



Lokal tiltaksanalyse for Vannområde Hurdalsvassdraget/Vorma

03.04.2014



1 Forord

Vann er en avgjørende fornybar ressurs, og behov for rent vann for innbyggerne nå og i framtiden er udiskutabelt. Det krever en felles innsats, og en helhetlig forvaltning. Dette er et omfattende arbeid, både faglig, strukturelt og økonomisk, men et arbeid som må prioriteres.

Arbeidet med den lokale tiltaksanalysen har gitt en meget god oversikt over «helsetilstanden» for alt vann, samt behovene videre både for å rydde opp, gjennomføre ytterligere problemkartlegging og sette fokus på forebyggende tiltak.

Dette dokumentet er i første rekke et faglig innspill fra Vannområdeutvalget til Vannregionmyndigheten som grunnlag for utarbeidelse av Forvaltningsplan og tiltaksprogram for Glommavassdraget, som skal legges ut på offentlig høring fra 1. juli i regi av fylkeskommunene. Både veiledningen og underlagsmateriale er delvis utarbeidet og justert parallelt med tiltaksanalysearbeidet, og tidsfristene har vært meget knappe. Innholdet er derfor revidert i tre omganger for å sikre en tilfredsstillende forankring underveis i prosessen i de gruppene som vannområdeutvalget består av. Først som foreløpig versjon 1 og 2 sendt til Vannregionmyndigheten innen de frister som ble satt, og deretter som en ferdigstilt lokal tiltaksanalyse. Tiltaksanalysen er utarbeidet slik at den også skal gi et bedre grunnlag for kommunene under høringen av den regionale vannforvaltningsplanen og ikke minst den videre tiltaksoppfølgingen, som i stor grad vil ligge under kommunenes ansvarsområder.

Under høringsperioden vil det være anledning til å gi innspill til den lokale tiltaksanalysen i tillegg til den regionale vannforvaltningsplanen og tiltaksprogrammet som vil utgjøre selve høringsdokumentet. Det er også grunn til å påpeke at dersom noe skulle være utlatt i denne planperioden, skal alt rulleres igjen om seks år.

Vannforskriften retter seg mot sektormyndighetene, men forutsetter i tillegg bred involvering i prosessen også fra andre aktører. Organiseringen er omfattende, med seks ulike grupper og over 80 deltagende personer. Med dette rettes en stor takk til alle, for meget gode og konstruktive innspill og god deltagelse underveis mot felles mål.

Vi håper på en lojal og god oppfølging i det mulighetsrommet som tiltaksanalysen synliggjør. Selv om den videre oppfølgingen av tiltakene primært skjer fra sektormyndighetene, bør vi ha gjensidige forventninger til hverandre.

Hurdal, 3. april 2014

Runar Bålsrud (s)
Ordfører i Hurdal kommune, og
leder av styringsgruppa i Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma

Innhold

1	Forord.....	2
2	Sammendrag.....	5
3	Innledning.....	5
3.1	Om tiltaksanalysen.....	6
4	Kort presentasjon av vannområdet.....	8
5	Vesentlige vannforvaltningsspørsmål for vannområdet.....	10
5.1	De vesentligste utfordringene i vannområdet.....	10
5.2	De viktigste påvirkningene.....	10
6	Miljøtilstand.....	16
6.1	Miljømål for vannforekomster i risiko.....	17
6.2	Sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF).....	20
6.3	Utsatt frist for miljømål.....	20
6.4	Utviklingstrekk i vannområdet.....	22
7	Tilførselsberegninger og avlastningsbehov.....	23
7.1	Tilførselsberegninger.....	23
7.2	Avlastningsbehov.....	26
8	Tiltak i vannområdet.....	27
8.1	Forslag til tiltak.....	30
8.1.1	Tiltak mot forurensning.....	30
8.1.2	Tiltak mot fysiske inngrep.....	42
8.1.3	Tiltak mot biologisk forurensning.....	45
8.1.4	Tiltak mot andre påvirkninger.....	46
8.2	Forebyggende tiltak.....	47
8.3	Oppsummering av tiltak i tiltakstabellen.....	50
8.4	Status for tiltaksgjennomføring.....	52
8.5	Kost/effektvurderinger av tiltak.....	53
8.6	Usikkerhet i vurderingsgrunnlaget.....	54
9	Behov for problemkartlegging.....	55
10	Brukerinteresser og brukermål.....	56
11	Behov for nye virkemidler.....	60
12	Samfunnsøkonomiske vurderinger.....	61

13	Fordelingsvirkninger mellom sektorer	63
14	Eventuelle uenigheter	63
15	Klimatilpasninger.....	64
16	Referanser	67
17	Vedlegg.....	73
17.1	Vedlegg 1. Miljøtilstandsvurderinger for hver vannforekomst.....	73
17.2	Vedlegg 2. Forurensingsregnskap og avlastningsbehov for hver vannforekomst	75
17.3	Vedlegg 3. Bakgrunnsavrenning og leirdekning per delfelt	89
17.4	Vedlegg 4. Grunnlagsdata for miljøgifter	90
17.5	Vedlegg 5. Deltagere i Vannområdeutvalget	94
17.6	Vedlegg 6. Forklaring av ord og uttrykk	96

2 Sammendrag

Kartleggingen av miljøtilstanden i Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma har vist at omkring to tredeler av de 52 vannforekomstene har god nok tilstand, og at det må gjennomføres tiltak i en tredel for at de økologiske miljømålene skal nås. Den kjemiske tilstanden er ikke godt nok undersøkt, men dersom man ser bort fra kvikksølvnivåer (langtransportert) antas den også å være god nok i omkring to tredeler av vannforekomstene. For omkring en tredel er enten kjemisk tilstand ikke god nok, eller bør kartlegges bedre.

Det er meget store brukerinteresser i området. De er i hovedsak knyttet til drikkevann, friluftsbading, rekreasjon, kraftproduksjon og jordvanning.

Det er behov for en betydelig innsats for å rydde opp i problemer knyttet til eutrofi. En stor del av tiltaksbehovet vil kunne innfris gjennom opprydding av spredt avløp og andre tiltak der effekten er god i forhold til kostnaden. Samlet vil de anslåtte kostnadene til å rydde opp i spredt avløp beløpe seg til ca. 181 millioner kroner. I tillegg kommer ca. 8 millioner til spesielle kommunaltekniske tiltak, men ytterligere detaljer må vurderes før endelige beløp kan fastsettes. Aktuelle tiltak er beskrevet for 11 vannforekomster for spredt avløp og 4 for kommunaltekniske tiltak. Tiltak innen jordbruket vil også være viktige for å redusere eutrofi-problemet, og forebygge problemer. Aktuelle tiltaksgrupper er beskrevet for 10 vannforekomster, med et kostnadsoverslag på minst 0,5 millioner kroner. Det har foreløpig ikke vært mulig å detaljere omfang og ytterligere kostnadsanslag for denne sektoren, noe det vil bli jobbet videre med i planperioden. Det er behov for å videreføre vassdragskalkinger og overvåking av tidligere kalkinger i 14 vannforekomster, med en årlig kostnad på vel 0,2 millioner kr. For miljøgifter er det fortsatt en del uavklart, med behov for ulike former for oppfølgingstiltak i 11 vannforekomster. Anslåtte kostnader er noe over 3 millioner kroner, inkludert antatt kostnad til problemkartlegging. Mye problemkartlegging gjenstår også for fysiske inngrep. Foreløpig kostnadsbehov er anslått til ca. 0,5 millioner kroner, men mange av tiltakene som er foreslått, er av administrativ karakter. Det er behov for tiltak i 4 vannforekomster i forhold til biologisk forurensing, hovedsakelig av administrativ karakter, med en antatt kostnad på 0,06 millioner per år.

Det ønskes utsatt miljømål for 8 vannforekomster (6 pga. leirpåvirkninger, 1 grytehullsjø og 1 pga. langtransportert luftforurensing). For de øvrige 44 overflatevannforekomstene antas at tilstandsutvikling og tiltaksgjennomføringen vil medføre at miljømålene nås i 2021. Men det tas forbehold om at effekter både i forhold til fysiske inngrep/regulering og miljøgifter pt. ikke er godt nok kartlagt.

3 Innledning

Denne foreløpige tiltaksanalysen for Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma er å betrakte som et faglig innspill til Vannregionmyndigheten for Glomma (VRM), som grunnlag for den regionale forvaltningsplanen og tiltaksprogrammet. Fordi en del av grunnlagsmaterialet ikke var mottatt i tide i forkant av arbeidet med den lokale tiltaksanalysen, vil det bli jobbet videre med å forbedre den lokale tiltaksanalysen i perioden fra dette innspillet er oversendt VRM og fram til styringsgruppa vedtar tiltaksanalysen i april 2014. I høringsdokumentene til forvaltningsplanen (juli 2014) skal det lenkes til den ferdige lokale tiltaksanalysen, slik at mer utdypende informasjon kan hentes derfra.

Det understrekes at en tiltaksanalyse er en oversiktsanalyse, som i mange tilfeller må utredes i detalj av ansvarlig sektormyndighet senere. Det er sektorene, som etter § 22 i vannforskriften, har ansvaret for å implementere tiltakene. Intensjonen er at et felles kunnskapsgrunnlag og miljømålene som følger av vannforskriften skal resultere i omforent forståelse for behovet og ønsker om å iverksette tiltakene.

3.1 Om tiltaksanalysen

Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma er i sin helhet i planperiode 2, og ble organisert opp i 2011. Prosessen med å framskaffe et godt beslutningsgrunnlag for tiltaksanalysen startet samme år. Utgangspunktet for karakteriseringen («helsesjekken for alt vann») var en tidligere grovkarakterisering, som det er bygd videre på. Fullkarakteriseringen ble ledet av fylkesmennene, og innledningsvis ble det arrangert hel- og halvdagsmøter i kommunene. Det er brukt betydelig tid på å innhente data fra tidligere undersøkelser og overvåkinger (godt over hundre kilder er benyttet), supplert med lokalkunnskaper fra en rekke organisasjoner og brukergrupper (referansegruppa), direkte innspill og fra lokale, regionale og nasjonale myndigheter. Gjennom ulike prosessnotater, munnet dette ut i notatet «Karakterisering av Vannområde Hurdalsvassdraget/Vorma», nr. 1/2012. Resultatene er lagt inn i Vann-nett av fylkesmennene. Arbeidet har vært godt forankret i referansegruppa, faggruppe landbruk, faggruppe kommunalteknikk, faggruppe økologi, den administrative prosjektgruppa og styringsgruppa. I alt utgjør det over 80 deltagere.

På bakgrunn av karakteriseringen, ble det besluttet hvilke kunnskaper og områder som allerede ble ansett for å være tilfredsstillende kartlagt iht. vannforskriftens krav, og hvilke som det burde jobbes videre med fram mot en miljøtilstandsvurdering. Denne vurderingen ble gjort i møter i alle grupper, inkludert referansegruppa. En del problemstillinger er besvart tilfredsstillende gjennom drøftinger i relevante grupper, der den samlede fagkompetansen blant representanter for myndighetene i sum er høy. Noen temaer er sjekket ut videre direkte med eksterne fagmiljøer der det var mulig, og andre mer komplekse problemstillinger er fulgt opp videre gjennom befaringer og faglige utredninger bestilt av vannområdeutvalget, fylkesmennene eller statlige sektormyndigheter. En oppsummering av kunnskapsgrunnlaget ble deretter gitt i notatet «Innspill til fastsetting av miljøtilstanden innen Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma», notat nr. 1/2013. Resultatene ble lagt inn i Vann-nett av fylkesmennene. I tidsperioden mellom karakteriseringen og klassifiseringen/miljøtilstandsvurderingen, ble også «Vesentlige vannforvaltningsspørsmål» grundig diskutert i alle grupper, og oppsummert i enkel form som innspill til VRM den 26.03.2012, og noe mer utfyllende som notat nr. 2/2012. Hensikten var i første rekke å sikre en bredere medvirkning og involvering i dette arbeidet underveis, både politisk og administrativt i de ni eierkommunene og andre deltagende sektormyndigheter, samt blant næringsliv, lag, foreninger og innbyggere. Lokalpressen ble også benyttet aktivt.

Fram til og med april 2014, er det avholdt følgende møter som ledd i arbeidet med vannforskriften: Styringsgruppa (9), prosjektgruppa (9), faggruppe økologi (9), faggruppe landbruk (7), faggruppe kommunalteknikk (8) og referansegruppa (4). I tillegg er det benyttet mye e-post og telefonkorrespondanse i enkeltsaker. De som har deltatt i de etablerte gruppene, og dermed bidratt med innspill og faglige diskusjoner, er ført opp i vedlegg 5. I tillegg har sekretariatet mottatt

henvendelser og innspill utover dette. De er ikke med i denne oversikten, men relevante problemstillinger er løftet inn i relevant gruppe for videre vurdering. Referansegruppa har åpen deltagelse fra allmenne interesser, lag, foreninger, organisasjoner, brukergrupper, interesserte enkeltinnbyggere, rettighetshavere, næringsliv m.fl. Videre er det gjennomført to befaringer der innspill og medvirkning fra referansegruppas deltagere har vært viktige; hhv. knyttet til fysiske barrierevirkninger for fisk pga. offentlige veier, og regulering av damluker i innsjø.

Klassifiseringen (vitenskapelig fastsetting av miljøtilstanden) er utført av Norsk institutt for Vannforskning (NIVA), på oppdrag fra Vannområdeutvalget i Hurdalsvassdraget/Vorma (VOU). Kartleggingen av miljøgifter i fisk er utført av NIVA, på oppdrag av VOU. Tilførselsberegningene/kilderegnskapene bygger på innspill gitt fra hver av kommunene, Statens Vegvesen og Oslo Lufthavn.. Beregningene av miljøgifter er utført av Cowi som en fellesbestilling via Akershus fylkeskommune. Tilførselsberegningene av fosfor og vurderingene i forhold til «naturlig» og leirepåvirkning er utført av Bioforsk, som del av en fellesbestilling fra VRM. Det bygger på innspill fra VOU når det gjelder behov og delfelter som beregningene skal utføres på. Avlastningsbehovene er beregnet av prosjektlederen etter kurs avholdt i regi av VRM, Akershus fylkeskommune og Norconsult. Beregningene er kvalitetssikret av Norconsult. Både klassegrenser og avlastningsbehov er korrigert etter at den nye veileder 02:2013 ble frigjort på nyåret i år. Arbeidet for øvrig bygger på tidligere undersøkelser, utredninger bestilt av sektormyndigheter enkeltvis og/eller vurderinger tatt i fellesskap i VOU eller av rett myndighet etter innspill fra VOU. Tiltaksanalysen er skrevet på mal oversendt fra VRM.

I forhold til det beslutningsgrunnlaget som VOU hittil har å støtte seg til, er det ikke registrert noen vesentlige uenigheter mellom sektormyndighetene. Men det vil påpekes at noen utfordringer knyttet til miljøgifter og fysiske inngrep fortsatt ikke er tilfredsstillende kartlagt – i hovedsak pga. manglende veiledning/klassifisering og ressurser (økonomi og tid).

Tiltaksanalysen ble først levert som en foreløpig tiltaksanalyse (datert 21.11.2013) i henhold til fristen satt av VRM. Mye av grunnlagsmaterialet var for øvrig ikke mottatt innen den fristen. I tillegg var perioden fra siste mal ble mottatt fra VRM og fram til leveringsfristen altfor kort til at det var mulig å involvere faggruppene og referansegruppa. Senere er grunnlagsmaterialet mottatt, slik at det har vært mulig å sette opp kilderegnskap, avlastningsbehov med mer, og tiltaksanalysen ble så behandlet i alle tre faggruppene og kvalitetssikret av Sweco. Deretter ble en revidert tiltaksanalyse sendt inn til VRM den 28.02.2014. Utkastet presenteres deretter for referansegruppa og prosjektgruppa i mars, der eventuelle viktige innspill meddeles VRM direkte, og tas inn i den lokale tiltaksanalysen. Den endelige tiltaksanalysen behandles av styringsgruppa i møtet den 03.04.2014.

I henhold til anbefalinger fra overordnet nivå har tiltaksanalysene ikke vært forelagt politikere i eierkommunene som del av prosessen, utover styringsgruppa. Det vil bli gjennomført som en del av høringen på den regionale forvaltningsplanen.

Kapitlene 12, 15 og ordforklaringer er i stor grad skrevet felles, og mottatt fra VRM.

4 Kort presentasjon av vannområdet

Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma omfatter et areal på 980 km², og innbefatter deler av kommunene; Hurdal (95 %), Eidsvoll (65 %), Østre Toten (26 %), Nannestad (22 %), Ullensaker (22 %), Nes (12 %), Gran (8 %), Stange (1 %) og Nord-Odal (< 0,4 %). Det ligger i hovedsak i Akershus fylke, men deler av vassdragene ligger i Oppland og Hedmark fylker. Vannområdet ligger i Vannregion Glomma, med Østfold fylkeskommune som Vannregionmyndighet.

Vannområdet omfatter i alt 304 innsjøer og tjern (iflg. NVEs Lavvannsapplikasjon). Hurdalssjøen er størst med en flate på 33 km². Det er fem innsjøer som er mellom 1 og 5 km² store og syv som er mellom 0,5 og 1 km². Det er mange små tjern. Vorma er den største elva, dernest Andelva. Men det er flere elver og en lang rekke store og små bekker i området. Gjennomsnittlig årlig avrenning varierer fra 350 - 750 mm per år. I flomtider er Vorma landets mest vannrike elv.

Vestre partier domineres av permiske dyp-, gang- og dagbergarter, mens østre deler domineres av prekambriske bergarter. I midtre deler er det innslag av noe mer kalkrike kambrosilurske sedimentære bergarter. Det strekker seg fra 120 – 812 moh. Om lag en tredel av arealene ligger under marin grense. Vassdrag over marin grense er i hovedsak humøse. I områdene over marin grense er det for det meste skog og spredt bebyggelse, mens områdene under marin grense i stor grad består av jordbruksområder og tettbebyggelse. Området er variert, med «finmosaikk» i forhold til vanntyper. Det inneholder en artsrik natur med flere vernede områder, og noen rødlistearter med tilknytning til vassdragsmiljøet.

Det bor ca. 30.000 innbyggere innen vannområdets grenser. Det forventes en vekst i innbyggerantallet på 2 - 3 % årlig de neste årene.

Vannområdet er delt inn i følgende vannforekomstkategorier: 32 Elvevannforekomster, 20 Innsjøvannforekomster og 4 grunnvannforekomster. 21 grytehullsjøer er kategorisert inn i 4 ulike vannforekomster (VF) basert på prinsippet om representativitet (i tillegg er en definert som en egen innsjø-VF). Grytehullsjøer er helt spesielle, ofte grunnvannspåvirket og uten, eller med lite overflateinnløp/utløp. I tillegg er enkelte vassdrag betydelig leirpåvirket. Ingen VF er foreslått som kandidat til sterkt modifiserte vannforekomster (kSMVF). Tidligere tiltak som er gjennomført for å redusere miljøbelastningene er i hovedsak knyttet til vassdragskalkinger, landbrukstiltak, opprydding av spredt avløp og kommunaltekniske tiltak. Grunnvanns-VF følges opp direkte av fylkesmannen, NGU og NVE, og er i liten grad omtalt i denne tiltaksanalysen.



Figur 1. Kart over Vannområdet Hurdalvassdraget/Vorma. Blå linjer markerer vannområdets grenser og grå linjer kommunegrensene. Kartillustrasjon: © Akershus fylkeskommune.

5 Vesentlige vannforvaltningsspørsmål for vannområdet

5.1 De vesentligste utfordringene i vannområdet

De vesentligste utfordringene for Vannområde Hurdalsvassdraget/Vorma er knyttet til påvirkninger innen:

- Spredt avløp
- Kommunalt avløp
- Tiltak innen jordbruk
- Langtransportert luftforurensing/vassdragskalkinger
- Biologisk påvirkning
- Forurensing/miljøgifter
- Fysiske/morfologiske endringer
- Avrenning fra diffuse kilder
- Klimaendringer og forebyggende tiltak

5.2 De viktigste påvirkningene

Tabell 1 viser en oppsummering over det som er de viktigste påvirkningene på vannmiljøet innen Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma (se også vedlegg 1). Oversikten viser også hvor mange vannforekomster (VF) som ønskes fulgt opp videre med konkrete tiltak som følge av påvirkningene.

Tabell 1. Oversikt over de viktigste påvirkningene i Vannområde Hurdalsvassdraget/Vorma.

Påvirkning	Årsak eller påvirkningstype	Antall vannforekomster ¹	Effekt av påvirkningene	Ansvarlig myndighet
Forurensning – langtransportert forurensning	Sur nedbør	11 (42 innsjøer samt en del bekker er/har vært kalket)	Skader fiskebestander, krepsdyr, bløtdyr, insekter, planter og økosystemet for øvrig. Gir redusert fiskemulighet/rekreasjon.	Miljødirektoratet, FM, kommunene
Forurensning – langtransportert forurensning	Tungmetaller	52 (påvist i 8, antatt i resten).	Helseskadelige nivåer av kvikksølv i fisk. Kostholdsråd.	Miljødirektoratet, Mattilsynet
Forurensning – avrenning fra diffuse kilder	Ikke tilknyttet avløpsnett (spredte avløp)	11	Eutrofiering og saprobiering tilslamming av bunn - oksygensvikt, redusert habitatkvalitet)	Kommuner, FM
Forurensning – avrenning fra diffuse kilder	Avrenning fra landbruk	10	Eutrofiering og saprobiering tilslamming av bunn - oksygensvikt, redusert habitatkvalitet)	Kommuner, FM
Forurensning – avrenning fra punktutslipp	Utslipp fra renseanlegg, overløp, lekkasje	3	Eutrofiering og saprobiering tilslamming av bunn - oksygensvikt, redusert habitatkvalitet)	Kommuner, FM
Forurensning – avrenning fra diffuse kilder	Forurensning fra nedlagt industriområde, gruver, tungmetaller og annen diffus kilde	13	Skader økosystem og gir helseproblemer	Forsvaret Futura, kommuner, FM, Miljødirektoratet, Direktoratet for mineralforvaltning
Fysiske inngrep	Hydromorfologiske endringer og morfologiske endringer.	13	Gir vandringshindre for fisk og påvirker/endrer bunndyrfaunaen og eventuelt plantesamfunn.	NVE, SVV, FM, fylkeskommuner, kommuner

Påvirkning	Årsak eller påvirkningstype	Antall vannforekomster ¹	Effekt av påvirkningene	Ansvarlig myndighet
Biologisk påvirkning	Fremmede arter (og introduserte sykdommer)	4 (samt 16 med moderat påvirkning)	Skaper problemer for å bevare det naturlige biologiske mangfoldet	FM, kommuner, Mattilsynet

1) Med antall vannforekomster, menes her det antall som på en eller annen måte konkret er nevnt med ønsket tiltak, uavhengig av om de strengt tatt er helt nødvendig etter vannforskriftens minimumskrav.

Forurensing - langtransportert omfatter i hovedsak «sur nedbør» og atmosfæriske tilførsler av kvikksølv. «Sur nedbør» er et omfattende problem i vannområdet fordi naturens tålegrenser stedvis er liten. Innsjøer og bekker over marin grense som ikke ligger på kalkrike bergarter, er i stor grad negativt påvirket av de store mengdene langtransporterte svovel (SO₂)- og nitrogenforbindelse (NO_x) som utgjør «sur nedbør». Effektene er fiskedød og tap av biologisk mangfold, også blant insekter, krepsdyr, bløtdyr, vannplanter og økosystemet for øvrig. Det påvirker også brukerinteressene, i første rekke fritidsfisket. Som midlertidige lokale mottiltak til forureningsproblemene, ble vassdragene kalket opp. Vann og vassdrag i området har vært kalket helt tilbake til 1970, men mesteparten av kalkingene startet opp i siste halvdel av 80-tallet. Kalkede vassdrag rekalkes stort sett hvert år for å kompensere for stadige nye tilførsler.

Internasjonalt miljøarbeid har gitt svært gode resultater for Norge. I løpet av perioden 1980-2010 har tilførslene hit til landet blitt redusert med hele 80 prosent for svovel og ca. 50 prosent for nitrogen. Minst 42 innsjøer har vært kalket, hvorav halvparten nå ansees for å kunne tåle dagens belastninger, men må fortsatt overvåkes ikke minst for å kunne avdekke en eventuell reforsuring i tilfelle kalkingene ble stoppet for tidlig. De resterende innsjøene kalkes fortsatt, men det ventes at kalkingene kan stoppes i noen flere innsjøer inneværende planperiode. I tillegg kalkes fortsatt 12 gytebekker. Et større vassdrag er i tillegg forsuret, uten at det er/har vært kalket fordi verken miljø- eller brukerverdiene er høye.

Som del av atmosfærisk, langtransportert luftforurensing inngår også andre stoffer enn svovel- og nitrogenforbindelser, hvorav kvikksølvforbindelser er de mest alvorlige. De tilhører miljøforvaltningens prioriterte miljøgifter. Kvikksølv tas opp av biologiske organismer, og konsentrasjonene i fisk kan være så høye at det utgjør et potensielt problem for både menneskers helse og økosystemet. Status for tilstanden er godt kartlagt, og vil i praksis overstiger grenseverdiene i alle overflatevannforekomster.

Forurensing – avrenning fra diffuse kilder, avrenning fra spredt avløp. Store deler av vannområdets arealer består av spredt bosetting med eldre typer kloakkløsninger. Mulighetene for god infiltrasjon i grunnen er varierende. Avrenning fra private kloakkløsninger og ut til vassdragene er stor. Kommunene har i varierende grad kommet i gang med å kartlegge omfanget og tilstanden på dette. Opprydding spredt avløp blir en av hovedutfordringene for vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma for å nå miljømålene, både i forhold til omfang, menneskelig ressursbehov og økonomiske kostnader. Avrenning av organisk stoff og næringssalter (særlig fosfor, dels også nitrogen) gir problemer med eutrofiering (overgjødning) og saprobiering (tilførsel av organisk stoff). Det kan føre til endrete habitategenskaper på bunnen, gi oksygenfrie områder under forråtnelsesprosessene og skape luktproblemer. I tillegg kan det i enkelttilfeller gi oppblomstring av giftige alger. Økosystemene endres. Avrenning fra kloakk gir også et problem i forhold til å nå brukermål knyttet til drikkevann, vann til jordbruksvanning og bading pga. høye bakterietall. Klassifiseringen viste at 11 VF har eutrofi-problemer, og opprydding i spredt avløp vil kunne være et av de aller viktigste tiltakene for å nå miljømålene i disse. Men alle kommunene vurderer opprydding av spredt avløp gjennomgående, slik at dette også vil være å anse som beskyttende/forebyggende tiltak i de VF der vannkvaliteten i dag er tilfredsstillende.

Det er grunn til å påpeke at kartleggingen ikke er ferdig gjennomført for alle kommunene innenfor spredt avløp, og at det deretter må foretas politiske avgjørelser i forhold til å vurdere å gi pålegg om utbedring, etablere mindre kommunale renseanlegg, eller forlenge det kommunale ledningsnett.

Det er også noen utfordringer knyttet til overløp ved pumpestasjonene.

Generell fornyelse/oppgradering av kommunalt ledningsnett for avløp er ikke spesifisert her. Det er gjennomgående et stort behov for dette, særlig av forebyggende karakter. Både innlekk og utlekk på det kommunale ledningsnett er det viktig å forhindre.

Forurensing – avrenning fra diffuse kilder, landbruk. Det er et betydelig jordbruksareal i området, i stor grad under marin grense. Spesielt dyrkes det mye korn, men det er også noe produksjon av husdyr, grønnsaker, bær og eng. Avrenning fra jordbruksområdene kan tilføre vassdragene for mye næringsalter, slik at det skapes eutrofieringseffekter som beskrevet for avrenning spredt avløp. I tillegg kan det tilføres partikler som påvirker bunnsubstratet og økologien. Fjerning av vassdragsnær vegetasjon kan gi økt erosjon, sedimentering og indirekte påvirke vassdragenes økosystemer gjennom økt lyseksposering og redusert mengde tilført materiale (dvs. mindre skjulesteder, løvblader, insekter med mer).

Det er 10 VF som i dag har for dårlig tilstand mht. eutrofi, der spesielle tiltak innen jordbruk ansees for å være aktuelle. De mest aktuelle tiltakene er miljøtilpasset jordarbeiding, fangdammer, hydrotekniske tiltak, gjødselplanlegging, grasdekte vannveier, vegetasjonssoner og tiltak mot punktutslipp. Det er allerede satt i verk en rekke miljøforbedrende tiltak i landbruket mer generelt, og det kan være aktuelt med utvidede miljøtiltak av forebyggende karakter også i VF som per i dag har god nok tilstand.

Det er spesielt utfordrende å kvantifisere tiltaksbehovet innen landbruket i leirpåvirkede områder, fordi miljømålene for leirpåvirkede vassdrag fortsatt er usikre (klassifiseringsmetodikk mangler). Av den grunn ønskes utsatt frist for miljømålsoppnåelsen. Men gode miljøtiltak med god kost-effekt vil likevel gjennomføres i en tidlig fase, mens mer kostnadskrevenne tiltak utsettes inntil miljømål, avlastningsbehov og klassifiseringen er bedre utarbeidet for leirelvne og en av grytehullsjøene.

Skogbruket påvirker også vannkvaliteten i vassdragene på flere måter. Kjøreskader i terrenget kan endre vannbalansen og gi økt utlekking, særlig av nitrogen og akkumulert kvikksølv. Hogstavfall i bekker kan gi redusert vannkvalitet og skape fysiske barrierer for fisk. Fjerning av kantvegetasjon gir økt lyseksposering og redusert mengde tilført materiale og uttak av biobrensel (GROT) i forsuringsfølsomme områder kan på lengre sikt føre til utarming av basekationer og dermed gi økt jordforsuring. Det samme gjelder dersom andelen løvskog reduseres til fordel for bartrær gjennom skogens omløpstid. Med høy avrenning, bratt terreng og skrint jordsmonn er det flere steder som er spesielt utsatt for terreng-/kjøreskader. Betydelige påvirkninger av vassdragene er observert både i forhold til terrengskader og manglende kantsoner. Det er ikke direkte dokumentert at skogbruket er årsaken til for dårlig økologisk tilstand per nå, men det er behov for beskyttende/forebyggende tiltak.

Forurensing – avrenning fra punktutslipp. Det er tre kommunale renseanlegg i vannområdet, hvorav kun ett er så stort at det er Fylkesmannen som er forurensningsmyndighet (Forurensingsforskriftens § 14). Det bygges nå nytt, med svært høy renseseffekt og Vorma som resipient. Avrenningen herfra vil ikke være problematisk for miljømålene i vassdragene. De to andre er etter kap. 13 i Forurensingsforskriften (< 2.000 pe), slik at det er kommunene som selv er forurensningsmyndighet. Det er et i Hurdal kommune med Hurdalselva som resipient og et i Eidsvoll ved Minnesund med Vorma som resipient. Klassifiseringen nedstrøms anleggene viste god tilstand i dag i begge VF, og

følgelig ikke noe umiddelbart oppfølgingsbehov, selv om det var noe høye nitrogenverdier i Hurdalselva. Anlegget ved Minnesund har 740 personekvivalenter (pe) per 2012. Anlegget i Hurdal nærmer seg maksimal kapasitet, og det er aktuelt å vurdere dette mht. framtidig kapasitet og renseevne, da som forebyggende tiltak. Det er spesiell grunn til å påpeke at Hurdalssjøen, pga. de meget høye brukerinteressene, er en følsom resipient i forhold til utslipp fra kommunale kloakkanlegg. Pumpestasjonene innen vannområdets grenser har i det vesentligste velfungerende overløpshåndtering, men i 3 VF ansees det for å være et oppgraderingsbehov, der eutrofieringsbelastningen i dag er for stor totalt sett.

Industriforetak har i det alt vesentligste påkoblingsavtaler og slipper industri-/avløpsvann inn på de kommunale ledningsnettene og videre til renseanleggene. Det er 5 virksomheter som har utslippstillatelser gitt i konsesjoner, og overvåkingen viser tilfredsstillende miljøtilstander der.

Forurensing – avrenning fra diffuse kilder, øvrige diffuse kilder.

Gruver. Det har vært drevet gruvedrift flere ti-talls steder i området, med et betydelig antall gruvehull. Gruvene er både av typen; «*Ferroalloys*» (dvs. krom, nikkel, kobolt, vanadium, molybden eller wolfram); «*Base metals*» (dvs. kobber, sink, bly, jernsulfid, arsen, antimon, vismut eller tinn); «*Ferrous metals*» (dvs. jern, mangan eller titan) og; «*Precious metals*» (dvs. gull eller sølv). Det er gjennomført en kunnskapsinnhenting og risikovurdering (se vedlegg 4), der konklusjonen er at 3 VF har behov for tiltak pga. tidligere gruveaktiviteter. Tiltakene består i å hindre ny utlekking ved å sikre god kontroll over arealbruken.

Nedlagt industri. Det er 5 VF som har hatt industri med dokumenterte eller potensielle miljøgifter i et omfang som gjør at det nå er løftet inn i arbeidet med vannforskriften. I 1 VF er tiltaket sanering av masse og overvåking, i de øvrige 4 er det behov for problemkartlegging. Dette innbefatter ønsker spilt inn fra referansegruppa i forhold til «tryggheten» om at det ikke finnes miljøgifter i forhold til human helse fra disse kildene.

Miljøgifter – diffust. Det er i tillegg 4 VF som er kartlagt med mistanke om miljøgifter pga. eldre private fyllinger eller etterlatenskaper fra krigen, med mer. Det er behov for problemkartlegging av disse, på samme måte som i avsnittet over. Videre er det behov for ytterligere problemkartlegging og risikovurdering tilknyttet forsvarets øvingsområder i 1 VF. Den har i dag stedvis forhøyede verdier av bly og lokale konsentrasjoner av kobber som vekker uro i forhold til økologisk tilstand. En opprydding/sanering av dette innebærer en potensielt stor kostnad, som også vil være avhengig av ønsket framtidig bruk som øvings-/skytefelt for Forsvaret. I tillegg er det foreslått å vurdere konkrete tiltak for 1 VF for å rense tunnelvaskevannet fra E6 før det går ut i vassdragene.

Fire vannforekomster med potensielt mye miljøgifter som følge av veitrafikk og industri, er blitt sjekket opp nøyere. Det var ikke urovekkende høye verdier av miljøgifter, men aktuelle tiltak for å begrense tilførslene blir likevel foreslått, da som mer generelle forebyggende/beskyttende tiltak.

I Vormå er det grunn til å tro at konsentrasjonene fra diffuse miljøgifter er omtrent som i Mjøsa, dvs. med forhøyede verdier av kvikksølv, bromerte flammehemmere (bl.a. PBDE og HBCD) og PCB. Tiltak og overvåking av dette foregår i regi av Vannområdet Mjøsa med tilløpselver. Kostholdsrad er som for kvikksølv, og i praksis gitt for hele området (jfr. langtransporterte forurensing).

For øvrig inngår grunnvannsforekomsten på Gardermoen som en del av det nasjonale basisovervåkingsprogrammet for grunnvannsovervåking, og skjer da i statlig regi.

Annen diffus avrenning/påvirkning. Det har vært et fiskeoppdrett (regnbueørret) med anselig størrelse lokalisert ved sørenden av Hersjøen i Ullensaker til innpå 1980-tallet, med potensiell akkumulering av næringsstoffer ut i innsjøbunnen. Effekter av saltpåvirkning fra veier er nærmere sjekket ut, særlig i forhold til sårbare grytehullsjøer (se vedlegg 4). Også andre diffuse utslipp fra veitrafikken er vurdert. Mye av dette vil være aktuelt som forebyggende/beskyttende tiltak. Andre potensielle diffuse utslipp som fritidsbåter, flytrafikken, spillvannslekkasjer med mer, er vurdert til ikke å ha nevneverdig påvirkning i forhold til minimumskravene gitt i vannforskriftsarbeidet. Men overvåking foregår i forhold til både flytrafikk og veitrafikk. Forsøpling utover det som er nevnt over, ansees for ikke å være av så stor betydning for vannkvaliteten at det løftes inn her.

Fysiske inngrep- hydromorfologiske endringer som miljøproblem i vannområdet gjelder i hovedsak vannføringsregulering, kraftverksdammer, men også i en viss grad vannforsyningsreservoar, tømmerfløtningsdammer, eldre dammer til møller, sagbruk mm og sluser samt mini/mikrokraftverk. I volum og areal er påvirkningen stor, men sannsynligvis med relativt begrenset økologisk effekt. Hurdalssjøen og Vorma er regulert til kraftproduksjon, med vesentlig reguleringshøyde (3,6 m). I tillegg finnes eldre demninger i 6 større innsjøer (Øyangen, Skrukkelisjøen, Store Svartungen, Høversjøen, Hersjøen og Steinsjøen) som i en viss grad har vært benyttet til dette og andre formål, og det er større demninger i Andelva pga. kraftproduksjonen. Vorma inngår i reguleringen av Mjøsa. NVE og Miljødirektoratet har nylig gjennomført en nasjonal gjennomgang av vassdragskonsesjoner som er reviderbare fram mot 2022. Et av hovedmålene med gjennomgangen har vært å identifisere vassdrag der en kan oppnå stor miljøgevinst ved å gjennomføre en revisjon. Vassdragene er prioritert på bakgrunn av hvor store miljøforbedringer en antar det er mulig å oppnå og anslag for hva en kan komme til å tape ved redusert kraftproduksjon. Mjøsa ble plassert i kat. 2.2, dvs. ikke prioritert. Reguleringen av Hurdalssjøen er gitt konsesjonsfri, men har noen interessekonflikter. Kraftproduksjonen og dammene i selve Andelva er vurdert til å ha forholdsvis liten økologisk påvirkning og små brukerinteresser. Mini/mikrokraftverkene ansees også for å ha små effekter. Økologiske effekter av de øvrige mindre dammene/fysiske endringene er per nå ikke godt nok kjent, bortsett fra Store Svartungen som må følges opp i forhold til reguleringen av damluka.

Fysiske inngrep- morfologiske endringer som miljøproblem i vannområdet gjelder i hovedsak vandringshindre for fisk, fysiske endringer av elveløp, bekkelukking, kulverter, dumping/fylling av masser, samt øvrige fysiske inngrep i vassdragsområdene, inkludert tiltak av hensyn til jordbruket (landinnvinding, grøfting). Slik som vannforekomstene er inndelt, er det ingen morfologiske endringer som i seg selv antas å medføre moderat eller dårligere økologisk tilstand. Det er likevel flere som det foreslås tiltak i, da mer i retning av generelle miljøforbedrende tiltak. Videre er det 1 VF (Vorma) som i særlig grad skal vurderes opp mot vannforskriftens § 12 (nye utbygginger). For noen av innsjøene må de morfologiske påvirkningene sees i sammenheng med de hydromorfologiske, der effektene pt. ikke helt er avklart. Noen må også sees i sammenheng med påvirkningstypen; «Transport/infrastruktur», der veianlegg har skapt barrierer for fisk.

Vannuttak er som påvirkning liten. Med en viss tidsforsinkelse havner vannet tilbake til samme (hoved) sluttresipient. Det brukes vann til drikkevann, jordbruksvanning, snøproduksjonsanlegg og i liten grad industri, i tillegg til vannkraftproduksjonen der vann ikke overføres men kommer ut umiddelbart nedstrøms dammene.

Fysiske tiltak generelt. Av ressursmessige og tidsmessige årsaker har det vært krevende å vurdere effektene av de fysiske påvirkninger i forhold til vannforskriftens minimumskrav. Vurderingene er derfor i stor grad også tatt i samråd med brukerinteresser/referansegruppa. I denne første landsdekkende planperioden anses det å være påkrevd med tiltak iht. vannforskrifts minimumskrav

kun i 1 VF. Ytterligere problemkartlegging ansees nødvendig i minst 6 VF. 1 VF (Vorma) ble meldt inn i vilkårsrevisjonsarbeidet. Det kan være aktuelt å melde inn 1 VF (Hurdalssjøen) til vurdering etter Vannressurslovens § 66, eller på annen måte vurdere allmenne interesser på nytt, etter dagens krav og brukerinteresser. I tillegg må vannforskriftens § 12 følges opp i en utbygging i/ved Vorma. Det er aktuelt/ønskelig med frivillige, miljøforbedrende tiltak i 6 VF selv om vannforekomsten – slik den pt. er inndelt – ikke direkte er satt i «moderat» eller dårligere som følge av denne påvirkningen.

Biologiske påvirkninger – fiskeoppdrett. Det er ingen fiskeoppdrettsanlegg innen vannområdet grenser nå. Tidligere var det et matfiskanlegg på Elstad ved Hersjøen, som benyttet jorddammer og kar på land nær innsjøen. Videre har det tidligere vært et lite klekkeri for ørret ved Risebro i Ullensaker (Risa) og et i Hurdal (Høverelva). Det er grunn til å tro at de to små klekkeriene ikke har hatt noen negativ påvirkning, men matfiskanlegget ved Hersjøen har hatt et omfang og beliggenhet som sannsynliggjør at betydelige mengder matrester og avfallsstoffer ble tilført innsjøen og muligens fortsatt kan være lagret i bunnsedimentene. Effektene av dette ønskes undersøkt nøyere.

Biologiske påvirkninger – fremmede arter. Fordi ørekyt per nå er kategorisert som en fremmed art i et vidt omfang, framkommer påvirkningen som betydelig i antall VF (16 VF). VOU betviler at dette er riktig, sett ut fra ørekytens naturlige innvandring etter siste istid, og har meldt inn en ønske om å se nærmere på de kriteriene. Videre vil påvirkningen av ørekytens tilstedeværelse være betydelig mindre i innsjøer beliggende i skog med både abbor og ørret til stede, enn innsjøer i høyfjells-økosystemer kun med ørret til stede. Det er uansett lite aktuelt å gjennomføre tiltak – utover å hindre at den sprer seg til nye innsjøer av mennesker. Denne påvirkningen blir derfor ikke fulgt opp med konkrete tiltak, utover å fortsette å informere om at det både er uheldig og ulovlig å sette ut fisk uten tillatelse. Gjedde er satt ut av mennesker i høyereliggende innsjø i Østre Toten for en del ti-år siden. Selv om påvirkningen på økosystemet er merkbar, vil det være uaktuelt å forsøke å fjerne den igjen. Det er derfor ikke vurdert tiltak i den sammenheng for gjedde heller. Fiskelus er påvist i 1 VF på ørret. Sannsynligvis er det en art som finnes naturlig i Sørøst-Norge, men er introdusert til denne innsjøen gjennom fiskeutsetting (reetableringer pga. sur nedbør). Påvirkningen er ikke veldig stor, og eneste aktuelle tiltak er overvåking og unngå videre spredning.

Vasspest er påvist i Hersjøen og Risa. Det er opprinnelig en nord-amerikansk art som brukes i ferskvannsakvarier i Norge, og er dessverre introdusert i enkelte innsjøer. Dette er en invasiv art (sortelistet med svært høy risiko) med stor påvirkning. Tiltak er ført opp for de 2 VF som er aktuelle.

Biologiske påvirkninger – andre. Krepsepest ble påvist i Glommavassdraget i 1987, og Vorma opp til Svanfossen ble definert som smittet sone. Sopp sykdommen krepsepest kommer fra signalkreps som er en introdusert art, hentet fra Nord-Amerika til Sverige på 1960-tallet. Den er ekstremt smittsom, og vanskelig å bli kvitt. I smittede vassdrag betraktes dødeligheten for edelkreps å være hundre prosent. Tiltak pågår og videreføres i 1 VF.

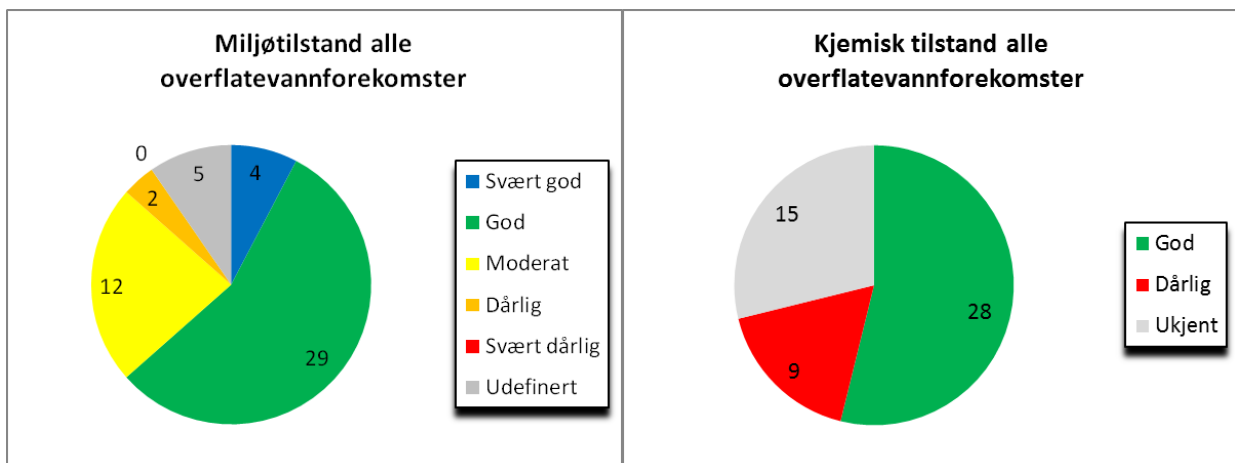
Andre påvirkninger. Det vil bli jobbet videre med ytterligere forebyggende/beskyttende tiltak. Det forventes en betydelig vekst i befolkning og næringslivsutbygging, og det er mange områder som er verdifulle og sårbare. Derfor vil forebyggende tiltak være viktige både for å beskytte VF slik at de ikke går ned en tilstandsklasse (iht. miljømålene), og slik at arbeidet skal være lettere ved neste rullering av planarbeidet. Forebyggende arbeid vil særlig være knyttet til klimatilpasninger, miljøgifter og arealplaner.

En nærmere oversikt over registrerte påvirkninger er gitt i notatet "Karakterisering av Vannområdet Hurdalvassdraget/Vorma", utgitt av Vannområdeutvalget i 2012. Notatet ligger på www.huvo.no og dataene legges inn i <http://vann-nett.nve.no/portal/> av fylkesmennene (samt vedlegg 1).

6 Miljøtilstand

I hovedprinsippet skal alle vannforekomster ha minst god økologisk tilstand (GØT) i år 2021. Men det er gitt adgang til både unntak og til å sette strengere miljømål. Klassifiseringen og vurderingen av miljøtilstanden for øvrig, viste at om lag to tredeler av vannforekomstene har god nok tilstand i dag, i forhold til «Standard miljømål» (dvs. GØT). I den resterende tredelen er det behov for tiltak for å nå miljømålet i 2021 (figur 2). Det gjøres oppmerksom på at det ikke er gjennomført full klassifisering i alle «risiko»-vannforekomster for alle påvirkninger, og at tilstandsvurderingen er noe usikker mht. fysiske og kjemiske påvirkninger. For de øvrige påvirkningene anses miljøtilstanden nå for å være godt kartlagt. Ut fra prinsippet om representativitet er de unike grytehullsjøene (ca. 21) kategorisert inn i 4 ulike VF samt en egen vannforekomst. Grytehullsjøene er ikke tilstandsvurdert hittil.

Kjemisk tilstand er i liten grad målt. Årsaken skyldes både manglende, relevant og godkjent veiledning/metodikk og høye kostnader dersom det skal gjøres på en vitenskapelig måte og etter vannforskriftens krav alle steder. Der det foreligger mistanke (risiko) om at det kan være miljøgifter, er tilstanden satt til «ukjent». Der ingen dokumentasjon eller mistanke foreligger, er tilstanden satt til (antatt) «god». Der det foreligger analyser av tungmetaller (kvikksølv) i fisk, er vannforekomsten automatisk satt i «dårlig kjemisk tilstand», slik veiledningen tilsier. Men det er grunn til å anta omtrent samme tilstand i hele området.



Figur 2. Oversikt over antall vannforekomster i de ulike klassene for økologisk tilstand (tv.) og for kjemisk tilstand (t.h) i Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma.

Det er 4 grunnvannforekomster i vannområdet. Ingen med fastsatt økologisk tilstand. 2 VF har «risiko» og 2 er satt i «ingen risiko». Grunnvann-VF følges opp direkte av fylkesmannen, NGU og NVE, og tiltak er i liten grad omtalt i denne tiltaksanalysen.

Det er viktig å påpeke at vannforskriftens intensjon både er å beskytte, forbedre og om nødvendig gjenopprette miljøtilstanden. I all hovedsak viser karakteriseringen og klassifiseringen at forholdene i Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma har gode forutsetninger for på sikt å nå kravene nedfelt i forskriften, uten å måtte be om varige unntak.

6.1 Miljøsmål for vannforekomster i risiko

Tabell 2 angir en oversikt over miljømålene for vannforekomstene i vannområdet. I det vesentligste følges «standard miljøsmål» slik det er definert i vannforskriftens §§ 4-10 (og tilhørende vedlegg V), med «god økologisk tilstand» (GØT) basert på retningslinjer i klassifiseringsveilederen. Det vil ikke bli foreslått å benytte adgangen til å sette tilstanden ned til «godt økologisk potensiale» (GØP) i noen av vannforekomstene (KSMVF). Selv om Hurdalssjøen, Vormå og Andelva muligens vil være i nærheten av et nedgradert miljøsmål, antas det at GØT vil være oppnåelig også for disse. Det er heller ikke behov for bruk av unntaksbestemmelsen eller mindre strenge miljøsmål (§ 10) i denne planperioden, men for en VF som er forsuret ønskes miljømålet vurdert på nytt om 6 år mht. bruk av unntaksbestemmelsen. Det vil være behov for tidsutsettelse for at miljømålene med rimelig stor grad av sikkerhet skal kunne nås i vassdrag som er påvirket av leire (6 VF) og i en naturlig næringsrik VF (grytehullsjø). Dersom miljømålene i disse VF ikke synes oppnåelige ved neste planrulling og etter forbedrede klassifiseringsmetoder, vil behovet for nye tidsutsettelse også her bli vurdert mot unntaksbestemmelser.

Fylkesmannen i Oslo og Akershus har vurdert at GØT er tilstrekkelig som miljøsmål iht. vannforskriften for å beskytte de områdene som er vernet etter naturvernloven, rødlistearter og andre beskyttede arter/områder. Men verneintensjonene vil naturlig nok legges til grunn og gi føringer for all bruk og påvirkningsvurderinger for disse områdene rent generelt.

Det er et ønske å se helheten i vannforvaltningen, dvs. også legge inn brukermål knyttet til drikkevann, jordvanning og badevann. Fordi de eksakte kravene knyttet til slike brukermål (egnetetskriterier) per nå ikke er satt nasjonalt, legges de heller ikke inn som offisielle miljøsmål i denne planperioden. Intensjonen er likevel å beskytte disse VF spesielt, og vurdere å inkludere dem i neste planperiode. Se også kap. 10.

Tabell 2. Oversikt over risikovurderinger, tilstandsvurderinger og miljøsmål for vannforekomstene. Grunnvannsforkomster er ikke inkludert i tabellen.

Antall vannforekomster	Risiko-vurdering	Tilstandsvurdering	Miljøsmål	Forslag til unntak ja/nei
4	Ingen risiko	God/Svært god	GØT og Drikkevann	Nei
12	Ingen risiko	God/svært god	GØT	Nei
5 (grytehullsjøer)	Udefinert	Udefinert	GØT	Nei
6	Risiko	Moderat/dårlig/svært dårlig	GØT	Nei
17	Risiko ¹	God/svært god	GØT	Nei
7 (6 leirpåvirkede vassdrag og 1 grytehullsjø)	Risiko	Moderat/dårlig/svært dårlig	Utsatt	Ja. Utsatt miljøsmål 6 år
1	Risiko	Moderat	Utsatt	Ja. Utsatt miljøsmål 6 år. (Mulig mindre strengt miljøsmål ift. forsureningspåvirkning).

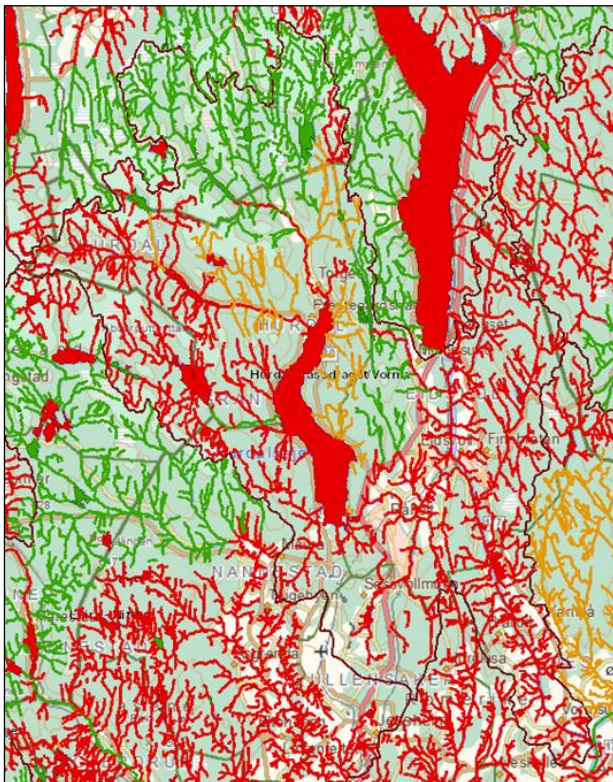
1) Gjelder i hovedsak VF som er så påvirket av sur nedbør at de må kalkes for å opprettholde «god/svært god» tilstand.

Vannforekomster som er satt i «risiko», men har «god/svært god» økologisk tilstand i dag, er områder som er forsuret av langtransportert luftforurensing, og opprettholder god tilstand i dag som et resultat av tidligere og nåværende vassdragskalkinger.

Det er muligens behov for å sette mindre strenge miljømål i forbindelse med grensekryssende forhold (etter artikkel 4 i direktivet/§10 i vannforskriften) i VF Nordfløyta/Holtåa fordi langtransportert luftforurensing er årsaken til «moderat» økologisk tilstand, og det ansees for å ha lav kost-nytte effekt å kalke opp dette vassdraget. Videre legges det til grunn at inngåtte avtaler i Gøteborgprotokollen vil innebære en forbedring av tilstanden (samt tidsforsinkende positive prosesser i nedbørfeltet) også uten lokale tiltak. Det kan da benyttes unntak i forhold til miljømålsfastsettelsen med begrunnelse i at det er grensekryssende forhold der tiltakene ligger utenfor Norges jurisdiksjon, og dermed ikke er del av de nasjonale forpliktelsene. Vilåårene for å bruke § 10 ansees for å være tilstede her. Men fordi det er sannsynlig at tilstanden bedres som følge av internasjonale utslippsreduksjoner, velger vi nå å sette denne VF med «utsatt» som miljømål, for deretter å ta dette opp til ny vurdering ved neste planrullering.

I vannområdet vil det også legges vekt på forebyggende tiltak (kap. 8.2), slik at vannforekomster som i dag er i «svært god» eller «god» tilstand og uten åpenbar «risiko», likevel skal opprettholde sin gode tilstand til tross for eventuelle klimaendringer, utbygginger og andre forhold i området.

Konklusjon – miljømålsfastsettelse 2021. For 8 VF settes miljømålet som «utsatt». Seks av dem som følge av leirpåvirkning, en pga. naturlig eutrofiering og en som følge av langtransportert luftforurensing. For de øvre 44 VF settes miljømålet som GØT.



Figur 3. Oversikt over risikovurderingene for de ulike vannforekomstene (VF) i Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma, slik det framkommer av Vann-nett per inngangen av november 2013. Røde (og oransje) er VF med risiko, mens grønne linjer er VF uten risiko.

Tabellene 3 – 5 viser en oversikt over tilstand og miljømål for vannforekomstene som er satt i «risiko», hhv. elve-VF, innsjø-VF og grunnvanns-VF.

Tabell 3. Elvevannforekomster som har risiko for ikke å nå miljømålet i 2021 dersom tiltak ikke settes i gang/opprettholdes.

Vannforekomst	Risikovurdering	Tilstandsvurdering	Miljømål	Forslag til unntak ja/nei
Tilløpsbekker Vorma nord for Sundet	Risiko	Dårlig	Utsatt	Ja ⁴
Tilløpsbekker til Vorma sør for Sundet	Risiko	Dårlig	Utsatt	Ja ⁴
Sentrumsbekkene Eidsvoll	Risiko	Moderat (svært dårlig) ⁶	Utsatt	Ja ⁴
Nessa med tilløpsbekker	Risiko	Moderat	Utsatt	Ja ⁴
Andelva med tilløpsbekker	Risiko	Moderat	Utsatt	Ja ⁴
Hæravassdraget	Risiko	Moderat (svært dårlig) ⁶	Utsatt	Ja ⁴
Nord-Fløyta/Holtåa	Risiko	Moderat	Utsatt	Ja ⁵
Risa med tilløpsbekker	Risiko	Moderat	GØT	Nei
Elstad bekkefelt	Risiko	Moderat	GØT	Nei
Holsjøvassdraget med tilløpsbekker	Risiko	Moderat	GØT	Nei
Stensbyelva	Risiko	Moderat	GØT	Nei
Tilløpsbekker til Hurdalssjøen vest	Risiko	God ¹	GØT	Nei
Hegga bekkefelt	Risiko	God ¹	GØT	Nei
Bekkefelt til Øyangen	Risiko	God ¹	GØT	Nei
Tilløpsbekker Gjødingelva	Risiko	God ¹	GØT	Nei
Skrukkelivassdraget	Risiko	God ¹	GØT	Nei
Høverelva - Hurdalselfva	Risiko	God ²	GØT	Nei
Steinsjøvassdraget, øvre del	Risiko	God ²	GØT	Nei
Tilløpsbekker Tisjøen	Risiko	God ¹	GØT	Nei
Tilløpsbekker til Hurdalssjøen øst	Risiko	God ¹	GØT	Nei
Vorma	Risiko	God ³	GØT	Nei
Gjødingelva	Risiko	Svært god ²	GØT	Nei

1) Kalkes fortsatt for å holde tilfredsstillende vannkvalitet pga. sur nedbør. 2) Usikker (risiko) mht. miljøgifter. 3) Risiko pga. krepspest og hydromorfologi. 4) Utsatt pga. leirpåvirkning. 5) Internasjonalt grensekryssende. 6) Bunnndyrindeksen returnerte med «svært dårlig», mens øvrige med «moderat» tilstand, som er mer i tråd også med det faglige skjønnet.

Tabell 4. Innsjøvannforekomster som har risiko for ikke å nå miljømålet i 2021 dersom tiltak ikke settes i gang/opperttholdes.

Vannforekomst	Risikovurdering	Tilstandsvurdering	Miljømål	Forslag til unntak ja/nei
Hersjøen i Ullensaker	Risiko	Moderat	Utsatt	Ja ³
Huldertjernet	Risiko	God ¹	GØT	Nei
Øyangen	Risiko	Moderat	GØT	Nei
Skrukkelisjøen	Risiko	Moderat	GØT	Nei
Fjellsjøen	Risiko	God ¹	GØT	Nei
Store Svartungen	Risiko	Moderat	GØT	Nei

Vannforekomst	Risikovurdering	Tilstandsvurdering	Miljømål	Forslag til unntak ja/nei
Brennsætersjøen	Risiko	God ¹	GØT	Nei
Hurdalssjøen	Risiko	God ²	GØT	Nei
Søndre Holsjøen	Risiko	God ¹	GØT	Nei

1) Kalkes fortsatt for å holde tilfredsstillende vannkvalitet pga. sur nedbør. 2) Noe usikker tilstandsvurdering ift. regulering. 3 Utsatt pga. naturlig næringsrikt/grytehullsjø – ukjent naturtilstand.

Tabell 5. Grunnvannforekomster som har risiko for ikke å nå miljømålet i 2021 dersom tiltak ikke settes i gang.

Vannforekomst	Risikovurdering	Tilstandsvurdering	Miljømål	Forslag til unntak ja/nei
002-736-g Gardermoen	Risiko	-	GØT	Nei
002-773-g Lundby	Risiko	-	GØT	Nei

Vurderingene av grunnvannforekomster er i liten grad gjort av Vannområdeutvalget, selv om innspill er gitt. Det er nasjonale myndigheter (NGU og NVE) som i samarbeid med fylkesmennene i hovedsak gjør disse vurderingene.

6.2 Sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF)

Det vil ikke bli foreslått å benytte adgangen til å sette tilstanden ned til «godt økologisk potensiale» (GØP) i noen av vannforekomstene (kSMVF). Selv om Hurdalssjøen, Vorma og Andelva muligens vil være i nærheten av et nedgradert miljømål, antas det at GØT vil være oppnåelig også for disse.

Tabell 6. Forslag til kandidater for SMVF i Vannområdet Hurdalvassdraget/Vorma.

Vannforekomst	Påvirkning	Samlet økologisk tilstand	Fysisk-kjemisk tilstand
Ingen aktuelle			

6.3 Utsatt frist for miljømål

Det ønskes utsatt frist for å nå miljømålene med en planperiode (6 år) for 6 elvevannforekomster (pga. leire), 1 innsjøvannforekomst (naturlig næringsrikt grytehullsjø) og ytterligere 1 pga. langtransportert luftforurensing, tabell 7.

Tabell 7. Vannforekomster i Vannområdet Hurdalvassdraget/Vorma med ønske om utsatt frist for å nå miljømålene.

Vannforekomst	Påvirkning	Risiko-vurdering	Økologisk tilstand	Begrunnelse
Hersjøen	Eutrofiering	Risiko	Moderat	Naturlig næringsrikt grytehullsjø. Usikker klassifisering, usikkert miljømål, usikker responstid på tiltak.
Hæravassdraget	Eutrofiering	Risiko	Moderat (svært dårlig)	Leirpåvirket. Usikker klassifisering, usikkert miljømål, usikker responstid på tiltak.
Sentrumsbekkene	Eutrofiering	Risiko	Moderat (svært dårlig)	Leirpåvirket. Usikker klassifisering, usikkert miljømål, usikker responstid på tiltak.

Vannforekomst	Påvirkning	Risiko-vurdering	Økologisk tilstand	Begrunnelse
Tilløpsbekker nord for Sundet	Eutrofiering	Risiko	Dårlig	Leirpåvirket. Usikker klassifisering, usikkert miljømål, usikker responstid på tiltak.
Tilløpsbekker sør for Sundet	Eutrofiering	Risiko	Dårlig	Leirpåvirket. Usikker klassifisering, usikkert miljømål, usikker responstid på tiltak.
Nessa	Eutrofiering	Risiko	Moderat	Leirpåvirket. Usikker klassifisering, usikkert miljømål, usikker responstid på tiltak.
Andelva	Eutrofiering	Risiko	Moderat	Leirpåvirket. Usikker klassifisering, usikkert miljømål, usikker responstid på tiltak.
Nord-Fløyta/Holtåa	Forsuring	Risiko	Moderat	Langtransportert. Lokale tiltak anbefales ikke. Utenfor Norges jurisdiksjon.

Flere av vannforekomstene i tilstandsklassene «moderat» og «dårlig» («svært dårlig»), har betydelige arealer på marine avsetninger og er i stor grad påvirket av leire. Slike vassdrag har naturlig høye fosforverdier og lite egnet substrat for bunndyr, i noen tilfeller også for begroingsalger. Det gjelder også mudderbunn og naturlig næringsrike innsjøer (grytehullsjøer). Det påvirker direkte klassifiseringen og miljømålsfastsettelsen. Ulike kvalitetselementer har i noen tilfeller svart ut miljøtilstandsklassen forskjellig – særlig gjelder dette for leire-/mudderdominerte bunnforhold, der bunndyrindeksen har returnert med «svært dårlig» tilstand, mens øvrige kvalitetselementer har vist «moderat» tilstand. Dette kompliseres ytterligere av at noen VF består av summen av en rekke småvassdrag (bekker). Oppgitt tilstandsklasse vil i slike tilfeller være satt noe på faglig skjønn, uten at det spiller noen praktisk rolle foreløpig fordi tiltak uansett må settes i gang, og tiltaksovervåking skal starte opp. Det vil styrke det videre beslutningsgrunnlaget.

I leirelver og naturlig næringsrike grytehullsjøer er ikke naturtilstanden definert godt nok med dagens metodikk/klassifiseringssystem. Dermed kan heller ikke avstanden mellom dagens tilstand og referansetilstanden, dvs. miljømålet, settes på en tilfredsstillende måte. Videre er det påpekt i metodikken for beregning av avlastningsbehov, at den ikke er velegnet for naturlig næringsrike innsjøer. Gjennomført klassifisering etter dagens metodikk sammen med beregningene for avlastningsbehov og tilførselsberegninger viser såpas store feil/usikkerheter, at det åpenbart er behov for metodeforbedringer. Fordi det er betydelige usikkerheter rundt dette, vil det også være feil å iverksette tiltak som er kostbare og muligens viser seg i ettertid å være unødvendige etter at metodikken forbedres. I tillegg vil det høyst sannsynlig være så høye lagre av tidligere fosforverdier i disse «systemene» at det også må påregnes tidsforsinkelser av den grunn før resultatene nås. Derfor mener VOU at det eneste riktige i denne planperioden er å be om 6 års miljømålsutsettelse for slike vannforekomster. Det forventes for øvrig at klassifiseringsmetodikken og miljømålene for leirelvevassdrag og naturlig næringsrike sjøer (grytehullsjøer) blir forbedret og lettere vil kunne la seg fastsette i neste planperiode. Det vil understrekes at tiltak likevel vil bli gjennomført i disse vassdragene i kommende planperiode, både for å forbedre vannkvaliteten mer generelt og fordi bakteriemålingene viste uønsket nivå på tilførsler fra mennesker /husdyr. Det vil ligge i bunnen et ønske om å nå GØT allerede i år 2021 også for disse. Men en tidsutsettelse gir rom for å utsette/vurdere på nytt de mest kostbare tiltakene inntil presisjonsnivået i gjeldene metodikk er styrket.

Når det gjelder den ene VF med utsatt miljømål pga. langtransportert luftforurensing, henvises til vurderingene gitt i kap. 6.1, og at verken miljøfaglige eller brukerinteresser er så store at lokale tiltak (kalking) anbefales startet opp i dette vassdraget.

6.4 Utviklingstrekk i vannområdet

Framtidige utviklingstrekk som kan påvirke miljøtilstanden er i første rekke knyttet til fire faktorer; befolkningsvekst, industri/næringsutvikling/infrastruktur, klimaendringer, og forventede endringer innen forurensingstilførsler.

Befolkningsutvikling

I vannområdet forventes en betydelig økning i antall innbyggere. Fordi de ulike kommunene har varierende prognoser for framtidig befolkningsutvikling, og det er krevende å kvantifisere nøyaktig hvor befolkningsveksten vil komme lokalt, legges det til grunn at det innenfor Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma vil være en vekst i antall innbyggere på i størrelsesorden 2-3 % per år fram mot år 2021. Dette vil innebære økt belastning på vassdragene dersom ikke avløpssituasjonen er tilfredsstillende, og behov for nye kapasitetsvurderinger/ investeringer. Videre vil det kunne påvirke vassdragskanter, bekker og avrenning som følge av behovet for nye utbyggingsområder.

Det forventes stor befolkningsvekst også i områdene nær Gardermoen utenfor vannområdet. Det innebærer at behovet for økosystembaserte tjenester i form av friluftslivsopplevelser, bading, drikkevann osv. vil bli enda større innen vannområdets grenser enn hva forventet befolkningsvekst i området isolert sett skulle tilsi. Verdien av å ha god kvalitet på slike områder vil øke vesentlig.

Industri/næringsutvikling/infrastruktur

Som følge av "Gardermoen-effekten" forventes en fortsatt vekst i antall tette flater, industri og utvidelse av både samferdselsareal og diffuse forurensinger fra veier og jernbane som følge av økt trafikk. Forurensing fra industri, søppelfyllinger med mer forventes ikke å øke, dels fordi det tas sikte på å rydde opp i eldre kilder, og fordi nye miljøkrav settes på et bedre grunnlag.

Klimaendringer

Flere av vassdragene har de siste årene hatt vannføringsmengder som betegnes som flom, også med skader på veier og tekniske innretninger. Særlig er områder ved Vorma flomutsatt. Det finnes også noen mindre områder innen vannområdet som er vurdert i klassene 2, 3 og 4 av NVE mht. risiko for kvikkleireskred. Det forventes hyppigere tilfeller av intens nedbør, særlig i perioden sensommer til høst og mer nedbør totalt sett gjennom året, særlig i vinterhalvåret (se kap. 15). Dette vil igjen medføre større problemer med overløp på kommunaltekniske anlegg og utvasking/avrenning fra eksponerte jordbruksområder og driftsveier i skogbruket. Videre forventes økt erosjon som følge av kortere perioder med is/snødekt mark og hyppigere perioder med smelting og tining gjennom vinterhalvåret. Klimatilpasninger vil måtte innarbeides i miljøtiltakene innen både arealplanlegging, kommunalteknikk, jord- og skogbruk. Økte nedbørsmengder og flere dager uten frost/ islegging, vil potensielt også innebære behov for en økning av kalkmengdene der vassdragskalkinger skal videreføres, men som må vektes mot redusert surhet i selve nedbøren.

Forurensingstilførsler

Som et resultat av internasjonale avtaler om grenseoverskridende luftforurensinger (Gøteborgprotokollen), forventes en forbedring når det gjelder nitrogen- og svoveltilførslene som kommer via luft og nedbør, og dermed forsuringstilstanden i følsomme vassdrag. Fram mot 2021 antas at den naturlige gjenhenting i området vil innebære at tiltak i form av vassdragskalking kan reduseres ytterligere fra dagens nivå (er nå redusert med over 50 prosent). Men stopp i kalkingene, vil kreve en mer omfattende overvåking, for raskt å kunne dokumentere at det ikke skjer noen reforsuring.

Norge har et mål om at utslipp og bruk av kjemikalier som utgjør alvorlig trussel mot helse og miljø, kontinuerlig skal reduseres. På sikt er målet å stanse utslippene innen 2020. Det innebærer at nye tilførsler av stoffer som man vet er lite nedbrytbare og har alvorlige langtidsvirkninger for helse eller er svært giftige for miljøet vil avta. Samtidig er det fare for at klimaendringene, på grunn av økte nedbørsmengder, fører til økt utvasking av miljøgifter som alt ligger i grunnen.

7 Tilførselsberegninger og avlastningsbehov

De vannforekomstene som klassifiseringen dokumenterte eutrofieringsproblemer i, er fulgt opp videre for å tilpasse tiltakene til aktuelle kilder og for å kvantifisere forventet innsatsbehov. Avlastningsbehovene gir tall på hvor store reduksjonene forventes å måtte være (av fosfor) for at miljømålene skal nås. Tilførselsberegningene/forurensingsregnskapet gir tall på hvilke hovedkilder som forurensingen kommer i fra. Dermed gis muligheten både til å vurdere hvor omfattende tiltaksbehovet er, og innenfor hvilke område(r) det er størst mulighet til å gjennomføre tiltak. Videre er det viktig å korrigere for at fosfor finnes i ulike former, hvorav noen tas lett opp av plantene andre ikke. For å kunne sammenligne mellom ulike fosforkilder, er det derfor regnet om til biotilgjengelig fosfor. Det er viktig å understreke at dette kun må betraktes som forholdsvis grove overslag. Feilkildene er mange og usikkerhetene tilsvarende store. I tillegg kompliseres bildet både av bidragene fra marine leiravsetninger og at enkelte vannforekomster består av adskilte delvassdrag. Noen av vannforekomstene/delfeltene har tilsynelatende ikke noe avlastningsbehov i forhold til fosfor isolert sett (tabell 9), men økologisk tilstand og/eller nitrogenverdiene har da vært for høy slik at det likevel vil være et visst tiltaksbehov.

7.1 Tilførselsberegninger

Det er gjennomført tilførselsberegninger fra NIVA på oppdrag for VRM ved hjelp av TEOTIL-modellen. Dette er et godt verktøy på stor skala, der det kan brukes gjennomsnittsbetraktninger og «store talls lov». Men samtaler med forskere i NIVA om presisjonsnivåene og enkelte kontrollvurderinger viste imidlertid at modellen ikke vil gi presise nok tall på så små arealenheter som vannforekomst-nivå i Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Pga den heterogeniteten som preger vassdragsinndelingen er det for øvrig behov for å gjøre tilførselsberegninger for delfelter i tillegg, slik at tiltakene i større grad kan utformes mer presise – både i forhold til kilder og i forhold til tiltaksomfang. Dette behovet ble for øvrig også tydelig spilt inn tidlig i arbeidet fra referansegruppa, og er blitt fulgt opp videre av vannområdeutvalget.

For alle vannforekomster der klassifiseringen dokumenterte en eutrofiering i «moderat» eller dårligere tilstandsklasse, er det gjennomført detaljerte tilførselsberegninger (detaljer er gitt i vedlegg 2 og 3). Følgende metoder er benyttet:

- Fosfor- og nitrogentilførsler er beregnet fra «befolkning». Dette arbeidet er gjort av hver enkelt kommune, ut fra WebGIS-avløp. Det inkluderer tall for spredt avløp, overløp og renseanlegg. Men eventuell lekkasje fra ledningsnettets inngår ikke, pga. metodiske usikkerheter. Det ansees for øvrig for ikke å være vesentlig for de aktuelle VF uansett.
- Avrenning av fosfor er beregnet fra kildene; jordbruk (faktisk drift 2012), beite, utmark, våtavsetninger, bebyggelse (eks. avløp) og samferdsel. Det er beregnet av Bioforsk etter koeffisientmetoden. Dette har vært en felles bestilling via VRM.
- For dyrka mark er fosfor- og jordtap beregnet både for faktisk drift 2012 og for 6 ulike driftsscenarier i 10 VF (16 delfelter). Arbeidet har vært utført av Bioforsk, ved hjelp av modellen «Agricat». Beregningene er validert for tre nedbørfelter der det fins måledata for jord- og fosfortap på nedbørfeltsskala; Skuterud i Follo, Mørdre på Romerike og Kolstad ved Mjøsa. Feltene er del av Bioforsks overvåkingsprogram JOVA. Dette har også vært en felles bestilling via VRM.
- Akkumulert leirdekningsgrad og leirkorrigerede miljømål er beregnet for 9 VF (15 delfelter). Det er utført av Bioforsk, som en felles bestilling via VRM.
- Avrenning fra tette flater for de VF som har mest bebyggelse og samferdsel (4 VF). Det er gjennomført av Cowi, på bakgrunn av grunnlagstall levert inn fra hver enkelt kommune, OSL og SVV. Det er en felles bestilling via Akershus fylkeskommune.
- Omregning fra totalfosfor til biotilgjengelig fosfor bygger på sjablongverdier for hver type tilførselskilde. Korrigeringstall er innhentet fra ulike kilder av Sweco, som del av en felles bestilling via Akershus fylkeskommune.

Nærmere premisser, forutsetninger og begrensninger i metodikken og beregningene finnes i grunnlagsdokumentene, se kap. 17. Tabell 8 viser en oversikt over hvilke VF som tilførsler er beregnet for, og oppsummerte tall for «befolkning», naturlig og jordbruk. I alt er det gjennomført tilførselsberegninger for 11 VF, splittet videre til totalt 17 delnedbørfelter (detaljer er gitt i vedlegg 17.2 og 17.3).

Tabell 8. Oversikt over hvilke vannforekomster som det er gjennomført tilførselsberegninger for. Beregningene er gjort etter koeffisientmetoden, men for «befolkning» er det lagt til tall fra WEBGIS. For «samlet bakgrunnsavrenning» er tall også oppgitt etter leirelvmetoden, med akkumulert leirdekningsprosent oppgitt. Bakgrunnsavrenning av fosfor er vesentlig høyere jo mer marine avsetninger det er i grunnen. Omregning til biotilgjengelighet er basert på sjablongverdier per kilde.

Vannforekomst/ nedbørfelt	Tilførselskilde	Total fosfor (kg/år) Koeffisient- metoden + WEBGIS	Biotilgjengelig fosfor (kg/år)	Total fosfor (kg/år) Leirdeknings- metoden
VF: Elstad bekkefelt og VF: Hersjøen i Ullensaker, samlet	Utmarksarealer	141	21	Ikke leirelv
	Befolkning	138	75	
	Jordbruksareal ¹	579	133	
	Samlet bakgrunnsavrenning ²	218	24	
VF: Risa med tilløpsbekker	Utmarksarealer	204	26	Ikke leirelv (5 %)
	Befolkning	612	408	
	Jordbruksareal ¹	819	188	
	Samlet bakgrunnsavrenning ²	368	40	
VF: Hæravassdraget (splittet i 2 delfelt)	Utmarksarealer	150	17	435 (leirelv, 39 %)
	Befolkning	195	122	
	Jordbruksareal ¹	904	208	
	Samlet bakgrunnsavrenning ²	287	32	
VF: Nessa med tilløpsbekker	Utmarksarealer	125	17	347 (leirelv, 33 %)
	Befolkning	312	212	
	Jordbruksareal ¹	1115	256	
	Samlet bakgrunnsavrenning ²	278	31	
VF: Andelva (Gjelder tilførsler nedstøms Hurdalssjøen, og ekskl. Risa og Nessa) men inkl. Løykjebekken	Utmarksarealer	123	19	539 (leirelv 70 %)
	Befolkning	668	474	
	Jordbruksareal ¹	2208	508	
	Samlet bakgrunnsavrenning ²	349	38	
VF: Stensbyelva	Utmarksarealer	Ikke beregnet	Ikke beregnet	Ikke leirelv
	Befolkning	295	236	
	Jordbruksareal ¹	Ikke beregnet	Ikke beregnet	
	Samlet bakgrunnsavrenning ²	Ikke beregnet	Ikke beregnet	
VF: Sentrumsbekkene Eidsvoll (splittet i 2 delfelter)	Utmarksarealer	20	2	120 (leirelv) 63 %
	Befolkning	175	120	
	Jordbruksareal ¹	474	109	
	Samlet bakgrunnsavrenning ²	79	9	
VF: Tilløpsbekker Vorma nord for Sundet (splittet i 3 delfelter)	Utmarksarealer	45	5	179 (leirelv 55 %)
	Befolkning	236	175	
	Jordbruksareal ¹	449	103	
	Samlet bakgrunnsavrenning ²	129	14	
VF: Holsjøvassdraget med tilløpsbekker	Utmarksarealer	312	44	Ikke leirelv (3 %)
	Befolkning	382	278	
	Jordbruksareal ¹	319	73	
	Samlet bakgrunnsavrenning ²	327	36	
VF: Tilløpsbekker Vorma sør for Sundet (kun summert for 4 delfelter, ikke totalt.)	Utmarksarealer	72	8	239 (leirelv 40 %)
	Befolkning	168	121	
	Jordbruksareal ¹	1081	272	
	Samlet bakgrunnsavrenning ²	179	20	

1) Tallet inkluderer all avrenning fra dagens jordbruksarealer, dvs. Inkl. bakgrunnsavrenning.

2) Tallet inkluderer beregnet all naturlig bakgrunnsavrenning, også inkl. dagens jordbruksarealer. For detaljer se vedlegg 17.2.

7.2 Avlastningsbehov

For alle vannforekomster der klassifiseringen dokumenterte en eutrofiering i «moderat» eller dårligere tilstandsklasse, er det gjennomført detaljerte beregninger for antatt avlastningsbehov. Totalt omfatter det 11 VF, splittet i 20 delfelter. I all hovedsak er det de samme delfelter som det er gjennomført/blir gjennomført tilførselsberegninger for. Metodikken og premisene for beregningene er gitt i et eget notat (3/2013). Beregningene bygger på en metode utviklet av NIVA, som er brukt tidligere bl.a. av Fylkesmannen i Vestfold og er kvalitetssikret av Norconsult. For leirelver er den nasjonale metodikken ikke helt avklart, og for flere av vannforekomstene var det dårlig samsvar mellom økologisk tilstandsklasse og beregnet avlastningsbehov. Det skal jobbes videre med å vurdere disse. Inntil videre er det derfor angitt avlastningsbehov både med og uten leirkorrigeringer (tabell 9), fordi det forventes at «sannheten» vil ligge et sted i mellom. Men fordi det forventes vesentlig bedre nasjonal veiledning/metodikk for leirelver kommende år, må den praktiske tiltaksgjennomføringen ses i lys av forventede endringer også på avlastningsbehovet. Det presiseres også at resultatene er beheftet med store usikkerheter, og under den praktiske anvendelsen må det legges vekt på tall for totaltilførsler per delfelt i tillegg. Videre vil det påpekes at miljømålene er primært knyttet til økologisk tilstand og ikke kjemisk konsentrasjon av støtteparameterne fosfor og nitrogen i seg selv. Konsentrasjonene av fosfor, som den mest «drivende» eutrofieringsparameteren i limnisk miljøer, er kun å oppfatte som en forventning om hva som gir en økologisk tilstand, og blir dermed et styringsverktøy på vei mot målet. Tabell 9 gir en oversikt over avlastningsbehovene per VF så langt det er klart. I vedlegg 2 vises avlastningsbehovene også per delfelt, samt med og uten leirkorrigeringer.

Tabell 9. Oversikt over avlastningsbehov per vannforekomst, samt miljømål og dagens målte tilstand. Mengden totalfosfor er også oppgitt. Der dagens fosfortilstand er bedre enn miljømålet, har økologisk tilstand og/eller nitrogenverdiene vært for høye. (Se vedlegg 2 for detaljer).

Vannforekomst	Type vannforekomst	Avlastningsbehov i kg P/år ¹	Miljømål ¹ Tot-P µg/l	Dagens tilstand Tot-P µg/l	Tot-P tilførsel kg/år uten retensjon
Hersjøen i Ullensaker	Innsjø	190	17	26	858
Elstad bekkefelt (2 delfelter)	Elv	0	25	11 og 24	858 (som over)
Risa med tilløpsbekker	Elv	194	29	35	1635
Hæravassdraget (2 delfelter)	Elv (leire)	0/73	60/29	37 og 34	1249
Nessa med tilløpsbekker	Elv (leire)	0/125	50/29	40	1552
Andelva med tilløpsbekker	Elv (leire)	74 for VF men 268 for selve elva	60/29	33	2999
Stensbyelva	Elv	0	25	18	>295
Sentrumsbakkene (2 delfelter)	Elv (leire)	44/96	60/29	37 og 92	669
Tilløpsbekker til Vorma nord for Sundet (3 delfelter)	Elv (leire)	14/102	60/29	42, 44 og 68	730
Holsjøvassdraget med tilløpsbekker	Elv	0 ³	20	15	1013
Tilløpsbekker til Vorma sør for Sundet (kun for 3 delfelter) ²	Elv (leire)	1064 - 1361	60 ⁴	30, 69 og 186	1422

1) Der det er markerte leirpåvirkninger, er avlastningsbehovene og miljømålene angitt som med/uten korrigeringsfaktor for leirdekning. 2) Dette er en spesielt krevende VF, der to ulike tilnæringsmetoder er benyttet. Avlastningsbehovet er satt for hele VF, mens tilførslene kun er

beregnet for 3 av delfeltene. 3) Beregningen gjelder samlet for hele VF, tiltaksbehovet gjelder kun i nedre del. 4) Miljømålet samlet for denne VF er kun satt med leirkorrigerings (leirdekningene er 26-62 %).

8 Tiltak i vannområdet

Når miljømålene for hver VF er satt i fellesskap for alle impliserte sektormyndigheter, og vedtatt av fylkestingene og i Kgl. Res. som del av behandlingen av Forvaltningsplanen for Glomma, forplikter alle involverte myndigheter seg til å legge dem til grunn for sin planlegging og virksomhet (Jfr. Vannforskriftens § 29 og PBL § 8-2). Tiltakene som er angitt i dette kapitlet er å anse som omforente forslag og anbefalinger. De er et ledd i å bidra til tverrsektoriell måloppnåelse, og skal legges til grunn for kommunale og statlige organers planlegging og virksomhet (Vannforskriftens § 29). Men vedtak om gjennomføring av de aktuelle tiltakene treffes av ansvarlig sektormyndighet etter relevant lovgivning. I sektormyndighetenes saksbehandling vil det bli foretatt ytterligere avklaringer og konkrete vurderinger av fordeler og ulemper med de enkelte tiltakene før endelig beslutning om tiltaksgjennomføring blir tatt. For i større grad å sikre at miljømålene nås i tide, er det i denne tiltaksanalysen lagt vekt på å anbefale prioriteringer på flere nivåer. Ved også å legge dette til grunn for sektormyndighetenes videre behandlinger, er det større sannsynlighet for at miljømålene nås i tide og etter et gunstig kost-effekt prinsipp, selv om mye av det kvantifiserbare rundt tiltaksomfangene og dermed også totalkostnader per nå ikke er avklart, som følge av usikkerhetene knyttet til leirelvne og grytehullsjøen (derav utsatte frister for måloppnåelse).

Prioriteringer

Det er et grunnleggende prinsipp i vannforskriftsarbeidet at tiltaksgjennomføringen skal prioriteres ut fra samfunnsmessige nytte-kostnadsbetraktninger og kost-effekt tall, på tvers av sektorer. Fordi det bare delvis har latt seg gjøre innen oppsatt tidsfrist og beregne/innhente tall for kost-effekt, slik som strengt tatt ønskelig, angis her noen generelle føringer for hvordan Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma ønsker at det prioriteres. Det er ansvarlig sektormyndighet som selv er ansvarlig for at tiltak iverksettes i medhold av gjeldende sektorlovgivning, slik at miljømålene nås. Det vil måtte gjøres prioriteringer innenfor 3 ulike nivåer: I) mellom sektorer II) innen den enkelte sektormyndighets ansvarsområde og III) videre oppfølger i regi av VOU, dvs. tverrsektorielt.

I) Prioriteringer mellom sektorer:

Denne type prioritering vil i hovedsak kun gjelde for eutrofieringsproblematikk, fordi andre tiltak gir helt andre og separate påvirkningstyper med mer entydige sektormyndigheter og finansieringskilder.

Alle kommuner som har vesentlig avrenning til VF i «moderat» og dårligere tilstand har allerede vedtatt opprydding av spredt avløp, i medhold av forurensingsforskriften. Dette vil også gi høy effekt fordi graden av biotilgjengeligheten på fosforet er høy, og det vil ha god tilleggseffekt gjennom å redusere bakterienivåene i forhold til brukerinteresser. For eutrofiering som påvirkningstype bør derfor prioriteringene gjøres ut fra hovedkriterier i tabell 10.

Tabell 10. Prioriteringskriterier for aktuelle tiltak som ønskes gjennomført innen Vannområde Hurdalsvassdraget/Vorma mellom sektorer.

Prioritet tiltak	Kommentarer
1. prioritet: Opprydding av spredt avløp. 2. prioritet: Utbedring av overløp med middels/god kost-effekt. 3. prioritet: Tiltak vurderes på tvers av sektorer, dvs. både fra kommunalteknikk og landbruk, ut fra kost-effekt vurderinger og graden av biotilgjengelighet av fosfor. 4. prioritet. Der kost-effekt tallene er i samme størrelsesorden, legges vekt på helhetsvurderinger knyttet til ulemper vurdert opp mot andre positive tilleggseffekter.	Opprydding i spredt avløp er allerede vedtatt gjennomført der det har størst effekt for vassdragene.

II) Prioriteringer innen sektorer:

Tabell 11 angir føringer/anbefalinger for videre prioriteringer og oppfølginger innen sektormyndighetene. Dette er tiltak som i praksis ikke kan prioriteres på tvers av ulike sektoransvarsområder. Det er naturlig at det må skje en videre prioritering fra hver av sektormyndighetene også mellom ulike vannområder. Kriteriene her gjelder innenfor vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma, og vil være å anse som forslag.

Tabell 11. Prioriteringskriterier for ulike sektormyndigheter på aktuelle tiltak som ønskes gjennomført innen Vannområde Hurdalsvassdraget/Vorma.

Prioritet tiltaksgrupper	Prioritet rekkefølge	Kommentarer
<i>Ansvarlig myndighet: Kommunene – kommunaltekniske tiltak</i>		
1. Opprydding spredt avløp. 2. Utbedring av overløp med middels/god kost-effekt. 3. Øvrige tiltak av forbedrende karakter. 4. Øvrige tiltak av forebyggende karakter.	I. Områder med VF i moderat og dårligere tilstand. II. Øvrige områder med store brukerinteresser. III. Øvrige områder som påvirker beskyttede områder IV. Øvrige områder.	VOU tar ikke stilling til detaljprioriteringer som for eksempel ledningsnettforlengelse vs. nye kommunale små renseanlegg vs. å utstede pålegg til enkelthuseiere. Ledningsnettfornyelser er av forebyggende karakter innen vannområdets VF.
<i>Ansvarlig myndighet: Fylkesmennene/kommunene – landbruk</i>		
1. Områder med god kost-effekt. 2. Områder med middels kost-effekt 3. Øvrige områder med positive tilleggseffekter, vurdert opp mot ulemper. 4. Øvrige tiltak ut fra helhetsvurderinger og lokale praktiske hensyn.	I. Områder med VF i moderat og dårligere tilstand og miljømålsoppnåelse i 2021. II. Områder med VF i moderat og dårligere tilstand og miljømålsoppnåelse i 2027. III. Øvrige områder med store brukerinteresser. IV. Øvrige områder som påvirker beskyttede områder (forebyggende tiltak) V. Øvrige områder.	Tiltaksprioriteringen vil måtte gjøres innen hver VF, for at miljømålene skal nås. Det vil måtte gjøres tilleggsvurderinger gjennomgående ut fra praktiske hensyn i tillegg. Beregninger av avlastningsbehov skal legges til grunn for minimums tiltaksomfang per VF.
<i>Ansvarlig myndighet: Kommuner – andre sektorer</i>		
1. Tiltak mot gruveforurensing	Tas samtidig for alle tre VF.	Eidsvoll kommune
2. Biologisk forebygging	Tas samtidig for begge VF.	FM, Ullensaker, Eidsvoll kommuner
1. Oppfølging miljøgifter Høverelva/Hurdalselva		Hurdal kommune

<i>Ansvarlig myndighet: Fylkesmennene</i>		
1. Langtransportert luftforurensing.	Følges opp iht. kalkingsplan til FM når det gjelder videre prioriteringer.	
2. Fremmede arter	Følges opp iht. handlingsplan mot fremmede skadelige arter i Oslo og Akershus.	Sammen med kommunene Ullensaker, Eidsvoll og Statens Naturoppsyn (SNO).
2. Problemkartlegging miljøgifter Gjødingelva	Følges opp sammen med kommunene og i regi av Vannområdeutvalget	Har kode X i grunnforurensingsdatabasen
3. Problemkartlegging miljøgifter andre VF	Følges opp sammen med kommunene og i regi av Vannområdeutvalget	Prioritering mellom de andre VF som har behov for problemkartlegging, tas senere (kode 02).
<i>Ansvarlig myndighet: Miljødirektoratet/Forsvaret Futura</i>		
1. Miljøgiftkartlegging og risikovurdering	Forhøyede konsentrasjoner stedvis påvist.	Utvidet problemkartlegging, risikovurdering og evt. oppfølgende tiltak
2. Problemkartlegging		Problemkartlegging i nedstrøms VF.
<i>Ansvarlig myndighet: Mattilsynet</i>		
Forebygging - biologisk påvirkning	Kun ett tiltak.	Krepsepest følges opp videre iht. gjeldene praksis.
<i>Ansvarlig myndighet: Statens Vegvesen (SVV)</i>		
Tiltak mot miljøgifter, tunnelvaskevann E6.	Kun ett tiltak i VO	Prioriteres internt i SVV.
Fysiske tiltak i gytebekker	1. Tiltak i Langtonbekken	Jfr. notat 2/2013. Prioriteres også internt i SVV.
	2. Tiltak i Stensbyelva	Jfr. notat 2/2013. Prioriteres også internt i SVV.
	3. Tiltak i Tømtebekken	Jfr. notat 2/2013. Prioriteres også internt i SVV.
	3. Tiltak i Søndre Hammerbekken	Jfr. notat 2/2013. Prioriteres også internt i SVV.
<i>Ansvarlig myndighet: NVE – i samarbeid med andre</i>		
Vilkårsrevisjon	Evt. videre oppfølging (av rapp 49-2013 fra NVE/Miljø-direktoratet)	Ble plassert i kat. 2.2, dvs. vassdrag med relativt skånsom regulering, der påvirkningen på miljøverdiene kan være merkbar, men ikke tilstrekkelig til å utløse noe stort behov for tiltak.
Vurdering av Hurdalssjøen etter § 66/ manøvreringsreglementet	Vurderes av NVE.	
1. tiltak i Store Svartungen	Følges opp i første omgang via Vannområdeutvalget	Sammen med vurderinger av 5 andre VF, som er mindre påvirket.
2. problemkartlegging	Følges opp i første omgang via Vannområdeutvalget	Prioritering internt mellom de ulike VF tas senere.

III) videre oppfølginger i regi av Vannområdeutvalget, dvs. tverrsektorielt.

Dette gjelder kun tiltak som i denne fasen ikke er godt nok kartlagt, eller som det kan være hensiktsmessig å følge opp videre i felleskap av VOU og ikke av sektormyndighetene enkeltvis før eventuelt i en senere fase. VOU vil prioritere egen oppfølging av de konkrete tiltakene som til nå definert, etter følgende hovedkriterier i tabell 12.

Tabell 12. Prioriteringskriterier for aktuelle tiltak som ønskes gjennomført tverrsektorielt, dvs. i regi av Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma.

Prioritet tiltak	Kommentarer
1. prioritet: Forsterket problemkartlegging eutrofiering.	Følges opp videre i vannområdeutvalget.
2. prioritet: Etablere tiltaksrettet overvåking.	
3. prioritet: Gi kostholdsråd til befolkningen.	
4. prioritet: Tiltak av typen «frivillige tiltak» i Store Svartungen	
5. prioritet: Ta initiativ til å vurdere eventuelle tiltak knyttet til morfologiske endringer av typen «frivillige tiltak» i de øvre 6 aktuelle VF.	
6. Gjennomføre problemkartlegging av Øyungen sammen med andre aktører.	
7. Gjennomføre problemkartlegging av miljøgifter i viktige VF.	
8. Gjennomføre problemkartlegging av fysiske inngrep mm og annen kartlegging.	

De prioriteringene som er satt opp for hvert enkelt tiltak i tabellene 13-18, er i all hovedsak satt av tilhørende sektormyndighet. Men både ut fra liten tid til kvalitetssikringer og i enkelte tilfeller noe uavklar mandat til å fastsette prioritet på vegne av sektormyndigheten, må det betraktes som veiledende prioriteringer.

8.1 Forslag til tiltak

Det er behov for tiltak for å nå miljømålene innfor følgende tiltaksgrupper:

- Forurensing
- Fysiske inngrep
- Biologisk forurensing
- Andre påvirkninger

8.1.1 Tiltak mot forurensning

Forurensing er i det videre gruppert etter:

- Opprydding spredt avløp/kommunaltekniske tiltak
- Landbrukstiltak
- Langtransportert luftforurensing
- Miljøgifter
- Andre typer tiltak

8.1.1.A. Forurensing – opprydding spredt avløp/kommunaltekniske tiltak

I området er det en stor andel eldre bebyggelse som ikke er påkoblet kommunale avløpsanlegg. Enkelte andre tiltak innen avløp/kommunalteknikk er også aktuelle. Det som er ført opp i tabell 13 er tiltak som ansees aktuelle for å nå miljømålene i tide, slik de er definert i tiltaksanalysen. Det er derfor kun tatt inn tiltak for de VF som har for dårlig miljøtilstand i dag, og der forurensing (eutrofiering) er en vesentlig påvirkning til dette.



Tabell 13. Oversikt over mulig aktuelle tiltak der forurensing er en vesentlig påvirkning og økologisk tilstand er dokumentert for dårlig i dag, dvs. økologisk tilstand er «moderat» eller dårligere.

Vannforekomst navn	Tiltak	Kostnad investering	Effekt (kg P redusert)	Kost-effekt tall	Prioritering	Ansvarlig myndighet
Elstad bekkefelt, Hersjøen i Ullensaker	Opprydding i spredt avløp (27 stk, inkl Risa i Ullensaker)	2 970 000	27	2510	1	Ullensaker kommune
Risa med tilløpsbekker (i Ullensaker)	Opprydding i spredt avløp (se over)	Inngår i tallet over.	Inngår i tallet over.			Ullensaker kommune
Elstad bekkefelt	Forlengelse av ledningsnett	Ukjent før kartleggingen er gjort.				Ullensaker kommune
Risa med tilløpsbekker (i Eidsvoll)	Opprydding i spredt avløp (218 stk.)	16 560 000	407	2 034	1	Eidsvoll kommune
Risa med tilløpsbekker (i Eidsvoll)	Hindre overløp fra pumpestasjon	200 000	1	1 136	1	Eidsvoll kommune
Elstad bekkefelt	Opprydding i spredt avløp (28 stk.)	1 260 000	44	33	1	Eidsvoll kommune
Hæravassdraget	Opprydding i spredt avløp (8 stk.)	600 000	17	104	1	Eidsvoll kommune
Tilløpsbekker Vorma nord for Sundet	Opprydding i spredt avløp (141 stk.)	10 020 000	269	7	1	Eidsvoll kommune
Sentrumsbekkene Eidsvoll	Opprydding i spredt avløp (135 stk.)	9 501 000	260	14	1	Eidsvoll kommune
Sentrumsbekkene Eidsvoll	Fordrøyning	100 000	20	6	1	Eidsvoll kommune
Nessa med tilløpsbekker	Fornye ledningsnettet	7 000 000	290	2	1	Eidsvoll kommune
Nessa med tilløpsbekker	Opprydding i spredt avløp (141 stk.)	10 560 000	233	10	1	Eidsvoll kommune
Andelva med tilløpsbekker	Hindre overløp fra pumpestasjoner	500 000	70	551	1	Eidsvoll kommune
Andelva med tilløpsbekker	Opprydding i spredt avløp (296 stk.)	19 000 000	540	59	1	Eidsvoll kommune
Tilløpsbekker til Vorma sør for Sundet	Opprydding i spredt avløp (121 stk.)	7 680 000	207	9	1	Eidsvoll kommune
Holsjøvassdraget med tilløpsbekker	Opprydding i spredt avløp (205 stk.)	12 960 000	324	2 000	1	Eidsvoll kommune
Stensbyelva	Opprydding i spredt avløp (ca. 150 stk.)	11 280 000	295	1 912	1	Eidsvoll kommune
Tilløpsbekker til Vorma sør for Sundet	Etablere mindre kommunale renseanlegg, mindre enn 2000 pe.	Kostnadsberegninger er gjort, men ikke prioriteringer på hvor det faktisk skal bygges anlegg				Nes kommune

Vannforekomst navn	Tiltak	Kostnad investering	Effekt (kg P redusert)	Kost-effekt tall	Prioritering	Ansvarlig myndighet
Tilløpsbekker til Vormå sør for Sundet	Tilkobling til offentlige avløpsanlegg, eksisterende ledningsnett	Finansieres av eier				Nes kommune
Tilløpsbekker til Vormå sør for Sundet	Tilkobling til offentlige avløpsanlegg, bygging av nye ledningsnett.	Det er gjort kostnadsberegninger, men ikke prioriteringer på hvor det faktisk skal bygges ut				Nes kommune
Tilløpsbekker til Vormå sør for Sundet	Oppgradering av anlegg med utilstrekkelig renseseffekt (538 stk.)	59 180 000	580	5 102		Nes kommune
Hæravassdraget	Oppgradering avløpsanlegg fra spredt bebyggelse og hytter med innlagt vann (124 stk.)	11 280 000	124	8 187	3	Nannestad kommune

Vannforekomster som i dag har for dårlig miljøtilstand etter vannforskriftens minimumskrav, ligger alle i kommuner som allerede har gjort/gjør en meget god jobb i forhold til opprydding i spredte avløp. Oppfølging videre av tiltak innen opprydding spredt avløp og overløpshåndtering vil kunne være et av de mest sentrale og viktigste tiltakene for å nå miljømålene i tide (jfr. tilførsler og avlastningsbehov i tabell 8 og 9). Det anbefales at kommunene jobber videre med disse tiltakene, og ikke minst innarbeider prioriteringene om ønsket rekkefølgeprioritet, gitt i tabell 11, i det videre arbeidet. Videre må kommunene selv foreta internprioriteringer tilknyttet opprydding spredt avløp når det gjelder å utstede pålegg til enkelthuseiere vs. engasjere seg i eventuelt å etablere små minirensesanlegg med eller uten kommunalt drifts- eller eieransvar og eventuell ledningsnettforlengelser. Slike vurderinger er pt. ikke foretatt for alle aktuelle VF enda, og vil bli tatt senere av rett kommune. Derfor er heller ikke tabell 13 fylt ut for alle felter. En oversikt per nå, viser at det er et antatt behov for oppgradering av hele 2130 anlegg (hus/hytter).

Det er kun ett anlegg over 2.000 pe. i området. Der pågår rehabilitering og utvidelse. Anlegget vil få god rensesevne og kapasitet. Det er kostnadsberegnet til 160 millioner og vil stå ferdig i 2014. Øvrige tiltak innen opprydding spredt avløp og kommunalteknikk er av forebyggende/beskyttende karakter, og omtalt i kap. 8.2.

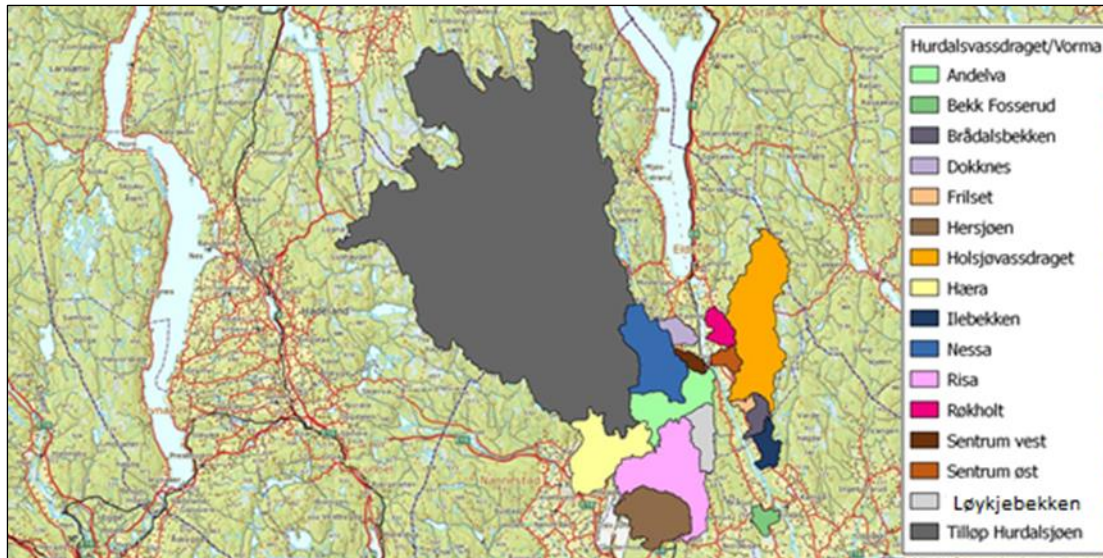
Det kan legges til at opprydding av spredt avløp og flere tiltak innen kommunaltekniske avløpsanlegg vil ha en viktig tilleggfunksjon utover å redusere tilførslene av fosfor (samt nitrogen og organisk stoff), og det er bakteriereduksjon. Det vil være spesielt viktig i forhold til senere oppfølging av brukermål, og derigjennom en helhetlig vannforvaltning.

8.1.1.B. Forurensing – avrenning fra landbruk

Som grunnlag for å ha en formening om mulighetsrommet og forventet effekt av ulike tiltak innen jordbruk, er det foretatt modelleringer (Agricat-modellen) for dagens drift og for 6 ulike tiltaksscenarioer. Fordi området er heterogent er beregningene gjort for delfelter også innen vannforekomstene, og der det ikke er vesentlige eutrofieringsproblemer er det



dels slått sammen flere vannforekomster og dels ikke brukt ressurser på beregninger. Figur 4 viser hvilke arealer som det er gjennomført beregninger for, og tabell 14 viser teoretisk antatt effekt (endring) ved ulike scenarier for totalfosfor. Beregninger er for øvrig også gjort for jordtap. For disse beregningene henvises det til underlagsdokumentet fra Bioforsk (kap. 16 B).



Figur 4. Oversikt over delfelter som der er kjørt modelleringer på.

Agricat-modellen er benyttet for arealer med dyrka mark, både med utgangspunkt i faktisk drift slik den var i 2012, og med følgende 6 ulike scenarier:

- Scenario 1: 8 meter vegetasjonssone langs alle vann og bekker. Drift ellers tilsvarende faktisk drift 2012.
- Scenario 2: 100 % overvintring i stubb i erosjonsrisikoklasse 2, 3 og 4 samt 80 % av arealet i erosjonsrisikoklasse 1 høstpløyd. Drift ellers tilsvarende faktisk drift 2012.
- Scenario 3: 60 % overvintring i stubb i erosjonsrisikoklasse 2, samt 100 % overvintring i stubb i erosjonsrisikoklasse 3 og 4 og 80 % av arealet i erosjonsklasse 1 høstpløyd. Drift ellers tilsvarende faktisk drift 2012.
- Scenario 4: P-AL reduksjon ned til P-AL 7 og P-AL 9 på alt areal som har høyere P-AL verdi enn disse verdiene. Drift ellers tilsvarende faktisk drift 2012.
- Scenario 5: Kombinasjonen 8 meter vegetasjonssoner langs vassdrag, 100 % overvintring i stubb i erosjonsrisikoklasse 2,3,4, og P-AL-reduksjon ned til P-AL 7. Drift ellers tilsvarende faktisk drift 2012.
- Scenario 6: 100 % overvintring i stubb i erosjonsrisikoklasse 3 og 4, samt 100 % overvintring i stubb i erosjonsrisikoklasse 2 hvis arealet er nærmere enn 100 meter fra åpent vann (bekk, elv innsjø). Drift ellers tilsvarende faktisk drift 2012.

Tabell 14. Fosfortap (totalfosfor) ved faktisk drift 2012, og reduksjon ved ulike scenarier, for alle delfeltene (Kilde: Bioforsk, notat av 06.01.14).

	Fosfortap (kg)	Endring i fosfortap (kg): positiv = reduksjon, negativ = økning						
	Drift 2012	SC1	SC2	SC3	SC4 PAL7	SC4 PAL9	SC5	SC6
Andelva	1 884	427	351	284	98	0,7	745	316
Bekk Fosserud	437	66	69	23	51	29	164	43
Brådalsbekken	109	11	36	16	4,5	1,4	46	24
Dokknes	181	30	25	12	17	5,8	61	27
Frilset	48	10	34	29	4,8	1,9	37	27
Hersjøen	573	135	140	50	97	58	295	76
Holsjøvassdraget	314	39	110	77	28	9,4	148	86
Hæra	899	120	329	255	25	1,0	409	312
Ilebekken	587	97	332	223	24	12	376	276
Nessa	1 099	150	281	160	59	3,3	424	190
Risa	803	156	193	101	65	12	361	127
Røkholt	247	37	36	30	20	3,7	92	37
Sentrum vest	171	16	24	9,1	5,7	1,8	44	22
Sentrum øst	295	56	73	65	32	16	133	69
Løykjebekken	291	47	35	-4,1	19	0,5	91	16
Tilløp Hurdalsjøen	435	46	78	31	23	3,5	135	59
Hurdalsvassdraget/ Vorma	8 373	1 443	2 146	1 361	574	162	3 561	1 708

En oversikt over de mest aktuelle tiltakene per VF knyttet til diffus avrenning og punktutslipp fra landbruk er gitt i tabell 15. Bare VF der forurensing (eutrofiering) er en vesentlig påvirkning til risiko og evt. med økologisk tilstand «moderat» eller dårligere er tatt med. I hovedsak gjelder dette tiltak som er å anse som miljøforbedrende/gjenopprettende for å nå miljømålene i tide. Det er grunn til å påpeke at flere av disse tiltakene allerede pågår, og at intensivering og omfang vil bli nærmere vurdert senere, ikke minst etter at tydeligere miljømål og tilhørende avlastningsbehov for leirelver som vanntyper er klarlagt fra sentralt hold. Per nå er det derfor kun aktuelle tiltaksgrupper som er diskutert og vurdert.

Tabell 15. Oversikt over mulig aktuelle tiltak innen landbruket der forurensing er en vesentlig påvirkning og økologisk tilstand er dokumentert for dårlig i dag, dvs. økologisk tilstand er «moderat» eller dårligere.

Vannforekomst navn	Tiltaksgruppe	Kostnad investering	Effekt (evt. kg P redusert)	Kost-effekt vurdering	Prioritering	Ansvarlig myndighet
Elstad bekkefelt, Hersjøen i Ullensaker	Andre landbrukstiltak	Ikke kunnet vurdere pt.	middels			FM, Ullensaker kommune
Elstad bekkefelt, Hersjøen i Ullensaker	Gjødselplanlegging	0	Middels	0	2	Ullensaker kommune
Risa med tilløpsbekker	Miljøtilpasset jordarbeiding	15 000	100	140	1	FM
Risa med tilløpsbekker	Gjødselplanlegging	0	Middels	0	2	Eidsvoll kommune

Vannforekomst navn	Tiltaksgruppe	Kostnad investering	Effekt (evt. kg P redusert)	Kost-effekt vurdering	Prioritering	Ansvarlig myndighet
Hæravassdraget	Miljøtilpasset jordarbeiding	14 000	250	50	1	FM
Hæravassdraget	Tiltak mot punktutslipp	Må regnes ut på grunnlag av plan	middels	middels	2	Nannestad kommune
Hæravassdraget	Vegetasjons-soner	Usikker kostnad pga stor variasjon i forutsetninger	stor	middels	2	FM
Hæravassdraget (dvs. Bergermoen i Eidsvoll)	Fangdammer	Må regnes ut på grunnlag av plan	Liten	middels	3	Eidsvoll kommune
Tilløpsbekker Vorma nord for Sundet: Doknes	Tiltak mot punktutslipp	Må regnes ut på grunnlag av plan	middels	middels	1	FM
Tilløpsbekker Vorma nord for Sundet: Doknes	Miljøtilpasset jordarbeiding	19 000	12	1600	2	FM
Tilløpsbekker Vorma nord for Sundet: Røkholt	Miljøtilpasset jordarbeiding	2 600	30	90	1	FM
Tilløpsbekker nord for Sundet	Gjødsel-planlegging	0	Middels	0	2	Eidsvoll kommune
Sentrumsbekkene Eidsvoll: Øst	Tiltak mot punktutslipp	Må regnes ut på grunnlag av plan	stor	høy	1	Eidsvoll kommune
Sentrumsbekkene Eidsvoll: Øst	Miljøtilpasset jordarbeiding	4 600	70	70	2	FM
Sentrumsbekkene Eidsvoll: Øst	Gjødsel-planlegging	0	Middels	0	2	Eidsvoll kommune
Sentrumsbekkene Eidsvoll: Øst	Hydrotekniske tiltak	Må regnes ut på grunnlag av plan	middels	Lav	3	Eidsvoll kommune
Sentrumsbekkene Eidsvoll: Vest	Miljøtilpasset jordarbeiding	2 600	10	260	1	Eidsvoll kommune
Nessa med tilløpsbekker	Miljøtilpasset jordarbeiding	43 000	160	270	1	Eidsvoll kommune
Nessa med tilløpsbekker	Hydrotekniske tiltak	Må regnes ut på grunnlag av plan	Liten	middels	3	Eidsvoll kommune
Andelva med tilløpsbekker	Miljøtilpasset jordarbeiding	19 000	280	70	1	FM
Tilløpsbekker til Vorma sør for Sundet	Grasdekte vannveier	Behovskartlegging nødvendig før kostnadsberegning	stor	høy	1	FM
Tilløpsbekker til Vorma sør for Sundet	Vegetasjons-soner	Usikker kostnad pga stor variasjon i forutsetninger	Middels	Middels	2	FM
Tilløpsbekker til Vorma sør for Sundet	Miljøtilpasset jordarbeiding	370 000	2000	185	2	FM
Tilløpsbekker til Vorma sør for Sundet	Gjødsel-planlegging	0	Middels	0	2	Eidsvoll kommune, Nes kommune
Tilløpsbekker til Vorma sør for Sundet	Hydrotekniske tiltak	Må regnes ut på grunnlag av plan	Liten	middels	3	Eidsvoll kommune, Nes kommune

Vannforekomst navn	Tiltaksgruppe	Kostnad investering	Effekt (evt. kg P redusert)	Kost-effekt vurdering	Prioritering	Ansvarlig myndighet
Holsjøvassdraget med tilløpsbekker	Gjødselplanlegging	0	Middels	0	1	Eidsvoll kommune
Holsjøvassdraget med tilløpsbekker	Miljøtilpasset jordarbeiding	29 000	50	580	1	FM
Alle	Miljørådgivning til enkeltforetak					FM, kommunene

Merknader:

- Beregningene vedr. miljøtilpasset jordarbeiding tar utgangspunkt i Agricat scenario 3: 100 % stubbareal i kl. 3 og 4, 60 % i kl.2 og 80 i kl. 1. Det gjøres oppmerksom på at Agricat-utregningene er beheftet med stor grad av usikkerhet, ikke minst på grunn av beskrivelsen av nåsituasjonen, dvs. faktisk drift i 2012. Korrigering kan gjøres, men er tidkrevende.
- Gjødselplanlegging er en pålagt øvelse og utføres for alt areal. Der det er nevnt spesielt er det for å sette fokus på effekt av senket P-AL. Ekstrakostnader oppstår ikke. Redusert P-gjødsling er en vann-vinn-situasjon ved P-AL på dette nivå.
- For VF Tilløpsbekker sør for Sundet er det gjort et grovt overslag for hele vannforekomsten på grunnlag av tall fra VF Frilset, Brådalsbekken, Ilebekken og bekken ved Fosserud.
- Hydrotekniske tiltak inkl. fangdammer, og tiltak mot punktutslipp må beregnes på grunnlag av planer basert på detaljerte registreringer av behov. Noe annet kan ikke forsvares faglig.
- NILF-rapport 2013-3 beskriver kostnader ved vegetasjonssoner. Konklusjonen her er at det som regel ikke er økonomisk tap ved anlegg av slike forutsatt at de høstes. Praksis viser at dette varierer så mye med forutsetningene at det ikke er faglig forsvarlig å tallfeste noe i denne sammenhengen.

I tillegg til miljøforbedrende tiltaksgrupper som er ført opp i tabell 15, vil det forøvrig bli jobbet videre også med beskyttende tiltak (se også kap. 8.2). Det er aktuelt både innenfor jord- og skogbruk.

Tabell 15 omfatter både tiltak som i all hovedsak vil være positive både for miljø og jordbruksdrift og tiltak som kan medføre driftsulemper for jordbruket i form av avlingssvikt, redusert dyrkingsareal og økt arbeidsbehov. Tiltak i første gruppen omfatter f.eks.; god agronomi, hydrotekniske tiltak, drenering/grøftesystemet, tilpasset fosfor-gjødsling, økt areal med gras og veiledning. Tiltak som kan medføre driftsulemper er utvidelse av kantsoner og etablering av vegetasjonssoner, utsatt/ingen jordarbeiding, grasdekte vannveier (i bratte dråg) og eventuelle reduksjon av totalt produktivt jordbruksareal. Se også kapittel 14 og 15.

8.1.1.C. Forurensing – langtransportert

Områdene over marin grense er, med noen unntak, på forsursfølsomme bergarter. Det innebærer at «sur nedbør» har vært og er et betydelig problem. Vassdragskalkinger har pågått helt fra slutten av 70-tallet. De fleste forsuredde vassdragene har vært kalket hvert år siden midten av 80-tallet, med svært gode resultater. Lokale kalkøkere (jeger- og fiskerforeninger, grunneiere m.fl.) forestår kalkingene i samarbeid med kommunene og fylkesmennene. Det utføres av profesjonelle entreprenører etter anbud fra fylkesmennene.



Utslippene de siste årene er så kraftig redusert som følge av internasjonale avtaler, at flere innsjøer og bekker nå ikke lenger trenger årlig kalktilførsel. Men ved et «kalkstopp» risikerer man episodisk ustabil vannkvaliteten, og også at en potensiell refsuring kan inntreffe. Omfattende overvåking og

eventuell gjenopptagelse av kalkinger blir derfor viktige tiltak i slike vann. I tillegg er det fortsatt behov for å videreføre kalkinger i en del av vassdragene. Tabell 16 gir derfor kun en oversikt over hvilke VF som er forsuret og har/har hatt behov for kalking som mottiltak for å sikre overlevelse til fisk og andre sårbare organismer. Kostnadene som er ført opp er kun for innsjøkalkinger. Det pågår en omlegging av kalkingene for gytebekker, og kostnadene for å legge ut grovkalk i bekkene er foreløpig ikke beregnet. 42 innsjøer har vært kalket, hvorav kalkingen ble stoppet for noen år siden i 7 av dem, og ytterligere 14 i 2011/2012. Per 2013 kalkes 21 innsjøer årlige. Men det forventes at ytterligere noen innsjøer vil klare seg uten kalk i løpet av planperioden. I tillegg kalkes 12 gytebekker. Hvilke innsjøer som nå antas å klare seg uten kalk vurderes/er vurdert av NIVA, og følges opp videre av Fylkesmannen i Oslo og Akershus og Fylkesmannen i Oppland. Tiltakene innebærer kalking med båt eller helikopter med kalsiumkarbonatbaserte avsyngsmidler (kalksteinsmel) i innsjøer og grovkalk i bekker. Det innebærer også å videreføre støtteutsettinger av ørret med godkjent stamme, fra godkjent anlegg samt kjemisk og biologisk effektovervåking.

Karakteriserings- og klassifiseringsarbeidet resulterte i at ytterligere ett vassdrag ble dokumentert forsuret (AIP-indeksen viste «moderat tilstand» mht. forsuring). Verken økologiske verdier eller brukerinteresser er store i dette vassdraget. Det ansees derfor ikke for å være hensiktsmessig å melde det inn som kandidat for nykalking. Videre legges det til grunn at det vil skje forbedring over tid som følge av fortsatte reduksjoner i tilførselsmengdene av langtransporterte svovel- og nitrogenforbindelser etter at Gøteborgprotokollen ble revidert i 2012. På grunn av prosesser i nedbørsfeltene, tar det også noen år fra tålegrensene ikke lenger overskrides og til de økologiske effektene fullt ut kan måles i vassdragene, slik at både vannkjemiske og økologiske forbedringer fortsatt kan forventes ut fra tidligere reduksjoner i nedbørens surhet.

En innsjø (Øyangen) ønskes fulgt opp særskilt. Den har i dag risiko med antatt «moderat» økologisk tilstand. Innsjøen ble tidligere kalket, men har ikke vært kalket de siste årene. Hvorvidt det skyldes en reforsuring, regulering eller andre (klimatiske) årsaker er ikke avklart, og ønskes bedre kartlagt.

Det er for øvrig grunn til å påpeke at selv etter at Gøteborgprotokollen ble revidert med ytterligere innskjerpede internasjonale utslippskrav, vil det fortsatt være områder i Norge der tålegrensene overstiges, og innsjøer som må kalkes i mange år etter at tålegrensene ikke lenger overstiges fordi basekationene i nedbørsfeltene er utvasket som følge av mange tiårs utarming. Det er derfor fortsatt behov for at norske myndigheter jobber videre for ytterligere reduksjoner i de langtransporterte luftforurensingene.

Som del av den langtransporterte luftforurensingen inngår også miljøgiften kvikksølv. Abbor og gjedde (400 fisk) fra Hurdalsvassdraget/Vorma er blitt undersøkt særskilt (kap. 16 B). Det ble dokumentert høyere konsentrasjoner i fiskekjøttet enn det bør være i alle undersøkte innsjøer. Men nivåene var gjennomgående lavere enn forventet ut fra tidligere nasjonale undersøkelser, sannsynligvis som følge av mange års vassdragskalkinger i dette området. Mengden kvikksølv i fiskekjøttet lå dermed godt under de landsdekkende kostholdsradene som er gitt av Mattilsynet. Verdiene fra de undersøkte fiskene viste at abbor i dette området ikke overskred grenseverdiene før de passerte 31 cm og ca. 0,5 kg. Ingen av de 22 gjeddene overskred grenseverdiene, men ingen store

gjedder inngikk blant de undersøkte fiskene. Det innebærer at dersom Mattilsynets generelle kostholdsrad for ferskvannsfisk overholdes her, vil det være god margin i forhold til de nasjonale grenseverdier som er satt. Mattilsynet har gitt følgende landsdekkende kostholdsrad for ferskvannsfisk på grunn av kvikksølv:

- Gravide og ammende bør ikke spise: gjedde, abbor over ca. 25 cm, ørret over én kilo eller røye over én kilo.
- Andre personer bør ikke spise disse fiskeslagene mer enn én gang i måneden i gjennomsnitt.



For Vormå bør det for sikkerhets skyld følges samme regler som er satt for Mjøsa, dvs. at gravide og kvinner som ammer, bør unngå disse fiskeslagene helt. Rådet for Vormå er gitt både på grunn av kvikksølvinnholdet, dioksin, dioksinliknende PCB og bromerte flammehemmere.

Tabell 16. Oversikt over VF som er forsuret og som har/har hatt behov for kalking og annen oppfølging/overvåking. FMOA er Fylkesmannen i Oslo og Akershus og FMOP er Fylkesmannen i Oppland. Både Miljødirektoratet og kommunene har delansvar her.

Vannforekomst navn	Tiltak	Kostnad årlig	Effekt (anslått)	Prioritering	Ansvarlig myndighet	Kommentar
Tilløpsbekker til Hurdalssjøen vest	Videreføre kalkinger etter behov og effektovervåking	Pt. kun overvåking	Høy	1	FMOA	Hornsjøen, Geitryggjern, Nysætertjern, Vesttjern/ Nordtj. Samt Vikenbekken, Kjønnstadseterbkn
Hegga bekkefelt	Videreføre kalkinger etter behov og effektovervåking	29 364	Høy	1	FMOA	Langvatn, Heggetjern samt Tomtebekken Våterudbekken
Tilløpsbekker til Hurdalssjøen øst	Videreføre kalkinger etter behov og effektovervåking	36 203	Høy	1	FMOA	Byfella, Kinna Krafttjern Lomtjernet Rakkertjern Svartputten og tilhørende bekker
Holsjøvassdraget med tilløpsbekker	Videreføre kalkinger etter behov og effektovervåking	15 330	Høy	1	FMOA	Nordre Holsjø
Søndre Holsjø	Videreføre kalkinger etter behov og effektovervåking	54 263	Høy	1	FMOA	Søndre Holsjø, og Innløpsbekk
Tilløpsbekker Gjødningelva	Videreføre kalkinger etter behov og effektovervåking	13 434	Høy	1	FMOA	Abbotjern, Bjørnåstjern, Bjørtomttjern, Fåttjern, Midttjern, Fjellhammarbekken Bergebekken
Skrukkeli-vassdraget	Videreføre kalkinger etter behov og effektovervåking	19 970	Høy	1	FM FMOA	Bergevatnet, Damtjern, Haketjern, Osttjern, Rødsteinstjern, Svarttjern,

Vannforekomst navn	Tiltak	Kostnad årlig	Effekt (anslått)	Prioritering	Ansvarlig myndighet	Kommentar
						Vesle Svartungen, Voltjern samt Ostjernsbekken
Høverelva bekkefelt	Videreføre kalkinger etter behov og effektovervåking	Pt. kun overvåking	Høy	1	FMOA	Daltjern, Rundtjern
Fjellsjøen	Videreføre kalkinger etter behov og effektovervåking	Pt. kun overvåking	Høy	1	FMOA	
Tilløpsbekker Tisjøen	Videreføre kalkinger etter behov og effektovervåking	9 464	Høy	1	FMOA	Agavatnet Morttjern Nordre Morttjern Søndre
Bekkefelt til Øyangen	Videreføre kalkinger etter behov og effektovervåking	Pt. kun overvåking	Høy	1	FMOP	Tidligere kalket: Lomtjern, Håndkleputten, Hekkentjern, Merratjern, Østre Sandbotntjern, Vestre Sandbotntjern Huldertjernet
Hulder-tjernet	Videreføre kalkinger etter behov og effektovervåking	12 486	Høy	1	FMOP	
Øyangen	Problemkartlegging særlig mht. røye, samt videre overvåking	Pt. kun overvåking	Høy	1	FMOP	Kalking stoppet, men overvåkes videre.
Brennsætersjøen	Videreføre kalkinger etter behov og effektovervåking	Pt. kun overvåking	Høy	1	FMOP	Vannet oppstrøms ble kalket (Garsjøen) for å bedre kvaliteten i Brennsætersjøen. Kalkes for edelkreps.
Nord-Fløyta/Holtåa	Nykalking priorites ikke.	0	Lav	Ikke	FMOA	AIP-indeksen viste «moderat tilstand».
Mange VF nevnt ovenfor	Kalking av gytebekker	Ikke beregnet	Høy	1	FMOA	Kostnader for grovkalking av gytebekker kommer i tillegg, men er pt. Ikke beregnet.
Alle	Kostholdsråd, kvikksølv i fisk		Høy	1	Mattilsynet	Gode stedsspesifikke data finnes. Kostholdsråd gis etter Mattilsynets anbefalinger.

8.1.1.D. Forurensing – miljøgifter

Dette omfatter påvirkningstypene «nedlagt industri», «tungmetaller», «transport/infrastruktur», «forurensing fra punktkilder» og «annen diffus kilde» innenfor temaet miljøgifter. Karakteriseringen og innspill fra referansegruppa har avslørt at det er en god del eldre fyllinger og nedlagt industri med mer som potensielt kan lekke miljøgifter. En utsjekk av slike



bør foretas både ut fra vannforskriftens krav til kjemisk tilstand og ut fra mer generelle betraktninger som innbefatter indirekte påvirkninger på økologien (for eksempel kobberforgiftning) og menneskers helse (for eksempel kreftfremkallende stoffer, hormonhermere osv). Per dato er ikke veiledningen/klassifiseringen god nok til at dette er blitt kartlagt, utover Grunnforurensningsdatabasen til Miljødirektoratet. I tillegg er dette svært kostbare undersøkelser. I første omgang er det derfor behov for å få inn mer eksakte kunnskaper om antatte kilder og lokaliteter for mulige miljøgifter, for deretter å kartlegge problemet iht. kommende nasjonal veiledning før det blir klart hvordan og hvem som bør følge det opp videre. Det er grunn til å påpeke at det nå er langt strengere krav til utslipp av miljøgifter enn tidligere, og at det jobbes med å fase ut bruken av de farligste stoffene. Fokuset er derfor primært å rydde opp i tidligere utslipp.

I tillegg er det aktuelt med tiltak i forhold til Forsvarets øvings-/skytefelt ved Steinsjøen (Østre Toten), sanering av miljøgift fra eldre industri (Hurdal), sikre arealer med tungmetaller fra eldre gruvedrift (gullutvinning, Eidsvoll) og tiltak mot miljøgiftutslipp fra tunnel på E6 (Eidsvoll), som oppført i tabell 17.

På generelt grunnlag bør uansett nivåer av miljøgifter reduseres så mye som mulig, se derfor også forebyggende/beskyttende tiltak i kap. 8.2.

Tabell 17. Oversikt over aktuelle tiltak der forurensing er/kan være en vesentlig påvirkning i forhold til miljøgifter. I stor grad er verken kjemisk tilstand eller indirekte økologisk effekt/tilstand tilfredsstillende kartlagt per i dag og må følges opp videre før konkrete tiltak kan foreslås.

Vannforekomst	Tiltak	Kostnad	Prioritering	Ansvarlig myndighet ¹	Kommentarer
Steinsjøvassdraget, øvre del	Problemkartlegging og risiko-vurdering	Kartlegging 50-100 000,- evt. tiltak ukjent pt.	1	Forsvaret	Skyte-/øvingsfelt for Forsvaret. Nasjonal metodikk er ikke klar. Bedre problemkartlegging, risikovurdering og vurdering av framtidig bruk skal gjøres først.
Høverelva-Hurdalselva	Sanering av forurenset masse og overvåking	Opprydding + 40 000,- i overvåking	1	Hurdal kommune	Området forurenset av DDT pga. tidligere planteskole. Sanering pågår. Utsjekk/kontrollmålinger.
Nord-Fløyta/Holtåa	Hindre utlekking fra eldre gruveanlegg	Kun adm. kostnader	1	Eidsvoll kommune	Hindre økt utlekking av kobber og kvikksølv fra kildene gjennom å sette begrensninger i arealbruken i kommunens planverktøy.
Holsjøvassdr. med tilløpsbekker	Hindre utlekking fra eldre gruveanlegg	Kun adm. kostnader	1	Eidsvoll kommune	Kommentar som for Nord-Fløyta/Holtåa.
Søndre Holsjø	Hindre utlekking fra eldre gruveanlegg	Kun adm. kostnader	1	Eidsvoll kommune	Kommentar som for Nord-Fløyta/Holtåa. Selve tiltaket gjelder oppstrøms innsjøen.
Nessa med tilløpsbekker	Redusere utslipp av miljøgifter i tunnelvaskevann	Inntil kr. 2 mill. Stor usikkerhet.	2	SVV	FoU-prosjektet NORWAT – tunnelkartlegging
Gjødingelva	Problemkartlegging miljøgifter	150 000	2	Hurdal kommune	Ønsker å kontrollere tidligere kommunal fyllplass nær elvekanalen for evt. miljøgifter.
Elstad bekkefelt	Problemkartlegging miljøgifter	150 000	3	Fylkesmannen i Oslo og Akershus (FMOA)/ Ullensaker kommune	Utsjekk vurderes mht. tidligere aktiviteter fra flyplass/forsvaret/dumping av ammunisjon, industri, alunskifterdeponi. Bør samordnes med Forvaltningsplanen for verneområde.
Stensbyelva	Problemkartlegging miljøgifter	100 000	3	FMOA/ Eidsvoll kommune	Ønsker å kontrollere for evt. miljøgifter.
Nord-Fløyta/Holtåa	Problemkartlegging miljøgifter	100 000	3	FMOA/ Eidsvoll kommune	Utsjekk vurderes mht. mulige miljøgifter pga. ulovlige søppelfyllinger med mer.
Andelva med tilløpsbekker	Problemkartlegging miljøgifter	100 000	3	FMOA/ Eidsvoll kommune	Utsjekk vurderes mht. mulige miljøgifter pga. ulovlige søppelfyllinger med mer.
Hæravassdraget	Problemkartlegging miljøgifter	100 000	3	FMOA/ Nannestad kommune	Utsjekk vurderes mht. eldre fylling/ industri. Bør samordnes med Forvaltningsplanen for verneområde, FMOA.
Tilløpsbekker til Vorma nord for Sundet	Problemkartlegging miljøgifter	100 000	3	FMOA/ Eidsvoll kommune	Ønsker utsjekk av mulig forurensing («bilkirkegård» mm.)
Tilløpsbekker til Vorma sør for Sundet	Problemkartlegging miljøgifter	100 000	3	FMOA / Nes kommune	Tilstandsvurdering/befaring og evt. pålegg om opprydding. Private fyllinger.

1) Ansvarlig myndighet gjelder her evt. oppfølgingstiltak. I noen tilfeller vil problemkartleggingen skje tverrsektorielt, dvs. i regi av VOU. I noen tilfeller vil problemkartlegging også kunne avdekke at videre oppfølging gjelder andre ansvarlige myndigheter.

Stort sett er det liten grunn til å anta at det er mye miljøgifter i dette området, utover de punktene som ønskes sjekket opp nøyere (tabell 17). Men for å kontrollere hva som finnes av mer generelle, diffuse miljøgifter fra tette flater, er det gjennomført en grundigere kartlegging av hvor mye som antas «produsert» på arealene med mest trafikk, industri og bebyggelse. Tabell 18 oppsummerer mengdene som «produseres» av de viktigste typer miljøgifter, i de VF som det antas å komme mest fra.

Tabell 18. Beregninger over mengder av ulike typer miljøgifter som produseres fra tette flater i vannforekomster med mest veitrafikk og industri. (Tall fra Cowi, kap. 16 B.)

Vannforekomst	Produsert pr. år fra tette flater per resipient									
	Metaller							Organiske miljøgifter		
	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	PAH-16	B(a)P	PCB-7
	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Sentrumsbekkene	0,25	2,63	8,21	0,01	2,76	5,13	45,76	0,19	0,02	0,02
Andelva m/tilløpsbekker	0,52	6,03	17,67	0,03	5,74	11,13	98,07	0,43	0,05	0,05
Risa med tilløpsbekker	0,16	2,28	6,46	0,01	1,95	3,45	31,35	0,16	0,02	0,02
Nessa med tilløpsbekker	0,12	4,26	7,73	0,01	2,02	3,77	43,60	0,16	0,01	0,01

Selv om det varierer noe med type miljøgifter og mellom de ulike VF, svarer industri for i størrelsesorden en tredel, mens store veier (30 000 ÅDT), sentrumsområder og sum eneboliger hver for seg svarer ut omkring en femdel av tilførslene. Kontorer, blokker, rekkehus og mindre veier svarer i sum ut den resterende tiendedelen av disse mengdene. Det er særlig tungmetallene som kadmium (Cd), kvikksølv (Hg) og bly (Pb) som er farlige på sikt – både for menneskers helse og økosystem, og kobber (Cu) kan ha akutte giftvirkninger ved store konsentrasjoner. Krom (Cr), nikkel (Ni) og sink (Zn) er ikke så problematiske. Organiske miljøgifter kan på sikt skape ulike helseproblemer.

Miljøgiftene tas delvis opp/akkumuleres/bindes i jordsmonn og delvis renner de ut i vassdragene. Når totalmengdene sees i forhold til størrelsen på arealene og vannvolumene i vassdragene, framkommer det ikke å være behov for særskilte tiltak. Men mengden miljøgifter som slipper ut i naturen skal uansett være så små som praktisk mulig. I tillegg til det arbeidet som gjennomføres fra nasjonalt hold (via Miljødirektoratet) og fra Statens Vegvesen for å redusere mengden miljøgifter generelt, er det noen tiltak som vil bli vurdert nærmere lokalt, av forebyggende/beskyttende karakter (kap. 8.2).

8.1.2 Tiltak mot fysiske inngrep

Dette omfatter både «morfologiske endringer», «hydromorfologiske endringer», og påvirkningstypen «transport/infrastruktur» der det er samferdselssektoren som er årsaken til tiltaksbehovet og vil være en ansvarlig sektormyndighet for tiltaksoppfølging. En samlet oversikt er gitt i tabell 19.



Det er kun 1 VF som har en påvirkningsgrad som er så stor at tiltak ansees påkrevd for å sikre at miljømålet nås (Store Svartungen).

Det er 2 VF som har omfattende påvirkninger, men der kunnskapsgrunnlaget ikke er godt nok i forhold til vannforskriftens klassifiseringsmetoder. Per nå er Vorma klassifisert mht. kvalitetselementer for eutrofiering, men ikke hydromorfologiske påvirkninger. Vorma ble meldt inn som aktuell ifm. vilkårsrevisjonene, som del av reguleringen av Mjøsa (reguleres i Svanfossen i Vorma). I rapporten «Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022» er den nå plassert i kat. 2.2 dvs. ikke prioritert. Det begrunnes med at potensiale for forbedring av viktige miljøverdier i realiteten er begrenset fordi Mjøsa er særs viktig for flomdemping. Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma ba også om at det ble lagt vekt på reguleringens effekter på miljøvennlig erosjonssikring av elvekantene. Det er foreløpig ikke nærmere omtalt/vurdert, men ønskes fortsatt gjennomført. Det samme gjelder å få bedre kunnskaper om fiskens vandringer og gyteforhold som følge av reguleringen.

Hurdalssjøen har meget store brukerinteresser og høye naturverdier. Den er heller ikke klassifisert etter vannforskriftens metodikk mht. påvirkningen av 3,6 m reguleringshøyde (differansen mellom HRV/LRV). Tillatelsen til reguleringen er gitt konsesjonsfri, og således ikke reviderbar. Men bestemmelsene i vannressursloven § 66 gir vassdragsmyndigheten hjemmel til å innkalle konsesjonsfrie anlegg til konsesjonsbehandling, dersom dette anses nødvendig av miljømessige hensyn. Det pågår for øvrig en prosess nå der manøvreringsreglementet etter hvert skal på høring. Det omfatter ikke HRV og LRV. Vannområdeutvalget ønsker at det gjøres en nærmere vurdering av hvorvidt det er aktuelt å benytte vannressursloven § 66 for Hurdalssjøen eller ikke. Utgangspunktet er at reguleringshøyden innenfor dagens HRV og LRV har forholdsvis store interessekonflikter i forhold til brukerinteresser og økologisk påvirkning, og at reguleringshøyden ønskes vurdert noe redusert. Videre ønskes nærmere vurdert hvorvidt kraftprodusentene (offentlig eierskap) bør gi andre styringssignaler for kraftproduksjonen enn rent økonomiske, der brukerinteresser og naturverdier vektlegges mer enn det juridiske handlingsrommet formelt gir adgang til. Det er mao. HRV og LRV som ønskes vurdert på nytt, ut fra dagens kunnskapsgrunnlag, dagens og kommende års brukerinteresser og nye samfunnmessige vektinger i forhold til da tillatelsen ble gitt som varig for over hundre år siden (år 1905). Det ønskes en konsekvensvurdering av redusert HRV/LRV i forhold til naturmiljøet og brukerinteresser på den ene siden mot tap av inntekter fra kraftproduksjonen samt flomdempingseffekt på den andre, for om nødvendig/mulig å gi begrensninger i HRV/LRV og dermed også manøvreringen. Det ligger en antagelse i bunnen om at det er omkring 1 meters høydeforskjell som utløser de antatt største problemene, mens de øvrige vel 2,5 meterne av reguleringshøyden har lavt konfliktnivå.

Det ønskes en grundigere kartlegging av Øyangen, som i dag antas å ha moderat tilstand. Klassifisering er ikke gjennomført, men det foreligger likevel et godt kunnskapsgrunnlag. Årsaken til problemene, særlig for røye, er likevel ikke funnet. Dermed er heller ikke aktuelle tiltak mulig å angi foreløpig, utover ytterligere problemkartlegging.

I tillegg til Store Svartungen og Øyangen (nevnt over), er det demning i Skrukkelisjøen, Høversjøen, Hersjøen Østre Toten og Steinsjøen. Påvirkningene her antas ikke å være så store at tilstanden skal settes til «moderat» eller dårligere, og det juridiske hjemmelsgrunnlaget er uansett slik at det kun er

frivillige tiltak som er aktuelle. Derfor er det avtalt et dialogmøte med brukere, regulant, grunneiere, kommuner og andre involverte for å se nærmere på problemstillingene og mulighetene for tiltak.

Videre er det en rekke mindre dammer og barrierer samt «bulldosering» som ledd i tidligere tømmerfløtinger i ulike vassdrag. I 4 VF er de av et omfang som gjør at nærmere kartlegginger ønskes.

Det er mange veier i området, men de aller fleste viktige bekker og elver krysses i broer, og påvirker dermed selve vassdraget lite. Men statlige og fylkeskommunale veier har skapt vandringshindre for fisk i 4 VF. Ingen er så viktige at de forårsaker direkte miljøtilstandsnedsettelse, men særlig en av dem er likevel gitt høy prioritet vurdert ut fra høy sannsynlighet for god effekt. Men også tiltak i de øvrige 3 VF vil bli nærmere vurdert av SVV. I tillegg har SVV allerede gjennomført opprettende tiltak i 2 VF, med god effekt. Det er ikke registrert viktige gytebekker som har barriere som følge av kommunale veier. Det er heller ikke registrert at skogsbilveier danner absolutte barrierer for fisk, men det kan være aktuelt med forbedringer i noen av dem ved en senere anledning.

I tillegg er det en utløpsbekk der en gammel dam utgjør selve barrieren, men krysningspunktet faller sammen med en skogsbilvei der bekken er lagt i rør. Når skogsbilveien skal renoveres ønskes at det som ledd i krysningsen med bekken etableres en fisketrapp for fiskeunger, noe som forventes å bidra i vesentlig grad til forbedret rekruttering av ørret til innsjøen. Dette er et frivillig tiltak i samarbeid med Bjerke Almenning og øvrige grunneiere.

Tabell 19. Oversikt over aktuelle tiltak der fysiske inngrep er/kan være en vesentlig påvirkning.

Vannforekomst navn	Tiltak	Kostnad	Prioritering	Ansvarlig myndighet	Kommentarer
Hurdalssjøen	Ønskes vurdert etter § 66 i Vannressursloven, og evt. som frivillig tiltak, samt bedre problemkartlegging.			NVE	Mye uavklart både mht. påvirkning og virkemidler. Reguleringen er konsesjonsfri. Manøvreringsreglementet er til behandling.
Vorma	Foreslått inn i vilkårsrevisjonen, inkl. fokus på miljøvennlig erosjonssikring og forbedret problemkartlegging på fisk.	Adm. kostnader	1	NVE	Er nå plassert i kat. 2.2, dvs. ikke prioritert. Ønskes likevel fulgt opp som forebyggende/beskyttende tiltak.
Vorma	Påse at vannforskriftens § 12 følges ifm. reguleringsplanarbeidet i Fellesprosjektet E6/Dovrebanen.	Adm. kostnader		FM	I planlagt vei/jernbaneprojekt inngår utfylling av store mengder sprengstein i Vorma.
Store Svartungen	Avklare juridisk og praktisk oppfølging av damlukereguleringen	Adm. kostnader	1	NVE	Nødvendig tiltak. Jfr. befaringsnotat 13.08.13. Samtidig vurderes effekter og påvirkninger i VF: «Skrukkelisjøen», «Høversjøen», «Hersjøen Østre Toten» og «Steinsjøen».

Vannforekomst navn	Tiltak	Kostnad	Prioritering	Ansvarlig myndighet	Kommentarer
Øyangen	Problemkartlegging	200000	1	NVE, FM	Regulering og mulig reforsuring. Gjelder særlig mht. røye.
Tilløpsbekker til Hurdalsjøen øst	Gjøre tiltak med dagens kulvert for å eliminere vandringshinder eller skifte kulvert.	Middels om nødvendig.	1	Vurderes nærmere av SVV.	Frivillig tiltak. Gjelder Langtonbekken. Jfr. Notat 2/2013.
Tilløpsbekker til Hurdalsjøen Vest	Vurdere fiske-trapp ved renovering av skogsbilveg.	80000	1	NVE, FM, Nannestad kommune, Akershus FK.	Gjelder utløpsbekk Hornsjøen. Frivillig tiltak i samarbeid med Bjerke Almenning og andre grunneiere.
Stensbyelva	Bekken er lagt i rør med fylling og veg over i anleggsperioden for ny E6. Vurdere om rørene kan fjernes. Gjenskape opprinnelig bekkeløp. Fjerne kvistansamling nedstrøms.		2	Vurderes nærmere av SVV.	Frivillig tiltak. Jfr. Notat 2/2013.
Høverelva-Hurdalselva	Problemkartlegging		2	NVE, FM, Akershus FK, Hurdal kommune	Vurdere effekter av «bulldosering», demninger samt endret vannslipp fra damluka.
Andelva med tilløpsbekker	Vurdere rutiner for nedtapping av dammer ift. vedlikehold av demninger/luker.		2	NVE	Frivillig tiltak, vurderes i samarbeid med regulant.
Nord-Fløyta/Holtåa	Problemkartlegging	100000	3	NVE, FM, Akershus FK, Eidsvoll kommune	Ønsker å kontrollere tilstand/problemomfang bedre.
Holsjøvassdraget med tilløpsbekker	Problemkartlegging	100000	3	NVE, FM, Akershus FK, Eidsvoll kommune	Ønsker å kontrollere tilstand/problemomfang bedre.
Sentrumsbekkene	Problemkartlegging	30000	3	Eidsvoll kommune	Ønsker å kontrollere tilstand/problemomfang bedre.
Sidebekkene Stensbyelva	Opprydding av rør under anleggsveg og forbedring av utløp fra kulverter etter E6-bygging. Bygge enkle terskler.		3	Vurderes nærmere av SVV.	Frivillig tiltak. Gjelder Tømtebekken. Jfr. Notat 2/2013.
Tilløpsbekker til Hurdalsjøen øst	Bygge terskler nedstrøms utløpet for å heve vannstanden opp til kulverten.		3	Vurderes nærmere av SVV.	Frivillig tiltak. Gjelder Søndre Hammarbekken. Jfr. Notat 2/2013.

8.1.3 Tiltak mot biologisk forurensning

Tabell 20 viser en oversikt over hvilke vannforekomster som det ansees ønskelig å gjennomføre tiltak i, der påvirkningen er fremmede arter og sykdomsframkallende agens. Vasspest er påvist både i Hersjøen og Risa (bildet th.), og det er fare for spredning videre nedstrøms Risa, Andelva og Vorma. I Øyeren finnes den fra før. Det er dessverre ikke fysisk mulig å bli kvitt denne arten i såpass store systemer når den først er introdusert. Det er opprinnelig en



nordamerikansk art som har blitt brukt i akvarier i Norge. Den spres vegetativt, og selv små biter av stengler vil kunne danne nye bestander. Påvirkninger både på økosystem og brukerinteresser er meget store (dannet «tepper» som hindrer bading og bruk av båt). Eneste tiltaket i praksis er informasjon om faren og ulovligheten ved å spre arten videre.

Krepsepest gir tilnærmet full dødelighet for edelkreps der smitten finnes. Tidligere var Glommavassdraget smittet og grensen for smittsom sone ble satt ved Svanfoss sluser. Det er svært viktig at smitten ikke når over den terskelen, fordi hele Mjøsa potensielt da kan smittes videre. Det ble innført en egen forskrift i 2005 for å gi Mattilsynet nødvendig juridisk handlingsrom, og forsøk med edelkreps i bur ble igangsatt for å overvåke smittestatus. Per nå er det ikke smitte i vassdraget, men tilstanden overvåkes fortsatt. Mattilsynet har beredskapsplan ved evt. nye utbrudd.

I en innsjø er det påvist fiskelus på ørret. Lus er sannsynligvis introdusert til innsjøen med settefisk. Eneste tiltaket i praksis er å unngå spredning.

I tillegg er gjedde satt ut i minst en innsjø av mennesker for en god del ti-år siden, og ørekyt finnes i en rekke vassdrag. Men VOU mener at ørekyt sannsynligvis har en videre naturlig utbredelse her enn det som er lagt til grunn i karakteriseringen. Det er uansett ikke mulig å bli kvitt verken gjedde eller ørekyt når de først er etablert. Men det vil være naturlig å informere om faren ved å sette ut fisk ulovlig.

Tabell 20. Oversikt over aktuelle tiltak der biologisk forurensing er/kan være en vesentlig påvirkning.

Vann-forekomst navn	Tiltak	Kostnad	Prioritering	Ansvarlig myndighet	Kommentarer
Hersjøen	Forebygge spredning ved informasjon om hvilken risiko fremmede arter kan medføre	Adm. + ca. 25.000	1	FMOA, Ullensaker kommune	Gjelder vasspest. Som fremmed art. Svartelistet, invasiv. Ikke mulig å fjerne.
Risa med tilløpsbekker	Forebygge spredning ved informasjon om hvilken risiko fremmede arter kan medføre	Adm. (del av kostnaden for Hersjøen)	1	FMOA, Ullensaker og Eidsvoll kommuner	Gjelder vasspest. Som fremmed art. Svartelistet, innovativ. Ikke mulig å fjerne.
Tilløpsbekker til Hurdalssjøen Vest	Forebygge spredning ved informasjon om hvilken risiko fremmede arter kan medføre samt overvåking	Adm.	2	FMOA	Gjelder fiskelus. Ikke stor påvirkning. Ikke mulig å fjerne.
Vorma	Informasjon, beredskap og videre overvåking ift. krepsepest.	Adm. + 30.000/ år	1	Mattilsynet	Gjelder soppsykdommen krepsepest. Per nå ikke utbrudd. Overvåkes vha. burforsøk.

8.1.4 Tiltak mot andre påvirkninger

Ingen, utover diverse forebyggende tiltak og generelle miljøforbedrende tiltak. Det er blant annet behov/ønske om å forbedre det faktiske kunnskapsgrunnet for statustilstanden for fisk i en rekke bekker. Bedre kartlegging ønskes derfor gjennomført selv om tilstanden per nå ikke er vurdert til å sette miljøtilstanden ned til «moderat» eller dårligere. Det er store brukerinteresser i området knyttet til rekreasjon/fiske.

8.2 Forebyggende tiltak

Det er viktig også å ha fokus på at miljøtilstanden etter vannforskriftens bestemmelser ikke skal gå ned en tilstandsklasse. Dette er spesielt viktig innen Vannområde Hurdalsvassdraget/Vorma fordi forventet befolkningsøkning vil gi økt press på vannmiljøet på ulike måter og verdien av godt vannmiljø også vil øke i takt med flere brukere.

Av hensyn til liten tid i prosessen, omtales her aktuelle forebyggende tiltak som en blanding av konkrete tiltak og mulige tiltaksgrupper/-typer. Presentasjonen gis i samme rekkefølge som kap. 8.1.

Forurensing – ikke tilkoblet avløpsnett/punktkilder/kommunalteknikk

I tillegg til det kommunale renseanlegget som er beskrevet i kap. 8.1.1, er det et anlegg i Hurdal (forurensingsforskriftens kap. 13, under 2000 pe.), som per i dag har tilfredsstillende renseevne i forhold til resipienten, men som det anbefales å vurdere framtidig kapasitet for. Ikke minst fordi resipienten har svært store brukerinteresser. Det anbefales at vurderingen er gjennomført innen oppstarten av neste planrullering.

Kommunene som ikke er nevnt i tabell 13 har også planer om, eller er i gang med, å rydde opp i spredt avløp. Dette vil være viktig tiltak for å beskytte/forebygge vannkvalitetene i de øvrige VF, dvs. som per i dag ikke har for dårlig miljøtilstand mht. eutrofiering. Både av hensyn til å forebygge problemer og brukerinteresser anbefales derfor at også disse kommunene gjennomfører opprydding i spredt avløp i løpet av kommende planperiode. I dette arbeidet inngår også vurderinger av alle hyttene. Det er særlig relevant for områdene i Østre Toten kommune som har nærmere 700 fritidsboliger i dette området. Hurdal kommune har et tilsvarende antall boliger som etter hvert skal gjennomgå med hensyn til status og miljøindeks.

Ledningsnettfornyelse og klimatilpassede kapasitetsvurderinger er også viktige tiltak på et mer generelt grunnlag, i tillegg til kontinuerlig vedlikehold og oppgradering av eksisterende ledningsnett og pumpestasjoner. Det er viktig at graden av innlekking og utlekking på de kommunale ledningsnettene er tilfredsstillende. Det fordrer betydelige investeringer fra kommunene for å opprettholde ønsket kvaliteten på vedlikeholdet over tid. Anbefalt vedlikeholdstakt er 1-2 % per år for å unngå vedlikeholdsetterlep, minimumsgraden anses for å være 0,7 %.

Andre aktuelle forebyggende tiltak i forhold til framtidig vannkvalitet, er innen temaer som: påslippsavtaler, kontroll/tilsyn, beredskap, olje/fettavskillere, separering av ledningsnett, rette feilkoblinger, tette kummer, fordrøyningsbassenger foran pumpestasjoner, partikkelseparerende overløp, lokal overvannshåndtering (infiltrasjon, fordrøyning, rensedarker, flomveier, grønne tak) regelmessig tømming av sandfanganlegg og gjenåpne bekker.

Det kan også være aktuelt å vurdere å bedre tømme mulighetene for toaletter fra båter i Hurdalssjøen og i Vorma, som forebyggende tiltak.

Forurensing – avrenning fra landbruk

Dels pga. usikkerheter knyttet til miljømålene og dermed avlastningsbehovene, og delvis fordi det er en omfattende prosess å detaljere tiltakene fordi mange hensyn skal avveies, er det i hovedsak kun

anført aktuelle tiltaksgrupper i tabell 15, og ikke detaljerte enkelttiltak så langt i prosessen. Tabellen har primært fokus på tiltaksgrupper som vil kunne være nødvendige for å nå miljømålene, men noen av disse vil også kunne være av forebyggende karakter.

Andre aktuelle forebyggende tiltak i jordbruket i forhold til framtidig vannkvalitet, er innen temaer som; miljørådgivning, økt lagerkapasitet på husdyrgjødsel, god lokal lagerplass for slam, lagring av rundballer, bruk av fosforindex-kalkulator, presisjon på jordprøver (GPS), lokal (sikker) lagerplass for biorest, oppfølging av gjødselplaner, oppfølging av miljøplaner, bredere/lokalt tilpassede kantsoner, tråkkskader/erosjon fra beitedyr i bekkkanter og kjemisk påvirkning (silosaft og sprøytemidler).

For skogbruket er følgende tiltak aktuelle som beskyttende/forebyggende; terrengtilpasning av hogst, terrengtilpasning av driftsveier, klimatilpasning av hogst, vedlikeholdsgrøfting, dvs. sette igjen buffer mot bekk, begrense uttak av GROT på surt jordsmonn (for å unngå næringsubalanse – dvs. holde på basekationer som kalsium og magnesium), informasjon og kontroll på overholdelse av kantsoner iht. Levende Skog Standarden og Forskrift om berekraftig skogbruk. Det er også et positivt miljøtiltak for magasinering/flomdemping at gamle grøftesystemer med lav forstlig verdi får anledning til å gro igjen. Videre er det viktig å unngå terreng/kjøreskader også fordi det øker utlekkingen av akkumulert kvikksølv fra jordsmonn og ut i vassdrag og dermed også til fisken. Videre vil et økt innslag av løvtrær i skogens omløpstid bidra positivt, både gjennom å bedre jordforsuring (øke pH) som avbøtende tiltak mot sur nedbør, og redusere andelen giftig aluminium (som frigjøres ved lav pH) som drenerer ut i vassdragene og dreper fisken. Ved bygging og renoveringer av skogsbilveier, må det passes på at det ikke skapes barrierer for vandrende fisk og andre vannlevende organismer.

Forurensing – langtransportert

Det viktigste forebyggende tiltaket er at kalkingene ikke stoppes før vannkvaliteten er blitt så stabilt god at sannsynligheten for refsuring er lav. VOU anbefaler at kalkingene ikke stoppes dersom sannsynligheten for refsuring overstiger ca. 20 % i henhold til empirisk ANC-grense og ulike humusnivåer (jfr. modell fra NIVA og NINA). Det innebærer at grensene settes på 60 – 110 $\mu\text{ekv./l}$ avhengig av vanntype. I tillegg bør det som vurderingskriterier tas inn både pH, ANC, humusnivåer og aluminium (Ali) etter vannforskriftens klassifikasjonssystem. For innsjøer som ikke har ørret eller andre forsuringfølsomme arter, kan grensen settes lavere. Videre at overvåkingen ved «kalkstopp» blir så omfattende at en eventuell refsuring avdekkes tidlig i forløpet, slik at kalkingen raskt kan gjenopptas. Se forøvrig også tiltak innen skogbruket.

For den delen av langtransportert luftforurensing som omfatter miljøgifter (kvikksølv) er det kostholdsråd som omtalt i tabell 16 som vil forebygge helseskader (særlig på fosternivå/barn) og tiltak for å unngå økt utvasking beskrevet under skogbruk som vil være aktuelle som forebyggende.

Forurensing – miljøgifter

Det viktigste forebyggende tiltaket er knyttet til oppfølgingen nasjonalt (NOU 2010:9) om at utslipp og bruk av kjemikalier som utgjør en alvorlig trussel mot helse og miljø kontinuerlig skal reduseres. Målet nasjonalt er å stanse utslippene innen 2020.

Kostholdsråd for fisk fra Mjøsa/Vorma er bl.a. gitt pga verdiene av miljøgiftene dioksin og PCB. Dioksiner er en gruppe klorholdige stoffer med høy fettløselighet og lang nedbrytningstid i naturen. Utslippene av dioksiner er redusert med rundt 70 prosent fra 1995 til 2009, i hovedsak gjennom reduksjoner fra industrien. Det er ikke grunn til å sette i verk tiltak utover det som skjer i regi av Miljødirektoratet for å begrense utslippene av miljøgifter generelt. Kildene er i hovedsak; fyring i boliger, industri og utslipp fra skips- og båttrafikk. PCB (Polyklorete bifenyler) ble forbudt i 1980, men det finnes fortsatt i en del gamle produkter og materialer. PCB kan spres til miljøet gjennom utlekking fra produkter som kastes, i forbindelse med rehabiliteringsarbeider, samt utlekking fra forurenset grunn og sedimenter. Innlevering av avfall til godkjente mottak skal sikre forsvarlig håndtering også av PCB-holdige produkter som fortsatt er i omløp. Informasjonsarbeid som gis bl.a. av interkommunale renovasjonsselskaper for å øke andelen avfallsprodukter som leveres til godkjent mottak er en viktig del av det forebyggende arbeidet mot spredning av farlige stoffer som er i omløp.

Det er forøvrig flere lokale tiltak som også kan være aktuelle for å redusere utlekking av diffuse miljøgifter fra tette flater. Hyppig feiing og fjerning av støv/partikler på gateplan i tettsteder har vist å gi god effekt. Plantekledde grøfter kan akkumulere/binde miljøgifter. Utkobling av taknedløp av kobber og sink og gode påslippsavtaler reduserer mengden miljøgifter i anlegg og slam. Mest mulig åpen overvannshåndtering anbefales i arealplanleggingen. Annen rensing/fordrøyning av overvann fra vei og/eller tette flater kan også være aktuelt. God beredskap er også viktig i forhold til akutte utslipp i vassdrag. Behovet for rensing av overvann er bestemt av flere lokale forhold. Mer detaljerte forslag blir beskrevet i rapporten fra Cowi (kap. 16 B), og kan legges inn i detaljplanleggingen for sektormyndighetene i tiltaksperioden som beskyttende tiltak.

Videre jobber SVV videre med beskyttende/forebyggende tiltak både for å redusere diffus avrenning av miljøgifter fra vegtrafikken og reduksjoner i saltforbruket. NORWAT-prosjektet er sentralt i dette arbeidet. Konkrete tiltak av forebyggende tiltak som er spilt inn av Statens Vegvesen Region Øst er; div. forebyggende tiltak i planleggingsfasen (kjenne tilstand/miljømål per VF, hensynssoner, sette bestemmelser i planene, konkretisere tiltak i YM-plan og RM-plankart og konkurransegrunnlag), forebyggende/avbøtende tiltak i anleggsfasen, vintervedlikehold (driftskontrakter - særlig saltproblematikk/saltSMART, snødeponier), forsvarlig håndtering av overvann og miljøgifter i overvann, anlegg og drift av ulike renseløsninger, unngå vandringshindre for fisk, skjøtsel av kantsoner samt vurderinger av å gjenåpne fyllinger og annen naturrestaurering.

Fysiske tiltak/arealplanlegging

På generelt grunnlag skal det legges vekt på påvirkningene for økologien og kjemien i vassdragene ved planlegging av nye tiltak. Det innebærer bruk av kantsoner/bufferzoner, unngå å skape vandringshindre for fisk, la bekker og vassdrag i størst mulig grad ligge urørt/åpne, avsette randsoner som tillater oversvømmelser/floam, benytte fordrøyningsbasseng osv. Ved større utbygginger skal det vurderes om § 12 i vannforskriften kommer til anvendelse.

Følgende punkter bør innarbeides som «sjekkliste» i offentlige planer for bedre å beskytte vannmiljøet i forhold til nye tiltak:

- ✓ Arealplaner bør alltid vurderes i forhold til vannforskriftens krav, slik at enkelttiltak ikke medfører at forskriftens brytes – dvs. at en vannforekomst går ned en tilstandsklasse – uten at det eventuelt er vurdert etter vannforskriftens § 12.
- ✓ Ved søknader om massedeponi, vurdere særskilt faren for utlekking av miljøgifter, og partikler – særlig tilslamming av gyteområder for fisk og andre sårbare strekninger.
- ✓ For områder med erosjonsutsatte arealer nedstrøms, bør det vurderes å sette krav om fordrøynings tiltak i arealplaner.
- ✓ Vurdere krav om lokal overvannshåndtering i arealplaner.
- ✓ I arealplaner påse at vassdragsnære kantsoner opprettholder sin økologiske funksjon og kan virke flomdempende ved oversvømmelser.
- ✓ Unngå bekkelukking, snarere vurdere å gjenåpne bekkeløp der det kan være aktuelt.
- ✓ Hvordan ta hensyn til klimaendringer i arealplanleggingen (NVE: <http://www.nve.no/Documents/Klimaendringer%20og%20arealplanlegging%20notat%2019012012.pdf>).

8.3 Oppsummering av tiltak i tiltakstabellen

For å nå miljømålene slik vannforskriften forutsetter, vil det måtte settes i verk omfattende tiltak både når det gjelder menneskelige og økonomiske ressurser. Vannområdet kjennetegnes av å ha mange ulike typer påvirkninger, og mange ulike sektormyndigheter må bidra sammen for å nå omforente miljømål. Det vil fortsatt være en del problemstillinger som det må jobbes fram et bedre beslutningsgrunnlag på, særlig der det vil kunne generere kostbare tiltak. Både fysiske tiltak, eventuelt tap av kraftproduksjon, sanering/beskyttende tiltak for miljøgifter er eksempler på tiltak som potensielt vil kunne bli millionbeløp, i tillegg til det som framkommer i tabell 21.

I forhold til videre oppfølging, er det opprydding av spredt avløp og andre tiltak innen kommunalteknikk som utvilsomt vil kreve mest økonomisk sett. Ledningsnettfornyelse er ikke lagt inn i kostnadene her fordi det vil være å betrakte som forebyggende tiltak. Men det vil understrekes at det er viktig å fordele slike kostnader over tid for å unngå etterslep, slik at noen av disse kostnadene bør legges inn i de kommunale budsjettene i perioden mot år 2021 uavhengig av arbeidet etter vannforskriften.

De største utfordringene for å sikre et godt vannmiljø er knyttet til sektorer der kommunene har en vesentlig del av myndigheten. Men fylkesmannen i Oslo og Akershus, dels også Oppland har også viktige oppgaver som må følges opp. Det vil være nødvendig med involvering fra NVE i noen store og noen mindre saker, oppfølging fra Forsvaret Futura i en stor, potensielt kostnadskrevende sak og fra Statens Vegvesen. Mattilsynet, Direktoratet for mineralforvaltning og Jernbaneverket har også ansvar innen kommende utfordringer i vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma, selv om det er i mindre omfang.

De viktigste utfordringene videre er knyttet til:

- Opprydding spredt avløp/kommunaltekniske tiltak
- Landbrukstiltak
- Langtransportert luftforurensing
- Miljøgifter
- Fysiske/hydrologiske tiltak

Tabell 21 viser en oppsummert oversikt over tiltakene som foreslås gjennomført i perioden fram mot år 2021, primært som gjenopprettende tiltak for å nå miljømålene i de VF som per i dag har for dårlig tilstand, men også noen andre prioriterte miljøforbedrende (frivillige) tiltak.

Påvirkning	Årsak eller påvirkningstype	Antall vannforekomster	Prioritet	Kostnader (i millioner kr.)	Ansvarlig myndighet
Forurensing – langtransportert forurensning	Sur nedbør	11	1	0,2*	FM/Miljødirektoratet
Forurensing – langtransportert forurensning	Tungmetaller - Langtransportert luftforurensing: Miljøgifter i fisk - kostholdsråd	52 (påvist i 8, antatt i resten).	1	Kun adm.	Miljødirektoratet/ Mattilsynet
Forurensning – avrenning fra diffuse kilder	Ikke tilknyttet avløpsnett (ca. 2100 spredte avløp)	11	1	> 180	Kommuner/FM
Forurensning – avrenning fra diffuse kilder	Avrenning fra landbruk	10	1-3	Ikke vurdert pt.	Kommuner/FM
Forurensning – avrenning fra punktutslipp	Utslipp fra, overløp, fordrøyning, nytt ledningnett	3	1	7,8	Eidsvoll kommune
Forurensning – avrenning fra diffuse kilder	Forurensing fra nedlagt industriområde, gruver, tungmetaller og annen diffus kilde	13	1-3	Ca 3	Forsvaret/ kommuner/FM/ Miljødirektoratet/ Direktoratet for mineralforvaltning
Fysiske inngrep	Hydromorfologiske endringer og morfologiske endringer.	13	1-3	Ca. 0,5 + evt. ytterligere tiltak	NVE/SVV
Biologisk påvirkning	Fremmede arter (og introduserte sykdommer)	4	1-2	> 0,30 per år + adm.	FM/kommuner/ Mattilsynet

* Kostnadene her omfatter kun innkjøp, frakt og spredning av kalk. Kostnader til vannkjemisk og biologisk effektoppfølging inngår ikke. Heller ikke bekkeløp inngår her. Videre er det ikke satt noe kronebeløp for den nødvendige og omfattende innsatsen som gjøres av de lokale kalksøkerne (jeger- og fiskerforeninger, fiskeadministrasjoner og grunneiere).

8.4 Status for tiltaksgjennomføring

Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma er i sin helhet i planfase 2. Viktige tiltak som har vært igangsatt/gjennomført fra 2010 og fram til nå er:

Opprydding spredt avløp/kommunalteknikk - bakgrunnsinformasjon/igangsatte tiltak

Eksisterende styringsverktøy/hovedplaner avløp og tiltak innen kommunalteknikk:

- Ullensaker kommune: Hovedplan avløp og vannmiljø for Ullensaker kommune 2010-2014, vedtatt i Herredsstyret 14.06.10.
- Østre Toten kommune: Strategisk plan for vassdragsforvaltning, revisjon vedtatt 2012.
- Nannestad kommune: Handlingsplan 2011-2015. Opprydding i avløp fra spredt bebyggelse. Hovedplan avløp 2011-2015, vedtatt av kommunestyret 14.02.12.
- Nes kommune: Hovedplan avløp og hovedplan vann, vedtatt i 2013.
- Eidsvoll kommune: Prosess med rullering av hovedplan avløp er godt i gang.
- Hurdal kommune: Prosess med rullering av hovedplan avløp er godt i gang.
- For kommunene Nord-Odal, Stange og Gran er ikke opprydding spredt avløp eller andre kommunaltekniske tiltak av spesielt stor betydning for vannkvaliteten i vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma fordi tilførselsberegninger «befolkning» viste marginale utslipp der.

Dette er sentrale styringsdokumenter for kommunene som sektormyndigheter, og legger føringer for planlegging og gjennomføring av opprydding spredt avløp og tiltak innenfor kommunalteknikk. Det er fulgt opp videre de siste årene gjennom vurdering/fastsetting av lokal forskrift, oppbemanning av kapasitet og prioritering av tiltak som så langt er fulgt opp. De VF som har et tiltaksbehov knyttet til eutrofiering, har kommunene derfor i rimelig stor grad kartlagt allerede, selv om dette ikke er i mål alle steder enda. Eidsvoll kommune har i 2013 satt i gang omfattende rehabilitering og utvidelse av det kommunale renseanlegget. Det vil stå ferdig i 2014, og er kostnadsberegnet til 160 millioner kroner.

Gjennomførte tiltak innen landbruk fra 2010

Generelle miljøforbedrende tiltak i landbruket har vært gjennomført i vesentlig grad de siste årene. De aller fleste punktutslippene fra gjødseltanker og silosaft er sanert. Det er god oppslutning om miljøtilpasset jordarbeiding allerede, og det er etablert buffersoner en rekke steder. Gjødselplanleggingen er forbedret. For øvrig er brudd på «Levende Skog standarden» og «Bærekraftforskriften» påtalt i forhold til hogst inntil en ørretførende gytebekk, og opprettende tiltak ble iverksatt like etter.

Gjennomførte tiltak innen langtransportert luftforurensing

Alle aktuelle innsjøer og gytebekker kalkes hvert år for å opprettholde vannkvaliteten, og overvåkes. Overvåkingen innebærer også årlige tilpassede (ned)justeringer av de årlige kalkmengdene, i takt med redusert forsuring. Nye utslippsforpliktelser for år 2020 ble vedtatt i mai 2012 da Gøteborgprotokollen ble revidert. Gjennom Gøteborgprotokollen og andre tidligere internasjonale avtaler har mengden langtransportert luftforurensing blitt kraftig redusert over Østlandet siden 1980-tallet. NIVA har beregnet hvor reduksjonen har ført til at tålegrensene ikke lenger antas å

overstiges, dvs. at kalkingene nå kan stoppes helt. Det er ferdig for omkring halvparten av innsjøene, og beregninger for de resterende innsjøene pågår. Fylkesmannen i Oslo og Akershus har utarbeidet en kalkingsplan 2010-2015 (høringsutkast) som trekker opp rammer for den videre kalkingsaktiviteten.

Gjennomførte tiltak innen miljøgifter

Sanering av forurenset masse (DDT) ved VF Hurdalselva/Høverelva er nå gjennomført, og indikativ prøvetaking gjenstår. På bakgrunn av kartleggingen av miljøgifter i fisk i Vannområdet og overvåkingen som skjer i Mjøsa (Vorma) fra Vannområdet Mjøsa med tilløpselver, er informasjon om kostholdsråd allerede igangsatt, selv om dette arbeidet skal fortsette.

Gjennomførte tiltak innen fysiske inngrep

Det er allerede avtalt et dialogmøte mellom grunneiere, regulanter, jeger- og fiskerforeninger og andre interesserte sammen med off. myndigheter, for å gå dagens praksis/gjeldene regelverk opp mot lokale interesser. Særlig knyttet til vannforskriften og lokale fisketiltak. Det gjelder 6 store innsjøer/dammer. Det er også gjennomført forberedende dialoger med grunneiere for tiltak i ytterligere to VF.

I forbindelse med fellesprosjektet E6/Dovrebanen, innebærer planlagt utbygging at flere km av elvekanten i Vorma muligens fylles ut med sprengstein. Fylkesmannen i Oslo og Akershus har satt krav om at tiltaket skal vurderes i forhold til § 12 i vannforskriften.

8.5 Kost/effektvurderinger av tiltak

Vannforskriften legger til grunn at det er de mest kostnadseffektive tiltakene som bør gjennomføres for å oppnå miljømålene i vannforekomstene på tvers av sektorer. Der det har vært tidsmessig anledning til å gjøre beregninger, er dette utført innen opprydding av spredt avløp/kommunalteknikk basert på normtall gitt fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus og Akershus fylkeskommune. Der det har vært grunnlag for å beregne kost-effekt tall for jordbruket, er det benyttet kost-effekt kalkulator utarbeidet av Bioforsk på oppdrag fra NILF (kap. 16 A), med Leira-Nitelva som referanseområde.

For andre tiltak enn de som er rettet mot eutrofiering som miljøproblem, vil kost-effekt vurderinger ha liten verdi i dette vannområdet, fordi det da vil være ett enkelt tiltak/tiltakstype som er aktuell å gjennomføre for et gitt problem i en gitt VF, slik at en rangering basert på kost-effekt blir uaktuell.

Kost-nytte vurderinger er ikke aktuelt for tiltak i vannområde Hurdalsvassdraget/Vorma, utover den VF som har forsuringsproblemer og ikke kalkes (Nord-Fløyta/Holtåa). Der har Vannområdeutvalget gjort en enkel kost-nytte vurdering. Kost-nytte vurderinger skal gjøres i forhold til unntaksbestemmelser og miljømålsfastsettelsen. Fordi det for øvrig ikke har vært ansett som nødvendig å bruke vannforskriftens § 10 (mindre strenge miljømål), skal i prinsippet tiltakene gjennomføres dersom det anses nødvendig for å nå miljømålene. Mindre strenge miljømål skal kun brukes unntaksvis, og i den vurderingen inngår den samfunnsmessige nytten av tiltak vurdert opp mot kostnaden som del av kriteriene.

8.6 Usikkerhet i vurderingsgrunnlaget

- Karakterisering/klassifisering
- Tilførselsberegninger
- Avlastningsbehov
- Kostnadsberegninger
- Effektvurderinger

Karakteriseringen har vært gjennom en grundig og bred prosess. Det har vært god hjelp fra en bredt sammensatt referansegruppe som innehar gode lokalkunnskaper, fra mange ulike personer i hver av kommunene, fylkesmenn, fylkeskommuner og statlige sektormyndigheter. I tillegg har det vært gjennomført mange gode analyser og undersøkelser i området tidligere, som også er benyttet (kap. 16 C). Selv om det alltid vil kunne dukke opp nye problemer og tidligere ukjent problemstillinger, er det grunn til å tro at kunnskapene som ble innhentet gjennom karakteriseringen har vært solide. Den videre oppfølgingen gjennom **klassifisering** av antatte eutrofe VF, samsvarte godt med antagelsene som framkom i karakteriseringsprosessen. Men det gjenstår fortsatt en faglig vurdering av problemomfanget i en god del VF, i særlig grad knyttet til miljøgifter og fysiske/hydrologiske påvirkninger. Kunnskapsgrunnlaget i forhold til både vannforskriftens krav, innbyggernes helse og generelle økologisk påvirkning er ikke godt nok som beslutningsgrunnlag per nå innen de to temaene. Derfor vil videre problemkartlegging være viktig. For øvrig vil den forsterkede problemkartleggingen/tiltaksrettede overvåkingen støtte opp beslutningsgrunnlaget for eutrofitilstanden. Bortsett fra usikkerheter knyttet til leirpåvirkning og i en innsjø (grytehullsjø), ansees klassifiseringsresultatene for å være gode nok til å starte tiltakene og tiltaksrettet overvåking. For detaljer henvises til grunnlagsdokumentene, jfr. kap. 16 B.

Tilførselsberegningene har en rekke ulike feilkilder, varierende etter det grunnlaget de er framskaffet på. Det henvises til kap. 7.1, og underlagsdokumentene (kap. 16 B). Men det vil påpekes at når tiltakene skal detaljeres og kvantifiseres, må det tas i betraktning at det er store usikkerheter i både tilførselsberegningene og avlastningsbehovene. Uansett er fosforkonsentrasjoner kun å betrakte som «veiledende», all den tid også økologisk tilstand skal være minst «god» for at miljømålene skal være nådd.

For de vannforekomster der det er beregnet «produksjon» av miljøgifter fra tette flater, er det brukt sjablongverdier for ulike stoffer for de enkelte resipientavsnitt, bebyggelsestyper og trafikkbelastning for veiene. Arealdata er levert inn av Eidsvoll kommune, Ullensaker kommune og Statens Vegvesen. Ytterligere beskrivelser av usikkerheter og metode vil komme i den endelige rapporten fra Cowi, men den er ikke sluttført pt. (kap. 16 B). Det er en del usikkerheter i dette grunnlaget, særlig når det gjelder utslipp fra industri og sentrumsområder.

Agicat-modellen beskrives mer utførlig i sin helhet, herunder også alle usikkerhetene i beregningene i samlerrapport for prosjektet som pt. ikke er helt avsluttet. Usikkerhetene er knyttet til skala, informasjon om driften 2012, erosjonsberegningene, fosfortapsberegningene, beregninger av renseeffekter av fangdammer og vegetasjonskanter og fosfortap fra andre kilder. Usikkerhetene er også beskrevet i delrapporten fra Bioforsk (kap. 16 B).

Avlastningsbehovet er beregnet etter den metoden som ble anbefalt fra VRM. Den bygger på en empirisk formel utviklet av NIVA allerede i 1987, og som fortsatt ansees for å være god nok (Simonsen Leif, Norconsult, pers. medd. etter samtaler med Gunnar Kleven, Fylkesmannen i Vestfold/Dag Berge, NIVA). Detaljer i metodikken er beskrevet i to NIVA-rapporter. Det er påpekt at modellen kan gi feil resultater i eutrofe innsjøer og at resultatene fra eutrofe innsjøer derfor må gjennomgå en nøyere faglig vurdering som det ikke finnes noe standardisert metode for. Videre er det fortsatt stor usikkerhet knyttet til hva som skal settes som miljømål for fosforverdier i leirpåvirkede vassdrag, selv om det her også er lagt inn justerte tall i henhold til akkumulert leirdekningsgrad (beregninger fra Bioforsk). Beregningene er kvalitetssikret av Norconsult. Detaljer i beregningsgrunnlaget og en nærmere vurdering av usikkerheten kan leses i notat 3/2013 (kap. 16 B). Usikkerhetene i avlastningsbehovene er uansett store, ikke minst fordi det stort sett er et fåtall fosfortall som er lagt til grunn, og at de heller ikke er vannføringskorrigerede. Men det må legges til at til tross for at feilkildene er mange og usikkerhetene store, var det i stor grad samsvar mellom antatt avlastningsbehov, en faglig «forventning» og tilførselsberegninger. Kun for 2 VF ansees modellen for å returnere med tall som ikke uten videre kan legges til grunn (se for øvrig kap. 7.2).

Kostnadsberegningene må inntil videre oppfattes som foreløpige. Noen har små feilkilder, mens andre er svært omtrentlige. Der det er behov, vil bedre kostnadstall innhentes fra den sektormyndigheten som skal vurdere tiltaket videre.

Effektvurderingene er satt opp etter normtall der de er tallfestet, og må betraktes som beheftet med store usikkerheter, særlig for små VF. Intensjonen er kun å få oversikt over hvilken størrelsesorden som gjelder, til bruk for å rangere tiltakene. Der det er omtrent like størrelser vil også andre hensyn komme i betraktning. Der effekten ikke er tallfestet, er den kun satt ut fra et mest mulig faglig skjønn og angitt som stor, middels eller liten. For eutrofiering bør forøvrig tallene i tillegg vurderes ut fra graden av biotilgjengelighet (se kap. 17.2).

9 Behov for problemkartlegging

Problemkartlegging er definert som et tiltak i de tilfellene der det mangler data for å kunne avgjøre om vannforekomsten er i risiko eller ikke. Problemkartleggingen vil være en del av overvåkingsprogrammet. Tabell 22 gir en oversikt over det som ønskes løftet inn videre som et behov. I noen tilfeller vil problemkartleggingen være først steg på veien mot selve tiltaksutformingen, i andre tilfeller for å øke kunnskapen på om den registrerte påvirkningen er av en slik karakter at tiltak senere ansees nødvendig eller ønskelig, eller om problemet ikke er så stort som først antatt. Problemkartlegging for miljøgifter gjøres etter at det foreligger en revidert klassifiseringsveileder som omhandler grenseverdier for sediment og en liste over aktuelle kjemiske stoffer med tilhørende grenseverdier, som det er aktuelt å gjøre vurderingene av tilstand og eventuelt tiltak på bakgrunn av. Det vil også være et kostnads- og finansierings spørsmål knyttet til all videre problemkartlegging. Total kostnad dersom alt skal kartlegges på ønsket nivå, vil være ca. 1,4 millioner kroner.

Tabell 22. Oversikt over behovet for ytterligere kunnskapsinnhenting/problemkartlegging.

Vannforekomst	Risiko- vurdering	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand	Type problemkartlegging	Ansvarlig myndighet
Steinsjøvassdraget, øvre del	risiko	god	Dårlig	Miljøgifter	Forsvarsbygg Futura/Miljødirektoratet
Steinsjøvassdraget, nedre del	Ingen risiko	God	Ukjent	Miljøgifter	Forsvarsbygg Futura/Miljødirektoratet
Stensbyelva	risiko	god	Ukjent	Miljøgifter	FMOA, Eidsvoll kommune
Elstad bekkefelt	risiko	middels	Ukjent	Miljøgifter	Forsvarsbygg Futura, Miljødirektoratet, FMOA, Ullensaker kommune
Nord-Fløyta/Holtåa	risiko	middels	Ukjent	Miljøgifter	FMOA, Eidsvoll kommune
Hæravassdraget	risiko	middels	Ukjent	Miljøgifter	FMOA, Nannestad kommune
Gjødingelva	risiko	Svært god	Ukjent	Miljøgifter	FMOA, Hurdal kommune
Høverelva-Hurdalselva	risiko	god	Ukjent	Miljøgifter	FMOA, Hurdal kommune
Andelva med tilløpsbekker	risiko	middels	Ukjent	Miljøgifter	FMOA, Eidsvoll kommune
Tilløpsbekker Vorma nord for Sundet	risiko	dårlig	Ukjent	Miljøgifter	FMOA, Eidsvoll kommune
Tilløpsbekker til Vorma sør for Sundet	risiko	dårlig	Ukjent	Miljøgifter	FMOA, Nes kommune
Hurdalssjøen	risiko	god	Dårlig	Vannkraftregulering	NVE
Høverelva-Hurdalselva	risiko	god	Ukjent	Morfologiske endringer	NVE ¹
Holsjøvassdraget med tilløpsbekker	risiko	middels	Dårlig	Morfologiske endringer	NVE ¹
Nord-Fløyta/Holtåa	risiko	middels	Ukjent	Morfologiske endringer	NVE ¹
Sentrumsbekkene	risiko	middels	Ukjent	Morfologiske endringer	NVE ¹
Øyangen	risiko	middels	God	Morfologiske endringer/reforsuring	FMOP, FMOA, NVE ¹

1) NVE er ansvarlig myndighet, men i første omgang vil det her være naturlig at det er vannområdeutvalget som følger opp videre med problemkartleggingen for så senere å diskutere eventuelle tiltak med ansvarlig myndighet.

I tillegg til den videre problemkartleggingen som er ført opp i tabell 22, kommer forsterket økologisk klassifisering som allerede er igangsatt i 2014, og spesiell kartlegging (paleolimnologiske studier) av Hersjøen for å skille den naturlige graden av eutrofi fra den antropogene.

10 Brukerinteresser og brukermål

Det er meget store brukerinteresser i området. De er i hovedsak knyttet til drikkevann, friluftsbading, rekreasjon, jordvanning og kraftproduksjon. For rekreasjon er fiske og annet friluftsliv av stor betydning for mange mennesker og i de fleste områdene, men også båtlivet er meget viktig i enkelte vassdrag. Godt vannmiljø er også viktige elementer for hytteeiere, som det stedvis er en del av. Det er noe turisme/næringsliv der kvaliteten på vassdragene er et viktig element. Videre er det noen kulturminner knyttet til vassdragene. Selv om det ikke direkte er relatert til vannmiljøet, vil det påpekes at innbydende, friske og rene vassdrag også er viktige elementer i hele trivselsbildet for fotturer, skiturer, vannsikjøring, skøytegang, kanoturer, telting og annen bruk av utmarksområdene.



I et område med store naturverdier og brukerinteresser, stedvis stor befolkningstetthet og høy aktivitet, vil det naturlig nok oppstå interessekonflikter. Næringsinteresser (landbruk, kraftproduksjon og annen industri) ønsker potensielt sett å drive mest mulig etter økonomisk høyest lønnsomhet, selv om det kan gå utover vannkvaliteten. Det vil være ønsket om utbygginger, bekkelukkinger osv. som kan gå utover vannkvaliteten, og det kan være enkelte fritidsaktiviteter med kryssende interesser, for eksempel bruk av motorbåt vs. bading og rekreasjon. Videre kan det utløse interessekonflikter når vannkvaliteten i Hurdalssjøen skal tilfredsstille råvannskvalitet for drikkevann i forhold til også å være resipient for avløp fra kommunale anlegg og spredt bebyggelse. Men dette ansees i hovedsak å ligge inn i tiltaksvurderingene, og i særlig grad være knyttet til økonomi. Utover økonomiske forhold, antas det at reguleringene av Hurdalssjøen og mulighets Vorma er det som representerer de største interessekonfliktene i vannområdet (tabell 23).

Tabell 23. Vesentlige interessekonflikter i forhold til miljømål i Vannområde Hurdalssjøen/Vorma.

Brukerinteresse	Interessekonflikter	Vannforekomster hvor dette gjelder
Vannkraft	Fiske, friluftsliv, reiseliv, biologisk mangfold, resipientkapasitet, landskap/estetikk	Hurdalssjøen
Drikkevann	Vannkraftregulering, avrenning fra landbruk, kloakk, båttrafikk, friluftsliv, bading	Hurdalssjøen
Flom- og erosjonssikring	Biologisk mangfold, fiske, landbruksområder, landskap/estetikk	Vorma

Før det fastsettes brukermål lokalt, skal det være vurdert av kommunale politikere. All den tid egnethetskriterier ikke er endelig fastsatt nasjonalt, har heller ikke lokale brukermål kunnet vurderes av lokale politikere.

Men arbeidet lokalt er påbegynt, knyttet til både brukermål for jordvanning og bading, i tillegg til drikkevann. Miljømålene for råvannet til drikkevann er delvis satt igjennom drikkevannsforskriften. Når det gjelder miljømål for badevannskvalitet, ligger det en generell oppfatning til grunn om at når vannforskriftens «standard» miljømål er oppnådd, skal det som hovedprinsipp også være egnet til å bade i innsjøer og elver som for øvrig ser innbydende ut. Med flere tusen dyr på utmarksbeite i sommerhalvåret, vil det være problematisk å sette eksakte miljømålskrav for alle vann og vassdrag med hensyn til bakterienivåer, fordi det periodevis kan forekomme lokal påvirkning som vil overstige slike grenseverdier. Når VOU har diskutert badevannskvaliteter som ledd i fastsettelsen av miljømålene, er det konkludert med at per nå inkluderes kun de områder som allerede er å anse for offisielle badeplasser. Videre er det kun å anse som «brukermålsintensjoner», det vil si at det ikke fastsettes endelig miljømål for dem, før nasjonale egnethetskriterier er fastsatt og kommunene har fått vurdert dette bedre. Men det er en intensjon om at vannkvaliteten i disse skal være god nok til å møte kommende egnethetskrav for råvann til drikkevannskilder, bading og jordvanning. Videre er det en forventning om at slike lokaliteter vektlegges særskilt når detaljer i tiltaksgjennomføringen foregår, og i forhold til beskyttende tiltak (jfr. kap. 8).

I tabell 24 er det kun satt opp brukermål i vannforekomster som er/har vært overvåket av kommunene som ledd i tilbudet til innbyggerne om friluftsbad/friområder, og brukes særskilt til dette formålet. For jordvanning er det de viktigste uttakene som har vært brukt de siste årene som er tatt med hittil.

Tabell 24. Brukermålsintensjoner. Oversikt over vannforekomster som er aktuelle for senere å fastsette brukermål for, som tillegg til de økologiske og kjemiske miljømålene fastsatt i medhold av vannforskriften.

Vannforekomster	Kommune	Brukermiljømål	Merknad
Nettsjøen med tilløpsbekker	Eidsvoll	Drikkevann	Reservedrikkevannskilde. Vannkvalitetskrav iht. drikkevannsforskriften.
Tisjøen	Eidsvoll	Drikkevann	Vannkvalitetskrav iht. drikkevannsforskriften.
Røtjern	Hurdal	Drikkevann	Vannkvalitetskrav iht. drikkevannsforskriften.
Hurdalssjøen	Hurdal, Eidsvoll, Nannestad	Drikkevann	Kommende drikkevannskilde. Vannkvalitetskrav iht. drikkevannsforskriften.
Vorma	Eidsvoll og Nes	Jordvanning	8 vannuttak. Korn, poteter, jordbær, grønnsaker, eng, fôrvekster.
Stensbyelva	Eidsvoll	Jordvanning	3 vannuttak. Korn, poteter, grønnsaker, jordbær.
Andelva med tilløpsbekker	Eidsvoll	Jordvanning	2 uttak. Eng-/grønnfor-vekster, korn, poteter, grønnsaker
Hurdalssjøen	Hurdal, Eidsvoll, Nannestad	Jordvanning	Flere spredte vannuttak.. Korn, poteter, grønnsaker, jordbær.
Gjødingelva	Hurdal	Jordvanning	1 vannuttak. Korn.
Høverelva-Hurdalselva	Hurdal	Jordvanning	1 vannuttak. Korn.
Hurdalssjøen	Hurdal, Eidsvoll, Nannestad	Badevann	Flere områder regulert til bading med mer.
Stensbyelva	Eidsvoll	Badevann	
Nord-Fløyta/Holtåa	Eidsvoll	Badevann	
Holsjøvassdraget med tilløpsbekker	Eidsvoll	Badevann	
Søndre Holsjøen	Eidsvoll	Badevann	
Vorma	Eidsvoll, Nes	Badevann	
Hersjøen	Ullensaker	Badevann	
Elstad bekkefelt (Eg VF Aurtjernet)	Ullensaker	Badevann	

Kostholdsråd er aktuelt for alle vannforekomster i vannområdet, dels pga. kvikksølvnivåer i fisk (generelt for hele Sørøst-Norge) og dels også pga. bromerte flammehemmere og PCB i Vorma (Mjøsa).

I tillegg er det en rekke områder som har spesielt høy naturverdi, og derfor er vernet av ulike årsaker. En oversikt følger i tabell 25.

Tabell 25. Oversikt over vannforekomster med spesielt høye naturverdier/beskyttelsesbehov, utover brukerinteresser.

Vannforekomst	Kommune	Grunnlag for beskyttelsen	Kommentar
Alle	Alle	Områder følsomme for næringsstoffer.	Tilhører områder utpekt som sårbare soner i henhold til Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav og områder utpekt som følsomme områder iht Forskrift om begrensning av forurensning (rensing av avløpsvatn).
Mange	Nannestad, Eidsvoll, Hurdal, Gran, Østre Toten	Verneplan III for vassdrag. St.prp. nr. 89 (1984-85). Vernet i 1986.	Vernegrunnlag: Anbefalt typeobjekt for barskogsområder på Østlandet. Elver og vann er viktige deler av et variert og attraktivt landskap. Stort naturmangfold knyttet til elveløpsformer, geomorfologi, botanikk, landfauna og vannfauna. Store kulturminneverdier. Viktig for friluftsliv.
Hegga bekkefelt	Nannestad, Gran	Naturreservat	Marifjell. Verneformål: Område med gammelskog
Bekkefelt til Øyangen	Gran	Naturreservat	Gullenhaugen. Verneformål: Urskogspregede skogområde m/sjeldne og truede arter
Hersjøen-	Ullensaker	Landskapsvernområde	Elstad. Verneformål: Kvartærgeologi, limnologi. Landskap, deriblant grytehullsjøene. Kalksjø.
Elstad bekkefelt	Ullensaker	Landskapsvernområde	Elstad. Verneformål: Kvartærgeologi, limnologi. Landskap, deriblant grytehullsjøene. Kalksjø.
Hæra-vassdraget:	Nannestad, Eidsvoll	Landskapsvernområde	Aurmoen. Verneformål: Kvartærgeologi, limnologi. Landskap, deriblant grytehullsjøene
Søndre Holsjøen-	Eidsvoll	Dyrelivsfredning, tema fuglelivsfredning.	Jøndalsåen med flere tjern og vann. Fredningen gjelder fuglelivet i vannføringen i Jøndalsåen f.o.m. Øvre Hoelsjø t.o.m. utløpet i Vorma samt Morttjernet (Mottjernet), Ørekyttjernet og Fiskeløysa med 10 meter strandlinje.
Andelva	Eidsvoll	Naturreservat samt Dyrelivsfredning, tema fuglelivsfredning.	Naturreservat: Eidsvoll Prestegård. Dyrelivsfredningen gjelder definerte områder med evjer og strandkanter. Fredningen gjelder i et område med evjer og strandkanter fra Minnesund til Svanefossen i Vorma, samt sideelvene Andelva, Risa og Nessa. Verneformål: Fugleliv
Holsjøvassdraget med tilløpsbekker	Eidsvoll	Dyrelivsfredning, tema fuglelivsfredning.	Dyrelivsfredningen gjelder definerte områder med evjer og strandkanter. Se kommentarfeltet for «Søndre Holsjøen».
Nessa	Eidsvoll	Dyrelivsfredning, tema fuglelivsfredning.	Se kommentarfeltet for «Andelva».
Vorma	Eidsvoll	Naturreservat samt Dyrelivsfredning, tema fuglelivsfredning.	Frilset naturreservat. Verneformål: Ravinelandskap og ravineskog, men går helt langs elve- og vassdragskantene. Se kommentarfeltet for «Andelva».
Risa med tilløpsbekker-	Ullensaker	Naturreservat samt Dyrelivsfredning, tema fuglelivsfredning.	Sandtjern naturreservat. Formålet med fredningen er å bevare et område med verdifulle limnologiske forekomster, samt botaniske og zoologiske elementer. Se kommentarfeltet for «Andelva».
Tilløpsbekker Gjødingelva	Hurdal, Østre Toten	Naturreservat	Fjellsjøkampen. Verneformål: Et område med naturskog, plante- og dyreliv.
Bekkefelt til Hersjøen	Østre Toten	Naturreservat	Svartdalstjerna. Verneformål: Gammelskog med gran, fuktig fjellgranskog
Mørka	Østre Toten	Naturreservat	Svartdalstjerna. Verneformål: Gammelskog med gran, fuktig fjellgranskog
Steinsjøvassdraget øvre del	Østre Toten	Naturreservat	Totenåsen. Verneformål: Typeområde for høyereliggende granskog
Høversjøen bekkefelt	Østre Toten	Naturreservat	Torsæterkampen. Verneformål: Bevare et lite påvirket barskogområde
Hurdalsjøen-	Hurdal	Naturreservat	Hurdalselv-deltaet. Verneformål: En del av et større og spesielt våtmarksområde.

11 Behov for nye virkemidler

For å gjennomføre foreslåtte og framtidige tiltak, og for å skape større forståelse blant allmennheten for de beslutninger og vurderinger som gjøres i vannforskriftsarbeidet, bør følgende virkemidler vurderes:

- Bedre fastsetting av miljømål for leirpåvirkede vassdrag, både mht. fosforkonsentrasjoner som grunnlag for avlastningsbehov og biologiske kvalitetselementer for fastsetting av økologisk tilstand.
- Bedre fastsetting av miljømål for innsjøer som er naturlig næringsrike, inkludert grytehullsjøer.
- Bedre fastsetting av miljømål i sediment og biota for miljøgifter, og et «bestiller-grunnlag» som omfatter de 33 prioriterte miljøgiftene satt av EU, fratrukket de som ikke finnes i Norge, pluss de 8 nasjonal prioriterte «tilleggs miljøgiftene» og med tillegg for de øvrige stoffene som potensielt kan være problematiske i høye konsentrasjoner for økosystem og menneskers helse. (Eksempelvis kobber og PCB). Akseptable grenseverdier bør angis for alle disse, som retningsgivende for når tiltak bør iverksettes. Det bør inkludere konkret veiledning for tilhørende risikovurderinger.
- Utdypende veiledning/fortolkning av vannforskriftens § 12.
- Bedre klargjøring og fortolkning av Vannressurslovens § 11 (kantvegetasjon) både i forhold til PBL og i forhold til områder som allerede var dyrket opp da Vannressursloven ble vedtatt, samt i forhold til jordlovas § 9.
- Vurderingskriteriene for kvikksølv i ferskvannsfisk bør settes på nytt, kalibrert for norske forhold.
- Vurderingskriteriene for å skille på naturlig innvandret og introdusert av mennesker, bør gjøres på nytt for ørekyt.
- Digital kartfunksjon i Vann-nett, som viser nedbørfeltene for vannforekomstene. Bør kunne genere ut shapefiler (el.l.) for videre import og bruk i WEBGIS-avløp, koordineringer inn mot RMP-ordningen mm. Det bør også legges inn en funksjon for å fargelegge/kode vannforekomst-nedbørfeltene både på bakgrunn av «risiko», «økologisk tilstand» og «kjemisk tilstand».
- Økte økonomiske ressurser gjennomgående, både i planleggingsfasen og tiltaksgjennomføringen. Særlig vil det påpekes et behov for økte økonomiske rammer innen landbruket (RMP og SMIL – midler) og miljøgiftproblematikken.
- Den faglige kompleksiteten og nødvendige tidsperioder for prosessgjennomføring har vært betydelig undervurdert i denne planperioden og bør gjennomgås på nytt før neste planrullering, herunder tydeligere klargjøring av oppgaver og roller, og godkjente veiledere.

12 Samfunnsøkonomiske vurderinger

På vannområdenivå er det få spesielle samfunnsmessige økonomiske vurderinger som bør framheves, utover å bemerke at Hurdalssjøen, som omtales som «Østlandets perle», har svært store miljø- og brukerinteresser. Nedenfor beskrives noe mer generelle samfunnsmessige vurderinger knyttet til vurderinger etter vannforskriften.

Generell samfunnsøkonomisk gevinst av bedret vannkvalitet

God vannkvalitet gir gevinst i renere drikkevann og flere potensielle drikkevannskilder. Elver, innsjøer og kystvann som har hatt for dårlig vannkvalitet for rekreasjon, vil kunne gi bedre økosystemtjenester. Dette kan videre gi utslag i at folk ferdes mer i naturen og ved mer aktivitet kan dette gi positiv effekt på folkehelsen. Det kan resultere i positiv betydning for nasjonal økonomi.

Videre er god vannkvalitet også knyttet opp mot velfungerende vassdragsmiljø, der tilhørende kantvegetasjon og våtmarker er til stede og bekkesystemer ikke ligger i rør. Ved store nedbørmengder vil vassdragene med slike forhold være mer robuste mot flom, og kan derfor hindre stor skade på eiendommer.

Avløp - kostnader og økosystemtjenester (verdien av oppnådde brukermål)

Avløpstiltak, særlig innenfor kommunalt avløp, kan ha store kostnader i forhold til effekt. Den samfunnsmessige kostnaden ved kommunale avløpstiltak kan dermed virke urimelig høy i forhold til de samfunnsmessige goder (økosystemtjenester) som oppnås. I områder der det er høy befolkningstettheten nær vannforekomstene vil mange få nytte av bedre vannkvalitet. Den samlede opplevde nytten er derfor høy.

Det er ofte slik at rørsystemer, renseanlegg og pumpestasjoner må oppgraderes av andre årsaker enn lekkasjer, overløp og nivå på restutslipp. Dette kan skyldes at anleggene er gamle eller at det ikke lenger er dimensjonert for dagens og kommende belastninger. Dermed vil kostnader for tiltakene innen kommunale avløp ofte ikke i sin helhet være utløst av vannforskriften, men av annet lovverk. Man kan dermed si at de økosystemtjenestene man får fra tiltak innen kommunalt avløp likevel kan være kost/effektive fordi dette er tiltak som i hovedsak uansett måtte gjøres. Man får dermed bedre miljøtilstand til en lavere samfunnsmessig ekstrakostnad.

I denne sammenheng er det også verd å påpeke at tiltak innen kommunalt avløp dekkes gjennom kommunale avgifter og er underlagt kommunale avløpsplaner og budsjetter. Selv om en kommune skulle øke innsatsen innenfor kommunalt avløp behøver det ikke innebære store økninger i avgiftene til den enkelte innbygger. Dermed kan den følte utgiften for kommunens befolkning være mindre enn den samfunnsmessige kostnaden i form av en stor ekstra kommunal utgift til avløpstiltak.

Tiltak innen spredt avløp har som regel lavere kostnad per kilo fosfor tilbakeholdt enn for kommunalt avløp. Slike tiltak kan derfor ofte være mer kostnadseffektive. Spredte avløpsanlegg har også ofte sitt avløp til mindre resipienter der effektene av utslippene kan være store. Ved å sette inn tiltak mot spredt avløp kan man oppnå betydelig miljøforbedring i flere mindre vannforekomster og dermed også større samfunnsmessig nytte av tiltakene gjennom bedre økosystemtjenester. Det kan være

varierende driftsresultater for anlegg knyttet til enkelthus. Overføring til kommunalt avløp eller samling av flere hus til et større felles anlegg kan derfor gi bedre effekt og bedre økosystemtjenester.

Landbruk – matvareproduksjon og matvaresikkerhet

Innen landbruk kan tiltakene føre til at det blir produsert mindre mat for mennesker ved at kornproduksjonen ikke drives for maksimal avling. Det kan her dreie seg om at det både tas mindre arealer i bruk til kornproduksjon og at avlingene blir mindre som følge av de miljøtiltakene som bør gjennomføres. Videre kan nye driftsformer som reduserer tapet av jord og fosfor føre til økt innhold av soppgifter i korn og økt bruk av plantevernmidler. Endrede driftsformer vil også kunne medføre økt arbeidsbehov. Dette er forhold som må vurderes i forhold til økosystemtjenester som kommer fra rent vann. Klimaeffekter gjennom endret nedbørintensitet, fuktighet og temperatur kan være en viktig faktor i avveiningene. Det antas at det i årene fremover vil være kontinuerlig vurdering av fordelene med miljøtiltak i jordbruket opp mot matvareproduksjon og matvaresikkerhet.

Kalking av elver og innsjøer

Kalking av elver og innsjøer fører til at levevilkårene spesielt for fisk og edelkreps bedres, men også for andre organismer. Utgiftene til kalking er store, men det er vurdert at bedre økosystemtjenester lokalt samt bevaring av vassdragsmiljøet veier opp for de store utgiftene. Dette skyldes at innsjøer og elver blir mer ettertraktede for fiskere, og at inntekter lokalt gjennom salg av fiskekort, overnatting og mat er større enn utgiftene ved kalking. Dette gjelder spesielt for elver med laks og for hytteområder i innlandet. Betalingsvilligheten har vist seg å være ganske stor også blant ikke-fiskere, både for å vite at innsjøene er «levende» og for å ha en potensiell mulighet til selv å fiske dersom de ønsker det. Mange av innsjøene i vannområdet er meget populære fiske/rekreasjonsområder, og brukes også av personer fra nedre Romerike og Oslo-regionen. Det er foretatt flere ulike nytte-kostnadsberegninger i Norge. De viser at selv i småvann uten «åpenbar» nytteverdi var gevinsten mellom 1 og 2 kroner per investert krone i vassdragskalking. I lakselva Audna var gevinsten 5-6 kroner tilbake og for hytteområdene i Vegårvassdraget hele 12-18 kroner. I Sverige opereres ofte med 6 – 9 kroner som vanlige kost-nytte tall.

Miljøbasert vannføring

En vannføring bedre tilpasset plante- og dyreliv i regulerte elver og innsjøer vil gi et positivt utslag for miljøet, samtidig som økosystemtjenestene vil bli bedre. Det kan bl.a. gi større og mer attraktive fiskebestander til glede for fiskere og de som selger produkter og tjenester knyttet til fiske.

Miljøbasert vannføring kan imidlertid føre til at produksjonen av elektrisk kraft reduseres ved at mer vann slippes utenom kraftverket. Dette kan føre til mer import av kraft basert på fossil brensel og mindre eksport av ren vannkraft. Disse sammenhengene er imidlertid meget kompliserte og har også tett sammenheng med utviklingen av andre energiformer. Det ligger utenfor rammen av denne analysen å gå nærmere inn på disse forholdene. Se mer om dette i kapittel 15 Klimatilpasninger.

13 Fordelingsvirkninger mellom sektorer

En oppsummering av forventede kostnader for hver sektor til tiltaksgjennomføring og videre problemkartlegging er vist i tabell 26. Det gjøres særskilt oppmerksom på at tall for kostnader er beheftet med store usikkerheter både i beregningsgrunnlaget, i forhold til hva som per nå framkommer som behov og i forhold til hva som rent faktisk skal inngå i kostnadstallene i forhold til ordinære driftskostnader, engangsinvesteringer og årlige kostnader. For mer detaljer henvises til kapittel 8.1.

Tabell 26. Oversikt over grove kostnadsanslag fordelt på ulike sektorer.

Sektor	Kostnad (mill. kr.)	Merknad
Opprydding spredt avløp	181,3	Ikke avgjort i detalj for alle områder enda.
Kommunaltekniske tiltak	7,8	Ekstratiltak. Nytt renseanlegg i Eidsvoll kommune på 160 millioner er ikke med.
Landbruk	0,5	Antatte minimumskostnader for ekstratiltak, usikre tall.
Fylkesmannen	0,2	Kalking og biologisk mangfold
Mattilsynet	0,03	Krepsepest
Statens vegvesen	2,0	Tunnelvaskerensing
Forsvaret Futura	0,1	Problemkartlegging
Kommuner, annet	0,04	DDT, Hurdal
Videre problemkartlegging	1,6	Både fysiske påvirkninger, miljøgifter og graden av naturlig eutrofiering
Sum kostnader:	193,5	

14 Eventuelle uenigheter

For tiltak som er foreslått i denne tiltaksanalysen er det ikke registrert uenighet mellom sektormyndigheter på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå i denne fasen. Men det kan potensielt bli ulike oppfatninger når videre vurderinger skal gjøres i forhold til:

- Fortolkningen og vurderingen i Vannforskriftens § 12 vedr. reguleringsplanen som innbefatter Vormå.
- Videre oppfølging dersom reguleringen av Hurdalssjøen skal opp til ny vurdering.
- Evt. erosjonsforebyggende tiltak langs Vormå kan potensielt vektas ulikt mellom NVE og miljømyndighetene.
- Detaljvurderinger for tiltak innen landbruket i forhold til kantsoner/drog og økonomiske bidrag til tiltaksrettet overvåking.
- Det ønskes en nasjonal vurdering på hvorvidt det må oppfattes som kryssende interesser mellom Meld. St. 9, der det legges opp til 20 % økning i matproduksjonen, og kravene om redusert avrenning fra jordbruksarealer og ut i vassdragene.

15 Klimatilpasninger

Dersom det ikke settes i verk tilstrekkelige mottiltak, og scenariene for klimaendringene slår til, vil det få svært store konsekvenser på noe sikt. Norsk klimaservicesenter ble opprettet som en oppfølging av NOU 2010:10 (Tilpassing til eit klima i endring). De har beregnet endringene fram til år 2100 for Østlandet (region 2) slik det er oppsummert i tabell 27.



Tabell 27. Framskrivninger for endring i temperatur og nedbør til år 2100 dersom ikke tilstrekkelige mottiltak iverksettes. (Beregninger fra Norsk klimaservicesenter (<http://klimaservicesenter.no>.)

Parameter	Periode	Antatt endring	Min.	Maks.
Nedbørmengder	Årsmiddel	+12 %	+5 %	+20 %
Nedbørmengder	Vinter	+29 %	+15 %	+50 %
Nedbørmengder	Vår	+14 %	+5 %	+30 %
Nedbørmengder	Sommer	-4 %	-20 %	+10 %
Nedbørmengder	Høst	+15 %	0 %	+25 %
Temperaturøkning	Årsmiddel	3,4 °C	2,3 °C	4,8 °C
Temperaturøkning	Vinter	4,5 °C	2,8 °C	6,5 °C
Temperaturøkning	Vår	3,2 °C	1,9 °C	4,6 °C
Temperaturøkning	Sommer	2,5 °C	1,5 °C	3,8 °C
Temperaturøkning	Høst	3,6 °C	2,5 °C	5,1 °C

Slike endringer vil eksempelvis innebære at det blir 1-2 måneder lenger vekstsesong for landbruket. Men det vil også innebære store negative effekter knyttet til økte nedbørmengder høst, vinter og vår og økt risiko for tørke om sommeren, mer og hyppigere styrtnedbør, flere/større regnflommer og flere dager i året uten frost i bakken og kortere snøsesong. Dette vil påvirke både effekten av planlagte tiltak og potensielt skape nye problemer for vannmiljøet. Eksempler på forebyggende tiltak som må vurderes nærmere er:

- Økt dimensjonering/kapasitet og nye vurderinger av eldre rør for overvannshåndtering.
- Mer bruk av lokal overvannshåndtering og infiltrering av overvann i grunnen
- Nye vurderinger av overløpskapasitet ved pumpestasjoner og fordrøyningsbasseng.
- Vurdere krav om fordrøyningsbasseng ved nye bygg på erosjonsutsatte arealer.
- Etablere flomveier for ekstremisituasjoner.
- Sikringstiltak i flom- og erosjonsutsatte områder.
- Unngå å etablere ny bebyggelse i flom- og rasutsatte områder.
- Klimaendringene gir økt behov for beskyttende/forebyggende tiltak i skogbruket
- Tilpasninger i forhold til vassdragskalkinger.
- Flom- og erosjonsrisiko vurderes i alle relevante arealplaner.
- Planlegge for mer intenst vær og ekstreme situasjoner i landbruket.

De mest ekstreme endringene forventes å inntreffe først i slutten av perioden, men det er likevel viktig med langsiktighet i planleggingen og begynne tilpasningene tidlig. Det er behov for å se særskilt på klimatilpasninger både i forhold til tiltakene innen kommunalteknikk, landbruk og

arealplanlegging. Som generelt grunnlag er både NOU 2010:10 «Tilpassing til eit klima i endring» og stortingsmeldingen «Meld.St. 33 (2012-2013) Klimatilpassing i Norge» viktige grunnlag. I tillegg bør anbefalinger gitt av NVE om flom og skred (i <http://www.nve.no/Documents/Klimaendringer%20og%20arealplanlegging%20notat%2019012012.pdf>) og nettsiden www.klimatilpassing.no fra Miljødirektoratet legges til grunn for planleggingen.

Det er gjennomført flere forskningsprosjekter på effekten av klimaendringer på innsjøer. EU-prosjektet REFRESH har fokusert på hvordan vannforekomstene vil reagere på klimaendringene. Forventede klimaendringer i Norge tilsier at det vil bli økt tilførsel av næringsstoffer til vassdragene. Økt vanntemperatur vil kunne gi økt fosforsirkulasjon fra bunnen i innsjøene, samt gi økt risiko for oppblomstring av blågrønnbakterier. Landbruks- og Matdepartementet har startet prosjektet CATCHY (Catchment processes, hydrology and water quality in a future climate; implications for agriculture and water resources management). Der endringer i klima, økt matproduksjon og krav i vanddirektivet skal sees i sammenheng. Prosjektet gjennomføres av Bioforsk.

Klimaendringer i form av økt nedbør og/eller økt nedbørintensitet kan gi mer overløp fra kommunalt avløp og mer erosjon og utvasking av næringsstoffer fra landbruket. De foreslåtte tiltak innen kommunalt avløp vil i økende grad ta høyde for dette. Det skjer ved at man tar hensyn til økende belastninger under planlegging av nye og rehabilitering eksisterende avløpsanlegg. Det er likevel mest sannsynlig at dette skifte ikke skjer raskt nok i forhold til tempoet i klimaendringen.

I tettbebygde strøk vil overvann kunne gi en utfordring ved store nedbørmengder over kort tid, og det bør legges til rette for lokal overvannshåndtering. I tillegg vil høy nedbørintensitet føre til utspyling av sandfang og kummer i overvannssystemet. Dette kan føre til at miljøgifter som er lagret i sandfangene flyttes videre til resipient. Det kan derfor være aktuelt å vurdere endrede driftsrutiner og investeringstiltak for å minske utfordringen.

Spredt avløp vurderes som mindre sårbart for endret nedbørintensitet siden dette er små anlegg uten påslipp av fremmedvann.

I landbruket vil arealdekkende tiltak som stubb og gras fortsatt ha god, men antagelig noe redusert virkning. Hydrotekniske anlegg kan bli mer utsatt for skade fordi de stort sett ikke er dimensjonert for økt nedbørintensitet. Dermed kan det forventes mer tap av jord og næringsstoffer i forbindelse med hydrotekniske anlegg. Områder med mye bakkeplanering og bekkelukkinger antas å være mest utsatt. Økt nedbørintensitet under eller like etter våronn kan gi store tap av jord og næringsstoffer. Videre kan milde vintre med lengre perioder uten snødekke, regn og lite frost i toppjorda føre til økt tap av jord og næringsstoffer gjennom vinterhalvåret. De planlagte arealtiltakene innen landbruk tar i liten grad høyde for klimaendringer. Hydrotekniske tiltak kan imidlertid både sees som en oppgradering av eksisterende anlegg og klimatilpassing siden man ved planlegging vil ta høyde for dagens og fremtidig nedbørintensiteter. Økt temperatur og nedbør innebærer også økt fare for nye sjukdommer og økt smittepress for landbruket, og gir mer uforutsigbare dyrkingsforhold.

Økt nedbørmengde og intensitet gir større fare for flomsituasjoner og økt erosjon, og da er det viktig med velfungerende vassdragsmiljøer med tilhørende våtmarker og elvebredder. Blant annet tiltak

som bevaring av kantvegetasjon og åpning av bekkesystem vil gjøre systemene mer robuste. Det er ikke sett på spesiell tiltak eller for øvrig lagt inn noen detaljerte planer i denne tiltaksanalysen for dette, men på generelt grunnlag kan det påpekes at tiltak som bekkeåpning, nye våtmarker og bredere naturlige kantsoner vil kunne begrense skadeomfanget etter flomepisoder.

Generelt vurderes klimaendringer å kamuflere og redusere effekten av tiltakene, særlig innenfor jordbruket. Selv om tapet av næringsstoffer skulle bli større deler av året er det ikke sikkert at effekten i vannforekomstene vil bli tilsvarende negative dersom tapet skjer utenom vekstsesongen. Her er det imidlertid mange kompliserte prosesser som spiller inn og som man ikke lett kan se den fulle og hele effekten av i dag.

Som en oppsummering antas det at forventede klimaendringer medfører at det må settes inn mer tiltak for å opprettholde og forbedre vannkvaliteten enn "uten" forventede klimaendringer. De foreslåtte tiltakene er bare delvis tilpasset forventet klimaendring. Dersom det gjennomføres tilstrekkelige tiltak, vil en kunne oppnå bedret vannkvaliteten til tross for klimaendringene.

Det henvises forøvrig til NOU 2010:10 «Tilpassing til eit klima i endring» og i stortingsmeldingen «Meld.St. 33 (2012-2013) Klimatilpasning i Norge». Se også www.klimatilpasning.no for nærmere detaljer. NVE har gitt generelle råd om klimatilpasninger i arealplanleggingen, med tanke på flom og skred (se kap. 16 A) som bør legges til grunn for detaljplanleggingen videre.

16 Referanser

A) Veiledere, kilder for metodikk og nasjonalt grunnlagsmateriale

- 1) Berge D. 1987. Fosforbelastning og respons i grunne og middels grunne innsjøer. Hvordan man bestemmer akseptabelt trofinivå og akseptabel fosforbelastning i sjøer med middeldyp 1,5 – 15 m. Norsk institutt for Vannforskning. Niva-rapport Lnr. 2001:44 sider (Nr. O-85110).
- 2) Berge D. 1988. Morfometri, hydrologi, vannkvalitet og beregning av akseptabel fosforbelastning i 15 Vestfoldinnsjøer. Rapport for Fylkesmannen i Vestfold. Norsk institutt for Vannforskning. 98 sider. Nr. O-87062.
- 3) Borch, H., 2009. Avrenning av næringsstoff fra landbruk i Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget. Bioforsk Rapport Vol. 4 Nr. 11. Bioforsk.
- 4) Borch, H. (Bioforsk), Lindholm, M., Stålnacke, P. (Bioforsk), Turtumøygaard, S. (Bioforsk), Iversen, E., Tjomsland, T., Weholt, Ø. (Cowi). 2008. Statusrapport for Glommavassdraget i Østfold. NIVA-rapport 5631-2008.
- 5) Borch, H., 2009. Avrenning av næringsstoff fra landbruk i Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget. Bioforsk Rapport Vol. 4 Nr. 11. Bioforsk.
- 6) Direktoratet for naturforvaltning. Plan for kalking av vann og vassdrag i Norge 2011-2015. DN-rapport 2-2011.
- 7) Forslag til miljømål og klassegrenser for fysisk-kjemiske parametre i innsjøer og elver, og egnethet for brukerinteresser. NIVA, Bioforsk, NINA. Rapp. 5708-2008.
- 8) Forslag til planprogram. Forvaltningsplan for Vannregion Glomma 2016-21. Vannregion Glomma. 24.11.2011. www.vannportalen.no.
- 9) Meld.St. 33 (2012-2013) Klimatilpasning i Norge
- 10) Meld.St.9 (2011-2012). Landbruks- og matpolitikken. Velkommen til bords.
- 11) Miljøstatus. <http://www.environment.no/tema/Luftforurensning/Sur-nedbor/>
- 12) NILF kost-effekt kalkulator. http://www.nilf.no/om_nilf/Nyheter/2013/kost-effekt_kalkulator_for_jordbrukstiltak
- 13) Nilsen, P. (red.) 1998. FoU-programmet "Miljøtiltak i skog". Sluttrapport. Aktuelt fra skogforskningen 2/98: 53 s.
- 14) NOU 2010:10. Tilpassing til eit klima i endring
- 15) NVE. Hvordan ta hensyn til klimaendringer i arealplanleggingen. <http://www.nve.no/Documents/Klimaendringer%20og%20arealplanlegging%20notat%2019012012.pdf>.
- 16) Overvåking av miljøtilstanden i vann. Veileder for vannovervåking iht. kravene i Vannforskriften. Versjon 1.5. 30.04.2010. www.vannportalen.no.
- 17) Refsgaard, K., M. Bechmann, A. G. Buseth Blankenberg, V. Kvakkestad, A. Øverli Kristoffersen & A. Veidal, 2013. Evaluering av tiltak mot fosfortap fra jordbruksarealer i Norge. Kost-effekt vurdering. NILF-rapport 2013-3. NILF/Bioforsk.
- 18) Revidert typologi for norske elver og innsjøer. Tilleggsrapport til første versjon av typologien for ferskvann. NIVA-rapp. 4888-2004.
- 19) Simonsen, L. & L. Bendixby, 2009. Nytt Forurensningsregnskap for Vestfold – Fase 1: Metode. Rapport 09-145-1. Ask Rådgivning, Oslo.
- 20) Solheim, A. L., D. Berge, T. Tjomsland, F. Kroglund, I. Tryland, A. K. Schartau, T. Hesthagen, H. Borch, E. Skarbøvik, H. O. Eggestad, & A. Engebretsen, 2008. Forslag til miljømål og klassegrenser for fysisk-kjemiske parametre i innsjøer og elver, inkludert leirvassdrag og kriterier for egnethet for brukerinteresser. Supplement til veileder i økologisk klassifisering. NIVA rapport OR-5708. NIVA, Oslo.
- 21) Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratet. Rapp. M22-2013
- 22) Vannforskriften. Veileder i arbeidet med miljøtiltak (versjon 1.0, 12.09.07). Direktoratgruppen. www.vannportalen.no.
- 23) Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. www.vannportalen.no.
- 24) Veileder 01:2011a. Karakterisering og analyse. Metodikk for karakterisering og risikovurdering av vannforekomster etter vannforskriftens § 15. www.vannportalen.no.
- 25) Veileder 02:2011 Vesentlige vannforvaltningsspørsmål. Veiledning til vannforskriftens § 28 b om vesentlige vannforvaltningsspørsmål, med forslag til mal. Veileder om unntak for miljømål. Norsk oversettelse av dokumentet: Guidance Document No. 20 – Technical Report – 2009-027. November 2008. www.vannportalen.no.
- 26) Veileder 03:2010. Medvirkning og samråd. Om aktiv medvirkning, samråd og informasjon i arbeidet for å oppnå godt vannmiljø. www.vannportalen.no.
- 27) Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. www.vannportalen.no.
- 28) Øgaard, A.F., 1995. Effect of phosphorus fertilization and content of plant-available phosphorus (P-AL) on algal-available phosphorus in soils. Acta Agric. Scand. Sect. B, Soil and Plant Sci. 45: 242-250.
- 29) Øgaard, A.F. T. Krogstad, E. Skarbøvik & M. Bechmann, 2012. Biotilgjengelighet av fosfor fra jordbruksavrenning – kunnskapsstatus. Vann 03: 357-368. NILF

B) Bakgrunnsdokumenter utarbeidet som grunnlag for den lokale tiltaksanalysen:

Følgende dokumenter har vært utarbeidet i regi av vannområdeutvalget, eller bestilt som del av oppgaven og blitt benyttet som del av underlagsmateriale til tiltaksanalysen.

- 1) Borch H. Kvernø S.H. og Greipslund I. 2014. Bakgrunnsavrenning_Hurdalsvassdraget/Vorma. Excelark fra Bioforsk datert 20.01.2014. (Rapport in prepp.).
- 2) Fjeld E. og Rognerud S. 2012. Kvikksølv i abbor og gjedde fra vannområdene Leira.Nitelva og Hurdalsvassdraget/Vorma. NIVA-rapp. 6429-2012.
- 3) Kvernø, S. H. Beregning av landbruksavrenning i et utvalg av vannområder i vannregion Glomma – resultater for vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. (Agricatberegninger). Notat fra Bioforsk. 06.01.2014. (Rapport in prepp.).
- 4) Lindholm, M. 2013. Tilstandsklassifisering av vannforekomster i Vannområde Hurdalsvassdraget/Vorma. NIVA-rapp. 6463-2013. 42 sider.
- 5) Saunes H. 2014. Beregninger for miljøgifter i overvann for Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Foreløpige tall gitt i Excelark fra Cowi 11.02.2014. (Rapport in prepp.).
- 6) Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Overvåkingsprogram for Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma 2014-2021. Notat 1/2014.
- 7) Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Avlastningsbehov i Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma med hensyn på eutrofiering. Notat 3/2013.
- 8) Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Offentlige veier som barrierer for gytefisk i Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Notat 2/2013.
- 9) Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Innspill til fastsetting av miljøtilstand innen Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Notat 1/2013.
- 10) Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Vesentlige vannforvaltningsspørsmål i Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Notat 2/2012.
- 11) Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Karakterisering av Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Notat 1/2012.

C) Andre referanser og kilder benyttet:

Nedenfor følger en oversikt over tidligere overvåking, samt undersøkelser og kartlegginger som har vært benyttet som ledd i beslutningsgrunnlaget og vurderinger av tilstand og tiltaksbehov.

- 1) Aanes, K. J. 2011. Avrenning fra gamle gruveområder på Romeriksåsene. NIVA-rapport 6348-2012.
- 2) Aas, M. Borgstrøm R. & Brabrand, Å. 2006. Harren i Vorma og Glomma i Akershus - biologi og forvaltning. Rapport nr. 242. 15 s.
- 3) Anon. 1996. Hurdalssjøen, Andelva og sidevassdragene. Romerike vannbruksplanutvalg/Akershus fylkeskommune i samarbeid med kommunene Hurdal, Eidsvoll, Nannestad og Ullensaker. Brosjyre 12 sider.
- 4) Anon. 2009. Søk etter elvemusling (Margaritifera margaritifera) i 2 vassdrag i Hurdal kommune Akershus. Rapport 2009, Kistefos Skogtjenester AS.
- 5) Arnesen R. T. og Iversen E. R. 1997. Brøstadgruva, Gullverket ved Eidsvoll. Undersøkelse av forurensingssituasjonen 1996-97. NIVA-rapp. 3711-97.
- 6) Avløpssambandet Nordre Øyeren. 1986. Rapp. 47/86. Vassdragsundersøkelser. Holsjøvassdraget 1985. Vannkvalitet og brukerinteresser.
- 7) Avløpssambandet Nordre Øyeren. 1986. Vannkvaliteten i Romeriksvassdragene 1976-1985. Hurdalsvassdraget.
- 8) Avløpssambandet Nordre Øyeren. 1986. Vannkvaliteten i Romeriksvassdragene 1976-1985. Vorma, Glomma, Øyeren.
- 9) Avløpssambandet Nordre Øyeren. 1988. Rapp 41/88. Vassdragsundersøkelser. 1987. Romeriksvassdragene.
- 10) Avløpssambandet Nordre Øyeren. 1989. Rapp 43/89. Vassdragsundersøkelser. 1988. Romeriksvassdragene.
- 11) Avløpssambandet Nordre Øyeren. 1990. Rapp 37/90. Vassdragsovervåking 1989. Romeriksvassdragene og øvre del av Haldensvassdraget.
- 12) Avløpssambandet Nordre Øyeren. 1991. Rapp 42/91. Vassdragsundersøkelse. Undersøkelser av lokale resipienter. Ullensaker kommune 1990.
- 13) Avløpssambandet Nordre Øyeren. 1991. Rapp 53/91. Vassdragsovervåking 1990. Romeriksvassdragene og øvre deler av Haldensvassdraget.
- 14) Avløpssambandet Nordre Øyeren. 1992. Rapp 50/92. Vassdragsovervåking 1991. Romeriksvassdragene og øvre deler av Haldensvassdraget.

- 15) Avløpssambandet Nordre Øyeren. 1993. Rapp 47/93. Vassdragsovervåking 1992. Romeriksvassdragene og øvre deler av Haldensvassdraget.
- 16) Avløpssambandet Nordre Øyeren. 1993. Vassdrag på Romerike. Vannkvalitet og -utvikling 1976-1992. 32 sider.
- 17) Avløpssambandet Nordre Øyeren. ANØ-rapportene nr. 35/97, 54/99, 25/99, 42/00, 59/01, 46/02, 52/02, 41/03, 47/03, Vassdragsovervåking. ANØ-Miljøkompetanse.
- 18) Brabrand, Å. 2009. Tetthet av ungfisk i Hurdalselva, Gjødningelva og Hegga i 1997-2008. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI), Zoologisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 270.
- 19) Brabrand, Å., Saltveit, S. J. og Aas, P. 1990. En vurdering av storørrestammene i Hurdalssjøen og Vorma/Glomma i Akershus. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI), Zoologisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 119.
- 20) Brandrud, T.E. 2002. Kartlegging av biologisk mangfold (naturtypekartlegging) i ferskvann. Innsjøer. Fylkesoversikt i Oslo og Akershus. NINA Oppdragsmelding 764: 1-97.
- 21) Brandrud, T. E. 1994 Vannvegetasjon i verneverdige grytehullsjøer på Romerike, Status, verneverdi og trusselsfaktorer. NIVA-rapport O-94231.
- 22) Brandrud, T. E. 1995 Vannvegetasjon i verneverdige grytehullsjøer på Romerike, Supplerende undersøkelser 1995, samt en vurdering av vasspestutviklingen i Nordbytjern. NIVA-rapport Lnr: 3368-95.
- 23) Bremmang, G.S. 1972. Transjøen, Vesletjern og Mjøntjern på Romerike. En limnologisk undersøkelse 1969-70. Hovedfagsoppgave i limnologi (upubl.), Univ. Oslo
- 24) Brettum, P. 1994. Referanseundersøkelser av grytehullsjøene i Gardermoen-området 1993. NIVA-rapp. 3015.
- 25) Breyholtz B., Lambertsen E., Størseth L., Været L., Mørch T. og Pedersen R. 2010. Avrenning fra Forsvarets skyte- og øvingsfelt. Overvåking av vannforurensing. Program Tungmetallovervåking. 1991-2009. MO Oslofjord. Utgitt av Sweco på oppdrag for Forsvarsbygg. 93 sider.
- 26) Bækken T. og Åstebøl S. O. Grytehullsjøer Ullensaker. Overvåking av vannkvalitet og vurdering av tiltak. Statens vegvesen Region Øst. NIVA-rapp. 6313-2012. 30 sider.
- 27) Bækken T., M. Røst Kile, H. Edvardsen, C.H. C. Hagman og J.Persson. 2013. Overvåking av Glomma, Vorma og Øyeren 2012. FM i Oslo og Akershus, Hedmark og Østfold. NIVA-rapport 6497-2013. 45 sider.
- 28) Bækken T., Røst Kile M., Bretteum P. og Eriksen T. E. Overvåking av Glomma, Vorma og Øyeren 2011. NIVA på oppdrag for Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Hedmark og Østfold. NIVA-rapp. 6315-2012. 32 sider.
- 29) Bækken T., Røst Kile M., Skjelbred B. og Eriksen T. E. Overvåking av Glomma, Vorma og Øyeren 2010. NIVA på oppdrag for Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Hedmark og Østfold. NIVA-rapp. 6142-2011. 32 sider.
- 30) Dervo L. Sørbye Ø., Markussen J. A. og Isdahl C. 2012. Istidslandskap og naturperler. Unike verneområder ved Gardermoen. Fylkesmannen i Oslo og Akershus
- 31) Diseth V. 2003. Resipientovervåking 2002. Hurdal kommune. ANØ-rapport nr. 47/03.
- 32) Diseth V. 2003. Vassdragsovervåking 2002. Ullensaker kommune. ANØ-rapport nr. 41/03. (Gjelder Transjøen og Transjøbekken).
- 33) Diseth V. 2004. Vassdragsovervåking 2003. Ullensaker kommune. ANØ-rapport nr. 37/04. (gjelder Aurtjern i denne VF).
- 34) Dønnum B. O. 1996. Notat fra befaring og el-fiske i innløpsbekk til Krafttjernet og i bekken mellom Svartputten og Kinna. Notat fra Eidsvoll FS.
- 35) Dønnum B. O. 1996. Resultater fra prøvefiske i Krafttjern og Nordre Hoelsjø, 1995. Akershus JFF og Eidsvoll Fiskesamvirke. 12 sider.
- 36) Dønnum B. O. 1997. Elfiske i gytebekker i Eidsvoll 1997. Notat fra NJFF-Akershus. 16 sider.
- 37) Dønnum B. O. 1998. Prøvefiskerapport fra Kinna, Svartputten og Grønnsjøen. Notat fra Akershus JFF og Eidsvoll Fiskesamvirke. 17 sider.
- 38) Dønnum B. O. 2000. Kartlegging av viktige gytebekker i Eidsvoll Fiskesamvirkes område. Notat fra NJFF-Akershus og Eidsvoll FS. 38 s
- 39) Dønnum B. O. 2001. Kartlegging av gytebekker i Nannestad kommune. NJFF-Akershus og Nannestad kommune. 112 s.
- 40) Dønnum B. O. 2002. Analyse av prøvefiskeresultater fra Byfella. NJFF-Akershus, Eidsvoll Fiskesamvirke og ESJFF. 11 sider.
- 41) Dønnum B. O. 2003. Vurdering av prøvefiskeresultater fra Honsjøen i Nannestad, 2001. NJFF-Akershus og Bjerke JFF. 10 s.
- 42) Dønnum B. O. 2004. Vurdering av prøvefiskeresultater fra Honsjøen i Nannestad, 2003. NJFF-Akershus og Bjerke JFF. 9 s.
- 43) Dønnum, B.O. 2009. Kartlegging av gytebekker langs Vorma og Mjøsa i Eidsvoll og Stange kommuner. Sweco Norge AS. Dokumentnr. UEH-00-A-30302. 44 sider + vedlegg.
- 44) Enerud, J. 2000. Prøvefiske i kalkingslokaliteter i Oslo og Akershus 1996-1999. Rapport nr 3/2000 fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus. ISBN-nr 82-7473-054-2. 48 sider + vedlegg.

- 45) Erikstad L. 1997. Forsvarets relokalisering av Gardermoen - konsekvenser for natur, forurensing og avrenning. NINA Oppdragsmelding 457 1- 90.
- 46) Erikstad L. og Halvorsen G. 1992. Områder med nasjonal og internasjonal naturverdi ved Hauersettertrinet, Akershus fylke. NINA Oppdragsmelding 136: 1- 28.
- 47) Erikstad, L. (red.), Brettum, P., Halvorsen, G, Sloreid, S.-E. og Walseng, B. 1996. Gardermoen - limnologiske undersøkelser 1994-95. -NINA oppdragsmelding 396: 1-46.
- 48) Erikstad, L.; Stabbetorp, O-E. & Halvorsen, G. 2010. Utkast til forvaltningsplan for Elstad landskapsvernområde, Ullensaker kommune - NINA Rapport 630. 64 s.
- 49) Fellesprosjektet E6 – Dovrebanen, Statens vegvesen/Jernbaneverket. 2007. Temarapport: Naturmiljø. Kommunedelplan med konsekvensutredning. Asplan Viak AS.
- 50) Fjeld E. og Rognerud S. 2012. Kvikksølv i abbor og gjedde fra vannområdene Leira, Nitelva og Hurdalsvassdraget/Vorma. NIVA-rapp. 6429-2012.
- 51) Frivold, A. 1963. Hersjøen på Romerike. Hovedfagsoppgave i limnologi (upubl.), Univ. Oslo
- 52) Fylkesmannen i Oppland. 1996. Ørreten i Vorma. Rapp. 4/1996.
- 53) Fylkesmannen i Oppland. Upubl. Databaser forsuringslokaliteter.
- 54) Fylkesmannen i Oslo og Akershus. In. Prepp. Kalkingsplan for Oslo og Akershus 2011 – 2015.
- 55) Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Upubl. Databaser forsuringslokaliteter
- 56) Gjemlestad, L. J. og Haaland S. 2012. Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt. Program tungmetallovervåking 2011. MO-Oslofjord. Bioforsk rapp 7(82) 2012. Forsvarsbygg Futura rapp. 329. 48 sider.
- 57) Gravem, F. R. og Gregersen, H. 2007. E6 Dal-Minnesund. Naturfaglig utredning - naturtyper, amfibier og ferskvannsorganismer. Sweco Grøner - Rapport nr 246400-6. 67 sider
- 58) Gregersen F. og Johnsen S. 2007. En vurdering av aurebestanden i Vorma på bakgrunn av fangstregistreringer og kartlegging av gyte- og oppvekstområder. Fylkesmannen i Oppland. Rapp. nr. 5/07. 14 sider.
- 59) Halvorsen, G., Sloreid, S.-E, Sporsheim, P & Walseng B. 1994. Ferskvannsbiologiske undersøkelser av grytehullsjøene i Gardermoområdet. NINA Forskningsrapport 57: 1-42.
- 60) Hansen H. 2000. Status for ørretgyting i kalkede bekker – Akershus. NJFF-Akershus. ISBN 82-91143-24-2. 17 sider.
- 61) Heibo, E. og Østby, K. 1994. Prøvefiske i Østre Sandbotnvatn og Avalsjøen, Gran og Lunner kommuner, Oppland fylke 1994. Rapport Gran jeger og fiskerforening.
- 62) Holtan H. 1970. Hurdalssjøen. En limnologisk undersøkelse 1965-1966. Norsk institutt for vannforskning. 28 sider.
- 63) Hongve, D. & Løvstad, Ø. 1991. Verneverdige innsjøer i Gardemo-området. Rapport. Oslo (upubl.). Erikstad, L. & Halvorsen, G. 1992. Områder med nasjonal og internasjonal naturverdi ved Hauersetter-trinnet, Akershus fylke. NINA Oppdragsmelding 396.
- 64) Hurdalssjøen, Andelva og sidevassdragene. Slik kan vi bevare et unikt naturområde. 1996. Vannbruksplan-utvalget/Akershus fylkeskommune i samarbeid med kommunene Hurdal, Eidsvoll, Nannestad og Ullensaker. 12 s.
- 65) Hvoslef, S. 1988. Skjøtsel av gjengroingsområder i næringsrike innsjøer. Økoforsk utredning 1988:2. Ås.
- 66) Iversen, E. R. 1994. Vannforurensing fra nedlagte gruver. Del III. NIVA løpenr. 3045. 36 sider.
- 67) Jensen C. T. 1998. Truete akvatiske invertebrater i Akershus og Oslo. Rapport fra NJFF – Akershus. 44 s.
- 68) Johnsen S. 2004. Registrering av gyte- og oppvekstområder for ørret i Vorma. Fylkesmannen i Oppland. Rapp.nr.5/04.20 s.
- 69) Johnsen S. I., Andersen O, & Kraabøl M. 2011. Heving av overvannet ved Rånåsfoss kraftverk i Glomma i perioden 2008-2010. Miljøoppfølging av gyteområder ved Svanfoss og Ertesekken. NINA-rapp. 679. 19 s.
- 70) Kildal, T. og Skurdal, J. 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser i Hurdalssjøen 1977-79. Fiskerikonulenten i Øst - Norge; rapport nr 17/82.
- 71) Lande, B.I. 1969. Dagssjøen og Vilberg tjern. En limnologisk undersøkelse av to små grytehullsjøer på Romerike. H-fagsoppg. i limnologi; Univ. Oslo.
- 72) Langangen A. 2011. Grytehullsjøene på Gardermoen – en vurdering av deres nåværende tilstand, med spesiell vekt på forekomst av kransalger. Blyttia 69:87-99.
- 73) Larsen, B. H., Olsen K. M. Gaarder, G. & Blindheim, T. 2004. Biologisk mangfold i Hurdal kommune. Miljøfaglig utredning Rapport 2004 - 69: 1-39 + vedlegg.
- 74) Lindholm M., Gjemlestad L. J. og Haaland S. 2010. Overvåking av vassdrag på Romerike 2009. NIVA. Rapp. 5933-2010.
- 75) Lindholm M., Haaland S. og Skarbøvik E. 2009. Overvåking Romerike 2008. NIVA og Bioforsk. NIVA. Rapp. 5765-2009.
- 76) Lindholm, M. 2013. Tilstandsklassifisering av vannforekomster i Vannområde Hurdalsvassdraget/Vorma. NIVA-rapp. 6463-2013. 42 sider.
- 77) Lindstrøm E. og Brettum P. 1985 Hersjøen og Risa i Akershus - Biologisk begrunnet vannkvalitetsvurdering 1983-84, NIVA-rapport løpenr. 1751
- 78) Lund E. 2005. Prøvefiske i Vestre Sandbotntjern 2005. Gran jeger- og fiskerforening, Gran kommune. Naturkompetanse AS. 5 sider.

- 79) Løvhøiden, F. 1985. En limnologisk undersøkelse av to myrtjern på Øvre Romerike med hovedvekt på planteplanktonets kvalitative og kvantitative sammenheng. Hovedfagsoppgave i limnologi (upubl.), Univ. Oslo
- 80) Løvik J. E og Rognerud S. 2002. Undersøkelser av graden av kvikksølvforurensing fra tidligere drift ved Eidsvoll Gullverk. NIVA-rapp. 4513-2002.
- 81) Martinsen T. 1994. Miljøkontroll. Undersøkelse av Hurdalssjøen og Andelvvassdraget med sidebekker 1994. ANØ-rapport nr. 59/94.
- 82) Martinsen T. 1997. Vassdragsovervåking 1996. Romeriksvassdraga og Øvre Haldensvassdraget. ANØ-rapport nr. 35/97.
- 83) Martinsen T. 1998. Vassdragsovervåking 1998. Romeriksvassdraga og Øvre Haldensvassdraget. ANØ-rapport nr. 25/99.
- 84) Myrmæl, A., 2012, Kartlegging av vasspest i Oslo og Akershus, 2012, Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernnavdelingen, rapportnummer 7/2012
- 85) Nilssen J. P. og Wærvågen S. B. 2003. Analyse av kalkede innsjøer i Oslo og Akershus. En sammenligning med referanselokalteter 2002. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernnavdelingen rapp. 1/2003.
- 86) NIVA -rapport 827/01. 2001. Halogenerte organiske miljøgifter og kvikksølv i norsk ferskvannsfisk, 1995 – 1999.
- 87) Norum, I. C. J, Wærvågen S. B. og Ebne I. 2012. Biologi og bufferhistorikk i 8 kalkede innsjøer i Hurdalssjøen i Gran kommune, med spesiell vekt på fiskeundersøkelser i Øyangen 2011. Fylkesmannen i Oppland. Rapp. 11/12, 33 sider.
- 88) Olsen K. M. og Reiso. 2005. Viktige naturtyper og arts mangfold i ferskvann i Akershus. Siste Sjanse-rapport 2005-5. På oppdrag for Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 30 sider + vedlegg. Inkluderer vassdragene: Jøndalsåa, Vorma, Risa.
- 89) Pedersen H. B, Dønnum B. O. og Oppegård B. 1995 Effekter av korallgruskalkinger. Akershus JFF og Fylkesmannen i Oslo og Akershus. ISBN 82-91143-15-3
- 90) Pedersen H. B., Oppegård B. og Wilberg J. H. 1990. Aksjon 88 - forsuringssituasjonen i Akershus. Rapport fra Akershus Jeger- og Fiskerforbund og Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 84 sider + vedlegg.
- 91) Pedersen, H. B. & Oppegård B. 1992. Praktiske erfaringer med korallgruskalking. Akershus JFF og Akershus fylkeskommune. 32 sider.
- 92) Pedersen, H. B., Wilberg J. H. & Oppegård B. 1990, Prøvefiske i Eidsvoll 1989. Akershus JFF og Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 32 s.
- 93) Rikheim T. 2011. Driftsplan for innlandsfisk i Glomma og Vorma 2011- 2015. Utmarksavdelingen for Akershus og Østfold. Rapport nr.2 /2011.
- 94) Rustadbakken A. 2003. Krepser i Brennsætersjøen, Østre Toten kommune 2003. Naturkompetanse AS. 19 sider.
- 95) Rustadbakken A. og Westly T. 2000. Undersøkelse av fiskebestandene i 17 kalkede lokaliteter i Oppland i 1999. Fylkesmannen i Oppland. Rapp. nr. 2/00. 73 sider. (Inkluderer: Østre Sandbotntjern).
- 96) Rørslett B. 1998. Konsekvensvurdering i samband med forslag til manøvreringsreglement for Hurdalssjøen. 31 sider. NIVA-rapp: O-97244.
- 97) Sandaas & Enerud . 2005. Svanemusling Anodonta cygnea i Akershus. Status 2004. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernnavdelingen. Rapport nr. 1-2005..
- 98) Schartau, A. K. m.fl. 2009. Nettverk for basisovervåking i innsjøer og elver i Norge ihht. Vannforskriften. Forslag. – NINA rapport 520. 86 s. Jfr. Basisovervåking store vannforekomster – elver. Tabell 2A, s 58.
- 99) Schartau, A. K. m.fl. 2009. Nettverk for basisovervåking i innsjøer og elver i Norge ihht. Vannforskriften. Forslag. – NINA rapport 520. 86 s. Jfr. Basisovervåking store vannforekomster – innsjøer. Tabell 2B, s 59.
- 100) Schartau, A. K. m.fl. 2009. Nettverk for basisovervåking i innsjøer og elver i Norge ihht. Vannforskriften. Forslag. NINA rapport 520. 86 s. Referansenettverk innsjøer, Vedlegg 8, tabell 1B, s 52.
- 101) Schartau, A. K. m.fl. 2009. Nettverk for basisovervåking i innsjøer og elver i Norge iht. Vannforskriften. Forslag. – NINA rapport 520. 86 s. Basisovervåking eutrofierte innsjøer, vedlegg 8, tab. 3B1, s 64.
- 102) Schartau, A.K., Haande, S., Fløystad, L., Eriksen, T.E., Halvorsen, G., Jensen, T.C., Mjelde, M., Often, A., Petrin, Z., Rustadbakken, A., Saksgård, R., Sandlund, O.T., Selvik, J.R., Skjelbred, B. & Lyche Solheim, A. 2012. Utprøving av system for basisovervåking i henhold til vannforskriften. Resultater for utvalgte innsjøer 2010. Miljøovervåking i vann 2012-2, 98 s.
- 103) Strand M. 2005. Vassdragsovervåking i Ullensaker kommune 2004 Status. Ullensaker kommune. 26 s
- 104) Strand M. 2006. Vassdragsovervåking i Ullensaker kommune Status 2005. Ullensaker kommune. 26 s.
- 105) Strand M. 2007. Vassdragsovervåking i Ullensaker kommune Status 2006. Ullensaker kommune. 27 s.
- 106) Strand M. 2008. Vassdragsovervåking i Ullensaker kommune 2007. Ullensaker kommune. 27 s.
- 107) Strand M. 2009. Vassdragsovervåking i Ullensaker kommune 2008. Ullensaker kommune. 30 s
- 108) Sæland S. 2011. Hurdal kommune, ny skole Brustad. Miljøgeologiske undersøkelser. Tilstandsvurdering grunnforurensning og tiltaksplan. Multiconsult. Rapport nr. 812677/1.
- 109) Torgersen P. 2007. Undersøkelse av fiskebestandene i 19 kalkede lokaliteter i Oppland - Status og rekruttering. Fylkesmannen i Oppland. Rapp. nr. 6/07. 52 sider + vedlegg

- 110) Ullensaker kommune. 1994. Grytehullsjøene på Hauersettertrinnet. Brosjyre utgitt av Miljøvernutvalget i Ullensaker kommune.
- 111) Wilberg, J.H. 1995. Fiskeribiologiske undersøkelser i Hurdalssjøen i 1990 - 1992. Rapport fra Akershus Jeger - og fiskerforbund.
- 112) Wilberg, J.H. 1998. Fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen høsten 1998. Rapport fra Akershus Jeger - og Fiskerforbund.
- 113) Wærvågen S. B. & Nilssen J. P. 2002. Effekter av kalking og naturlig restaurering av forsurede innsjøer i Oppland 2001. Fylkesmannen i Oppland. Rapport nr. 3/02. 55 sider + vedlegg. Inkluderer innsjøene: Langen, Nedre Lomtjern og V. Sandbotntjern.
- 114) Ødegård F. E., Pedersen, H. B. & Oppegård B. 1994. Gytebekker i Akershus – kartlegging av naturlig reproduksjon. Akershus JFF. ISBN 82-91143-11-0. 69 sider.
- 115) Østmo, S.R. 1976. Hydrogeologisk kart over øvre Romerike; grunnvann i løsmasser mellom jessheim og Hurdalssjøen – M 1:20 000. Norges geologiske undersøkelse.

17 Vedlegg

1. Miljøtilstandsvurdering for hver vannforekomst (VF)
2. Forurensingsregnskap og avlastningsbehov per VF
3. Bakgrunnsavrenning og leirdekning per delfelt.
4. Grunnlagsdata for miljøgifter
5. Deltagende personer og organisasjoner i arbeidet underveis.
6. Forklaring av ord og uttrykk

17.1 Vedlegg 1. Miljøtilstandsvurderinger for hver vannforekomst

Oversikt over tilstandsvurdering og viktigste påvirkningstype i hver vannforekomst per utløpet av 2013. Det gjøres oppmerksom på at dette justeres fortløpende ettersom ny informasjon tilkommer.

Vannforekomst	Risiko	Økologisk tilstand*	Hovedpåvirkning (årsak til risiko/ nedsatt tilstand)**	Kjemisk tilstand	Årsak (til nedsatt)	Merknader
Hersjøen i Ullensaker	Mulig risiko	Moderat	<u>Eutrofiering</u> Fremmed art	Dårlig	Kvikksølv i fisk	Avventer nasjonal overvåking.
Risa med tilløpsbekker	Risiko	Moderat	Eutrofiering Fremmed art	God		Inkl. her 5 grytehull-sjøer som skal splittes til egne VF.
Elstad bekkefelt	Risiko	Moderat	<u>Eutrofiering</u> Miljøgifter?	Ukjent	Pot.miljøgifter. Ikke målt.	Inkl. 15 grytehull-sjøer som skal splittes til egne VF.
Hæravassdraget	Risiko	Moderat	<u>Eutrofiering</u> Miljøgifter?	Ukjent	Pot.miljøgifter. Ikke målt.	Inkl. her 2 grytehull-sjøer som skal splittes til egne VF.
Tilløpsbekker til Hurdalssjøen vest	Risiko	God	Forsuring Fremmed art	God		Kalking nødvendig.
Hegga bekkefelt	Risiko	God	Forsuring	Dårlig	Kvikksølv i fisk	Kalking nødvendig.
Hegga	Ingen risiko	God	Fremmed art Demning	God		
Bekkefelt til Øyangen	Risiko	God	<u>Forsuring</u> Fremmed art	God		Recovery overvåking
Langen	Ingen risiko	God	Fremmed art	God		
Huldertjernet	Risiko	God	<u>Forsuring</u> Fremmed art	God		Kalking nødvendig.
Øyangen	Risiko	God	<u>Regulering</u> <u>Forsuring</u> Fremmed art	God		Lav pålitelighetsgrad.
Skrukelisjøen	Risiko	Moderat	<u>Regulering</u> Fremmed art	God		Lav pålitelighetsgrad.
Fjellsjøen	Risiko	God	Forsuring Fremmed art	Dårlig	Kvikksølv i fisk	Kalking nødvendig.
Store Svartungen	Risiko	God	<u>Regulering</u> Fremmed art	God		Lav pålitelighetsgrad.
Svartungselva	Ingen risiko	God	Fremmed art	God		
Gjødingelva	Risiko	Svært god	Eutrofiering Regulering	Ukjent	Pot.miljøgifter. Ikke målt.	
Tilløpsbekker Gjødingelva	Risiko	God	<u>Forsuring</u> Eutrofiering	God		Kalking nødvendig.
Skrukelivassdraget	Risiko	God	Forsuring Fremmed art	God		Kalking nødvendig.
Høverelva - Hurdalselva	Risiko	God	Eutrofiering <u>Hydromorfologi</u> Miljøgift?	Ukjent	Pot.miljøgifter. Ikke målt.	
Høversjøen bekkefelt	Ingen risiko	God	Noe forsuring Fremmed art	God		
Høverelva bekkefelt	Ingen risiko	God	Fremmed art	God		
Brennsæterelva	Ingen risiko	God	Noe forsuring Fremmed art	God		
Høversjøen	Ingen risiko	God	Fremmed art	God		
Garsjøen	Ingen risiko	God	Fremmed art	God		
Brennsætersjøen	Risiko	God	Noe forsuring	God		Kalkes for krepss

			Fremmed art			
Hersjøen, Østre Toten	Ingen risiko	God	Fremmed art	God		
Bekkefelt til Hersjøen	Ingen risiko	God	Fremmed art	God		
Mørka	Ingen risiko	God	Fremmed art	God		
Steinsjøvassdraget, øvre del	Risiko	God	Miljøgifter Fremmed art	Dårlig	Metallutlekkning	Forsvarets skyte-felt. Antatt tilstand.
Steinsjøvassdraget, nedre del	Ingen risiko	God	Miljøgifter Fremmed art Noe forsuring	Ukjent	Se over.	Nedstrøms Steinsjøvassdraget øvre del.
Røtjern	Ingen risiko	Svært god	Ingen	God		
Tisjøen	Ingen risiko	Svært god	Ingen	God		
Tilløpsbekker Tisjøen	Risiko	God	Forsuring	God		Kalking nødvendig.
Tilløpsbekker til Hurdalsjøen øst	Risiko	God	Forsuring	Dårlig	Kvikksølv i fisk	Kalking nødvendig.
Hurdalsjøen	Risiko	God	Regulering	Dårlig	Kvikksølv i fisk	Reguleres inntil 3,6 m.
Stensbyelva	Mulig risiko	God	Eutrofiering Dammer/barriere Miljøgifter	Ukjent	Pot.miljøgifter. Ikke målt.	
Sidebekker til Stensbyelva	Ingen risiko	Svært god	Ingen	God		
Nord-Fløyta/Holtåa	Risiko	Moderat	Eutrofiering Dammer/barriere Miljøgifter, Forsuring	Ukjent	Pot.miljøgifter. Ikke målt.	Moderat mht. forsuring og bunndyr.
Holsjøvassdraget med tilløpsbekker	Risiko	Moderat	Eutrofiering Forsuring Dammer/barriere Miljøgifter	Dårlig	Kvikksølv i fisk	Gruver Kalking nødvendig.
Søndre Holsjøen	Risiko	God	Eutrofiering Forsuring Dam/barriere Miljøgifter	Dårlig	Kvikksølv i fisk	Kalking nødvendig. Gruver
Tilløpsbekker Vorma nord for Sundet	Risiko	Dårlig	Eutrofiering Miljøgifter	Ukjent	Pot.miljøgifter. Ikke målt.	
Sentrumsbekkene Eidsvoll	Risiko	Moderat	Eutrofiering Miljøgifter	Ukjent	Pot.miljøgifter. Ikke målt.	
Nettsjøen med tilløpsbekker	Ingen risiko	God	Barrierer Miljøgifter	God		
Nessa med tilløpsbekker	Risiko	Moderat	Eutrofiering	God		
Andelva med tilløpsbekker	Risiko	Moderat	Eutrofiering Hydromorfologi	Ukjent	Pot.miljøgifter. Ikke målt.	
Tilløpsbekker til Vorma sør f. Sundet	Risiko	Dårlig	Eutrofiering	Ukjent	Pot.miljøgifter. Ikke målt.	
Vorma	Mulig risiko	God	Eutrofiering Hydromorfologi Fremmede arter	Dårlig	Kvikksølv med mer i fisk	Har vært krepepest.
Grunnvanns-VF: Gardermoen	Risiko	Ikke satt	Flyplass, tette flater, transport, tidl. militær aktivitet, landbruk, mm	Ukjent		Ullensaker og Nannestad kommuner
Grunnvanns-VF: Lundby	Risiko	Ikke satt	Nedlagt søppelfylling.	Ukjent		Hurdal kommune
Grunnvanns-VF: Torget	Ingen risiko	Ikke satt				Hurdal kommune
Minnesund	Ingen risiko	Ikke satt				Eidsvoll kommune

* Økologisk tilstand er i all hovedsak kun basert på eutrofiering (NIVA-rapport 6463-2013) og forsuring. Fysiske inngrep/barrierer og miljøgifter er i liten grad undersøkt pt.

** Antatt hovedårsak til redusert miljøtilstand er understreket. Der ingen er understreket, finnes ikke grunnlag for vektning av påvirkningene.

En fullstendig oversikt over alle registrerte påvirkninger for hver vannforekomst er oppgitt i «Karakterisering av Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma, notat nr. 1/2012», supplert med «Innspill til fastsetting av miljøtilstand innen Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma, notat 1/2013». Det er en intensjon at disse opplysningene skal oppdateres og kunne leses direkte i Vann-nett <http://www.vannportalen.no/hovedEnkel.aspx?m=63710> . Innleggingen i Vann-nett er det fylkesmennene som gjennomfører.

17.2 Vedlegg 2. Forurensingsregnskap og avlastningsbehov for hver vannforekomst

I dette vedlegget presenteres kilderegnskap og avlastningsbehov for de 11 vannforekomstene som klassifiseringen viste at ikke hadde tilfredsstillende vannkvalitet etter vannforskriftens krav med hensyn til eutrofiering. Oversikten presenteres i detalj for hver av de ulike vannforekomstene (VF), og i tillegg for enkelte delfelter der det var viktig å få fram ytterligere detaljeringsgrad pga. skiller i marin grense, leirdekningsprosenter, delfeltproblematikk og påvirkninger. En oversikt over kilder og bakgrunnsinformasjon som dette bygger på følger til sist i vedlegget. For karthenvisninger og mer informasjon om metoder for beregning av avlastningsbehovene, henvises til notatet fra vannområdeutvalget om avlastningsbehovet (3/2013). Det gjøres særskilt oppmerksom på at beregningene nedenfor er korrigert i etterkant av dette notatet, pga. ny klassifiseringsveileder og leirkorrigerte tall fra mottatt fra Bioforsk.

Oversikt over de enkelte vannforekomstene i vedlegget (karthenvisninger er gitt i figur 4):

- Tabell 1. Stensbyelva
- Tabell 2. Holsjøvassdraget med tilløpsbekker
- Tabell 3. Elstad bekkefelt og Hersjøen i Ullensaker
- Tabell 4. Risa med tilløpsbekker
- Tabell 5. Hæravassdraget
- Tabell 6. Sentrumsbekkene, Eidsvoll
- Tabell 7. Nessa med tilløpsbekker
- Tabell 8. Andelva med tilløpsbekker
- Tabell 9. Tilløpsbekker Vormå nord for Sundet
- Tabell 10. Tilløpsbekker Vormå sør for Sundet

Stensbyelva (002-1540-R)

Tabell 1. Forurensingsregnskap og avlastningsbehov for Vannforekomst Stensbyelva				
Typologi: Moderat kalkrik, klar, lavland - type 7 (Veileder 02:2013).				
Økologisk tilstand iht. NIVA-rapp 6463-2013:			Moderat	
Målte kvalitetsparametere:	Kjemi	TKB	Begr.alger	Bunndyr
Tilstand øvre stasjon (ved Eidshaug):	God	55	God	God
Tilstand nedre stasjon (ved utløpet):	Moderat	498	Svært god	God
Tilførselskilder	Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor	
	kg/år	%	kg/år	%
Avrenning fra utmarksarealer				
Arealavrenning utmark				
Atmosfæriske avsetninger på innsjø				
Sum naturlig	Ikke beregnet			
Avrenning fra jordbruksarealer				
Jordbruk, faktisk drift 2012				
Beite, overflatedyrka				
Sum jordbruk	Ikke beregnet			
Befolkning				
Lekkasje fra avløpsnett (ikke beregnet)	0	0	0	0
Bebyggelse, eks. kloakk	0	0	0	0
Spredt bebyggelse	295	100	236	100
Overløp fra avløpsnett	0	0	0	0
Samferdsel	0	0	0	0
Sum befolkning	295	100	236	100
Totalt (før retensjon):	Ikke beregnet			
Miljømål:	25 µ/liter		Målt tilstand	18 µg/liter
Avlastningsbehov:	0 kg/år			



Kommentar:

Vassdraget ble klassifisert med stasjoner både i øvre og nedre partier. Begge steder var den økologiske tilstanden god nok både for begroingsalger og bunndyr. Nederste stasjon hadde noe for høye fosfor- og nitrogenverdier iht. klassifiseringsveileder 01:2009. Etter reviderte verdier i ny veileder 02:2013 var fosforverdiene innenfor akseptable grenser, men nitrogenverdiene var for høye også etter revideringen. Tilstanden i NIVA-rapp 6463-2012 ble satt til "moderat". Nedre deler har også noe høye bakterienivåer (TKB). Det ble ikke gjennomført fullt kilderegnskap fordi det tidlig synes å være åpenbart at planlagt opprydding av spredt avløp i seg selv, og med god margin, vil gi den avlastningen som vil vært nødvendig i forhold til eutrofiering i de nedre partier.

Holsjøvassdraget med tilløpsbekker (002-307-R)

Tabell 2. Forurensningsregnskap og avlastningsbehov for Vannforekomst Holsjøvassdraget med tilløpsbekker.

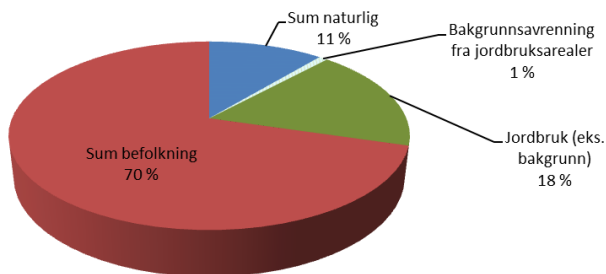
Typologi: Kalkfattig, humøs, skog - type 17 (Veileder 02:2013).				
Samlet økologisk tilstand iht. NIVA-rapp 6463-2013: Moderat				
Målte kvalitetselementer:	Kjemi	TKB ³	Begr.alger	Bunndyr
Tilstand øvre stasjon (innløp Søndre Holsjø):	God	1	Svært god	God
Tilstand nedre stasjon (Jøndalsåa sør for fv. 177):	God	32	Moderat	God
Tilførselskilder	Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor	
	kg/år	%	kg/år	%
Avrenning fra utmarksarealer				
Arealavrenning utmark	288	28	32	8
Atmosfæriske avsetninger på innsjø	24	2	12	3
Sum naturlig	312	31	44	11
Avrenning fra jordbruksarealer				
Jordbruk, faktisk drift 2012	314	31	72	18
Beite, overflatedyrka	5	0	1	0
Sum jordbruksområder, inkl. bakgrunn ¹	319	31	73	19
Bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer	30	3	3	0
Befolkning				
Lekkasje fra avløpsnett (ikke beregnet) ²	0	0	0	0
Bebyggelse, eks. kloakk	3	0	1	0
Spredt bebyggelse	324	32	259	66
Overløp fra avløpsnett	0	0	0	0
Samferdsel	55	5	18	5
Sum befolkning	382	38	278	70
Totalt (før retensjon):	1013	100	395	100
Teoretisk bakgrunnsavrenning (koeffisientmetoden):	327		36	
Miljømål:	20 µ/liter		Målt tilstand	15 µg/liter
Avlastningsbehov:	0 kg/år			

¹ Inkl. naturlig bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer.

² Ikke beregnet, men antatt liten betydning.

³ Termotabile koliforme bakterier (tarmbakterier). Eg. målt i S. Holsjø øverst, og like oppstrøms nedre stasjon.

Tilførsler av biotilgjengelig fosfor til vannforekomst Holsjøvassdraget med tilløpsbekker



Kommentar:

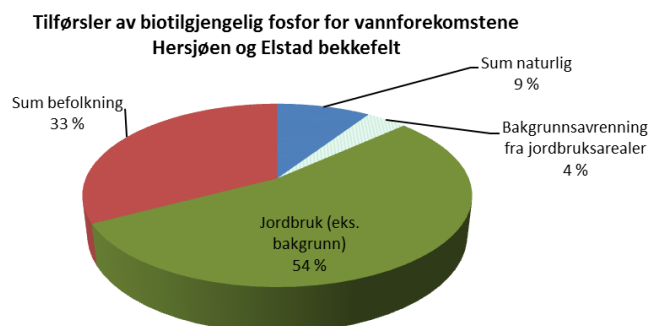
Vassdraget ble klassifisert med stasjoner både i øvre og nedre deler. Øvre deler hadde god tilstand på alle parametere, mens nedre del var i moderat tilstand for begroingsalger (god for bunndyr). Når det gjøres gjennomsnittsbetraktninger for vassdraget returnerer det med avlastningsbehov på null, selv om kun fosforverdien for nedre stasjon legges til grunn. Dvs. målt på fosfor alene, skulle ikke tålegrensen vært overskredet. Holsjøvassdraget er lite påvirket av marine leireavsetninger (11 %), slik at det ikke skulle være nødvendig å korrigere for dette. Det er forøvrig de nedre partier som ligger på marine avsetninger. Opprydding spredt avløp gir størst effekt øverst i vassdraget. Noe (lokale) tiltak utover spredt avløp forventes å måtte gjennomføres i nedre deler for å oppnå god tilstand i forhold til begroingsalger som kvalitetselement (indikator).

Elstad bekkefelt og Hersjøen (002-2348-R og VF 002-4158-L)

Tabell 3. Forurensingsregnskap og avlastningsbehov for vannforekomstene Elstad bekkefelt og Hersjøen

Typologi Hersjøen: Kalkrik, klar, lavland - type 10 (Veileder 02:2013).				
Typologi Elstad bekkefelt: Kalkrik, klar, lavland - type 9 (Veileder 02:2013).				
Økologisk tilstand iht. NIVA-rapp 6463-2013:		Moderat		
Målte kvalitetsparametere:	Kjemi	TKB	Begr.alger	Bunndyr
Tilstand Elstadbekken (fra Transjøen):	Svært god	10	God	Moderat
Tilstand Bjørtomtbecken:	Moderat	30	Moderat	Moderat
Tilstand Hersjøen (usikker tilstandsvurdering):	Moderat	Ikke målt	Klorofyll-a	Ikke målt
Tilførselskilder	Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor	
	kg/år	%	kg/år	%
Avrenning fra utmarksarealer				
Arealavrenning utmark	126	15	14	6
Atmosfæriske avsetninger på innsjø	15	2	8	3
Sum naturlig	141	16	21	9
Avrenning fra jordbruksarealer				
Jordbruk, faktisk drift 2012	573	67	132	57
Beite, overflatedyrka	6	1	1	1
Sum jordbruksområder, inkl. bakgrunn ¹	579	67	133	58
Bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer	84	10	9	1
Befolkning				
Lekkasje fra avløpsnett (ikke beregnet) ²	0	0	0	0
Bebyggelse, eks. kloakk	8	1	3	1
Spredt bebyggelse	63	7	50	22
Overløp fra avløpsnett	0	0	0	0
Samferdsel	67	8	22	10
Sum befolkning	138	16	75	33
Totalt (før retensjon):	858	100	230	100
Teoretisk bakgrunnsavrenning (koeffisientmetoden):	218		24	
Miljø mål Elstadbekken:	25 µg/liter		Målt tilstand	10,8 µg/liter
Miljø mål Bjørtomtbecken:	25 µg/liter		Målt tilstand	24,4 µg/liter
Miljø mål Hersjøen:	17 µg/liter		Målt tilstand	26 µg/liter
Avlastningsbehov Elstadbekken:	0 kg/år		6,7 km ²	
Avlastningsbehov Bjørtomtbecken:	0 kg/år		11,7 km ²	
Avlastningsbehov til Hersjøen eks. Aurtjern mm:	190 kg/år		25,4 km ²	

¹ Inkl. naturlig bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer.
² Ikke beregnet, men antatt liten betydning.



Kommentar:

Hersjøen i Ullensaker er en egen innsjø-vannforekomst. All tilrenning til sjøen skjer i vannforekomst Elstad bekkefelt, slik at de er behandlet samlet mht. kilderegnskap. Det er regnet særskilt på avlastningsbehovet for de to største bekken til Hersjøen. Elstadbekken (fra Transjøen) har svært god vannkvalitet, god PIT-indeks, men moderat tilstand for bunndyr – ukjent av hvilken grunn. Bjørtomtbecken var i moderat tilstand både for begroingsalger og bunndyr. Etter forrige klassifiseringsveileder var også fosforverdiene for høye, men miljømålene for denne vanntypen ble justert i den nye veilederen fra 21 til 25 og er dermed så vidt innenfor.

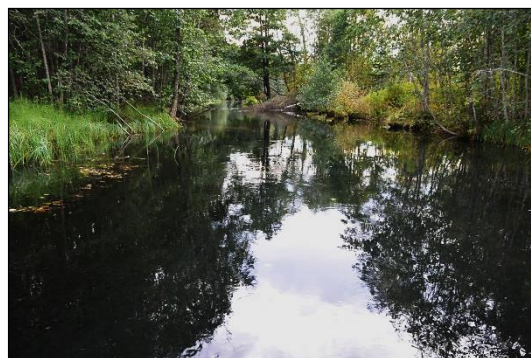
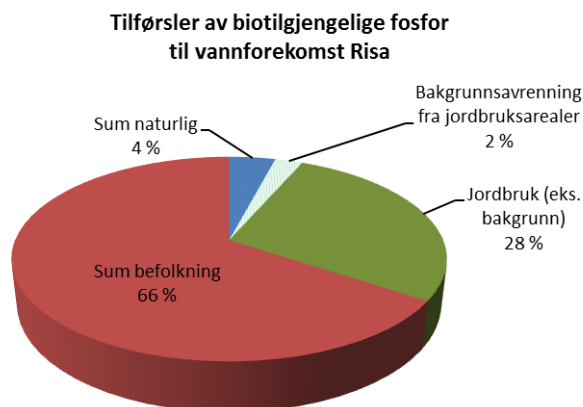
Det er sannsynlig at Hersjøen er naturlig næringsrik, og i så fall bryter med forutsetningene for å beregne avlastningsbehovet etter gjeldende metodikk. Det er også flere potensielle feilkilder i datasettet (grytehullsjø, tidligere fiskeanlegg, sjikting i vannlagene, vasspest, mm). Både tilstandsvurderingen og avlastningsbehovet er meget usikkert. Det er derfor søkt om utsatt frist for miljømåloppnåelse. Ytterligere problemkartlegging vil bli gjennomført i Hersjøen i 2014.

Risa med tilløpsbekker (002-2347-R)

Typologi: Kalkrik, humøs, lavland - type 10 (Veileder 02:2013).				
Økologisk tilstand iht. NIVA-rapp 6463-2013:	Moderat			
Målte kvalitetselementer:	Kjemi	TKB	Begr.alger	Bunndyr
Tilstand øvre stasjon (Gudmundsbekken):	Moderat	310	Moderat	Moderat
Tilstand nedre stasjon (Risa ved Hjera):	Moderat	79	Moderat	God
Tilførselskilder	Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor	
	kg/år	%	kg/år	%
Avrenning fra utmarksarealer				
Arealavrenning utmark	196	12	22	3
Atmosfæriske avsetninger på innsjø	8	1	4	1
Sum naturlig	204	12	26	4
Avrenning fra jordbruksarealer				
Jordbruk, faktisk drift 2012	803	49	185	30
Beite, overflatedyrka	16	1	4	1
Sum jordbruksområder, inkl. bakgrunn ¹	819	50	188	30
Bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer	138	8	15	2
Befolkning				
Lekkasje fra avløpsnett (ikke beregnet) ²	0	0	0	0
Bebyggelse, eks. kloakk	21	1	7	1
Spredt bebyggelse	439	27	351	56
Overløp fra avløpsnett	0,19	0	0	0
Samferdsel	152	9	50	8
Sum befolkning	612	37	408	66
Totalt (før retensjon) :	1635	100	622	100
Teoretisk bakgrunnsavrenning (koeffisientmetoden):	368		40	
Miljømål Risa:	29 µ/liter		Målt tilstand	35,4 µg/liter
Avlastningsbehov Risa:	194 kg/år			

¹ Inkl. naturlig bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer.

² Ikke beregnet, men antatt liten betydning.



Kommentar:

Oversikten gjelder kun arealene nedstrøms utløpet Hersjøen og til samløpet med Løykjebekken (like oppstøms samløpet med Andelva). Se også kilderegnskap for Elstad bekkefelt og Hersjøen. Risa er ubetydelig påvirket av marine leiravsetninger (5 %) før samløpet med Løykjebekken.

Det er godt samsvar mellom målte verdier, klassifiseringen og antatt avlastningsbehov.

Hæravassdraget (002-1576-R)

Tabell 5. Forurensningsregnskap og avlastningsbehov for Vannforekomst Hæravassdraget.

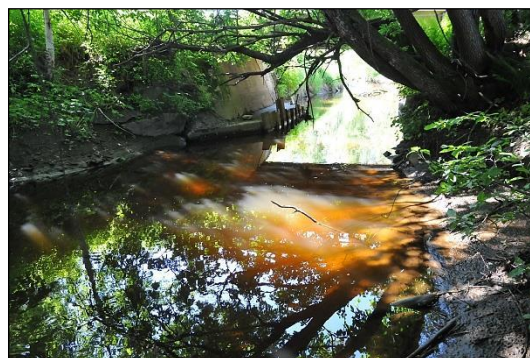
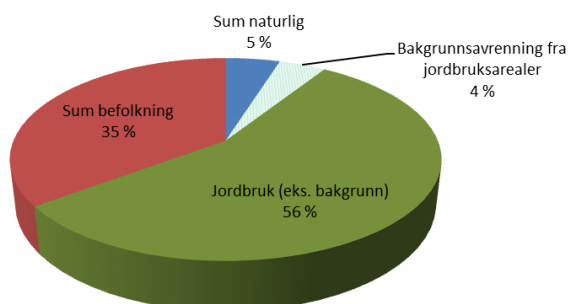
Typologi: Leirelv, 39 % leirdekning - type 11 (Veileder 02:2013 + Bioforskberegning).

Økologisk tilstand iht. NIVA-rapp 6463-2013:		Svært dårlig				
Målte kvalitetselementer:	Kjemi	TKB	Begr.alger	Bunndyr		
Tilstand stasjon Hæra, før samløpet med Horna (Nannestad):	Dårlig	70	Moderat	Svært dårlig		
Tilstand stasjon bekk ved Berger (Eidsvoll):	Moderat	360	Moderat	Svært dårlig		
Ikke leirkorrigerte tall	Tilførselskilder	Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor		
		kg/år	%	kg/år	%	
	Avrenning fra utmarksarealer					
	Arealavrenning utmark	149	12	16	5	
	Atmosfæriske avsetninger på innsjø	1	0	1	0	
	Sum utmarksområder	150	12	17	5	
	Avrenning fra jordbruksarealer					
	Jordbruk, faktisk drift 2012	899	72	207	60	
	Beite, overflate dyrka	5	0	1	0	
	Sum jordbruksområder, inkl. bakgrunn ¹	904	72	208	60	
	Bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer	132	11	15	2	
	Befolkning					
	Lekkasje fra avløpsnett (ikke beregnet) ²	0	0	0	0	
	Bebyggelse, eks. kloakk	7	1	2	1	
	Spredt bebyggelse	123	10	98	28	
	Overløp fra avløpsnett	0	0	0	0	
	Samferdsel	65	5	21	6	
	Sum befolkning	195	16	122	35	
	Totalt (før retensjon):	1249	100	347	100	
	Teoretisk bakgrunnsavrenning, ikke leirkorrigert (koeffisientmetode):	287		32		
Teoretisk bakgrunnsavrenning, leirkorrigert:	435		Min: 372	Maks: 497		
Miljøsmål Hæra (leirkorrigert):	60 µ/liter		Målt tilstand:	36,6 µg/liter		
Avlastningsbehov delfelt Hæra v/Østli (leirkorrigert)	0 kg/år		21,2 km ²			
Miljøsmål Hæra v/Østli (ikke-leirkorrigert)	29 µ/liter					
Avlastningsbehov delfelt Hæra v/Østli (ikke leirkorrigert)	64 kg/år					
Miljøsmål Bergebekken:	60 µ/liter		Målt tilstand:	34,0 µg/liter		
Avlastningsbehov delfelt Bergebekken (leirkorrigert)	0 kg/år		5,6 km ²			
Avlastningsbehov delfelt Bergebekken (ikke leikkorr.)	9 kg/år					
Samlet avlastningsbehov til hele VF Hæra (leirkorrigert)	0 kg/år		30,6 km ²			
Samlet avlastningsbehov til hele VF Hæra (ikke leikkorr.)	73 kg/år					
Diffust restareal, ikke vurdert			3,6 km ²			

¹ Inkl. naturlig bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer.

² Ikke beregnet, men antatt liten betydning.

Tilførsler av biotilgjengelig fosfor til Vannforekomst Hæra



Kommentar:

Mens fosformålingene viste moderate verdier, var nitrogenverdiene forholdsvis høye (hvh. 1414 og 670 µ/liter). Forurensningsregnskapet er vurdert for vannforekomsten samlet, mens avlastningsbehov er beregnet separat for de to ulike delfeltene, som hhv. ligger i Nannestad og Eidsvoll kommuner. Kun et marginalt nedbørfelt faller utenfor disse to delfeltene, som også i stor grad er uten overflateavrenning. I tillegg er delnedbørfeltet Horna ikke tatt med i denne oversikten fordi det ikke er eutrofi påvirket. Leirdekningssprosenten er 39, og miljømålet settes da til 60. Hvis det ikke var leirpåvirket, ville miljømålet vært 29 µg/liter. Det gjøres oppmerksom på at kilderegnskapet er satt etter koeffisientmetoden og dermed ikke er leirkorrigert.

Avlastningsbehov og økologisk tilstandsvurdering samsvarer ikke. Det vil påpekes at det er særlige utfordringer knyttet til metodikken for økologisk tilstandsfastsettelse i så leirpåvirkede vassdrag. Pga. utfordringene knyttet til leirpåvirkningene, er det er søkt om utsatt frist for miljømåloppnåelse.

Sentrumsbakkene Eidsvoll (002-1582-R)

Tabell 6. Forurensningsregnskap og avlastningsbehov for Vannforekomst Sentrumsbakkene Eidsvoll.

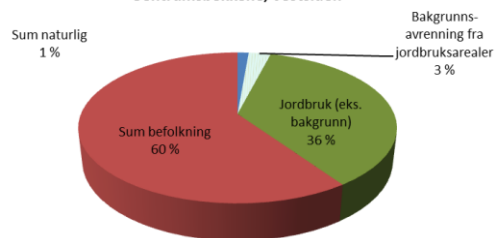
Økologisk tilstand iht. NIVA-rapp 6463-2013:		Svært dårlig							
Målte kvalitetsparametere:		Kjemi	TKB	Begr.alger	Bunndyr				
Tilstand stasjon bekk i øst (oppstrøms sentrum):		Dårlig	630	Moderat	Svært dårlig				
		Delfelt: Sentrumsbakkene vest (Myhrer)				Delfelt: Sentrumsbakkene øst (Sentrum)			
Tilførselskilder		Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor		Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor	
		kg/år	%	kg/år	%	kg/år	%	kg/år	%
Avrenning fra utmarksarealer									
Arealavrenning utmark		8	3	1	1	11	3	1	1
Atmosfæriske avsetninger på innsjø		1	0	1	0	0	0	0	0
Sum naturlig		9	3	1	1	11	3	1	1
Avrenning fra jordbruksarealer									
Jordbruk, faktisk drift 2012		171	63	39	38	295	74	68	52
Beite, overflatedyrka		3	1	1	1	5	1	1	1
Sum jordbruksområder, inkl. bakgrunn ¹		174	64	40	39	300	75	69	53
Bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer		25	9	3	0	26	7	3	0
Befolkning									
Lekkasje fra avløpsnett (ikke beregnet) ²		0	0	0	0	0	0	0	0
Bebyggelse, eks. kloakk		2	1	1	1	3	5	1	1
Spredt bebyggelse		69	26	55	54	64	16	51	40
Overløp fra avløpsnett		0	0	0	0	0	0	0	0
Samferdsel		16	6	5	5	21	5	7	5
Sum befolkning		87	32	61	60	88	22	59	46
Totalt (før retensjon):		270	100	103	100	399	100	129	100
Teoretisk bakgrunnsavrenning, ikke leirkorrigert (koeffisientmetode):		36		4		43		5	
Teoretisk bakgrunnsavrenning, leirkorrigert:		64 kg/år		Min: 55	Maks: 74	56 kg/år		Min: 48	Maks: 64
Miljømål:		60 µ/liter		Målt tilstand	36,5 µg/liter	60 µ/liter		Målt tilstand	91,8 µg/liter
Miljømål, ikke leirkorrigert		29 µ/liter				29 µ/liter			
Avlastningsbehov (leirkorrigert):		0 kg/år		3 km ²		44 kg/år		4 km ²	
Avlastningsbehov, ikke leirkorrigert		8 kg/år				88 kg/år			

¹ Inkl. naturlig bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer.

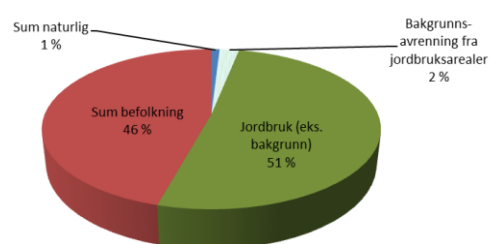
² Ikke beregnet, men antatt liten betydning.



Tilførsler av biotilgjengelig fosfor til vannforekomst Sentrumsbakkene, vestsiden



Tilførsler av biotilgjengelig fosfor til vannforekomst Sentrumsbakkene, østsiden



Kommentar:

Vannforekomsten består av to separate delfelter, hhv. til vest- og østsiden av Vorma. Leirdekningsprosentene for vestsiden og østsiden er hhv. 78 % og 47 %, dvs. de faller utenfor klassegrensene og miljømålet skal derfor pt. settes til maks, som er 60 µg/liter. Hvis det ikke var leirpåvirket, ville miljømålet vært 29 µg/liter, og avlastningsbehovene hhv. 8 og 88 kg fosfor per år. Med leirkorrigeringer er det kun bekk i øst som synes å ha et avlastningsbehov. Nitrogenverdien i bekk i øst var høy (2140 µg/liter).

Økologisk klassifisering ble kun gjennomført i den østre bekk, der tilstanden var moderat for begroingsalger og svært dårlig for bunndyr. Bakterienivået var høyt. Det gjøres oppmerksom på at kilderegnskapet er satt etter koeffisientmetoden og dermed ikke er leirkorrigert. Det vil påpekes at det er særlige utfordringer knyttet til metodikken for økologisk tilstandsfastsettelse i så leirpåvirkede vassdrag. Pga. utfordringene knyttet til leirpåvirkningene, er det søkt om utsatt frist for miljømåloppnåelse.

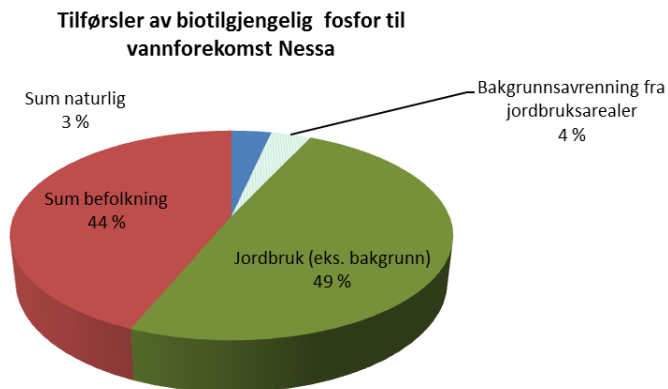
Nessa med tilløpsbekker (002-1551-R)

Tabell 7. Forurensingsregnskap og avlastningsbehov for Vannforekomst Nessa med tilløpsbekker.

Typologi: Leirelv, 33 % leirdekning - type 11 (Veileder 02:2013 + Bioforskberegning).						
Økologisk tilstand iht. NIVA-rapp 6463-2013:		Moderat				
Målte kvalitetselementer:		Kjemi	TKB	Begr.alger	Bunndyr	
Tilstand:		Moderat	490	Moderat	Moderat	
Ikke leirkorrigerte tall	Tilførselskilder		Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor	
			kg/år	%	kg/år	%
	Avrenning fra utmarksarealer					
	Arealavrenning utmark		117	8	13	3
	Atmosfæriske avsetninger på innsjø/vassdrag		8	1	4	1
	Sum utmarksarealer		125	8	17	3
	Avrenning fra jordbruksarealer					
	Jordbruk, faktisk drift 2012, inkl. bakgrunn		1099	71	253	52
	Beite, overflatedyrka, inkl. bakgrunn		16	1	4	1
	Sum jordbruksområder, inkl. bakgrunn ¹		1115	72	256	53
	Bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer		154	10	17	2
	Befolkning					
	Lekkasje fra avløpsnett (ikke beregnet) ²		0	0	0	0
	Bebyggelse, eks. kloakk		7	0	2	0
	Spredt bebyggelse		233	15	186	38
	Overløp fra avløpsnett		0	0	0	0
	Samferdsel		72	5	24	5
	Sum befolkning		312	20	212	44
	Totalt (før retensjon):		1552	100	486	100
	Teoretisk bakgrunnsavrenning, ikke leirkorrigert (koeffisientmetode):		278		31	
Teoretisk bakgrunnsavrenning, leirkorrigert:		347		Min: 300	Maks: 404	
Miljømål (leirkorrigert):		50 µ/liter		Målt tilstand:	40 µg/liter	
(Miljømål uten leirkorrigerings.)		29 µ/liter				
Avlastningsbehov (leirkorrigert):		0 kg/år				
(Ikke leirkorrigert avlastningsbehov):		125 kg/år				

¹ Inkl. naturlig bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer.

² Ikke beregnet, men antatt liten betydning.



Kommentar:

Øvre deler av vassdraget er ikke leirpåvirket, mens nedre deler er betydelig leirpåvirket. Samlet akkumulert leirdekningsprosent er 33 %, slik at grensen moderat/god skal settes til 50 µg/liter. Gitt at vassdraget ikke hadde vært leirpåvirket ville grensen vært 29 µg/liter, og tilhørende avlastningsbehov 125 kg fosfor per år.

Økologisk tilstand var moderat både mht. begroingsalger og bunndyr. Det gjøres oppmerksom på at kilderegnskapet er satt etter koeffisientmetoden og dermed ikke er leirkorrigert. Avlastningsbehov og økologisk tilstandsvurdering samsvarer ikke. Det er søkt om utsatt frist for miljømåloppnåelse.

Andelva med tilløpsbekker (002-1553-R)

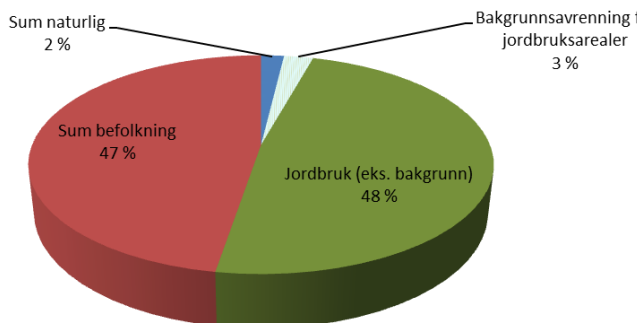
Tabell 8. Forurensningsregnskap og avlastningsbehov for Vannforekomst Andelva med tilløpsbekker.									
Typologi hovedelva: moderat kalkrik, humøs, lavland- type 8 (Veileder 02:2013).									
Typologi delfelt, dvs. VF Andelva: 70 % leirdekning - type 11 (Veileder 02:2013 + Bioforskberegning).									
Økologisk tilstand iht. NIVA-rapp 6463-2013:									
Målte kvalitetselementer:						Moderat			
						Kjemi	TKB	Begr.alger	Bunndyr
Tilstand i Andelva (målt i hovedelva ved Bårlidalen):						Moderat	63	Moderat	Moderat
Delfelt: Hurdalssjøen (til innløp Andelva, eksl. Hæra)						Delfelt: Delfelt Andelva (eksl. Løykeb., Risa og Nessa)			
Tilførselskilder	Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor		Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor		
	kg/år	%	kg/år	%	kg/år	%	kg/år	%	
Avrenning fra utmarksarealer									
Arealavrenning utmark	2838	60	312	30	60	2	7	1	
Atmosfæriske avsetninger på innsjø	878	19	439	43	14	1	7	1	
Sum naturlig	3716	79	751	73	74	3	14	1	
Avrenning fra jordbruksarealer									
Jordbruk, faktisk drift 2012	435	9	100	10	1884	71	433	47	
Beite, overflatedyrka	50	1	12	1	29	1	7	1	
Sum jordbruksområder, inkl. bakgrunn ¹	485	96	112	11	1913	293	440	48	
Bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer	146	3	16	2	162	6	18	2	
Befolkning									
Lekkasje fra avløpsnett (ikke beregnet) ²	*	*	*	*	0	0	0	0	
Bebyggelse, eks. kloakk	20	0	7	1	14	1	5	1	
Spredt bebyggelse	*	*	*	*	540	83	432	47	
Overløp fra avløpsnett	*	*	*	*	0	0	0	0	
Samferdsel	484	10	160	16	100	15	33	4	
Sum befolkning	504	11	166	16	654	100	470	51	
Totalt (før retensjon):	4705	100	1029	100	2641	100	923	100	
Teoretisk bakgrunnsavrenning, ikke leirkorrigert (koeffisientmetode):						3073		338	
Teoretisk bakgrunnsavrenning, leirkorrigert:						(Ikke leire, og ingen korrigering foretatt)	439	Min: 375	Maks: 511
VF Andelva, (dvs. inkl Løykebekken + rest Andelva, men eksl. Risa og Nessa).						Delfelt: Kun Løykebekken (25 % leirdekning)			
Tilførselskilder	Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor		Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor		
	kg/år	%	kg/år	%	kg/år	%	kg/år	%	
Avrenning fra utmarksarealer									
Arealavrenning utmark	109	4	12	1	49	14	5	7	
Atmosfæriske avsetninger på innsjø	14	0	7	1	0	0	0	0	
Sum naturlig	123	4	19	2	49	14	5	7	
Avrenning fra jordbruksarealer									
Jordbruk, faktisk drift 2012	2175	73	500	50	291	81	67	86	
Beite, overflatedyrka	33	1	8	1	4	1	1	1	
Sum jordbruksområder, inkl. bakgrunn ¹	2208	331	508	51	295	2107	68	87	
Bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer	219	7	24	3	57	16	6	1	
Befolkning									
Lekkasje fra avløpsnett (ikke beregnet) ²	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bebyggelse, eks. kloakk	15	1	5	0	1	0	0	0	
Spredt bebyggelse	540	18	432	43	Ikke beregnet separat her, men inngår i tallene for VF Andelva				
Overløp fra avløpsnett	0	0	0	0	0	0	0	0	
Samferdsel	113	4	37	4	13	93	4	6	
Sum befolkning	668	22	474	47	14	100	5	6	
Totalt (før retensjon):	2999	100	1001	100	358	100	78	100	
Teoretisk bakgrunnsavrenning, ikke leirkorrigert (koeffisientmetode):						349		38	
Teoretisk bakgrunnsavrenning, leirkorrigert:						539	Min: 463	Maks: 627	
Miljøsmål Hurdalssjøen:						9 µ/liter	Målt tilstand	4 µg/liter	
Miljøsmål selve Andelva:						29 µ/liter	Målt tilstand	33 µg/liter	
Miljøsmål delfelt VF Andelva:						60 µ/liter	Tilstand	Ikke målt	
Avlastningsbehov utløp Hurdalssjøen:						0 kg/år			
Avlastningsbehov utløp Andelva:						268 kg/år			
Antatt avlastningsbehov VF Andelva:						74 kg/år			

¹ Inkl. naturlig bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer.

² Ikke beregnet, men antatt liten betydning.

* Ikke beregnet.

Tilførsler av biotilgjengelig fosfor til vannforekomst Andelva, isolert sett



Samlet oversikt over avlastningsbehov til Andelva (leirkorrigert):		
Vannforekomst	Avlastningsbehov (kg tot-P/år)	Merknad
Hurdalssjøen nedbørsfelt:	0	Hurdalssjøen har god nok tilstand.
Nessa	0	Leire. Men tiltak settes inn i den VF
Elstad/Hersjøen	Se merknad	Oppstrøms Risa, og inngår derfor i den.
Risa	194	Tiltak settes inn i den VF
Rest VF Andelva	74	Tiltak settes inn i denne VF

Kommentar:

Leirdekningsprosenten i Hurdalssjøen er 1 %, dvs. ved starten av Andelva, mens delfeltet som utgjør VF Andelva har 70 % akkumulert leirdekning, og faller utenfor definerte klassegrenser. Det er derfor satt differensierte miljømål og klassegrenser i oversikten. Det er benyttet maksimumsgrense på 60 µg/liter for delfeltet VF Andelva (elvetype 11), men pt. er det benyttet grensen god/moderat for elvetype 8 (iht. ny veileder) for selve hovedelva, som da blir 29 µg/liter som miljømål. Det gjøres oppmerksom på at kilderegnskapet er satt etter koeffisientmetoden og dermed ikke er leirkorrigert.

I forbindelse med tilførselsberegninger og avlastningsbehov må Andelva (hovedelva) betraktes som en «innsjø» pga. kompleksiteten i tilførslene/delfeltene. Beregningene er gjort både for samlet tilrenning til Andelva innløp dvs. Hurdalssjøen, og det restfelt langs Andelva (VF Andelva) som ikke inngår i VF Nessa og VF Risa. Men tilstanden måles i hovedelva (Andelva), slik at sum avlastningsbehovet også må gjelde for all tilrenning. Det omfatter vannforekomstene: Elstad bekkefelt, Hersjøen, Risa, Nessa og restfelt VF Andelva, slik oversikten viser. Figuren for kildetilførslene gjelder kun for arealet (delfeltet) som utgjør VF Andelva, og ikke samlet for alt som kommer til hovedelva, og som utgjør tiltaksområdet (i tillegg til VF Risa og VF Nessa). Noe avlastning vil også kunne skje i VF Elstad bekkefelt/Hersjøen, selv om avlastningsbehovet der ikke er beregnet pga. manglende metodikk. For øvrig ligger dette oppstrøms VF Risa, slik at beregnet avlastningsbehov for Risa i teorien også skulle fange opp det som er oppstrøms.

Løykjebekken ble skilt ut for å ha full oversikt over både leirdekningsprosenten og kilderegnskapet også for dette delfeltet, men inngår ikke i figuroversikten (for detaljer henvises til primærkildene, se kap. 16 B).

Med forventet avlastning i VF Nessa (ikke kvantifisert pga. leirproblematikk), og Risa (minst 194 kg) forventes avlastningsbehovet for VF Andelva (inkl Løykjebekken) og være omkring 74 kg fosfor per år.

Økologisk tilstand var moderat både mht. begroingsalger og bunndyr. Det gjøres oppmerksom på at kilderegnskapet er satt etter koeffisientmetoden og dermed ikke er leirkorrigert. Pga. utfordringene knyttet til leirpåvirkningene, er det er søkt om utsatt frist for miljømåloppnåelse.

Tilløpsbekker Vorma nord for Sundet (002-1545-R)

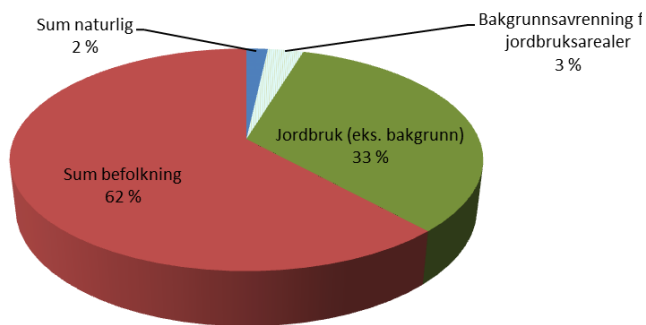
Tabell 9. Forurensningsregnskap og avlastningsbehov for Vannforekomst Vorma nord for Sundet.

Typologi: Leirelv, hhv. 57 og 52 % leirdekning - type 11 (Veileder 02:2013 + Bioforskberregning).									
Økologisk tilstand iht. NIVA-rapp 6463-2013:		Dårlig							
Målte kvalitetselementer:		Kjemi	TKB	Begr.alger	Bunndyr				
Tilstand stasjon Røkholt:		Dårlig	470	Dårlig	Dårlig				
Tilstand stasjon Rønsen:		Moderat	160	Ikke målt	Ikke målt				
Tilstand stasjon Dokknes:		Dårlig	1000	Ikke målt	Ikke målt				
Delfelt: Bekk ved Røkholt+Rønsen (Øst)									
Delfelt: Bekk ved Dokknes (vest)									
Tilførselskilder		Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor		Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor	
		kg/år	%	kg/år	%	kg/år	%	kg/år	%
Avrenning fra utmarksarealer									
Arealavrenning utmark		24	5	3	1	21	8	2	3
Atmosfæriske avsetninger på innsjø		0	0	0	0	0	0	0	0
Sum naturlig		24	5	3	1	21	8	2	3
Avrenning fra jordbruksarealer									
Jordbruk, faktisk drift 2012		247	54	57	29	181	67	42	48
Beite, overflatedyrka		14	3	3	2	7	3	2	2
Sum jordbruk		261	150	60	31	188	69	43	50
Bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer		37	8	4	0	38	14	4	0
Befolkning									
Lekkasje fra avløpsnett (ikke beregnet) ²		0	0	0	0	0	0	0	0
Bebyggelse, eks. kloakk		1		0	0	1	0	0	0
Spredt bebyggelse		163	36	130	66	43	16	34	40
Overløp fra avløpsnett		0	0	0	0	0	0	0	0
Samferdsel		10	2	3	2	18	7	6	7
Sum befolkning		174	38	134	68	62	23	41	47
Totalt (før retensjon):		459	100	197	100	271	100	86	100
Teoretisk bakgrunnsavrenning, ikke leirkorrigert (koeffisientmetode):		67		7		62		7	
Teoretisk bakgrunnsavrenning, leirkorrigert:		100		Min: 85	Maks: 115	79	Min: 68	Maks: 92	
Sum bekkefeltene: Rønsen, Røkholt og Dokknes (eks. mellomliggende areal).									
Tilførselskilder		Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor					
		kg/år	%	kg/år	%				
Avrenning fra utmarksarealer									
Arealavrenning utmark		45	6	5	2				
Atmosfæriske avsetninger på innsjø		0	0	0	0				
Sum naturlig		45	6	5	2				
Avrenning fra jordbruksarealer									
Jordbruk, faktisk drift 2012		428	59	98	35				
Beite, overflatedyrka		21	3	5	2				
Sum jordbruksområder, inkl. bakgrunn ¹		449	62	103	37				
Bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer		75	10	8	1				
Befolkning									
Lekkasje fra avløpsnett (ikke beregnet) ²		0	0	0	0				
Bebyggelse, eks. kloakk		2	0	1	0				
Spredt bebyggelse		206	28	165	58				
Overløp fra avløpsnett		0	0	0	0				
Samferdsel		28	4	9	3				
Sum befolkning		236	32	175	62				
Totalt (før retensjon):		730	100	283	100				
Teoretisk bakgrunnsavrenning, ikke leirkorrigert (koeffisientmetode):		129		14					
Teoretisk bakgrunnsavrenning, leirkorrigert		179		Min: 153	Maks: 207				
Miljøsmål Røkholt:		60 µ/liter		Målt tilstand	41,6 µg/liter				
Miljøsmål Røkholt ikke leirkorrigert		29 µ/liter							
Miljøsmål Rønsen		60 µ/liter		Målt tilstand	44,0 µg/liter				
Miljøsmål Rønsen ikke leirkorrigert		29 µ/liter							
Miljøsmål Dokknes:		60 µ/liter		Målt tilstand	67,6 µg/liter				
Miljøsmål Dokknes ikke leirkorrigert		29 µ/liter							
Avlastningsbehov Røkholt		0 kg/år		3,4 km ²					
Avlastningsbehov Røkholt, ikke leirkorrigert		15							
Avlastningsbehov Rønsen		0 kg/år		3,0 km ²					
Avlastningsbehov Rønsen, ikke leirkorrigert		16							
Avlastningsbehov Dokknes		14 kg/år		5,4 km ²					
Avlastningsbehov Dokknes ikke leirkorrigert		71							

¹ Inkl. naturlig bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer.

² Ikke beregnet, men antatt liten betydning.

Tilførsler av biotilgjengelig fosfor til vannforekomst Vorma nord for Sundet



Øverste bilde er fra delfeltet «Dokknes», bildet til venstre er nederst i vassdraget fra Rønsen og til høyre nedre del av vassdraget fra Røkholt . Alle er betydelig leirpåvirkede.

Kommentar:

Vannforekomsten består av 3 delfelter, samt noe restareal. Delfeltene Rønsen og Røkholt er nabofelter og kilderegnskapet er her slått sammen. Delfeltet Dokknes er på vestsiden av Vorma. Mindre restfelter langs Vorma er neglisjert i oversikten, men det har liten praktisk betydning for avlastningsbehovet. Det gjøres oppmerksom på at kilderegnskapet er satt etter koeffisientmetoden og dermed ikke er leirkorrigert.

Leirdekningsprosentene er hhv. 52 og 57 %, dvs. utenfor definerte klassegrenser. Det skal da benyttes maksgrense på 60 µg/liter som miljømål på fosfor. Nitrogenverdiene lå over det som er satt for leirelver (type 11) i klassifiseringsveilederen fra 2013, mens fosforverdiene ikke var moderate og kun høyere for stasjonen ved Dokknes enn det som er antatt etter leirkorrigeringene. Bakterietallene var forholdsvis høye. Tilsynelatende er det kun delfeltet ved Dokknes som framstår med et klart avlastningsbehov vurdert på bakgrunn av fosfortall. Men tiltak bør igangsettes også for å få ned tilførslene generelt, vurdert ut fra bakterietallene.

Det vil påpekes at det er særlige utfordringer knyttet til metodikken for økologisk tilstandsfastsettelse i så leirpåvirkede vassdrag. Pga. utfordringene knyttet til leirpåvirkningene, er det er søkt om utsatt frist for miljømåloppnåelse.

Tilløpsbekker Vormå sør for Sundet (002-1581-R)

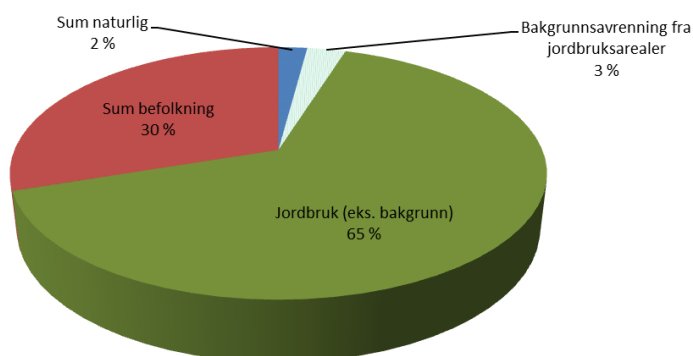
Tabell 10. Forurensningsregnskap og avlastningsbehov for Vannforekomst Vormå sør for Sundet.

Typologi: Leirelv, hhv. 26, 26, 46 og 62 % leirdekning - type 11 (Veileder 02:2013 + Bioforskberging).											
Økologisk tilstand iht. NIVA-rapp 6463-2013:				Dårlig							
Målte kvalitetselementer (3 delfelter):				Kjemi	TKB	Begr.alger	Bunndyr				
Tilstand stasjon Frilsetbekken:				God	66	Moderat	Ikke målt				
Tilstand stasjon Ilebekken (ved Gullhaug):				Dårlig	350	Ikke målt	God				
Tilstand stasjon bekk ved Fosserud:				Svært dårlig	> 1500	Dårlig	Ikke målt				
				Delfelt: Brådalsbekken (ved Østvoll)		Delfelt: Frilsetbekken					
Ikke leirkorrigerede tall	Tilførselskilder		Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor		Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor		
			kg/år	%	kg/år	%	kg/år	%	kg/år	%	
	Avrenning fra utmarksarealer										
	Arealavrenning utmark										
	Atmosfæriske avsetninger på innsjø										
	Sum naturlig										
	Avrenning fra jordbruksarealer										
	Jordbruk, faktisk drift 2012										
	Beite, overflatedyrka										
	Sum jordbruk										
	Bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer										
	Befolkning										
	Lekkasje fra avløpsnett (ikke beregnet) ²										
	Bebyggelse, eks. kloakk										
	Spredt bebyggelse										
	Overløp fra avløpsnett										
	Samferdsel										
	Sum befolkning										
	Totalt (før retensjon):										
	Teoretisk bakgrunnsavrenning, ikke leirkorrigert (koeffisientmetode):										
Teoretisk bakgrunnsavrenning, leirkorrigert:											
Miljømål:											
Avlastningsbehov:											
Delfelt: Ilebekken (bekk ved Gullhaug)											
Delfelt: Bekk ved Fosserud											
Ikke leirkorrigerede tall	Tilførselskilder		Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor		Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor		
			kg/år	%	kg/år	%	kg/år	%	kg/år	%	
	Avrenning fra utmarksarealer										
	Arealavrenning utmark										
	Atmosfæriske avsetninger på innsjø										
	Sum naturlig										
	Avrenning fra jordbruksarealer										
	Jordbruk, faktisk drift 2012										
	Beite, overflatedyrka										
	Sum jordbruksområder, inkl. bakgrunn ¹										
	Bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer										
	Befolkning										
	Lekkasje fra avløpsnett (ikke beregnet) ²										
	Bebyggelse, eks. kloakk										
	Spredt bebyggelse										
	Overløp fra avløpsnett										
	Samferdsel										
	Sum befolkning										
	Totalt (før retensjon):										
	Teoretisk bakgrunnsavrenning, ikke leirkorrigert (koeffisientmetode):										
Teoretisk bakgrunnsavrenning, leirkorrigert:											
Miljømål:											
Avlastningsbehov:											
Sum vannforekomst Vormå sør for Sundet (4 delfelter), mellomliggende areal inngår ikke i kildefordelingen.											
Ikke leirkorrigerede tall	Tilførselskilder		Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor		Totalfosfor		Biotilgjengelig fosfor		
			kg/år	%	kg/år	%	kg/år	%	kg/år	%	
	Avrenning fra utmarksarealer										
	Arealavrenning utmark										
	Atmosfæriske avsetninger på innsjø										
	Sum naturlig										
	Avrenning fra jordbruksarealer										
	Jordbruk, faktisk drift 2012										
	Beite, overflatedyrka										
	Sum jordbruksområder, inkl. bakgrunn ¹										
	Bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer										
	Befolkning										
	Lekkasje fra avløpsnett ²										
	Bebyggelse, eks. kloakk										
	Spredt bebyggelse										
	Overløp fra avløpsnett										
	Samferdsel										
	Sum befolkning										
	Totalt (før retensjon):										
	Teoretisk bakgrunnsavrenning, ikke leirkorrigert (koeffisientmetode):										
Teoretisk bakgrunnsavrenning, leirkorrigert:											
Miljømål:											
Avlastningsbehov samlet areal VF:											
Sum spredt bebyggelse hele arealet i VF (dvs. 4 delfelter + resten):											
NB! Kilderegnskapene er kun for de fire delfeltene											
NB! Kilderegnskapene er kun for de fire delfeltene											
NB! Kilderegnskapene er kun for de fire delfeltene											
NB! Samlet avlastning er beregnet for arealet av hele vannforekomsten.											

¹ Inkl. naturlig bakgrunnsavrenning fra jordbruksarealer.

² Ikke beregnet, men antatt liten betydning.

Tilførsler av biotilgjengelig fosfor til vannforekomst Vorma sør for Sundet (kun basert på fire delfelter)



Kommentar:

Vannforekomsten er spesielt krevende og består av mer enn 15-20 mindre delfelter/bekker som drenerer direkte ut i Vorma, på begge sider av elva. De fire største er plukket ut for å representere et "gjennomsnitt" og som grunnlag for tilstandsvurderinger, kilderegnskap og avlastningsbehov, hvorav tilstandsmålinger/klassifisering er utført for tre av dem. Tilnærmingen/klassifiseringen av denne vannforekomsten er helt spesiell.

Det gjøres oppmerksom på at kilderegnskapet er satt etter koeffisientmetoden og dermed ikke er leirkorrigert. Leirdekningsprosentene er hhv. 26, 26, 46 og 62 %. For de to med 26 % er grensen for fosforverdien "God"/"Moderat" 50 µg/liter (miljømålet), mens de to andre har så høye verdier at de faller utenfor klassegrensene som pt. foreligger, slik at miljømålet settes til det maksimum som skal benyttes, dvs. 60 µg/liter. Nitrogenverdiene lå over det som er satt for leirelver (type 11) i klassifiseringsveilederen fra 2013 for to av delfeltene. Bakterienivåene er stedvis høye.

Avlastningsbehovet er beregnet for hele vannforekomsten, på to ulike måter iht. notat 3/2013 (kap. 16 B). Det gjøres oppmerksom på at det totale avlastningsbehovet for vannforekomsten samlet nødvendigvis framstår som høyt når det ene delfeltet har så høye målte fosforverdier.

Avlastningsbehov og økologisk tilstandsvurdering samsvarer dårlig. Det vil påpekes at det er særlige utfordringer knyttet til metodikken for økologisk tilstandsfastsettelse i så leirpåvirkede vassdrag. Pga. utfordringene knyttet til leirpåvirkningene, er det er søkt om utsatt frist for miljømåloppnåelse.

Grunnlag for omregning fra totalfosfor til biotilgjengelig fosfor.

Følgende sjablongsverdier er lagt til grunn, etter de anbefalingene som er gitt fra Sweco, som del av en felles bestilling fra Akershus fylkeskommune (kap. 16 B).

	koeffisient	kilde
Naturlig		
Arealavrenning utmark	11 %	Simonsen & Bendixby, 2010: vedlegg 1 tabell bakgrunnsavrenning og atmosfærisk avsetning
Atmosfæriske avsetninger på innsjø	50 %	Simonsen & Bendixby, 2010: vedlegg 1 tabell bakgrunnsavrenning og atmosfærisk avsetning
Naturlig avrenning fra leireal	11 %	Egen vurdering basert på Øgaard (1995), Solheim mfl. (2008), Simonsen & Beninxby (2010) og Øgaard mfl. (2012)
Jordbruk		
Jordbruk, faktisk drift 2012	23 %	Borch, 2009. Men varierer i stor grad med P-AL og leiregrad, se også Øgaard mfl., 2012 og Refsgaard mfl., 2013: §3.1.6.
Beite, overflatedyrka		Usikker på hva dette inneholder.
Befolkning		
Kommunal renseanlegg	30 %	Simonsen & Bendixby, 2010: vedlegg 1 tabell renseanlegg
Lekkasje og overløp avløpsnett	60 %	Simonsen & Bendixby, 2010: vedlegg 1 tabeller overløp og lekkasjer
Spredt bebyggelse	80 %	Simonsen & Bendixby, 2010: §4.5.2 side 18
Industri		Ingen koeffisienter. I stor grad avhengig av type industri og utslipp.
Avrenning tette flater	33 %	Simonsen & Bendixby, 2010: §4.5.4 side 20

I kildeoversikten er det videre lagt til grunn samme sjablongverdi fra beite som jordbruk, og at verdier for «tette flater» benyttes for «Bebyggelse eks. kloakk» og «Samferdsel».

Kilder for tilførselberegningene:

- Tilstandsklassifisering av vannforekomster i Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. NIVA-rapp 6463-2013.
- Avlastningsbehov i Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma med hensyn til eutrofiering", notat 3/2013.
- Bioforsk "Notat 06.01.2014 "Beregning av landbruksavrenning i et utvalg av vannområder i vannregion Glomma- resultater for vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma, inkl. Excel-ark (datert 20.01.2014).
- Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 01:2009. www.vannportalen.no.
- Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2013. www.vannportalen.no.
- Overvåkingsresultater fra Eidsvoll kommune. Bakteriemålinger i 2013, i tillegg til TKB-målinger tatt ift. klassifiseringen 2012. Det gjøres oppmerksom på at TKB kun skal gi indikasjoner på tilstanden, og at antall målinger varierer.
- Sweco 05.02.2014. Excelark med omregningsfaktorer (sjablongverdier) for omregning fra totalfosfor til biotilgjengelig fosfor for ulike tilførselskilder.
- Borch, H., 2009. Avrenning av næringsstoff fra landbruk i Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget. Bioforsk Rapport Vol. 4 Nr. 11. Bioforsk.
- Refsgaard, K., M. Bechmann, A.G Buseth Blankenberg, V. Kvakkestad, A. Øverli Kristoffersen & A. Veidal, 2013. Evaluering av tiltak mot fosfortap fra jordbruksarealer i Norge. Kost-effekt vurdering. NILF-rapport 2013-3. NILF/Bioforsk.
- Simonsen, L. & L. Bendixby, 2009. Nytt Forurensningsregnskap for Vestfold – Fase 1: Metode. Rapport 09-145-1. Ask Rådgivning, Oslo.
- Solheim, A. L., D. Berge, T. Tjomsland, F. Kroglund, I. Tryland, A. K. Schartau, T. Hesthagen, H. Borch, E. Skarbøvik, H. O. Eggstad, & A. Engebretsen, 2008. Forslag til miljømål og klassegrenser for fysisk-kjemiske parametre i innsjøer og elver, inkludert leirvassdrag og kriterier for egnethet for brukerinteresser. Supplement til veileder i økologisk klassifisering. NIVA rapport OR-5708. NIVA, Oslo.
- Øgaard, A.F., 1995. Effect of phosphorus fertilization and content of plant-available phosphorus (P-AL) on algal-available phosphorus in soils. Acta Agric. Scand. Sect. B, Soil and Plant Sci. 45: 242-250.
- Øgaard, A.F. T. Krogstad, E. Skarbøvik & M. Bechmann, 2012. Biotilgjengelighet av fosfor fra jordbruksavrenning – kunnskapsstatus. Vann 03: 357-368.

Omregninger til teoretisk leirkorrigerte fosfortall for bakgrunnsavrenning, er gjort ved å multiplisere beregnede konsentrasjonstall (fra Bioforsk (vedlegg 3) med årlige vannføringstall som framkommer fra Lavvannapplikasjonen (jfr. notat 3/2013).

17.3 Vedlegg 3. Bakgrunnsavrenning og leirdekning per delfelt

Bakgrunnsavrenning beregnet med koeffisientmetoden, dekningsgrad av marine sedimenter og naturlig konsentrasjon av fosfor beregnet ut fra dekningsgraden av marine sedimenter. Tall fra Bioforsk, kilde: Kværnø S. H. 2014. For kartoversikt over de ulike delfeltene (resnr1) henvises til figur 4.

RESNR1	Nedbørfelt navn	Nedbørfeltareal km ²	Prosent areal marine avsetninger	Naturlig tot-P nivå, mikrogram/l - med sannsynlighetsrom i parentes	Bakgrunns- avrenning, kg P
Hurdal1	Andelva	22	70 %	55 (47 - 64)	242
Hurdal2	Bekk Fosserud	4	62 %	50 (43 - 58)	55
Hurdal3	Brådalsbekken	5	26 %	26 (22 - 30)	41
Hurdal4	Dokknes	5	52 %	43 (37 - 50)	62
Hurdal5	Frilset	2	26 %	26 (22 - 30)	12
Hurdal6	Hersjøen	-	-	-	218
Hurdal7	Holsjøvassdraget	56	3 %	11 (9 - 13)	327
Hurdal8	Hæra	31	39 %	35 (30 - 40)	287
Hurdal9	Ilebekken	7	46 %	40 (34 - 46)	71
Hurdal10	Nessa	30	33 %	30 (26 - 35)	278
Hurdal11	Risa	42	5 %	12 (10 - 14)	368
Hurdal12	Røkholt	6	57 %	47 (40 - 54)	67
Hurdal13	Sentrum vest	3	78 %	61 (52 - 70)	36
Hurdal14	Sentrum øst	4	47 %	40 (34 - 46)	43
Hurdal15	Løykjebekken	11	25 %	25 (22 - 29)	107
Hurdal16	Tilløp Hurdalsjøen	542	1 %	9 (8 - 11)	3073
Hurdalsvassdraget/ Vorma					5286

Klassegrenser for naturlig P-nivå: Klasse 1 - Leirvassdrag m 20% leirdekningsgrad med forventet naturtilstand omtrent på 20µgP/l og god moderatgrense på 40µgP/l; klasse 2 - Leirvassdrag m 30% leirdekningsgrad med forventet naturtilstand omtrent på 25µgP/l og god moderatgrense på 50µgP/l; klasse 3 - Leirvassdrag m 40% leirdekningsgrad med forventet naturtilstand omtrent på 30µgP/l og god moderatgrense på 60µgP/l; klasse 4 - Faller utenfor definerte klassegrenser.

17.4 Vedlegg 4. Grunnlagsdata for miljøgifter

Mange av stedene med potensiell punktkilder for lekkasjer av miljøgifter inngår i ønsket problemkartlegging (tabell 17). Endringer til vanddirektivet og datterdirektivet om miljøkvalitetsstandarder ble fastsatt høsten 2013. Endringene omfatter i hovedsak revisjon av og tillegg til listen over prioriterte stoffer, inkludert prioriterte farlige stoffer, og miljøkvalitetsstandardene til disse. Det har kommet 12 nye stoffer på listen over prioriterte stoffer, og miljøkvalitetsstandardene for enkelte stoffer har blitt strengere. Fristen for å gjennomføre de nye bestemmelsene i nasjonal lovgivning er 15. september 2015. Det er først når disse bestemmelsene blir tatt inn i vannforskriften at de blir gjeldene i norsk vannforvaltning. Både av hensyn til tid/kapasitet og av hensyn til å ha på plass et mer «endelig» regelverk for miljøgifter, er det lagt opp til å gjennomføre en grundigere problemkartlegging av miljøgifter først i år 2015. Det som ble gjennomført av konkret, lokal oppfølging på miljøgifter i forkant av denne tiltaksanalysen er:

- Kartlegging av miljøgifter i fisk.
- Div. bruk av eksisterende kilder og overvåkingsdata.
- Vurdering av sensitive vassdrag (grytehullsjøer) og saltpåvirkning fra vegtrafikk.
- Beregninger av mengde «produserte miljøgifter» fra de områder med antatt høyest «produksjon» og diffuse utslipp.
- Vurdering av utlekking av miljøgifter fra gruveområder.

Kartlegging av miljøgifter i fisk.

Underlagsmaterialet er publisert i: Fjeld E. og Rognerud S. 2012. Kvikksølv i abbor og gjedde fra vannområdene Leira-Nitelva og Hurdalsvassdraget/Vorma. NIVA-rapp. 6429-2012, samt for Vormo de årlige overvåkingsrapporter som utarbeides på oppdrag for Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver, eksempelvis NIVA-rapp. 6496-2013.

Eksisterende kilder og overvåkingsdata

Det ble søkt aktivt etter diverse lokale overvåkingsdata fra offentlige myndigheter og kjente pålagte grunnundersøkelser som faglig underlagsmateriale. Her henvises til Grunnforurensingsdatabasen til Miljødirektoratet (<http://grunn.miljodirektoratet.no/>) samt diverse kilder oppført i kap. 16 C. Vannområdeutvalget har inntil videre vurdert det slik at tiltak settes inn der påvirkningene er i kode 03 og at det bør iverksettes ytterligere undersøkelser ved kode X. Tiltak for områder i kode 02 vil for øvrig være å påse at det ikke skjer gravearbeider i området som frigjør forurensing. I tillegg kommer de som ønskes bedre kartlagt (tabell 17).

Oslo Lufthavn (OSL) har omkring en firedel av arealet sitt innenfor vannområdets grenser. Det er ikke grunn til å tro at nåværende eller tidligere bruk av dette området har påvirkninger som utløser behov for tiltak etter vannforskriften. Tidligere bruk er kartlagt i Grunnforurensingsdatabasen. Driften av nåværende flyplass er underlagt strenge krav gitt i konsesjonen og et omfattende miljøovervåkingsprogram. Overflatevannet fra flyplassarealet drenerer for øvrig ikke ut i vassdrag i dette vannområdet, men dels inn på det kommunale ledningsnett til Ullensaker kommune, og dels overføres det og slippes ut i Sogna som drenerer til Vannområde Leira-Nitelva. Grunnvann pumpes rundt på flyplassområdet for å opprettholde vannbalansen. Overvåkingen omfatter en rekke grunnvannsbrønner og Sogna. Fra referansegruppa ble det meldt inn et ønske om at overvåkingen også innbefatter effekter på overflatespenning (økologiske effekter) i vassdrag utenfor selve flyplassen. Det er videreformidlet til Miljødirektoratet (tidligere KLIF) i brev form, som vurderer å legge dette inn som nye krav i overvåkingen. Vannområdeutvalget har i brev til OSL ytret ønske om at vassdrag i dette vannområdet da inngår.

Områdene ved Trandum, Sessvollmoen og Hauersetet har vært benyttet også til ulike militære aktiviteter, og er stedvis påvirket av tidligere forurensing. Vannområdeutvalget har brukt en del tid på å vurdere dette området. Det er konkludert med at i denne runden legges foreliggende opplysninger fra Grunnforurensingsdatabasen til grunn, hvilket innebærer ingen behov for nye tiltak.

Det er en del båttrafikk i Hurdalssjøen og i Vormo. Potensielle problemer er i første rekke knyttet til kjemisk påvirkning (bunnstoff, tinnorganiske stoffer, rester fra drivstoff osv.) og tømning av toaletter fra båter. Det er ikke prioritert å undersøke dette særskilt, men forurensingene fra fritidsbåter anses for ikke å være stor i området.

Saltpåvirkning fra vegtrafikk på vassdrag

Vurderinger av saltpåvirkning fra vegtrafikken på vassdrag (spesielt for sensitive vassdrag som grytehullsjøer) bygger på publikasjonen; «Bækken T. og Åstebøl S. O. Grytehullsjøer Ullensaker. Overvåking av vannkvalitet og vurdering av tiltak. Statens vegvesen Region Øst. NIVA-rapp. 6313-2012». I tillegg ble Sandtjernet (naturreservat) vurdert spesielt, fordi det ble ansett for å være særlig utsatt (nær E6, følsomt, lite og høye naturverdier). Statens vegvesen (SVV) ble oppfordret om å vurdere tjernet særskilt, mht. evt. behov for videre undersøkelser. I brev av 17.01.2013 har SVV gjort en konkret vurdering. Konklusjonen er at tjernet ikke ansees for å være saltpåvirket. Årsaken er at det ble gjennomført forebyggende tiltak under byggingen av ny E6 nettopp for å beskytte grunnvann og grytehullsjøer i området. Derfor ble det lagt en leirholdig masse i toppen av alle grøfter. Vannet skal derfor renne av langs overflaten i disse grøftene og ned i sandfang. Derfra ledes overvannet i rør til sedimentasjonsbasseng og senere infiltrasjon i grunnen. Overvannet fra strekningen forbi Sandtjern blir ført til to sedimentasjonsbasseng nord for Sandtjern. Tjernet ble også befart, og grunneier kontaktet. All innhentet informasjon tilsa at det ikke var saltpåvirkninger av betydning i tjernet. SVV har for øvrig gjennomført undersøkelser av effekter av saltpåvirkning på vassdrag flere andre steder i landet, og ser videre på problematikken som del av NORWAT-prosjektet. SVV har i tillegg etablert et sedimentasjonsbasseng der E6 krysser Risa som følges opp, og det er løftet inn et nytt tiltak i tabell 17 tilknyttet rensing av tunnelvaskevann.

Beregninger av mengder diffuse «produserte miljøgifter» fra tette flater

Beregninger av «produserte» miljøgifter fra tette flater i de områdene med antatt høyest «produksjon» av miljøgifter, er utført som del av en fellesbestilling inn til tiltaksanalysearbeidet via Akershus fylkeskommune. Selve beregningen er utført av Cowi. Rapporten er pt. ikke ferdigstilt. Dataene i dette vedlegget er foreløpige data, fra 14.03.2014. For en oppsummering og forklaring av stoffene, se evt. kap. 8.1.1.D.

Resipientavsnitt	Sum areal km ²	Produsert pr. år fra tette flater per resipient												
		Næringssalter		Metaller								Organiske miljøgifter		
		Tot P	Tot N	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	PAH-16	B(a)P	PCB-7	
		kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Sentrumsbakkene - vest	0,52	36,51	232,93	0,17	1,87	5,47	0,008	1,86	3,44	31,69	0,122	0,017	0,011	
Sentrumsbakkene - øst	0,78	23,93	158,45	0,08	0,76	2,75	0,004	0,91	1,69	14,07	0,070	0,008	0,008	
Andelva med tilløpsbekker	2,95	143,61	984,65	0,52	6,03	17,67	0,026	5,74	11,13	98,07	0,428	0,051	0,045	
Risa med tilløpsbekker, Ullensaker	0,49	17,18	136,64	0,06	1,40	2,74	0,004	0,77	1,36	14,11	0,058	0,005	0,006	
Risa med tilløpsbekker, Eidsvoll	1,57	33,62	224,33	0,10	0,89	3,72	0,004	1,18	2,09	17,24	0,100	0,010	0,012	
Nessa med tilløpsbekker	0,90	41,32	331,19	0,12	4,26	7,73	0,009	2,02	3,77	43,60	0,160	0,011	0,014	

Type areal	Sum areal km ²	Produsert pr. år fra tette flater i utvalgte resipientavsnitt i VO Hurdalsvassdraget/Vorma												
		Næringssalter		Metaller								Organiske miljøgifter		
		Tot P	Tot N	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	PAH-16	B(a)P	PCB-7	
		kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	
SUM 30 000 ÅDT	0,004	26,33	263,28	0,05	5,59	7,90	0,009	1,76	3,29	47,39	0,14	0,00	0,01	
SUM 15 000 ÅDT	0,05	6,54	87,18	0,01	1,53	1,71	0,003	0,36	0,62	8,65	0,03	0,00	0,00	
SUM 5000 ÅDT	0,15	0,43	7,29	0,00	0,09	0,09	0,000	0,02	0,02	0,29	0,00	0,00	0,00	
SUM Sentrums-områder	0,35	54,85	372,20	0,20	0,98	4,31	0,010	1,67	3,92	27,43	0,12	0,02	0,02	
SUM Industri	0,67	105,15	630,89	0,53	4,91	15,77	0,025	5,61	10,51	94,63	0,35	0,05	0,03	
SUM Kontor	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SUM Blokker	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SUM Rekkehus	0,31	12,98	77,85	0,03	0,31	1,30	0,001	0,36	0,62	4,41	0,03	0,00	0,00	
SUM Eneboliger	5,66	89,93	629,51	0,22	1,80	8,99	0,007	2,70	4,50	35,97	0,27	0,02	0,04	
Total SUM (kg/år)	7,21	296,20	2068,20	1,05	15,20	40,07	0,054	12,47	23,48	218,77	0,94	0,10	0,10	

Det er en del forutsetninger og usikkerheter i beregningsgrunnlaget som vil bli nærmere omtalt når rapporten ferdigstilles. Basert på arealdataene synes det å være en til dels høy andel av utslipp fra industriarealer og sentrumsområder. Utslipp fra industri utgjør en relativt stor kilde i beregningene. Dette er sannsynligvis den arealtypen det er knyttet størst usikkerhet til med tanke på overvann fra tette flater. Industriarealer inkluderer en rekke type virksomheter med ulikt potensial til å generere forurensinger til overvann. Men avrenning fra tette flater på industriarealer har normalt bedre vannhåndtering og oppsamling via separasjonssystem, sammenliknet med for eksempel veier. Hva som reelt sett drenerer ut i vassdragene er ikke klart enda, men foreløpige beregninger viser ikke urovekkende høye konsentrasjonstall for hovedvassdragene.

Oversikt over typiske kilder til undersøkte parametere, tungmetaller, PAH-16 og PCB-7 i overvann fra tette flater (Kilde Cowi-rapport in prepp).

Forurensningsbidrag	Kilde	Type areal
Not-N	Forbrenningsmotorer og gjødselprodukter. Atmosfærisk nedfall.	
Not-P	Gjødselprodukter, og atmosfærisk bidrag	Alle
As	Forbrenningsmotorer, tidligere vegmerking og impregnert trevirke	
Pb	Bildekk, smøreoljer og slitasje på bildekk	
Cu, Zn	Korrosjon og bildekk	Veier
Pb	Forbrenningsmotorer og bildekk	Veier
Cd	Drivstoff	Veier
Cu	Korrosjon og bremses på kjøretøyer. Kobbertak og kobbertinstallasjoner i bebygde områder	Alle
Hg	Atmosfærisk nedfall fra diverse kilder	Alle
Ni	Diesellolje og smøreoljer. Diverse legeringer.	Alle
Zn	Alle galvaniserte produkter (lysstolper, skilter og rekkverk). Slitasje av bildekk	Alle
PAH-16	Oppstår særlig ved ufullstendig forbrenning av organisk materiale, herunder fossile brensler, olje og ved, samt finnes i asfalt og andre tjæreprodukter. Diffuse kilder, trafikk.	Alle
B(a)P	Forbrenningsmotorer	Veier
PCB	Bebyggelse (maling) og rivearbeider	Bolig

Vurdering av utlekking av miljøgifter fra gruveområder

Det er velkjent at det kan forekomme utlekking av til dels store mengder miljøgifter fra tidligere gruveområder. Hvilke typer miljøgifter (metaller) og mengder som lekker, vil være avhengig av blant annet omfang og geologi. Det er flere titalls gruehull/områder som det tidligere har vært hentet ut ulike malmer og mineraler fra. Som underlagsmateriale til den vurderingen som er gjort inn i denne planperioden har det vært benyttet flere ulike kilder. En oversikt over alle gruvene finnes på hjemmesiden til Norges Geologiske Undersøkelser

(<http://geo.ngu.no/kart/mineralressurser/?map=Metals:Metals...Commodities&lang=English>). Mange av gruvetyperne og omfanget er sammenlignbart med tilsvarende fra Romeriksåsene, der dette temaet ble grundigere kartlagt for kort tid siden. Resultatene er publisert i: «Aanes, K. J. 2011. Avrenning fra gamle gruveområder på Romeriksåsene. NIVA-rapport 6348-2012». Videre er det foretatt følgende stedsspesifikke kartlegginger av områder med tidligere utvinning av gull; «Arnesen R. T. og Iversen E. R. 1997. Brøstadgruva, Gullverket ved Eidsvoll. Undersøkelse av forurensingssituasjonen 1996-97. NIVA-rapp. 3711-97», «Iversen, E. R. 1994. Vannforurensing fra nedlagte gruver. Del III. NIVA løpenr. 3045. 36 sider» og «Løvik J. E og Rognerud S. 2002. Undersøkelser av graden av kvikksølvforurensing fra tidligere drift ved Eidsvoll Gullverk. NIVA-rapp. 4513-2002». Videre har det vært gjennomført et telefonmøte med forskere ved NGU for å drøfte konklusjonene som vannområdeutvalget har trukket for det videre arbeidet.

De påvirkninger som tidligere gruvevirksomhet i hovedsak kan gi for vannkvaliteten, er knyttet til forsuring som følge av oksidasjon av sulfidmineraler og utlekking av giftige metaller som blant annet kobber, kvikksølv og bly. I tillegg kan gruve drift medføre morfologiske endringer. Hvor stor påvirkningen er, avhenger av geologi, omfang og type av gruvevirksomheten, oksygeneksponering og vanntilførsler. I området finnes det finnes flere mindre brudd av hovedtypene:

- «Ferroalloys» (Cr, Ni, Co, V, Mo, W), i hovedsak pga. molybdenforekomster. Flere finnes i Skrukkelia og i Nordli/Erikstellet.
- «Base metals» (Cu, Zn, Pb, Fe sulphides, As, Sb, Bi, Sn) ved Molstadsæter i Østre Toten (bly og sink) samt følgende i Eidsvoll; Flere mindre brudd ved Mistberget (kobber, kis, bly og sink), Rødknatten (sulfid, kis), Fløyta (sulfid, kis) og i Nannestad; Flere mindre brudd ved Tangen (kobber, kis, bly og sink) og Åssætra (bly og sink).
- «Ferrous metals» (Fe, Mn, Ti) i Nannestad ved; Berntsbråten (mangan, jern), Dal (jern), Åmundrud (jern), samt i Eidsvoll ved; Opsal (jern) og Migerdalen (jern), i Hurdal ved; Hurdalselva (mangan, jern), Ødemark (jern) og Rognlia (jern) og i Nes ved Pluter (jern).
- «Precious metals» (Au, Ag, PGE) mange steder i Eidsvoll i området ved Gullverket (Brustad/Brøstadgruva, Fremmingvangen gruve, Røysivangen, Gullkis, Lesja, Græsli og Sander. Alle med gullutvinning.

Ut fra den kunnskapen som er hentet inn fra disse kildene er det ikke grunn til å tro at de skaper vesentlige problemer for vannkvaliteten. Det skyldes enten at omfanget av virksomheten har vært beskjeden, og/eller at malmene er generelt fattige på svovelholdige- og tungmetallrike mineraler (NGU pers.med.). Unntaket er gruvene i hovedgruppen «*Precious metals*», der det er påvist forhøyede verdier av både kobber, kvikksølv og bly. I forbindelse med tidligere gruvevirksomhet ble det sannsynligvis brukt kvikksølv i anrikingsprosessen. Det gjelder særlig i det største området ved Brøstadgruva, og vassdraget like nord for Søndre Holsjø.

Nedstrøms gruvene langs vassdraget mellom Nordre- og Søndre Holsjø er det påvist at sedimenter er forurenset av kvikksølv (NIVA-rapp 3045-1994 og NIVA-rapp 4513-2002) Men konsentrasjonene i bekkevannet viste ikke spesielt høye verdier. Verdier målt i fisk i Nedre Holsjø, hadde heller ikke høyere verdier enn fisk i omkringliggende sjøer. NIVA-rapp 4513-2002 konkluderer med at det ikke er grunnlag for å foreslå spesielle tiltak for å redusere kvikksølvforurensingen til Søndre Holsjø. Det bør likevel utvises generell varsomhet med større gravearbeider da dette kan mobilisere kvikksølvforurensingene.

I tilløpsbekker og grunnvannssig fra og rundt Brødtadgruva med tipper, er det målt så høye verdier av kobber (opp til ca. 9000 µg/l) at fisk neppe kan leve i Putten. Det er også målt forholdsvis høye verdier av bly (2,9- 15,7 µg/l) i tilrenningene med så høye verdier som 82 µg/l fra grunnvannssig. For bly er EQS-grenseverdien i vannsøyle satt til 7,2 µg/l. Videre ble det påvist konsentrasjoner i vannsøylen av kvikksølv på 2,5 – 29,7 ng/l (0,0297 µg/l), som ligger noe under EQS-verdien på 0,05 µg/l. Det ble gjort beregninger av tilførselsmengder til vassdragene. Konklusjonen var at tilførselene til Putten sedimenteres og fortynnes så mye i tjernet at vassdragene nedstrøms er lite forurenset. Den samlede materialtransporten ut av gruveområdet er liten. De registrerte effektene anses kun å ha lokal betydning. Det foreslås derfor ikke tiltak for å endre forurensingssituasjonen (NIVA-rapp 3711-97). Men dersom det blir aktuelt å gjøre inngrep i området, bør det kun skje etter en plan som utarbeides på grunnlag av de inngrep som er aktuelle.


Ut fra den vurderingen som er gjort per nå, er det derfor kun tre lokaliteter med behov for oppfølging, og som derfor er løftet inn i tiltaksanalysen (tabell 17). Aktuelle tiltak knyttet til tidligere gruve drift, er å beskytte forurenset område ved å avmerke det i kommunens kartverk, og legge restriksjoner for framtidig gravearbeid i område for å sikre at forurensing ikke oppstår som følge av nye gravearbeider. Eventuelt framtidig gravearbeid må pålegges spesielle overvåkings- og eventuelle avbøtende tiltak. Dette gjelder både området ved Brøstadgruva, og vassdraget like nord for Søndre Holsjø, dvs. VF Nordfløyta/Holtåa (002-1543-R) og Holsjøvassdraget med tilløpsbekker (002-307-R).



Lykkens Grube i Mistberget i Eidsvoll er en av mange gruehull i området.

17.5 Vedlegg 5. Deltagere i Vannområdeutvalget

Følgende organisasjoner/etater og personer deltok/deltar i Vannområdeutvalget i Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma, og medvirket i arbeidet beskrevet i tiltaksanalysen.

			
Deltagere i Styringsgruppa.			
Kommune/myndighet	Navn	Stilling	E-post
Hurdal	Runar Bålsrud	Ordfører	Runar.Balsrud@hurdal.kommune.no
Eidsvoll	Terje Teslo	Varaordfører	Terje.Teslo@eidsvoll.kommune.no
Nes	Rune Tranum	Politisk representant	rune.tranum@vegvesen.no
Ullensaker	Harald Espelund	Ordfører	Harald.Espelund@ullensaker.kommune.no
Nannestad	Anne-Ragni K. Amundsen	Ordfører	anne-ragni.amundsen@nannestad.kommune.no
Østre Toten	Hans Seierstad	Ordfører	hans.seierstad@ostre-toten.kommune.no
Stange	Helle Norunn Tenningås	Varaordfører	post@stange.kommune.no
Gran	Kristin Madsen	Varaordfører	postmottak@gran.kommune.no
Nord-Odal	Lise Selnes	Ordfører	lselnes@nord-odal.kommune.no
Fylkesmannen i O/A	Are Hedén	Seksjonssjef	are.heden@fmoa.no
Akershus fylkeskommune	Inger Johanne Norberg	Politisk representant	i-j-norb@online.no
Fylkeskommunen i Oppland	Heidi Eriksen	Rådgiver	heidi.eriksen@oppland.org
Fylkesmannen i Oppland	Ola Hegge	Seniorrådgiver	ola.hegge@fmp.no
Fylkesmannen i Hedmark	Ragnhild Skogsrud	Overingeniør	Ragnhild.Skogsrud-Narum@fmhe.no
Fylkeskommunen i Hedmark	Arne Magnus Hekne	Miljørådgiver	arne.magnus.hekne@hedmark.org
NVE Region Øst	Stein Nordvi	Regionsjef RØ	sno@nve.no
Kommentarer:			
Innkallinger og referater ønskes også sendt til postmottak for Akershus fylkeskommune			
Alle deltagere i styringsgruppa skal usenset sendes alle innkallinger og referater.			
Deltagere i Administrativ prosjektgruppe.			
Kommune/myndighet	Navn	Stilling	E-post
Eidsvoll	Tor Fodstad	Natur- og miljørådgiver	Tor.Fodstad@eidsvoll.kommune.no
Nes	Leiv O. Knutson	Prosjektleder- vannmiljø	Leiv.Ommund.Knutson@nes-ak.kommune.no
Hurdal	Odd Sverre Buraas	Sektorleder plan og utvikling	Odd.Sverre.Buraas@hurdal.kommune.no
Ullensaker	Marie Strand	Enhetsleder miljø, VARV-enheten	Marie.Strand@ullensaker.kommune.no
Nannestad	Liv Deno	Areal- og naturforvalter	Liv.Deno@nannestad.kommune.no
Østre Toten	Kirsten Andersen	Arealplanlegger	Kirsten.Andersen@ostre-toten.kommune.no
Stange	Leif Skar	Miljøvernsjef	leif.skar@stange.kommune.no
Gran	Trude Overlie	Avdelingsingeniør, tekn. drift	Trude.Overlie@gran.kommune.no
Nord-Odal	Rune Skolbekken	Rådgiver - vann, avløp og miljø	rskolbekken@nord-odal.kommune.no
Leder for landbruksgruppa:	Dag E. Opsahl	Jordbruksjef	Dag.Erland.Opsahl@eidsvoll.kommune.no
Leder for kommunalteknikkgruppa:	Rune Helberg	Kom.tekn. avd.	Rune.Helberg@eidsvoll.kommune.no
Leder for økologigruppa:	Liv Deno	Areal- og naturforvalter	Liv.Deno@nannestad.kommune.no
Fylkesmannen i O/A	Simon Haraldsen	Overingeniør	Simon.Haraldsen@fmoa.no
Akershus fylkeskommune	Anja Celine Winger	Rådgiver	Anja.Celine.Winger@akershus-fk.no
Fylkesmannen i Oppland	Ola Hegge	Seniorrådgiver	ola.hegge@fmp.no
Fylkeskommunen i Oppland	Heidi Eriksen	Rådgiver	heidi.eriksen@oppland.org
Fylkesmannen i Hedmark	Ragnhild Skogsrud	Overingeniør	Ragnhild.Skogsrud-Narum@fmhe.no
Fylkeskommunen i Hedmark	Arne Magnus Hekne	Miljørådgiver	arne.magnus.hekne@hedmark.org
Statens vegvesen	Ola Rosing Eide	Senioringeniør	ola.eide@vegvesen.no
NVE Region Øst	Grete Hedemann Aalstad	Rådgiver	ghaa@nve.no
Forsvarsbygg Futura	Lene Rokke Mathisen	Rådgiver Naturforvaltning	lene.rokke.mathisen@forsvarsbygg.no
Kopier av alle innkalling og referater:			
Nes	Frode Frogner	Virksomhetsleder	frode.frogner@nes-ak.kommune.no
Statens vegvesen	postmottaket		firma-post-ost@vegvesen.no
Jernbaneverket Plan Øst	Sverre Setvik		sesv@jbnv.no
Jernbaneverket utbygging	Anne Braaten		anne.braaten@jbnv.no
Kommentarer:			
Faste medlemmer i prosjektgruppa: Eidsvoll, Hurdal, Ullensaker, Nannestad, Nes, Østre Toten og Fylkesmannen i Oslo og Akershus.			
Medlemmer, men med begrenset mededtagelse: Nord-Odal, Stange, Gran, Akershus fylkeskommune, Fylkesmannen i Oppland, Oppland fylkeskommune, Aktuell deltagelse avklares nærmere: Statlige sektormyndigheter. Per dato er følgende formelt sett med: NVE, Statens Vegvesen, Forsvarsbygg Futura.			
Alle formelle deltagere i prosjektgruppa oversendes innkallinger og referater.			
Vararepresentanter for deltagere i Administrativ prosjektgruppe.			
Kommune/myndighet	Navn	Stilling	E-post
Eidsvoll	Rune Helberg	Kom.tekn. avd.	Rune.Helberg@eidsvoll.kommune.no
Hurdal	Stig Nordli	Skogbruksjef, plankoordinator, naturforv	Stig.Nordli@hurdal.kommune.no
Nannestad	Marit Sand	Landbruksjef	Marit.Sand@nannestad.kommune.no
Nes	Frode Frogner	Virksomhetsleder	Frode.Frogner@nes-ak.kommune.no
Ullensaker	Marie Strand	Enhetsleder miljø, VARV-enheten	Marie.Strand@ullensaker.kommune.no
Østre Toten	Leif Nilsen	Vassdragsforvalter	Leif.Nilsen@fmoa.no
Fylkesmannen i O/A	Leif Nilsen	Vassdragsforvalter	Leif.Nilsen@fmoa.no
Deltagere i faggruppe Landbruk			
Kommune/myndighet	Navn	Stilling	E-post
Eidsvoll	Dag E. Opsahl	Jordbruksjef	Dag.Erland.Opsahl@eidsvoll.kommune.no
Hurdal	Ola Bihaug	Landbruksveileder	Ola.Bihaug@hurdal.kommune.no
Nannestad	Nina Lynnebakken	Landbruksveileder	Nina.Lynnebakken@nannestad.kommune.no
Nes	Sverre Rimstad	Fagleder landbruk	Sverre.Rimstad@nes-ak.kommune.no
Ullensaker	Hans Petter Langbakk	Landbruksjef, Areal og landbruks enhete	Hans.Petter.Langbakk@ullensaker.kommune.no
Østre Toten	Åse Marit Skjølås	Skogbruksjef	AseMarit.Skjolas@ostre-toten.kommune.no
Fylkesmannen i O/A	Heidi Engelhardt-Bergsjø	Rådgiver, landbruksavdelingen	heidi.engelhardt-bergsjo@fmoa.no
Deltagere i faggruppe kommunalteknikk			
Kommune/myndighet	Navn	Stilling	E-post
Eidsvoll	Rune Helberg	Kom.tekn. avd.	Rune.Helberg@eidsvoll.kommune.no
Eidsvoll	Arne Müller	Avd. ingeniør kommunal drift	arne.muller@eidsvoll.kommune.no
Hurdal	Frode Wang	Avd.ing. byggesaker og utslipp	Frode.Wang@hurdal.kommune.no
Nannestad	Solveig Fagerli	Prosjektmedarbeider spredt avløp	Solveig.Fagerli@nannestad.kommune.no
Nes	Gudbrand Sandnes	Ingeniør-ledningskart	Gudbrand.Sandnes@nes-ak.kommune.no
Nes	Mona Ellingsen	VA-ingeniør	mona.ellingsen@nes-ak.kommune.no
Ullensaker	Marie Strand	Rådgiver miljø, VARV-enheten	Marie.Strand@ullensaker.kommune.no
Østre Toten	Steinar Karlsen		steinar.karlsen@ostre-toten.kommune.no
Fylkesmannen i O/A	Simon Haraldsen	Overingeniør	Simon.Haraldsen@fmoa.no
Deltagere i faggruppe økologi			
Kommune/myndighet	Navn	Stilling	E-post
Eidsvoll	Tor Fodstad	Natur- og miljørådgiver	Tor.Fodstad@eidsvoll.kommune.no
Hurdal	Stig Nordli	Skogbruksjef, plankoordinator, naturforv	Stig.Nordli@hurdal.kommune.no
Nannestad	Liv Deno	Areal- og naturforvalter	Liv.Deno@nannestad.kommune.no
Nes	Mona Ellingsen	VA-ingeniør	Mona.Ellingsen@nes-ak.kommune.no
Ullensaker	Bjørn Hagen	Spesialkonsulent	Bjorn.Hagen@ullensaker.kommune.no
Østre Toten	Kirsten Andersen	Arealplanlegger	Kirsten.Andersen@ostre-toten.kommune.no
Fylkesmannen i O/A	Leif Nilsen	Vassdragsforvalter	Leif.Nilsen@fmoa.no

(Ajour per 20.11.13)



Deltagere i referansegruppa.

Organisasjon/lag	Navn
Eidsvoll Skog JFF	Terje Ranheim
Eidsvoll Skog JFF	Arvid Sandberg
Eidsvoll Fiskesamvirke	Terje Sørensen
Akershus Bondelag	Morten Tømte
Eidsvoll Landbruksforening	Morten Tømte
Naturvernforbundet i Nes	Karin Irene Olsen
Naturvernforbundet i Nannestad og Gjerdrum	Kåre Homble
Viken Skog	Bent Smukkestad
Øvre Romerike Skogeierlag	Inger Cecilie Laake
Øvre Romerike Skogeierlag	Ola Ruud
Andelva Båtforening	Jan Dahlin
OSL	Morten Jartun
Hæra Grøttelag	Nils Oskar Gunhildrud
Hurdal Beitelag	Tina Thomte
Hurdal Bonde- og småbrukerlag	Tina Thomte
Privat/ressursperson	Trygve Hoel-Knai
Mathiesen Eidsvold Værk ANS	Trin Erik Hovind
Hurdalsjøen Fiskeadministrasjon	Christian Juel
Hurdalsjøen Fiskeadministrasjon	Øystein Løvi
Hurdal Landbrukslag	Frank Hoel-Knai
Hurdal JFF	Knut Harald Bergem
Eidsvoll Almanning	Olaf Tufte
Mjøsen Skog BA	Ole Randin Klokkerengen
Eidsvoll Skogeierlag	Ole Randin Klokkerengen
Vorma Båtforening	Olav Resaland
Foreningen for Fritt fiske i Hurdalssjøen/privat	Arvid Garsjømoen
Nannestad Bonde- og Småbrukerlag	Thorolf Hølter
Glommens og Laagens Brukseierforening	Torbjørn Østdahl
Bjerke Almanning	Espen Asakskogen
NJFF-Akershus	Runar Rueslåtten Paulsen
FNF-Akershus	Runar Rueslåtten Paulsen
NOF, avd. Oslo og Akershus	Jan Olav Nybo

17.6 Vedlegg 6. Forklaring av ord og uttrykk

Faguttrykk og forkortelser brukt ifm. Vanddirektivet og tiltaksanalysen

Akviferer	Én eller flere geologiske formasjoner med tilstrekkelig porøsitet og permeabilitet til at en betydelig mengde grunnvann kan strømme gjennom eller utvinnes.
Avbøtende tiltak	Tiltak for å unngå eller begrense påvirkninger.
Avlastningsbehov	Forskjellen mellom fosfortilførselen under dagens bruk av et vassdrag og den tilførselen som maksimalt er ønskelig for å oppnå en god økologisk tilstand i vassdraget.
Basisovervåkning	Overvåkning som skal gjennomføres i et utvalg av vannforekomster minimum hvert sjettede år i grunnvann og overflatevann.
Biologisk mangfold (biodiversitet)	Eller biodiversitet er summen av artsmangfold, genetisk mangfold og økologisk mangfold i et område, for eksempel i en vannforekomst, i et vassdrag eller i et vannområde.
Biologiske påvirkninger	Endringer i vannmiljøet, ofte som følge av at en art eller bestand øker kraftig. Kan gi ubalanse i økosystemet og er ofte utløst av menneskelig aktivitet.
Bruker mål	Mål som interessenter/brukere av vassdrag eller kystvannet velger å arbeide for.
Departementsgruppa	Ansvar for gjennomføringen av vannforskriften er fordelt på flere departementer. Gruppa ledes av Miljøverndepartementet.
"Det verste styrer"-prinsippet (one-out-all-out)	Definisjonen iht Vedlegg V i vanddirektivet er at "For kategorier av overflatevann representeres den økologiske tilstandsklassifiseringen ved den laveste av verdiene for biologiske og fysiskkjemiske overvåkingsresultater for de relevante kvalitetselementene". Dette betyr at kvalitetselementet med dårligst tilstand bestemmer tilstanden for vannforekomsten. Prinsippet gjelder imidlertid ikke ved kombinasjon av ulike parametere (se forklaring) innenfor et kvalitetselement.
Direktoratsgruppa (DG)	Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanddirektivet.
DN	Direktoratet for naturforvaltning. Pr. 1.1.2014 Miljødirektoratet.
Eutrofiering	Det å bli næringsrik. Eutrofiering er en prosess drevet av økte konsentrasjoner av næringsalter, spesielt av fosfor og dels nitrogen. Kan endre antall og artssammensetningen av ulike organismer i vassdrag, gi redusert sikt og oksygeninnhold og redusert bruksverdien. Det er særlig algemengden som øker i eutrofierte vassdragene.
FK	Fylkeskommunen
FM	Fylkesmannen
Forurensningsregnskap	I et forurensningsregnskap beregner man utslippsbidrag fra ulike tilførselskilder. Regnskapet utarbeides ut fra faktiske utslippstall og/eller koeffisientbaserte verdier.
Forvaltningsplan for vann	En samlet plan for forvaltning av vannforekomstene i en vannregion. Planen skal bl.a. angi miljømål for vannforekomstene og sammenfatte tiltaksprogrammet. Forvaltningsplanen er den formelle planen etter forskriften som behandles og vedtas av fylkesting og godkjennes i Regjeringen. Tiltaksprogrammet viser hvordan miljømålene kan nås innen vannforskriftens frister.
Fremmede arter	Arter som er introduserte, men også underarter og foredlede genotyper av stedeigne arter. Disse kan være utsatt, rømt eller være norske arter spredd til nye områder. Noen av disse er invasive med store økologiske effekter og kan opptre i store bestander, mens andre enten ikke etablerer selvreproduserende bestander eller har lav økologisk risiko.

GØP	Godt økologisk potensiale
GØT	God økologisk tilstand
GROT	Samlebetegnelse for greiner og topper i form av hogstavfall fra skogbruket. Kan benyttes som biobrensel.
Grunnvann	Grunnvann er det vannet som finnes i bakken under oss og som fyller porer og sprekker i løsmasser og fjell.
Grytehullsjø	Grytehullsjø er en innsjø som er skapt ved at en tung, landbasert isblokk har ligget på bakken og skapt et trykk som gir nedsenking i jordskorpen - en såkalt dødisgrop, som så er fylt med vann. Områdene ved Gardermoen er spesielt kjent for sine mange og varierte grytehullsjøer. De fysiske-kjemiske og biologiske prosessene er ofte meget spesielle, og av de 26 innsjøene i området er 17 betraktet som internasjonalt enestående.
HRV/LRV	HRV er den høyeste vannstanden et vannmagasin kan reguleres til, og angis i meter over havet (moh). LRV er lavest regulerede vannstand. Begrepene er vanlig brukt i konsesjonsbetingelsene til kraftverkseieren.
Hydrologi	Læren om vann: Det geofysiske faget om vann på jorda, forekomsten, sirkulasjonen og fordelingen av vannet, kjemiske og fysiske egenskaper inkludert relasjonen til levende organismer.
Hydromorfologiske egenskaper	Vannets strømningsmønster og temperatur, samt bunnens og breddens form og beskaffenhet.
I risiko	Se vannforekomst i risiko
Indikator	For hvert kvalitetselement finnes flere indikatorer, som uttrykker forskjellige egenskaper ved kvalitetselementet, eks. populasjonsstørrelse, kjemisk innhold, artssammensetning, diversitet etc., og som kan omfatte en eller flere parametre som responderer på en påvirkning.
Indeks	Matematisk uttrykk for en indikator. Består av en formel som kan inneholde flere parametre, for eksempel sensitive arter og tolerante arter, evt. artsantall.
Invasiv art	En art som er introdusert av mennesker til et område utenfor sitt naturlige utbredelsesområde og som sprer seg videre ved egen hjelp, som skader økosystemet, kan forårsake økonomisk skade eller påvirke helse negativt hos dyr og mennesker..
Jordbruksavrenning	Avrenning fra jordbruksarealer.
Karakterisering	Karakterisering er en objektiv innsamling og registrering av data og karakteristika for å kunne identifisere og gradere påvirkninger og miljøtilstand i en vannforekomst, og innebærer å; <ul style="list-style-type: none"> 1. avgrense i hensiktsmessige vannforekomster med ensartet vanntype og miljøtilstand, 2. fastsette kategori; elv, innsjø, kyst- og grunnvann, SMVF 3. typifisere av vannforekomster med ensartet naturtilstand, 4. identifisere påvirkninger (eksisterende og forventede).
Kilderegnskap	Se forurensningsregnskap
Kjemisk tilstand	Uttrykk for den kjemiske tilstanden i en forekomst av overflatevann (av miljøgifter) eller grunnvann (utvalgte stoffer) i samsvar med klassifiseringssystemet.
Klassifisering	Fastsette dagens miljøtilstand for en vannforekomst basert på representativ overvåking av det mest sensitive kvalitetselementet for en identifisert påvirkning.
KLIF	Klima- og Forurensningsdirektoratet (tidligere SFT) Klima- og Forurensningsdirektoratet (tidligere SFT). Pr. 1.1.2014 en del av Miljødirektoratet.

Kost-effekt	Forhold mellom tiltakets kostnad og effekt.
Kost-nytte	Forhold mellom tiltakets kostnad og samfunnsøkonomiske nytte.
Kvalitetsэлеment (KE)	Økosystemkomponent, som er angitt i vannforskriftens vedlegg V. Det finnes både biologiske, fysisk-kjemiske og hydromorfologiske kvalitetsэлеmenter. Disse består av flere parametre. Eksempler på KE er planteplankton, vannplanter, bunndyr, fisk (ikke i kystvann).
Lokal tiltaksanalyse	Se under tiltaksanalyse
Lokale tiltaksplaner	De mer detaljerte listene med prioriterte tiltak (etter kostnadseffektivitet) som har framkommet etter en lokal tiltaksanalyse i et vannområde (en mindre del av en vannregion).
MD	Miljøverndepartementet
Medvirkning	Medvirkning er mulighet for aktiv deltakelse fra alle. Det omfatter deltakelse fra og samarbeid mellom alle nivåer av myndigheter, organisasjoner, virksomheter og næringsliv som har med vann å gjøre. Dette involverer også allmennheten, interessegrupper og enkeltpersoner som skal kunne påvirke planleggingen og gjennomføringen av vannforvaltningen i sitt vannområde.
Miljødata	Kvantitative eller kvalitative data som beskriver miljøtilstand. Begrepet omfatter fysiske, kjemiske, hydromorfologiske og biologiske data.
Miljømål	Med miljømål forstås grenseverdiene for økologisk og kjemisk tilstand slik de står beskrevet i vedlegg V i vannforskriften og klassifiseringsveilederen.
Miljøtilstand (økologisk tilstand)	En samlebetegnelse på miljøforholdene i vann. Økologisk og kjemisk (prioriterte miljøgifter) tilstand i overflatevann, og kjemisk og kvantitativ tilstand i grunnvann. Miljømålene er at tilstanden for disse skal minst være klassen "god".
Miljøtiltak	Miljøtiltak er en samlebetegnelse på flere typer tiltak med mål om miljøforbedring. Restaurering, rehabilitering, beskyttelse mot forringelse, biotopiltak, vannførings- og magasinrestriksjoner er de vanligste.
Nedbørfelt	Landareal med avrenning til et bestemt utløpspunkt i en elv, innsjø, fjord eller i hav.
NINA	Norsk institutt for naturforskning
NIVA	Norsk institutt for vannforskning
NVE	Norges vassdrags og energidirektorat
Overflatevann	Kystvann, brakkevann og elver og innsjøer (ikke grunnvann).
Parameter	Ulike måle-enheter (for eksempel artssammensetning, mengde osv.) som inngår i et kvalitetsэлеment. Disse måle-enhetene kan kombineres til indekser eller indikatorer (se egen definisjon av disse).
Planperiode	En planperiode går over 12 år, fordelt på 6 år planleggingsfase og 6 år gjennomføringsfase. Parallelt med gjennomføringsfasen av forrige planperiode, pågår planleggingsfase for neste planperiode.
Planprogram	Fremdriftsplan og arbeidsprogram for utarbeidelse av forvaltningsplan.
Prioriterte stoffer	Stoffer som er identifisert som prioriterte stoffer på listen i vannforskriftens vedlegg VIII.
Prioriterte farlige stoffer	Stoffer som er identifisert som prioriterte farlige stoffer i vannforskriften vedlegg VIII.
Påvirkning	Kjente påvirkninger som vurderes å kunne påvirke miljøtilstanden i vannforekomsten.
Påvirkningsgrad	En gradering av hvor stor konsekvens en påvirkning har på vannmiljøet.
REGINE	NVEs database REGINE (register over nedbørfelt) definerer den hydrografiske inndelingen av Norge i nedbørfelt.

Referansegruppe (RG)	Et konsulterende organ for vannregionmyndighet/vannregionutvalg, bestående av representanter fra berørte rettighetshavere og private og allmenne brukerinteresser i vannregionen.
Resipient	Mottaker. Brukes blant annet om vannforekomster som blir tilført avløpsvann eller andre forurensninger.
Saprobiering	Forråtnelse av organisk materiale i en vannmasse som fører til høyt innhold av organiske stoffer i vannet.
Samla plan	Samlet plan for vassdrag (Samla plan) ble etablert på 1980-tallet med målsetning om å få til en samlet, nasjonal forvaltning av landets vassdrag. Planen har en karakter av en nasjonal rammeplan for forvaltning av vassdrag.
Sektormyndighet	Den myndighet som forvalter lover, regelverk og andre virkemidler for tilsyn, kontroll og annen regulering av virksomhet innenfor en definert type aktivitet (sektor) i samfunnet.
Spredt avløp	Private renseanlegg av hushold som ikke er tilknyttet offentlige renseanlegg.
Sterkt modifisert vannforekomst (SMVF)	En vannforekomst av overflatevann som har gjennomgått fysiske endringer som følge av samfunnsnyttig virksomhet, kan utpekes som sterkt modifisert (SMVF) etter forskriftens § 5. Forutsetningene er at det ikke kan oppnås god økologisk tilstand uten vesentlig å svekke samfunnsnyttien av inngrepet, at det samfunnsnyttige formålet ikke kan oppnås ved andre teknisk gjennomførbare alternativer, eller at god økologisk tilstand ikke kan oppnås uten uforholdsmessige kostnader. Det skal defineres egne tilpassede miljømål for vannforekomster som i forvaltningsplanen blir endelig sterkt modifiserte.
Sur nedbør	Nedbør som inneholder forsurende forbindelser (svovel- og nitrogenforbindelser). I vanddirektivsammenheng brukes også begrepet langtransportert forurensning.
Tilførselsberegning	Se forurensningsregnskap
Vanddirektivet	Europaparlament og råds direktiv 2000/60/EF om etablering av rammer for en felles vannpolitikk i EU (vanddirektivet) er et av EUs viktigste og mest omfattende og ambisiøse miljødirektiver. Vanddirektivet har som generelt målet at alle vannforekomster minst skal opprettholde eller oppnå "god tilstand" i tråd med nærmere angitte kriterier.
Vannforekomst (VF)	En avgrenset og betydelig mengde av overflatevann, som for eksempel innsjø, magasin, elv, bekk, kanal, fjord eller kyststrekning, eller deler av disse, eller en avgrenset mengde grunnvann innenfor en eller flere akviferer.
Vannforekomst i risiko	Vannforekomster i risiko vurderes å ikke oppnå miljømålet god økologisk tilstand innen 2021.
Vannforskriften	Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften), trådte i kraft 1.1.2007, og gjennomfører Europaparlament og råds direktiv 2000/60/EF om etablering av rammer for en felles vannpolitikk i EU (vanddirektivet) i norsk rett.
Vannkategori	Basert på karakteristika gitt i vannforskriftens vedlegg II skal alle vannforekomster plasseres i en av følgende kategorier grunnvann, kystvann, (brakkvann – ikke benyttet i Norge), elv, innsjø, kunstige vannforekomster (sjeldent i Norge) eller sterkt modifiserte vannforekomster.
Vannlokalitet	Begrep brukt i Vannmiljøsystemet for å beskrive en representativ stedfesting av vannregistreringer i form av overvåkings- og kartleggingsdata i vann i kartet. Kan enten være et punkt (målestasjon) eller ha utstrekning i form av linje eller polygon.
Vannmiljøsystemet	Vannmiljø er miljømyndighetenes fagsystem for registrering av kartleggings- og overvåkingsdata i vann. (http://vannmiljo.klif.no/)

Vann-Nett	Vann-Nett er en den norske databasen for informasjon knyttet til arbeidet med vannforskriften i Norge. Her finnes informasjon om miljøtilstand, påvirkningsfaktorer og risikovurdering på landsbasis, regionalt og lokalt nivå. (www.vann-nett.no)
Vannområde (VO)	Del av vannregion som består av flere, ett enkelt eller deler av nedbørfelt med eller uten kystområde som er satt sammen til en hensiktsmessig forvaltningsenhet.
Vannområdeutvalg (VOU)	Vannområdeutvalg er en samarbeidsarena på vannområdenivå.
Vannområdegruppe/arbeidsgruppe	En gruppe nedsatt for å komme med faglige innspill til arbeidet med tiltaksprogram/forvaltningsplan på regionalt nivå.
Vannregion	Ett eller flere tilstøtende nedbørfelt med tilhørende grunnvann og kystvann som er satt sammen til en hensiktsmessig forvaltningsenhet (Største forvaltningsenhet).
Vannregionmyndighet (VRM)	Vannforskriften § 20 angir hvilke fylkeskommuner som skal være vannregionmyndighet for den enkelte vannregion. Vannregionmyndigheten skal, i nært samarbeid med vannregionutvalget, koordinere arbeidet med å gjennomføre oppgavene som følger av vannforskriften.
Vannregionutvalget (VRU)	Et samarbeidsorgan for Vannregionmyndigheten i arbeidet med å gjennomføre vannforskriften.
Vannregistrering	Uttrykk brukt i Vannmiljøsystemet for overvåkings- og kartleggingsdata. En vannregistrering består av en rekke utfyllende opplysninger som bidrar til å sette observasjonen eller målingen inn i en tolkbar sammenheng.
Vanntype	Typifisering av vannforekomster i grupper med ensartet naturtilstand.
Vesentlige vannforvaltningsspørsmål	Dokument som sier noe om hva som er de viktigste utfordringene i en vannregion fram mot år 2021. Dokumentet er en midtveishøring, og brukes for å skape bred medvirkning og forankring av prioriteringer av utfordringer i god tid før forvaltningsplan for vann sendes på høring i 2014.
Verna vassdrag	Et vernevedtak innebærer primært at det ikke kan gis konsesjon til kraftutbygging. Også for andre tiltak enn kraftutbygging skal det legges vesentlig vekt på å unngå konflikt med verneverdiene.
Virkemidler	Med virkemidler menes styringsredskaper av juridisk, økonomisk eller administrativ art som er nødvendig for å gjennomføre tiltak. Eksempler er lover, forskrifter, subsidier, avgifter, (om)organisering av forvaltningen, forsknings- og utviklingsprosjekter og informasjon.
Water Framework directive (WFD)	Vanndirektivet
Water Information System for Europe (WISE)	Det europeiske informasjonssystemet for Europa.
Økologisk potensial	Uttrykk for mulig økologisk tilstand i en sterkt modifisert eller kunstig forekomst av overflatevann, basert på klassifiseringen i vannforskriftens vedlegg V.
Økologisk tilstand	Er et uttrykk for tilstanden i vannet når det gjelder sammensetning og virkemåte for økosystemet i en forekomst av overflatevann.
Økonomisk analyse	En økonomisk analyse i karakteriseringsprosessen er en vurdering av utviklingstrender (samfunnsmessig og ytre påvirkninger) i årene frem til fristen for måloppnåelsen, mer enn en ren økonomisk analyse.
Økosystem	Et økosystem er et samfunn av organismer sammen med de abiotiske (livløse) faktorene i miljøet som omgir dem.



vann fra fjell til fjord