
RAPPORT

Krafttap i forbindelse med vannforvaltningsplaner

OPPDRAGSGIVER

Energi Norge

EMNE

Metoderapport

DATO / REVISJON: 10. februar 2016

DOKUMENTKODE: 128456-RIVass-RAP-001



Multiconsult

Forsidefoto: Kristine Lilleeng Walløe, Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Krafttap i forbindelse med vannforvaltningsplaner	DOKUMENTKODE	128456-RIVass-RAP-001
EMNE	Metoderapport	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Energi Norge	OPPDRAAGSLEDER	Brian Glover
KONTAKTPERSON	Geir Taugbøl	UTARBEIDET AV	Christian Almestad, Kristine Lilleeng Walløe
		ANSVARLIG ENHET	1087 Oslo Hydrologi

SAMMENDRAG

Denne rapporten er skrevet av Multiconsult ASA på oppdrag for Energi Norge. Bestillingen går ut på å lage en oversiktstabell over alle vassdrag med miljømål som potensielt kan føre til produksjonstap eller tapt reguleringsevne. Tabellene for hver vannregion befinner seg her som vedlegg 1. I tillegg er det bestilt Multiconsults egne estimater over produksjonstap. Rapporten beskriver også som bestilt:

1. Kartlegging av miljøstatus og miljømål i vassdrag og delvassdrag i de 11 vannregionene
2. Metode for estimering av produksjonstap pga. nye eller økte slipp av minstevannføring
3. Metode for å beskrive omfanget av tapt reguleringsevne pga. magasinrestriksjoner

Multiconsult har opparbeidet en oversikt over dagens miljøstatus og vannregionenes miljømål i alle vassdrag med hovedformål regulering for kraftproduksjon i de 11 vannregionene. For å danne et bilde over mulige konsekvenser på landsbasis har vi tatt utgangspunkt i miljømål fastsatt i de regionale vannforvaltningsplanene. I de vassdragene som ikke er dekket av de regionale planene, har vi unntaksvis brukt data fra Vann-Nett. Samlet for de 11 vannregionene er det identifisert over 180 vassdrag og delvassdrag med miljømål som potensielt kan føre til produksjonstap pga. minstevannslipp eller magasinrestriksjoner. Disse 180 vassdragene og delvassdragene omfatter 458 kraftverk med en samlet årsproduksjon på ca. 108 TWh. Dette tilsvarer over 80% av den samlede vannkraftproduksjonen i Norge.

For alle vassdrag som har høyest prioritert for revisjonsbehandling (kategori 1.1 i NVE og Miljødirektoratets rapport 49/13) er det estimert produksjonstap grunnet økt slipp av minstevannføring forårsaket av hevet miljømål i de regionale vannforvaltningsplanene. Her er produksjonstapet estimert til ca. 3,5 TWh per år (ca. 8% av kraftproduksjonen). Til sammenligning var estimatet fra NVE-rapport 49/13 på 1,8 TWh eller høyere. Økningen kommer hovedsakelig i noen få store vassdrag i tre vannregioner; Vest-Viken, Hordaland, og Nordland. Det avviket skyldes i stor grad at de forvaltningsplanene har antatt vannslipp i flere vannforekomster enn det som ser ut til å være forutsatt i Rapport 49/13. Antagelsene er ellers like, og det er høy grad av overenstemmelse mellom våre estimater og NVEs estimater oppgitt i Rapport 49/13, med unntak av de tre vannregionene nevnt ovenfor.

Multiconsult har også undersøkt antagelsen i Rapport 49/13 om at innføring av magasinrestriksjoner vil påvirke produksjonsvolumet i relativt liten grad («normalt ikke vil føre til vesentlig krafttap»). Vi finner til dels betydelige negative konsekvenser i form av krafttap og forskyvning av produksjon. Våre eksempler tyder på tap av vinterproduksjon i en systemkritisk periode av året (mars- april) som bare delvis kompenseres med økning av produksjon om sensommeren da det oftest er kraftoverskudd. Produksjonstap og overføring av vinterkraft er sterkt avhengig av hvilke restriksjoner som innføres, men kan være betydelig for de fleste magasiner i kategori 1.1 vassdrag. Den største kostnaden for samfunnet er dog ikke netto produksjonstap, men et økt press på kraftsystemet i hele Norden på grunn av en ny innførsel av produksjonsstans samtidig i flere store kraftverk nedstrøms magasiner med nye restriksjoner. Vi har også indikasjoner på at det vil oppstå flere skadeflommer i sommermånedene dersom slike magasinrestriksjoner blir innført.

Som dokumentert i denne rapporten, indikerer våre undersøkelser at konsekvenser av innføring av miljømålene som vedtatt av de 11 fylkestingene kan være negativ for vannkraftproduksjonen, og det gjelder spesielt nye magasinrestriksjoner som medbringer betydelige samfunnskostnader utover produksjonstapet. Ulempene blir vanskeligheter med dekning av forbruket i mars og april, med levering av kraftsystemtjenester og en høyere hyppighet av skadeflommer om sommeren i de aktuelle vassdragene.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	1
2	Identifisering av miljøstatus og –mål i vassdrag og reguleringer	2
2.1	Innledning	2
2.2	Grunnleggende forutsetninger	2
2.3	Identifisering av kraftverk og reguleringer	2
2.4	Identifisering av miljømål og vurdering av behov for vannslipp	3
2.5	Resultater	5
3	Krafttap på grunn av minstevannslipp	6
3.1	Metode	6
3.2	Resultater	7
4	Beregning av magasinrestriksjoners virkning på kraftproduksjon – metode og resultater	8
4.1	Formålet med beregningene	8
4.2	Om magasinrestriksjoner	8
4.2.1	Ulike typer restriksjoner	8
4.2.2	Formålet med magasinrestriksjoner	9
4.2.3	Metode for å kartlegge konsekvensen av magasinrestriksjoner	9
4.3	Erfaringer fra regulanter	10
4.3.1	Uste-Nes-reguleringen	10
4.3.2	Simuleringer utført av Statkraft for Rana kraftverk	11
4.3.3	Regulering av Tesse	12
4.4	Multiconsults simuleringer for Leirdøla kraftverk	14
4.4.1	Innledning	14
4.4.2	Nøkkeltall brukt i simulering med kilde	14
4.4.3	Benyttede dataserier	14
4.4.4	Kalibrering av modellen med dagens situasjon	15
4.4.5	Simuleringer av ulike magasinrestriksjoner	16
4.4.6	Resultater i form av tapt kraftproduksjon	16
4.4.7	Økt hyppighet av skadeflom nedstrøms	17
4.4.8	Diskusjon av resultatene	19
4.5	Diskusjon av effekten av magasinrestriksjoner	19
4.5.1	Kumulative effekter og samfunnskostnader	19
4.5.2	Følsomheten for valg av måldato for sommervannstand	20
4.5.3	Konklusjon	20
4.6	Produksjonstap som følge av magasinrestriksjoner	20

VEDLEGG

- 1:** Oppsummering for de 11 vannregionene
- 2:** Magasin med mulige magasinrestriksjoner
- 3:** Slippsteder for beregning av produksjonstap

1 Innledning

Regionale vannforvaltningsplaner skal inneholde miljømål for alle vannforekomster. Miljømål fastsatt for regulerte elver og innsjøer som representerer en bedring i økologisk tilstand sammenlignet med dagens tilstand skal være knyttet til realistiske tiltak. For vannforekomster som er berørt av samfunnsmessig viktig aktivitet, som vassdragsregulering, er det særlige krav til å avveie miljømålet i forhold til den nyttige aktiviteten. I planforslagene er det mange forslag til miljømål og tiltak som innebærer framtidig produksjonsbegrensning gjennom vannslipp og/eller magasinrestriksjoner. Det kan også være miljømål som gir tapt reguleringsevne innenfor ulike tidsrom.

Energi Norge ønsker å få en oversikt over potensielt tap av kraftproduksjon og reguleringsevne som følge av miljømål som kan innebære minstevannføring og/eller magasinrestriksjoner i de regionale vannforvaltningsplanene, og har engasjert Multiconsult til å gjøre disse beregningene. Miljømålene vil i utgangspunktet bli forpliktende, og dersom de kan bare oppnås gjennom begrensninger i produksjonsevne til eksisterende kraftverk, vil Norge har dermed forpliktet seg til betydelig reduksjon i vannkraftproduksjon eller redusert reguleringsevne. Energi Norge ønsker å få belyst eventuelle konsekvenser av en nasjonal godkjenning av miljømålene som har blitt vedtatt av Fylkestingene.

Multiconsult har tatt utgangspunkt i miljømålene oppgitt i alle 11 vannregionsplanene, og har utført tapsberegninger kun for de høyst prioriterte vassdrag fra NVE-rapport 49/13. Vi brukte de samme hydrologiske antagelsene som ble beskrevet i rapportens side 32. Utgangspunktet har vært å estimere det samlede potensielle tapet av vannkraftproduksjon i hver av de 11 vannregionene dersom miljømålene i de regionale forvaltningsplanene blir akseptert av KLD og innrapportert til ESA. I så måte kan det sies at antagelsene våre representerer en «worst case»-tolkning av vannregionenes miljømål. Det er de nylig framlagte miljømålene, slik de ble oversendt for fylkestingsvedtak, som har vært førende for disse simuleringene og ikke eldre informasjon som fremkommer i NVE-rapport 49/13.

Ved å simulere enkelte eksempler av magasinrestriksjoner har Multiconsult også belyst de negative effektene av vedtatte miljømål som kan innebære nye magasinrestriksjoner i de samme vassdragene. Negative effekter for samfunnet forekommer i form av overføring av kraftproduksjon fra vinter til sommer, netto tap av produksjon, økt fare for flomskader nedstrøms og vanskeligheter med å bidra med nødvendige støttetjenester til det nordiske kraftsystemet.

2 Identifisering av miljøstatus og –mål i vassdrag og reguleringer

2.1 Innledning

Dette kapitlet tar for seg metodikken brukt for å identifisere kraftverk og reguleringer som påvirker vannforekomster i de 11 vannregionene. Videre forklares hvordan vannforekomstenes miljøstatus og -mål er vurdert og knyttet opp mot de identifiserte vassdragene, reguleringene og kraftverkene. Til slutt forklares hvordan miljøstatus og –mål i påvirkede vannforekomster er brukt til å vurdere muligheten for krav om vannslipp.

Vedlegg 1 inneholder tabeller med oppsummering for alle vannregionene.

2.2 Grunnleggende forutsetninger

Det er lagt noen grunnleggende forutsetninger for arbeidet:

1. Det er kun sett på vannforekomster med hovedformål regulering for kraftproduksjon.
2. Vann-nett definerer fire typer vannforekomster: Kystvannforekomster (C), grunnvannforekomster (G), elvevannforekomster (R) og innsjøforekomster (L). Det er valgt kun å vurdere *elvevannforekomster (R) og innsjøforekomster (L)*.
3. Vannforekomstene har definert både økologisk og kjemisk miljøstatus og – mål. Det er valgt å kun se på økologisk status og mål, da kjemisk miljøstatus og –mål antas å være irrelevant for dette formålet.

2.3 Identifisering av kraftverk og reguleringer

Alle vassdrag og delvassdrag med tilhørende kraftverk og reguleringer har blitt delt inn i tre kategorier under arbeidet. Kategoriene er forklart i Tabell 2-1.

Tabell 2-1 Forklaring av kategorier

Kat A	Alle vassdrag og delvassdrag med tilhørende kraftverk og reguleringer som har prioritet 1.1 i NVE-rapport 49/13. Disse kan også ha en prioritering i de regionale vannforvaltningsplanene.
Kat B	Alle vassdrag og delvassdrag med tilhørende kraftverk og reguleringer som har prioritet 1.2, 2.1 og 2.2 i NVE-rapport 49/13 og/eller gitt en prioritering i de regionale vannforvaltningsplanene. Disse ble identifisert og listet opp uten estimering av produksjonstap.
Kat C	Alle vassdrag og delvassdrag med tilhørende kraftverk og reguleringer som ikke faller i kat A eller kat B. Kun kraftverk med installasjon over 5 MW ble tatt med i Kat C.

Startpunktet for gjennomgangen av vannregionene er tabell 7.2 til og med 7.12 i NVE-rapport 49/13. Tabellene er brukt til å lage lister i Excel for hver av de 11 vannregionene. Listene er deretter utvidet med informasjon om kraftverk, årsproduksjon og regulanter som tilhører de forskjellige vassdragene, delvassdragene og revisjons-ID-ene. Denne informasjonen er hentet fra kapittel 9 «Faktaark for vassdragene» i NVE-rapport 49/13 og supplert med informasjon fra de regionale planene. Multiconsults lister følger samme oppbygning som i NVE-rapport 49/13 der én rad representerer ett vassdrag, delvassdrag eller regulering. En rad i listene med kategori A eller B kan inneholde flere delvassdrag, kraftverk og magasin.

I motsetning til kategori A og B er det for kategori C ikke forsøkt å identifisere og samle flere kraftverk som tilhører samme vassdrag, delvassdrag, regulering eller konsesjon i en felles rad i listene. Kraftverk med installasjon under 5 MW er ikke inkludert i kategori C, da de har liten betydning for den totale kraftproduksjonen, og sjeldent innebærer en reguleringskonsesjon.

Ved innhenting av informasjon om kraftverk, magasin og regulanter har GIS vært et sentralt verktøy. NVEs nedlastingstjeneste for geodata har blitt brukt for å laste ned separate shape-filer for vannkraftverk, magasiner og vannveier. Disse ble lastet inn i ArcGIS og har blitt brukt til å knytte sammen vassdrag, kraftverk, magasin og regulanter. Underveis har det vist seg at informasjonen om hvilke regulanter som eier kraftverkene ikke alltid er korrekt i disse filene. Der det er oppdaget er avvikene korrigert, men pga. utilstrekkelig tid er ikke alle manuelt kontrollert.

2.4 Identifisering av miljømål og vurdering av behov for vannslipp

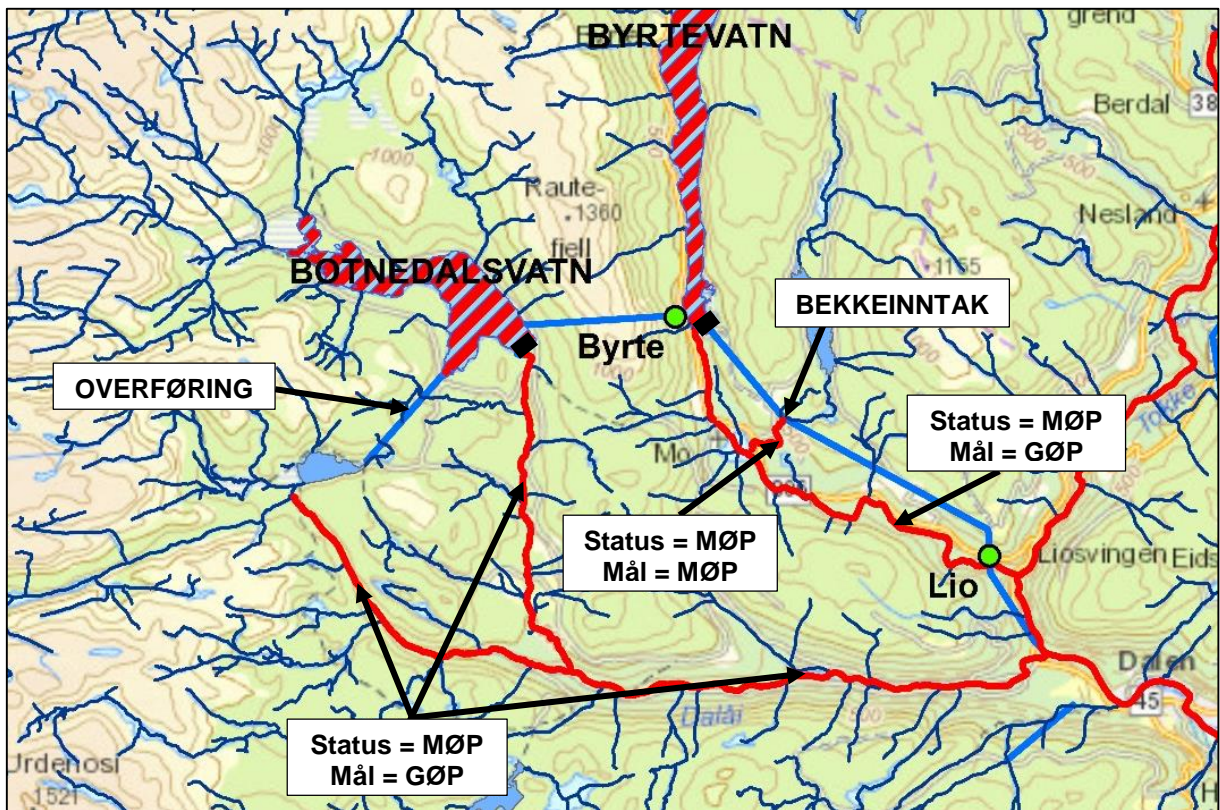
GIS har også vært et sentralt verktøy i arbeidet med å knytte vassdrag, kraftverk og reguleringer til miljøstatus og miljømål. NVEs nedlastingstjeneste for geodata ble brukt til å laste ned separate shape-filer for elver og innsjøer. Disse filene er basert på alle elver og innsjøer som er registrert som vannforekomster i Vann-nett, og angir miljøstatus og –mål for hver enkelt forekomst. Til sammen utgjør dette ca. 19900 elver og ca. 6400 innsjøer registrert i Vann-Nett.

Deretter ble de regionale vannforvaltningsplanene gjennomgått, og det ble laget to separate Excel-lister som samler alle elver og innsjøer med miljømål i planene som innfrir kriteriene i kapittel 2.2. Det er identifisert ca. 2300 elver og ca. 1100 innsjøer i de regionale planene. Listene med vannforekomster fra de regionale planene ble deretter koblet med shape-filene. Dette gir mulighet til å kunne sammenligne vannforekomsters angitte miljøstatus og miljømål mellom Vann-nett og de regionale vannforvaltningsplanene. Ved eventuelle ulike miljømål ble det alltid antatt miljømål som fremgår av regionsplanene.

For å identifisere miljøstatus og miljømål for hvert enkelt vassdrag, delvassdrag og regulering i Multiconsults lister for vannregionene, har de tilhørende kraftverk, magasin, overføringer og bekkeinntak blitt visuelt inspisert i ArcGIS. Ved hjelp av shape-filene har miljøstatus og –mål for alle elver og innsjøer som berøres av reguleringene blitt identifisert. Der det er flere vannforekomster i samme vassdrag eller delvassdrag som blir berørt av reguleringer, er det miljøstatus og –mål for den forekomsten med høyest miljømål som er blitt oppgitt i listene.

Miljøstatus og miljømål i Multiconsults lister er basert på det som er angitt i de regionale vannforvaltningsplanene, forutsatt at det eksisterer. Under gjennomgangen av de regionale planene ble det erfart at grundigheten og detaljnivået i vannforvaltningsplanene varierer sterkt mellom vannregionene. Noen få vannforekomster har ingen angitte miljømål i de regionale planene selv om de er nevnt og listet opp. For disse er miljøstatus og –mål fra Vann-nett benyttet. Vann-nett har definert miljømål både for 2021, 2027 og 2033 for alle vannforekomster. Det varierer stort mellom forekomstene hvorvidt det er definert miljømål for alle planperioder, ofte er det bare for en av planperiodene. Hvis det er definert miljømål for flere perioder det valgt det mest ambisiøse miljømålet.

Figur 2-1 viser hvordan vassdragene og reguleringene typisk har blitt inspisert i ArcGIS. Kartet viser hvordan miljøstatus og –mål for vannforekomstene som er berørt av reguleringer blir identifisert. Her vil miljømålene potensielt kunne føre til nye eller økte vannslipp fra Botnedalsvatn og/eller Byrtevatn med overføring for å oppnå miljømålene.



Figur 2-1. Eksempel fra vannregion Vest-Viken for et vassdrag i kategori B. Identifisering av miljøstatus og -mål i berørte vannforekomster. Elver og innsjøer markert med rødt representerer vannforekomster som er nevnt i de regionale vannforvaltningsplanene. De blå strekene viser vannveiene og de grønne sirklene representerer kraftverkene.

Vurdering av behov for potensielle vannslipp ble utført etter to enkle regler:

1. *Miljøstatus < miljømål*: potensielt behov for nye eller økte vannslipp
2. *Miljøstatus ≥ miljømål*: ingen behov for nye eller økte vannslipp

Hver enkelt identifiserte vannforekomst har blitt vurdert etter disse reglene. Det er viktig å bemerke seg at disse reglene ikke tar hensyn til om det allerede slippes minstevannføring i vassdraget. Videre er det heller ikke gitt at det er nye eller økte vannslipp som er det aktuelle tiltaket som vil føre oppnåelse av miljømålene i alle vassdragene. Vurderingen for de enkelte kraftverk og reguleringer kan derfor sies å være radikalt anslått, men hensikten er å vise et «worst case» -scenario. Der dagens tilstand er angitt som miljømål er det antatt å ikke bli produksjonstap.

Underveis i arbeidet har det vært to gjentakende problemstillinger ved vurderinger om potensielt vannslipp:

1. *Vannforekomster med miljøstatus «undefinert økologisk potensial/tilstand (UØP/UØT)»*. Dette gjelder spesielt vannregion Agder og Nordland. Her er det konsekvent antatt at alle miljømål høyere enn DØP/DØT fører til et potensielt vannslipp.
2. *Vannforekomster med mindre strenge miljømål «MSM»*. Her er det konsekvent antatt at MSM ikke fører til noen nye eller økte potensielle vannslipp.

2.5 Resultater

Tabell 2-2 viser en nasjonal oppsummering av resultatene fra kartleggingen av konsekvenser av miljømål for vassdragskategoriene definert i kapittel 2.3. Kategori A og B omfatter vassdrag og delvassdrag som har en prioritering i de regionale vannforvaltningsplanene og/eller i NVE-rapport 49/13. Disse to kategoriene inkluderer 228 vassdrag og delvassdrag med 402 tilhørende kraftverk som har en samlet årsproduksjon på 103,8 TWh. Av disse har 180 miljømål som er høyere miljøstatus, hvilket potensielt kan påvirke 323 kraftverk med en samlet årsproduksjon på 88,3 TWh. Dette tilsvarer tilnærmet 2/3 av den samlede nasjonale vannkraftproduksjonen.

Tabell 2-2 Resultater for alle vassdragskategorier

Kategori	Totalt			Miljøstatus < miljømål		
	Vassdrag / delvassdrag	Kraftverk	Produksjon [TWh/år]	Vassdrag / delvassdrag	Kraftverk	Produksjon [TWh/år]
A	51	118	45,5	45	91	40,3
B	167	284	58,3	135	232	48,0
C	-	-	-	-	135	20,1
Sum	228	402	103,8	>180	323 (458)	88,3 (108,4)

Inkluderer man kategori C, som hverken har prioritering i de regionale vannforvaltningsplanene eller Rapport 49/13, øker tallene til over 180 vassdrag og delvassdrag med 458 kraftverk som har en samlet årsproduksjon på 108,4 TWh. Dette tilsvarer over 80 % av den samlede vannkraftproduksjonen i Norge.

I de regionale vannforvaltningsplanene har 45 vassdrag og delvassdrag fått en økt prioritering sammenlignet med Rapport 49/13, og 8 vassdrag en redusert prioritering. Vi gjør oppmerksom på at det kan være noen få kraftverk under 5 MW inkludert i kategori A og B, men disse er konsekvent ekskludert fra kategori C.

3 Krafttap på grunn av minstevannslipp

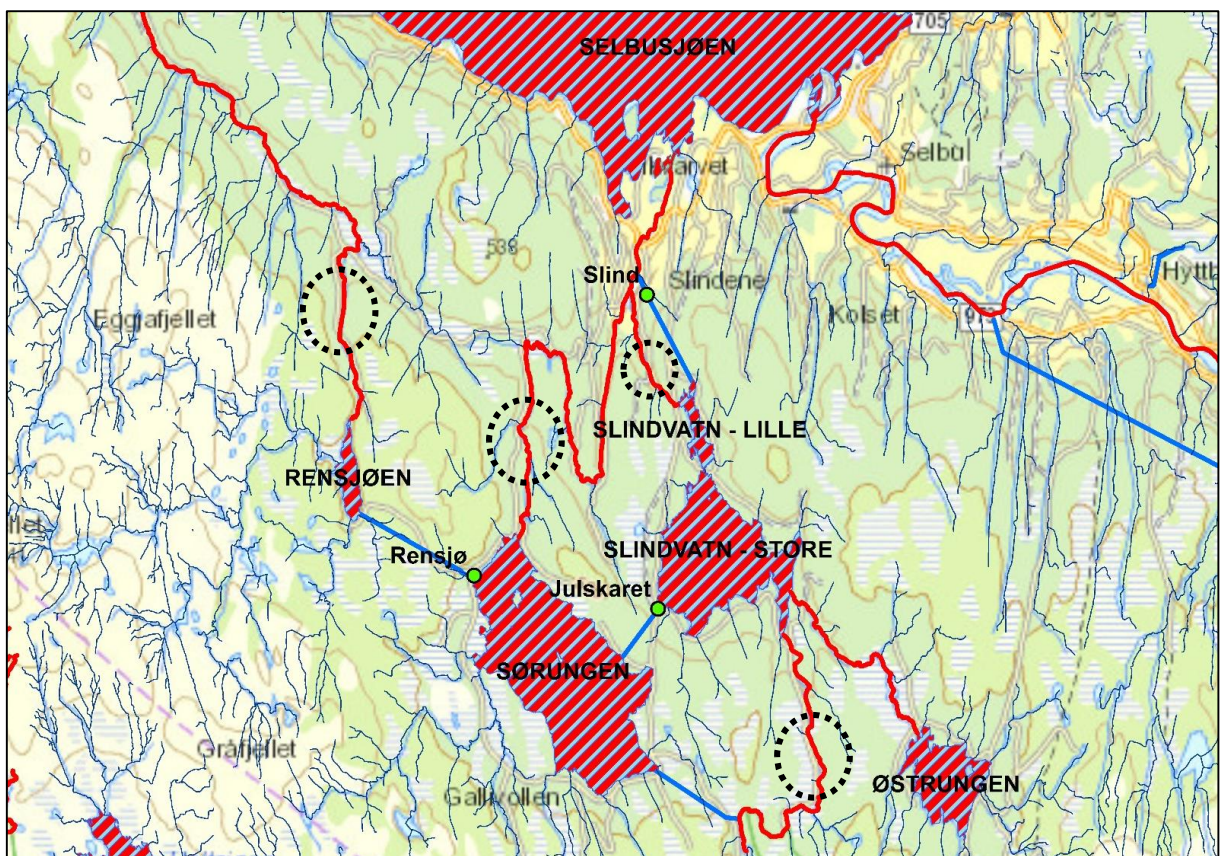
3.1 Metode

Oppnåelse av miljømål forutsetter i mange tilfeller vannslipp, og dermed innføring av krav om minstevannføring. Miljømålene i de regionale planene berører langt flere vannforekomster enn det som ble lagt til grunn for mulig krafttap i vassdrag med nasjonal prioritering 1.1 i NVE-rapport 49/13. Her blir det derfor gjort en ny beregning av krafttap, med samme forutsetninger som i rapport NVE-rapport 49/13, men med slipp av minstevannføring i alle elvevannforekomster der det er planlagt en forbedring i miljøstatus. Dette kan betraktes som et «worst case»-scenario.

Standardverdier for vannslipp er satt til 5-percentilen (Q_{95}) for sommer- og vinterperioden, der sommerperioden er fra 1. mai til 30. september og vinterperioden er fra 1. oktober til 30. april. Dette er det samme som er beskrevet på s. 32 i NVE-rapport 49/13.

Følgende metode er benyttet for å beregne krafttaptet:

1. Alle kraftverk som faller innenfor kategori A er plukket ut.
2. Som beskrevet i kapittel 2, er det laget en shape-fil med miljøstatus og miljømål for alle vannforekomstene nevnt i de regionale planene.
3. Det er et «worst case»-scenario der det blir slipp av minstevannføring i alle vassdrag med miljømål høyere enn miljøstatus. For å identifisere disse vassdragene, er hvert enkelt kraftverk gjennomgått i GIS, og aktuelle vannforekomster er plukket ut. Vannforekomstene er registrert med vannforekomstnummer i en Excel-tabell.

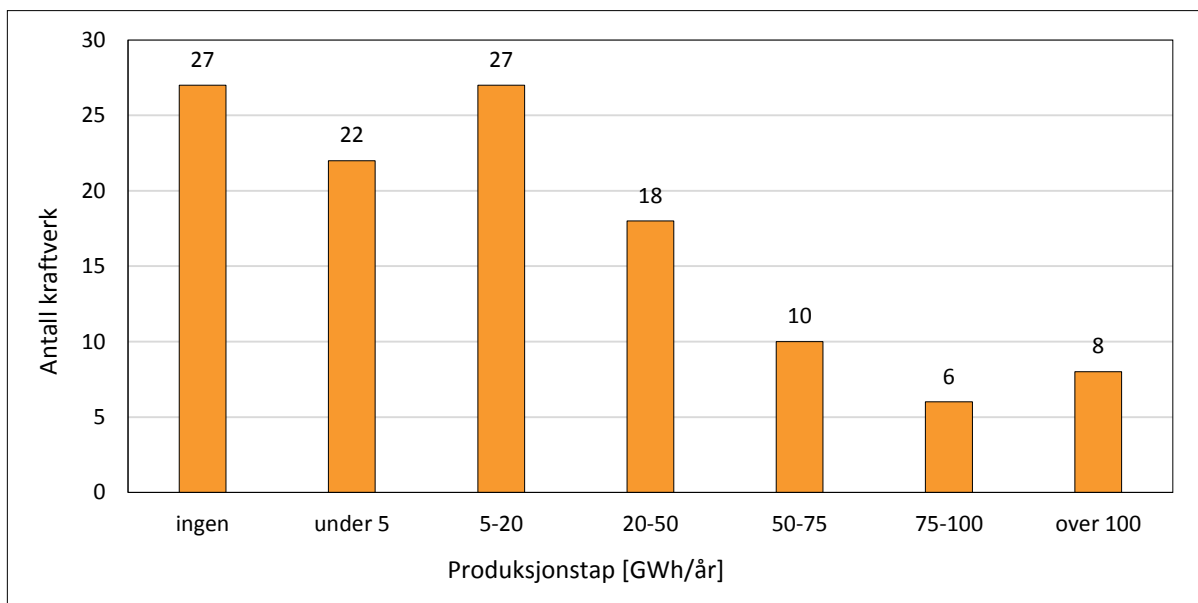


Figur 3-1. Identifikasjon av vannforekomster som påvirker produksjon i Rensjø, Julskaret og Slind kraftverk

4. For hver av vannforekomstene som er plukket ut, er Q_{95} for sommer og vinter beregnet ved hjelp av NVEs kartverktøy NEVINA (<http://nevina.nve.no/>). I et titalls tilfeller der det er tvil om NEVINA gir riktige verdier, eller hvor valg av minstevannføring har svært stor betydning for kraftproduksjon, er 5-persentilene kontrollert opp mot nærliggende vannmerker.
5. Dagens minstevannføring er hentet fra NVE-rapport 49/13. Dette er pålagte slipp. I tillegg er det også gjort noen korreksjoner etter innspill fra regulanter.
6. Det estimeres skjønnsmessig hvor stor andel av tiden det uansett er flomtap som oppfyller behovet for minstevann (f.eks. 20%), og resten av tiden (80%) antas det at tapt vannvolum tilsvarer økningen i krav til minstevannføring fra dagens situasjon og opp til Q_{95} .
7. Tapt energiproduksjon finnes ved å multiplisere tapt vannmengde for hver kraftverk med energiekvivalenten til kraftverket. Energiekvivalenten er hentet fra NVE Atlas.

3.2 Resultater

Totalt er det 118 kraftverk i kategori A. Av disse er det 27 kraftverk med miljømål som ikke indikerer en bedring i økologisk potensial eller tilstand. For de resterende 91 kraftverkene er det beregnet at minstevannføring lik Q_{95} sommer og vinter kan gi et samlet krafttap på ca. 3,5 TWh/år, tilsvarende ca. 8% av de aktuelle kraftverkens årsproduksjon. Til sammenligning er det i Rapport 49/13 anslått at eksisterende krav til minstevannføring for alle kraftverk i hele Norge gir et krafttap på ca. 1 TWh/år.



Figur 3-2 Multiconsults tall for fordeling av krafttap pga. slipp av minstevannføring lik Q_{95} sommer/vinter

Figur 3-2 viser antall kraftverk som har krafttap innen ulike intervaller ifølge Multiconsults metodikk. I noen regioner avviker våre estimater noe fra det som er oppgitt i NVE-rapport 49/13. Vi har ikke detaljinformasjon om NVEs beregninger. Avvikene skyldes i hovedsak at de regionale planene har fastsatt miljømål for betydelig flere vannforekomster enn det som er beregnet i NVE-rapport 49/13. Multiconsult har regnet med slipp av minstevannføring fra 175 vannforekomster (vedlegg 3). Enkelte av disse elvene fører til vannslipp hos flere kraftverk. Kraftverkene i kategori A står for omlag 1/3 av Norges totale kraftproduksjon. For de resterende kraftverkene (kategori B og C) er det ikke gjort tapsberegninger, men det er identifisert mange miljømål i vannforekomster i disse kategoriene som kan gi produksjonstap i tilhørende kraftverk.

4 Beregning av magasinrestriksjoners virkning på kraftproduksjon – metode og resultater

4.1 Formålet med beregningene

Dette kapitlet tar opp hvordan eventuelle restriksjoner i magasindisponering vil bidra til redusert reguleringsevne, og føre til tap av vannkraftproduksjon eller flytting av kraftproduksjon fra vinter til sommertid. Bakgrunnen er at mange regionale planer for vannforvaltning har blitt vedtatt med miljømål som innebærer nye begrensninger i bruk av magasiner. For konsesjonene gitt nasjonal prioritering 1.1 er det totalt 167 magasiner med miljømål forskjellig fra dagens tilstand. Disse har et volum tilsvarende ca. 15 TWh, og er tilknyttet kraftverk med en samlet effekt på ca. 8 500 MW.

I rapport NVE-rapport 49/13 ble det benyttet en standardverdi for magasinrestriksjoner med krav om vannstand på minst 2 m under HRV (høyeste regulerte vannstand) i sommerperioden fra 15. juni til 30. september (uke 24-39). Videre skrives det i rapporten (s.33):

Kravet om å holde en høy magasin vannstand om sommeren medfører nødvendigvis ikke store endringer i årsproduksjonen. Magasinet holder gjennomgående en høyere vannstand gjennom året slik at fallhøyden ikke blir redusert like mye sammenlignet med et magasin uten noen restriksjoner på driften. I de samlede vurderingene har vi derfor lagt til grunn at magasinrestriksjoner generelt antas å påvirke produksjonsvolumet i relativt liten grad. Magasinrestriksjoner vil imidlertid ha betydning for fleksibiliteten i magasindisponeringen, og derved også på kraftproduksjonen.

Regulanter som har undersøkt disse antagelsene har imidlertid kommet fram til at forutsetningen om *relativt liten* konsekvens ikke stemmer, og at magasinrestriksjoner kan gi betydelig tap av vinterproduksjon, netto tap av årsproduksjon, ulemper for forsyningssikkerhet og flomdemping, og skape vanskeligheter med å levere kraftsystemtjenester.

Multiconsult har undersøkt dette videre ved egne simuleringer og analyser, samt gjennomgang av regulanterens beregninger og erfaringer.

I de videre avsnittene oppsummeres det hvordan Multiconsult har jobbet med denne kompliserte problemstillingen rundt magasinrestriksjoner, og diskuterer hva slags konsekvenser eventuelle restriksjoner vil ha for drift av Norges kraftsystem.

4.2 Om magasinrestriksjoner

4.2.1 Ulike typer restriksjoner

Fra krav i eksisterende revisjonsprosesser og spesifikasjoner i de regionale vannforvaltningsplanene, kan vi definere to ulike typer magasinrestriksjoner:

Absolutte restriksjoner setter krav om at vannstanden må være et visst antall meter under HRV i en bestemt periode om sommeren. Eksempel på dette er nevnt i NVE-rapport 49/13 med krav om en vannstand 2 m under HRV i sommerperioden fra 15. juni til 30. september (uke 24-39). Slike restriksjoner påvirker regulantens disponering av magasinet gjennom hele vinteren og innebærer at regulanten må avslutte nedtapping av magasinet flere uker tidligere enn ved dagens manøvrering. Årsaken er at regulanten må ta hensyn til forventet tilsig, som i regelen vil være det laveste observerte tilsiget, i sin manøvrering. En konsekvens av absolutte restriksjoner er at kraftverket vil stoppes i oppfyllingsperioden. I praksis kan det bety at det innføres ny LRV og at magasinet ikke vil kunne utnyttes som forutsatt i konsesjonen.

Produksjonsrestriksjoner (magasinbegrensninger) setter krav om at (alt) tilsig skal gå til oppfylling av magasinet etter at vårmeltingen begynner/definert dato til et visst antall meter under HRV. Produksjonsrestriksjoner skiller seg fra absolutte restriksjoner ved at regulanten kan tappe ned normalt frem til vårmeltingen begynner eller den definerte datoen er passert. Oppfyllingen er tilsigsavhengig og det er dermed ikke sannsynlig at en definert vannstand vil oppnås innen en viss dato hvert år. Tapping under definert vannstand skal ikke forekomme før etter en viss dato. Dersom alt tilsig skal benyttes til oppfylling er en konsekvens at kraftverket vil stoppes i oppfyllingsperioden. Dersom kun *en andel av tilsiget* skal benyttes til oppfylling, trenger ikke kraftverket stoppes i fyllingsperioden, men vil fortsatt være tilgjengelig for kraftmarkedet. I tørre år kan man ikke forvente å oppnå definert vannstand.

4.2.2 **Formålet med magasinrestriksjoner**

Formålet med nye magasinrestriksjoner er ofte å ha et estetisk akseptabel landskapsbilde rundt magasinene i den isfrie perioden av året, eller å lette bruk av båter eller ha trygg ferdsel over isen på magasinene. Disse formålene er ikke hjemlet i vannforskriftens målsetting om bedring av vannets økologiske tilstand, men kommer inn som andre formål under norsk konsesjonslovgivning.

Mer relevant for vannforskriftens formål er økologisk tilstand i vannmiljøet, men vi har ikke gått nærmere inn på motivasjonen for et bestemt miljømål, bare analysert de mulige konsekvensene det vil medføre.

Magasinrestriksjoner er som regel ikke definert nærmere i vannplanene verken når det gjelder vannstandsbegrensninger eller periodens varighet. Der det er spesifisert, vil det ofte fremsettes som krav om å ha oppnådd en vannstand tett opp under HRV innen magasinet er isfritt eller senest 1 juli. Et slikt krav vil endre dagens måte å bruke magasinene på.

4.2.3 **Metode for å kartlegge konsekvensen av magasinrestriksjoner**

Multiconsult har lest gjennom forvaltningsplaner og tiltaksplaner for å prøve å identifisere fellestrekk i krav til magasinrestriksjoner nedfelt i tiltaksplanene, eller i miljømålene. Bortsett fra den todeling av type restriksjon beskrevet i kapittel 4.2.1 har det ikke vært mulig å gruppere magasinrestriksjoner på en hensiktsmessig måte. Målsettingen med restriksjonene er høyst variabel fra vassdrag til vassdrag, og er ofte ikke begrunnet i bedring av økologiske forhold i magasinet eller elvene nedstrøms, men i landskap og friluftsliv.

Vi har derfor vært nødt til å undersøke et fåtall magasiner grundigere for å avdekke hvordan ulike magasinrestriksjoner fører til produksjonstap og endring i sesongproduksjon. Våre undersøkelser er basert på simuleringer av følgende magasiner:

- Tunsbergdalsvatn med Leirdøla kraftverk (simulert av Multiconsult)
- Uste–Nes-reguleringen (simulert av E-CO)
- Magasinene i Rana-vassdraget (simulert av Statkraft)
- Erfaringer fra nye magasinrestriksjoner i Tesse (simulert av GLB)

Selv om disse bare utgjør et lite utvalg av de 167 magasinene identifisert i vassdrag i kategori 1.1 med nye magasinrestriksjoner i de regionale planene, har magasinene en stor nok variasjon til å illustrere at magasinrestriksjoner som oftest fører til redusert andel vinterkraft i kraftproduksjonen. Samtidig er økningen i sommerproduksjonen nesten aldri stor nok til å unngå et netto produksjonstap.

Det er svært vanskelig å generalisere konsekvenser ut fra et lite utvalg av magasiner, og ekstrapolering av tall for nasjonal produksjonstap er svært vanskelig / upålitelig. Tunsbergdalsvatn er bare brukt for å illustrere mekanismen i hvordan produksjonstapet oppstår ved innføring av typisk strenge restriksjoner eksemplifisert i NVE-rapport 49/13. Samtidig illustrerer disse simuleringene hvordan flomtaket generelt øker om sommeren, og hvordan skadeflommer kan forekomme mer hyppig nedstrøms om sommeren som direkte konsekvens av innføring av en gitt restriksjon.

Simuleringene fra Uste-Nes bekrefter det samme mønsteret, ved at tapping må opphøre midtvinters for å imøtekomme den samme restriksjonen som antatt i Rapport 49/13. Krafttapet blir betydelig, men den største negative konsekvensen er overføring av vinterkraft til sommerkraft, og stans i produksjon for kraftverket nedenfor i hele mars og april.

Kravene fremsatt under revisjonsprosessen for Bjerka-Plura-reguleringen (deler av Rana-vassdraget) gjelder fire store magasiner sør for Mo i Rana, og er ikke så strenge ved at måldatoen er satt til 15. juli og ikke 15. juni. Likevel er disse kravene såpass vanskelig å oppfylle at produksjonstapet (inkludert slipp av minstevannføring) har blitt simulert av Statkraft til ca. 350 GWh per år (10-15 % av årsproduksjonen).

Tesse-regulering er brukt for å underbygge at faktiske erfaringer med nylig innførte magasinrestriksjoner viser at tapet er større enn ventet ut fra simuleringer gjort i forkant (tapet som var opprinnelig forutsatt under høringsprosessen var bare 14,5 GWh per år).

4.3 Erfaringer fra regulanter

4.3.1 Uste-Nes-reguleringen

E-CO har utført flere simuleringer av vassdrag i Vest-Viken vannregion for å vise hvilket produksjonstap som vil forekomme dersom det innføres den type magasinrestriksjon som omtales i NVE-rapport 49/13 (dvs. oppnå 2 m under HRV senest 15. juni).

Simuleringer av Uste-Nes-reguleringen er gjort i Excel. Nedtapping av både Ustevatn må i henhold til konsesjonsvilkårene opphøre 1. mars. I konsesjonsvilkårene heter det:

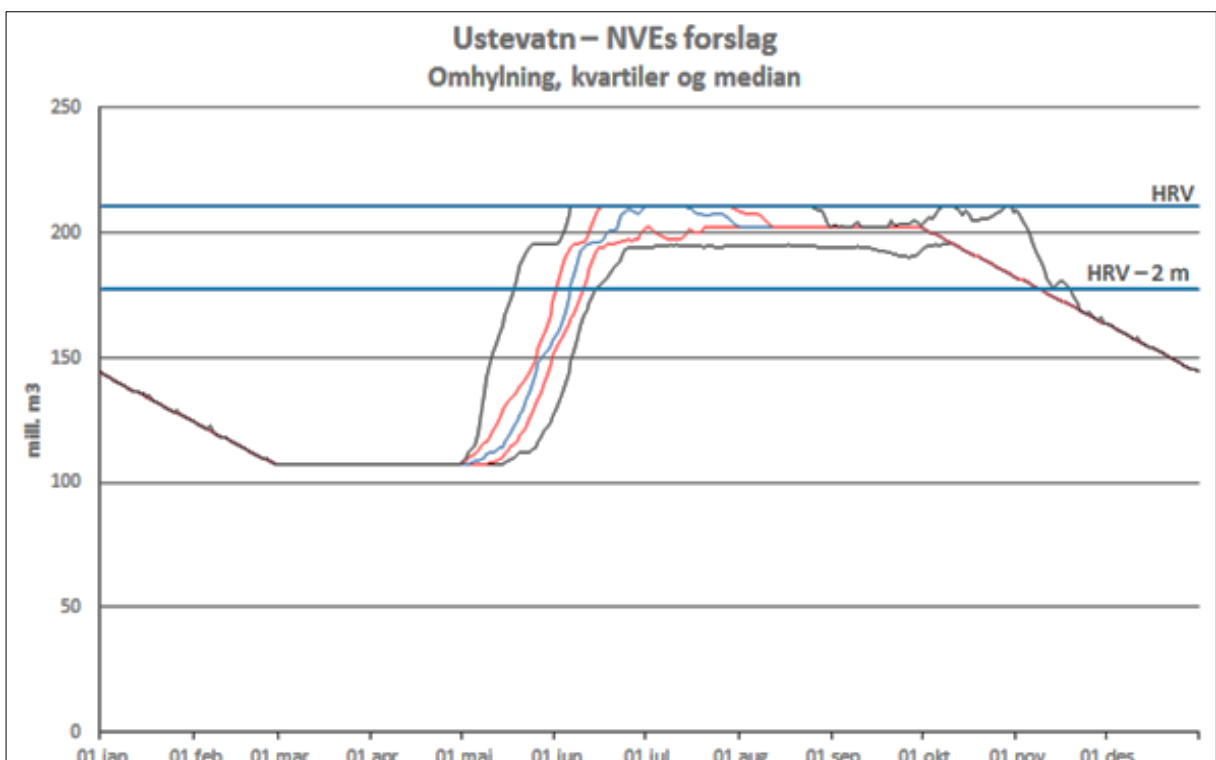
Tapping av magasinvatn fra Ustevatn - Sløtfjord, Ørteren, Finsevatn og Nygårdsvatn må innstilles senest 1. mars. Tapping av naturlig tilsig fra Ustevatn - Sløtfjord innstilles senest 1. mai.

Det ønskes stabil vannstand i mars-april, og raskest mulig oppfylling når smeltingen tar til i slutten av april. Simuleringer viser at med de omtalte nye magasinrestriksjonene (i tillegg til de eksisterende) vil den nederste halvparten av begge magasinene vil aldri bli tatt i bruk. Nedtappingen stopper 1. mars. Det er ikke et resultat av restriksjonene i NVE-Rapport 49/13, men av gjeldende manøvreringsreglement som sier at tappingen skal avsluttes senest 1. mars. Kraftverket holdes i drift med tapping fra Rødungen, som starter 1. mars. Rødungen har foreløpig ingen slike restriksjoner.

Effekten av slike strenge tilleggsrestriksjoner for Ustevatn og Ørteren er oppsummert i Tabell 4-1. Det bør merkes at simuleringer også inkludere tapping av minstevann lik Q_{95} fra Ustevatn, noe som ligger inne i vannregionens miljømål.

Tabell 4-1 Komponentenes bidrag til produksjonsdifferansen i Usta kraftverk. Resultater fra regulantens simulering.

	Produksjonsdifferanse [GWh/år]	Pålagt slipp [GWh/år]	Mag.restriksjon i Ustevatn [GWh/år]	Mag.restriksjon i Ørteren [GWh/år]	Flomtap [GWh/år]
Sommer	48	-90	129	40	-30
Vinter	-190	-22	-129	-40	0
År	-142	-112	0	0	-30



Figur 4-1 Ustevatn. Magasinvolum over året ved innføring av magasinrestriksjoner. Regulantens beregninger.

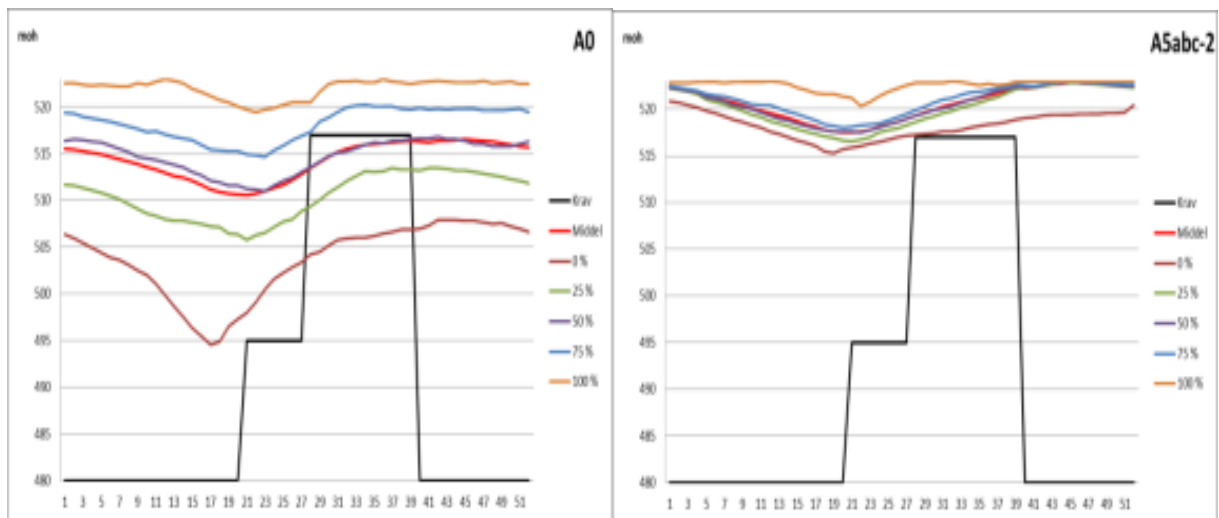
4.3.2 Simuleringer utført av Statkraft for Rana kraftverk

Her ser man at nye vannslipp fører til tap i produksjon både sommer og vinter, til sammen 112 GWh per år. Med innføring av magasinrestriksjoner tilsvarende NVEs sjablongmessige definisjon, vil det også foregå en forskyving av produksjon fra vinter til sommer på 129 GWh fra Ustevatn og 40 GWh fra Ørteren. Økt flomtap vil føre til et produksjonstap på 30 GWh i tillegg til dette. Tap med dagens reglement er ikke inkludert i tallene. Likevel blir det store tap av produksjon vinterstid (190 GWh i snitt) som bare delvis kompenseres av høyere sommerproduksjon (48 GWh). Netto tap blir i snitt 142 GWh, tilsvarende 17% av dagens totalproduksjon. Magasinrestriksjonene vil også føre til tap i nedstrøms kraftverk. Dette er ikke inkludert i tabellen. Konsesjonene knyttet til Rana kraftverk i Nordland er for tiden under revisjon (vilkårsrevisjon Bjerka-Plura), og det er fremmet følgende krav:

- Minstevannstand Kalvatn kote 552 (HRV – 12m / 58% magasinvolum) 15. juli – 30. september
- Minstevannstand Store Akersvatn kote 517 (HRV – 6m / 81% magasinvolum) 15. juli – 30. september

- Minstevannstand Gressvatn kote 590 (HRV – 8m /45% magasinvolum) 15. juli – 30. september
- Minstevannføring i Raufjellfossen, Plura og Tverråga

Statkraft har gjort simuleringer i Vansimtap av konsekvensene av disse kravene, og kommet fram til et tap på ca. 350 GWh/år. I tillegg kommer flytting av vinterproduksjon til sommerproduksjon. En del av dette tapet skyldes slipp av minstevannføring, men det er ingen tvil om at magasinrestriksjoner også har en påvirkning, spesielt når det gjelder hvordan kraftproduksjonen fordeler seg over året. Dette er illustrert i Figur 4-2.



Figur 4-2. Magasindisponering Store Akersvatn for dagens tilstand (venstre) og med restriksjoner (høyre) for Rana kraftverk.

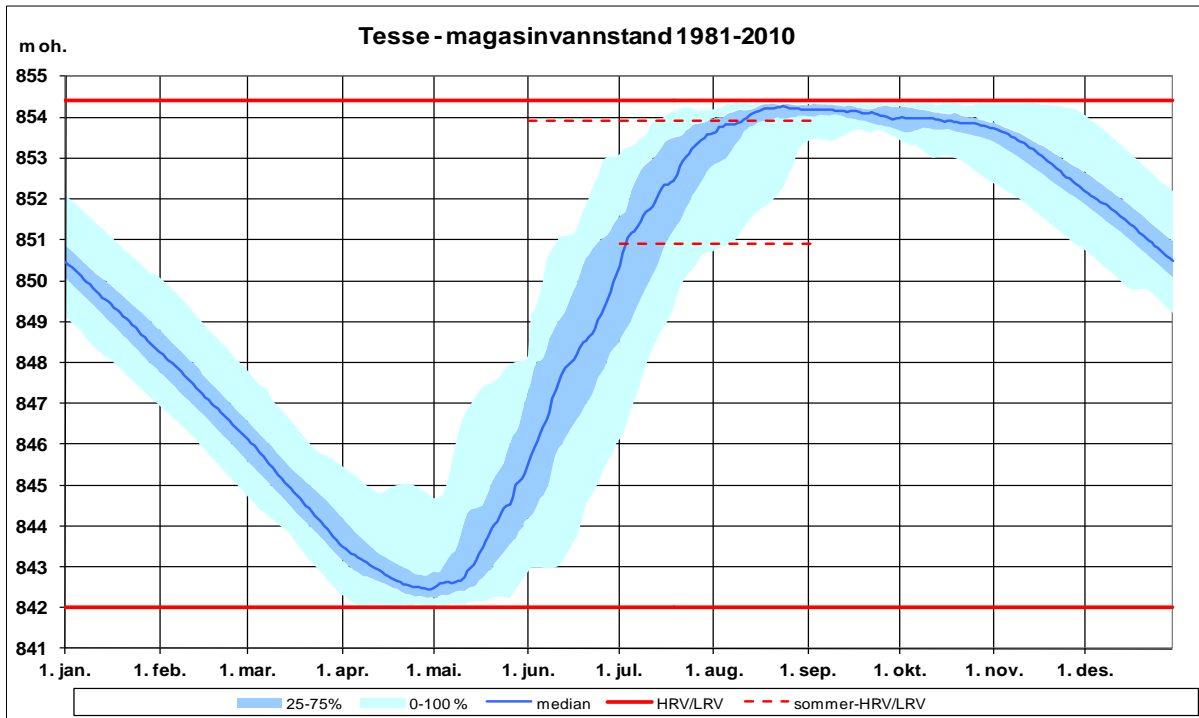
4.3.3 Regulering av Tesse

Nye magasinrestriksjoner for Tesse ble innført som en del av den reviderte konsesjonen i 2011, og GLB har simulert det faktiske tapet av produksjon i Tesse grunnet disse. Under revisjonsprosessen ble det lagt til grunn et estimat på 14,5 GWh per år i resulterende tap av produksjon. Faktiske målinger og detaljerte simuleringer de siste årene viser at tapet kan ofte bli betydelig høyere (Figur 4-4).

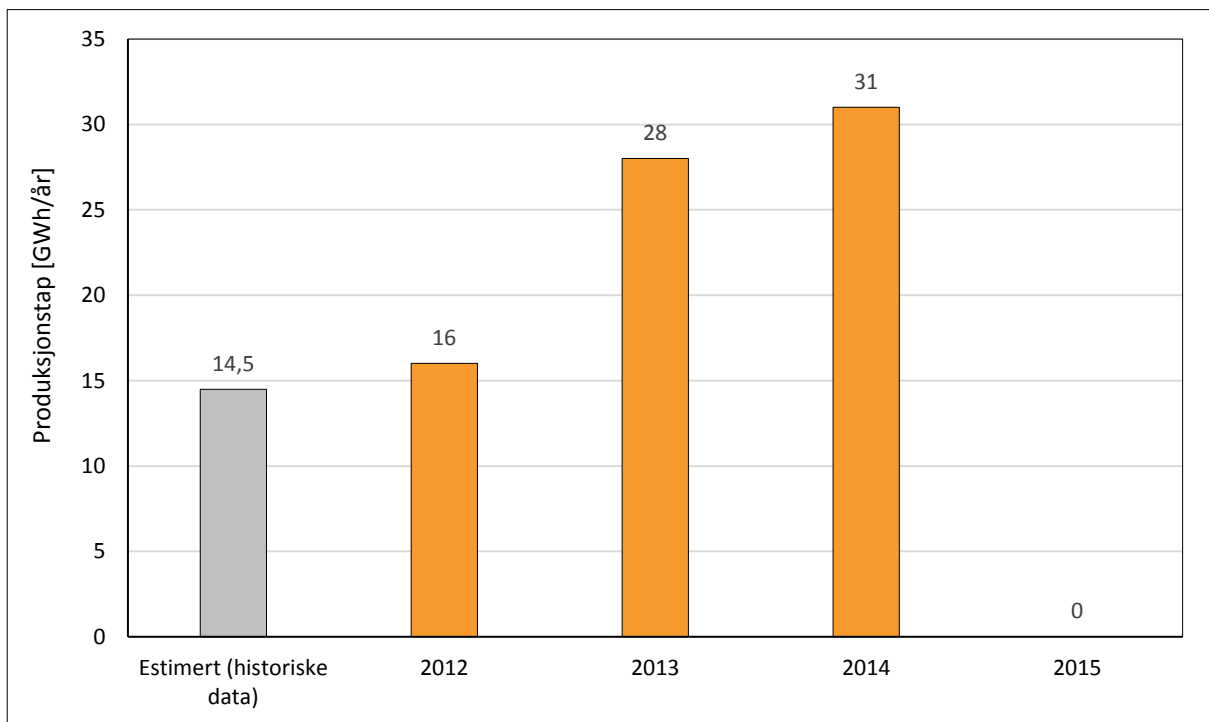
Ordlyden i nye vilkår for Tesse er:

Etter tappesesongen om våren skal tappingen tilpasses snømagasin og nedbør med sikte på at vannstanden i Tesse når HRV minus 3,5 m innen 1. juli. I år med lite snømagasin stanses tappingen til kraftverkene om nødvendig helt, inntil prognoser med stor sannsynlighet tilsier at fylling til HRV minus 3,5 m innen 1. juli kan oppnås.

Det er mulig at de nye vilkårene tolkes strengt av regulanten GLB, men vi ser fra erfaringen at produksjonstapet er høyere enn tidligere antatt, selv med en beskjeden ambisjon om sommer vannstand (HRV minus 3,5 m) oppnådd den 1. juli. Hvis kravet derimot hadde tatt utgangspunkt i 15. juli for oppnåelse av samme vannstand, vil dagens regulering uten endringer i manøvreringen ha oppfylt dette kravet i nær 80% av alle historiske årsserier (1981-2010). Det er nærliggende å tro at produksjonstapet hadde da vært betraktelig lavere enn tapet på 30 GWh som man har erfart i 2013 og 2014.



Figur 4-3 Magasinvannstand Tesse



Figur 4-4 Estimert og simulert produksjonstap ved Tesse

4.4 Multiconsults simuleringer for Leirdøla kraftverk

4.4.1 Innledning

Multiconsult har valgt å gjøre simuleringer for Leirdøla kraftverk, som også er simulert av regulanten. Leirdøla kraftverk i Sogn og Fjordane eies av Statkraft (65%) og har reguleringsmagasinet Tunsbergdalsvatn, vannforekomst nr. 076-825-L. Dette magasinet har miljømål GØP innen 2027, med konkret miljømål «Høstbar fiskebestand». Et mulig tiltak beskrevet i vannforvaltningsplanen er magasinrestriksjoner, beskrevet som:

«Tilleggsbegrensninger i bruk av hele magasinet mellom LRV og HRV innført for begrenset tidsrom. Dette inkluderer variabelt manøvrerings-reglement i ulike årstider» (Tiltak ID 5106-430-M).

Multiconsult har satt opp vår Excel-modell for simulering av ett magasin med tilhørende kraftverk og kalibrert modellen mot historisk produksjon med godt resultat. Deretter har vi endret på reglen for tapping av magasinet i 3 ulike scenarier, og registrert den faktiske datoen som magasinet når opp til HRV minus 2 m. Disse simuleringer illustrerer følsomheten for hvordan en konkret magasinrestriksjon kan føre til tapt produksjon, og samtidig ikke lykkes med å oppnå den forutsatte raske oppfylling som ønskes i vannforvaltningsplanen. En kort diskusjon av resultatene kommer til slutt.

4.4.2 Nøkkeltall brukt i simulering med kilde

• HRV	478 moh	NVE
• LRV	440 moh	NVE
• Magasinvolum	173 Mm ³	NVE
• Energiekvivalent	1,067 kWh/m ³	NVE
• Slukeevne	29 m ³ /s	NVE
• 1 Francis-turbin	115 MW	Statkrafts nettside
• Årsproduksjon	451 GWh	Statkrafts nettside

I produksjonsberegningene er det videre er det gjort følgende antagelser:

• Undervann	13 moh
• Falltap (maks)	19 m
• Virkningsgrad (maks)	0,91

Disse antagelsene gir en energiekvivalent som sammenfaller med den som er oppgitt av NVE.

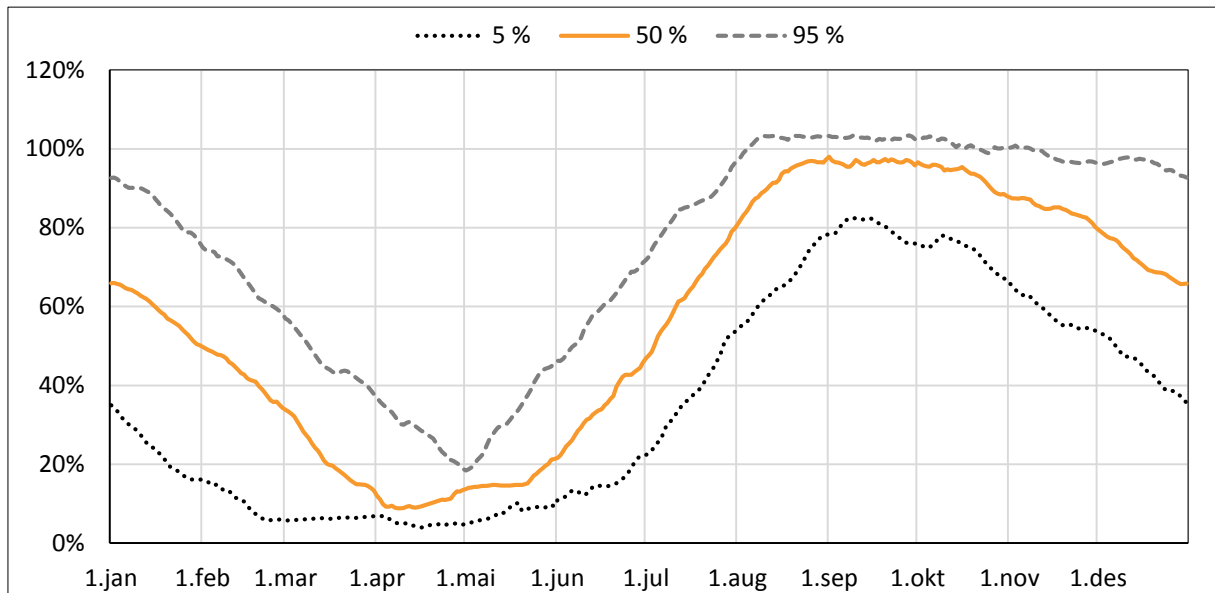
4.4.3 Benyttede dataserier

Dataserien som er brukt består av døgnmiddel observasjoner hentet fra NVE, vannmerke 76.32

- Magasinvolum 1979-2010
- Magasin vannstand 1979-2010
- Driftsvannføring 1979-2010

Basert på disse dataseriene er det konstruert en tilsigsserie for magasinet. Kapasitetskurve for flomløpet er hentet fra flomberegneren for dammen (Norconsult 2010). Serien gir en middelvannføring på 14,4 m³/s, ca. 450 Mm³/år, det vil si at magasinet har en reguleringsprosent på

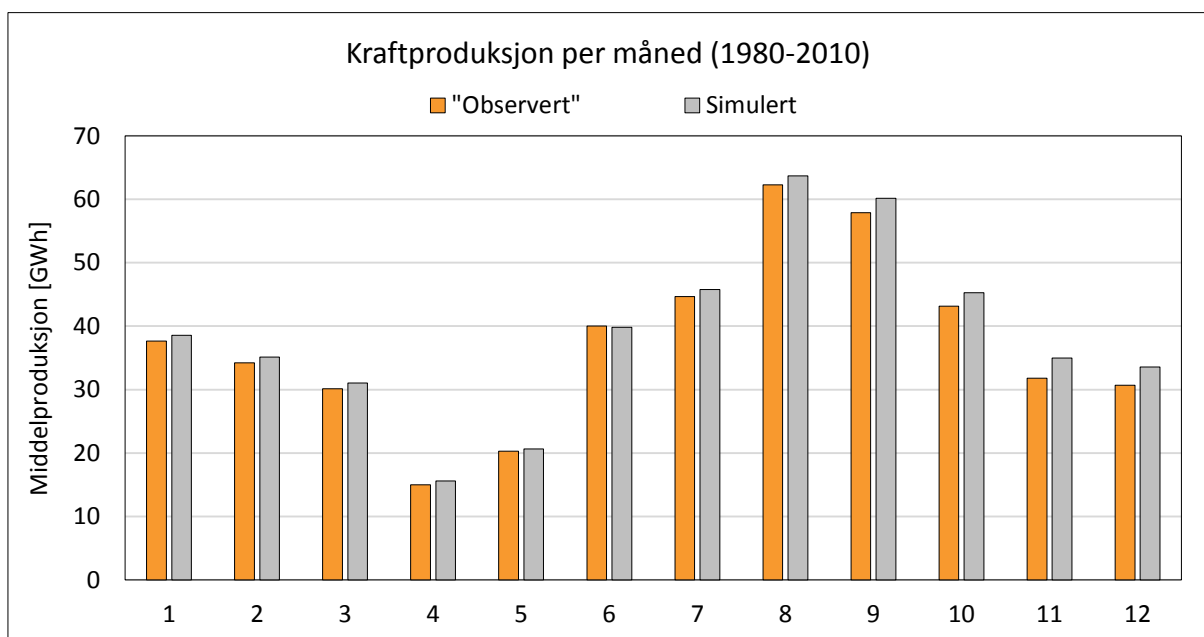
178/450 = 40%. Magasinet kan sies å være et typisk sesongmagasin med en høy reguleringsgrad som vil fange det meste av snømagasinet og vårnebør i de fleste normale år. Historisk magasinifylling for årene 1979-2010 er undersøkt, se Figur 4-5. Median fyllingsgrad 1. juli er på 47%.



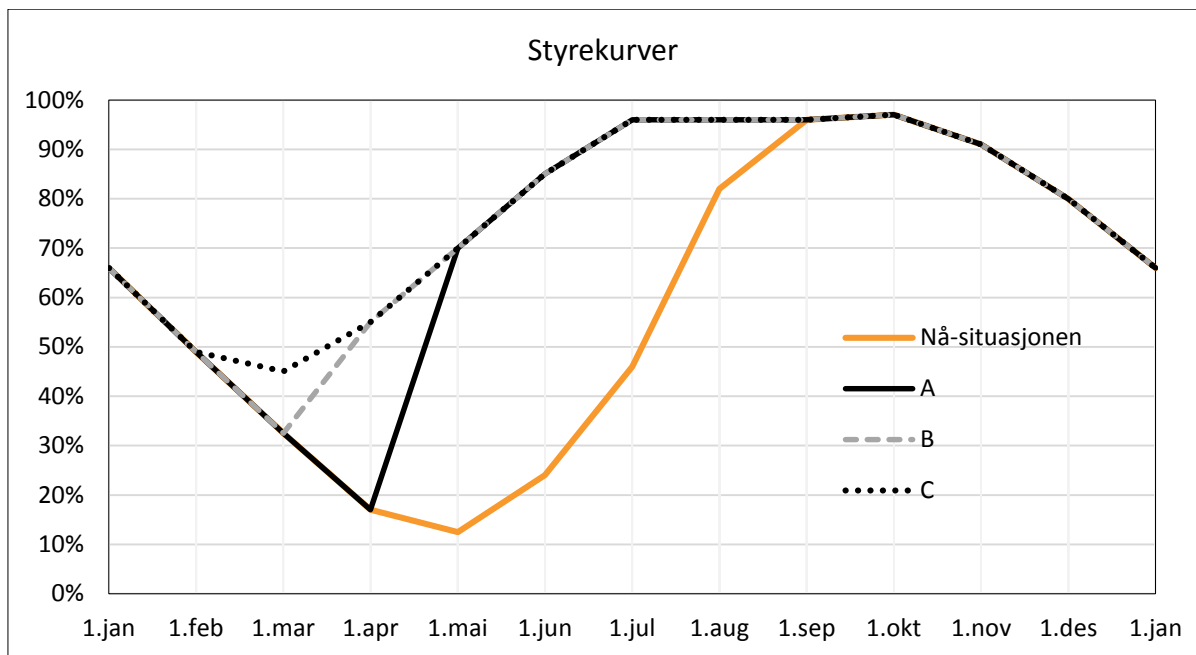
Figur 4-5 Magasinifylling i % av totalt magasinivolum for VM 76.32

4.4.4 Kalibrering av modellen med dagens situasjon

Det er først satt opp en modell som skal beskrive dagens situasjon. Det er først satt opp en styrekurve lik median magasinifylling (Figur 4-5), og denne er deretter justert slik at middelproduksjon hver måned er tilnærmet lik det som er observert, se Figur 4-6. Kalibreringen er relativt vellykket tatt i betraktning at faktiske styrekurver vil variere fra år til år mens vår modell opererer med en fast styrekurve (vist i Figur 4-7) for alle årene.



Figur 4-6 Kraftproduksjon ulike måneder. "Observert" er kraftproduksjon beregnet ved å multiplisere driftsvannføring med gjennomsnittlig energiekvivalent. Simulert kraftproduksjon er hentet fra modellen.



Figur 4-7 Styrekurver for ulike scenarier

4.4.5 Simuleringer av ulike magasinrestriksjoner

Ulike magasinrestriksjoner er undersøkt for å se når HRV – 2 meter nås. Her viser vi hva som skjer hvis nedtapping stoppes tidlig på bestemte datoer, og kraftverket stopper opp helt inntil HRV minus 2m er nådd. Det er IKKE antatt slipp av minstevann samtidig, noe som ville ytterligere forverre muligheten for rask oppfylling av magasinet. Resultatene fremgår av Tabell 4-2 hvor det oppgis % av antall år som oppnår målsettingen om HRV – 2m innen en gitt dato.

Tabell 4-2 Måloppnåelse i form av % av 31 historiske år

Scenario	Kraftverket stoppes	Ubenyttet magasin	HRV -2m oppnås 1. juli	HRV -2m oppnås 10. juli	HRV -2m oppnås 20. juli
A	1. april	17%	32% av alle år	77% av alle år	100% av alle år
B	1. mars	33%	71% av alle år	97% av alle år	100% av alle år
C	1. mars med lav prod. i februar	45%	97% av alle år	100% av alle år	100% av alle år

4.4.6 Resultater i form av tapt kraftproduksjon

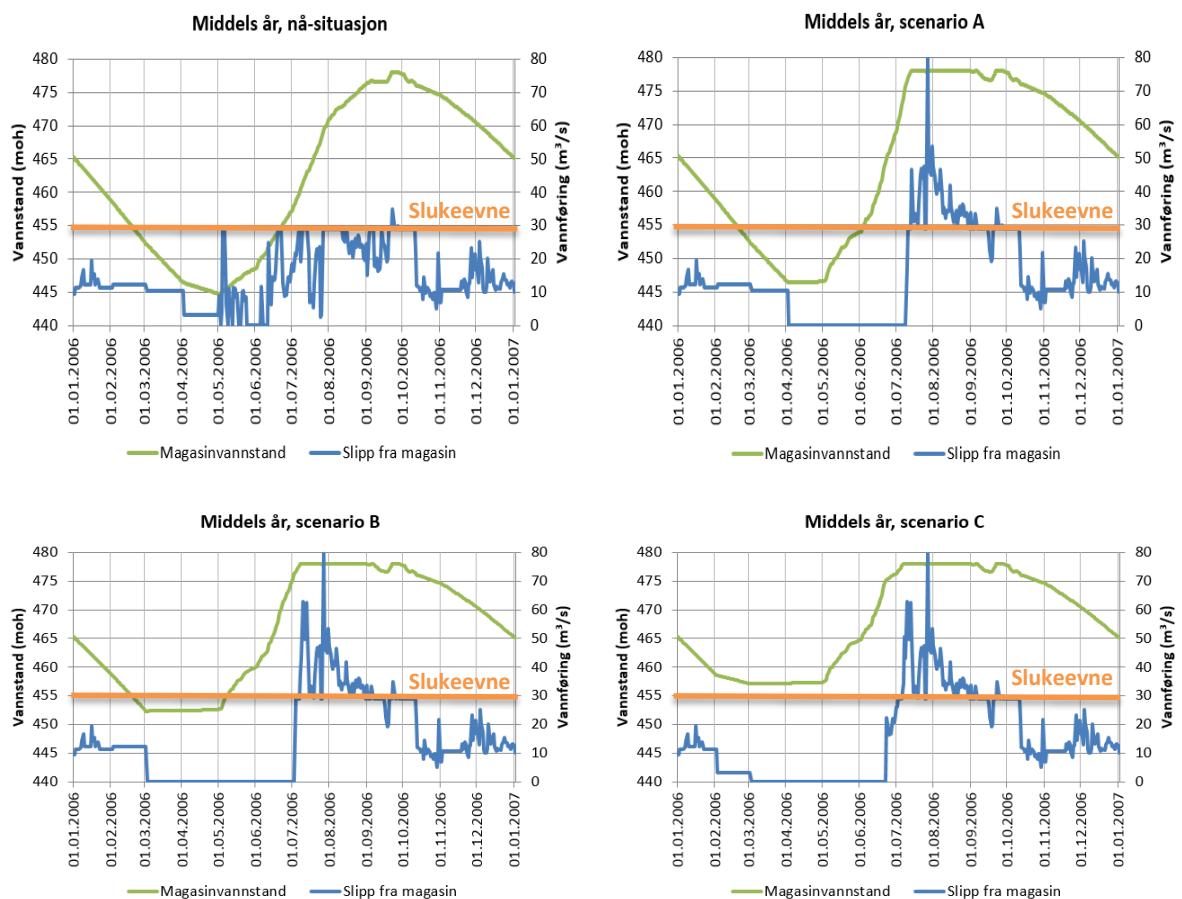
Simuleringer kan også vise hvordan produksjonen i Leirdøla kraftverk endrer seg ut fra de endringene i tappestrategi for hver av scenariene (Tabell 4-3). For å ytterligere illustrere konsekvensene i detalj har vi lagt ved typiske produksjonsserier for året 2006, et år som regnes som et noenlunde middels hydrologisk år. De 4 scenariene er illustrert i Figur 4-8.

Tabell 4-3 Produksjonstap knyttet til scenariene i Tabell 4-2

Scenarier	Sommer (1.5-30.9)	Vinter (1.10-30.4)	Årsproduksjon	Tap i GWh / år
Nå-situasjonen	231	230	461	
A stopp 1 april	211	217 (-13)	428	33 (7%)
B stopp 1 mars	238	187 (-43)	424	37 (8%)
C stopp 1 mars, lav produksjon i februar	259	162 (-68)	421	40 (9%)

For å verifisere realismen i denne simuleringsmodellen i forhold til mer komplekse og detaljerte modeller av det nordiske kraftsystemet, har Statkraft brukt sin modell (Vansimtap) for å verifisere om den forenklete modellen til Multiconsult gir pålitelige og realistiske resultater. Verifiseringen bekreftet resultatene i Tabell 4-3, med indikasjoner på at tapene kunne bli enda større ved bruk av mer detaljerte modeller. For scenariene A og B fikk Statkraft tapstall på henholdsvis 37 og 40 GWh, dvs. 3-4 GWh større tap enn det Multiconsults modell rapporterer.

Med den strengeste reguleringsbegrensningen som er nødvendig for å oppnå målsettingen HRV- 2m innen 1 juli, blir det et årlig krafttap på 40 GWh, altså ca. 9%. I tillegg flyttes 28 GWh fra vinterproduksjon til sommerproduksjon, slik at tap av vinterproduksjon er meget stor (68 GWh = 30%). Dette er delvis kompensert med økt produksjon midt på sommeren, da behovet for vannkraftproduksjon i det nordiske kraftsystemet er lavest (og kraftprisene likedan).



Figur 4-8 Tapping og magasin vannstand for et middels år (2006) for de ulike scenariene. Flomtaket vises der den blå linjen ligger høyere enn slukeevnen, og man kan se at det forekommer oftere enn ved dagens situasjon.

4.4.7 Økt hyppighet av skadeflom nedstrøms

Dataserien for vassdraget før utbygging (VM 76.4 Leirdal) viser at flommer forekommer i perioden juni-september, og den største registrerte flommen kulminerte i begynnelsen av juli. Det er åpenbart at magasin vannstand i begynnelsen av sommeren har stor betydning for hvor stor flommen blir nedstrøms i vassdraget.

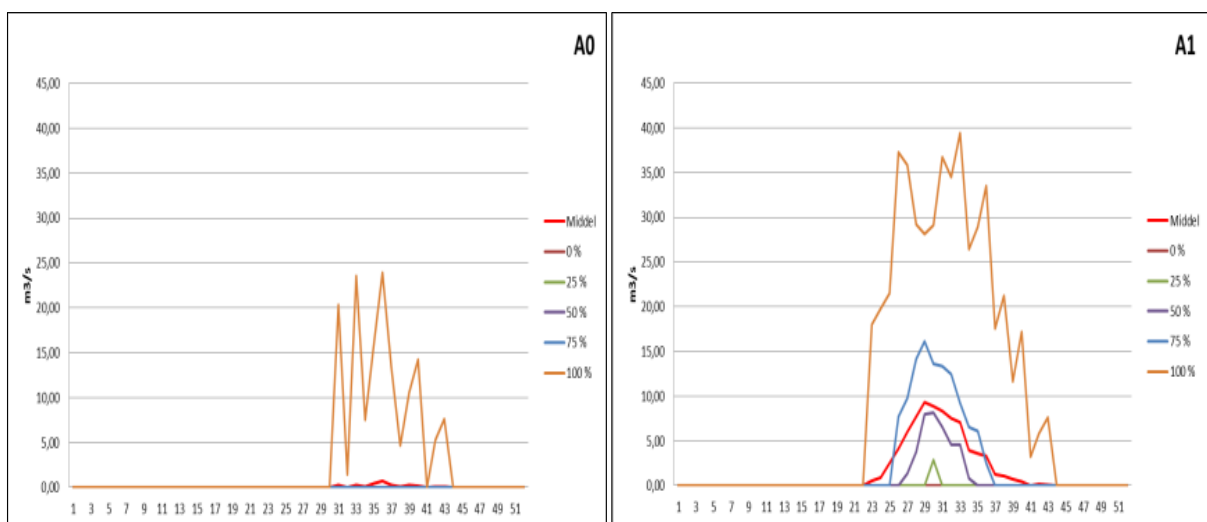
For å se på virkningen av magasinets demping, er flommer med 10 års og 100 års gjentakintervaller routet gjennom magasinet. Flomforløpene er hentet fra flomberegning for Tunsbergdalsvatn (Norconsult 2010). Som magasinvannstand ved begynnelsen av flomforløpet er det for dagens situasjonen valgt median historisk vannstand på det gitte tidspunktet, og for situasjonen med restriksjoner valgt gjennomsnittlig vannstand på det gitte tidspunktet fra simulering C. Dette representerer at den angitte skadeflommen kommer etter en normal hydrologisk vintersituasjon og en gjennomsnittlig magasinutfylling ved startpunktet for flommen.

Resultatene vises i Tabell 4-4, hvor man ser at innføring av magasinrestriksjoner medfører at flomdempingsverdien i magasinet blir betraktelig redusert. Effekten blir veldig stor for vårflokker som inntreffer i juli måned, noe vi kan forvente at vil skje oftere med et gradvis våtere og mer snørikt vestlandsklima. Tabellen viser kulminasjonsflom forbi dammen.

Tabell 4-4. Økning i flomtopper for potensielle skadeflokker som resultat av magasinrestriksjoner

	Flommen inntreffer				
	1. juli	15. juli	1. august	15. august	1. september
Q ₁₀₀ , uten restriksjoner	0	0	2 m ³ /s	151 m ³ /s	188 m ³ /s
Q ₁₀₀ , med restriksjoner	180 m ³ /s	194 m ³ /s	195 m ³ /s	195 m ³ /s	195 m ³ /s
Q ₁₀ , uten restriksjoner	0	0	0	67 m ³ /s	108 m ³ /s
Q ₁₀ , med restriksjoner	95 m ³ /s	120 m ³ /s	122 m ³ /s	122 m ³ /s	122 m ³ /s

Det kommer fram at magasinrestriksjoner som gir tidligere oppfylling vil føre til betraktelig mindre flomdemping og større flommer nedover i vassdraget. De mer normale flomforløpene er også økt som vist av Statkrafts simuleringer i figurene nedenfor (A0 er dagens situasjon mens A1 er vår scenario A). Spesielt merkes det at store flommer kan komme uten demping i måneder juli og august, noe som hittil ble unngått med dagens manøvrering.



Figur 4-9. Flommer fra Statkrafts simuleringer. Ukesverdier.

4.4.8 Diskusjon av resultatene

Simuleringene for Leirdøla er representative for en stor kategori av vannkraftmagasiner i Norge, nemlig sesongmagasiner med stor kapasitet i forhold til årstilsig. Resultatene ligner samtidig kjøring utført av E-CO basert på stopp i nedtapping den 1. mars, men viser også følsomheten for ulike type restriksjoner og ulike måter å tolke dem.

Vi bemerker at resultatene er meget følsomme for måldato (1. juli eller en senere dato). Ved å akseptere inntil 3 ukers forsinkelse i måldatoen, vil dette magasinet kunne brukes omtrent som i dag, og produksjonstapet vil bli betraktelig mindre.

Vi antar at et mindre strengt målnivå for sommervannstand, for eksempel HRV minus 5 m, vil kunne oppnås med betraktelig mindre negative konsekvenser for kraftproduksjon. Dette scenario kan forenkles ved at en vannmengde tilsvarende magasinvolument mellom 2 og 5 m under HRV kan brukes til nedtapping om vinteren, og man vil derfor kunne utnytte hele magasinet ned til LRV oftere.

En av antagelsene er at kraftverket stopper helt ved en bestemt dato, uansett snømagasin og tilsigsprognoser, kraftpriser og behov for kraftsystemstøtte. Vi bemerker også at lignende simuleringer med tilleggskrav til slipp av minstevann fra dammen vil kunne medføre at nedtapping av magasinet må opphøre veldig tidlig om vinteren med meget store konsekvenser for vinterproduksjon. Et slikt scenario kan sammenlignes med at over halvparten av magasinet aldri vil bli tatt i bruk, tilsvarende en betraktelig heving av LRV.

4.5 Diskusjon av effekten av magasinrestriksjoner

4.5.1 Kumulative effekter og samfunnskostnader

Det er viktig å understreke at alle simuleringer utført hittil er gjort enkeltvis med den antagelsen av at resten av Norden har uendret manøvrering av alle øvrige magasiner og kraftsystemet for øvrig. Dette gir ikke det fulle bildet av hva som vil skje dersom alle magasinrestriksjoner innføres samtidig over hele landet som konsekvens av de miljømålene og tiltaksplanene som må foreslås. Fordi kraftsystemet er sterkt integrert med våre naboland og en fri og velfungerende markedsbasert prising av energi levert i mange ulike prisregioner, kan vi sannsynliggjøre at den kumulative konsekvensen av innføring av alle magasinrestriksjoner vil bli mye mer kostbart samfunnsmessig enn summen av de enkelte tapsberegninger presentert her.

Samfunnskostnader uttrykkes heller i pengeverdier (for eksempel norske kroner uten skatt) og ikke i form av antall GWh energi tilgjengelig for produksjon (som våre tabeller og rapport 49/13 tallfester). Kostnader for samfunnet om alle norske magasiners evne til å sikre en pålitelig og rimelig energiforsyning på vinterstid begrenses, vil være mer komplekse og sannsynligvis mer dramatiske enn det de enkelte tapstall forteller oss.

Viktige punkter som burde utredes videre er:

- **Overskudd av sommerproduksjon.** Dersom det innføres magasinrestriksjoner for mange kraftverk, kan det bli et overskudd av sommerproduksjon som ikke nødvendigvis vil kunne eksporteres grunnet begrenset nettkapasitet. Denne kraften vil derfor kunne bli verdiløs både for samfunnet og kraftprodusentene.
- **Systemtjenester.** Statnett er avhengig av at store magasinkraftverk kan levere systemtjenester for å opprettholde et stabilt nett. Det er viktig å undersøke hvordan magasinrestriksjoner kan påvirke kraftverkernes mulighet til å levere disse tjenestene.

- **Flomdemping.** Om magasiner holdes på et høyere nivå, gir dette nødvendigvis mindre flomdempende effekt. Dersom det innføres nye magasinrestriksjoner som gir høy vannstand i perioder med fare for flom, kan dette medføre økt hyppighet og omfang av skadeflommer i regulerte vassdrag. Kumulativ effekt på flomdemping i vassdrag med flere magasiner er spesielt viktig å utrede.
- **Økt prisvolatilitet.** Redusert vinterproduksjon, økt sommerproduksjon og mindre fleksibilitet kan gi større svingninger i kraftpris, spesielt om det innføres magasinrestriksjoner for mange kraftverk.

Multiconsult har ikke forsøkt å simulere denne kumulative effekten, men enkeltsimuleringer og samtaler med flere regulanter peker i retning av negative konsekvenser beskrevet ovenfor.

4.5.2 Følsomheten for valg av måldato for sommervannstand

Følsomhetsanalysen viser at 15. juni er en for tidlig dato for å stille krav til en høy vannstand, da det gjerne ligger igjen veldig mye snø i fjellet etter denne datoen. Det vil si at det i normale år ikke har vært tilstrekkelig antall dager med døgnmiddeltemperaturer over null til at smeltevann kan fylle magasiner på høyfjellet så tidlig. Selv bruk av 1 juli som måldato viser seg å være utfordrende å oppnå uten å bringe med seg betydelig tap av produksjon (se f.eks. simuleringene av Leirdøla kraftverk).

4.5.3 Konklusjon

Vi har funnet ut at antagelser som er gjort for konsekvenser av magasinrestriksjoner i rapport 49/13 ikke stemmer for de eksemplene som er undersøkt.

Simuleringer og analyser viser betydelig tap av vinterproduksjon, netto tap av årsproduksjon og ulemper for forsyningssikkerhet, flomdemping og vanskeligheter med å levere kraftsystemtjenester. Det er sterke indikasjoner på at eksemplene som er undersøkt er representative også for magasinene som ikke er beregnet i detalj, og at de kumulative konsekvensene vil være store for kraftsystemet i sin helhet, og for storsamfunnet.

4.6 Produksjonstap som følge av magasinrestriksjoner

Det er total 274 magasiner tilhørende kraftverkene som er plassert i kategori A. Av disse har 167 miljømål som er høyere enn miljøstatus, og kan være aktuelle for magasinrestriksjoner. Disse utgjør et magasinivolum på ca. 15 TWh. Magasinene i kategori A med mulige magasinrestriksjoner er listet opp i vedlegg 2.

Det har vist seg vanskelig, for ikke å si umulig, å finne en måte å beregne krafttap grunnet magasinrestriksjoner uten å gå i detalj på hvert enkelt magasin. De eksemplene som finnes, viser at magasinrestriksjoner har betydning for produksjonen, og at det har stor betydning hvilke restriksjoner som settes.

Dersom en kraftproduksjon tilsvarende 10-20% av magasinivolumet går tapt (slik det er beregnet for Tunsbergdalsvatn og Ustevatn), vil det bety et tap på over 2 TWh/år for kraftverk i vassdrag med nasjonal prioritering 1.1. Det er rimelig å tro at dette grove estimatet er representativt for de magasinrestriksjonene som er fremmet i pågående revisjonsprosesser og implisitt i de miljømålene som ligger i forvaltningsplanene. Dog er det overføring av produksjon fra vinter til sommer som utgjør de største kostnadene for samfunnet hvis man ser på de kumulative virkninger en slik masseinnføring vil bringe med seg.

VEDLEGG 1: Oppsummeringstabeller for de 11 vannregionene

- 1. Glomma**
- 2. Vest-Viken**
- 3. Agder**
- 4. Rogaland**
- 5. Hordaland**
- 6. Sogn og Fjordane**
- 7. Møre og Romsdal**
- 8. Trøndelag**
- 9. Nordland**
- 10. Troms**
- 11. Finnmark**

FORKLARING TIL KOLONNENE I TABELLENE	
Vassdrag	Hentet fra NVE-rapport 49/13 og NVEs GIS-verktøy.
Rev_ID	Hentet fra NVE-rapport 49/13.
Vassdragsnr.	Vassdragsnummer for hvert enkelt kraftverk. hentet fra NVEs GIS-verktøy.
Årsproduksjon [GWh/år]	Mesteparten av produksjonstallene er hentet fra NVE-rapport 49/13. For noen av de største kraftverkene er tallene mottatt fra regulantene eller hentet fra regulantenes hjemmesider.
Regulant	Eier av kraftverk/regulering. Mesteparten hentet fra NVE-rapport 49/13, men også ved hjelp av NVEs GIS-verktøy og søk på nett.
Kategori A / B / C	Som forklart i kapittel 2.3.
Nasjonal prioritering	Prioritering som gitt i NVE-rapport 49/13
Regional prioritering	Prioritering som gitt i de regionale planene
Miljøstatus og miljømål	Økologisk miljøstatus og –mål knyttet til det spesifikke vassdraget/reguleringen. Representerer «worst case» da det er flere vannforekomster med forskjellige status og mål knyttet til ett kraftverk/reguleringen. Det er valgt den vannforekomsten som har størst differanse mellom status og miljømål. Status og –mål hentet fra regionale vannforvaltningsplaner der de eksisterer, ellers fra Vann-nett.
Potensielt behov for vannslipp	Multiconsults vurdering om miljømål potensielt kan føre til nye eller økte vannslipp.
Beregnet produksjonstap [GWh/år]	Beregnet årlig produksjonstap for den gitte reguleringen som følge av miljømål.
NVE-rapport 49/13	Produksjonstap som beregnet i NVE-rapport 49/13.
Multiconsult	Produksjonstap knyttet til nye eller økte slipp av minstevannføring beregnet av Multiconsult.

VANNREGION GLOMMA												
Informasjon om vassdrag					Prioritering, miljøstatus og –mål, vurdering						Beregnet produksjonstap [GWh/år]	
Vassdrag	Rev._ID	Vassdragsnr.	Årsproduksjon [GWh/år]	Regulant	Kategori (A/B/C)	Nasjonal prioritering	Regional prioritering	Miljøstatus	Miljømål	Vurdering av vannslipp	NVE-rapport 49/13	Multiconsult
Gausavassdraget, Roppa	7	002.DDZ2	31	Eidsiva Vannkraft AS	A	1.1	2	SDØP	SDØP	status >= mål ingen vannslipp	<5	0
Gausavassdraget, Raua	7	002.DDA	5	Eidsiva Vannkraft AS	A	1.1	1	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	<5	0
Overføring av Glomma til Rena	20	002.Z	800	GLB	A	1.1	1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	>100	59
Brødbølvassdraget	26	313.1Z	21	Eidsiva Vannkraft AS	A	1.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	3
Samlet produksjon			0,9	TWh						Samlet produksjonstap	>100	62
Mesnavassdraget	6	002.DD5Z	26	Eidsiva Vannkraft AS GLB	B	1.2	2	SDØP	SDØP	status >= mål ingen vannslipp	<5	-
Mesnavassdraget	6	002.DD5Z	135	Eidsiva Vannkraft AS GLB	B	1.2	2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Ottavassdraget (Aursjøen i Skjåk)	13	002.DHCC	112	GLB	B	1.2	2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	-
Ottavassdraget (Raudalsvatn og Breidalsvatn i Skjåk)	14	002.DHZ	304	GLB	B	1.2	2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	20-50	-

Fundin og Savalen	27	002.MZ	168	GLB	B	1.2	-	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	-
Moksa	8	002.DE3	52	Gudbrandsdals Energi AS	B	2.1	2	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Golåa, Hatta og Lomma	10	002.DFZ	1263	Vinstra Kraftselskap DA	B	2.1	-	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	<5	-
Veo og Smådøla (Veo-overføringen)	11	0002.DGD	204	GLB	B	2.1	-	SDØP	SDØP	status >= mål ingen vannslipp	5-20	-
Store- og Lille Hyllsjø og Hundsjø	25	311.DZ	9	Eidsiva Vannkraft AS	B	2.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Aursunden	21	002.R6Z	61	GLB Røros Elektrisitetsverk AS	B	2.2	-	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-
Øyeren	1	002.C11	2068	GLB	B	2.2	-	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-
Mjøsa	3	002.DCZ	526	Akerhus Energi AS	B	2.2	2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Storsjøen	19	0002.JDZ	149	GLB	B	2.2	-	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Våla	-	002.DF1	25	Gudbrandsdals Energi AS	B	-	1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Gudbrandsdalslågen	-	002.DZ	580	Oppland Energi AS	B	-	1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Hunnselvsvassdraget	-	002.DC	10	VOKKS Kraft AS	B	-	1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Hurdalsjøen	-	002.DAB	14	Akerhus Energi AS	B	-	1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Glommavassdraget	-	002.Z	20	Røros Elektriske AS	B	-	2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Gausavassdraget	-	002.DDA	6	Fjellkraft AS	B	-	2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-

Gudbrandsdalslågen	-	002.DZ	428	Oppland Energi AS	B	-	2	SDØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Samlet produksjon			6,2	TWh						Samlet produksjonstap	>140	-
Øvrige (ingen prioritering)	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Samlet produksjon			3,0	TWh						Samlet produksjonstap	-	-

VANNREGION VEST-VIKEN												
Informasjon om vassdrag					Prioritering, miljøstatus og –mål, vurdering						Beregnet produksjonstap [GWh/år]	
Vassdrag	Rev._ID	Vassdragsnr.	Årsproduksjon [GWh/år]	Regulant	Kategori (A/B/C)	Nasjonal prioritering	Regional prioritering	Miljøstatus	Miljømål	Vurdering av vannslipp	NVE-rapport 49/13	Multiconsult
Tokkeåi (Tokke-Vinjereguleringen)	103	016.BZ	3375	Statkraft	A	1.1	1.1	MØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	>100	485
Hol	106	012.CZ	1035	E-CO	A	1.1	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	50-75	76
Uste og Nes	107	012.Z	2235	E-CO EB kraftproduksjon AS	A	1.1	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	>100	141
Seljordsvassdraget	110	016.CZ	439	Skagerak Kraft	A	1.1	1.1	MØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	5-20	9
Uvdalsvassdraget	112	015.JZ	311	E-CO	A	1.1	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	19
Aurdalsfjorden i Begnavassdraget	116	012.PZ	339	Oppland Energi	A	1.1	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	20-50	58
Åbjøra i Begnavassdr.	117	012.JZ	550	Skagerak Kraft	A	1.1	1.1	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	20-50	0
Dokkavassdraget	120	012.EDZ	543	Oppland Energi	A	1.1	-	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	19
Samlet produksjon			8,8	TWh						Samlet produksjonstap	>400	807

Mår og Gøyst	111	016.CCB	1016	Statkraft	B	1.2	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	75-100	0
Øystre Slidrevassdraget i Begnavassdr.	101	012.LZ	274	Oppland Energi	B	1.2	1.2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	-
Dalaåi/Rukkeåi (Tokke-Vinjereg.)	102	016.BZ	337	Statkraft	B	1.2	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	33
Bitu (Tokke-Vinjereguleringen)	104	016.BZ	575	Statkraft	B	1.2	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	50-75	65
Hemsil	105	012.CZ	884	E-CO	B	1.2	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	20-50	-
Ylja i Begnavassdraget	113	012.QZ	165	Oppland Energi	B	1.2	1.2	DØP	DØP	status >= mål ingen vannslipp	<5	-
Begnavassdraget, øvre del	114	012.PZ	103	Oppland Energi	B	1.2	1.2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Gjuva og Vrenga	121	015.F2Z	83	Skagerak Kraft AS	B	1.2	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Hjartdøla	123	016.EZ	521	Skagerak Kraft AS	B	1.2	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Horga	109	012.BB4Z	31	Sigdal Kommune	B	2.1	-	DØP	DØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-
Bjonevatn og Samsjøen	118	012.G1Z	119	EB Kraftproduksjon AS	B	2.1	-	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Velmundselva	119	012.EB4Z	17	Hadeland Kraftproduksjon AS	B	2.1	-	MØP	MØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Suvdøla	122	017.FZ	291	Drangedal Everk	B	2.1	-	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-
Krøderen	108	012.CBZ	719	EB Kraftproduksjon AS	B	2.2	1.2	MØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Skotfoss, Eidet I og Eidet II	-	016.BZ	173	Løvenskiold Fossum Kraft	B	-	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-

Skienvassdraget. Løvenskiold-Fossum	-	016.AB1	47	EB Kraftproduksjon AS	B	-	1.2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Hellefoss	-	012.B22	81	Viul kraft AS	B	-	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Randselva	-	012.EA3	194	Skagerak Kraft AS	B	-	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Farriselva i Hammerdalen	-	015.4A	12	Hydro Energi AS	B	-	1.2	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Skarfåss og Måna	-	016.H4181 A	2176	EB Kraftproduksjon AS	B	-	1.2	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Tyrifjorden	-	012.D12	112	EB Kraftproduksjon AS	B	-	1.2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Mysktufoss	-	015.G5Z	280	Statkraft Energi AS	B	-	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Store Øksnevann og Hajern	-	012.AB52	21	Løvenskiold Fossum Kraft	B	-	1.2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Samlet produksjon			8,2	TWh						Samlet produksjonstap	>280	98
Øvrige (ingen prioritering)	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Samlet produksjon			5,5	TWh						Samlet produksjonstap	-	-

VANNREGION AGDER												
Informasjon om vassdrag					Prioritering, miljøstatus og –mål, vurdering						Beregnet produksjonstap [GWh/år]	
Vassdrag	Rev_ID	Vassdragsnr.	Årsproduksjon [GWh/år]	Regulant	Kategori (A/B/C)	Nasjonal prioritering	Regional prioritering	Miljøstatus	Miljømål	Vurdering av vannslipp	NVE-rapport 49/13	Multiconsult
Otravassdraget, Byglandsfjorden	203	021.Z	1699	Otra Kraft	A	1.1	1.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	20-50	111
Hovatn i Otravassdraget	204	021.Z	79	Agder Energi	A	1.1	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	8
Mandalsvassdraget, Skjerka	210	022.Z	940	Agder Energi	A	1.1	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	28
Åna-Sira (Sira-Kvinautbyggingen)	219	026.Z	666	Sira-Kvina	A	1.1	2.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	50-75	60
Samlet produksjon			3,4	TWh						Samlet produksjonstap	150	207
Kvina (Sira-Kvinautbyggingen)	220	025.Z	1051	Sira-Kvina	B	1.2	1.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	>100	-
Otravassdraget, øvre del	202	021.Z	969	Otteraaens Brugseierforening / Statkraft	B	1.2	1.2	MØP	MØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Fedaelva	215	025.Z	34	Agder Energi AS	B	1.2	1.2	MØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Sira-Kvina, Tonstadoverføringen	217	026.Z	4566	Sira-Kvina	B	1.2	1.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	>100	-

Finndøla	225	019.DZ	190	Skagerak Kraft AS	B	1.2	1.2	UØP	MØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Nesvatn	226	019.CZ	192	Arendals Vassdrags Brugseierforening	B	1.2	1.2	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	-
Uldalselv i Tovdalsvassdraget	201	020.BZ	152	Agder Energi AS	B	2.1	2.1	UØP	MØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Mandalsvassdraget, øvre del	209	022.Z	219	Agder Energi AS	B	2.1	1.2	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	-
Åmdalsvassdraget	212	019.Z	216	Arendals Vassdrags Brugseierforening	B	2.1	2.1	UØP	MØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Finsåvassdraget	216	026.Z	211	Agder Energi AS	B	2.1	2.1	UØP	MØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Haukelandsvassdraget	221	026.BA1	15	Dalane Energi IKS	B	2.1	2.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Napevatn	224	019.F2Z	137	Skagerak Kraft AS	B	2.1	2.1	UØP	MØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Nelaug	227	019.CZ	82	Arendals Vassdrags Brugseierforening	B	2.1	2.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Trylandselva/ Audna	213	023.AZ	31	Agder Energi AS	B	2.2	1.1	UØP	MØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Nisser og Vråvatn	214	019.Z	219	Arendals Vassdrags Brugseierforening	B	2.2	2.2	UØP	MØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Fyresvatn	223	019.Z	235	Arendals Vassdrags Brugseierforening	B	2.2	2.2	UØP	MØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Vegårdvassdraget	-	018.CZ	8	Fosstveit kraft AS	B	-	1.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Arendalsvassdraget	-	019.A	399	Agder Energi AS	B	-	1.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Gjerstadvassdraget	-	018.3Z	6	AS Egeland Verk	B	-	1.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-

Mandalsvassdraget	-	022.XX	440	Agder Energi AS	B	-	1.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Sira-Kvina (Trælandsfoss)	-	025.XX	31	Borregaard Trælandsfos AS	B	-	1.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Tovdalsvassdraget, Boenfossen	-	020.A	25	Boen Foss AS	B	-	1.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Audnavassdraget	-	023.Z	28	Agder Energi AS	B	-	1.1	UØP	MØP	status < mål potensielt vannslipp	-	-
Samlet produksjon			9,5	TWh						Samlet produksjonstap	>250	-
Øvrige (ingen prioritering)	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Samlet produksjon			1,7	TWh						Samlet produksjonstap	-	-

VANNREGION ROGALAND												
Informasjon om vassdrag					Prioritering, miljøstatus og –mål, vurdering						Beregnet produksjonstap [GWh/år]	
Vassdrag	Rev_ID	Vassdragsnr.	Årsproduksjon [GWh/år]	Regulant	Kategori (A/B/C)	Nasjonal prioritering	Regional prioritering	Miljøstatus	Miljømål	Vurdering av vannslipp	NVE-rapport 49/13	Multiconsult
Årdalsvassdraget (Lysereguleringen)	301	031.Z	1357	Lyse Produksjon AS	A	1.1	1.1	DØP	MSM	status >= mål potensielt vannslipp	75-100	0
Flørlivassdraget	307	002.DGD	245	Lyse Produksjon AS	A	1.1	1.1	SDØP	MSM	status >= mål potensielt vannslipp	5-20	0
Ogna	308	027.6Z	9	Lyse Produksjon AS	A	1.1	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	0,3
Samlet produksjon			1,6	TWh	Samlet produksjonstap						125	0,3
Ulla-Førre	303	035.Z	5912	Statkraft Energi AS	B	1.2	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	>100	-
Hellelandsvassdraget	306	027.3Z	73	Dalane Energi IKS	B	1.2	1.1	DØP	MSM	status >= mål potensielt vannslipp	5-20	-
Eiavatn i Sokndalsvassdraget	304	026.4B	38	Dalane Energi IKS	B	2.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Grødemsvassdraget	309	027.1Z	25	Dalane Energi IKS	B	2.1	-	DØP	MSM	status >= mål potensielt vannslipp	<5	-
Bjerkreimsvassdraget	310	027.F1	101	Lyse Produksjon AS	B	2.1	-	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-

Hjelmelandsåna	311	035.2Z	21	Lyse Produksjon AS	B	2.1	-	DØP	MSM	status >= mål potensielt vannslipp	IV	-	
Røldalsvassdraget	-	036.Z	2857	Hydro Energi AS	B	-	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-	
Figgjo	-	028.Z	1,7	Lyse Produksjon AS	B	-	1.1	MØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	IV	-	
Samlet produksjon			9,0	TWh							Samlet produksjonstap	>250	-
Øvrige (ingen prioritering)	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	
Samlet produksjon			15,2	GWh							Samlet produksjonstap	-	-

VANNREGION HORDALAND												
Informasjon om vassdrag					Prioritering, miljøstatus og –mål, vurdering						Beregnet produksjonstap [GWh/år]	
Vassdrag	Rev_ID	Vassdragsnr.	Årsproduksjon [GWh/år]	Regulant	Kategori (A/B/C)	Nasjonal prioritering	Regional prioritering	Miljøstatus	Miljømål	Vurdering av vannslipp	NVE-rapport 49/13	Multiconsult
Eidfjordvassdraget	401	050.Z	3516	Statkraft Energi AS	A	1.1	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	50-75	112
Sørelva (Litledalsvassdraget)	402	041.Z	136	Haugaland Kraft AS	A	1.1	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	19
Matrevassdraget	403	067.3Z	1401	BKK Produksjon AS	A	1.1	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	71
Maurangervassdraget	413	046.3Z	1213	Statkraft Energi AS	A	1.1	1.2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	20-50	137
Blådalsvassdraget	418	042.F	1256	SKL Produksjon AS	A	1.1	1.2	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	79
Tysso i Odda	415	049.Z	2175	Statkraft Energi AS Tyssefaldene AS	A	1.1	1.2	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	192
Samlet produksjon			9,7	TWh						Samlet produksjonstap	145	610
Bergsdalsvassdraget (Daleelva)	406	061.Z	998	BKK Produksjon AS	B	1.2	1.2	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	20-50	-
Steinslands- /Modalsvassdraget	412	064.Z	1074	BKK Produksjon AS	B	1.2	1.2	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-

Eksingedalsvassdraget (Ekso)	416	063.Z	1574	BKK Produksjon AS	B	1.2	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	75-100	-
Teigdalselva	417	062.Z	1574	BKK Produksjon AS	B	1.2	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	-
Førdevassdraget	404	069.7Z	1302	BKK Produksjon AS	B	2.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Haugsdalsvassdraget	405	067.2Z	1474	BKK Produksjon AS	B	2.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Tordalsvassdraget (Fosselva)	407	053.1Z	22	Kvam Kraftverk AS	B	2.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Kaldestadvassdraget	408	052.7Z	30	Kvam Kraftverk AS	B	2.1	-	MØP	MØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-
Kvanndalselva	409	055.2Z	96	SKL Produksjon AS	B	2.1	-	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Herlandsvassdraget (Hellandselva)	411	060.5Z	59	BKK Produksjon AS	B	2.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Tysso i Ulvik	414	051.3Z	106	BKK Produksjon AS	B	2.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Gaupåvassdraget, Bergen	-	061.Z	7,5	Arna Kraftselskap AS	B	-	2.2	DØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Vaksdalsvassdraget	-	-	-	-	B	-	2.2	-	-	-	-	-
Samlet produksjon			8,3	TWh						Samlet produksjonstap	145	-
Øvrige (ingen prioritering)	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Samlet produksjon			1,1	TWh						Samlet produksjonstap	-	-

VANNREGION SOGN OG FJORDANE												
Informasjon om vassdrag					Prioritering, miljøstatus og –mål, vurdering						Beregnet produksjonstap [GWh/år]	
Vassdrag	Rev_ID	Vassdragsnr.	Årsproduksjon [GWh/år]	Regulant	Kategori (A/B/C)	Nasjonal prioritering	Regional prioritering	Miljøstatus	Miljømål	Vurdering av vannslipp	NVE-rapport 49/13	Multiconsult
Arnafjord- og Viksvassdraget	501	070.5ZC	899	Statkraft Energi AS	A	1.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	20-50	80
Aurlandsvassdraget	502	072.Z	2712	E-CO Energi AS	A	1.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	50-75	117
Jostedøla	506	076.Z	1456	Statkraft Energi AS	A	1.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	20-50	135
Bøfjordvassdraget	508	080.4Z	59	Sunnfjord Energi AS	A	1.1	-	SDØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	1
Jølstra	511	084.Z	111	Sunnfjord Energi AS	A	1.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	44
Stongfjordvassdraget	517	084.1Z	24	SFE AS	A	1.1	-	DØP	GØP	status < mål tiltak krever vannslipp	<5	2
Åskåravassdraget	518	086.Z	532	SFE AS	A	1.1	-	SDØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	5
Samlet produksjon			5,8	TWh						Samlet produksjonstap	210	384
Årøyvassdraget	503	077.Z	350	Sognekraft AS	B	1.2	-	DØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	50-75	-

Lærdalsvassdraget	504	073.Z	1227	Østfold Energi AS	B	1.2	-	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	-
Vetlefjordelvi	507	078.5Z	193	SFE AS	B	1.2	-	MØP	GØP	status < mål tiltak krever vannslipp	5-20	-
Øksendalselv	519	086.7Z	190	SFE AS	B	1.2	-	SDØP	MSM	status >= mål ingen vannslipp	5-20	-
Nyset- Steggjavassdragene	505	074.2Z	440	Østfold Energi AS	B	2.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Dalsdalselvi (Kolstadelvi)	509	075.5AZ	44	Luster Energiverk AS	B	2.1	-	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-
Oselvassdraget	510	085.Z	74	SFE AS	B	2.1	-	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Dalselva i Dale (Vassdalselva)	512	082.5B	23	Sunnfjord Energi AS	B	2.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Sindreelva, Svingesetevatn	513	089.5BZ7	4	Stryn Energi AS	B	2.1	-	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-
Skorvenvassdraget	516	084.5Z	29	SFE AS	B	2.1	-	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Breimsvassdraget, Breimsvatn	515	087.B	75	SFE AS	B	2.2	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Samlet produksjon			2,6	TWh						Samlet produksjonstap	135	-
Øvrige (ingen prioritering)	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Samlet produksjon			5,6	TWh						Samlet produksjonstap	-	-

VANNREGION MØRE OG ROMSDAL												
Informasjon om vassdrag					Prioritering, miljøstatus og –mål, vurdering						Beregnet produksjonstap [GWh/år]	
Vassdrag	Rev_ID	Vassdragsnr.	Årsproduksjon [GWh/år]	Regulant	Kategori (A/B/C)	Nasjonal prioritering	Regional prioritering	Miljøstatus	Miljømål	Vurdering av vannslipp	NVE-rapport 49/13	Multiconsult
Surnavassdraget (Folla-Vindøla)	601	112.Z	960	Statkraft AS	A	1.1	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	20-50	99
Aura/Eira (Aurareguleringen)	604	109.Z	1964	Statkraft AS	A	1.1	1.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	75-100	118
Tafjordvassdraget	605	099.Z	1052	Tafjord Kraftproduksjon AS	A	1.1	1.2	GØP	GØP	status = mål ingen vannslipp	75-100	0
Samlet produksjon			4,0	TWh						Samlet produksjonstap	250	217
Drivavassdraget, Festa-Vindøla	606	109.Z	602	Trønderenergi AS Istad Kraft AS	B	1.2	1.2	GØT	GØT	status = mål ingen vannslipp	75-100	-
Raumavassdraget	607	103.Z	680	Statkraft AS	B	1.2	1.2	DØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	5-20	-
Svorka/Bævra	608	112.3Z	117	Statkraft AS / Svorka Energi AS	B	1.2	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Innfjordelva	610	103.2Z	48	Rauma Energi AS	B	1.2	1.2	SDØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Istadvassdraget	602	105.3	26	Istad Kraft AS	B	2.1	2.1	GØP	GØP	status = mål ingen vannslipp	<5	-

Tusseelva (Tyssa)	603	097.3	260	Tussa Energi AS	B	2.1	2.1	DØP	MSM	status < mål potensielt vannslipp	20-50	-	
Grytåa	609	113.41Z	24	Istad Kraft AS	B	2.1	2.1	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-	
Fausaelva/Ramstaddalselva	611	098.2Z	44	Stranda Energi AS	B	2.1	2.1	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-	
Riksheimelva	612	097.Z	35	Sykkelven Energi AS	B	2.1	2.1	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-	
Skarselva (Storelva)	613	111.4Z	14	Nordmøre Energiverk AS	B	2.1	2.1	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	<5	-	
Brandaelva	614	093.1Z	42	Sunnmøre Energi AS	B	2.1	2.1	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-	
Åmelavassdraget	615	094.1Z	131	Tussa Energi AS	B	2.1	2.1	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-	
Dalselva (Litlebøelva)	616	094.2Z	25	Tussa Energi AS	B	2.1	2.1	MØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	IV	-	
Mørevassdraget (Austefjordelva)	617	094.4Z	30	Tussa Energi AS	B	2.1	2.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-	
Gjerdsvikvassdraget	619	096.4Z	10	Tussa Energi AS	B	2.1	2.1	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-	
Ørstavassdraget (Storelva)	618	095.Z	44	Tussa Energi AS	B	2.2	2.2	UØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	IV	-	
Ålvundelva (Ulvåa)	620	111.5Z	85	Nordmøre Energiverk AS	B	2.2	2.2	GØT	GØT	status >= mål ingen vannslipp	IV	-	
Verma	621	103.AC	65	Rauma Energi AS	B	2.2	2.2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-	
Samlet produksjon			2,3	TWh							Samlet produksjonstap	195	-
Øvrige (ingen prioritering)	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	
Samlet produksjon			0,8	TWh							Samlet produksjonstap	-	-

VANNREGION TRØNDELAG												
Informasjon om vassdrag					Prioritering, miljøstatus og –mål, vurdering						Beregnet produksjonstap [GWh/år]	
Vassdrag	Rev._ID	Vassdragsnr.	Årsproduksjon [GWh/år]	Regulant	Kategori (A/B/C)	Nasjonal prioritering	Regional prioritering	Miljøstatus	Miljømål	Vurdering av vannslipp	NVE-rapport 49/13	Multiconsult
Nidelvassdraget fra Selbusjøen	701	123.Z	731	Statkraft Energi AS	A	1.1	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	98
Nidelvassdraget, Slind, Sjørungen	702	123.B7A7	122,2	Selbu Energiverk AS	A	1.1	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	11
Mossa	711	131.1Z	96	Trønderenergi AS	A	1.1	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	5
Teksdalsvassdraget	713	134.Z	14	Fosenkraft AS	A	1.1	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	2
Sjørdalselva/Arnvikelva	716	135.3Z	54	Trønderenergi AS	A	1.1	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	4
Øvre Namsen	719	139.Z	1141	NTE Energi AS	A	1.1	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	153
Samlet produksjon			2,2	TWh						Samlet produksjonstap	210	273
Nea-Nidelvassdraget, Nedre Nea	703	123.Z	576	Statkraft Energi AS	B	1.2	1.2	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	50-75	-
Lundesokna	709	122.AZ	271	NTE Energi AS	B	1.2	1.2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-

Sjøavassdraget	710	119.1Z	192	Trønderenergi AS	B	1.2	1.1	DØP	MSM	status < mål potensielt vannslipp	5-20	-
Svartelva/Skaudalsvassdr aget	712	132.AZ	62	Trønderenergi AS	B	1.2	1.2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Bogna	717	135.2Z	107	NTE Energi AS	B	1.2	1.2	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Øvre Nea i Nea- Nidelvassdraget	718	123.Z	967	Statkraft Energi AS	B	1.2	1.2	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	>100	-
Follavassdraget	714	129.Z	224	NTE Energi AS	B	2.1	2.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Moldeelva	715	130.2Z	71	NTE Energi AS	B	2.1	2.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Orkla-Granavassdraget	704	121.Z	850	Statkraft Energi AS	B	2.2	2.2	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Gråelva (Mæleselva)	706	124.2Z	4	NTE Energi AS	B	2.2	2.2	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Stjørdalsvassdraget	707	124.Z	637	NTE Energi AS	B	2.2	2.2	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Samlet produksjon			4,0	TWh						Samlet produksjonstap	210	-
Øvrige (ingen prioritering)	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Samlet produksjon			1,2	TWh						Samlet produksjonstap	-	-

VANNREGION NORDLAND												
Informasjon om vassdrag					Prioritering, miljøstatus og –mål, vurdering						Beregnet produksjonstap [GWh/år]	
Vassdrag	Rev_ID	Vassdragsnr.	Årsproduksjon [GWh/år]	Regulant	Kategori (A/B/C)	Nasjonal prioritering	Regional prioritering	Miljøstatus	Miljømål	Vurdering av vannslipp	NVE-rapport 49/13	Multiconsult
Åbjøravassdraget	801	144.Z	549	NTE Energi AS Helgelandskraft AS	A	1.1	1.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	23
Røssåga, Bjerka-Røssvatnet	803	151.1Z	2730	Statkraft Energi AS	A	1.1	1.1	DØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	<5	548
Ranavassdraget	804	156.Z	2484	Statkraft Energi AS Mo Industripark	A	1.1	1.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	20-50	168
Sagelv- og Muskenvassdraget	811	170.Z	220	Nord-Salten Kraft AS	A	1.1	1.2	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	21
Kobbelvassdraget	810	167.Z	750	Statkraft Energi AS	A	1.1	1.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	49
Forsåga/Sundsfjordelva	819	161.2Z	661	Nord-Salten Kraft AS	A	1.1	1.2	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	101
Samlet produksjon			7,4	TWh						Samlet produksjonstap	105	910
Trollfjordvassdraget	822	179.21	18	Trollfjord Kraft AS	B	1.2	1.2	UØP	DØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	-
Saltfjell/Svartisen (Storglomfjordutb.)	831	160.Z	2525	Statkraft Energi AS	B	1.2	1.2	ØUT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	>100	-

Hundåla/Grytågavassdraget	802	151.1Z	265	Helgelandskraft AS	B	1.2	1.1	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	-
Oldereidvassdraget	808	162.6Z	70	SKS Produksjon AS	B	1.2	1.2	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Sulitjelmavassdraget	809	164.Z	1060	SKS Produksjon AS Balmi kraftlag AS	B	1.2	1.2	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	50-75	-
Blokken- og Djupfjordvassdraget	823	178.44	37	Vesterålskraft Produksjon AS	B	1.2	1.2	DØP	UØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Indre Sildvikeelv/Rombakselva	826	174.33Z	247	Nordkraft AS	B	1.2	1.2	MØP	UØP	status < mål potensielt vannslipp	5-20	-
Skjomenvassdraget	813		1334	Statkraft Energi AS	B	1.2	1.1	DØP	MØP	status < mål potensielt vannslipp	>100	-
Sørfjordvassdragene i Tysfjord	812	171.Z	317	Nordkraft AS	B	2.1	-	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Holmvassdraget i Rana	830	157.1Z	289	Helgelandskraft AS	B	2.1	-	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Storelva/Nygårdsvassdraget	827	174.4Z	105	Nordkraft AS	B	2.1	-	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Kaldåga-Drevjavassdraget	805	152.2D2Z	72	Helgelandskraft AS	B	2.1	-	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Reppavassdraget i Rødøy	807	159.7Z	61	Rødøy-Lurøy Kraftverk AS	B	2.1	-	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Heggemovatnet	818	165.1D	53	SKS Produksjon AS	B	2.1	-	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Håkvikelva	815	174.1Z	41	Nordkraft AS	B	1.2	1.2	DØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Spilderbergvassdraget, Lysvatnet	806	152.2D2Z	27	Meløy Energi AS	B	2.1	-	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Tenneselva	821	181.4	14	Lofokraft AS	B	2.1	-	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-

Solbjørnvassdraget	825	181.3Z	7	Lofotkraft Produksjon AS	B	2.1	-	DØP	UØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Forsåvassdraget, Hjertevatn	814	172.Z	6	Ballangen Energi AS	B	2.1	-	DØP	UØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Kvitforselva	824	179.33	6	Lofotkraft Produksjon AS	B	2.1	-	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Storelva på Hinnøy, Bleksvatn	820	178.74B	5	Andøy Energi AS	B	1.2	1.2	DØP	MØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Fjærevassdraget på Kjerringsøy	833	165.7Z	4	SKS Produksjon AS	B	2.1	-	UØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Samlet produksjon			6,6	TWh						Samlet produksjonstap	350	-
Øvrige (ingen prioritering)	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Samlet produksjon			0,3	TWh						Samlet produksjonstap	-	-

VANNREGION TROMS												
Informasjon om vassdrag					Prioritering, miljøstatus og –mål, vurdering						Beregnet produksjonstap [GWh/år]	
Vassdrag	Rev_ID	Vassdragsnr.	Årsproduksjon [GWh/år]	Regulant	Kategori (A/B/C)	Nasjonal prioritering	Regional prioritering	Miljøstatus	Miljømål	Vurdering av vannslipp	NVE-rapport 49/13	Multiconsult
Altevatn og Barduelva	901	196.Z	1204	Statkraft Energi AS	A	1.1	-	DØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	>100	50
Skibotnelva	903	205.Z	368	Troms Kraft Produksjon AS	A	1.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	11
Kildselva	904	208.AZ	28	Troms Kraft Produksjon AS	A	1.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	0
Samlet produksjon			1,6	TWh	Samlet produksjonstap						>110	61
Kåfjordelva	902	206.Z	340	Troms Kraft Produksjon AS	B	1.2	1.1	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	20-50	-
Lysbotnvassdraget	908	194.3Z	30	Troms Kraft Produksjon AS	B	1.2	-	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Abojohka	913	209.4Z	125	Kvæningen Kraftverk AS	B	1.2	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	-
Gausvikvassdraget	915	177.5Z	18	Hålogaland Kraft AS	B	2.1	-	UØP	UØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-
Storelva i Gratangen	905	190.3Z	2	Hålogaland Kraft AS	B	2.1	-	GØT	GØT	status >= mål ingen vannslipp	IV	-

Skoddebergvassdraget	906	189.Z	37	Hålogaland Kraft AS	B	2.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Nord-Forså	907	188.22Z	8	Hålogaland Kraft AS	B	2.1	-	DØP	DØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-
Bergsbotn	909	195.6Z	30	Troms Kraft Produksjon AS	B	2.1	-	DØP	DØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-
Devdis	910	196.DAZ	124	Troms Kraft Produksjon AS	B	2.1	-	GØT	GØT	status >= mål ingen vannslipp	IV	-
Skarsfjordvassdraget	911	200.5Z	21	Troms Kraft Produksjon AS	B	2.1	-	MØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Sikkajåkka	912	206.52Z	8	Troms Kraft Produksjon AS	B	2.1	-	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-
Rottenvik	914	204.3B	20	Troms Kraft Produksjon AS	B	2.1	-	GØP	GØP	status >= mål ingen vannslipp	IV	-
Samlet produksjon			0,8	TWh						Samlet produksjonstap	60	-
Øvrige (ingen prioritering)	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Samlet produksjon			0,2	TWh						Samlet produksjonstap	-	-

VANNREGION FINNMARK													
Informasjon om vassdrag					Prioritering, miljøstatus og –mål, vurdering						Beregnet produksjonstap [GWh/år]		
Vassdrag	Rev_ID	Vassdragsnr.	Årsproduksjon [GWh/år]	Regulant	Kategori (A/B/C)	Nasjonal prioritering	Regional prioritering	Miljøstatus	Miljømål	Vurdering av vannslipp	NVE-rapport 49/13	Multiconsult	
Adamselva	1002	229.Z	208	Statkraft Energi AS	A	1.1	1.1	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	<5	13	
Samlet produksjon			0,2	TWh						Samlet produksjonstap		<5	13
Porsa	1004	213.5Z	69	Porsa Kraftlag AS	B	2.1	1.2	DØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-	
Fuglevatn og Garsjø	1003	242.4B	11	Varanger Kraft AS	B	2.2	1.2	MØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	IV	-	
Alta-Kautokeinovassdraget	1001	212.Z	762	Statkraft Energi AS	B	2.2	-	SDØP	GØP	status < mål potensielt vannslipp	IV	-	
Chabardasjohka	-	212.GAZ	4,5	Ymber AS	B	-	1.1	MØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	IV	-	
Mårøvfjord	-	230.3AZ	30	Nordkyn Kraftlag AS	B	-	1.2	UØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	IV	-	
Kåven	-	211.7Z	17	Alta Kraftlag	B	-	1.2	DØP	MSM	status >= mål ingen vannslipp	IV	-	
Bergsfjord	-	211.34Z	-	Ymber AS	B	-	1.2	UØT	GØT	status < mål potensielt vannslipp	IV	-	
Samlet produksjon			0,9	TWh						Samlet produksjonstap		-	-

Øvrige (ingen prioritering)	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-
Samlet produksjon			0	TWh						Samlet produksjonstap	-	-

VEDLEGG 2: Magasin med mulige magasinrestriksjoner

MAGASIN MED MILJØMÅL > MILJØSTATUS			
Vannregion	Kraftverk	Magasin navn (NVE)	Vannforekomst ID
Glomma	Bedafors	VARALDEN	313-360-L
Glomma	Brødbølfoss	MØKEREN	313-359-L
Glomma	Roppa	HORNSJØEN	002-200-L
Glomma	Varalden	VARALDEN	313-360-L
Vest-Viken	Hol I (Urunda)	STRANDEVATN	012-548-L
Vest-Viken	Hol I (Votna)	BERGSJØ	012-627-L
Vest-Viken	Hol I (Votna)	RØDUNGEN	012-592-L
Vest-Viken	Hol I (Votna)	STOLSVATN (VOTNA)	012-16035-L
Vest-Viken	Hol I (Votna)	VARALDSETVATN	012-591-L
Vest-Viken	Hol II	HOVSFJORD	012-598-L
Vest-Viken	Hol III	HOLSFJORD	012-597-L
Vest-Viken	Kjela	BORDALSVATN	016-55-L
Vest-Viken	Kjela	FØRSVATN	016-56-L
Vest-Viken	Kjela	KJELAVATN	016-61-L
Vest-Viken	Kjela	LANGESÆ	016-57-L
Vest-Viken	Kjela	STÅVATN	016-62-L
Vest-Viken	Sundsbar	LJOSDALSVATNET	016-106-L
Vest-Viken	Sundsbar	SANDETVATN	016-29-L
Vest-Viken	Sundsbar	HOVDEVATN-BERGVATN	016-81-L
Vest-Viken	Sundsbar	SUNDSBARMVATN	016-28-L
Vest-Viken	Tokke	VINJEVATN	016-24-L
Vest-Viken	Torpa	DOKKFLØYVATN	012-610-L
Vest-Viken	Usta	NYGARDSVATN	012-554-L
Vest-Viken	Usta	RØDUNGEN	015-412-L
Vest-Viken	Usta	USTEVATN	012-551-L
Vest-Viken	Uvdal I	DAMTJERN	015-426-L
Vest-Viken	Uvdal I	SØNSTEVATN	015-17949-L
Vest-Viken	Vinje	TOTAK	016-9-L
Vest-Viken	Vinje	VENEMO	016-12653-L
Vest-Viken	Vinje	VÅMARVATN	016-82-L
Vest-Viken	Ørteren	ØRTEREN	012-553-3-L
Vest-Viken	Ørteren	ØRTEREN	012-553-2-L
Vest-Viken	Åbjøra	HELIN	012-570-L
Vest-Viken	Åbjøra	STOREVATN	012-532-L
Agder	Hekni	FLÅRENDEN	021-14655-L
Agder	Håverstad	ØREVATN	022-1158-L
Agder	Skjerka	STOREVATN	022-1184-L
Ager	Åna-Sira	LUNDEVATN	026-1399-L
Rogaland	Breiava	NILSEBUVATN	033-1682-L

Rogaland	Flørli	FLØRLIVATN	031-1669-L
Rogaland	Flørli	STORE HOGGANVATN	030-1657-L
Rogaland	Flørli	VASSLEIA	030-1662-L
Rogaland	Flørli	ØVRE FLØRLIVATN	031-1670-L
Rogaland	Hetland	HOLMAVATN	027-20949-L
Rogaland	Hetland	HOMSEVATN	027-1545-L
Rogaland	Hetland	HUNDSVATN	027-20906-L
Rogaland	Lysebotn	BREIAVA	033-1685-L
Rogaland	Lysebotn	LYNGSVATN	033-1684-L
Rogaland	Lysebotn	STRANDAVATN-STORETJ	031-1667-L
Hordaland	Blåfalli III H	BLÅDALSVATN	046-1695-L
Hordaland	Blåfalli III H	BOTNAVATN	042-1483-L
Hordaland	Blåfalli III H	SANDVATN	042-23127-L
Hordaland	Blåfalli III H	SANDVATN	042-1482-L
Hordaland	Blåfalli III H	SANDVATN	042-186864-L
Hordaland	Blåfalli III L	STAFFIVATN	042-1481-L
Hordaland	Blåfalli IV	MØSEVATN	042-1484-L
Hordaland	Blåfalli V	MIDTBOTNVATN	042-1478-L
Hordaland	Blåfalli Vik	FJELLHAUGVATN	042-1479-L
Hordaland	Hardeland H	LØKJELSVATN	041-1471-L
Hordaland	Hardeland K	GRINDHEIMVATN	041-1475-L
Hordaland	Hardeland K	ILSVATN	041-1474-L
Hordaland	Hardeland K	STORE KROKAVATN	041-1473-L
Hordaland	Jukla	DRAVLADALSVATN	047-1697-L
Hordaland	Jukla	JUKLADALSVATN	047-1700-L
Hordaland	Jukla	JUKLAVATN	046-1691-L
Hordaland	Jukla	KVANNGRØVATN	067-2140-L
Hordaland	Jukla	LANGAVATN	046-1693-L
Hordaland	Krokevatn	KVANNGRØVATN	047-1698-L
Hordaland	Lang-Sima	LANGVATN	051-1921-L
Hordaland	Lang-Sima	RUNDAVATN	051-1918-L
Hordaland	Lang-Sima	SKRUELSVATN	051-1916-L
Hordaland	Litledalen	HARDELANDSVATN	041-1472-L
Hordaland	Matre H	GODBOTVATN	067-2132-L
Hordaland	Matre H	PINSLEVATN	069-1457-L
Hordaland	Matre H	ÅRNESTØLSVATN 1 DAM	069-29019-L
Hordaland	Matre M	NEDRE MOSEDALSVATN	067-2138-L
Hordaland	Matre M	NORDGJELSVATN	067-2144-L
Hordaland	Matre M	STORDALSVATN	067-2129-L
Hordaland	Matre M	STØLSVATN	069-1449-L
Hordaland	Matre M	TVERRVATN	069-1453-L
Hordaland	Matre M	ÅRSDALSVATN	069-1450-L
Hordaland	Mauranger	BLÅDALSVATN	042-1477-L
Hordaland	Mauranger	MYSEVATN	046-1692-L
Hordaland	Mauranger	SVARTADALSVATN	046-1694-L
Hordaland	Mågeli	NEDRE BERSÅVATN	049-1900-L

Hordaland	Oksla	RINGEDALSVATN	049-1889-L
Hordaland	Staffi	KVANDALSVATN	042-22189-L
Hordaland	Staffi	NESJASTØLSVATN	042-22167-L
Hordaland	Stordal	HOLMEVATN	067-2137-L
Hordaland	Stordal	KROKEVATN	067-2141-L
Hordaland	Sy-Sima	REMBESDALSVATN	050-1914-L
Hordaland	Sy-Sima	SYSENVATN	050-1907-L
Hordaland	Tysso II	BREIAVATN	049-1902-L
Hordaland	Tysso II	LANGEVATN	049-1901-L
Hordaland	Tysso II	NIBBEHØLEN	049-1894-L
Hordaland	Tysso II	ØVRE TYSSEVATN	049-1890-L
Hordaland	Vestrebotn	STORE FJELLVATN	067-2135-L
Hordaland	Vestrebotn	FRIDALSVATN	069-1454-L
Sogn og Fjordane	Aurland I	VIDDALSVATN	072-1504-L
Sogn og Fjordane	Aurland II H	ADAMSVATN	072-28972-L
Sogn og Fjordane	Aurland II H	KATLAVATN	072-3868-L
Sogn og Fjordane	Aurland II H	NEDRE MILLOMVATN	072-1518-L
Sogn og Fjordane	Aurland II H	STORE VARGEVATN	072-1503-L
Sogn og Fjordane	Aurland II H	SVARTAVATN	072-1517-L
Sogn og Fjordane	Aurland II L	VESLEBOTNVATN	072-1498-L
Sogn og Fjordane	Aurland II L	VESTERDALSTJERN	072-1499-L
Sogn og Fjordane	Aurland III	NYHELLERVATN	072-1513-L
Sogn og Fjordane	Aurland V (Reppa)	REPPVATN	072-1505-L
Sogn og Fjordane	Aurland V (Reppa)	STORE KREKLEVATN	072-1506-L
Sogn og Fjordane	Brulandsfoss	BRULANDSFOSS	084-1733-L
Sogn og Fjordane	Hove	REFSDALSDAMMEN	070-30129-L
Sogn og Fjordane	Jostedal	KUPVATNET	076-831-L
Sogn og Fjordane	Jostedal	STYGGEVATNET	076-827-L
Sogn og Fjordane	Leirdøla	TUNSBERGDALSVATN	076-825-L
Sogn og Fjordane	Målset	FEIOSDALSVATN	071-1496-L
Sogn og Fjordane	Målset	HEIMSTE BREVATN	070-1459-L
Sogn og Fjordane	Målset	MURAVATN	070-1463-L
Sogn og Fjordane	Målset	REFSDALSDAMMEN	070-30129-L
Sogn og Fjordane	Målset	ÅREBOTNVATN	070-1467-L
Sogn og Fjordane	Nedre Svultingen	ESPELANDSVATN	080-1625-L
Sogn og Fjordane	Oslandsbotn	BOTNASTØLSVATN	084-1741-L
Sogn og Fjordane	Oslandsbotn	SVELIVATN	084-1742-L
Sogn og Fjordane	Refsdal	MÅLSETVATN	070-1466-L
Sogn og Fjordane	Stongfjord	Stongsstølvatnet	084-1750-L
Sogn og Fjordane	Stongfjord	STONGSVATN	084-1739-L
Sogn og Fjordane	Øvre Svultingen	NORDSTRANDSVATN	080-1626-L
Sogn og Fjordane	Åskåra 1	STORE ÅSKÅRSVATN	086-1780-L
Sogn og Fjordane	Åskåra 2	X-VATN	086-1784-L
Sogn og Fjordane	Åskåra 2	BLÅBREVATN	085-1766-L
Sogn og Fjordane	Åskåra 3	Z-VATN	086-1794-L
Sogn og Fjordane	Åskåra 3	LANGEVATN	086-1791-L

Sogn og Fjordane	Åskåra 4	NEDRE SØDALSVATN	086-1789-L
Sogn og Fjordane	Åskåra 5	ØVRE SØDALSVATN	086-1790-L
Møre og Romsdal	Osbu	AURSJØEN	104-1995-L
Trøndelag	Bratsberg	DRAKSTSJØ	123-897-L
Trøndelag	Bratsberg	SELBUSJØEN	123-105670-L
Trøndelag	Bratsberg	SELBUSJØEN	123-892-1-L
Trøndelag	Julskaret	SØRUNGEN	123-898-L
Trøndelag	Mosvik	MELTINGVATN	131-948-L
Trøndelag	Mørre	STORVATN	135-667-2-L
Trøndelag	Rensjø	RENSJØEN	123-906-L
Trøndelag	Røyrvikfoss	NAMSVATN	139-698-L
Trøndelag	Røyrvikfoss	VEKTEREN	307-1123-L
Trøndelag	Slind	SLINDVATN - LILLE	123-37658-L
Trøndelag	Slind	SLINDVATN - STORE	123-907-L
Trøndelag	Slind	ØSTRUNGEN	123-908-L
Trøndelag	Svean	SELBUSJØEN	123-892-1-L
Trøndelag	Teksdal	HILDREMVATN	134-660-L
Trøndelag	Teksdal	GJØLGAVATN	134-659-L
Trøndelag	Teksdal	TEKSDALSVATN	134-658-L
Trøndelag	Tunnsjø	LIMINGEN	307-1131-L
Trøndelag	Tunnsjødal	TUNNSJØFLYENE	139-695-L
Trøndelag	Tunnsjøfoss	TUNNSJØ	139-696-L
Nordland	Bjerka	ST MÅLVATN	155-511-L
Nordland	Kobbelv	FOSSVATNET	167-46839-L
Nordland	Kobbelv	LANGVATNET	167-864-L
Nordland	Kobbelv	LITLETINDVATNET	167-2493-L
Nordland	Kobbelv	LIVSEJAVRRE	167-861-L
Nordland	Kobbelv	REINOKSVATNET	167-856-L
Nordland	Kobbelv	SLÆDDOVAGJAVRRE	167-45750-L
Nordland	Kobbelv	VARREVÆJEKAJAVRRE	167-863-L
Nordland	Rana	AKERSVATN	156-45359-L
Nordland	Rana	FISKELAUSVATNET	156-763-L
Nordland	Rana	GRESSVATN	155-513-L
Nordland	Rana	KALVATN	156-45358-L
Nordland	Rana	SMÅVATNA	156-44993-L
Nordland	Rekvatn	REKVATN	170-989-L
Nordland	Slunkajavvre	SLUNKAJAVRRE	170-986-L
Nordland	Tverrvatn	TVERRVATN	156-744-L
Nordland	Øvre Røssåga	BLEIKVATN	155-504-L
Nordland	Øvre Røssåga	TUSTERVATN-RØSVATN	155-501-L
Troms	Innset	ALTEVATN	196-2396-L
Troms	Kildalen	KILDALEN	208-52165-L
Finnmark	Adamselv	OFFERVATN-KROKVATN	229-61730-L
Finnmark	Adamselv	ST MÅSEVATN	229-61557-L
Finnmark	Adamselv	ST MÅSEVATN	229-2320-L

VEDLEGG 3: Slippsteder for beregning av produksjonstap

Vannregion	Rev_ID	Kraftverk	Antall vannforekomster	Vannforekomst nr	Vannforekomst navn	Miljøstatus	Miljømal
Vest-Viken	116	Bagn	1	012-1155-R	Begna, mellom dammen og Bagn	SDØP	GØP 2021
Vest-Viken	120	Dokka	1	012-1797-R	Dokka fra Kjølua til Kvernsebekken	MØP	GØP 2021
Vest-Viken	120	Torpa	0				
Vest-Viken	112	Uvdal I	3	015-511-R 015-64-R 015-964-R	Ølmåsåi Tverråi nedenfor inntak Uvdalselva fra utløp Uvdal 1 til Fønnebfjorden bekkefelt	DØP DØP MØT	MØP MØP GØT
Vest-Viken	110	Sundsbarv	6	016-2460-R 016-1936-R 016-1624-R 016-133-R 016-1778-R 016-1146-R	Ordalsåi Håtveitbekken Selsvassbekken og Mjåvassbekken Eirungåi nedre Buvassåi Øyfellåi bekkefelt	MØT MØT DØP DØP MØT MØT	GØT GØT MØP MØP GØT GØT
Vest-Viken	103	Kjela	4	016-2725-R 016-191-R 016-468-R 016-2815-R	Grunnevassåi Førsvassåi Bora i Gjøsløysdalen Rafdøla	MØP MØP MØP MØP	GØP 2021 GØP 2021 GØP 2021 GØP 2021
Vest-Viken	103	Tokke	2	016-409-R 016-2442-R	Tokkeåi/Vinjeåi Tokke Øvre	MØP MØP	GØP 2021 GØP 2021
Vest-Viken	103	Vinje	5	016-2861-R 016-2864-R 016-2442-R 016-186-R 016-2725-R	Kjelaåi/Flothylåi Kåvsåi Tokke Øvre Bora nedanfor Venemo Grunnevassåi	MØP MØP MØP MØP MØP	GØP 2021 GØP 2021 GØP 2021 GØP 2021 GØP 2021
Vest-Viken	106	Hol I (Urunda)	3	012-628-R 012-785-R 012-613-R	Storåne Strandavatnet - Sunndalsfjorden Urunda nedre Storåne - Votna	MØP DØP MØP	GØP 2021 GØP 2021 GØP 2021

Vest-Viken	106	Hol I (Votna)	1	012-1890-R	Urunda øvre, vestre del	MØP	GØP 2021
Vest-Viken	106	Hol II	1	012-613-R	Storåne - Votna	MØP	GØP 2021
Vest-Viken	106	Hol III	1	012-613-R	Storåne - Votna	MØP	GØP 2021
Vest-Viken	107	Usta	2	015-1189-R 012-2825-R	Rødungselvi Ustedøla	DØP MØP	MØP GØP 2021
Vest-Viken	107	Nes	4	012-2005-R 012-141-R 012-2012-R 012-1597-R	Hallingdalselva Ål- Gol Ridøla nedstrøms vanninntak Rukkedøla nedre Lya nedre	MØP DØP MØP DØP	GØP 2021 MØP GØP 2021 MØP
Glomma	117	Åbjøra	0				
Glomma	7	Roppa	0				
Glomma	7	Raua	1	002-2330-R	Raua	GØP	GØP 2021
Glomma	20	Rendalen	1	002-1686-R	Glomma (Høyegga - Atna)	MØP	GØP 2021
Glomma	26	Bedafors	1	313-6-R	Sikåa	DØP	GØP
Glomma	26	Varalden	1	313-6-R	Sikåa	DØP	GØP
Glomma	26	Brødbølfoss	1	313-45-R	Elv Gylterudsjøen - Utgardsjøen	MØP	GØP
Agder	203	Brokke	8	021-1195-R 021-1001-R 021-979-R 021-1003-R 021-1168-R 021-1120-R 021-1103-R 021-1102-R	Otra - Sarvsfossen til Bykil Otra - Tjurrmo til Langeid bekkefelt Fjellskardelva Faråni Kåvåna Ljosåni regulert Sollielva bekkefelt Sollielva	UØP DØT UØP UØP UØP UØP MØT UØP	GØP GØT MØP GØP GØP GØP GØT GØP
Agder	203	Hekni	1	021-633-R	Otra - Tjurrmo til Langeid	UØP	GØP
Agder	204	Hovatn	3	021-1230-R 021-926-R 012-4-R	Byrtingsåni Byrtingsåni bekkefelt Hovassåni	UØP DØT UØP	GØP GØT MØP
Agder	210	Håverstad	1	022-534-R	Øre bekkefelt	DØT	GØT

Agder	210	Skjerka	1	022-628-R	Skjerka - Hagedalsvatnet til Øre	UØP	MØP
Agder	219	Åna-Sira	1	026-691-R	Sira - Lundevatn til Ånafjorden	UØP	GØP
Rogaland	301	Breiava	0				
Rogaland	301	Lysebotn	0				
Rogaland	307	Flørli	0				
Rogaland	308	Hetland	1	027-112-R	Holmavatnet - Oгна	Moderat	GØP
Hordaland	401	Lang-Sima	2	051-5-R 051-13-R	Norddøla øvre Nedre Austdøla	Dårlig Moderat	GØP 2027 GØP 2027
Hordaland	401	Sy-Sima	6	050-6-R 050-27-R 050-23-R 050-25-R 050-78-R 050-81-R	Simadalselva Oneåa Skredåni Åsåna Sima bekkefelt Bjoreio nedre del	Moderat Moderat Moderat Moderat Moderat Dårlig	GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027 GØT 2021 GØP 2027
Hordaland	402	Litledalen	0				
Hordaland	402	Hardeland H	1	041-59-R	Kritleelva	DØP	MØP
Hordaland	402	Hardeland K	1	041-18-R	Elv mellom Løkjelsvatn og Hardelandsvatn	DØP	MØP
Hordaland	403	Krokevatn	3	067-11-R 067-125-R 069-62-R	Krokavatnet tilløpsbekker Mosedalselvi og -vatnet sidebekker Storelva, Instefjord	MØT MØT MØT	GØT GØT GØT
Hordaland	403	Vestrebotn	1	067-30-R	Avløp Svafjellsvatn	Dårlig	MØP
Hordaland	403	Stordal	2	069-101-R 067-20-R	Oppedalselv med bekkefelt Brydalselv	MØT Dårlig	GØT GØP 2021
Hordaland	403	Matre H	3	067-47-R 067-45-R 067-39-R	AVløp frå Gobotvatn Avløp frå Meinshemdevatn Avløp frå Glupsedalsvatn	Dårlig Dårlig Dårlig	GØP 2021 MØP MØP
Hordaland	403	Matre M	4	067-16-R 067-169-R 067-180-R 067-20-R	Nordfjeldsdalselv Elv frå nedste Mosedalsvatn Matreselva øvre del Brydalselv	Dårlig Dårlig Dårlig Dårlig	MØP MØP MØP GØP 2021

Hordaland	403	Hommelfoss	1	067-179-R	Matreselva nedre del	Dårlig	GØP 2027
Hordaland	413	Mauranger	6	046-7-R 046-15-R 046-80-R 046-94-R 047-105-R 047-99-R	Austrepollelva Øyreselva / Goddalselva Svartedalsvatnet - Goddalsvatnet elv Elv frå Botnatjørna Flatabøelvi Inntak Skarvabotnen	MØP GØP MØP MØP Dårlig Dårlig	GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027 MØP 2021
Hordaland	413	Jukla	2	047-105-R 047-99-R	Flatabøelvi Inntak Skarvabotnen	Dårlig Dårlig	GØP 2027 MØP 2021
Hordaland	415	Oksla	3	049-12-R 049-3-R 049-10-R	Espeelvi Vendo Tysso	Moderat Dårlig Dårlig	GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027
Hordaland	415	Tysso II	5	049-11-R 049-14-R 049-78-R 049-16-R 049-18-R	Nybuåna Reinanuttjørbekken Tyssestrengene Endaåna Floråna	Moderat Moderat Moderat Dårlig Dårlig	MØP 2021 GØP 2027 MØP 2021 MØP 2021 GØP 2027
Hordaland	415	Mågeli	3	049-12-R 049-3-R 049-9-R	Espeelvi Vendo Mogelielvi	Moderat Dårlig Moderat	GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027
Hordaland	418	Blåfalli IV	3	042-180-R 042-27-R 042-81-R	Blådalselvi Tverrelva Elv mellom Møsevatnet, insta og Blådalsvatnet	MØP GØP DØP	GØP 2021 GØP 2021 MØP
Hordaland	418	Blåfalli III H	3	042-196-R 042-52-R 042-27-R	Blåelva mellom Blådalsvatnet og Staffivatnet Grønningbekken Tverrelva	DØP DØP GØP	GØP 2021 MØP GØP 2021
Hordaland	418	Blåfalli III L	1	042-197-R	Blåelva mellom Fjellhaugvatn og Staffivatn/Jamtelandsvatn	DØP	MØP
Hordaland	418	Staffi	0				
Hordaland	418	Blåfalli Vik	1	042-162-R	Eikemoelva	Moderat	GØT 2021
Sogn og Fjordane	501	Hove	2	070-73-R 070-18-R	Arnafjord - og Viksvassdraget Vikja, øvre / Mura	DØP MØP	GØP 2027 GØP 2021

Sogn og Fjordane	501	Refsdal	8	070-43-R 070-99-R 070-82-R 070-22-R 070-14-R 070-69-R 070-12-R 070-26-R	Tura Dalselva bekkefelt Inntak Pyttane Sandbakken Ramsli Siskar, nordre Avløp frå Skjelingavatn og felt i Ygnisdalselv nedanfor Skjelingavatn Avløp frå Målsetvatn	SDØP MØT SDØP SDØP MØP SDØP MØP SDØP	GØP 2027 GØT GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027
Sogn og Fjordane	501	Målset	3	070-88-R 070-18-R 070-100-R	Avløp frå Vassdalsvatn Vikja, øvre / Mura Avløp frå Årebotvatn	MØP MØP DØP	GØP 2027 GØP 2021 GØP 2027
Sogn og Fjordane	502	Aurland I	4	072-77-R 072-89-R 072-92-R 072-96-R	Midjelvi/Furedøla/Klåelvi Stonndalselvi Aurlandselvi Aurlandselvi - øvre	MØP MØP MØP MØP	GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027
Sogn og Fjordane	502	Aurland II H	0				
Sogn og Fjordane	502	Aurland II L	0				
			4	072-77-R 072-89-R 072-92-R 072-96-R	Midjelvi/Furedøla/Klåelvi Stonndalselvi Aurlandselvi Aurlandselvi - øvre	MØP MØP MØP MØP	GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027
Sogn og Fjordane	502	Aurland III	2	072-77-R 072-96-R	Midjelvi/Furedøla/Klåelvi Aurlandselvi - øvre	MØP MØP	GØP 2027 GØP 2027
Sogn og Fjordane	502	Aurland IV (Vangen)	1	072-101-R	Aurlandselvi nedre	MØP	GØP 2027
Sogn og Fjordane	502	Aurland V (Reppa)	1	072-89-R	Stonndalselvi	MØP	GØP 2027
Sogn og Fjordane	506	Jostedal	3	076-54-R 076-104-R 076-11-R	Jostedøla, øvre Gravdøla Vigdøla	MØP MØP DØP	GØP 2027 GØP 2027 GØP 2027
Sogn og Fjordane	506	Leirdøla	2	076-14-R	Fonndøla, nedre	MØP	GØP 2027

				076-86-R	Leirdøla	MØP	GØP 2027
Sogn og Fjordane	508	Nedre Svultingen	1	080-149-R	Bøfjordvassdraget	SDØP	GØP 2027
Sogn og Fjordane	508	Øvre Svultingen	0				
Sogn og Fjordane	511	Brulandsfoss	1	084-26-R	Jølstra	DØP	GØP 2027
Sogn og Fjordane	511	Stakaldefoss	1	084-312-R	Jølstra	MØT	GØT
Sogn og Fjordane	517	Stongfjord	1	084-3-R	Stongfjordvassdraget	SDØP	GØP 2027
Sogn og Fjordane	517	Oslandsbotn	1	084-4-R	Stølselva	DØP	GØP 2021
Sogn og Fjordane	518	Åskåra 1	2	086-43-R 086-256-R	Skordalselva Elv mellom vatn 898 og Bjørndalsvatn	SDØP SDØP	GØP 2027 GØP 2027
Sogn og Fjordane	518	Åskåra 2	0				
Møre og Romsdal	601	Gråsjø	2	112-29-R 112-25-R	Vindøla Folla	MØP MØP	GØP GØP
Møre og Romsdal	601	Trollheim	4	112-118-R 112-54-R 112-29-R 112-25-R	Rinna Øvre del Bølu Vindøla Folla	MØP MØP MØP MØP	GØP GØP GØP GØP
Møre og Romsdal	604	Aura	1	104-85-R	Aura Øvre del	MØP	GØP
Møre og Romsdal	604	Osbu	2	109-16-R 104-85-R	Litledalselva Aura Øvre del	DØT MØP	GØT GØP
Møre og Romsdal	605	Tafjord 1-7	0				
Trøndelag	701	Bratsberg	1	123-90-R	Nidelva Hyttfossen- Børsjøen	Moderat	GØP 2021
Trøndelag	701	Svean	1	123-90-R	Nidelva Hyttfossen- Børsjøen	Moderat	GØP 2021
Trøndelag	702	Julskaret	20	123-232-R	Gullsetelva	Dårlig	GØP 2021

				123-21-R	Renåa	Moderat	GØP 2021
Trøndelag	702	Rensjø	1	123-21-R	Renåa	Moderat	GØP 2021
Trøndelag	702	Slind	3	123-230-R 123-232-R 123-21-R	Slindelva Gullsetelva Renåa	Dårlig Dårlig Moderat	GØP 2021 GØP 2021 GØP 2021
Trøndelag	711	Mosvik	2	131-86-R 131-89-R	Mossa Kaldalselva	Dårlig Dårlig	GØP 2027 GØP 2021
Trøndelag	713	Teksdal	1	134-48-R	Teksdalselva øvre	Dårlig	GØP 2021
Trøndelag	716	Mørre	1	135-8-R	Arnevikelva	Dårlig	GØP 2027
Trøndelag	719	Røyrvikfoss	2	307-100-R 139-256-R	Røyrvikelva Namsen fra Store Namsvatnet til Namskroken	Dårlig Moderat	GØP 2021 GØP 2021
Trøndelag	719	Tunnsjø	2	139-256-R 307-107-R	Namsen fra Store Namsvatnet til Namskroken Linvasselva	Moderat Dårlig	GØP 2021 GØP 2021
Trøndelag	719	Tunnsjøfoss	2	139-256-R 307-107-R	Namsen fra Store Namsvatnet til Namskroken Linvasselva	Moderat Dårlig	GØP 2021 GØP 2021
Trøndelag	719	Tunnsjødal	3	139-256-R 307-107-R 139-81-R	Namsen fra Store Namsvatnet til Namskroken Linvasselva Tunnsjø-elva	Moderat Dårlig Dårlig	GØP 2021 GØP 2021 GØP 2021
Nordland	801	Kolsvik	2	144-57-R 139-115-R	Åbjøra øvre del Storelv I og Storelv II	UØP Moderat	GØP GØP 2021
Nordland	803	Bjerka	1	155-189-R	Bjerkaelva mellom Lille Målvatnet og Store Målvatnet	UØP	GØP
Nordland	803	Nedre Røssåga	1	155-15-R	Røssåga mellom Sjøforsen og Stormyrbassenget	UØP	GØP
Nordland	803	Øvre Røssåga	4	151-33-R 151-16-R 151-44-R	Gluggvasselva øvre vest Gluggvasselva øvre øst Fisklauselva	UØP UØP UØP	GØP GØP GØP
				155-10-R	Røssåga mellom Stormyrbassenget og Røssvatnet	UØP	GØP

Nordland	804	Rana	7	156-310-R	Goabdesjåhkå (Gubbeltåga) nedstrøms inntak	UØP	GØP
				156-502-R	Virvassåga	UØP	GØP
				156-20-R	Plura	UØP	GØP
				155-234-R	Leirbotnelva, Gråfjellbekken, Mørkbekken, Fagerlibekken og Tverråga	UØP	GØP
				155-172-R	Trolldalselva	UØP	GØP
				156-472-R	Småvasselva	UØP	GØP
				156-486-R	Akerselva mellom Storakersvatnet og Litle Akersvatnet	UØP	DØP
Nordland	804	Langvatn	0				
Nordland	811	Sagfossen	1	170-103-R	Sagelva	UØP	GØP
Nordland	811	Rekvatn	2	170-93-R	Slunkajåhka mellom Sjuendevatn og Slunkajavrre	UØP	GØP
				170-96-R	Falkelva	UØP	DØP
Nordland	811	Slunkajavrre	1	170-93-R	Slunkajåhka mellom Sjuendevatn og Slunkajavrre	UØP	GØP
Nordland	810	Kobbelv	3	167-93-R	Sørfjordvassdraget mellom Austervatnet og Langvatnet	UØP	GØP
				167-158-R	Gjerdalselva anadrom del til Dettforsen	SDØP	GØP
				167-163-R	Tverrelva	UØP	GØP
Nordland	819	Sjøfossen	1	161-139-R	Sundsfjordelva mellom utløp Reinskar kraftverk og Sjøfossen	UØP	GØP
Nordland	819	Langvatn	1	161-136-R	Fellvassåga og Langvasselva	UØP	DØP
Nordland	819	Forså	2	161-13-R	Arstadelva	UØP	GØP
Nordland	819	Sundsfjord	3	161-5-R	Forsåga	UØP	GØP
				161-1-R	Mølnåga	UØP	GØP
				161-13-R	Arstadelva	UØP	GØP
Troms	901	Innset	0				
Troms	901	Straumsmo	1	196-403-R	Østerdalselva Innsetvatn-Solbukulpen	DØT	GØT
Troms	903	Lavkajåkka	0				
Troms	903	Skibotn	1	205-22-R	Skibotnelva øvre	DØP	GØP

Troms	904	Kildalen	0				
Finnmark	1002	Adamselv	5	229-22-R	Látnjajohka og Látnjaroggejávri (regulert)	Dårlig	GØP 2027
				229-113-R	Adamselva/Áttánjohka	Moderat	GØP 2027
				229-21-R	Adamselva/Áttánjohka mellom Meaðđeluoppal og Mohkkejávri	Moderat	GØP 2027
				229-14-R	Deardnojohka	Moderat	GØP 2027
				229-53-R	Gáissavuolesjohka	Moderat	GØP 2027