdene ved Maurangsfjorden som stølte i høg fjellsdalene på vestsiden av Folgefonna. Gårdene her innerst i fjorden hadde større husdyrhold enn lengre

ute i fjorden og trengte derfor disse beitene (Vaage 1987:426). Hvor langt tilbake i tid dette har foregått er usikkert. Det er avdekket spor etter forhistorisk virksomhet fra bronsealder/steinbrukende tid i høgfjellsdalene lengre øst og sør for planområdet, i Kvitnadalen, Ænesdalen og Myrdal (Hordaland fylkeskommune 2002:29). Liknende spor kjennes ikke fra området ved Middagsvatnet og Trombetjørnane. Men ut fra dagens kunnskap om høgfjellsutnyttelse i forhistorisk tid kan det ikke utelukkes at liknende spor også vil kunne avdekkes ved registreringer i influensområdet.

Gårdene ved Maurangsfjorden har også brukt fjellområdene som jaktområder. Særlig skal her ha vært mye bjørn noen hundre år tilbake i tid, og flere hadde ry på seg for å være gode bjørnejegere. I øvre Rennedalen, sør for Mysevatnet, ble det satt opp heller på høykant mot en steinblokk som ble brukt som skjul eller hytte av jegerne (Figur 8-1). Hytta, som kalles Peder Gjerdes hytte, kan trolig dateres til første halvpart av 1700-tallet, da den kjente bjørnejegeren Peder Gjerde levde. Kulturminnet er i dag tilrettelagt med skilting.



Figur 8-1 Bjørnejegerskjul i øvre Rennedalen (Foto: Mona Mortensen)

Lokal tradisjon forteller også om en bjørneskremme satt opp ved Trombetjørnane, i form av et vasshjul (Nagel og Støren 1970:6), jf. tekst i Figur 8-2. Anlegget er ikke lenger synlig, men har gitt navn til tjernene.

Rennedalsbekken kommer fra noen små tjern som kalles Trumbe-tjern. Gotskalk Gjerde fortalte at det var svært godt smale-beite der inne, men at björnen stadig var frampå og tok et dyr. Så ble det satt opp et vasshjul i bekken ved tjernene. Hjulet drev en mekanisme som slo på en tromme. Dette skulle holde björnen unna, og Gjerde mente å ha hørt at det virket godt. Smalen samlet seg om trommen om natten for dit turde ikke björnen komme. Av dette kommer navnet på tjernene, og trommen finnes på Gjerde den dag i dag.

Figur 8-2 Tekst fra Nagel og Støren (1970).

Nedstrøms Middagsvatnet mot Nonsgilet, ligger en konstruksjon bestående av en tørrmur opp under en stor steinblokk (jf. Figur 8-3). Beliggenheten er vist på kart, Figur 8-4.

Konstruksjonen har form av en tuft, med en ytre diameter på ca. 3,5 meter og høyde mellom 0,5 og 0,7 meter (personlig meddelelse, Magne Leikvoll). Alder og funksjon er ukjent. I følge en lokal informant var dette området tidligere et attraktivt beiteområde og muren kan derfor være rester etter et kypinn bygget i forbindelse med gjeting eller lignende (personlig meddelelse, Trygve Fredheim).

Lokal informant Kåre Haugse har fortalt om fire "groper" i rekke, rett sør for Øydalsvatnet som ligger mellom Middagsknotten og Husafjellet. Disse skal være overgrodde, men likevel distinkt annerledes enn naturlige steinsetninger og moreneavsetninger i området (pers. medd. Kåre Haugse).



Figur 8-3. Murrester i Øydalen (Foto: Magne Leikvoll)

Ferdsel og turisme

I lokal tradisjon og fra historiske kilder kjennes flere ferdselsveger i høgfjellet, men ingen av dem går gjennom undersøkelsesområdet.

Turismen i området skriver seg tilbake til 1880-årene. Turisttrafikken var stor omkring århundreskiftet mellom 1800 og 1900, først og fremst knyttet mot Bondhusdalen og breen, Folgefonna. I sommersesongen skal det ha vært mange ukentlige anløp med turistskip i Sunndal. Men også området lengre nord ble forsøkt utnyttet til turisme. I Urabotn ved Mysevatnet ble det derfor bygget en turisthytte i 1891, der turistene overnattet før de ble fraktet med hest og slede innover breen. Hytta ble neddemmet i forbindelse med vannkraftutbyggingen på 1970-tallet og i området mellom Hundsøyra og Mysevatnet ligger det rester etter hestesleder. Kulturminnene ligger utenfor influensområdet.

Vurdering av de kulturhistoriske verdiene

Innen influensområdet er muren i Øydalen eneste kjente kulturminne. Muren er et unikt spor etter en tid da utmarken var en svært viktig ressurs. En kan undre seg over hva som fikk folk fra bygden til å bygge her i dette vanskelig tilgjengelige fjellområdet. Trolig må muren sees i sammenheng med beitingen som foregikk her i eldre tid – her skal være særs godt beite for dyra. Kan det ha vært en gjeterhytte? Er det rester etter en støl? Murrestene har middels opplevelsesverdi knyttet til symbolverdi og middels kunnskapsverdi knyttet til sjeldenhet og historisk og vitenskapelig kildeverdi. Kulturminnet er imidlertid vanskelig tilgjengelig og ligger i et lite besøkt område.

Som tidligere nevnt er det kjent at det tidligere stod et vannhjul ved Trombetjørnane. Lokalitetens kulturhistorisk verdi er i dag knyttet til lokal tradisjon og har således middels opplevelsesverdi knyttet til symbolverdi. Lokaliteten indikerer dessuten et visst potensial for å avdekke ikke kjente kulturminner ved Trombetjørnane.

Influensområdets kulturhistoriske verdi vurderes samlet som liten.

8.5 Konsekvenser i anleggsfasen

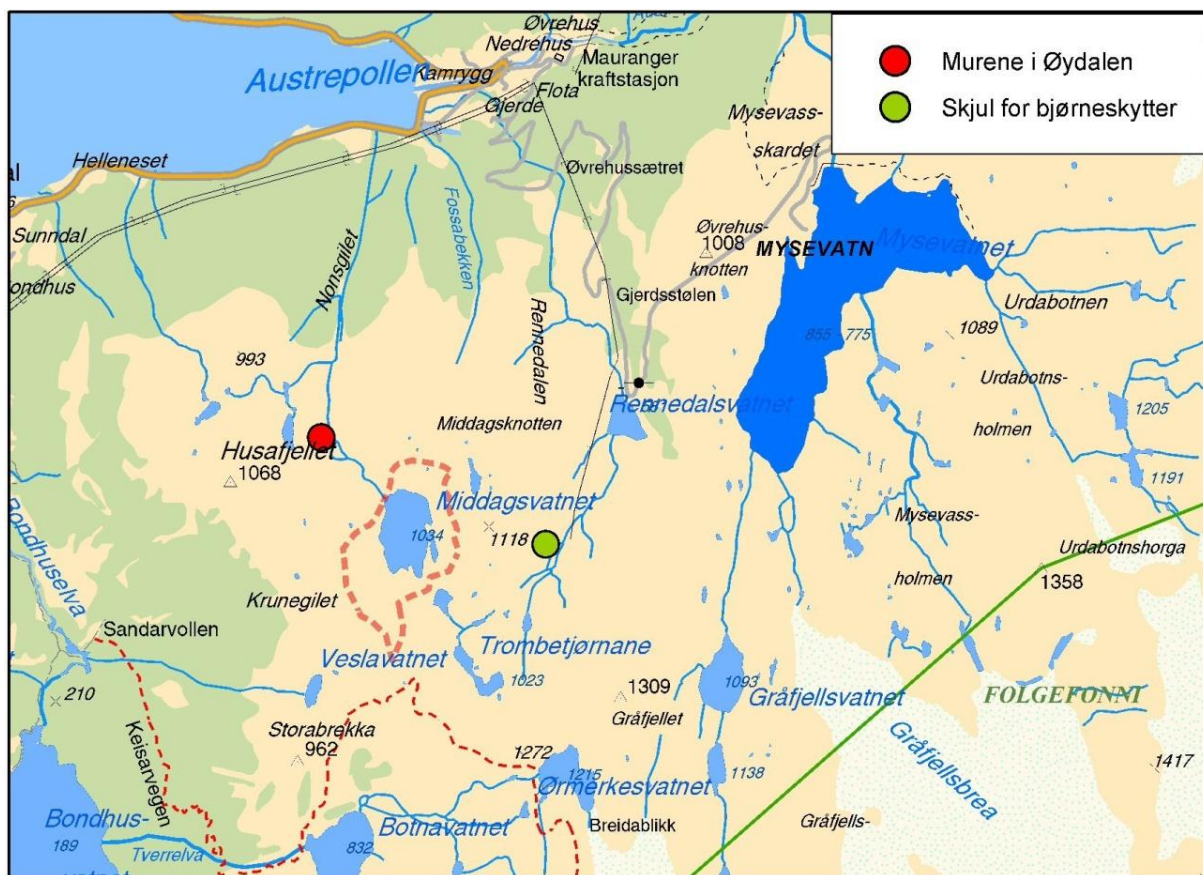
Potensialet for å avdekke ukjente, automatisk fredete kulturminner vurderes som lavt, men kan ikke utelukkes, til tross for at disse er planlagt i relativt bratt terreng med skinn vegetasjon. Ved Middagsvatnet kan tunnelinntaket være et aktuelt areal. Ved Øvre Trombetjørn kan tunnelutløpet og riggarealet være aktuelle arealer. Potensialet for å avdekke marine kulturminner i Trombetjørnane eller Middagsvatnet, i forbindelse med planene om deponering av løsmasser fra tunnelinnslaget, vurderes som små. Omfanget vurderes som lite negativt for anleggsfasen.

8.6 Konsekvenser i driftsfasen

Utbyggingen vil ikke medføre direkte konsekvenser for kjente, automatisk fredete kulturminner, nyere tids kulturminner eller kulturmiljø. Valg av nytt inntakssted har ingen betydning for tema kulturminner.

Muren i Øydalen ligger om lag 50-80 meter fra utløpsbekken fra Middagsvatnet. Sett i forhold til avstanden til tiltaket og områdets utilgjengelighet vurderes tiltaket å medføre *liten negativ/ubetydelig visuell konsekvens*.

Konsekvensen vurderes samlet å være *ubetydelig* for kjente kulturminner og kulturmiljø.



Figur 8-4. Kart som viser beliggenhet av muren i Øydalen og skjul for bjørneskytter i Rennedalen, som er omtalt i teksten.

8.7 Forslag til avbøtende tiltak

Det vurderes ikke som nødvendig med avbøtende tiltak. Tiltakshaver kan vurdere å tilrettelegge for turer til muren i Øydalen ved å sette opp skilt. Dette bør i så fall gjøres i samarbeid med fylkeskommunen.

9 Friluftsliv

9.1 Metode og datagrunnlag

"Friluftsliv er opphold i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelser" (Stortingsmelding nr. 71, 1972-73). Kriterier for verdivurdering av friluftsområder bygger på opplegg i DN Håndbok 25-2004, Kartlegging og verdsetting av friluftsområder, og er vist i vedlegg 4. Kriterier for vurdering av virkninger/omfang er vist i vedlegg 5. Konsekvensvifta er vist i vedlegg 7.

Opplysningene er innhentet fra Kvinnherad kommune, Fylkesmannen i Hordaland, Hordaland fylkeskommune, Bergen Turlag, Kvinnherad Turlag, Odda/Ullensvang Turlag og flere lokalkjente personer.

9.2 Influensområdet

Et tiltaks influensområde er det området hvor tiltakets vesentligste virkninger vil kunne gjøre seg gjeldende (DN 2001). Det skilles mellom direkte og indirekte virkninger. De direkte virkningene er knyttet både til det fysiske arealet tiltaket beslaglegger og andre virkninger som støy og forurensning. Dersom et tiltak utløser behov for bygging av andre tiltak, regnes det som indirekte virkninger. For friluftsliv er det dessuten viktig å ta i betraktning om det berørte området er en del av en helhetlig(grønn)struktur og/eller om det fungerer som adkomst til andre friluftsområder.

Influensområdet for friluftsliv defineres for dette tiltaket å være utløpsbekken fra Middagsvatnet og ned Nonsgilet til riksvei 551 samt Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn. Influenssonen på begge sider av bekken og rundt vannene er avhengig av synlighet, dvs. terrengformer og siktforhold, og vil dermed variere.

9.3 Status og verdier

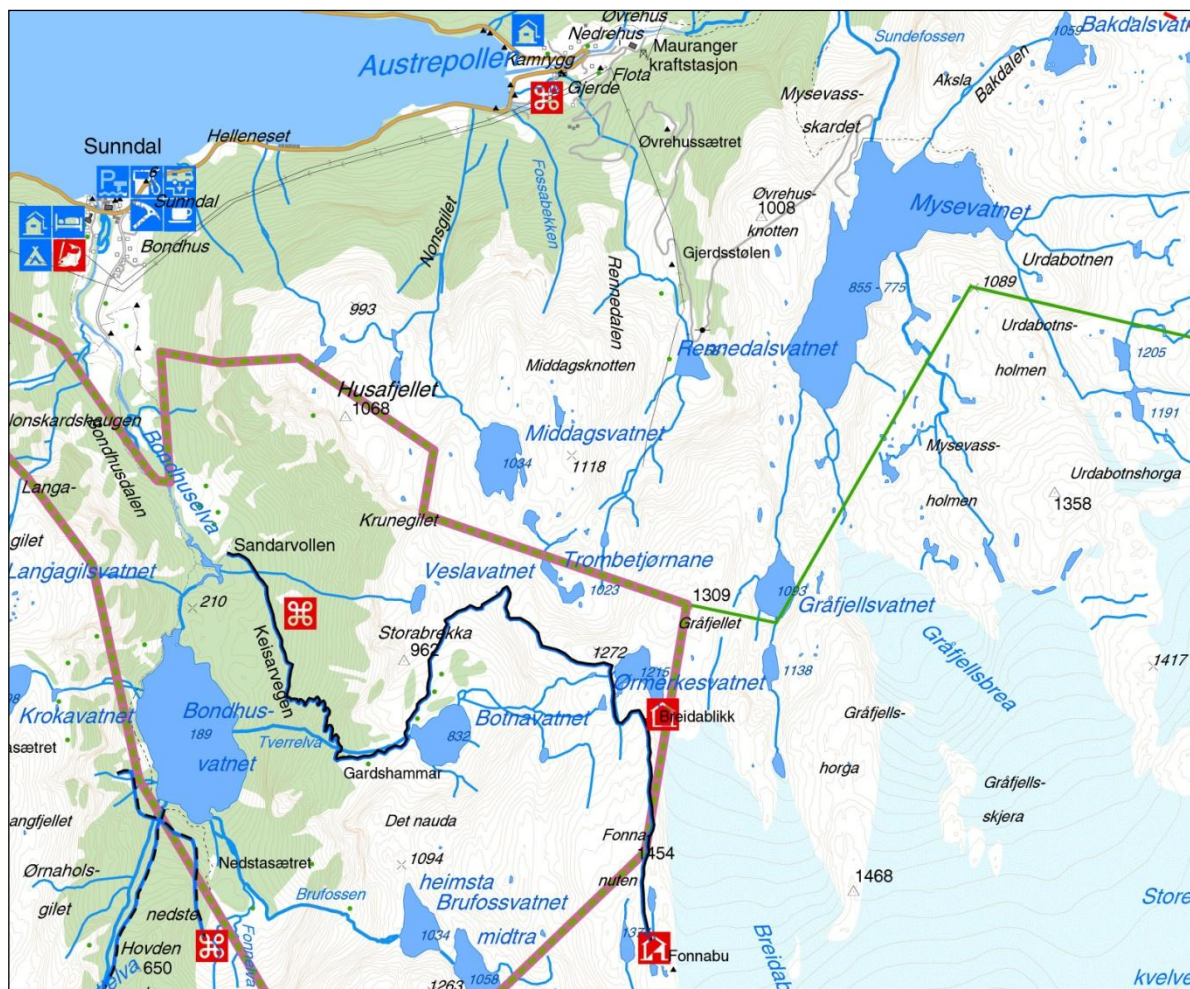
Folgefonnhalvøya er kjent for sin dramatiske og vakre natur og er et av de viktigste reisemåla i Norge. Gamle ferdselsveier krysser breen og mange av disse rutene er populære også i dag. Området benyttes til dagsturer og overnattingsturer. Ski- og fotturer, brekurs og isklatring blir arrangert av de ulike turlagene som opererer på breen. På Nordfonna ligger Folgefonn Sommerskisenter. Det finnes også et skisenter sør for breen; Fjellhaugen skisenter. Det er fire turlagshytter i regionen, i tillegg til stølshus og private hytter.

Friluftslivet i influensområdet

Adkomst og tilgjengelighet

Middagsvatnet og Trombetjørnane ligger ca. 1 000 moh. med bratte skråninger ned på tre sider og breen Folgefonna på den fjerde. For å komme opp til vannene kan en gå opp den 100 år gamle turistveien, *Keisarstien* fra Bondhusdalen og ta av mot nord ved kote 1 100. En annen mulighet er å gå opp fra Rennedalsvatnet (581 moh.), hvor det er p-plass. Oppgangen i Rennedalsskardet er spesielt krevende fordi en må klatre opp et bratt skar med mye løs stein (se Figur 9-3). Ved Trombetjørnane kan en ta seg opp til *Keisarstien* og videre til turlagshyttene Breidablikk og Fonnabu, som ligger ved kanten av Folgefonna. *Keisarstien*, som starter i Bondhusdalen, er den mest brukte oppgangen til Folgefonna (visitsunnhordland.no 2013).

Området ved Middagsvatnet og Trombetjørnane er ikke spesielt tilgjengelig. Går en opp *Keisarstien*/-vegen fra Sunndal, tar det rundt 5 timer (Figur 9-1). Dersom en går fra Rennedalsvatnet, bruker en ca. 2 timer i et meget utfordrende terreng, se Figur 9-2 og Figur 9-3.

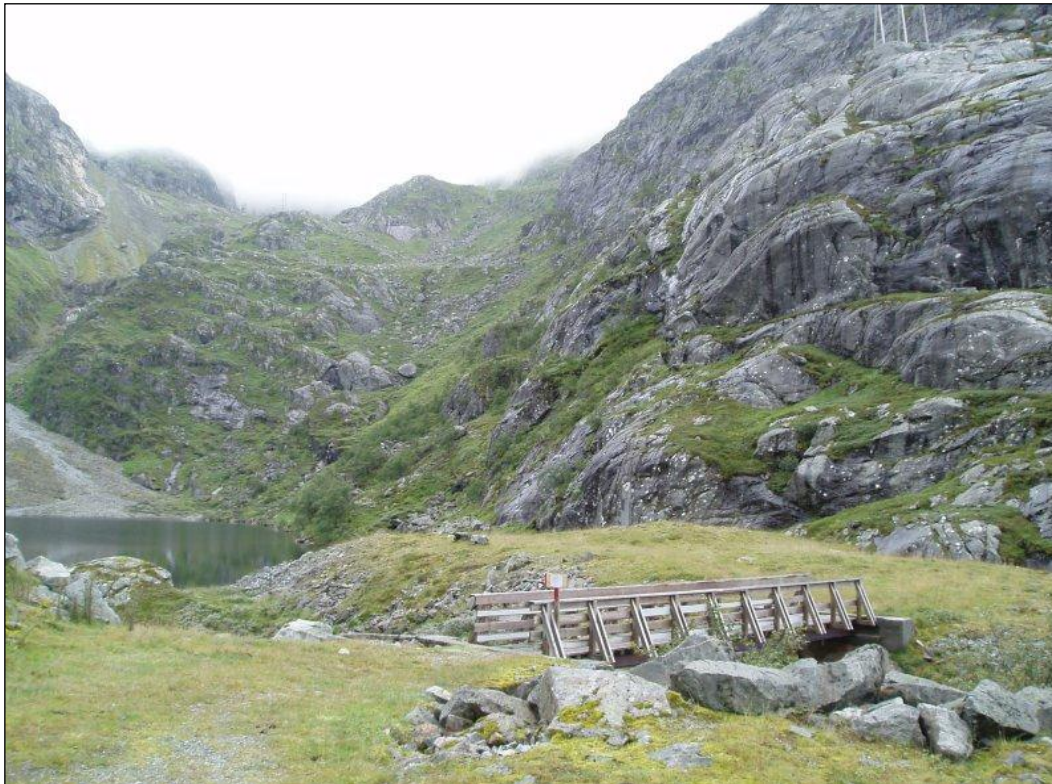


Figur 9-1. Utdrag fra temakart friluftsliv. Større kart med tegnforklaring finnes i vedlegg 9.

Dagens bruk

Området er lite brukt til friluftsliv. Grunneier Jakob Gjerde har en liten jakthytte på Middagsknotten, nord for Middagsvatnet (Figur 9-4). Han mener at det sannsynligvis bare er han og familien som bruker området, og da en sjelden gang. Hytta brukes mest som utgangspunkt for hjortejakt i liene lenger nede. I følge grunneieren er det ikke fiskeinteresser i Middagsvatnet nå. For en del år siden ble det båret opp regnbueørret til Middagsvatnet. Fisken levde i noen år, og ble fisket opp og veid til 3-400 gram. Det er ikke vak i vannet nå lenger og heller ikke fisk å få (pers. medd. J. Gjerde).

Området ved Trombetjørnane brukes noe til turgåing. Det er ikke registrert friluftsinnteresser i Nonsgilet, men det er jakt i liene på begge sider.



Figur 9-2. Rennedalsvatnet er et mulig utgangspunkt for turer til Middagsvatnet og Trombetjørnane (foto: I. Biørnstad).



Figur 9-3. Turen opp Rennedalsskardet er utfordrende. Stien sees i høyre billedkant (foto: I. Biørnstad).

Breidablikk var reist av landhandler E. Gausvik fra Sunndal for at de reisende "...har anledning til at hvile seg efter marshen op fra dalen samt til å erholde forfriskninger". I det siste inngikk vin, men her sviktet selvbetjeningssystemet, slik at det ble med det ene forsøket.



Breidablikk (4 sengeplaser) var en av mange "hvilehytter" som var bygd på slutten av 1800-tallet, da turisttrafikken for alvor begynte å utvikle seg i Hardanger. Hytta ligger en knapp time nordvest for Fonnabu, er fremdeles sikringsbu og ekstra plass dersom Fonnabu er full. Ombygd i 1999. Hytta driftes av Kvinnherad Turlag og er tilgjengelig hele året. Den er utstyrt med det en trenger for matlaging og opphold.

Fonnabu Bresenter ligger ved brekanten og er ett av de beste bre- og brekurssentrene i landet. Det består av to hytter og uthus (27 senger).



De siste årene har det vært over 1000 gjester årlig på Fonnabu (2013). Det er et ettertraktet sted for lokale og for tilreisende med breoppleveling på turprogrammet, for brekurs, for skiglade som ønsker å gå Folgefonna på langs eller tvers, og for alle som vil svette litt for en sjelden tur- og friluftsopplevelse. Hyttene er utstyrt med kokekar, gass, ved og mat.

Fonnabu ble bygd i 1974. Særlig knyttet til Fonnabu var, og er, turgruppen i Rosendal Turnlag, Kvinnherad Turlag (lokallag av Bergen Turlag), vårskiturister og fjellsportmiljø. Tilstrømningen var stor, og i 1986/87 ble hytta utvidet. Ny sikringsbu sto ferdig i 1995, samtidig som gamlehytta ble bygget om. Det er Kvinnherad Turlag som har ansvaret for driften av Fonnabu, som eies av Bergen Turlag. (Teksten er hentet fra Bergen Turlag sine nettsider)



Figur 9-4. Beliggenhet av jakthytta (pil) ved Middagsvatnet (foto: M. Leikvoll).

Verdivurdering

Området omkring Middagsvatnet og Trombetjørnane er ikke tilrettelagt for friluftsliv og er lite brukt, men dets beliggenhet mellom Maurangsfjorden og Folgefonna gir det visse landskapsrelaterte opplevelseskvaliteter. Området fungerer som del av en randzone inn mot meget viktige friluftsområder. Området i seg selv vurderes å ha liten/middels verdi for friluftsliv.

9.4 Konsekvenser i anleggsfasen

Noe støy og anleggsaktivitet må påregnes over en 3-4 måneders periode om sommeren. For friluftslivet ved Middagsvatnet og Trombetjørnane vil dette ha begrenset betydning, siden området er lite brukt. Det er sannsynlig at støy og helikoptertrafikk vil merkes noe fra Keiserstien, som på det nærmeste går ca. 500 m sør for Trombetjørnane. Virkningene vurderes som begrenset negative for friluftsliv.

9.5 Konsekvenser i driftsfasen

Inngrepene vil ikke berøre stier eller løyper. De vil heller ikke være synlige fra Keiserstien eller fra tilførselsstier til denne, eller fra jakthytta. Inngrepene vil kun oppleves dersom en går omkring Middagsvatnet eller Øvre Trombetjørn. Valg av inntakssted i Middagsvatnet (alt. A eller B) har ingen betydning for friluftslivet. Opplysninger tyder på at få potensielle friluftslivsutøvere vil bli berørt. Redusert vannføring i Nonsilet har ingen betydning for friluftslivsinteresser.

Omfanget vurderes som *lite negativt*. Tiltaket vil ikke endre bruksmuligheter eller områdets attraktivitet i vesentlig grad.

Konsekvensen vurderes som *liten negativ*.

9.6 Forslag til avbøtende tiltak

Ingen forslag.

10 Naturmangfold

Innholdet i dette kapitlet følger NVE veileder 2009-3 Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10) – revidert utgave.

10.1 Influensområdet

Influensområdet for naturmangfold skal ifølge NVE veileder 2009-3 være alle områder som blir berørt av inngrepet og innenfor en sone på minst 100 meter fra planlagt tiltak. I dette tilfellet settes influensområdet derfor til Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn, eksisterende bekk ut fra Middagsvatnet ned Nongilet ned til Rv. 551, og utløpsbekken fra Øvre Trombetjørn ned til eksisterende bekkeinntak i Rennedalen.

10.2 Metode og datagrunnlag

10.2.1 Eksisterende datagrunnlag

Datagrunnlaget for status- og verdibeskrivelsen i utredningen er følgende:

- Botaniske registreringer i forbindelse med konsekvensutredningen av Folgefonna nasjonalpark (Moe 2000)
- Registrering av fugl og pattedyr i samband med konsekvensutgreiing for Folgefonna nasjonalpark. (Fylkesmannen i Hordaland 2003)
- Naturbase (www.dirnat.no)
- Berggrunnsgeologidatabasen (www.ngu.no)
- Norsk hekkefuglatlas (<www.fugleatlas.no>)
- Rune Voie, kontaktperson for Norsk Ornitologisk Forening, Hordaland lokallag
- Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernabdelingen.
- Befaring i Nongilet, 24. august 2005.

Datagrunnlaget vurderes som middels godt.

10.2.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering

Metoden følger NVE veileder 2009-3, og er nærmere beskrevet i vedlegg. 6.

10.2.3 Feltregistreringer

I forbindelse med foreløpig rapport utarbeidet i 2007, ble det gjennomført feltbefaring 24. august 2005 av Kjell Huseby, Sweco Norge AS. Under befaringen ble det samlet inn prøver av lav og moser som var vanskelig å artsbestemme i felt, og disse ble senere artsbestemt av cand.real. Arne Pedersen. Se floraliste i vedlegg 8. Befaringen ble gjennomført før det forelå krav om kartfesting av feltbefaringsrute i NVE-veileder, og det foreligger derfor ikke eksakt ruteplot. Nongilet er imidlertid en nokså smal og klart avgrenset bekkedal opp mot Middagsvatnet, og området for befaring derfor nokså klart avgrenset.

Det er ikke gjennomført ny feltbefaring i forbindelse med oppdatering av denne rapporten.

10.3 Status og verdi

10.3.1 Naturgrunnlaget

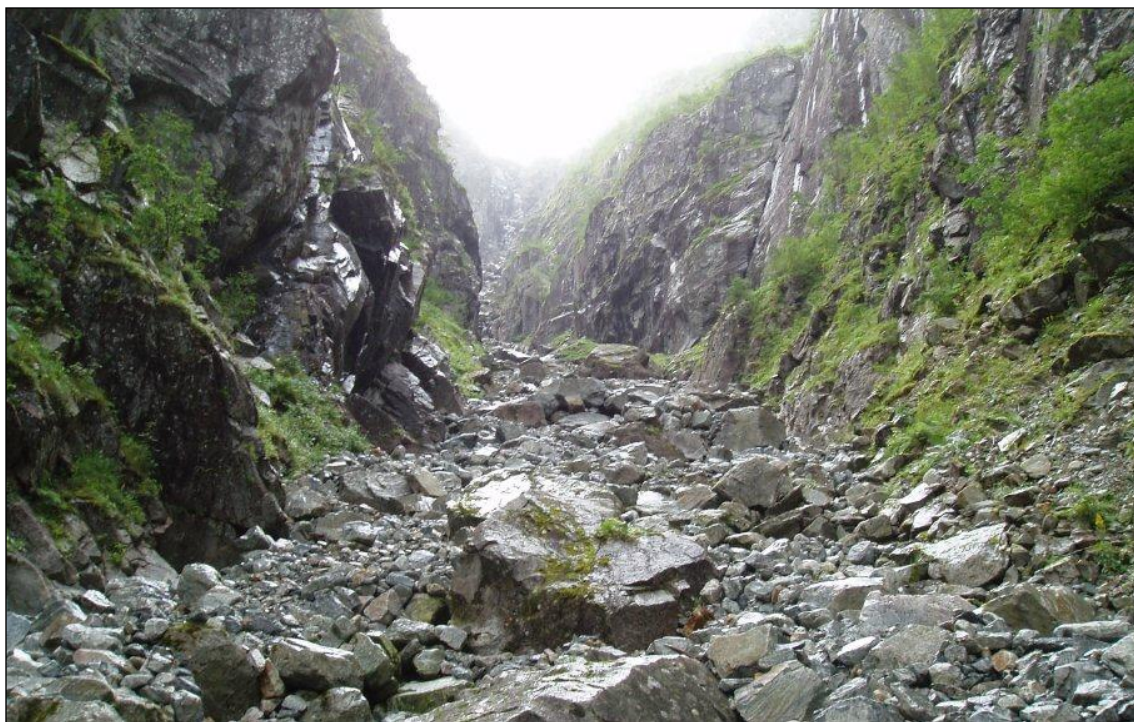
Geologi og geomorfologi

Berggrunnen i området består av hardt grunnfjell fra jordens urtid, hovedsaklig diorittisk og granittisk gneiss som gir surt, næringsfattig jordsmonn. I hele Maurangerområdet og østover mot Folgefonna er det mange større og mindre forkastningssoner. De fleste forkastningslinjene går sør-nord i terrenget, men det er også soner på tvers av denne retningen (www.ngu.no). Forkastningssoner og andre sprekke- og svakhetssoner i berggrunnen er særdeles viktig for utformingen av topografien. Nedbrytende krefter som isskuring, fossende vann og frostsprenging vil lettere bryte ned berget i slike soner enn ellers.

Nonsgilet er et synlig resultat av nedbrytende krefters virkning på en svakhetsone i berggrunnen. Vannet fra Middagsvatnsbekken har en viktig rolle i dannelsen av Nonsgilet. Gjelet er dannet under og etter siste istid (20 000 – 10 000 år siden) ved at store vannmengder fra høyereliggende områder har gravd og spylt ut ei dyp renne i berget. Men rasaktivitet pågår fortsatt og gjelet er stadig i utvikling. I bratte fjellskråninger som fra Middagsvatnet ned til Maurangsfjorden går det ofte ras som skyldes at stein og fjellblokker løsner. Slike ras setter tydelige spor etter seg, avhengig av hvor store masser som raser, og hvor mye det raser fra hvert sted. I Nonsgilet er det på grunn av svakhetsstrekk i berggrunnen og store snømengder som raser, stadig løsning og flytting av blokker som rutsjer ned mot fjorden. Fossesprøyt i snøsmeltingsperioden om våren bidrar sannsynligvis mye til at frostsprenging løsner store og mindre steinblokker. Øverst oppe i Nonsgilet er det loddrette vegger som det raser stein fra. Rasene har vært konsentrerte og utviklet et dypt ras-skar (Trømborg 1992). Øverst oppe i skaret, 600 – 700 moh. samler det seg mer snø enn ellers i fjellsida og dette sammen med vannet i bekken ovenfra, fører til at enda mer stein løsner og rutsjer ned gjennom det trange skaret.

Selve gjelet eller ras-skaret er 5-600 meter langt og 30-40 meter bredt i bunnen. Det starter på ca. 6-700 moh. og munner ut i bergsida ca. 300 moh. De høyeste loddrette veggene i skaret er opp mot 100 høye. Under skaret, fra 300 moh. til fjorden, har det bygd seg opp en kjempestor, traktforma ur med grove blokker øverst og med mindre stein og finere masser nederst mot fjorden. Nede ved fjorden er kjeglen mer enn 500 meter bred.

Nonsgilet som ras-skar, med nedenforliggende raskjegle, er et verdifullt naturdokument. Siden det ikke foreligger standardiserte nasjonale verdikriterier for den slags forekomster, er forekomsten ikke verdisatt. Ras-skar i slike svakhetssoner finnes andre steder i området, men Nonsgilets størrelse og form skiller seg ut som en formasjon som er instruktiv med en verdifull opplevelseskvalitet (til tross for en noe komplisert og krevende tilgjengelighet).



Figur 10-1 Øverst i Nonsgilet. "Rik bergvegg"-vegetasjon. Foto: K. Huseby.

10.3.2 Rødlistearter

Det er ikke registrert rødlistede arter i influensområdet.

10.3.3 Terrestrisk miljø

Verdifulle naturtyper

Det er ikke registrert verdifulle naturtyper i influensområdet. I Bondhuslia er det registrert rik edellauvskog (viktig, verdi B), men denne ligger langt utenfor influensområdet (2,7 km), og vil ikke bli påvirket av tiltaket.

Karplanter moser og lav

Vegetasjonen rundt Middagsvatnet, Øvre Trombetjørn og ned til inntaket i Rennedalen består av typer som er vanlige i høyereliggende, næringsfattige fjellområder.

Verdi av vegetasjonen rundt Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn m.m: Liten



Figur 10-2 Midt i Nonsgilet, som her er ca. 40 m bredt. Foto: K. Huseby.

I Nonsgilets bratte fjellsider, som påvirkes av den rike fuktigheten fra fossesprøyt i vår-forsommer perioden (snøsmeltingen), finner vi bergvegger med en relativt artsrik flora. Lokaltiteten inneholder egenskaper som i DN-Håndbok 13-2006, er beskrevet både under naturtypen "Sørvendt berg og rasmark (B01)" og typen "Bekkekløfter (F09)", men den sistnevnte er først og fremst en skogbiotop. Lokaltiteten defineres derfor ikke som verdifull naturtype.

Berggrunnen er kalkfattig og veggene har liten varmeinnstråling, da de er enten øst-, vest eller nordvendte. Sigevann fra ovenforliggende løsmasser tilfører veggene noe rikere plantenæring enn bergveggen selv, slik at her vokser bl.a. bergfrue, gulsildre, rosenrot og andre arter som krever noe kalk. Moseprøvene som ble samlet inn fra bergveggen, inneholdt ingen rødlistede arter (se liste over flora i vedlegg 8). Vegetasjonssamfunnet defineres som "Bergvegg – baserik utforming" etter Fremstad (1997). Ingen rødlistearter ble registrert her. I foten av bergveggen, på et smalt belte mellom veggen og elveløpet, var det et betydelig innslag av høgstaudearter, f.eks. turt, mjørdurt, engsoleie, skogstorkenebb og rød jonsokblom. I selve elveløpet er substratet svært ustabilt, selv om det ikke var synlig vann der i august. Vårflom og rasaktivitet bidrar til denne ustabiliteten og forhindrer vegetasjonsetablering. Det fantes nesten ikke høgere planter i elveløpet, bare få ettårige urter.

Verdi av vegetasjonen i Nonsgilet: Liten/middels

Raskjeglen nedenfor Nonsgilet er skogkledd med gråor-heggeskog. Utformingen er moserik og særlig høyt oppe i lia er skogbunnen blokkrik. Her har beiteaktiviteten vært mindre enn lenger nede i kjeglen og et visst kontinuitetspreg vises. Vi finner også småbekker som har kildesamfunn langs bekkeløpet. Heller ikke her er det funnet rødlistede arter. Litt av den vestre delen av raskjeglen er tildekt av tunnelmasser fra Folgefonntunnelen, hvor det i dag drives

pukkverksdrift. Skogen bærer også preg av å være benyttet til husdyrbeite. I dag er det mest hest som beiter på de lavestliggende områdene. Området har ikke preg av å være urørt.

Verdi av raskjeglen nedenfor Nonsgilet: Liten

Fugl og pattedyr

I det karrige fjellheilandskapet rundt Middagsvatnet er fuglefaunaen individ- og artsfattig. Vanlige fjellarter som fjellrype, heipiplerke, steinskvett finnes i spredte forekomster. Under befaringen i august ble disse artene observert sammen med ravn og kråke. Hekkeplasser for rovfugl er ikke kjent i influensområdet. Tårnfalk er en relativt vanlig art i området, mens kongeørn også er observert i fjordområdene i Kvinnherad.

Kvinnherad er mest kjent for sine store hjortebestand og er den kommunen i Norge hvor det de siste åra er felt flest hjort. Lisiden som Middagsvatnbekken renner ned, er definert som et lokalt viktig område for hjortetrek (DN – Naturbase) og det ble observert mye spor og sportegn av hjort. Området er sannsynligvis også et viktig oppholdssted for hjort som har daglige beitevandring ned til kultiverte marker ved fjorden. Bl.a. ble det observert en markert "hjortesti" over den øvre del av pukkverket /steintippen som ligger vest i raskjeglen. Gråor-heggeskog er en viktig biotop for spurvefugl og regnes for å være den naturtypen med den mest arts- og individrike spurvefuglfaunaen i Norge. Det foreligger ingen data fra kvantitative fugletakseringer i denne eller lignende biotoper i nærheten. Under befaringen i august var det lite spurvefugl å se. Biotoptypen er svært vanlig i Kvinnherad.

Verdi av terrestrisk fauna: Liten

10.3.4 Akvatisk miljø

Middagsvann og Øvre Trombetjørn er oligotrofe fjellvann med fattig makrovegetasjon. Vannene framstår representative for regionen.

Verdifulle lokaliteter

Det er ikke registrert verdifulle lokaliteter i henhold til DN-håndbok 15-2001 Kartlegging av ferskvannslokaliteter.

Fisk og ferskvannsorganismer

I Artskart er det gjort en registrering av ørret i Middagsvatnet (Norsk institutt for naturforskning 1.7.1988). For en del år siden ble det båret opp regnbueørret til Middagsvatnet. Fisken levde i noen år, og ble fisket opp og veid til 3-400 gram. Det er ikke vak i vannet nå lenger, og heller ikke fisk å få (pers. medd. J. Gjerde). Det foreligger ikke opplysninger om andre akvatiske organismer i tilgjengelige databaser eller litteratur, men den antas å være representativ for næringsfattige, høyreliggende fjellvann i regionen.

Verdi av akvatisk fauna: Liten

10.4 Virkninger av tiltaket - omfang og konsekvens

10.4.1 Konsekvenser i anleggsfasen

Det vil bli noe støy og anleggsaktivitet i en 3-4 måneders periode om sommeren. For faunaen ved Middagsvatnet og Trombetjørnane vil dette ha begrenset betydning, siden det er få arter og få individer her.

Anleggsarbeidene vil medføre at noe av vegetasjonen i området ved terskelen vil bli skavet av og midlertidig forflyttet. Dette gjelder både alt. A og B. Omfanget er imidlertid lite. Det er ikke registrert verdifulle naturtyper i området og konsekvensene, slik at konsekvensene er ubetydelige.

Middagsvatnet vil bli midlertidig bli noe senket i anleggsperioden, men det er ikke fisk her som ellers kunne ha blitt påvirket av senkningen.

10.4.2 Konsekvenser i driftsfasen

Overføringen av vannet fra Middagsvatnet vil ikke medføre reguleringer av vannstanden i vannet, men turrlegger øvre del av Middagsvatnbekken. På årsbasis vil restvannføringen bli 0 % ved utløpet av vannet, 63 % ved innløpet til Nonsgilet og 77 % ved utløp i fjorden. Avrenningen fra restfeltet til Middagsvatnbekken, dvs. nedbørfeltet nedenfor utløpet av Middagsvatn, utgjør en vesentlig del av vannføringen ved fjorden. Midlere avrenning fra Middagsvatn er 0,039 m³/s mens fra restfeltet er tilsvarende tall 0,131 m³/s - 3,36 ganger vannføringen fra Middagsvatnet (Sandsbråten 2013).

Vegetasjonen langs øvre del av bekken, fra Middagsvatnet til det stuper ut i Nonsgilet, er preget av frisk fuktighet både fra bekken og langvarig snødekke. Etter en tilnærmet turrlegging av bekken (ca. 500 meter), vil vegetasjonen gå over til en mer heipreget enn kilde-fuktpreget type. Begge typer er svært vanlig i fjellområdet rundt Middagsvatnet, og virkningen vurderes å ha lite omfang.

Naturmiljøet langs bekken i Nonsgilet er tydelig preget av flomvannføring vår og sommer. Selve rasskaret og nedenforliggende raskjegle er resultater av vann og andre eroderende krefters arbeid. Vann som i dag kommer fra Middagsvatn til Nonsgilet, utgjør ca. 37 % av totaltilførselen til gjelet (midlere avrenning). Gjelet vil etter overføringen fortsatt få tilførsel av vann fra de øvre deler av restfeltet (ca. halve restfeltet). Både bekken fra vest og småbekker og vannsig fra omgivelsene forblir uberørt av planene. Dette betyr at det fortsatt vil være vårflokker i gjelet og tilsig/overrisling av de bratte sidene. Overføring av Middagsvatnets nedbørfelt og dens virkning på Nonsgilet som en instruktiv, opplevelsesrik geologisk landform vurderes å ha lite negativt omfang. Konsekvensgraden er vanskelig å sette fordi gjel generelt er vanskelig å verdisette (pers. med L. Erikstad, NINA).

Deler av vegetasjonen i gjelet er også betinget av rik fuktighet, både fra vannet i bekkene om våren og av sigevann fra sidene. Den midlere avrenningen til Nonsgilet vil bli redusert med ca. 37 % og sigevann i gjelets sider vil ikke bli endret. Dette tilsier at fuktighetsforholdene for flora og vegetasjon vil bli lite endret. Overføringen av vannet vil sannsynligvis ikke ha direkte

virkning på fuglefaunaen i gjelet. Redusert vannføring nedover i gjelet vil sannsynligvis ikke påvirke insektproduksjonen i vesentlig grad og dermed heller ikke næringsgrunnlaget for fugl.

Virkingen av redusert vannføring på biologisk mangfold i Nonsgilet vurderes å bli liten negativ. Siden verdien av lokaliteten er liten til middels, vil tiltaket ha liten negativ konsekvens for biologisk mangfold og naturmiljø generelt i Nonsgilet.

Flora og vegetasjon på raskjeglen nedenfor Nonsgilet vil sannsynligvis bli lite påvirket av redusert vannføring i bekken, og vannsig fra restfeltet og høy luftfuktighet/nedbør vil sikre fuktighet for vegetasjonen. Biotopen som leveområde for spurvefugl, vil sannsynligvis ikke bli endret vesentlig som følge av litt mindre vann, slik at konsekvensene for naturmiljøet nedenfor Nonsgilet vil være ubetydelig/liten negativ.

Revegeteringen på massene som skaves av og flyttes tilbake ved Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn, vil ta noe tid i denne høyden, men på lengre sikt vil ikke vegetasjonen rundt Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn bli særlig påvirket av inngrepet.

Ettersom Middagsvatnet ikke vil bli regulert, vil ikke akvatiske organismer bli påvirket i driftsfasen. Det er heller ikke fisk i vannet, og konsekvensen blir derfor tilnærmet ubetydelig. Faunaen rundt Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn vil ikke bli påvirket av tiltaket i driftsfasen, med unntak av eventuell forstyrrelse i forbindelse med tilsyn og vedlikehold.

Påvirkning og konsekvens ned til Rennedalsinntaket vurderes som ubetydelig.

Omfanget av tiltaket, både alternativ A og B vurderes samlet som *lite negativt(/intet)* når det gjelder naturmangfold. Sammenhold med *liten verdi* blir konsekvensen *liten negativ(/ubetydelig)*.

Tabell 10-1 Oppsummering av konsekvenser for naturmangfold.

Naturmangfoldtema	Verdi	Omfang alt. A og B	Konsekvens
Flora			
• rundt Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn	Liten	Intet/ lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
• i Nonsgilet	Liten/middels	Lite negativt	Liten negativ
• raskjegla nedenfor Nonsgilet	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Terrestrisk fauna	Liten	Intet/ lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
Akvatisk fauna	Liten	Intet/ lite negativt	Ubetydelig/liten negativ
Naturmangfold samlet	Liten	Lite negativt (/intet)	Liten negativ (/ubetydelig)

I Tabell 10-2 er resultatene fra naturmangfold-undersøkelsen sammenstilt etter opplegg skissert i NVE-veileder 2009-3.

Tabell 10-2 Oppsummeringstabell utformet etter mal i NVE-veileder 2009-3.

Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper/kvaliteter		i)Vurdering av verdi
Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn er næringsfattige fjellvann beliggende litt over 1000 moh. Utløpet fra Middagsvatnet renner nedover Nonsgilet, der det i nedre del er registrert leveområde for hjort. Det var tidligere satt ut regnbueørret i vannet, men det er ikke fisk der i dag. Det er ikke registrert verdifulle naturtyper, rødlistede arter eller truede vegetasjonstyper i influensområdet.		Liten
<u>Datagrunnlag:</u> Befaring i Nonsgilet 24.08.2005. Registreringer i Naturbase og artskart. Fagrapporter, særlig i forbindelse med KU Folgefonna nasjonalpark.		Middels godt.
ii)Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensial		iii)Samlet vurdering
Dagens utløp fra Middagsvannet sperres med 8 m lang betongterskel. Vannet overføres til Øvre Trombetjørn gjennom et borehull fra sørende i alt. A eller B. Anleggsarbeidet vil foregå veiløst og helikopter vil bli brukt til transport av utstyr og materialer	Tiltaket medfører ikke regulering eller vesentlig endring i vannstanden i Middagsvatnet eller Øvre Trombetjørn i driftsfasen. Vannføringa fra Middagsvannet nedover bekken i Nonsgilet reduseres, særlig i øvre del. Det er ikke kjent spesielle naturverdier i form av naturtyper eller arter som er avhengig av dagens vannføring. Det er ingen vesentlig forskjell mellom alt. A og alt B mht. Påvirkning av naturmiljø. - Omfanget i driftsfasen vurderes som lite negativt (intet). Vannstanden i Øvre Trombetjørn senkes midlertidig i anleggsperioden. Boremasser føres ut i tjernet og noe legges på land, men det er ikke registrert fisk eller andre naturverdier i dette vannet som vil bli vesentlig påvirket. Det er ingen vesentlig forskjell mellom alt. A og alt B mht. Påvirkning av naturmiljø. - Omfanget i anleggsfasen vurderes som middels negativt.	Liten negativ (/ubetydelig) konsekvens for både alt. A og alt. B.

10.5 Avbøtende tiltak

Å tørrelagge bekken ved utløpet av Middagsvatnet vil ikke ha store konsekvenser fordi det her er små verdier og det kommer større tilsig lenger nedover gjelet, der det er rikere flora og fauna. Å slippe en minstevannføring vil ha liten betydning for naturmangfoldet i dette tilfellet og er derfor heller ikke foreslått.

Det er etter det vi kan se ikke behov for avbøtende tiltak for flora eller fauna utover det som er planlagt som en del av tiltaket beskrevet i kap. 3.2 – 3.4.

10.6 Samlet belastning etter naturmangfoldloven

Dersom et tiltak berører arter/naturtyper på den norske rødlista, eller arter/naturtyper med egne forvaltningsmål, skal det gjøres en vurdering av samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10. I dette tilfellet vil tiltaket ikke berøre eller påvirke rødlistearter eller verdifulle naturtyper, og øvrige eksisterende eller planlagte inngrep i området vil ikke påvirke naturtypene eller bestandsutviklingen til disse artene i vesentlig grad.

10.7 Usikkerhet

Det er gjort registreringer i felt i Nonsgilet, men det ikke er gjennomført feltkartlegging av biolog ved selve Middagsvatnet og Øvre Trombetjørn. Det kan derfor ikke utelukkes at det kan finnes rødlistearter i «kjernen» av influensområdet. Det berørte området er generelt dårlig kartlagt med hensyn til flora og fauna. Kartlegging i om lag tilsvarende terreng og høyde over havet i forbindelse med KU for opprettelse av Folgefonna nasjonalpark, gir likevel en pekepinn på at en i dette høyereliggende fjellområdet med næringsfattige vann, ikke kan forvente å finne rødlistearter i noe omfang.

11 Referanser

Direktoratet for naturforvaltning, 2006. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13/2006, revidert 2007.

Direktoratet for naturforvaltning, 2000. Viltkartlegging. - DN-håndbok 11.

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

Elgersma, A. 2000. *Evaluering av opplevelseskvalitet i utvalde dalføre på Folgefonnhalvøya.* – NIJOS rapport 7/2000.

Fremstad, E. 1997. *Vegetasjonstyper i Norge.* NINA temahefte nr. 12.

Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp.bot. Ser. 2001-4: 1-231.

Gravem, F.R. 2005. *Overføring av Blådalsvatnet til Jukla - konsekvenser for vannkjemi og ferskvannsbologi.* SWECO Grøner rapport 138687 – 2005. 46 s.

Hardanger Miljøsenster – Alex Stewart Environmental services AS i Odda. 2005. Analyserapport. 1 s.

Hordaland fylkeskommune 2002. *Kulturhistoriske registreringar i samband med verneplan for Folgefonna.* - Rapport nr. 29, 37 s.

Høivik, A. 2000. *Verneverdiar og brukarinteresser på Folgefonnhalvøya.* - Registreringsprosjekt for Folgefonna nasjonalpark og kulturminnevern i Rosendal. Delrapport 2.

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

Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.

Moe, B. 2000. *Botanisk registrering i forbindelse med konsekvensutredningen av Folgefonna nasjonalpark.* – Fylkesmannen i Hordaland MVA-rapport 2/2000.

Nagel, A. H og J. Støren, 1970: *Arkeologiske registreringer 1970 i utbyggingsområdet for Folgefonnaanleggene, Kvinnherad og Jondal kommune, Hordaland.*

Naterstad, J. 2003. *Dokumentasjon og synleggjering av berggrunnsgeologien og det geologiske mangfoldet på Folgefonnhalvøya og innanfor planområdet for verneplanen.* - Rosendalstiftinga, rapp. 2003: 1-30.

Norges vassdrags og energidirektorat, NVE 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Veileder 3/2009.

NVE 2010. Konesjonshandsaming av vasskraftsaker. NVE Veileder 3/2010.

Riksantikvaren, 2003. *Kulturminne og kulturmiljø i konsekvensutgreiingar, rettleiar.*
Riksantikvarens rapportar nr. 31. 87 s.

Puschmann, O. 2005. *Nasjonalt referansesystem for landskap.* – NIJOS rapport 10/2005.

Statens vegvesen 2006. *Håndbok 140. Konsekvensanalyser.* Veiledning.

Trømborg, D. 1992. *Skuret, værbitt... Landformer i det norske landskap.* Landbruksforlaget.

Vaage, E., 1987. *Kvinnherad 2, Gards- og ættesoga, band II, Soknene Ølve, Hatlestrand og Ænes.*

Kart

Folgefonna – Hardangerfjorden. Turkart 1:100.000. – Statens kartverk 2000.
Odda 1:50.000. Kartblad 1315 III – Statens kartverk serie M711. 2003.

Kontaktpersoner

Jakob Gjerde (grunneier ved Middagsvatnet)

Magne Leikvoll (leder Statkraft Mauranger)

Kåre Haugse (lokalhistorisk interessert og skogmester i Kvinnherad kommune)

12 Vedlegg

- Vedlegg 1. Opplegg for beskrivelse av landskapskomponenter
- Vedlegg 2. Kriterier for vurdering av verdi og omfang for landskapsbildet
- Vedlegg 3. Metode for tema kulturminner og kulturmiljø
- Vedlegg 4. Kriterier for verdivurdering friluftslivsområder
- Vedlegg 5. Kriterier for vurdering av omfang tema friluftsliv
- Vedlegg 6. Metode tema naturmangfold
- Vedlegg 7. Konsekvensgradering – konsekvensvifta
- Vedlegg 8. Floraliste
- Vedlegg 9. Temakart friluftsliv

Vedlegg 1. Metode landskap - opplegg for beskrivelse av landskapskomponenter (etter Asheim og Sønstebø 1993).

OMRÅDENAVN referansenummer	NAVN PÅ GEOGRAFISK AVGRENSA UNDERREGION ELLER LANDSKAPSOMRÅDE	
LANDSKAPS- KOMPONENT	SKILDING	KOR VIKTIG
HOVUDFORMA I LANDSKAPET	Storforma i landskapet med vekt på det formale, skildring av romleg inntrykk, avgrensing mot andre område. Dei store landformene vil ofte medføre at ein tek med geologisk dannelseshistorie.	***
GEOLOGISK INNREING	Her er det naturleg å starte med bergrunden og då med vekt på dei faktorane som er viktige i landskapsbildet. Småformene i landskapet høyrer med her. Vidare bør ein ta med noko om lausmassedekning og til slutt geomorfologiske forekomstar som t.d. strandformer (sand/rullesteinstrand, klippekyst m.m.). Brear og is høyrer med til dei geomorfologiske skildringane.	
VEGETASJON	Hovudtypar av vegetasjonssamfunn og vegetasjonsdekning. Struktur og tekstur kan gjevast ein generell kommentar. Viktige trekk som er med å prege landskapsbildet bør framhevast, (tett skog eller open med mange lysningar), rik-fattig produksjonsevne, fargemønster, kor framkomeleg, kor naturleg eller kulturpåverka skog og anna vegetasjon er, osv. Skogbruk er teke med i denne rubrikken, og skildrast i samband med skogbildet.	
VATN OG VASSDRAG	Småvatn, innsjøar, fjordar og hav. Bekkar, elver og fossar. Storleiken på vassflata og strandlinjeform. Farge på vatnet (grønt brevvatn, slamgrått eller kvitt vatn). Isformasjonar, islegging (store delar av året?). Store naturlege skilnader i vassføring over året, vassdragreguleringar. For havområde lyt ein og ta med flo/fjøre, langgrunnar, skjellsandbankar og turkisgrønt vatn, sterke straumar mm.	
JORDBRUKS- MARK	Jordbruket er ein av dei største landskapsforvaltarane i landet og det opne jordbrukslandskapet gir eit heilt anna inntrykk som regel meir varig inntrykk enn td. skogsdrift. Ulike driftsformer i inn- og utmark skildrast gjennom td. arrondering og arealbruk (driftsmåtar) om korleis td. eng, åker og beitemark, hannehagar, randsoner, åkerreiner og -holmar påverkar landskapsbildet.	
BUSETNAD OG TEKNISKE ANLEGG	I denne kategorien inngår bygningar frå små stolar til store gardar, småplassar, tettstader, industriområde, skytefelt, gruveområde og byar. Vegar av ulike slag, inkludert traktorvegar, skogsbilvegar, slep og stigar og andre fersdelsårer som synest i terrenget, td. snøscooterløyper. Jernbanar, skipsleier med hamner. Tekniske installasjonar av alle slag, kraftgater osv. Byggeskikk, tilpasning til terrenget og til landskapet elles er viktig å skildre.	
LANDSKAPS- KARAKTER OG LANDSKAPSTYPE	Til saman utgjer landskapskomponentane og samspelet mellom desse landskapskarakteren. Landskapsbildet er også avhengig av klima (kor lenge snøen ligg, nedbør mm.). Landskapskarakteren vil på områdenivå ha overordna karakterdrag som gjer at vi kan gruppere landskapsområda i ulike landskapstypar. Skildringane nyttar stikkord som form, struktur, liner, randsoner, sonering, fordeling, ordning eller mønster, fargespel, kulturpåverknad, linjeføring, eigenart o.l. omgrep for å fange opp landskapskarakteren.	

Skildring av landskapskomponentane

- *** Dominerande landskapskomponent, avgjerande for landskapskarakteren og avgrensinga
- ** Viktig landskapskomponent, vesentleg for landskapskarakteren
- * Viktig landskapskomponent, vesentleg for delar av eit område/underregion
- () Inga stjerne viser at landskapskomponenten er uvesentleg eller ikkje finst

Vedlegg 2. Kriterier for vurdering av verdi og omfang for landskapsbildet

Kriterier for vurderinger av landskapsbildets verdi (Statens vegvesen 2006).

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Områder der naturlandskapet er dominerende	Områder med reduserte visuelle kvaliteter.	Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region.	Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region. Områder der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng.
Områder i spredtbygde strøk	Områder med reduserte visuelle kvaliteter. Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et mindre godt totalinntrykk.	Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region. Landskap og bebyggelse/anlegg med vanlig gode visuelle kvaliteter.	Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region. Områder hvor bebyggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt eller unikt totalinntrykk.
Områder i by og tettbygd strøk	Områder som bryter med byformen og utgjør et mindre godt totalinntrykk Områder som har reduserte eller dårlige visuelle kvaliteter eller utgjør et mindre godt totalinntrykk	Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter Områder som er tilpasset byformen og gir et vanlig godt totalinntrykk	Områder som forsterker byformen og utgjør et spesielt godt totalinntrykk Områder som har spesielt gode visuelle kvaliteter eller utgjør et spesielt godt totalinntrykk

Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for landskapsbilde (modifisert etter håndbok 140 (Statens vegvesen 2006).

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Tiltakets lokalisering	Neppe aktuell kategori	Tiltaket vil stedvis framheve landskapets/stedets form og elementer, og tilføre landskapet nye kvaliteter	Tiltaket vil stort sett være tilpasset/forankret til landskapets/stedets form og elementer	Tiltaket vil stedvis være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/stedets form og elementer	Tiltaket vil være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/stedets form og elementer
Tiltakets dimensjon/skala	Tiltaket vil erstatte eller endre eksisterende inngrep slik, at tiltaket vil stå i et harmonisk forhold til landskapets skala	Tiltaket vil erstatte eller endre eksisterende inngrep slik at tiltaket vil stå i et noe mer harmonisk forhold til landskapets skala	Tiltakets dimensjon vil stort sett stå i et harmonisk forhold til landskapets skala	Tiltakets dimensjon vil stå i et lite harmonisk forhold til landskapets skala	Tiltakets dimensjon vil sprengte landskapets skala
Tiltakets utforming	Tiltakets utforming vil framheve omgivelsenes kvaliteter/særpreg	Tiltakets utforming vil styrke omgivelsenes kvaliteter/særpreg	Tiltakets utforming vil stort sett være tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil stedvis være dårlig tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil være dårlig tilpasset omgivelsene

Vedlegg 3. Metode for tema Kulturminner og kulturmiljø

Kulturminner og kulturmiljø

Lov om kulturminner av 9. juni 1978 nr 50, sist endret 31.01.2003 (Kml) definerer begrepene kulturminne og kulturmiljø på følgende måte:

*"Med **kulturminner** menes alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til.*

*Med **kulturmiljøer** menes områder hvor kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng."*

I utredningen skilles det mellom *nyere tids kulturminner* og *automatisk fredete kulturminner*. Kml § 2 spesifiserer automatisk fredete kulturminner som alle kulturminner fra forhistorisk tid og inntil år 1537 (også kalt fornminner) samt stående bygninger og anlegg eldre enn 1650. I tillegg til selve kulturminnet/-miljøet gjelder den automatiske fredningen også en minimumssone på 5 meter omkring. I henhold til Kml § 3 er det forbud mot inngrep i automatisk fredete kulturminner. Utredningen skal bidra til å kartlegge kjente fornminner og vurdere potensialet for funn av ikke kjente automatisk fredete kulturminner under markoverflaten. Dersom slike kan påvises innen planområdet omfattes tiltaket av undersøkelsesplikten med hjemmel i Kml § 9. Det er fylkeskommunen som har ansvaret for gjennomføring av undersøkelsesplikten. Kml forutsetter at tiltakshaver bekoster disse. Dersom det er umulig å unngå konflikt med automatisk fredete kulturminner må det søkes dispensasjon fra fredningen (jf Kml § 8). Riksantikvaren er frigivende myndighet. Kulturminner yngre enn 1536 og stående bygninger yngre enn 1650 defineres som *nyere tids kulturminner*. I motsetning til fornminnene er *nyere tids kulturminner* ikke automatisk fredet, men kan vedtakfredes etter Kml § 15. Hele kulturmiljøer kan også fredes, etter Kml §§ 19 og 20. Områder med stor kulturhistorisk verdi kan gis et formelt vern etter Plan- og bygningsloven, blant annet gjennom regulering til spesialområde vern (Pbl § 25.6).

Kulturlandskap

Begrepet "**kulturlandskap**" er ikke definert i Kml. En vanlig definisjon av begrepet er *Menneskeformede landskap som inneholder biologiske og kulturhistoriske element* (som regel jordbrukslandskapet). Kulturlandskapslokaliteter med kun botaniske verdier er ikke vurdert i fagrapport kulturminner og kulturmiljø. Det vises i stedet til fagrapport naturmiljø.

Tidsrammer knyttet til vernestatus som er brukt i utredningen

Vernestatus	Periode	Underperiode	Dateringer
Automatisk fredete kulturminner	Steinalder	Eldre (mesolittisk tid) Yngre (neolittisk tid)	8.000 f. Kr. – 4.000 f.Kr. 4.000 f.Kr. – Kr. f.
	Bronsealder		1800 f.Kr. – Kr. f.
	Jernalder	Eldre Yngre	Kr. f. – 550 e. Kr. 550 e. Kr. – 1050 e. Kr.
	Middelalder		1050 e. Kr. – 1537 e. Kr.
Nyere tids kulturminner	Nyere tid		1537 e. Kr. – 2.000 e. Kr.

Hoved- og delverdier brukt ved verdivurdering av kulturminner og kulturmiljø (basert på RA 2001, 2003).

Opplevelsesverdi	Kunnskapsverdi	Bruksverdi
• Identitetsverdi • Symbolverdi • Estetisk verdi (Arkitektonisk/kunstnerisk verdi) • Autentisitet	• Representativitet • Historisk/vitenskapelig kildeverdi • Alder • Variasjon/mangfold • Autentisitet • Typisk-sjeldenhet • Tidsdybde	• Miljøverdi • Bruksressurser • Økologisk verdi • Næringsverdi • Pedagogisk verdi

Kriterier for verdisetting av kulturminner og kulturmiljø. Hentet fra Håndbok 140, figur 6.18. (Statens vegvesen 2006).

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

Kriterier for vurderinger av tiltakets omfang for kulturmiljøer. Hentet fra Håndbok 140, figur 6.19 (Statens vegvesen 2006)

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

Vedlegg 4. Kriterier for verdivurdering av friluftsområder

VERDI Nasjonalt, regionalt og lokalt	KRITERIER
Svært stor verdi	a) Området er svært mye brukt i dag. b) Området er ikke svært mye brukt i dag, men oppfyller ett av følgende kriterier: - Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har opplevelseskvaliteter av svært stor betydning. - Området er spesielt godt egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikke finnes alternative områder til av noenlunde tilsvarende kvalitet. - Området har et svært stort mangfold av opplevelsesmuligheter i forhold til landskap, naturmiljø, kulturmiljø og/eller kvaliteter. - Området inngår som del av en større, sammenhengende grønnstruktur av svært stor verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike områder, eller som adkomst til slike områder. - Området har svært stor symbolverdi.
Stor verdi	a) Området er mye brukt i dag. b) Området er ikke mye brukt i dag, men oppfyller ett av følgende kriterier: - Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har opplevelseskvaliteter av stor betydning. - Området er godt egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikke finnes alternative områder til av noenlunde tilsvarende kvalitet. - Området har et mangfold av opplevelsesmuligheter i forhold til landskap, naturmiljø, kulturmiljø og/eller aktiviteter. - Området inngår som del av en større, sammenhengende grønnstruktur av stor verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike områder, eller som adkomst til slike områder. - Området har stor symbolverdi.
Middels verdi	a) Området har en del bruk i dag. b) Området er lite brukt i dag, men oppfyller ett av følgende kriterier: - Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har visse opplevelseskvaliteter. - Området er egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikke finnes alternative områder til. - Området inngår som del av en større, sammenhengende grønnstruktur av en viss verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike områder, eller som adkomst til slike områder. - Området har en viss symbolverdi.
Liten verdi	- Området er lite brukt i dag. Området har heller ingen opplevelsesverdier eller symbolverdier av betydning. Det har liten betydning i forhold til den overordnede grønnstrukturen for de omkringliggende områder.
Ubetydelig/ingen verdi	- Ingen kjente friluftsimteresser.

Vedlegg 5. Kriterier for å vurdere omfang for friluftsliv

Kriterier for vurderinger av tiltakets omfang/påvirkning på friluftsliv, gjengitt fra Statens vegvesens Håndbok 140, figur 6.15 (Statens vegvesen, 2006).

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Bruksmuligheter	- Tiltaket vil i stor grad bedre bruksmulighetene for området	- Tiltaket vil bedre bruksmulighetene for området	- Tiltaket vil ikke endre bruksmulighetene for området	- Tiltaket vil redusere bruksmulighetene for området	- Tiltaket vil ødelegge bruksmulighetene for området
Barriere for ferdsel og opplevelse¹⁴	- Tiltaket vil fjerne betydelige barrierer mellom viktige målpunkter	- Tiltaket vil i noen grad redusere barrierer mellom viktige målpunkter	- Tiltaket vil i liten grad endre barrierer	- Tiltaket vil i noen grad medføre barrierer mellom viktige målpunkter	- Tiltaket vil medføre betydelige barrierer mellom viktige målpunkter
Attraktivitet	- Tiltaket vil i stor grad gjøre området mer attraktivt	- Tiltaket vil gjøre området mer attraktivt	- Tiltaket vil stort sett ikke endre områdets attraktivitet	- Tiltaket vil gjøre området mindre attraktivt	- Tiltaket vil i stor grad redusere områdets attraktivitet
Identitets-skapende betydning	- Tiltaket vil i stor grad øke områdets identitets-skapende betydning	- Tiltaket vil øke områdets identitets-skapende betydning	- Tiltaket vil stort sett ikke endre områdets identitets-skapende betydning	- Tiltaket vil forringe områdets identitets-skapende betydning	- Tiltaket vil ødelegge områdets identitets-skapende betydning

Vedlegg 6. Metode for tema Naturmangfold

Metodikken følger NVE veileder 2009-3 Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10) – revidert utgave. I denne veilederen vises det til ulike håndbøker som benyttes til verdisettingen, omfangsvurderingen og konsekvensvurderingen som beskrevet nedenfor.

Statusbeskrivelsen

Statusbeskrivelsen er verdinøytral og faktaorientert og danner grunnlaget for vurdering av verdier og omfang av tiltaket. Her beskrives geologiske trekk, arter (flora og fauna), vegetasjonstyper og naturtyper som er registrert i planområdet og i områder som blir påvirket av tiltaket (influensområdet). Det legges vekt på geologiske og geomorfologiske særtrekk, plante- og dyrearter, vegetasjons- og naturtyper som er viktige for verdisettingen, dvs. truede og sårbare arter og typer som har stor betydning for biologisk mangfold.

Vurdering av verdi

Til verddivurderingene benyttes en tre-delt skala i samsvar med NVE-veileder 2009, der verdikategoriene er:

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
	.	

Vurderingen baseres på kilder og beskrivelser slik det går fram av følgende tabell i NVE-veileder 2009-3:

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/ DN-Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN Håndbok 11: Viltkartlegging DN Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) Svært viktige viltområder (vektall 4-5) Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A)	Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) Viktige viltområder (vektall 2-3) Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B)	Andre områder.
Rødlista arter Norsk rødliste 2010 (www.artsdatabanken.no) Naturbase http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/	Viktige områder for: • Arter i kategoriene "kritisk trua", "sterkt trua" og "sårbar" i Norsk rødliste 2010. • Arter på Bern-liste II • Arter på Bonn-liste I	Viktige områder for: • Arter i kategoriene "nær trua" eller "data-mangel" • Arter på regional rødliste.	Andre områder.
Truede vegetasjonstyper Fremstad og Moen 2001	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene «akutt truet» og «sterkt truet».	Vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder.

Lovstatus Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern.	Områder vernet eller foreslått vernet	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som kan ha regional verdi Lokale verneområder (pbl.)	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal naturverdi
--	---------------------------------------	--	--

I tillegg er Norsk Rødliste for naturtyper 2011 (Lindgaard og Henriksen 2001) en del av vurderingsgrunnlaget når det er relevant.

Geologiske elementer og forekomster som spesielle mineralforekomster og spesielle landformer i naturen er også vurdert som en del av naturmiljøet. På dette området finnes det ikke tilsvarende håndbøker med kriteriesett for verdisetting av naturmiljø. Direktoratet for naturforvaltning (www.dirnat.no) har som en del av veiledningen omkring naturforvaltning i kommunene beskrevet overordna mål. Landformene, berggrunnene og løsmassene representerer ressurser for undervisning, forståelse av naturen og sammenhenger mellom naturlige prosesser. Et overordna mål i naturforvaltningen er å

- bevare naturens variasjonsrikdom både med hensyn til planter og dyr og deres leveområder, landskap og *geologiske formasjoner og forekomster*.

Verdisettingskriterier for vern av geologiske forekomster vil da være de klassiske naturvernkriteriene som sjeldenhet, representativitet, diversitet, funksjon og urørthet. Sekundære kriterier som vitenskaplig interessant, opplevelsesverdi, undervisningsverdi (instruktivt) osv. kan anvendes for å gradere forekomstens verdi i et nasjonalt, regionalt eller lokalt perspektiv. Kunnskapen om og kjennskap til mange geologiske forekomster i Norge er for mangelfull til at et slikt "kriteriesett" kan anvendes til å gi forekomstene en allment akseptabel verdi (L. Erikstad, NINA). Vi har derfor omtalt og vurdert en geologisk forekomst (Nonsilet) uten å sette en verdi på den.

Vurdering av omfang/effekt/påvirkning

For å vurdere omfang av et tiltak må en vurdere hvor sårbart miljøet og miljøelementene er for tiltaket, og hvor stor effekten å bli. Sårbarhet for tiltaket varierer mye mellom ulike arter og ulike typer naturmiljø, og selve tiltaket trenger ikke alltid å utgjøre den største trusselen. F.eks. kan mulighetene for langsiktig overlevelse av bestander endres pga. indirekte endringer i landskapet.

- Direkte og indirekte inngrep i geologiske formasjoner.
- Direkte arealbeslag, biotop- og vegetasjonsødeleggelser, for eksempel tørrlegging.
- Fragmentering av landskapet og fare for barrieredanninger.

Kilder for vurdering av sårbarhet og omfang er de samme som for verdivurderingen.

Effekten av tiltak vurderes etter en 5-delt skala i samsvar med NVE-veileder 2009-3:

Omfang				
Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt
•				

Vurdering av konsekvensgrad

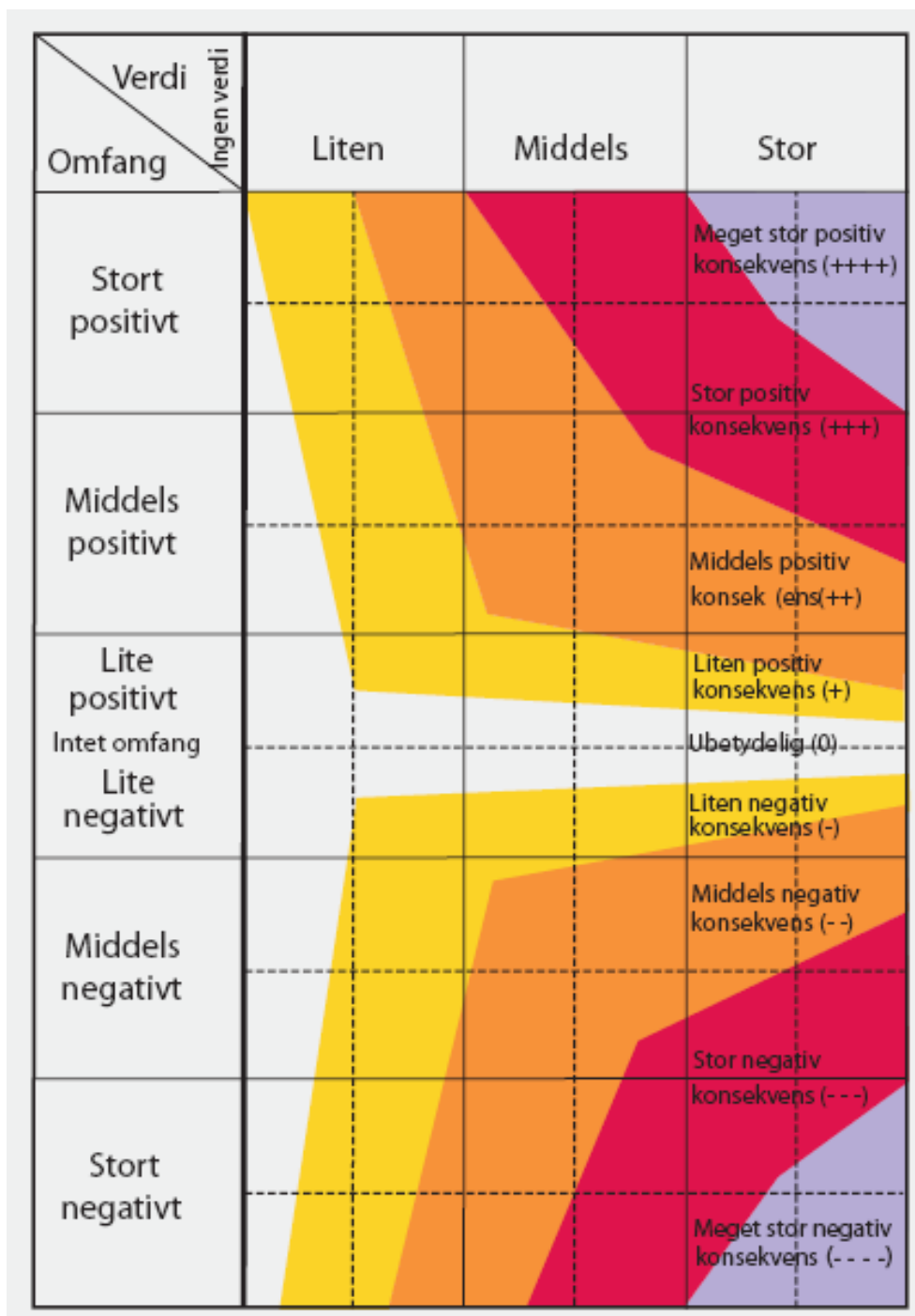
Vurdering av konsekvensgrad innebærer at det berørte områdets verdi for naturmangfold blir sammenstilt med effekten av tiltaket (omfanget).

Konsekvensgraden fastsettes i samsvar med konsekvensvifta i Statens vegvesen 2006. Håndbok 140. Konsekvensanalyser. Veiledning. Del II a. Metodikk for ikke-prissatte konsekvenser, se vedlegg 7.

Vedlegg 7. Konsekvensgradering

Figuren er hentet fra Statens Vegvesens håndbok 140, Konsekvensanalyser (2006).

Konsekvensviften viser hvordan konsekvens angis som en funksjon av verdi og omfang.



**Vedlegg 8. Floraliste for Nonsgjelet og raskjeglen nedenfor (gråor-heggeskog m.m.)
200 -450 moh.**

UTM: LM505675.

Forekomst markert med "x". Mengde ikke registrert.

Registrert av Kjell Huseby, 24.08.05 (Mosene er artsbestemt av cand.real. Arne Pedersen.)

Nomenklatur: Moser: Frisvoll 1995, Makrolav: Krog 1998, Karplanter Lid 1984.

(*) Makrolav er ikke samlet inn systematisk.

Arter	I bekkeløpet/-kanten	Bergvegg	Skog (raskjeglen)
Levermoser			
Heimose	x	x	
Skogskjeggmoser	x	x	
Gåsefotskjeggmoser	x		
Småstyltemoser	x		
Flekkmoser	x		
Piggetrådmoser	x	x	
Myrglefsemoser	x		
Totannblonde		x	
Stripefoldmoser	x		
Kildesalmoser	x		
Rødflikmoser	x		
Bekkehutremoser	x		
Mattehutremoser	x		
Sokkvårmoser	x	x	
Berghinnemoser		x	
Butt-tvebladmoser	x		
Storhoggtann	x		
Bladmoser			
Kystsotmoser	x		
Bekkelundmoser	x	x	x
Pjuskjtjønnmoser			x
Engbroddmoser			x
Pelssåtemoser	x		
Lundveikmoser	x		
Rødgrøftmoser	x		
Blanksigdmoser	x		
Seterhusmoser	x		
Etasjemoser	x		x
Grannflette	x		
Matteflette	x		x
Rottehalemoser			x
Snøfrostmoser	x		
Kyst-tornemoser	x		
Grusmoser	x		
Krattfagermoser			x
Kystjånnemoser	x		
Furumoser	x		x
Vegkrukkemoser	x		
Vegnikkemoser	x		
Fjellbinnemoser	x		
Fjærmoser	x		x
Knippegråmoser	x		
Heigråmoser	x	x	x
Bekkerundmoser	x		x
Kystkransmoser	x		
Kløbleikmoser	x	x	

Makrolav (*)			
Kystpute	x		
Hinnenever			x
Karplanter			
Hengeveng		x	x
Skogburkne	x	x	x
Ormetelg			x
Geittelg			x
Fugletelg			x
Sisselrot			x
Selje	x	x	x
Bjørk	x	x	x
Gråor	x		x
Fjellsyre		x	
Engsyre		x	x
Harerug		x	
Skogstjerneblom			x
Rød jonsokblom			x
Krypsoleie	x		x
Engsoleie	x	x	x
Rosenrot	x	x	
Bergfrue		x	
Stjernesildre		x	
Gulsildre		x	
Hegg	x		x
Rogn	x	x	x
Bringebær	x		x
Markjordbær	x	x	x
Tepperot		x	
Kratthumleblom			x
Mjødurt		x	x
Fjellmarikåpe		x	
Kildemarikåpe		x	
Gaukesyre			x
Skogstorkenebb	x		x
Stankstorkenebb	x		x
Springfrø			x
Kjeldemjølke	x		
Kratmjølke	x		
Fjellkvann	x	x	
Revebjølle		x	
Myrmaure			x
Vendelrot	x		x
Gullris		x	
Blåklokke	x	x	
Turt		x	
Skogsalat	x	x	x
Løvetann	x		
Fjellsveve		x	
Sølvbunke			x
Smyle		x	
Hengeaks		x	
Lundrapp		x	x
Storfrytle	x	x	x

Vedlegg 9. Temakart friluftsliv

Middagsvatn

Friluftsliv

- Hotell / overnatting
- Campinghytter
- Campingplass
- Kafeteria
- Gjeshavn (fritidsbåter)
- Bensin / Drivstoff for båt
- Bil tømme plass septik
- Breføring
- Sjøverdige stad
- Turisthytte, sjøbetjent
- Turisthytte, ubetjent
- Fare
- Fiske
- Merke fotrute
- Umerke fotrute
- Umerke skirute
- Nasjonalpark
- Landskapsvernområde

Grunnlagsdata

- Tettbebyggelse
- Isbre
- Skogsområde
- Dyrket mark
- Myr
- Restriksjonsområde
- Hav
- Innsjø/tjern
- Elv / Bekk
- Kraftlinje
- Traktorveg
- Kommunal veg
- Privat veg
- Fylkesveg
- Riksveg



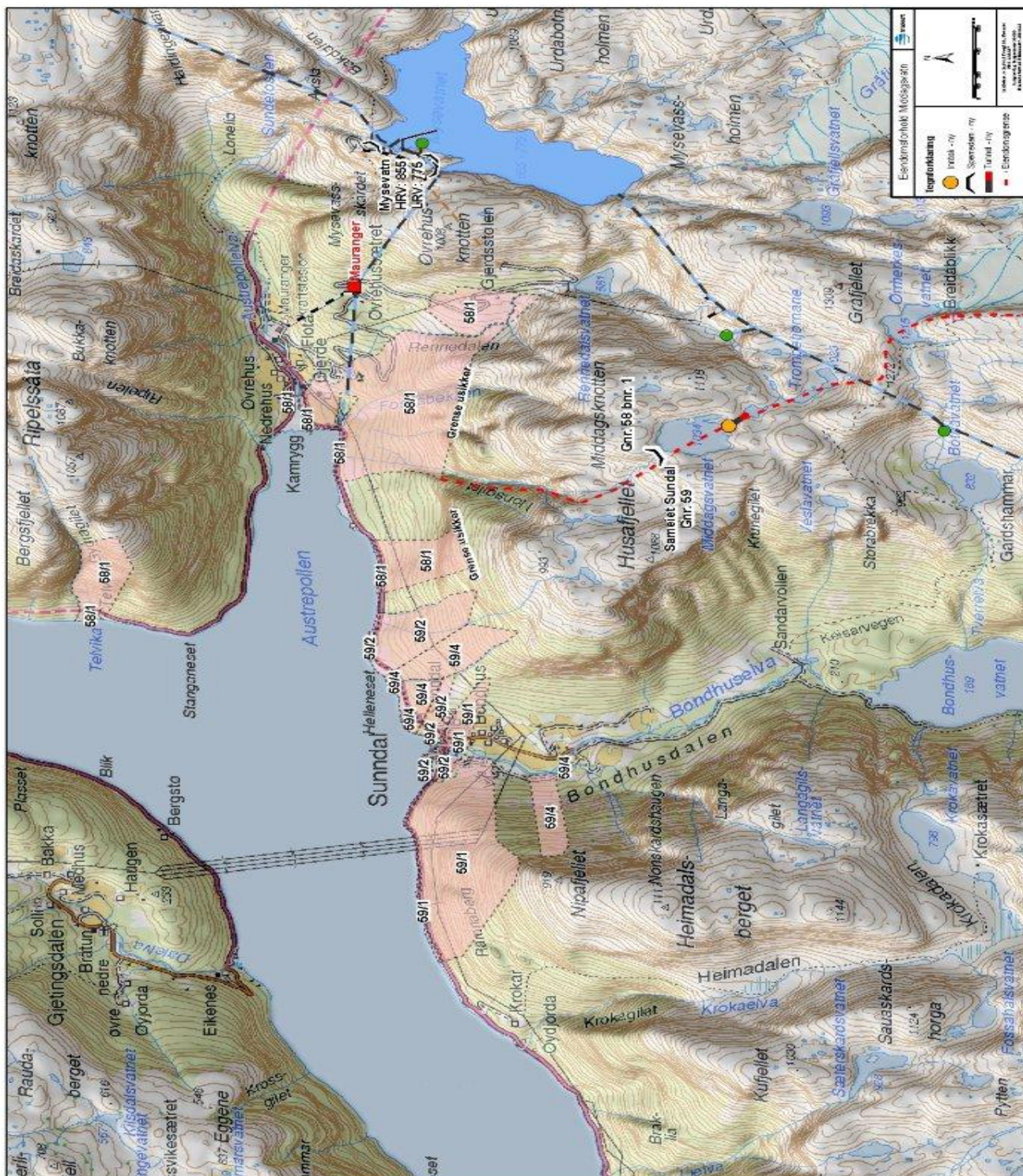
Datum, Koord.sys.: UTM 33 - WGS84
Ekvidistanse 20 m



VEDLEGG 6

Eiendomskart

Overføring av Middagsvatnet til Mysevatnet Oversiktskart over eiendomsforhold



VEDLEGG 7

Notat om beregning av endring i naturhestekrefter

NOTAT

Naturhestekraftberegning overføring av Middagsvatnet

Notat nr.:
142211 - 1

Dato
05.12.2007

Til:

Ivar Høberg

Statkraft Energi AS

Fra:

Jan-Petter Magnell

SWECO Grøner AS

Naturhestekraftberegninger for planlagt overføring av Middagsvatn til magasinet Mysevatn for utnyttelse i Mauranger kraftverk

INNLEDNING

I forbindelse med planlagt overføring av Mysevatn til Trombetjørna, som allerede blir tatt inn på overføringstunnelen til magasinet Mysevatn for utnyttelse i Mauranger kraftverk, er SWECO Grøner blitt bedt om å gjøre beregninger av antall naturhestekrefter (nat.hk) for overføringen. Det er gjort beregninger iht. bestemmelsene i Vassdragsreguleringsloven (Vregl) og Industrikonsesjonsloven (Ikl), i tillegg til egne beregninger som kan nyttes som underlag for verdsettelse av det berørte fallet.

Underlag for beregningene er dels mottatt fra Statkraft i forbindelse med dette oppdraget og dels hentet fra en tilsvarende beregning i forbindelse med den omsøkte Blådalsoverføringen (jf. SWECO Grøner notat 141701-1 datert 05.09.2007).

I 2005 ble det gitt tillatelse til å overføre Kvangrevatn og Markkjelkevatn for utnyttelse i Jukla og Mauranger kraftverker, og disse overføringene er inkludert i beregningene i dette notatet. Det er i tillegg tidligere i år sendt inn en søknad om å etablere den såkalte Blådalsoverføringen, som skal overføre vann fra lokalfeltet til Mauranger kraftverk til Juklavatn slik at det kan utnyttes i både Jukla og Mauranger. Søknaden for denne siste overføringen er for tiden ute på høring. I dette notatet er det gjort beregninger både med og uten Blådalsoverføringen etablert.

Det årlige middeltilsiget til Middagsvatn er meget lite, og utgjør under ½ % av årlig tilsig fra lokalfeltet til Mauranger kraftverk. Det er derfor i denne beregningen lagt til grunn at en overføring av Middagsvatn, som i teorien også vil øke tilgjengelig vann for pumping i Jukla, ikke medfører noen signifikant endring i kraftgrunnlaget for Jukla pumpekraftverk eller i den regulerede vannmengden til Mauranger fra Jukla. For en nærmere diskusjon av

pmd03n 2007-02-22

beregninger av kraftgrunnlaget for pumpekraftverket vises det til SWECO Grøner notat 141701-1 (Naturhestekraftberegninger for Blådalsoverføringen). Følgelig er det bare sett på endringer i kraftgrunnlaget til Mauranger kraftverk knyttet til endringer i forholdene i lokalfeltet til kraftverket, dvs. det vannet som ikke kan utnyttes direkte til produksjon i Jukla kraftverk.

BEREGNINGSMETODIKK

Kraftgrunnlaget beregnes bl.a. som grunnlag for å fastsette konsesjonsavgifter og konsesjonskraft i forbindelse med utbygging av vannkraftverk. Det er NVE som fastsetter dette grunnlaget formelt. Kraftgrunnlaget oppgis i antall nat.hk, og beregningsmetodikken er noe ulik om det beregnes etter bestemmelsene i Vregl eller Ikl.

Tilsvarende har underlaget for å fastsette fallverdien i fall som skal kjøpes eller erverves tradisjonelt vært basert på en beregning av ytelsen, som oppgis i antall nat.hk, knyttet til det vannet som utnyttes i reguleringen. Beregningsmetodikken for en slik ytelsesberegning avviker litt fra beregningene av kraftgrunnlag.

Antall nat.hk beregnes som produktet av regulert vannføring og brutto fallhøyde. I beregningen inngår også konstanten 13,33 som gir svaret med benevning i nat.hk.

$$\text{Antall nat.hk} = 13,33 * \text{Brutto fallhøyde} * \text{Regulert vannføring}$$

Det er perioden 1961-90 som skal legges til grunn for middeltilsig når kraftgrunnlag beregnes, og i dette notatet er den samme perioden også benyttet i ytelsesberegningen.

Regulert vannføring finnes ved å benytte magasinprosenten sammen med bestemmende eller median reguleringskurve funnet for en representativ avløpsstasjon. Ved beregninger etter bestemmelsene i Vregl er det økningen i kraftgrunnlaget som skal beregnes, slik at regulert vannføring finnes ved bruk av bestemmende reguleringskurve og med fratrekk for alminnelig lavvannføring for det naturlige nedbørfeltet til utbyggingselva. Etter bestemmelsene i Ikl er det median reguleringskurve som skal benyttes, og det skal ikke gjøres noe fratrekk for alminnelig lavvannføring. Ved ytelsesberegninger skal det aldri gjøres fratrekk for alminnelig lavvannføring. Ved alle beregninger skal det gjøres fratrekk for pålagte slipp av minstevannføring, men for øvrig skal det aldri gjøres noen fratrekk for ulike tap som for eksempel flomtap på bekkeinntak eller falltap i tunneler.

I ytelsesberegninger ble tidligere bestemmende regulert vannføring benyttet. I senere år har det blitt mer og mer vanlig å benytte median regulert vannføring. I dette notatet er det gjort beregninger med begge reguleringskurvene.

Brutto fallhøyde er høyden mellom kraftstasjonens over- og undervann. Overvannshøyden bestemmes vanligvis ut fra tyngdepunktet i inntaksmagasinet, bestemt som høyeste regulerte vannstand minus 1/3 av reguleringshøyden. Undervannshøyden er høyden der

vannet fra stasjonen kommer ut i avløpstunnel eller kanal. I ytelsesberegninger beregnes overvannshøyden for overførte felt tilsvarende som beskrevet over, mens for vann som naturlig renner til inntaksmagasinet benyttes naturlig vannstand som overvannshøyde.

Ved beregning av kraftgrunnlag er dette normalt knyttet til den enkelte kraftstasjon, med en verdi for stasjonen. Ytelsesberegninger gjøres derimot for hvert punkt der vann overføres eller tas inn i stasjonen. Dette fordi beregningen skal brukes til å fastsette fallverdien for hver berørte fallstrekning.

MAURANGER KRAFTVERK / OVERFØRING AV MIDDAGSVATN

Underlag

Middeltilsig (1961-90) i m³/s og mill.m³ til hvert delfelt i lokalfeltet til Mauranger kraftverk er vist i tabell 1 for dagens utbygging uten Blådalsoverføringen etablert og i tabell 2 med Blådalsoverføringen etablert.

Tabell 1 Delfeltdata for lokalfeltet til Mauranger kraftverk, uten Blådalsoverføringen

Delfelt	Areal (km ²)	Årsmiddeltilsig (1961-90)	
		(m ³ /s)	(mill.m ³)
Blådalsvatn	11.42	1.29	40.82
Botnane	10.51	1.31	41.29
Markkjelkevatn	2.81	0.29	9.25
Svartadalvatn	22.01	2.49	78.5
Bondhusbreen	12,88	1,76	55,68
Brufosselvi	9,7	1,26	39,86
Trombetjørn	0,67	0,06	1,92
Mysevatn	32,51	3,69	116,29
Stutatjørn	0,69	0,07	2,34
Sum dagens utbygging		12,23	385,95
Middagsvatn	0,45	0,04	1,24
Sum med Middagsvatn		12,27	387,19

Tabell 2 Delfeltdata for lokalfeltet til Mauranger kraftverk, med Blådalsoverføringen

Delfelt	Areal (km ²)	Årsmiddelttilsig (1961-90)	
		(m ³ /s)	(mill.m ³)
Botnane	5,44	0,68	21,38
Markkjelkevatn	2,81	0,29	9,25
Svartadalsvatn	13,61	1,51	47,67
Bondhusbreen	12,88	1,76	55,68
Brufosselvi	9,7	1,26	39,86
Trombetjørn	0,67	0,06	1,92
Mysevatn	32,51	3,69	116,29
Stutatjørn	0,69	0,07	2,34
Sum "dagens" utbygging		9,33	294,39
Middagsvatn	0,45	0,04	1,24
Sum med Middagsvatn		9,37	295,63

Relevante magasindata for lokalfeltet til Mauranger er vist i tabell 3. Magasinet Blådalvatn inngår i Blådalsoverføringen, slik at magasinet skal ikke regnes med i lokalfeltet til Mauranger kraftverk med overføringen etablert.

Brutto fallhøyde i Mauranger kraftverk blir på 828,33 m, som er differansen mellom tyngdepunktet i inntaksmagasinet, jf. tabell 3, og utløpet i sjøen på kote 0.

Magasinprosentene før og etter overføring av Middagsvatn er vist i tabell 4 og 5, hhv. uten og med Blådalsoverføringen. Som det går fram av tabellene, blir det svært liten forskjell i magasinprosentene uten og med Blådalsoverføringen.

Tabell 3 Magasindata for lokalfeltet til Mauranger kraftverk

Magasin	HRV (kote)	LRV (kote)	Volum (mill.m ³)	Merknad
Blådalvatn			18,7	Inntaksmagasin, tyngdepunkt kote 828,33
Svartadalsvatn			31,0	
Mysevatn	855,0	775,0	39,0	
Markkjelkevatn			0,8	
Sum 1			89,5	Uten Blådalsoverføringen
Sum 2			70,8	Med Blådalsoverføringen

Tabell 4 Magasinprosent i lokalfeltet til Mauranger uten Blådalsoverføringen

Før overføring av Middagsvatnet			
	Tilslig (mill.m ³)	Magasin (mill.m ³)	Magasinprosent (%)
Mauranger lokalt	385,95	89,5	23,2
Etter overføring av Middagsvatnet			
	Tilslig (mill.m ³)	Magasin (mill.m ³)	Magasinprosent (%)
Mauranger lokalt	387,19	89,5	23,1

Tabell 5 Magasinprosent i lokalfeltet til Mauranger med Blådalsoverføringen

Før overføring av Middagsvatnet			
	Tilslig (mill.m ³)	Magasin (mill.m ³)	Magasinprosent (%)
Mauranger lokalt	294,39	70,8	24,0
Etter overføring av Middagsvatnet			
	Tilslig (mill.m ³)	Magasin (mill.m ³)	Magasinprosent (%)
Mauranger lokalt	295,63	70,8	23,9

I naturhestekraftberegningen for Blådalsoverføringen ble avløpsstasjonen 48.2 Raundalsvatn lagt til grunn for beregning av reguleringskurver. Det er også i dette notatet valgt å benytte den samme stasjonen, som ble vurdert som best egnet for kraftverkene i Folgefonn. Det foreligger en forlenget vannføringsserie for stasjonen, forlenget av hydrologisk avdeling i NVE, som dekker perioden 1931-2000. Reguleringskurvene for bestemmende og median regulert vannføring er tatt ut for denne utvidete serien.

Med magasinprosentene som oppgitt i tabell 4 og 5 er bestemmende og median regulert vannføring i prosent av årsmiddelvannføringen tatt ut fra reguleringskurvene. Verdiene er vist i tabell 6 og 7. Som det går fram av tabellene, utgjør den forholdsvis beskjedne vannmengden som Middagsvatn tilfører kraftverket kun en helt marginal endring i de regulerte vannføringene.

Tabell 6 Regulerte vannføringer i prosent av årlig middelvannføring, uten Blådalsoverføringen

	Før overføring av Middagsvatn		Etter overføring av Middagsvatn	
	Bestemmende reguleringskurve	Median reguleringskurve	Bestemmende reguleringskurve	Median reguleringskurve
Mauranger lokalt	53.2	61.6	53.1	61.4

Tabell 7 Regulerte vannføringer i prosent av årlig middelvannføring, med Blådalsoverføringen

	Før overføring av Middagsvatn		Etter overføring av Middagsvatn	
	Bestemmende reguleringskurve	Median reguleringskurve	Bestemmende reguleringskurve	Median reguleringskurve
Mauranger lokalt	54,5	63,1	54,3	62,9

Det skal gjøres fratrekk i de forskjellige naturhestekraftberegningene for eventuelle pålegg om å slipp av minstevannføring. Det er ikke forutsatt noe slipp fra Middagsvatn. I forbindelse med Mauranger kraftverk er det bare fra Markkjelkevatn det finnes et pålegg om slipp. Fra vannet skal det slippes 200 l/s til Øyreselv når vannføringen i et angitt punkt lenger ned i elva underskrider 300 l/s. Dette er med andre ord en minstevannføring som ikke skal slippes gjennom hele året, og i et informasjonsark utgitt av Statkraft om overføringen av Markkjelkevatn er det antydnet at dette slippet vil forekomme i perioden 1.7 – 1.11. I beregningene i dette notatet er det forutsatt et slipp av 200 l/s i fire måneder hvert år, noe som gir et årsmiddel på 67 l/s.

Endring i kraftgrunnlagene til Mauranger kraftverk, uten Blådalsoverføringen

Etter bestemmelsene i Vregl

Etter bestemmelsene i Vregl skal alminnelig lavvannføring til utbyggingselva, dvs elva ut av inntaksmagasinet, trekkes fra den bestemmende regulerte vannføringen. En tilleggsoverføring til kraftverket, som tilfellet er med Middagsvatn, vil ikke påvirke størrelsen på lavvannføringsverdien som skal trekkes fra. Det er endringen i kraftgrunnlaget som er interessant å beregne. I tabell 8 er endringen i den bestemmende regulerte vannføringen angitt. Før den regulerte vannføringen er beregnet er minstevannføringsslippet fra Markkjelkevatn trukket fra årsmiddelvannføringen. I tabell 8 er også det endrete kraftgrunnlaget oppgitt.

Tabell 8 Endring i bestemmende regulert vannføring og i kraftgrunnlaget (etter Vregl) til Mauranger kraftverk (uten Blådalsoverføringen) som følge av overføring av Middagsvatn

Hbrutto – brutto fallhøyde

Qmin – pålagt minstevannføring

Qmid – årsmiddelvannføring

Qregb – bestemmende regulert vannføring

		Uten Middagsvatn		Med Middagsvatn			
Hbrutto	Qmin	Qmid	Qregb	Qmid	Qregb	Endring Qregb	Endret kraft- grunnlag
(m)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(nat.hk)
828,33	0,067	12,23	6,47	12,27	6,48	0,01	110,4

Som det går fram av tabell 5, vil det kun bli en marginal økning i den bestemmende regulerte vannføringen, og dermed også i kraftgrunnlaget, med Middagsvatn overført. Dette skyldes at magasinprosenten vil gå marginalt ned når Middagsvatn blir overført, og dermed også prosenten regulert vannføring. Så selv om årsmiddelvannføringen øker litt, blir det bare en marginal økning i verdien på den regulerte vannføringen.

Etter bestemmelsene i Ikl

Etter bestemmelsene i Ikl (ofte også kalt Ervervsloven) skal den regulerte vannføringen beregnes ut fra median reguleringskurve, og uten noe fratrukk for alminnelig lavvannføring. I tabell 9 er endringen i median regulert vannføring angitt. Før den regulerte vannføringen er beregnet er minstevannføringsslipet fra Markkjelkevatn trukket fra årsmiddelvannføringen. I tabell 9 er også det endrete kraftgrunnlaget oppgitt.

Tabell 9 Endring i median regulert vannføring og i kraftgrunnlaget (etter Ikl) til Mauranger kraftverk (uten Blådalsoverføringen) som følge av overføring av Middagsvatn

Hbrutto – brutto fallhøyde

Qmin – pålagt minstevannføring

Qmid – årsmiddelvannføring

Qregm – median regulert vannføring

		Uten Middagsvatn		Med Middagsvatn			
Hbrutto	Qmin	Qmid	Qregm	Qmid	Qregm	Endring Qregm	Endret kraft- grunnlag
(m)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(nat.hk)
828,33	0,067	12,23	7,49	12,27	7,49	0	0

Som det går fram av tabell 9, vil det ikke bli noen økning i median regulert vannføring, og dermed heller ikke i kraftgrunnlaget, selv om Middagsvatn blir overført.

Ytelsesberegning for fallet i elva fra Middagsvatn, uten Blådalsoverføringen

Basert på prosentverdiene for regulert vannføring, jf. tabell 6, er regulert vannføring som overføres fra Middagsvatn beregnet med både bestemmende og median reguleringskurve. Deretter er totalytelsen (antall naturhesterkrefter) for det berørte fallet i elva fra Middagsvatn beregnet. Middagsvatn er oppgitt å ligge på kote 1034, og det er også beregnet en verdi for antall naturhesterkrefter pr meter fall langs den berørte strekningen helt ned til sjøen. Alle beregningene er vist i tabell 10. Når det gjelder verdiene pr meter fall er det viktig å huske at disse gjelder for hel elv, dvs. for begge breddene til sammen.

Tabell 10 Ytelsesberegning overføring av Middagsvatn (uten Blådalsoverføringen)

			Bestemmende			Median		
Brutto fallhøyde (m)	Inntakshøyde (m o.h.)	Middel- vannf. (m³/s)	Reg. vannf. (m³/s)	Ytelse (nat.hk)	Fordelt ytelse (nat.hk/m)	Reg. vannf. (m³/s)	Ytelse (nat.hk)	Fordelt ytelse (nat.hk/m)
828,33	1034	0,04	0,021	231,9	0,22	0,025	276,0	0,27

Endring i kraftgrunnlagene til Mauranger kraftverk, med Blådalsoverføringen

Etter bestemmelsene i Vregl

Tilsvarende som for alternativet uten Blådalsoverføringen, beskrevet over, er endringen i bestemmende regulert vannføring og endringen i kraftgrunnlaget vist i tabell 11.

Tabell 11 Endring i bestemmende regulert vannføring og i kraftgrunnlaget (etter Vregl) til Mauranger kraftverk (med Blådalsoverføringen) som følge av overføring av Middagsvatn

Hbrutto – brutto fallhøyde

Qmin – pålagt minstevannføring

Qmid – årsmiddelvannføring

Qregb – bestemmende regulert vannføring

		Uten Middagsvatn		Med Middagsvatn			
Hbrutto	Qmin	Qmid	Qregb	Qmid	Qregb	Endring Qregb	Endret kraft- grunnlag
(m)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(nat.hk)
828,33	0,067	9,33	5,05	9,37	5,05	0	0

pm03n 2007-02-22

Som det går fram av tabell 11, vil det ikke bli noen økning i den bestemmende regulerte vannføringen, og dermed heller ikke i kraftgrunnlaget, selv om Middagsvatn blir overført.

Etter bestemmelsene i Ikl

Endring i regulert vannføring og i kraftgrunnlaget etter bestemmelsene i Ikl er vist i tabell 12.

Tabell 12 Endring i median regulert vannføring og i kraftgrunnlaget (etter Ikl) til Mauranger kraftverk (med Blådalsoverføringen) som følge av overføring av Middagsvatn

Hbrutto – brutto fallhøyde

Qmin – pålagt minstevannføring

Qmid – årsmiddelvannføring

Qregm – median regulert vannføring

		Uten Middagsvatn		Med Middagsvatn			
Hbrutto	Qmin	Qmid	Qregm	Qmid	Qregm	Endring Qregm	Endret kraft- grunnlag
(m)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(nat.hk)
828,33	0,067	9,33	5,84	9,37	5,85	0,01	110,4

Ytelsesberegning for fallet i elva fra Middagsvatn, med Blådalsoverføringen

Basert på prosentverdiene for regulert vannføring, jf. tabell 7, er regulert vannføring som overføres fra Middagsvatn beregnet med både bestemmende og median reguleringskurve. Totalytelsen (antall naturhestekrefter) for det berørte fallet i elva fra Middagsvatn, og antall naturhestekrefter pr meter fall langs den berørte strekningen helt ned til sjøen, er vist i tabell 13.

Tabell 13 Ytelsesberegning overføring av Middagsvatn (med Blådalsoverføringen)

			Bestemmende			Median		
Brutto fallhøyde	Inntaks- høyde	Middel- vannf.	Reg. vannf.	Ytelse	Fordelt ytelse	Reg. vannf.	Ytelse	Fordelt ytelse
(m)	(m o.h.)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(nat.hk)	(nat.hk/m)	(m ³ /s)	(nat.hk)	(nat.hk/m)
828,33	1034	0,04	0,022	242,9	0,23	0,025	276,0	0,27

KOMMENTAR TIL BEREKNINGENE

Siden overføringen av Middagsvatn kun gir et helt marginalt tilskudd til årsmiddeltilsiget til Mauranger kraftverk, blir beregningene av endringer i kraftgrunnlagene etter bestemmelsene i Vregl og Ikl så like for situasjonene før og etter overføring av Middagsvatn at de beregnede endringene må anses å ligge vel innenfor usikkerheten i beregningene av de regulerte vannføringene. De benyttede reguleringskurvene er ikke så nøyaktige, og heller ikke så representative for feltene i Mauranger, at det blir riktig å beregne de regulerte vannføringene med en nøyaktighet på en tidels prosent, slik det er gjort i dette notatet.

Endringen (økningen) i kraftgrunnlaget er funnet til mellom 0 og 100,4 nat.hk både for alternativet med Blådalsoverføringen og alternativet uten. I realiteten kan en vel bare konkludere med at kraftgrunnlaget bare øker helt marginalt, enten beregningen er gjort basert på bestemmende eller median reguleringskurve.

Ytelsesberegningene gir sannsynligvis et noe mer korrekt bilde, siden de ikke er basert på differansen mellom to store vannføringsverdier men direkte på beregnet regulert vannføring til inntaket i Middagsvatn.

