TILTAKSANALYSE FOR PURA

VANNOMRÅDET BUNNEFJORDEN MED ÅRUNGEN- OG GJERSJØVASSDRAGET

INNHOLD

	FORORD	04
1.0	SAMMENDRAG	06
2.0	INNLEDNING	10
2.1	PROSJEKTET PURA – BAKGRUNN, ORGANISERING, KOMMUNIKASJON	12
2.2	BAKGRUNN FOR OG MÅLSETTING MED TILTAKSANALYSEN	13
2.3	GJENNOMFØRING AV TILTAKSANALYSEN	14
2.4	BESKRIVELSE AV VANNOMRÅDET	16
2.4.1	ÅRUNGENVASSDRAGET	17
2.4.2	GJERSJØVASSDRAGET	20
2.4.3	BUNNEFJORDEN	24
2.5	INNDELING, KARAKTERISERING OG TILSTANDSKLASSIFISERING AV VANNFOREKOMSTENE IHT EU´S VANNDIREKTIV	26
3.0	MILJØTILSTAND, MILJØBELASTNING OG MILJØMÅL I VANNOMRÅDET	30
3.1	VANNKVALITETEN I VASSDRAGENE SAMMENSTILT MED VANNKVALITETSMÅL	31
3.2	MILJØBELASTNING SAMMENSTILT MED NØDVENDIG AVLASTNING	34
4.0	BRUKERINTERESSER OG BRUKSMÅL I OMRÅDET	38
5.0	OVERSIKT OVER BESKYTTEDE OMRÅDER I VANNOMRÅDET	40
6.0	MILJØUTFORDRINGER I VANNOMRÅDET	42
6.1	ÅRUNGENVASSDRAGET	42
6.2	GJERSJØVASSDRAGET	43
6.3	BUNNEFJORDEN	45
7.0	TILTAK - IMPLEMENTERING AV FORVALTNINGSPLAN OG TILTAKS-PROGRAM I KOMMUNENE	46
8.0	VURDERING AV TILTAKENES EFFEKTER OG KOSTNADER	48
8.1	OPPSUMMERING AV SEKTORVISE OG SAMLEDE KOSTNADER	48
8.2.	ÅRSKOSTNADENE FORDELT PÅ HVER VANNFOREKOMST	51
8.3.	ENDRINGER I DRIFTSKOSTNADER SOM FØLGE AV TILTAKSGJENNOMFØRING	53
9.0	RANGERING AV TILTAKENE	54
10.	SAMFUNNSØKONOMISKE VURDERINGER AV TILTAKSPAKKEN	56
11.	VIRKEMIDLER OG ANSVAR KNYTTET OPP MOT GJENNOMFØRINGEN	58
12.	RAPPORTERING FOR VANNOMRÅDE/VASSDRAG	60
13.	ORDLISTE	62
14.	REFERANSER	66

FORORD

AV PROSJEKTLEDER ANITA BORGE

Innføringen av EU´s Vanndirektiv i 2000 (Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23. October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy - "Water Framework Directive", "Vanndirektivet") og den nye vannforvaltnings-forskriften i 2007 (FOR 2006-12-15 nr 1446: "Forskrift om rammer for vannforvaltningen" - "Vann-forvaltningsforskriften") gir nye føringer i forvaltningen av norske vannressurser. Vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget skal nå mål om god økologisk og kjemisk tilstand innen 2015. Dette vil skje gjennom prosjektet PURA som er latin og betyr "friskt, rent, uberørt".

Tiltaksanalysen for PURA viser status for vannforekomstene i dag, realistiske mål for god økologisk og kjemisk vannkvalitet og kostnadseffektive tiltak for å nå disse målene innen 2015, alternativt en begrunnelse for hvorfor dette ikke er realistisk.

Den foreliggende rapport er en populær-versjon av tiltaksanalysen, utarbeidet for å kommunisere tiltaksanalysens budskap til våre interessenter på en lettfattelig måte, samtidig som det faglige innholdet ivaretas. I tillegg til rapporten foreligger det et kortfattet faktaark for hver vannforekomst som viser status, mål, kostnader og utfordringer for vannfore-komsten. Disse er ment å være enkeltstående ark som kan brukes uavhengig av rapporten. Ved å lese rapporten får man imidlertid en dypere innføring i problemstillingene, og ved å lese fagrapportene som danner grunnlaget for populærversjonen får man en fullstendig innsikt i de faglige dimensjonene som er grunnlaget for tiltaksanalysen.

Ved en slik inndeling i nivåer å legges det til rette for en tilgjengelighet av stoffet som tjener både våre oppdragsgivere og interessenter (innbyggere, matprodusenter/ bønder, politikere, interesseorganisasjoner, lag, foreninger, media med flere).

De faglige rapportene er levert av Limno-Consult, Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Bioforsk og Universitet for miljø og biovitenskap (UMB). Mange har bidradt med bilder fra vannområdet. Kartportalgruppen i Follo har vært behjelpelig med kartdata. Rapporten og faktaarkene er ført i penn av Aquateam – Norsk vannteknologisk senter ved Mona Weideborg og Line Diana Blytt, i tett samarbeid med temagruppelederne Stig Bell (Kommunalteknikk, overvann og spredt bebyggelse) og Knut Bjørnskau (Biologi/ limnologi), Landbrukskontoret i Follo ved Stein Sæter og prosjektleder i PURA Anita Borge. Alle takkes for solide bidrag.

Sommerseth Design takkes for sitt frem-ragende arbeid med design og layout. Dette har tilført rapporten og faktaarkene kreativitet og friskhet.

Samtlige har bidratt til et produkt som blir nyttig i kommunikasjonen av vårt viktige budskap: Hvordan oppnå og opprettholde god vannkvalitet i vannområdet vårt, og hvordan lykkes i å jobbe sammen om dette. For: Kan du tenke deg en dag uten rent vann?

Ås, 30.04.2009
Anita Borge
prosjektleder PURA

Foto: Paal Staven

1.0 SAMMENDRAG

AV TILTAKSANALYSE PURA

Foreliggende dokument er en popularisert tiltaksanalyse basert på datasammenstillinger som var innspill til "Utkast til forvaltningsplan 2010-2015 – Vannregion 1: Glomma/indre Oslofjord inkludert grensevassdrag til Sverige", samt diverse fagrapporter. Målgruppen er allmennheten og politikere. Det er i tillegg til tiltaksanalysen utarbeidet et faktaark for hver vannforekomst med en kortfattet sammenstilling av den viktigste informasjonen. Dokumentet "Resultater fra karakterisering av vannforekomstene i henhold til EU´s Vanndirektiv" er et vedlegg til rapporten og er elektronisk tilgjengelig på PURA´s hjemmeside www.pura.no under "Publikasjoner". Her ligger også selve tiltaksanalysen og faktaarkene. I tillegg er det utarbeidet linker fra http://kart.follokart.no til faktaarkene.

En ordliste i kap. 13 (side 62) er nyttig for forklaring av begreper som benyttes i tiltaksanslysen.

EU´s Vanndirektiv legger til rette for en ny helhetlig økosystembasert forvaltning av vannmiljøet i hele Europa. Vannområdene som i Norge er tatt ut i første planperiode skal nå målet om god økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene innen 2015. Vannområdet PURA, Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget, er delt inn i 18 ferskvannsforekomster og to marine vannforekomster. Det er utført en kjemisk og biologisk karakterisering av vannforekomstene i henhold til EU´s Vanndirektiv. Tiltaksanalysen er i hovedsak basert på fosfor (total fosfor og biotilgjengelig fosfor målt som total reaktivt fosfor). Tiltak som effektivt fjerner tilførsler av fosfor vil også redusere tilførsler av nitrogen, organisk stoff, partikler og bakterier, og de vil forbedre fiskestatus. Spesifikke mål for disse øvrige parametrene i vannforekomstene er derfor ikke satt, og tiltaksanalysen er i hovedsak basert på fosfor samt en vurdering av økologisk status (biologisk tilstand). For samtlige vannforekomster i PURA er det varslet om behov for unntak frem til 2021, med ett unntak. Unntaket er Kolbotnvann, som er vurdert å kunne nå målet innen 2015.

I arbeidet med tiltaksanalysen for vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget har målet vært å komme frem til en kombinasjon av tiltak ("tiltakspakke") som mest kostnadseffektivt gjør det mulig å nå og opprettholde miljømålene for vannforekomstene i vannområdet. Tiltaksanalysen gir oversikt over hvilke forurensningsreduserende tiltak som er påkrevet i de ulike vannforekomstene. En avgjørende forutsetning for korrekt tiltaksanalyse er kunnskap om utviklingen i vannkvalitet de senere år, årsaken til denne, og kunnskap om hvordan man kan påvirke vannkvaliteten i riktig retning gjennom tiltak.

Alle vannforekomstene er påvirket av eutrofiering[1.] som medfører økt algevekst i ferskvann og i verste tilfelle oppblomstring av giftige blågrønnalger. I tillegg påvirkes de fleste av bakterier som kan forurense drikkevannsbrønner, badeplasser og vann til jordbruksvanning. De marine vannforekomstene er i tillegg påvirket av nitrogen som medfører økt algevekst i sjøvann, samt miljøgifter fra landbaserte og eksterne tilførsler: 70% av påvirkningene av næringssalter kommer fra hele indre Oslofjord, ytre Oslofjord og Skagerrak. Miljøgiftene kommer i stor grad fra atmosfæren.

Sektorvise investerings- og årskostnader er beregnet. Årskostnader for tiltak i de ulike sektorene i hver vannforekomst er beregnet. Det foreligger liten kunnskap om kostnader for fjerning av fosfor i jordbruket, og de oppgitte tall er anslag frem til ny og bedre kunnskap blir tilgjengelig. Norsk institutt for landbruksøkonimisk forskning (NILF) vil vurdere dette i et eget prosjekt. Kostnadene for å fjerne ett kg fosfor i jordbruket forventes imidlertid å være betydelig lavere i forhold til de øvrige sektorene.

Tabellene som følger viser tilstand, mål, og hovedutfordringer for å nå målene for de tre hovedvassdragene i vannområdet.

> **"Tiltaksanalysen gir oversikt over hvilke forurensningsreduserende tiltak som er påkrevet i de ulike vannforekomstene"**

[1.] Eutrofiering = Anriking av næringsstoffer i vann, særlig nitrogen- og fosforforbindelser som påskynder vekst av alger og høyerestående plantearter. Dette fører til at likevekten mellom organismer forstyrres og vannkvaliteten forverres.

Bilde til venstre:
Foto: istockphoto.com

ÅRUNGENVASSDRAGET:

Nr	Navn vannforekomst	Økol. tilstand 2008	Mål	Hovedutfordringer
14	Årungen	Svært dårlig	God økologisk status, god fiske-status, ikke oppblomstring av blågrønnalger, vasspest skal ikke være en dominerende vannplante i strandsonen, redusert avrenning fra vei.	Hovedutfordringen i vassdraget er overgjødsling og påfølgende alge-oppblomstringer i vannmassene. Masseutvikling av giftproduserende blågrønnalger er et årlig fenomen som fører til badeforbud og som også påvirker badevannskvaliteten i Bunnefjorden. Bunnsedimentene i Årungen inneholder store mengder næringsstoffer (spesielt fosfor) som fører til intern gjødsling.
15	Østensjøvann	Svært dårlig	God økologisk status, balansert fiskestatus, verneverdig fuglelo-kalitet. Ikke oppblomstring av blågrønnalger (som kan nå Årungen)	

GJERSJØVASSDRAGET:

Nr	Navn vannforekomst	Økol. tilstand 2008	Mål	Hovedutfordringer
1	Gjersjøelva	Moderat (grenser mot dårlig)	God økologisk status. Fiskestatus opprettholdes eller forbedres.	Overgjødsling og avrenning fra tette flater som veier og bebygde arealer. Det er også avrenning fra massedeponi av alunskifer. Gjersjøen er spesielt sårbar siden den er drikkevannskilde, og beredskap mot akuttutslipp må være høy
2	Gjersjøen	Moderat (grenser mot dårlig)	God økologisk status. Ingen masse-oppblomstringer av blågrønnalger. Slorene er et naturvernområde (Fuglereservat). Godt råvann for drikkevann. Badevannskvalitet. Redusert avrenning fra vei.	
3	Kolbotnvann	Dårlig	God økologisk status. Ingen masseoppblomstringer av giftige blågrønnalger. Balansert fiskestatus. Badevannskvalitet. Redusert av-renning fra vei.	
4	Greverudbekken	Svært dårlig	God økologisk status.Redusere utslipp fra deponi (alunskifer) Redusert avrenning fra vei.	
5	Tussebekken	Dårlig	God økologisk status. Badevanns-kvalitet. Redusert avrenning fra vei og avfallsdeponi.	
6	Dalsbekken	Dårlig	God økologisk status	
7	Midtsjøvann	Dårlig	God økologisk status. Innsjøen er verneverdig (fuglelokalitet). Ikke oppblomstring av blågrønnalger. Badevannskvalitet	
8	Nærevann	Dårlig	God økologisk status. Innsjøen er verneverdig (fuglelokalitet). Ikke oppblomstring av blågrønnalger	

BUNNEFJORDEN:

Nr	Navn vannforekomst	Økol. tilstand 2008	Mål	Hovedutfordringer
9	Ås/Oppegård til Bunnefjorden	Moderat	God økologisk status. Delebekken og Bekkenstenbekken bør vernes	Hovedutfordringen er overgjødsling, algeoppblomstring og oksygen-mangel i dyplagene i fjorden. I bunnsedimentene i Bunnefjorden finnes det ulike typer miljøgifter. Klimatiske variasjoner og klima-forandringer utgjør en trussel for oksygenkonsentrasjonene i fjorden.
10	Ås til Bunnebotn	Dårlig	God økologisk status	
11	Fålebekken/-Kaksrudbekken	Dårlig	God økologisk status	
12	Pollevann	Moderat	God økologisk status. Ikke oppblomstring av problemalger	
13	Årungenelva	Svært dårlig	God økologisk status. Fiskestatus opprettholdes eller forbedres	
16	Bonnbekken	Svært dårlig	God økologisk status. Opprettholde eller forbedre fiskestatus	
17	Frogn til Bunnebotn	Dårlig	God økologisk status	
18	Frogn/Nesodden til Bunnefjorden	Dårlig (grenser mot svært dårlig)	God økologisk status	
19	Bunnebotn (fjord: grunn poll)	Dårlig	God økologisk status Badevannskvalitet	
20	Bunnefjorden (fjord: terskelfjord)	Dårlig	God økologisk status Badevannskvalitet	

2.0 INNLEDNING

TIL TILTAKSANALYSE PURA

Foreliggende dokument er en popularisert tiltaksanalyse basert på datasammenstillinger som var innspill til "Utkast til forvaltningsplan 2010-2015 – Vannregion 1: Glomma/indre Oslofjord inkludert grensevassdrag til Sverige", og diverse fagrapporter. Målgruppen er allmennheten og politikere. Det er i tillegg til tiltaksanalysen utarbeidet et faktaark for hver vannforekomst med en kortfattet sammenstilling av den viktigste informasjonen. Dokumentet "Resultater fra karakterisering av vannforekomstene i henhold til EU´s vanndirektiv" er et vedlegg til rapporten og er elektronisk tilgjengelig på PURA´s hjemmeside www.pura.no under "Publikasjoner". Her ligger også selve tiltaksanalysen og faktaarkene. I tillegg er det utarbeidet linker fra http://kart.follokart.no til faktaarkene.

En ordliste i kap. 13 er nyttig for forklaring av begreper som benyttes i tiltaksanslysen.

Foto: istockphoto.com

2.1 PROSJEKTET PURA – BAKGRUNN, ORGANISERING, KOMMUNIKASJON

Eierkommunene i prosjekt PURA er Frogn, Nesodden, Oppegård, Oslo, Ski og Ås. Prosjektet er organisert ved en politisk styringsgruppe, administrativ prosjektgruppe, temagruppe Biologi/ limnologi, temagruppe Landbruk og temagruppe Kommunalteknikk, overvann og spredt bebyggelse. Det er ansatt prosjektleder på åremål.

Arbeidet med tiltaksanalysen for vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget startet allerede i 2005 ved prosjekt "Miljømål for Bunnefjorden – overføring til arbeidet innenfor EUs rammedirektiv for vann". Prosjektgruppen besto den gang av representanter fra de aktuelle kommunene, inklusive Oslo, i tillegg til Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeid i indre Oslofjord, Fylkesmannen, Fylkeskommunen og Nordre Follo renseanlegg. Prosjektet er blitt gjennomført i 3 faser, hvorav fase 3 ble sluttført gjennom PURA.

» Fase 1: brukerinteresser, tilførsler og forslag til miljømål

» Fase 2: biologiske miljømål og miljømål for miljøgifter

» Fase 3: tiltaksanalyse, miljømål og handlingsprogram iht EU´s Vanndirektiv

Foto: Paal Staven

PURA har levert sin tiltaksanalyse til Vannregionmyndigheten for vannregion 1, Fylkesmannen i Østfold. Det samme har de andre vannområdene som er med i første planperiode i vannregion 1. Tiltaksanalysene er nå sammenstilt til en forvaltningsplan for vannregionen med flere vedlegg, blant annet et tiltaksprogram. Dokumentene er lagt ut på høring i perioden 14.01.-14.07.2009, se www.vannportalen.no

Kommunikasjon med interessenter (alle som har betydning for og interesse av prosjektetet[2]) er viktig for PURA:

- Det ble allerede i november 2007, før prosjektets etablering, avholdt et seminar for interesseorganisasjoner og politikere. Seminaret gikk over en hel dag, og dagsorden var status for vannområdet, utfordringer og videre arbeid. Interesseorganisasjonene ga tilbakemelding på at de ikke ønsket å organisere seg i et eget utvalg men ønsket å bli involvert ved viktige milepæler. En viktig målgruppe som landbruket er representert både i den administrative prosjektgruppen og temagruppe Landbruk.

- Prosjektet har gjennomført en informasjons-/kommunikasjonsrunde i kommunestyrene i perioden november 2008 til februar 2009. I noen av kommunene er det i tillegg blitt informert i underutvalg.

- PURA vil kalle inn til nye møter med interessenter i forbindelse med resultater av tiltaksanalysen og dens videre prosess. Det vil bli avholdt 3 møter i mai-juni 2009, ett for hvert hovedvassdrag.

- PURA har etablert en egen hjemmeside www.pura.no hvor det fortløpende legges ut ny informasjon om prosjektets aktiviteter. Det jobbes også aktivt i forhold til media. Øvrig informasjon som er relatert til PURA kan man finne på for eksempel hjemmesiden til Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeid i indre Oslofjord: www.indre-oslofjord.no.

[2] Eksempel på interessenter: Politikere (ordførere og øvrige politikere), rådmenn, innbyggere, miljøvernorganisasjoner, lag, foreninger, media

2.2 BAKGRUNN FOR OG MÅLSETTING MED TILTAKSANALYSEN

EU´s "Water Framework Directive", Vanndirektivet, ble vedtatt i 2000. Dette er et av EU´s viktigste miljødirektiver. I Norge ble direktivet implementert i norsk lovverk gjennom forskriften "Forskrift om rammer for vannforvaltningen – Vannforvaltningsforskriften" av 01.01.2007. Det ble den 27.06.2008 av Kongen i statsråd vedtatt en proposisjon der Stortinget ble anmodet om å si seg enig i at EU´s Vanndirektiv tas inn i EØS-avtalen.

Vannforvaltningsforskriften beskriver den norske gjennomføringen av EU´s Vanndirektiv. Hovedmålet er å sikre god miljøtilstand, tilnærmet naturtilstand i vann, både vassdrag, grunnvann og kystvann innen 2015. Den norske vannforvaltningen er delt inn i ni vannregioner med en fylkesmann som Vannregionmyndighet i hver region. Vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget er en del av vannregion 1 (Glomma/indre Oslofjord), med Fylkesmannen i Østfold som Vannregionmyndighet.

> **"Hovedmålet er å sikre god miljø-tilstand..."**

I arbeidet med tiltaksanalysen for vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget har målet vært å komme frem til en kombinasjon av tiltak ("tiltakspakke") som mest mulig kostnadseffektivt bidrar til å nå og opprettholde miljømålene for vannforekomstene i vannområdet. Tiltaksanalysen gir oversikt over hvilke forurensningsreduserende tiltak som er påkrevet i de ulike vannforekomstene. En avgjørende forutsetning for korrekt tiltaksanalyse er kunnskap om utviklingen i vannkvalitet i de senere år, årsaken til utviklingen og kunnskap om hvordan man kan påvirke vannkvaliteten i riktig retning gjennom tiltak.

Tiltaksanalysen er et faglig innspill til Vannregionmyndigheten, Fylkesmannen i Østfold. På bakgrunn av tiltaksanalysene fra hvert vannområde utarbeides en forvaltningsplan for vannregion 1, Glomma/indre Oslofjord. Tiltaksanalysene blir sammenstilt til et tiltaksprogram som blir et vedlegg til forvaltningsplanen. Vannregionutvalget for vannregion 1 skal ha denne til uttalelse. Forvaltningsplanen skal vedtas som fylkesdelplan av fylkestingene i regionen, og deretter godkjennes av Regjeringen. De mest kostnadseffektive tiltakene skal kartlegges, og planene skal ligge til grunn for tiltak som iverksettes for å nå målene for god kjemisk og økologisk vannkvalitet i vannregion 1.

Tilstanden i vannforekomster kan deles inn i 5 klasser:

- Klasse 1: svært god tilstand
- Klasse 2: god tilstand
- Klasse 3: moderat tilstand
- Klasse 4: dårlig tilstand
- Klasse 5: svært dårlig tilstand

Med bakgrunn i definerte miljømål for vannforekomstene skal man samhandle og gjennomføre tiltak for å oppnå godt vannmiljø der målene ikke er nådd. I de vannforekomstene hvor forholdene er gode, skal man sørge for at de gode forholdene opprettholdes og at tilstanden ikke forverres. Figur 1 her under illustrerer krav ihht Vanndirektivet.

God miljøtilstand skal avveies mot andre samfunnsinteresser ved at det i enkelte tilfeller settes lavere eller høyere mål for noen vannforekomster som tilpasses de rådende forhold (eksempelvis områder med spesielt verdifulle vannmiljø, arter eller brukerinteresser).

For PURA´s eierkommuner skal tiltakene innarbeides i hovedplaner, tiltaksplaner for tiltak innen landbruk, tiltaks-/saneringsplaner for vann og avløp samt i årlig rullering av handlingsprogrammet. Overordnede mål og strategier forankres i kommuneplaner (måldel, arealdel, boligprogrammet) og videreføres i reguleringsplaner.

En felles årlig rapportering på status for måloppnåelse skal gjennomføres i kommunene i Follo med start i 2010. Forvaltningsplanen skal revideres hvert sjette år, og blir en rullerende rapportering av utviklingen i vanntilstanden i regionen.

Tilstandsklasse	Tilstand miljømål
Svært god	Miljømål tilfredstilt
God	
Moderat	Tiltak nødvendig
Dårlig	
Svært dårlig	

Figur 1. Oversikt over Vanndirektivets klassifiseringssystem. Figuren viser tilstandsklassene, når miljømålet er nådd og når tiltak er nødvendig.

2.3 GJENNOMFØRING AV TILTAKSANALYSEN

Vannområdet "Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget" (PURA) er inndelt i 18 ferskvannsforekomster og 2 marine vannforekomster. De to marine vannforekomstene Bunnefjorden og Bunnebotn er en del av indre Oslofjord. Inndelingen i vannforekomster er gjort for å få en lokal forankring i de enkelte kommunene, og å skille klarere mellom lokal og ekstern påvirkning.

Det er gjort utstrakt bruk av faglig ekspertise ved NIVA for Bunnefjorden/Bunnebotn og Limno-Consult for ferskvannsforekomstene. Bioforsk og UMB, Institutt for plante og miljøvitenskap ved professor Tore Krogstad har bidradt innen tilførsler og mulige tiltak i landbruket. Kommunenes beregninger vedrørende offentlig avløpsnett har vært kvalitetssikret av UMB, Institutt for matematiske realfag og teknologi ved professor Oddvar Lindholm. Han har også foretatt beregning av fosforavrenning fra tette flater i tettstedsområdene. Tilførsler fra avløp fra spredt bebyggelse er beregnet av kommunene selv og kvalitetssikret kommunene imellom.

Vannområdet er preget av intensivt jordbruk og stor befolkningstetthet. Eutrofiering og algevekst er derfor en hovedutfordring. Fosfor er det viktigste algebegrensende næringsstoffet for ferskvannsforekomstene og tiltaksanalysen fokuserer derfor på denne parameteren.

Tiltaksanalysen har tatt utgangspunkt i tidligere politiske vedtatte mål for vannkvalitet i den enkelte kommune. Det er i tillegg til total fosfor analysert på biotilgjengelig fosfor (målt som total reaktivt fosfor, TRP). Dette er den delen av fosforet som alger og høyere planter kan benytte, og som derfor i stor grad bestemmer tilstanden i vannforekomstene. I kommunene i PURA har man gjennom tiltaksovervåking data for biotilgjengelig fosfor fra ca 10 år tilbake. Denne parameteren gir et bedre grunnlag for vurdering av tilstanden og effekt av tiltak enn kun totalt fosforinnhold.

Tiltaksovervåkingen i vannområdet har i en årrekke også benyttet biologiske parametere som begroingsalger og bunndyr, noe som gir et bedre mål for midlere klasse for året enn stikkprøver av total og biotilgjengelig fosfor. I forbindelse med implementeringen av EU´s Vanndirektiv arbeides det med å etablere et system for vurdering av begroingsalger. Et forslag til utprøving er planlagt ferdigstilt i løpet av 2009.

Det er i forbindelse med tiltaksanalysen utarbeidet et faktaark for hver ferskvannsforekomst basert på vannkvalitet, påvirkning/tilførsler, økologisk tilstand, mål, tiltak og kostnader. I tillegg inngår resultater fra klassifiseringen med oversikt over vurdering av risiko for å ikke nå målene i 2015 og begrunnelse for dette. Hovedtema er eutrofiering, men miljøgifter, bakterier og akuttutslipp har også vært vektlagt.

Miljøgifter:
I tiltaksanalysen er miljøgifter vektlagt, særlig for Bunnefjorden og Bunnebotn. Analyser har vist at dette er et svært komplekst tema som synliggjør en rekke kunnskapshull. Mange av kildene til miljøgifter er ukjente (diffuse) og området mottar miljøgifter fra resten av indre Oslofjord, ytre Oslofjord og Skagerak, samt fra atmosfærisk nedfall.

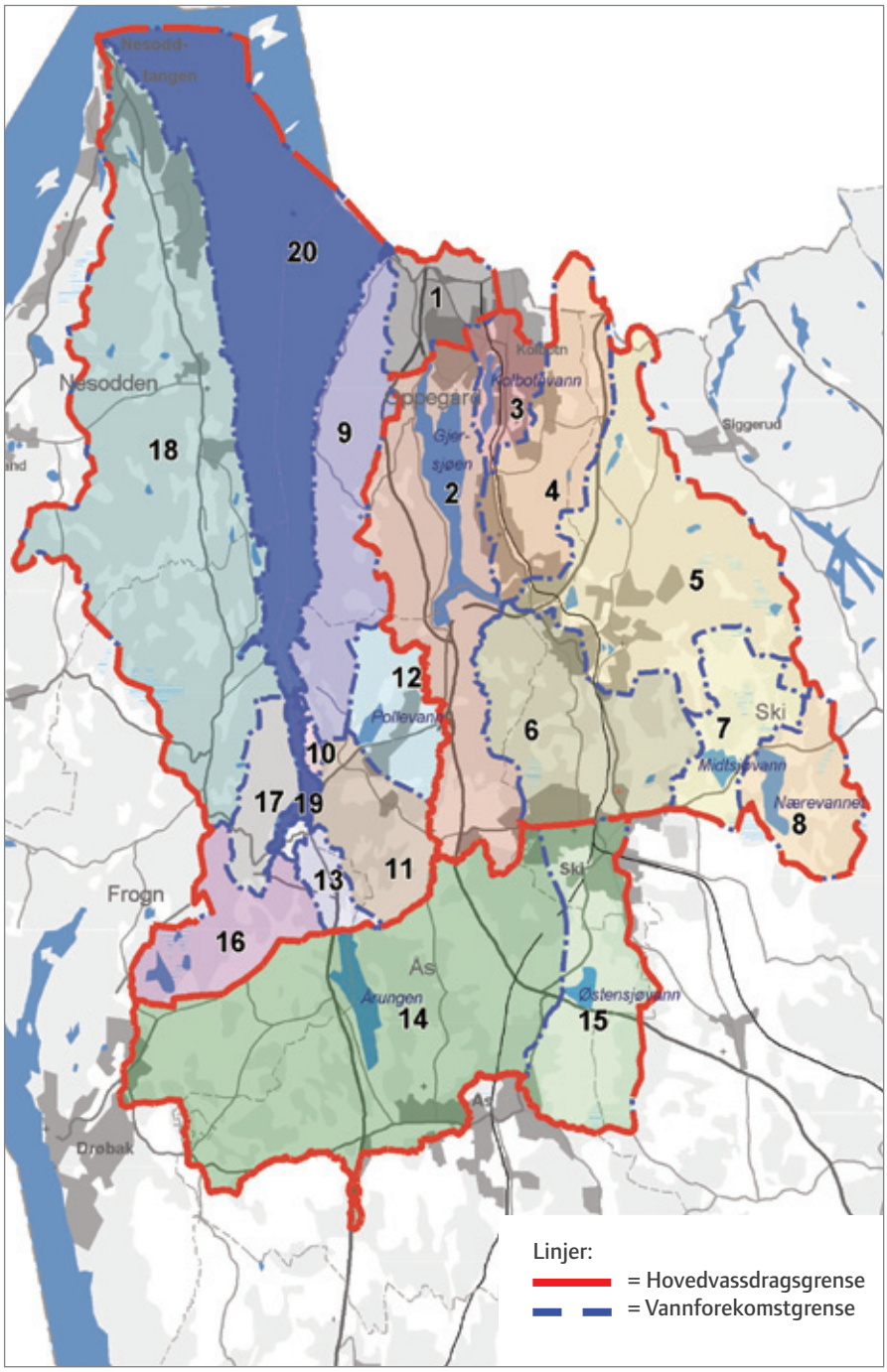
Bakterier:
Hygieneaspektet er også inkludert i tiltaksanalysen siden en rekke drikkevannsbrønner forekommer i området. Noen av vannforekomstene benyttes også som drikkevann, til bading og jordbruksvanning.

Akuttutslipp:
Akuttutslipp er en problemstilling som blant annet dekkes gjennom kommunens beredskapsplaner. Spesielt aktuelt er dette for Gjersjøen, som er drikkevannskilde. Fysiske tiltak og ytterligere tilsyn og kontroll vil bidra til å redusere risikoen for og konsekvensene av akuttutslipp.

Foto: Paal Staven

2.4 BESKRIVELSE AV VANNOMRÅDET

Vannområdets utstrekning med grensene for de ulike vannforekomstene er vist i figur 2.



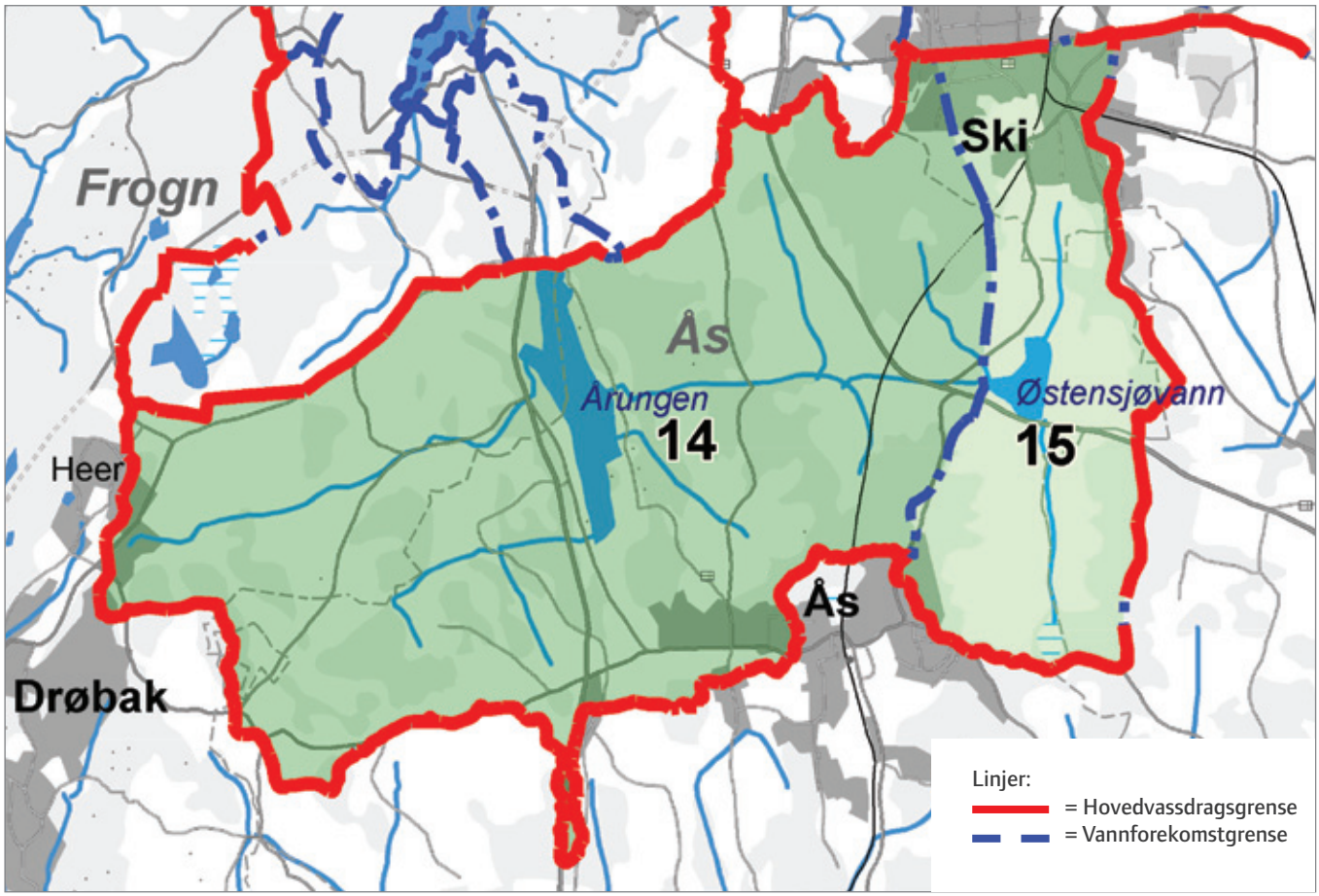
Nr	Navn	Farge i kart
1	Gjersjøelva	
2	Gjersjøen	
3	Kolbotnvann	
4	Greverudbekken	
5	Tussebekken	
6	Dalsbekken	
7	Midtsjøvann	
8	Nærevann	
9	Ås/Oppegård til Bunnefjorden	
10	Ås til Bunnebotn	
11	Fålebekken/ Kaksrudbekken	
12	Pollevann	
13	Årungenelva	
14	Årungen	
15	Østensjøvann	
16	Bonnbekken	
17	Frogn til Bunnebotn	
18	Frogn/Nesodden til Bunnefjorden	
19	Bunnebotn	
20	Bunnefjorden	

Figur 2. Oversiktskart over vannområdet "Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget" med grenser for hovedvassdrag inntegnet. Nummer og navn på vannforekomstene fremgår av tabellen. Kilde: Follokart.

Videre beskrivelse er gjort under hovedvassdragene: Gjersjøvassdraget (vannforekomst 2-8), Årungenvassdraget (vannforekomst 14 og 15) og Bunnefjorden (vannforekomst 1, 9-13, 16-20). De enkelte vannforekomstene er nærmere beskrevet i faktaarkene.

2.4.1 ÅRUNGENVASSDRAGET

Kart over vassdraget Årungen er vist i figur 3.



Årungen	Innsjødata
Høyde over havet	33 m.o.h.
Areal vannflate	1,2 km2
Areal nedbørfelt	51 km2
Vannvolum	9,6 mill m3
Maksimaldyp	13,2 m
Middeldyp	8 m
Avrenning	24,4 mill m3/år
Vannets teoretiske oppholdstid	4,5 måneder

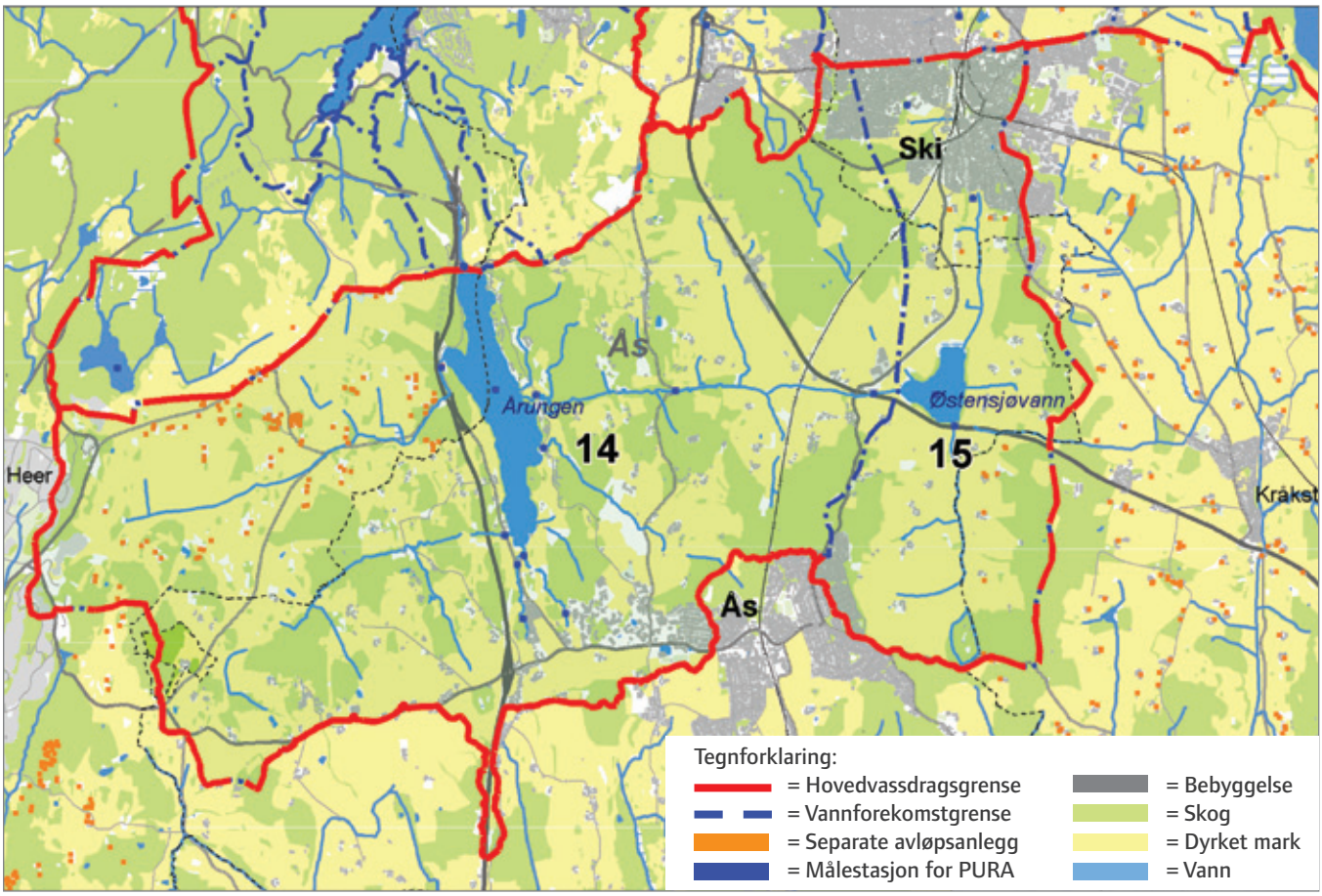
Østensjøvann	Innsjødata
Høyde over havet	91 m.o.h.
Areal vannflate	0,4 km^2
Areal nedbørfelt	25,5 km^2
Vannvolum	0,9 mill m^3
Maksimaldyp	7 m
Middeldyp	2,5 m
Avrenning	7,2 mill m^3/år
Vannets teoretiske oppholdstid	45 dager

Figur 3. Kart over Årungenvassdraget med grenser for vannforekomster inntegnet. For navn på vannforekomstene: Se fig. 2 på side 16.
Tabellene viser de viktigste data for innsjøene i vassdraget. Kilde: Follokart.

Bilde til venstre: Figur 4.
Stemningsbilde fra Årungen.
Foto: Svein Skøien.

Innsjøen Årungen (figur 4) ligger i Ås kommune, nedbørsfeltet ligger i kommunene Ås, Ski og Frogn. Mer enn halvparten av det totale nedbørfeltet utgjøres av landbruk (63 % i Ås, 31 % i Frogn, 6 % i Ski). Vassdraget er 13 km langt, og den gjennomsnittlige vannføringen ved utløpet er 0,8 m3/sek. Avrenningen fra Ski går gjennom Finstadbekken til Østensjøvannet og videre til Årungen via Bølstadbekken. Avrenningen fra Frogn kommune kommer via Storgrava til Årungen. I tillegg er det flere mindre bekker. Utløp til Bunnefjorden går via Årungenelva. Se figur 5 for oversikt over forurensende aktiviteter i vassdraget fra tettbebyggelse og jord-bruksarealer.

Hovedutfordringen i vassdraget er overgjødsling og påfølgende algeoppblomstringer i vannmassene. Masseutvikling av giftproduserende blågrønnalger i Årungen er et årlig fenomen som fører til badeforbud og som også påvirker badevannskvaliteten i Bunnefjorden. Bunnsedimentene i Årungen inneholder store mengder næringsstoffer (i første rekke fosfor) som fører til intern gjødsling[3].

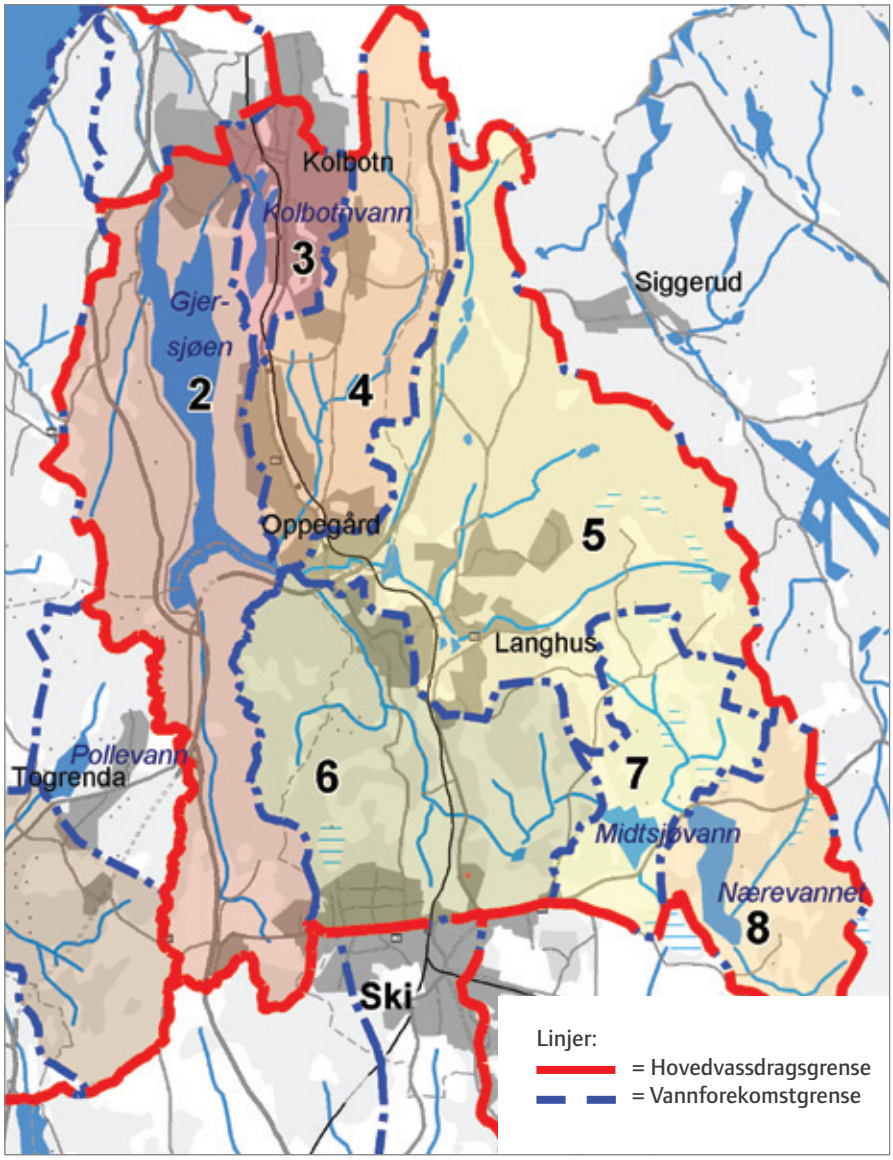


Figur 5. Oversikt over tettbebyggelse og jordbruksområder i nedbørfeltet til Årungenvassdraget. Gule områder er jordbruksområder. Kilde: Follokart.

[3] Intern gjødsling = utlekking av næringsstoffer fra bunnsediment

2.4.2 GJERSJØVASSDRAGET

Kart over vassdraget Gjersjøen med data for innsjøene er vist i figur 6.



Figur 6. Kart over Gjersjøvassdraget, med grenser for vannforekomster inntegnet. For navn på vannforekomstene: Se fig. 2 på side 16. Tabellene viser de viktigste data for innsjøene i vassdraget.
Kilde: Follokart.

Innsjøen Gjersjøen (figur 7 og 8) ligger i Oppegård og Ås kommuner. Store deler av nedbørsfeltet ligger i tillegg i Ski kommune, samt en liten del i Oslo kommune. Gjersjøvassdraget har avrenning til Bunnefjorden gjennom Gjersjøelva. Denne elva har en gjennomsnittlig vannføring på 1,3 m3/sekund ved utløpet. Gjersjøen får tilrenning gjennom flere bekker fra innsjøer som Kolbotnvann, Nærevann, Midtsjøvann og Tussetjern. Gjersjøen er drikkevannskilde for Oppegård og Ås kommuner, og forsyner i underkant av 40.000 innbyggere med drikkevann.

Industridepartementet godkjente 09.12.1961 Oppegårds planer om vannverk ved Gjersjøen, og i 1968 sto vannverket ferdig. Dette, i tillegg til et sterkt eutrofiert Kolbotnvann, bidro til at et omfattende overvåkingsprogram ble satt i gang av Oppegård kommune med bistand fra NIVA. Dokumentasjon av vannkvaliteten i Gjersjøen og Kolbotnvannet med tilløpsbekker har pågått kontinuerlig i ca 40 år, og de lange tidsseriene har gjort det mulig å følge utviklingen i vannforekomstene, foreslå tiltak og registrere effektene av disse tiltakene.

På 70-tallet ble det en betydelig bedring i vannkvaliteten som følge av at spillvann som tidligere forurenset Gjersjøvassdraget, ble ført til Nordre Follo renseanlegg og Bekkelaget renseanlegg. I tillegg ble det i perioden 1972 – 1977 gjennomført et

2.Gjersjøen	Innsjødata
Høyde over havet	40 m.o.h.
Areal vannflate	2,4 km^2
Areal nedbørfelt	85 km^2
Vannvolum	61,2 mill m^3
Maksimaldyp	63,5 m
Middeldyp	23 m
Avrenning	38,7 mill m^3/år
Vannets teoretiske oppholdstid	3 år

3.Kolbotnvann	Innsjødata
Høyde over havet	95 m.o.h.
Areal vannflate	0,3 km^2
Areal nedbørfelt	3,5 km^2
Vannvolum	3,1 mill m^3
Maksimaldyp	18,5 m
Middeldyp	10,3 m
Avrenning	1,67 mill m^3/år
Vannets teoretiske oppholdstid	1,9 år

7.Midtsjøvann	Innsjødata
Høyde over havet	129 m.o.h.
Areal vannflate	0,4 km^2
Areal nedbørfelt	12,4 km^2
Vannvolum	1 mill m^3
Maksimaldyp	5-6 m
Middeldyp	2,5 m
Avrenning	5,95 mill m^3/år
Vannets teoretiske oppholdstid	0,16 år

Figur 7. Gjersjøen. Drikkevannskilde for i underkant av 40 000 mennesker.
Foto: Oppegård kommune.

innsjørestaurerende tiltak i Kolbotnvannet med kunstig lufting av bunnvannet for å hindre utfelling av fosfor fra bunn-sedimentene. Dette tiltaket ble satt i gang på nytt sommeren 2007 (Figur 9) som en følge av forverret vannkvalitet i Kolbotnvannet i 2005 og 2006.

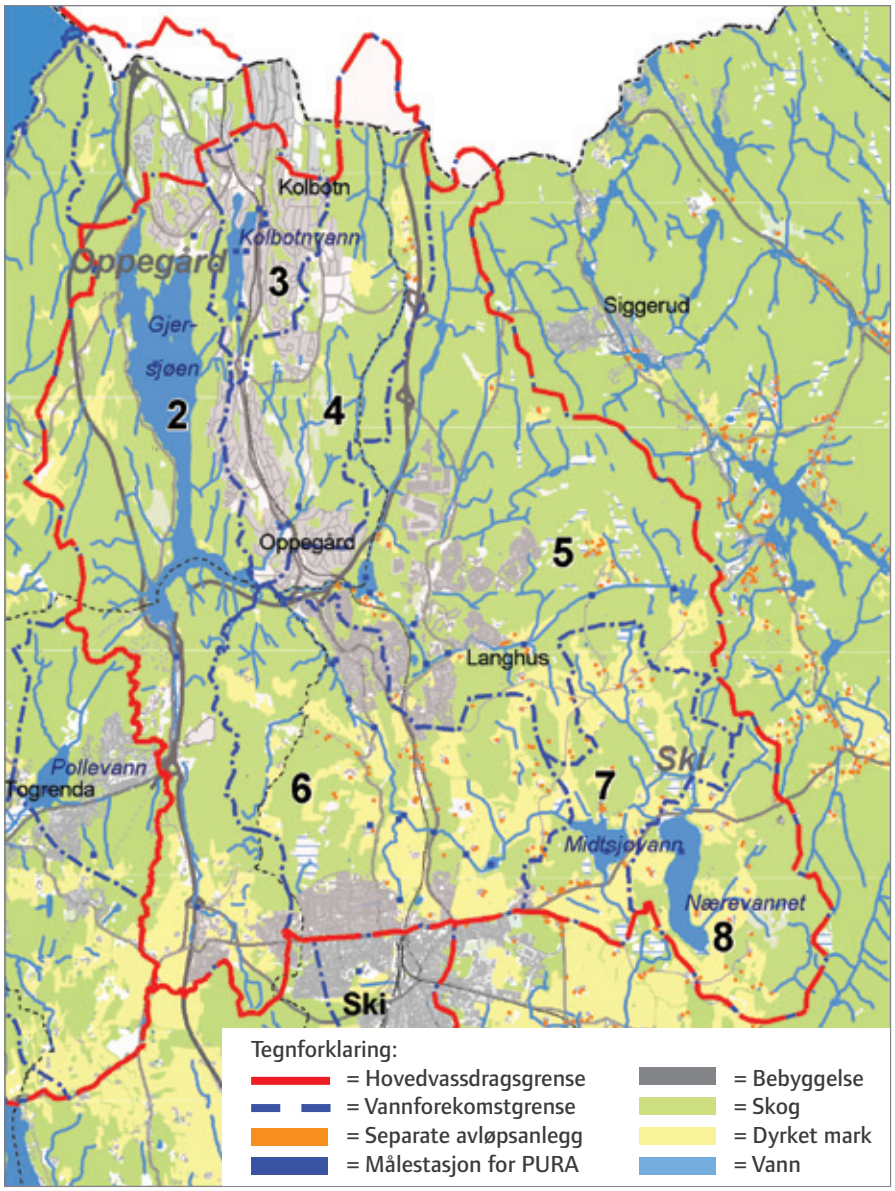
Et annet innsjørestaurerende tiltak fant sted på 70-tallet da rovfisken gjørs ble satt ut i Gjersjøen. Dette ble gjort for å endre den økologiske balansen (næringskjeden) med den hensikt å redusere produksjon/vekst av blågrønnalger.

I 1997 forelå det en rapport fra NIVA (Faafeng m. fl. 1997) som bl.a. konkluderte med at: "innholdet av tungmetaller i bunnslammet (sedimentene) i Gjersjøen er lavt, bortsett fra kadmium. Kilden til kadmium er ikke kjent, men veitrafikk er en mulighet. Det ble funnet lave konsentrasjoner av organiske miljøgifter (PAH og PCB) i Gjersjøen. Sedimentene i Kolbotn-vannet viste betydelig høyere verdier av både metaller og organiske miljøgifter enn Gjersjøen. Sedimentene kan karakteriseres som sterkt forurenset av sink, kobber og bly. Situasjonen i sedimentene i Veslebukta var betydelig bedre enn i hovedbassenget. Innholdet av disse stoffene i sedimentet medfører ikke noen praktiske konsekvenser for dagens bruk av vannet".

8. Nærevann	Innsjødata
Høyde over havet	130 m.o.h.
Areal vannflate	0,7 km^2
Areal nedbørfelt	6,4 km^2
Vannvolum	1, 65 mill m^3
Maksimaldyp	5 m
Middeldyp	2,5 m
Avrenning	5,95 mill m^3/år
Vannets teoretiske oppholdstid	0,5 år

Figur 8. Naturvernområde: Våtmarksområde Slorene i sørenden av Gjersjøen. Foto: Oppegård kommune.

Figur 9. Utstyr for lufting av Kolbotnvann.
Foto: Oppegård kommune.



Figur 10. Oversikt over tettbebyggelse og jordbruksområder i nedbørfeltet til Gjersjøvassdraget. Gule områder er jordbruksområder. Kilde: Follokart.

En nylig undersøkelse har avdekket at det skjer en betydelig avrenning av metaller fra veier i området (Statens vegvesen, 2009).

Hovedutfordringen i Gjersjøvassdraget er overgjødsling samt avrenning fra tette flater som veier, parkeringsplasser, etc (Figur 10). Gjersjøen mottar sigevann fra et massedeponi med alunskifer ved Taraldrud. En mindre rensepark er etablert her i påvente av en permanent løsning. Dette er vann med lav pH og høyt innhold av tungmetaller. Sigevann fra en nedlagt industrifyllplass (Paddetjern) er også registrert (Figur 11). Nedstrøms Paddetjern er det nylig etablert en renspark. Gjersjøen er spesielt sårbar ettersom innsjøen er drikkevannskilde, og beredskap mot akuttutslipp må derfor være høy. Ski kommune har som et pilotprosjekt bygd en rensepark i Blåveisbekken ved Hebekk skole for å ta hånd om avrenning fra tette flater og lekkasje fra avløpsnettet (Figur 12). Blåveisbekken har utløp til Gjersjøen via Dalsbekken.

Det har også vært registrert oppblomstring av giftige blågrønnalger i Kolbotnvannet og Gjersjøen, men i mindre grad enn i Årungen.

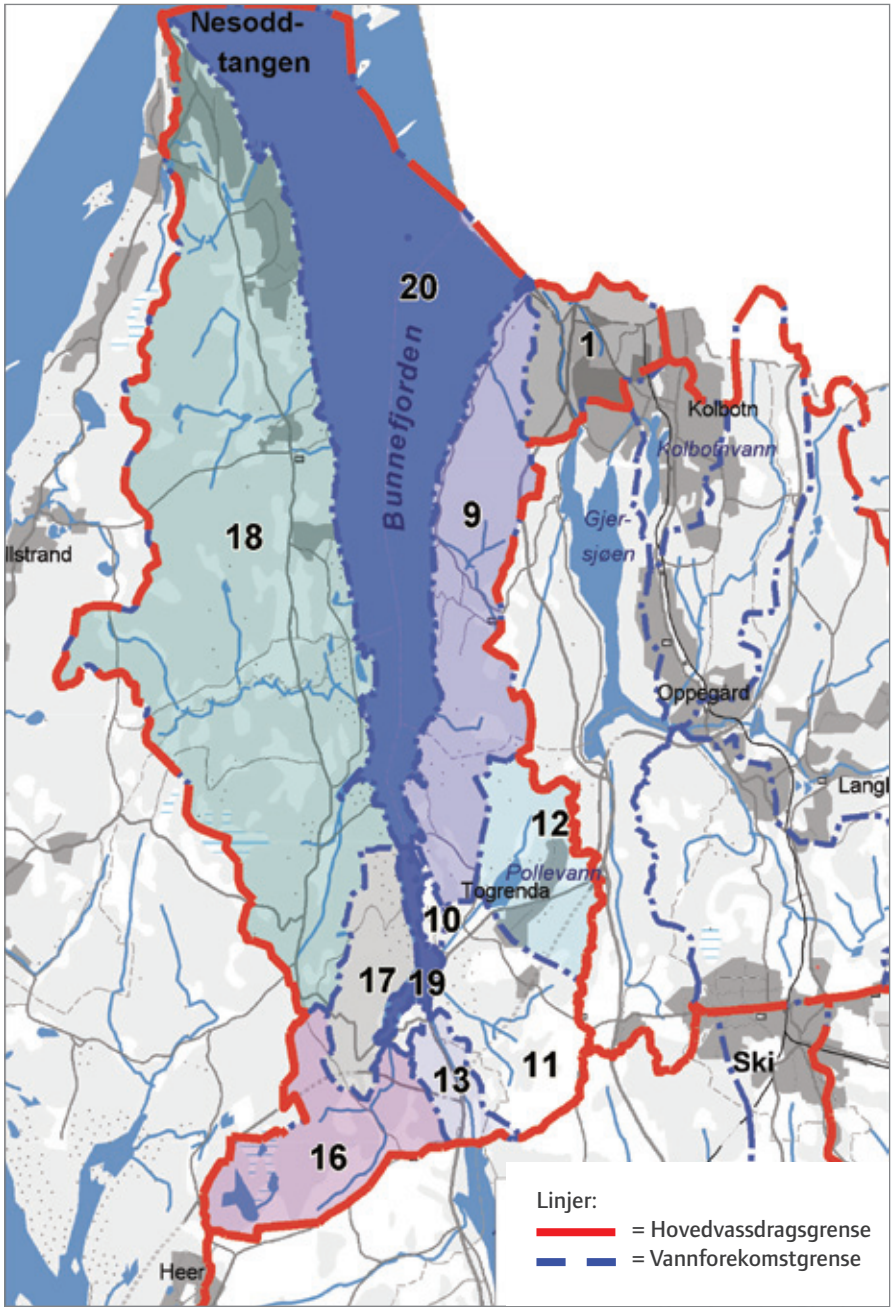
Innenfor tettsteder med utbyggingspress møter myndighetene ofte ønsker om kanaliseringer/bekkelukkinger. Dette gjelder også for Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget. Ved arealplanlegging er det viktig med en aktiv holdning for å unngå bekkelukkinger og redusert kantvegetasjon.

Figur 11. Bekk fra Paddetjern. Vannet er sterkt forurenset av tungmetaller. I 2008 ble det imidlertid bygget en rensepark nedstrøms den nedlagte fyllplassen Paddetjern. Bildet er tatt før renseparken.
Foto: Ski kommune.

Figur 12. Rensepark ved Hebekk. Lekkasjer fra avløpsledninger i Hebekkområdet har i mange år blitt transportert via Blåveisbekken til Dalsbekken som renner ut i Gjersjøen. Ski kommune har som et pilotprosjekt bygd en stor rensepark for å ta hånd om forurensningene.
Foto: Ski kommune.

2.4.3 BUNNEFJORDEN

Kart over vassdraget Bunnefjorden er vist i figur 13.



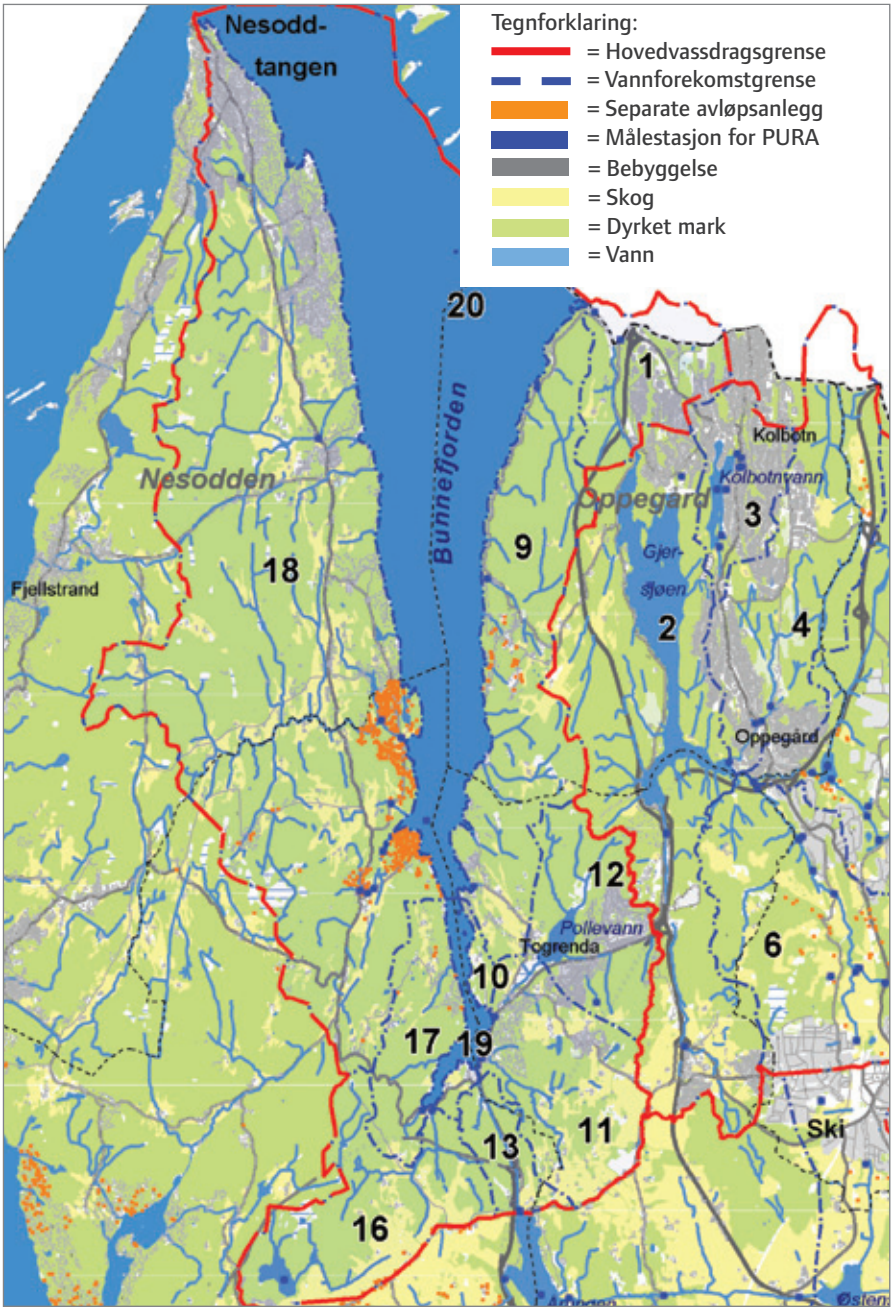
Figur 13. Kart over vassdraget Bunnefjorden, med grenser for vannforekomster inntegnet. For navn på vannforekomstene: Se fig 2 på side 16. Kilde: Follokart.

Figur 14. Breivoll innerst i Bunnefjorden (Bunnebotn). Foto: Morten Lysø.

Figur 15. Bunnebotn ved Breivoll. Foto: Morten Lysø.

Bunnefjorden er den delen av Oslofjorden som ligger øst for Nesodden (Figur 14 og 15). Den nordligste delen ligger i Oslo kommune, den innerste (sørlige) delen ligger i Ås og Frogn kommuner. Resten er delt mellom Nesodden kommune i vest og Oppegård kommune i øst. Det er stort press på arealene langs fjorden på grunn av den stadig økende befolkningstettheten i området. Strendene langs Bunnefjorden er bratte. Bunnen av fjorden er flat og dyp, med en maksimal dybde på 154 meter. Bunnefjorden er atskilt fra Vestfjorden med en bred terskel, ca 50 m dyp, mellom Nesoddtangen og Bygdøy. Terskelen medfører uregelmessig utskiftning av dypvannet i Bunnefjorden, noe som i perioder gir dårlig vannkvalitet og oksygensvinn i dypere vannsjikt.

Hovedutfordringen i Bunnefjorden med Bunnebotn er miljøgifter i sedimentene, overgjødsling og bakterier. Figur 16 viser tettbebyggelse og jordbruksområder i vassdraget.



Figur 16. Oversikt over tettbebyggelse og jordbruksområder i nedbørfeltet til Bunnefjordvassdraget. For navn på vannforekomstene: Se fig. 2 på side 16. Gule områder er jordbruksområder.
Kilde: Follokart.

Figur 17. Hasla renner direkte til Bunnefjorden ved Solbukta. Foto: Ole-Håkon Heier.

De største vassdragene med avrenning til Bunnefjorden er Årungenvassdraget og Gjersjøvassdraget. Også Ljanelva drenerer til Bunnfjorden. Dette vassdraget er med i andre planperiode av vannforvaltningsarbeidet, og omtales derfor ikke i denne tiltaksanalysen. I tillegg renner det en del små bekker ut i Bunnefjorden (Figur 17).

Hovedutfordringen for Bunnefjorden er overgjødsling (nitrogen og fosfor) som fører til algeoppblomstring og oksygenmangel i dypere vannlag. Nitrogen er det nærings-stoffet som i hovedsak bestemmer alge-veksten i sjøvann. I bunnsedimentene finnes det ulike typer miljøgifter. Klimaforandringer utgjør en trussel for oksygenkonsentrasjonen i fjorden, og Bunnefjorden er derfor spesielt sårbar for klimatiske variasjoner.

Ingierstrand
Foto: Paal Staven

2.5 INNDELING, KARAKTERISERING OG TILSTANDSKLASSIFISERING AV VANN-FOREKOMSTENE IHT EU´S VANNDIREKTIV

Som grunnlag for karakterisering i henhold til EU´s Vanndirektiv inndeles alle vann-forekomster i ulike vanntyper. Vanntypene (ferskvann) i dette vannområdet er i hoved-sak karakterisert som:

- Småmiddels (nedbørfelt 10-100 km2)
- Kalkrike (> 4 mg Ca/l)
- Biogeografisk region: Østlandet
- Høyderegion: lavland

Det er avgrenset 18 ferskvannforekomster og to marine vannforekomster i vannområdet (se figur 2 i kap. 2.4 på side 16). Det er gjort en kjemisk og biologisk karakterisering av alle vannforekomstene (Løvstad, 2008). Tiltaksanalysen er i hovedsak basert på fosfor (total fosfor og biotilgjengelig fosfor målt som total reaktivt fosfor). Tabell 1 (neste side) oppsummerer risiko for ikke å nå målet om god økologisk tilstand innen 2015 og årsaker til dette. Dette er basert på at alle nødvendige tiltak iverksettes innen 2015. Imidlertid vil tiltak innen landbrukssektoren ha forsinket effekt blant annet på grunn av stedvis høyt fosfor-innhold i jorda.

Faktarkene viser opplysninger om hver vannforekomst.

Når det gjelder de marine vannforekomstene er ikke inndelingen i vanntyper ferdigstilt. Arbeid med dette pågår.

Tabell 1 på neste side er en oversikt over vannforekomstene i vann-området Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget. Grad av risiko for å ikke nå målet om god økologisk tilstand (= GØT) innen 2015.

Nr	Navn vann-forekomst	Kommune	Økol. tilstand 08	Påvirkn. [1)]	Risiko ikke GØT i 2015	Vil nå GØT med tiltak	Unntak til 2021	Årsak
1	Gjersjøelva	Oppegård Oslo	Moderat (grenser mot dårlig)	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Forsinket effekt, lang effekttid for jordbrukstiltak.
2	Gjersjøen	Oppegård, Ås, Ski	Moderat (grenser mot dårlig)	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Forsinket effekt, lang effekttid for jordbrukstiltak.
3	Kolbotnvann	Oppegård	Dårlig	Eutrofi	Mulig risiko	Ja	-	Innsjørestaurerende tiltak kan bidra positivt.
4	Greverud-bekken	Oppegård, Oslo, Ski	Svært dårlig	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Forsinket effekt, lang effekttid for jordbrukstiltak.
5	Tussebekken	Oppegård, Ski, Oslo	Dårlig	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Forsinket effekt, lang effekttid for jordbruks-tiltak + usikkerhet vedr. avrenning fra tette flater.
6	Dalsbekken	Ski, Ås,	Dårlig	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Forsinket effekt, lang effekttid for jordbrukstiltak
7	Midtsjøvann	Ski	Dårlig	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Forsinket effekt, lang effekttid for jordbrukstiltak
8	Nærevann	Ski	Dårlig	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Forsinket effekt, lang effekttid for jordbrukstiltak
9	Ås/Oppegård til Bunne-fjorden	Ås, Oppegård	Moderat	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Forsinket effekt, lang effekttid for jordbrukstiltak. Tiltak innen kommunal-teknikk (Ås) og spredt bebyggelse i sluttfasen.
10	Ås til Bunnebotn	Ås	Dårlig	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Ingen tiltak aktuelle for Ås kommune
11	Fålebekken/-Kaksrudbekken	Ås	Dårlig	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Tiltak gjennomført innen kommunalteknikk
12	Pollevann	Ås	Moderat	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Tiltak gjennomført innen kommunalteknikk
13	Årungenelva	Ås, Frogn	Svært dårlig	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Høy TP / TRP[1)]; tilstand og tiltak må utredes
14	Årungen	Ås, Frogn	Svært dårlig	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Forsinket effekt, lang effekttid for landbruks-tiltak. Mulig med innsjørestaurerende tiltak som kan fremskynde effekt.
15	Østensjøvann	Ås, Ski	Svært dårlig	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Forsinket effekt, lang effekttid for jordbruk-stiltak. Mulig med innsjø-restaurerende tiltak som kan fremskynde effekt. Bygging av rensepark i Finstadbekken, Ski kommune, vil også frem-skynde effekt.
16	Bonnbekken	Frogn	Svært dårlig	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Høy TP / TRP[2)]; tilstand og tiltak må utredes
17	Frogn til Bunnebotn	Frogn	Dårlig	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Høy TP / TRP[2)]; tilstand og tiltak må utredes
18	Frogn/ Nesodden til Bunnefjorden	Frogn, Nesodden	Dårlig (grenser mot svært dårlig)	Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Høy TP / TRP2); tilstand og tiltak må utredes

Nr	Navn vann-forekomst	Kommune	Økol. tilstand 08	Påvirkn. [1)]	Risiko ikke GØT i 2015	Vil nå GØT med tiltak	Unntak til 2021	Årsak
19	Bunnebotn (fjord: grunn poll) [3)]	Ås, Nesodden, Frogn	Dårlig	Miljø-gifter Eutrofi [4)]	Risiko	Nei	Ja	Over 70 % av påvirk-ningene er eksterne (hele Indre Oslofjord, Ytre Oslofjord, Skagerrak). Atmosfæriske tilførsler (miljøgifter). Lokale miljømål for bakterier (strandsone) kan oppnås store tilførsler av alger fra Årungen via Årungenelva
20	Bunnefjorden (fjord: terskelfjord)	Ås, Nesodden, Frogn, Oppegård, Oslo	Dårlig	Miljø-gifter Eutrofi	Risiko	Nei	Ja	Over 70 % av påvirk-ningene er eksterne (hele Indre Oslofjord, Ytre Oslofjord, Skagerrak). Atmosfæriske tilførsler (miljøgifter). Lokale miljømål for bakterier (strandsone) kan oppnås

1. I tillegg til eutrofi påvirkes alle vannforekomstene av bakterier som kan forurense drikkevannsbrønner og badeplasser. I eutrofe innsjøer kan det skje oppblomstring av giftige blågrønnalger
2. TP: total fosfor, TRP: total reaktivt fosfor (mål på biotilgjengelig fosfor)
3. Bunnebotn er en meget spesiell vannforekomst, som er svært beskyttet, nesten lik en poll. Vanntypen er ennå ikke klassifisert i Norge.
4. Alger tilføres Bunnebotn via Årungenelva. Når algene dør i saltvann, skilles algegifter ut. Dette er uheldig for badevannskvalitet.

Fosfor er den viktigste kjemiske parameteren ettersom fosfor er det stoffet som bestemmer algeveksten (eutrofiering) i ferskvannsforekomstene, og til en viss grad også algeveksten i Bunnebotn. For elver er det satt mål både for total fosfor (tot-P) og biotilgjengelig fosfor (målt som total reaktivt fosfor (TRP)). Biotilgjengelig fosfor kan utnyttes av alger, mens total fosfor også omfatter fosfor som alger ikke kan nytte. Begge parametrene er tatt med ved vurdering av tiltak:

Total fosfor - benyttes til å klassifisere vann-forekomster i henhold til EU´s Vanndirektiv, og det er også denne parameteren det har vært vanlig å bruke som mål på eutrofiering.

Biotilgjengelig fosfor - gir et direkte mål på eutrofiering. Denne har vært målt i en årrekke i vannforekomstene i vannområdet, og vil benyttes som en tilleggsparameter for elvene. Biotilgjengelig fosfor er også bedre knyttet opp mot forurensningskilder og vektingen av disse enn total fosfor.

Ved fastsetting av vannkvalitet og mål for innsjøer benyttes kun total fosfor, da den biotilgjengelige delen av fosforet som tilføres en innsjø raskt tas opp av alger og høyere vannplanter, og derfor ikke lett lar seg måle.

I tillegg til fosfor er det også en rekke andre stoffer man ønsker å redusere i vann-forekomstene, f.eks:

» Nitrogen (målt som tot-N, nitrat og ammonium) er det stoffet som normalt bestemmer algeveksten i sjøvann. Man ønsker derfor å redusere konsentrasjonen av nitrogen i alle vannforekomstene som drenerer til Bunnefjorden.

» Organisk stoff (målt som kjemisk oksygenforbruk, KOF eller total organisk karbon, TOC) bidrar også til vekst av organismer i vannforekomstene, og forår-saker oksygensvinn.

» Partikulært materiale (SS) kan forårsake uestetiske forhold og gjøre en vann-forekomst mindre egnet til bading og rekreasjon.

» Bakteriologisk forurensning: Gjersjøen er drikkevannskilde og det finnes en rekke badestrender og rekreasjonsområder i vannområdet. Private drikkevanns-brønner i området har vanligvis ikke noen form for desinfeksjon før konsum, slik at bakteriologisk forurensning her i verste tilfelle kan føre til sykdom.

Tiltaksanalysen er i hovedsak basert på fosfor (total fosfor og biotilgjengelig fosfor målt som total reaktivt fosfor). Tiltak som effektivt fjerner tilførsler av fosfor vil også redusere tilførsler av nitrogen, organisk stoff, partikler og bakterier, og de vil forbedre fiskestatus. Spesifikke mål for disse øvrige parametrene i vannforekomstene er derfor ikke satt, og tiltaksanalysen er i hovedsak basert på fosfor samt en vurdering av økologisk status (biologisk tilstand).

3.0 MILJØTILSTAND, MILJØBELASTNING OG MILJØMÅL I VANNOMRÅDET

3.1 VANNKVALITETEN I VASSDRAGENE SAMMENSTILT MED VANNKVALITETSMÅL

Det er fastsatt ulike vannkvalitetsmål og fosforreduksjonsmål for de ulike vannforekomstene i vannområdet. Tabell 2 (neste side) viser en oversikt over vannkvaliteten i de ulike ferskvannsforekomstene sammenstilt med vannkvalitetsmål, fosfor og biologisk tilstand. Se for øvrig figur 18 for avlastningsbehov og figur 19 og 20 for de ulike kildene til fosfortilførsel.

Foto: Paal Staven

Tabell 2 til venstre er en oversikt over dagens vannkvalitet og vannkvalitetsmål for vannforekomstene i vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget (Løvstad, 2008).

Nr	Navn vann-forekomst	Status fosfor (gjsn 2003-2007) (µg P/l)		Mål fosfor (µg P/l)		
		Total fosfor	Biotilgjfosfor	Tot. fosfor	Biotilgjfosfor	Øvrige vannkvalitetsmål
1	Gjersjøelva	12	6	10	5	God økologisk status. Fiskestatus opprettholdes eller forbedres.
2	Gjersjøen	12	-	10	-	God økologisk status. Ingen masseopp-blomstringer av blågrønnalger. Slorene er et vernet våtmarksområde (Fuglereservat). Godt råvann for drikkevann. Badevannskvalitet. Redusere avrenning fra vei.
3	Kolbotnvann	33	-	20	-	God økologisk status. Ingen masseoppblomstringer av giftige blågrønnalger. Balansert fiskestatus. Badevannskvalitet. Redusere avrenning fra vei.
4	Greverud-bekken	45	25	40	20	God økologisk status. Redusere utslipp fra alun-skifer deponi. Redusere avrenning fra vei.
5	Tussebekken/ Tussetjern	21	14	15	7,5	God økologisk status. Badevannskvalitet. Redusere utslipp fra avfallsdeponi. Redusere avrenning fra vei.
6	Dalsbekken	45	35,5	40	20	God økologisk status
7	Midtsjøvann	36	-	21	-	God økologisk status. Innsjøen er verneverdig (fuglelokalitet). Ikke oppblomstring av blågrønn-alger. Badevannskvalitet
8	Nærevann	41	-	21	-	God økologisk status. Innsjøen er verneverdig (fuglelokalitet). Ikke oppblomstring av blågrønn-alger
9	Ås/Oppegård til Bunnefjorden	-		25	12,5	God økologisk status. Delebekken og Bekkenstenbekken bør vernes
10	Ås til Bunnebotn	93	53	50	25	God økologisk status
11	Fålebekken	40	22,5	25	12,5	God økologisk status
12	Pollevann	<10?	-	10	-	God økologisk status[1)] Ikke oppblomstring av problemalger
13	Årungenelva	62	30	15	7,5	God økologisk status. Fiskestatus opprettholdes eller forbedres
14	Årungen	33	-	15	-	God økologisk status. God fiskestatus. Ikke oppblomstring av blågrønnalger. Vasspest skal ikke være en dominerende vannplante i strand-sonen. Redusere avrenning fra vei.
15	Østensjøvann	114	-	50	-	God økologisk status. Balansert fiskestatus. Verneverdig fuglelokalitet. Ikke oppblomstring av blågrønnalger (som kan nå Årungen)
16	Bonnbekken	88	52	25	12,5	God økologisk status. Opprettholde eller forbedre fiskestatus
17	Frogn til Bunnebotn	32	20	25	12,5	God økologisk status.
18	Frogn/ Nesodden til Bunnefjorden	65 (ansl).	25,9 (ansl).	25	12,5	God økologisk status.

[1)] Pollevann bør undersøkes nærmere da den er meget spesiell (meromiktisk – bunnvannet er sjøvann).

Som vist i tabellen over, må det for de fleste vannforekomstene fjernes en betydelig del av dagens fosfortilførsel før vannkvalitetsmålene (fosfor) er nådd. Faktaark for hver av vannforekomstene viser nærmere detaljer om utviklingen i vannkvalitet.

Hovedmålene for Bunnefjorden og Bunnebotn settes ut fra graden av de to viktigste virkningstypene miljøgifter og eutrofiering. Området påvirkes mest av eksterne tilførsler fra atmosfæren og fjorden for øvrig. Påvirkningsmulighetene ligger i å igangsette tiltak for å redusere lokale landbaserte tilførsler i de delene av vannområdet som drenerer til Bunnefjorden og Bunnebotn (lokale forhold i strandsonen). Internasjonale avtaler mellom norske og utenlandske miljøvernmyndigheter er virkemidler for å reduserer de eksterne tilførslene.

For både fosfor- og nitrogentilførsel bør det være et stort potensiale å forbedre forholdene i Bunnebotn gjennom lokale tiltak. Imidlertid vil de beregnede reduksjonene frem til 2015 gi kun marginale effekter for vannforekomst Bunnefjorden. Her kreves også eksterne reduksjoner for bl.a. å oppnå målet om total fosforkonsentrasjon under 12 µg/l.

Undersøkelser av sedimentene i Bunnebotn og Bunnefjorden har vist høye konsentrasjoner av TBT (tributyltinn)(meget dårlig tilstand) og kobber (dårlig tilstand).

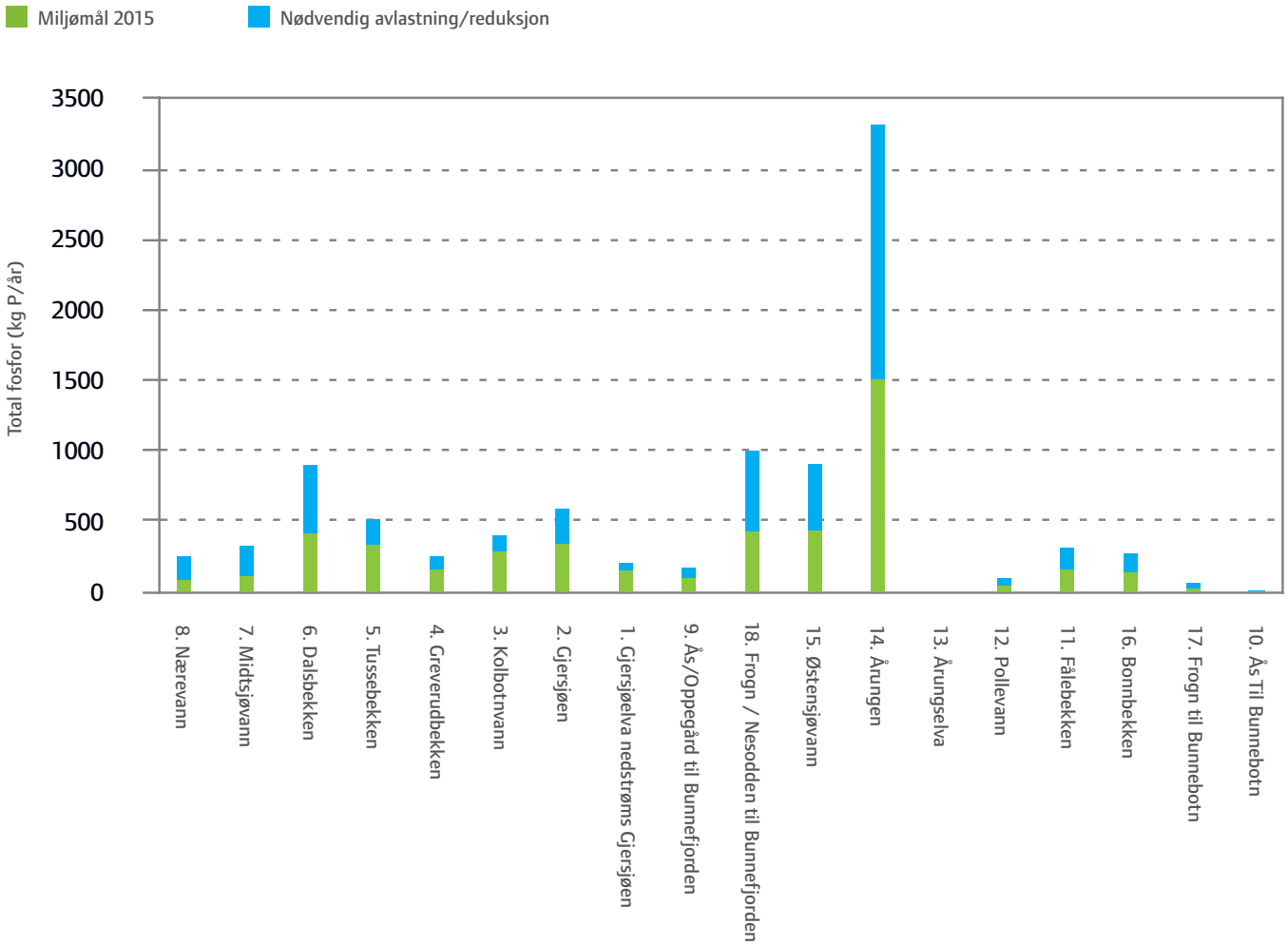
Tabell 3. Oversikt over vannkvalitetsmål for Bunnefjorden og Bunnebotn.

Påvirkning	Indikatorer	Mål
Miljøgifter	Sedimenter Dypområder > 10 meter	Konsentrasjonen av miljøgifter skal ikke øke i forhold til situasjonen i dag, men reduseres i takt med naturlig sedimentering og antatte reduksjoner i tilførsler som har og vil finne sted
Miljøgifter	Sedimenter Grunnområder < 10 meter	Miljøgiftinnholdet skal ikke være til hinder for normal havnedrift og utvikling av småbåthavner. Konsentrasjonene bør ligge under det som i SFT ´s nye klassifiseringssystem defineres som tilstandsklasse III.
Miljøgifter	Organismer	- Konsentrasjonen av miljøgifter i organismer skal ikke være til hinder for yrkesfiske uten omsetningsrestriksjoner. - Miljøgifter i organismer (fisk, skalldyr, snegl) skal ikke føre til langsiktige, negative effekter på individ eller bestandsnivå.
Miljøgifter	Kostholdsrestriksjoner	Kostholdsrestriksjoner er et langsiktig forvaltningsmål/parameter som miljøvernmyndighetene må jobbe med å tilfredsstille
Eutrofiering	Næringstilførsler	Totalfosforkonsentrasjoner under 12 µg/l i fjorden om sommeren Totalnitrogenkonsentrasjoner under 250 µg/l i fjorden om sommeren.
Eutrofiering	Planteplanktonbiomasse	Konsentrasjoner under 2 µg/l i fjorden
Eutrofiering	Siktedyp	Medianverdi i Bunnefjorden på 6,5 meter, og 85 % av observasjonene skal vise siktedyp større enn 4,5 meter. For Bunnebotn er tallene hhv. 6,0 og 3 meter.
Eutrofiering	Oksygenkonsentrasjon i dypvann	Oksygenkonsentrasjon er høyere enn 1,5 ml/l for vannmassene på 20-50 meter, og høyere enn 0,5 ml/l for vannmassene dypere enn 50 meter
Bakterier	Badevannskvalitet	Folkehelsas krav til badevannskvalitet skal være førende
Alger	Badevannskvalitet	Alger fra Årungen føres ut i Bunnebotn via Årungenelva, dør og skiller ut algegifter som påvirker badevannskvaliteten. Det er derfor et viktig mål å redusere algeveksten i Årungen
Biologi – gruntvann	Strandsonen	- Bevare og eventuelt restituere strandsonen til sin naturlige tilstand som er tilstanden slik den var rundt 1950. - Nyetablere levedyktige bestander av grisetang i Bunnefjorden og øke forekomsten av de øvrige tangartene. Forekomst av gjelvtang skal reduseres. Det skal forekomme grisetang på minst 5 av de 28 stasjonene i Bunnefjorden. - Økt etablering av ålegras og høyere planter i Bunnebotn
Biologi - gruntvann	Grunne bløtbunnsområder	Økt forekomst av ålegras, både i horisontal utbredelse og i form av økt nedre voksegrense. Økt nedre voksegrense for ålegras vil kunne oppnås ved en reduksjon i oppblomstring av planktonalger, da dette øker den integrerte lysgjennomgangen i vannsøylen.

3.2 MILJØBELASTNING SAMMENSTILT MED NØDVENDIG AVLASTNING

Menneskeskapte fosfortilførsler i de ulike vannforekomstene og nødvendig avlastningsbehov er vist i figur 18. Kildene til tilførsel av total fosfor er vist i figur 19 og av biotilgjengelig fosfor i figur 20.

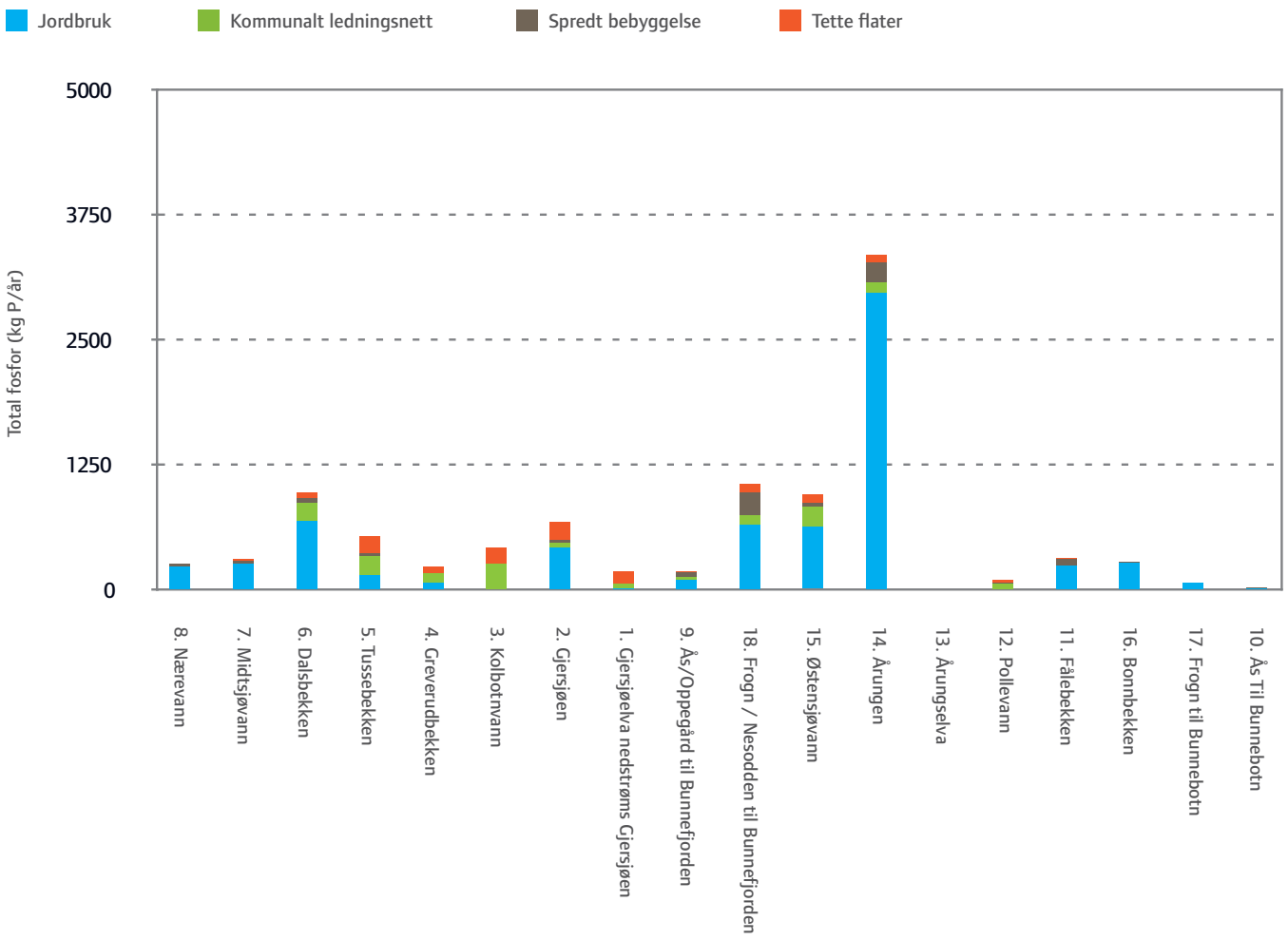
Miljømål 2015 (etter tiltak) og nødvendig avlastning / reduksjon av total fosfor



Figur 18. Nødvendig avlastningsbehov av total fosfor i vannforekomstene i vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget. Basert på Løvstad (2008).

Årungen sett fra beitene i sør
Foto: Tore Krogstad

Kilder til tilførsler av total fosfor 2007



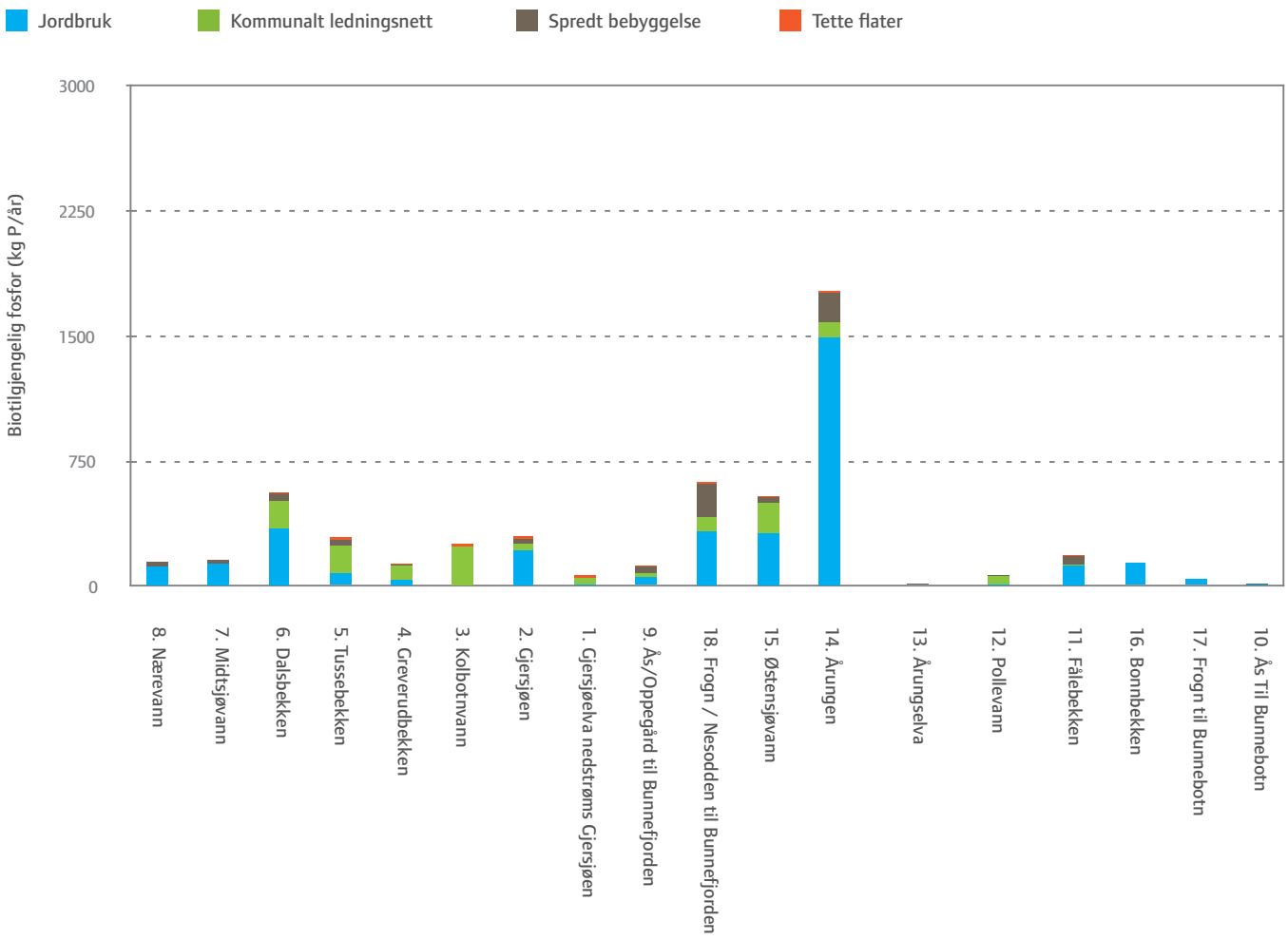
Figur 19. Kilder til tilførsel av total fosfor i vassdragene i vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget. Basert på Løvstad (2008).

Som vist i figur 19 bidrar jordbruket til størstedelen av menneskeskapt fosfor i vannforekomstene. Ulike forskningsmiljøer opererer med ulik prosentvis andel bio-tilgjengelig fosfor fra ulike kilder. I denne rapporten er følgende verdier benyttet:

- Jordbruk: 50%
- Spredt bebyggelse: 90%
- Kommunalt nett: 90%
- Tette flater: 10%

En omregning basert på disse verdiene gir en oversikt over tilførselskilder for biotilgjengelig fosfor slik det fremgår av figur 20. Jordbruket er allikevel største bidragsyter til biotilgjengelig fosfor, men tilførsler fra kommunalt ledningsnett har også stor betydning, spesielt for Gjersjøen. Naturlig fosfor fra grunnen er ikke med i denne beregningen da man har konsentrert seg om menneskeskapte kilder til fosfor.

Kilder til tilførsler av biotilgjengelig fosfor 2007



Figur 20. Kilder til tilførsel av biotilgjengelig fosfor i vassdragene i vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget. Basert på Løvstad (2008).

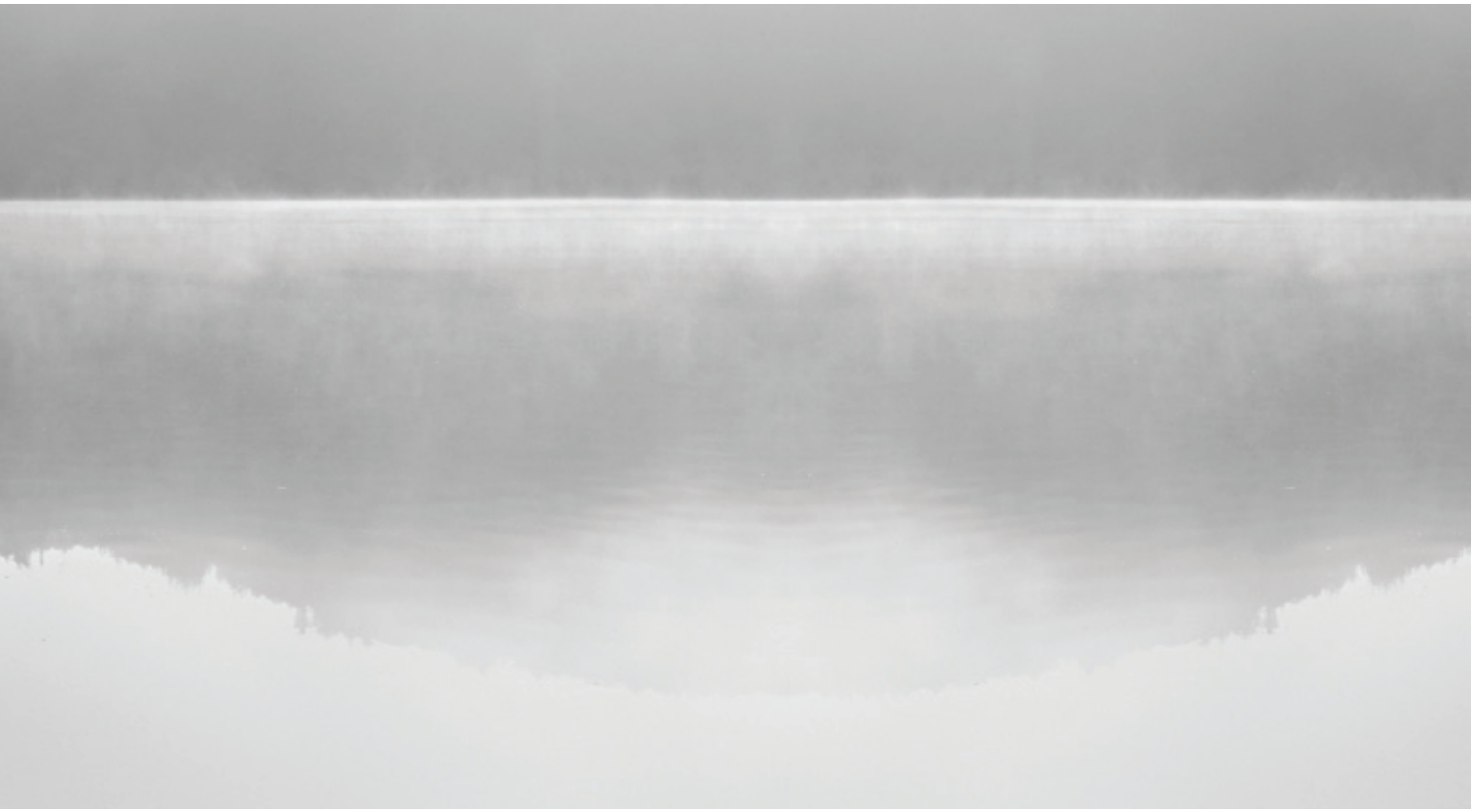
4.0 BRUKERINTERESSER

BRUKERINTERESSER OG BRUKSMÅL I OMRÅDET

Tabell 4 sammenfatter dagens bruk og bruksmål for de ulike vannforekomstene

Tabell 4. Brukerinteresser og bruksmål for vannforekomstene i vannområde Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget.

Nr	Navn vannforekomst	Dagens bruk [1)]	Supplerende kommentarer vedr. bruksmål
1	Gjersjøelva	Friluftsliv og fritidsfiske, historisk minnesmerke (oppgangssag), båthavn i utløpet av elva	Fiske forbedres, krav til minstevannføring, restaurere gamle bygninger.
2	Gjersjøen	Råvann til drikkevann, friluftsliv og fritidsfiske, bading, naturreservat (våtmarksområde Slorene)	Råvann til drikkevann, friluftsliv og fritidsfiske, bading (ikke masseopblomstringer av giftige blågrønnalger)
3	Kolbotnvann	Fiske og bading til tross for dårlig vannkvalitet	Badevannskvalitet (ikke masseopblomstringer av giftige blågrønnalger)
4	Greverudbekken	Vann til produksjon av kunstsnø	Friluftsinteresser, golfbane
5	Tussebekken/Tussetjern	Bading i Tussetjern til tross for dårlig vannkvalitet, fritidsfiske	Friluftsinteresser, fiske og bading (Tussetjern)
6	Dalsbekken	Vernet område nederst	Friluftsliv og fritidsfiske
7	Midtsjøvann	Badevann til tross for dårlig vannkvalitet, naturreservat (fuglelokalitet), jordbruks-vanning (jordbær)	Badevannskvalitet (ikke masseopblomstringer av giftige blågrønnalger), friluftsliv og fritidsfiske, sikker jordbruksvanning
8	Nærevann	Naturreservat (fuglelokalitet), jordbruks-vanning, badevann til tross for dårlig vannkvalitet	Badevannskvalitet (ikke masseopblomstringer av giftige blågrønnalger), friluftsliv og fritidsfiske, verneverdig innsjø (fuglelokalitet), sikker jord-bruksvanning
9	Ås/Oppegård til Bunnefjorden	Friluftsinteresser, vern av Delebekken og Bekkenstenbekken	Friluftsinteresser, vern av Delebekken og Bekkenstenbekken



Nr	Navn vannforekomst	Dagens bruk [1)]	Supplerende kommentarer vedr. bruksmål
10	Ås til Bunnebotn	Friluftsliv	Friluftsliv
11	Fålebekken/-Kaksrudbekken	Friluftsliv	Friluftsliv
12	Pollevann	Naturreservat (våtmarksområde, meromiktisk innsjø)	Friluftsliv, fritidsfiske og bading (ikke opp-blomstring av problemalger)
13	Årungenelva		Friluftsliv og fritidsfiske
14	Årungen	Internasjonal rostadion, jordbruksvanning, forskning/undervisning (UMB)	Badevannskvalitet, internasjonal rostadion, fritidsfiske, sikker jordbruksvanning, forskning/ undervisning (UMB)
15	Østensjøvann	Naturreservat, jordbruksvanning, fiske	Friluftsliv og fritidsfiske, sikker jordbruksvanning.
16	Bonnbekken	Friluftsliv og fritidsfiske	Friluftsliv og fritidsfiske
17	Frogn til Bunnebotn	Friluftsliv og fritidsfiske	Friluftsliv og fritidsfiske
18	Frogn/Nesodden til Bunnefjorden	Friluftsliv og fritidsfiske	Friluftsliv og fritidsfiske
19	Bunnebotn	Bading og friluftsliv, båthavn (3 marinaer), vinteropplag båter	Bading og friluftsliv, båthavn
20	Bunnefjorden	Bading og friluftsliv, båthavn (1 marina)	Bading og friluftsliv, båthavn

[1)] Det er i tillegg drikkevannsbrønner i nedbørfeltet til en rekke av vannforekomstene

Kartportalen i Follo: http://kart.follokart.no/ viser kulturminner i Folloregionen.

Bilde over:
Foto: istockphoto.com

5.0 BESKYTTEDE OMRÅDER

OVERSIKT OVER BESKYTTEDE OMRÅDER I VANNOMRÅDET

Tabell 5. Oversikt over beskyttede områder i vannområde Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget.

Beskyttede områder i henhold til vannforvaltningsforskriften	Antall i PURA
Områder utpekt eller tiltenkt for uttak av drikkevann	7
Områder utpekt for vern av økonomisk betydelige akvatiske arter	Ingen i første planperiode
Vannforekomster utpekt til rekreasjonsformål	Statlig sikrede: 13 Kommunalt registrerte (PBL): 0
Områder utpekt som sårbare soner i henhold til gjødselvareforskriften[1] § 24 (nitratdirektivet)	1
Områder utpekt som følsomme områder i henhold til forurensningsforskriften [2] § 11-6 (avløpsdirektivet)	Hele vannregion 1 er utpekt som følsomt område
Områder utpekt for beskyttelse av habitater eller arter der vedlikehold eller forbedring av vannets tilstand er en viktig grunn for vernet (naturreservater, landskapsvernområder, verna vassdrag, nasjonale laksevassdrag, nasjonale marine verneområder, etc.) [1] Forskrift om gjødselvarer mv av organisk opphav §24, [2] Forskrift om begrensning av forurensning kap 11	Naturreservater: 11 Landskapsvernområder: 1 Naturminner: 1 Dyrefredningsområder: 1 Plantefredningsområde: 1
	Kommunalt registrerte (PBL): 12

Kartportalen i Follo: http://kart.follokart.no viser beliggenheten av de vernede områdene i Folloregionen.

Foto: istockphoto.com

6.0 MILJØUTFORDRINGER I VANNOMRÅDET

6.1 ÅRUNGENVASSDRAGET

Følgende hensyn/interesser må tillegges særlig vekt i planarbeidet:

- Friluftsliv, rekreasjon, fisking
- Nasjonal arena for roing og kajakk
- Årungen som del av et vakkert kulturlandskap
- Landbruksinteresser
- Naturverdier
- Ornitologiske verdier
- Kulturminner

Hovedutfordringen i vassdraget er overgjødsling og påfølgende algeoppblomstringer i vannmassene. Masseutvikling av giftproduserende blågrønnalger er et årlig fenomen som fører til badeforbud og som også påvirker badevannskvaliteten i Bunnefjorden. Bunnsedimentene i Årungen inneholder store mengder næringsstoffer (spesielt fosfor) som fører til intern gjødsling.

Kanalisering/bekkelukkinger i landbruksområdene har endret vassdraget og redusert verdien for vannlevende organismer. Den naturlige vanntilstanden er også negativt påvirket av disse endringene. Kantvegetasjon langs vassdrag mangler mange steder.

Andelen av store jordbruksarealer fører også til bruk av store mengder plantevernmidler som kan renne ut i vannforekomstene.

Hovedtruslene er:

- Overgjødsling: hovedkildene er avrenning fra jordbruksarealer, avløp fra kommunalt avløp og spredt bebyggelse, samt overvann. Det lekker også fosfor fra bunnsedimentene i Årungen. Gjødsling med avløpsslam og biorest kan medføre avrenning av betydelige mengder fosfor.

- Fremmede arter: vannplanten vasspest har stor utbredelse og bidrar til interngjødslingen og truer friluftsinteressene.

Figur 21. Direkte såing uten pløying. Foto: Svein Skøien.

6.2 GJERSJØVASSDRAGET

Følgende hensyn/interesser må tillegges særlig vekt i planarbeidet:

- Drikkevann
- Friluftsliv, tilgjengelighet
- Landbruksinteresser, jordvanning
- Verneinteresser- våtmarksområder
- Naturverdier
- Kulturminner
- Truede/sårbare arter (salamander mm)

Hovedutfordringen i vassdraget er overgjødsling og avrenning fra tette flater som veier (Figur 22) og bebygde arealer. Det forekommer også avrenning fra massedeponi av alunskifer. Gjersjøen er spesielt sårbar siden den er drikkevannskilde, og beredskap mot akuttutslipp må derfor være høy.

Kanalisering/bekkelukkinger er utbredt, og kantvegetasjonen er redusert (figur 23).

Store jordbruksarealer fører også til bruk av store mengder plantevernmidler som kan renne ut i vannforekomstene. Gjødsling med avløpsslam og biorest kan medføre avrenning av betydelige mengder fosfor.

Figur 22. Dalsbekken der den går under E6. Foto: Dag Hongve

Figur 23. Dalsbekken ved Dal etter sprøyting. I kampen mot den svartelistede planten kjempebjørnekjeks har det langs Dalsbekken vært tillatt med punktsprøyting med Roundup direkte på bladene. Dette arbeidet synes å en god effekt for bekjempelsen. Men, ikke alle følger de retningslinjer som er vedtatt. På bildet sees en strekning av Dalsbekken som har blitt sprøytet vel effektivt. All kantvegetasjon, både gress, planter og trær er drept. Foto: Ski kommune.

Figur 24. Konsekvens på vegetasjonen av avrenning fra alunskiferdeponi. Foto: Oppegård kommune.

Hovedtruslene er:

» Overgjødsling: Hovedkildene er avrenning fra jordbruksarealer og avløp fra kommunalt avløp med utette ledninger og overløp, samt spredt bebyggelse. Avrenning av overvann bidrar også.

» Vassdragsinngrep: Det er gjennomført en rekke bekkelukkinger og kanaliseringer i forbindelse med landbruk og urbanisering. Dette har endret vassdraget og redusert verdien for vannlevende organismer. Den naturlige vannhusholdningen er også negativt påvirket av disse endringene. Gjersjøelva har behov for kontinuerlig vannføring.

» Miljøgifter: Hovedkildene er avrenning fra tette flater og veianlegg, E6, E18 og gamle Mossevei.

» Forurenset grunn: Hovedkildene er avrenning fra alunskiferdeponiet på Taraldrud (fig. 24)

Regulering av Gjersjøen for drikkevannsuttak:
Oppegård kommune fikk i 1970 utvidet ekspropriasjonstillatelse til å kunne ta ut 24.000 m3 vann/døgn fra Gjersjøen til å dekke behov for vannforsyning. Blant vilkårene i tillatelsen heter det at departementet kan pålegge Oppegård kommune å levere vann til Ski og Ås kommuner.

Utslipp av overvann fra kommunalt avløp:
Oppegård kommune fikk i 1977 følgende tillatelse: "I medhold av lov om vern mot vannforurensning, § 10, tillates Oppegård kommune å slippe overløpsvann fra kommunal kloakk til Bunnefjorden ved Gjersjøelvas munning". Tillatelsen gis på en rekke vilkår, blant annet vilkår 5: "Utslippet tillates fortsatt å skje gjennom nåværende utslippsledning, dvs. ca 250 m fra land og på 40 m dyp".

I Kolbotnvann er det registrert konsentrasjoner av toksiske alger langt høyere enn WHOs grenseverdier for bading. Dette skyldes tilførsler av fosfor fra kommunalt avløpsvann og utfelling av fosfor fra bunnsedimenter. Kantorbekken renner ut av Kolbotnvannet og ned i Gjersjøen. Dagens behandling av drikkevannet fra Gjersjøen har ingen rensetrinn som kan fjerne toksiner, så en evt. forverring av vannkvaliteten i Gjersjøen, med tilhørende oppblomstring av toksiske alger, vil kunne påtvinge ytterligere rensetiltak for Oppegård vannverk.

Fosfor som tilføres vassdragene i Gjersjøens nedbørsfelt fra jordbruksområder i Ås og Ski kommune vil også kunne bidra til økt algeoppblomstring i denne drikkevannskilden og gjøre råvannskvaliteten dårligere.

Breivoll innerst i Bunnefjorden. Foto: Sommerseth Design

6.3 BUNNEFJORDEN

Følgende hensyn/interesser må tillegges særlig vekt i planarbeidet:

» Friluftsliv, rekreasjon, fiske, padling, bading.

» Friluftsområder for allmennhetens bruk må sikres gjennom helhetlig arealplanlegging

» Verneverdige biotoper må sikres.

» Behov for marin kartlegging av biologisk mangfold (Ålegress og lignende).

» Bevare strandsonen i sin naturlige tilstand i størst mulig grad.

» Forbedringer i tilstanden hos bløtbunnsfaunaen i de dypeste områdene. Man ønsker rekene tilbake i dypområdene.

Hovedutfordringen i fjorden er overgjødsling, algeoppblomstring og oksygenmangel i dyplagene. I tillegg belastes de indre fjordområdene med giftproduserende blågrønnalger fra Årungen via Årungenelva. I bunnsedimentene i Bunnefjorden finnes det ulike typer miljøgifter. Klimatiske variasjoner og klimaforandringer utgjør en trussel for dypvannsfornyelsen og oksygenkonsentrasjonene i fjorden.

Hovedtruslene er:

» Overgjødsling: de eksterne tilførslene fra andre tilstøtende fjordområder utgjør hovedparten av næringsstofftilførslene.

» Bakterierutslipp av sykdomsfremkallende bakterier, parasitter og virus forringer vannkvaliteten for viktige brukerinteresser (bading med mer)

» Klimaendringer: dypvannsfornyelse og oksygenforhold vil variere avhengig av endringer i klima.

» Miljøgifter: hovedkildene er bunnsedimentene i fjorden. Trussel mot human helse og forekomst av planter og dyr. Kostholdsrestriksjoner.

» Algetoksiner: giftige blågrønnalger (også kalt blågrønne bakterier) fra Årungenvassdraget føres ut i fjorden hvor de dør og skiller ut algetoksiner. Dette forringer badevannskvaliteten

» Strandsonen: hindre nedbygging av strandsonen. Behov for overgripende samarbeid innen urbanisering og arealforvaltning

7.0 TILTAK

IMPLEMENTERING AV FORVALTNINGS-PLAN OG TILTAKSPROGRAM I KOMMUNENE

Forvaltningsplanen og tiltaksprogram skal vedtas som en fylkesdelsplan etter nye Plan- og bygningsloven. Follokommunene starter i 2010 en felles rullering av kommuneplanene, og forvaltningsplanen skal derfor integreres i dette arbeidet.

For øvrig må tiltak bygges på og forankres i:

- Eksisterende kommuneplaner
- Tiltaksplaner for tiltak innen landbruket
- Eksisterende og planlagte hovedplaner og eller saneringsplaner for vann og avløp
- Nylig utførte tiltak og videre tiltaksplaner innen vann og avløp

Foto: Paal Staven

8.0 VURDERING AV TILTAKENES EFFEKTER OG KOSTNADER

8.1 OPPSUMMERING AV SEKTORVISE OG SAMLEDE KOSTNADER

Tabell 6 oppsummerer årskostnadene per tiltakstype i vannområdet. I fotnotene under tabellen er grunnlaget for kostnadsanslagene kommentert. I våre beregninger er det lagt til grunn et årlig behov for tilskudd til landbruket på ca. 4,2 mill. kroner. Dette omfatter behov for tilskudd gjennom SMIL (Spesielle miljøtiltak i landbruket) og RPM (Regionalt miljøprogram) i vannområdet. Det forventes at omfang på tiltak og frister som nå stilles i EU´s Vanndirektiv vil kreve økte statlige tilskudd.

Tabell 6. Sammenstilling av prioriterte tiltak, ansvarlig myndighet, kostnadseffektivitet og kostnadsanslag (årskostnader). Tallene er oppgitt i 1000 kr.

Tiltak	Ansvar	Kostnads-effektivitet	Årskostnad (1000 NOK)	Kommentar
Jordbruk			4.220	
Redusert fosforgjødsling	LD/SLF Fylkesmannen	Høy	2.723 [1)]	Årlig reduserte avlinger (drift, vedlikehold)
Redusert jordarbeiding i erosjonsklasse 2, 3 og 4	Fylkesmannen	Høy		
Kantsoner	Fylkesmannen Kommunene	Høy		
Buffersoner	Fylkesmannen	Høy		
Hydrotekniske anlegg	Fylkesmannen Kommunen	Høy-Moderat	1.497	Investeringer
Fangdammer	Fylkesmannen Kommunen	Moderat		
Lagring og spredning av husdyrgjødsel	Kommunen	Høy		
Kommunalt avløp			21.834	Investeringer, noen er gjennomført
Fornyelse av gammelt ledningsnett	Kommunen	Lav-Moderat		[2)]
Rensedammer	Kommunen	Lav		[4)]
Spredt bebyggelse			8.832	Investeringer, noen er gjennomført
Oppgradere private avløpsanlegg	Kommunen. Private	Lav-moderat		[3)]
Avrenning tette flater			-	Ikke prioritert
Lokal overvannshåndtering – rense-dammer, infiltrasjon, frakobling	Kommunen m.fl.	Lav		[4)]
Totalt			34.886	

[1)] Landbruk. Gode tall for kostnader for fjerning av P i jordbruket foreligger ikke ennå. Tall fra Bioforsk (www.bioforsk.no - Tiltaksveileder for Vanndirektivet) angir en årlig driftskostnad på 250 kr/kg total P fjernet for tiltaket endret jordarbeiding. Dette har vist seg å være et for lavt tall. I våre beregninger er det lagt til grunn et årlig behov for tilskudd i landbruket på 4,2 mill. kroner og årlig driftskostnad på 800 kr / kg total P fjernet. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) vurderer kostnader for tiltak innen jordbruk i et eget prosjekt. Kostnadene for å fjerne 1 kg fosfor i jordbruket er utvilsomt betydelig lavere enn for de øvrige sektorene.

[2)] Kommunalt avløp. Dette er kostnadene ved fornyelse av gammelt ledningsnett. Erfaringstall fra alle kommunene i PURA er innhentet. Varierer fra 2.000-7.500 kr/m rehabilitert ledningsnett. For ledninger lagt før 1970 gjelder: 6 % av total P gjennom ledningsnettet lekker til vannforekomsten. Etter 1970: 1,5 % av total P lekker. Det understrekes at ved rehabilitering av ledningsnettet vil også de private stikkledningene kunne ha dårlig kvalitet. Disse kostnadene er ikke tatt med her. Ut fra kjennskap til hver enkelt vannforekomst har man kommet frem til kostnader for å fjerne total P. Middelverdi for kostnaden pr kg total P fjernet: 500.000 kr.

[3)] Spredt bebyggelse. Snittkostnaden ligger på ca 175.000 kr pr kg total P fjernet. Det er lagt til grunn 90 % rensing, men erfaringstall fra Morsa tilsier at rense-graden ligger lavere. Lokale forhold inkludert bakterielle hensyn ligger til grunn for tiltak innen spredt bebyggelse.

[4)] Tette flater. Erfaringstall viser en renseeffekt på 30-40 % mhp total P. Det er beregnet en rensekostnad på 100.000 kr pr kg total P fjernet. Her kan det være store lokale forskjeller. Det er normalt lav biotilgjengelighet (10 %) på tilførslene fra tette flater, men dersom kommunalt avløp på avveie og/eller avrenning fra gjødslede overflater fanges opp, kan biotilgjengeligheten og dermed kostnadseffektiviteten øke.

Tabell 7a viser investeringskostnadene for å fjerne ett kg total P med tilhørende avskrivningstid for de respektive tiltak.

Tabell 7b viser årskostnader som en følge av investering og endret drift. Her er biotilgjengelighet viktig i forhold til vekting mellom sektorene.

Tabell 7a. Investeringskostnader og avskrivningstid for sektorene (Grunnlag for beregning av sektorvise årskostnader for å fjerne ett kg total fosfor):

Sektor	Investeringskostnad (NOK/kg tot-P)[1]. Investeres 2010-2015	Avskrivningstid
Jordbruk	5 000	20 år
Spredt bebyggelse (SB)	175 000	20 år
Kommunalt ledningsnett (KL)	500 000	40 år
Tette flater (TF)	100 000	20 år

[1] Tabellen viser grove anslåtte gjennomsnittstall for de ulike sektorene. Kostnadene viser stor variasjon grunnet lokale forhold. Investeringskostnader knyttet mot jordbruket baserer seg på at det skal investeres totalt 17 millioner kr over en 6-års periode (2,83 mill per år) til hydrotekniske tiltak, og sammen med endret jordbearbeiding skal dette fjerne tilførsler av 3400 kg total fosfor.

Tabell 7b. Sektorvise årskostnader for å fjerne ett kg fosfor - total og biotilgjengelig.

Sektor	Årskostnad (NOK/kg tot-P)		% biotilg. fosfor	Årskostnad (NOK/kg biotilgj.-P)
	Investering	Drift		
Jordbruk (J)	440	800[1]	50	2480
Spredt bebyggelse (SB)	15 260	-	90	16 960
Kommunalt ledningsnett (KL)	33 230	-	90	36 920
Tette flater (TF)	8 720		10	87 200

[1] Gode tall for kostnader for fjerning av P i jordbruket foreligger ikke ennå. Tall fra Bioforsk (www.bioforsk.no - Tiltaksveileder for vanndirektivet) angir en årlig driftskostnad på 250 kr/kg total P fjernet for tiltaket endret jordarbeiding. Dette har vist seg å være et for lavt tall. I våre beregninger er det lagt til grunn en årlig driftskostnad på 800 kr / kg total P fjernet.

Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) vurderer kostnader for tiltak innen jordbruk i et eget prosjekt. Kostnadene for å fjerne 1 kg fosfor i jordbruket er utvilsomt betydelig lavere enn for de øvrige sektorene.

Endring av driftskostnader for de andre sektorene er ikke beregnet: For kommunalt ledningsnett kan dette dreie seg om lavere kostnader til spyling av avløpsledninger, mindre forsikringskostnader knyttet til kjelleroversvømmelser etc, men dette vil være marginalt i forhold til investeringskostnadene.

8.2. ÅRSKOSTNADENE FORDELT PÅ HVER VANNFOREKOMST

Årskostnadsanslag for tiltak for hver vannforekomst er vist i tabell 8.

Tabell 8. Årskostnader for hver vannforekomst

Nr	Navn vannforekomst	Kommune(r)	Totale årskostnader for tiltak (NOK) [1]				
			Jordbruk[2]	Spredt beb.	Komm. Ledn.	Tette flater	Sum
1	Gjersjøelva	Oppegård, Oslo	8 680	-	811 477	-	820 157
2	Gjersjøen	Oppegård, Ås, Ski	264 740	371 123	614 755	-	1 250 618
3	Kolbotnvann	Oppegård	620	-	4 344 823	-	4 345 443
4	Greverudbekken	Oppegård, Oslo, Ski	42 780	-	1 744 575	-	1 787 355
5	Tussebekken / Tussetjern	Oppegård, Ski, Oslo	91 140	440 709	3 090 390	-	3 622 239
6	Dalsbekken	Ski, Ås,	424 080	537 152	3 082 083	-	4 043 315
7	Midtsjøvann	Ski	163 060	268 576	-	-	431 636
8	Nærevann	Ski	145 080	317 408	-	-	462 488
9	Ås/Oppegård til Bunnefjorden	Ås, Oppegård	62 620	598 192	415 375	-	1 076 187
10	Ås til Bunnebotn	Ås	8 680	61 040	-	-	69 720
11	Fålebekken/-Kaksrudbekken	Ås	148 800	720 272	99 690	-	968 762
12	Pollevann	Ås	4 340	61 040	897 210	-	962 590
13	Årungenelva	Ås, Frogn	-	61 040	-	-	61 040
14	Årungen	Ås, Frogn	1 842 640	2 246 272	1 925 679	-	6 014 591
15	Østensjøvann	Ås, Ski	392 460	427 280	3 273 155	-	4 092 895
16	Bonnbekken	Frogn	166 780	61 040	18 277	-	246 097
17	Frogn til Bunnebotn	Frogn	47 120	-	-	-	47 120
18	Frogn/Nesodden til Bunnefjorden	Frogn, Nesodden	406 100	2 661 344	1 516 950	-	4 584 394
19	Bunnebotn (fjord: grunn poll)	Ås, Nesodden, Frogn					
20	Bunnefjorden (fjord: terskelfjord)	Ås, Nesodden, Frogn, Oppegård, Oslo					
Sum årskostnader			**4 219 720**	**8 832 488**	**21 834 436**	**-**	**34 886 647**

[1] Kostnadene er basert på sektorkostnadene i tabell 7a og 7b.
[2] Gode tall for kostnader for fjerning av P i jordbruket foreligger ikke ennå. Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) vurderer dette i et eget prosjekt. Kostnadene for å fjerne ett kg fosfor i jordbruket forventes imidlertid å være betydelig lavere i jordbruket enn i de øvrige sektorene.

Kostnader jordbruk omfatter fjerning av tot. P ved endret jordarbeiding inkludert investeringskostnader i hydrotekniske anlegg, fangdammer, lager for husdyrgjødsel med mer.

Foto: Paal Staven

Gjersjøen sør
Foto: Oppegård kommune

8.3. ENDRINGER I DRIFTSKOSTNADER SOM FØLGE AV TILTAKSGJENNOMFØRING

Det må påregnes en rekke endringer i drifts-kostnader som følge av tiltaksgjennomføring:

Jordbruk:

» Ved omlegginger i jordbruket kan man få reduserte avlinger og inntekter.

» Det vil komme på økte kostnader til veiledning og kontroll.

» Besparelse som følge av redusert innkjøp av mineralgjødsel

» Besparelse som følge av mindre jordtap.

Kommunalt ledningsnett:

» Færre tilstoppede avløpsrør og kjelleroversvømmelser gir lavere drifts-kostnader

» Ved tiltaksgjennomsføring på kommunalt ledningsnett bør man samtidig undersøke tilstanden på de private stikkledningene. Utette ledninger krever pålegg om utbedring. Tette ledninger gir lavere driftskostnader for kommunen.

Spredt bebyggelse:

» Lavere driftskostnader ved sanering av septiktanker, reduserte tømmekostnader for disse.

» Kostnader forbundet med driftsavtale for minirenseanlegg, etc.

Tette flater:

» Driftskostnader knyttet til fjerning av sedimenter i rensedammer, vedlikehold av rensefilter, etc.

Det er et betydelig behov for dokumentasjon av effekten ved ulike tiltak. Tiltaksrettet overvåking er meget viktig her. I dette vannområdet er det i flere år gjennomført et overvåkingsprogram som er spesialdesignet for å kunne dokumentere effekt ved reduksjon i fosfortilførsler. Se kap 11 for detaljer.

Kostnadene for pågående overvåking i vannområdet er oppgitt til totalt kr. 1 050 000,-/år. Dette inkluderer feltarbeid, analyser og rapportering, og omfatter både vannkjemi og biologiske parametere. Det er ikke gjort beregninger eller anslag på hva fremtidig overvåking vil koste, men man regner ikke med at kostnader til dokumentasjon av effekten av tiltakene vil endres.

9.0 RANGERING AV TILTAKENE

Målene om god kjemisk og økologisk tilstand i vannområdet skal oppnås med kostnadseffektive tiltak. Dette er et sentralt prinsipp både i EU´s Vanndirektiv og i norsk forvaltning. En samordnet forpliktende innsats på tvers av kommunegrensene er nødvendig for at målene nås. Uten at det gjennomføres tiltak, vil ikke vannkvaliteten i vannforekomstene forbedre seg, og den kan tvert imot forverre seg.

Som vist i tabell 8 vil man oppnå mest kostnadseffektiv fjerning ved å starte med fjerning av fosfor i jordbruket. Kostnadene per kg fjernet fosfor er her minimal sammenliknet med de øvrige sektorene, og det er i hovedsak jordbruket som tilfører mest fosfor til vannforekomstene. Effekten for vannforekomstene (redusert eutrofiering) av å fjerne fosfor fra landbruk er betydelig større enn andre tiltak, til tross for at den biotilgjengelige delen av fosforet fra landbruk er mindre (50% biotilgjengelig P) enn f.eks fra utett ledningsnett (90% biotilgjengelig P). Se tabell 7 og 8. Ski og Ås kommuner som har betydelige arealer med dyrket mark har fortsatt mye å hente her.

Evalueringen av "Regionalt miljøprogram i landbruket i Oslo og Akershus 2009-2012" (RMP) i Morsa og Haldenvassdraget viser gode erfaringer med innføring av endret jordarbeiding som vilkår for produksjonsstøtte. Endret jordarbeiding fremstår også for PURA på kort sikt som det absolutt

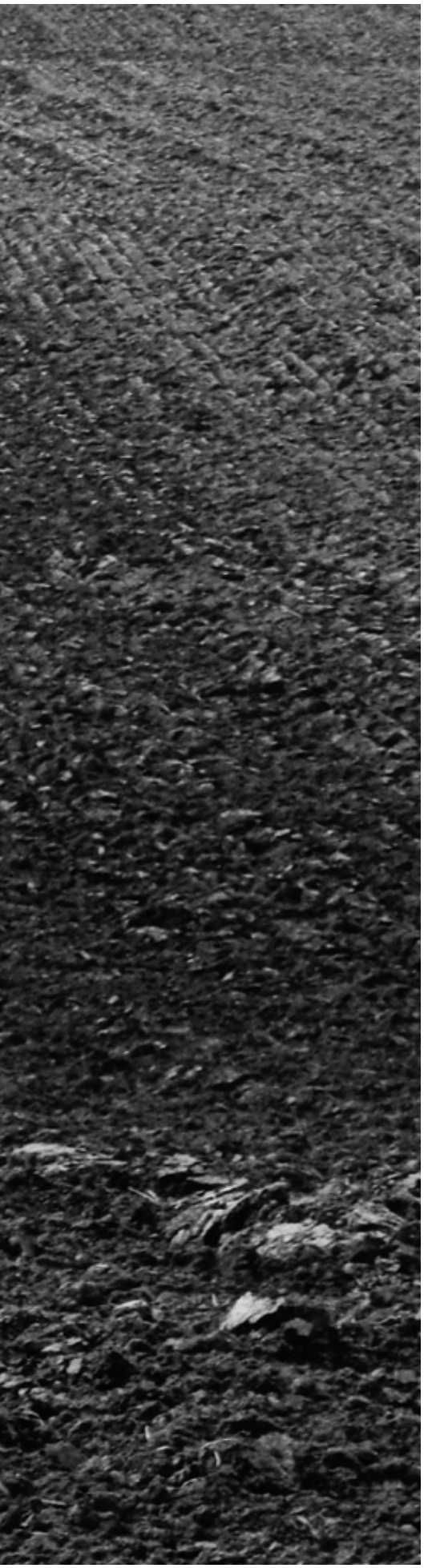
viktigste og mest kostnadseffektive tiltaket for forbedret vannkvalitet. På lengre sikt vil endret gjødslingspraksis (lavere P-AL-tall) være kostnadseffektivt. Det legges til grunn at de viktigste tiltakene innenfor jordbruket får nødvendig oppslutning slik at utslippsmålene kan nås til lavest mulig kostnad. I tillegg vil jordbruket bli påvirket av klimaendringer og økt nedbør med antatt økt avrenning i tiden som kommer. Virkemidler knyttet til jordbrukstiltak må derfor ha hovedfokus hos sentrale myndigheter.

For Gjersjøen og vannforekomstene i dette nedbørsfeltet vil en reduksjon i fosfortilførselen fra landbruket i Ås og Ski ha stor effekt. I tillegg vil viktige hovedtiltak være fjerning av fremmedvann og/eller kapasitetsøkning av hovedavløpssystemet/reduksjon av overløpsutslipp, utbedring av utette ledninger og rensing av overvann fra tettsteder. Dette gjelder spesielt for Oppegård og Ski. Slike tiltak vil føre til reduksjon i tilførselen av biotilgjengelig fosfor og bakterier, samt eventuelt miljøgifter.

Reduksjon av forurensning fra spredt bebyggelse i Ski og Ås vil føre til reduksjon i tilførselen av biotilgjengelig fosfor og bakterier til Årungen. Dette har imidlertid kun lokal effekt i tilførselsbekkene.

Bilde over
Gammel fylling mot Gjersjøen
Foto: Oppegård kommune

BE 1004



10. SAMFUNNS-ØKONOMISKE VURDERINGER AV TILTAKSPAKKEN

Man har fortsatt liten kunnskap om kostnader for fjerning av P i jordbruket. NILF vil vurdere dette i et eget prosjekt. Kostnadene for å fjerne ett kg fosfor i jordbruket forventes imidlertid å være betydelig lavere i forhold til de øvrige sektorene.

I dette vannområdet må man bestrebe å skape en vinn/vinnsituasjon slik at ikke jordbruket blir "taper" som følge av eventuelle reduserte avlinger, mens kommunesektoren blir "vinner" siden denne sektoren ved hjelp av jordbruket kan bruke mindre penger for å nå miljømålene.

Erfaringer viser at det kan være hensiktsmessig å fokusere på kommunaltekniske tiltak i tettbefolkede områder. Ved prioritering av tiltak på kommunalt ledningsnett vil man ofte samtidig løse andre problemer for befolkningen, f.eks kjelleroversvømmelser og lokale luktproblemer.

Det er også av stor verdi for samfunnet å sikre betryggende drikkevann og vann til jordbruksvanning, samt gode områder for bading, fiske og rekreasjon

Foto: Landbrukskontoret i Follo

11. VIRKEMIDLER OG ANSVAR KNYTTET OPP MOT GJENNOMFØRINGEN

Med virkemidler menes styringsredskaper av juridisk, økonomisk eller administrativt art som er nødvendige for å utløse og gjennomføre tiltak. Det er viktig at ambisiøse vannkvalitetsmål følges opp med ambisiøse virkemidler. I henhold til § 8 i Forskrift om rammer for vannforvaltning skal miljømålet om god økologisk og kjemisk tilstand i utgangspunktet nås innen 6 år etter at første forvaltningsplan har trådt i kraft, dvs. 2015. Dette krever høy oppslutning og gjennomføringskraft på alle nødvendige tiltak. Det forventes at alle virkemidler er på plass innen 2012. På grunn av virkningstiden av tiltak er dette tidspunktet nødvendig også hvis målene skal nås innen 2021, noe som er mer realistisk.

En kostnadseffektiv oppnåelse av målene i jordbruket krever at det settes inn økte tilskudd fremover for å kompensere de ulempene som evt. er knyttet til en mer miljøvennlig driftsform. Behovet for økte statlige tilskudd til miljø vil også være i bondeorganisasjonenes interesse.

Slik det er i dag setter de økonomiske rammene innenfor "Regionalt miljøprogram i landbruket i Oslo og Akershus 2009-2012" (RMP) begrensninger på hvor langt det er ønskelig å gå på vilkår om endret jordarbeiding. Dette hensynet kan ikke inngå i vurderingen i forhold til tiltaksanalysen. Tiltaksanalysen viser at virkemiddelnivået må betydelig høyere opp enn det ny RMP har lagt seg på. En manglende oppslutning om de høyest prioriterte tiltakene i analysen vil kunne få store konsekvenser for gjennomføringen av tiltak også i de andre sektorene (byrdemessige skjevheter m.m.).

Med bakgrunn i liste over de kostnadseffektive tiltak og kildevurderinger vil utvikling av virkemidler innenfor jordbruket være helt avgjørende for hva som oppnås. I tillegg kommer tiltak innen kommunalteknikk, spredt avløp og forebyggende tiltak.

Forurensningsloven gir kommunene nødvendige virkemidler for å finansiere og iverksette tiltak innen ledningsnettfornyelse, og den hjemler også pålegg for private avløpsanlegg. Kostnadene for den enkelte huseier kan derimot bli meget høy ved etablering av forskriftsmessige avløpsanlegg i spredt bebyggelse, noe som gjør at det kan være aktuelt å benytte Husbankens behovsprøvde støtte- og låneordninger.

Tabell 9 gir en sammenstilling over prioriterte tiltak knyttet til virkemidler og behovet for nye virkemidler.

Tabell 9. Prioriterte tiltak, virkemidler, ansvar og behov for statlig tilskudd.

Tiltak	Virkemidler i dag og planlagte	Ansvar	Behov for nye juridiske virkemidler	Behov for statlige tilskudd
Jordbruk:				
Endret jordarbeid på kornareal	Forskrift om produksjons-støtte i jordbruket Regionalt miljøprogram (RMP) (2009-2012)	Fylkesmannen	Innføring som vilkår for produksjonsstøtte av endret jordbearbeiding	Økte tilskudd til RMP ++ Evt. kombinert med egen post statsbudsjett
Redusert fosforgjødsling/-nullgjødsling		Landbruks-departementet Statens landbruks-forvaltning (SLF)	Sentral regulering for å oppnå fosforbalanse (P-AL= 7)	
Etablering av fang-dammer	Økonomiske tilskudd gjennom SMIL1)	Kommunene		Økte tilskudd til SMIL ++
Etablering av kantsoner og grasdekte vannveier	Vannressursloven (mht kantsoner) ellers: Plan- og bygnings-loven (PBL) Forskrift om produksjons-støtte i jordbruket	NVE Fylkesmannen Kommunene gjennom PBL		Økte tilskudd til RMP ++
Hydrotekniske tiltak	Økonomiske tilskudd gjennom SMIL[1)]	Fylkesmannen Kommunene		Økte tilskudd SMIL ++
Informasjonstiltak i landbruket	Veiledning, faglig informasjon	SLF Fylkesmannen Kommunene (Forsøksringene)		Midler til informasjon i landbruket
Miljøplan 1 og 2	Forskrift om produksjons-støtte	Fylkesmannen Kommunene (kontrollansvar)	Miljøplan II evt. avtaler innføres som vilkår for produksjonsstøtte	
Kommunaltekniske tiltak				
Ledningsnettfornyelse, inkl. private stikk-ledninger	Forurensningsloven Avløpsgebyrer	Kommunene		Husbanken-rimelige lån/støttedel
Avløp spredt				
Oppgradering av private avløpsanlegg	Forurensningsloven	Kommunene		Husbanken-rimelige lån/støttedel
Forebyggende tiltak:				
Arealforvaltning	PBL Forskrift om konsekvens-vurderinger	Kommuneplan-systemet		

1) SMIL=Spesielle miljøtiltak i jordbruket

Foto: Sommerseth Design

12. RAPPORTERING FOR VANNOMRÅDE/ VASSDRAG

TILTAKSRETTET OVERVÅKING OG ÅRLIG RESULTATRAPPORTERING FOR VANN-OMRÅDE/VASSDRAG

Vanndirektivet krever at alle land skal ha en helhetlig overvåking av alle landets vannressurser. Med vannforskriften følger en betydelig skjerping av vannovervåkingen i Norge i forhold til tidligere praksis, både med hensyn til parametere og overvåkingsstasjoner. Vann-direktivet fokuserer på økologisk tilstand i vannforekomstene. Hovedvekten legges på biologiske parametere, mens fysisk-kjemiske parametere bare er hjelpe-parametere. I overflatevann skal også hydromorfologisk og kjemisk tilstand (prioriterte stoffer/miljø-gifter) overvåkes. For grunnvann skal kjemisk og kvantitativ tilstand overvåkes, mens det for drikke-vann skal foregå overvåking av kvalitet på råvannet. I tillegg skal beskyttede områder overvåkes i henhold til verneformålet.

Overvåking av vannforekomstene kan grovt deles inn i tre kategorier:

1. Basisovervåking er overvåking av lang-siktige naturlige og menneskeskapte endringer. Kjennetegnes med få (faste) overvåkingsstasjoner, lav prøvetakings-frekvens og overvåking av alle kvalitets-elementer. Skal fange opp utviklingen både for referanseforhold (upåvirkede forhold) og for påvirkede områder på en representativ måte. Nasjonalt ansvar.

2. Tiltaksovervåking er overvåking av problemområder for å måle utviklingen i tilstanden og om tiltakene virker etter hensikten. Kjennetegnes med relativt mange (fleksible) overvåkingsstasjoner, tilstrekkelig prøvetakingsfrekvens til å fastslå tilstanden, og overvåking av det mest følsomme biologiske kvalitets-elementet relatert til påvirkningstypen. Vannregionmyndigheten har koordi-neringsansvar.

3. Problemkartlegging er overvåking ved usikre årsaker til problemer, eller ved uforutsette hendelser. Det er ikke spesielle krav til gjennom-føringen. Vannregionmyndigheten har koordineringsansvar.

I vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget er det fra flere år tilbake gjennomført et over-våkingsprogram som er spesialdesignet for å kunne dokumentere effekt ved reduksjon i fosfortilførsler. (Løvstad, 2009). Det har vært arbeidet både med tiltaksovervåking og problemkartlegging i lang tid, og man har gode programmer for dette. Basisover-våkingen må imidlertid suppleres noe.

Foto: Sommerseth Design

13. ORDLISTE

Denne listen er i hovedsak hentet fra www.vannportalen.no. Noen suppleringer er gjort.

A:

Akvatisk miljø:
Vannmiljø

B:

Basisovervåking:
Basisovervåking skal gjennomføres i et utvalg av vannforekomster minimum hvert sjette år i grunnvann og overflatevann. Basisovervåkingen skal bidra til å validere og supplere karakteriseringen samt avdekke langsiktige endringer i vannforekomstene, både naturlige (referanseområder) og omfattende menneske skapte endringer (påvirkede områder). Dette innebærer at basisovervåkingen bidrar til å fastsette referanseverdiene, og videre grenseverdiene mellom ulike tilstandsklasser. For å få gode nok grenseverdier inklusive konkrete miljømål (minst god tilstand), må man derfor i de første årene for gjennomføring ha hyppigere prøvetaking enn hvert 6. år. Basisovervåkingen skal etableres i tilstrekkelig mange vannforekomster til å vurdere tilstanden i nedbørfeltet. For små vannforekomster i overflatevann vil basisovervåkingen hovedsakelig være representativ, dvs. et utvalg av vannforekomstene "representerer" øvrige vannforekomster. Basisovervåking skal gjennomføres i de fleste store vannforekomster (innsjøer) og nedbørfelt.

Beskyttet område:
Område som skal inngå i et register som skal opprettes i henhold til § 17 i forskriften (se vedlegg IV). Registeret skal omfatte følgende typer beskyttede områder:

- områder utpekt eller tiltenkt for uttak av drikkevann
- områder utpekt for vern av økonomisk betydelige akvatiske arter
- vannforekomster utpekt til rekreasjonsformål
- næringsstoffølsomme områder
- områder utpekt for beskyttelse av habitater eller arter der vedlikehold eller forbedring av vannets tilstand er en viktig grunn for vernet.

Brakkvann:
I forskriften er det definert som den del av overflatevannet der ferskvann og saltholdig sjøvann blandes til en vanntype som er litt saltholdig, men som for øvrig preges klart av ferskvannstilførselen.

D

Drikkevann:
Vann som er definert som drikkevann i forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsfor-skriften).

E:

Eutrofi:
Anrikning i vann av næringsstoffer, særlig nitrogen- eller fosforforbindelser, som påskynder veksten av alger og høyerestående plantearter, noe som fører til uønsket forstyrrelse av likevekten mellom organismene og forverring av vannkvaliteten.

F:

Forvaltningsplan:
En samlet plan for forvaltning av vannforekomstene i en vannregion, som bl.a. skal angi miljømål for vannforekomstene og sammenfatte tiltaksprogrammet som viser hvordan miljømålene kan nås innen vannforskriftens frister (vannforskriften § 26). Forvaltningsplanen er den formelle planen etter forskriften som behandles og vedtas av fylkesting og godkjennes i Regjeringen. Forvaltningsplanen utarbeids av VRM i samarbeid med VRU, og vedtas som fylkesdelplan etter plan- og bygningsloven. Godkjent plan skal legges til grunn for fylkeskommunal virksomhet og være retningsgivende for kommunal og statlig planlegging og virksomhet i vannregionen. Forvaltningsplan skal godkjennes første gang senest innen utgangen av 2009, og oppdateres hvert sjette år (vannforskriften § 29). VRM skal sende utkast til forvaltningsplan på høring senest ett år før ny forvaltningsplan trer i kraft (vannforskriften § 28).

Første planperiode:
Perioden for gjennomføring av første godkjente forvaltningsplan, d.v.s. fra utgangen av 2009 til utgangen av 2015. VRM kan i samarbeid med VRU bestemme at tiltaksprogram og forvaltningsplan for første planperiode bare skal omfatte et utvalg vannområder innenfor regionen. Vannforskriften angir kriterier for valg av vannområder til første planperiode (vannforskriften § 30).

H:

Hydromorfologiske egenskaper:
Vannets strømningsmønster og temperatur, samt bunnens og breddens form og beskaffenhet.

K:

Karakterisering:
Med karakterisering menes her vurdering av miljørisiko for avgrensede vannforekomster (VFer) basert på en forenklet analyse av identifiserte belastninger og miljøtilstanden.

Prosessen består av; 1) avgrensning i håndterbare VFer (elv, innsjø, kyst- og grunnvann), 2) typifisering av VFer med ensartet naturtilstand, 3) identifisering av belastninger (eksisterende og forventede), 4) forenklet vurdering av miljøvirkninger. Basert på tilgjengelige data skal hver VF rapporteres som I) risko, II) mulig risiko eller III) ingen risiko for ikke å nå miljømålet innen 2015.

Kjemisk tilstand:
Uttrykk for den kjemiske tilstanden i en forekomst av overflatevann eller grunnvann i samsvar med klassifiseringen i vannforskriftens vedlegg V, og for forekomster av overflatevann også forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) kapittel 17.

Kostnadseffektivitet:
Årskostnader (investering + drift) per kg redusert total fosfor.

Kystsoneplanlegging:
En planlegging som ser bruk av de nære land- og sjøarealene i sammenheng.

Kystvann:
Saltvann fra 1 nm utenfor grunnlinjen og inn til land eller ytre grense for

brakkvann, likevel ut til den ytre grensen for territorialfarvannet (12 nm utenfor grunnlinjen) med hensyn til kjemisk tilstand.

L:

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).

N:

Nedbørfelt:
Landareal med avrenning til et bestemt utløpspunkt i en elv, innsjø, fjord eller i hav.

O:

Overflatevann:
Kystvann, brakkvann og ferskvann, unntatt grunnvann.

P:

P-AL-tall:
Jordens fosfortall målt som mg/100 g.

Planprogram:
Fremdriftsplan og arbeidsprogram for utarbeidelse av forvaltningsplan. VRM skal sørge for at planprogram sendes på offentlig høring senest tre år før ny forvaltningsplan trer i kraft, og høringsfristen skal være minst 6 måneder (vannforskriften § 28, pkt. a).

Prioriterte stoffer:
Stoffer som er identifisert som prioriterte stoffer på listen i vannforskriftens vedlegg VIII (se stoffer merket med B i vedlegg VIII)

Prioriterte farlige stoffer:
Stoffer som er identifisert som prioriterte farlige stoffer i vannforskiften vedlegg VIII. Av de 33 prioriterte stoffene er foreløpig 11 definert som prioriterte farlige stoffer (se stoffer merket med A i vedlegg VIII).

Problemkartlegging skal gjennomføres der det er behov for tiltaksovervåking, men der dette ikke er etablert. Problemkartlegging kan også benyttes dersom man ikke kjenner årsakene til at miljømålene ikke er nådd, samt å fastslå omfanget og konsekvensene av forurensningsuhell. Problemkartlegging kan for eksempel være "supplerende undersøkelser" og "screeningsundersøkelser". Problemkartlegging må benytte samme standarder som annen overvåking

R:

Referansegruppe (RG):
Et konsulterende organ for VRM/VRU, bestående av representanter fra berørte rettighetshavere og private og allmenne brukerinteresser i vannregionen. RG oppnevnes av VRM og skal være nært knyttet til VRU (vannforskriften § 22).

S:

Sterkt modifisert vannforekomst (SMVF):
En forekomst av overflatevann som på grunn av fysiske endringer som følge av menneskelig virksomhet i vesentlig grad har endret karakter, og som er utpekt som sterkt modifisert i medhold av vannforskriften § 5. Som oftest gjelder dette vassdrag med store vannkraftanlegg eller forbygninger, eller kystvann med havner eller fjorder med forandret ferksvannspåvirking.

T:

Tilstandsklassifisering:
Plassering av en vannforekomst i svært god-, god-, moderat-, dårlig-, eller svært dårlig økologisk tilstand basert på kunnskap om økologiske forhold i naturlige vannforekomster og maksimalt-, godt-, moderat-, dårlig-, eller svært dårlig økologisk potensial for sterkt modifiserte vannforekomster.

Tiltaksanalyse:
En opplisting og faglig vurdering/rangering av relevante tiltak i et avgrenset område, normalt et vannområde. Det vil normalt være en arbeidsgruppe (vannområdegruppe) knyttet til det enkelte vannområde som utarbeider tiltaksanalysen, som vil være et faglig innspill til arbeidet på vannregionnivå med å sette sammen et tiltaksprogram.

Tiltaksovervåking skal gjennomføres i vannforekomster som står i fare for ikke å nå miljømålene og vurdere endringer i tilstanden som følge av miljøforbedrende tiltak. Tiltaksovervåking skal utføres i alle vannforekomster som står i fare for ikke å nå miljømålene, samt i alle vannforekomster som har utslipp av prioriterte stoffer. Representativ overvåking kan benyttes der det finnes sammenlignbare vannforekomster med hensyn på vanntype og belastning. Ved tiltaksovervåking skal det mest følsomme biologiske kvalitetselementet for belastningen overvåkes som et minimum (overflatevann). Kravet om overvåking av minst ett følsomt biologisk kvalitetselement gjelder ikke for prioriterte stoffer

Tiltaksprogram:
Et sektorovergripende tiltaksprogram for den enkelte vannregion som skal oppsummere alle relevante fastsatte tiltak og alle relevante typer av tiltak som i tillegg foreslås for å oppfylle miljømålene i forvaltningsplanan. Tiltaksprogrammet utarbeides av VRM i samarbeid med VRU. Det skal foreligge første gang innen utgangen av 2009, og oppdateres hvert sjette år (vannforskriften § 25).

V:

Vannforekomst:
En avgrenset og betydelig mengde av overflatevann, som for eksempel en innsjø, magasin, elv, bekk, kanal, fjord eller kyststrekning, eller et avgrenset volum grunnvann i et eller flere grunnvannsmagasin.

Vannområde:
Del av vannregion som består av flere, ett enkelt eller deler av nedbørfelt med eller uten kystom-råde som er satt sammen til en hensiktsmessig forvaltningsenhet.

Vannområdegruppe/arbeidsgruppe:
En gruppe nedsatt for å komme med faglige innspill til arbeidet med tiltaksprogram/forvaltningsplan på regionalt nivå. Gruppen er sammensatt med tanke på de særlige utfordringene i det aktuelle vannområdet, og typiske innspill kan være knyttet til karakterisering og tiltaksvurderinger (tiltaksanalyser). Det er vannregionmyndigheten (VRM) som gir rammer og veiledning for organisering av arbeidet som skjer i vannområdene, og legger til rette for at det skjer på en faglig forsvarlig måte og innenfor fastsatt frister (vannfor-skriften § 23).

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 fylkesmannsembeter som skal være vannregionmyndighet for den enkelte vannregion (se oversikt). Vannregionmyndigheten skal, i nært samarbeid med vannregionutvalget, koordinere arbeidet med å gjennomføre oppgavene som følger av vannforskriften (vannforskriften § 21).

Vannregionutvalget (VRU):
Et samarbeidsorgan for VRM i arbeidet med å gjennomføre vannforskriften. VRU skal bestå av representanter fra berørte sektormyndigheter, fylkesmannsembeter, fylkeskommuner og kommuner, og er oppnevnt og ledet av vannregionmyndigheten (vannforskriften § 22).

Vanntype:
Typifisering av vannforekomster i grupper med ensartet naturtilstand.

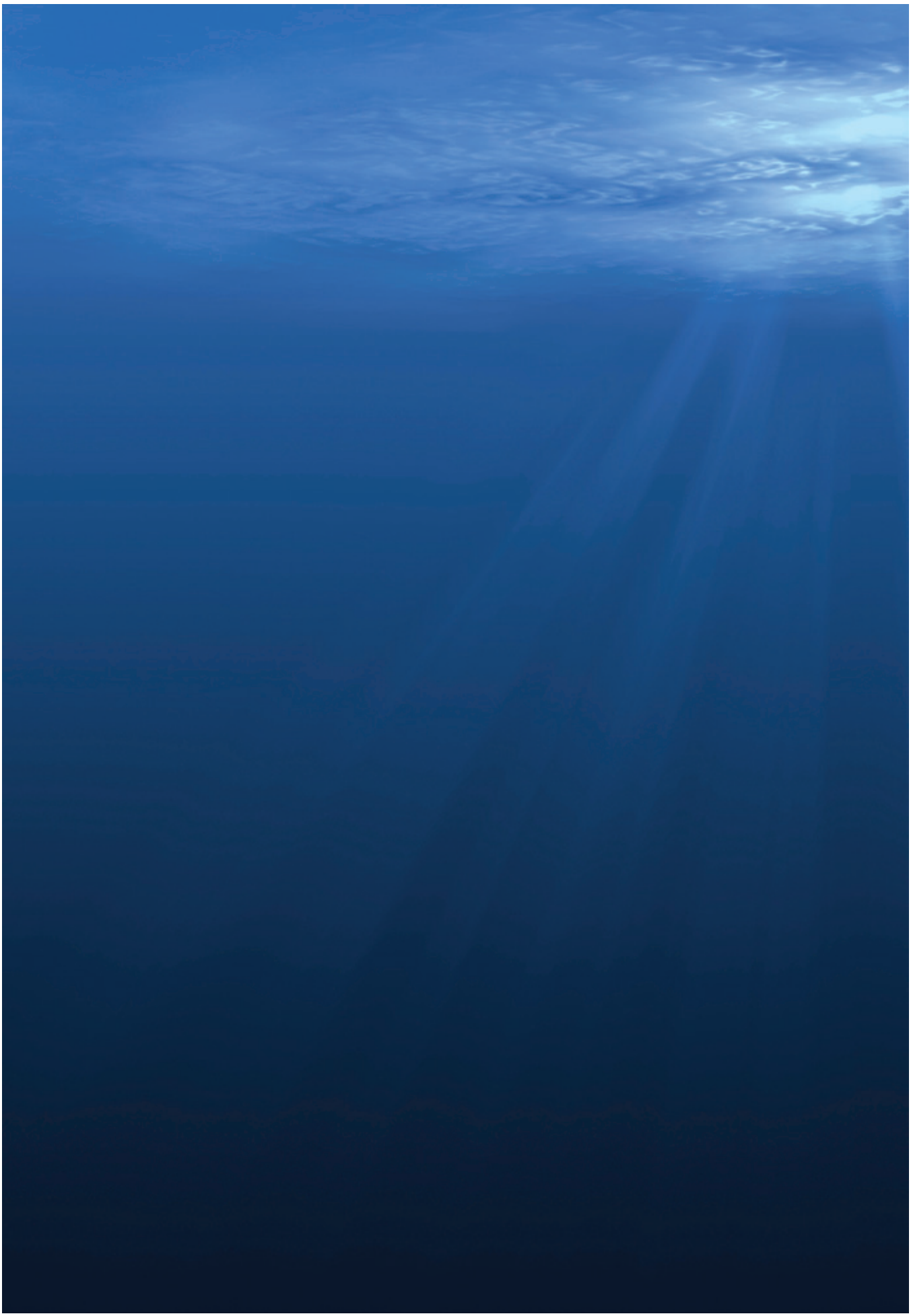
Se vanntyper kystvann og typifisering innsjø/elver

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:
Uttrykk for tilstandenen når det gjelder sammensetning og virkemåte for økosystemet i en forekomst av overflatevann, basert på klassifiseringen i vannforskriftens vedlegg V.

(07.02.2008)

Foto: istockphoto.com



14. REFERANSER

Bell, S. (2008): PURA – hovedbudskap. E-post, 13.11.08.

Bjerkeng, B., Berge, J.A., Magnusson, J., Molvær, J., Pedersen, A. og Schaaning, M. (2008): Miljømål Bunnefjorden. Rapport fase 3. NIVA-rapport, sept 2008, 79 s.

Bjørndalen K, Bjerkeng B, Magnusson J, 2007. Miljømål Bunnefjorden. Fase 1. Brukerinteresser, tilførsler og forslag til foreløpige miljømål. Notat 27-6-2006, Norsk institutt for vann-forskning, NIVA-rapport nr 5448,

Bjørndalen, K., Berge, J.A., Bjerkeng, B., Rygg, B., Walday, M. 2007. Miljømål Bunnefjorden – Sammendragsrapport av fase 1 og 2., NIVA-rapport nr. 5450, 19s.

Borch, H. (2009): Avrenning av næringsstoff fra landbruk i Bunnefjordens nedbørfelt. Bioforsk rapport Vol. 4 N. 11 2009 (foreløpig rapport).

Europaparlamentet (2000): Rammedirektivet for vann: Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23. October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy - "Water Framework Directive".

Faafeng, B., Brettum, P., Fjeld, E. og Oredalen, T.J. (1997): Evaluering av Kolbotnvannet. Overvåking av vannkvalitet og tilførsler til Gjersjøen via tilløpsbekker i 1996, samt undersøkelse av miljøgifter i sedimenter. NIVA lnr. 3707-97.

Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeid i indre Oslofjord (2008): Årsberetning 2007.

Follorådet (1999): Regional tiltaksanalyse som grunnlag for utarbeidelse av kommunale hovedplaner for vannmiljø og avløp – Erfaringer fra Follo. 07.12.99.

Løvstad, Ø. (2007): Nedbørfelter som drenerer til bunnefjorden i Indre Oslofjord – vannkvalitetsovervåkingsprogram. Revidert program. 28.01.08. Limnoconsult .

Løvstad, Ø. ((2008): Vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget. Karakterisering, økologisk status og fosfortilførsler. Rapport Limnoconsult, datert 20.09.08, 51 s (foreløpig)

Løvstad, Ø. (2009): Fosfordata fra kommunene Frogn, Nesodden, Ski, Ås og Oppegård. EXCEL-regneark

Løvstad, Ø. og Bell, S. (2009): Menneskeskapte fosfortilførsler i vannområdene, med nød-vendig avlastnings-behov innen 2015. Tabell (upublisert).

Løvstad, Ø. (2009):Nedbørfelter som drenerer til Bunnefjorden i indre Oslofjord – Vannkvalitetsovervåkingsprogram. Revidert program. Limnoconsult. Revidert 28.01.09.

Miljøverndepartementet (2006). Forskrift om rammer for vannforvaltningen, Miljøverndepar-tementet: 79.

Nilsen, L. og Haraldsen, S. (2009): Rapport om gjennomført overvåking i 2008. Søknad om statlige overvåkingsmidler for 2009. Tiltaksovervåking og problemkartlegging. Notat Fylkesmannen i Oslo og Akershus, 22.01.09

PURA (2008): Tiltaksanalyse for vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget. Versjon 20081023.

PURA (2008): Tiltaksanalyse PURA vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjersjøvassdraget. Brev fra PURA til Fylkesmannen i Østfold. Oversendelsesbrev av 21.11.08.

PURA (2009): Faktark for hver vannforekomst. EXCEL regneark.

Ski kommune (2002): Kommunedelplan for vannmiljø. Ski kommune.

Ski kommune (2008): Årsmelding 2007. Grønt regnskap.

Ski kommune (2007): Evaluering av kommunedelplan for vannmiljø i Ski 2002-2010 – utfordringer vedr. EUs Vanndirektiv. Samlet saksfremstilling, 02/549-51.

Statens vegvesen (2009): Vannområdet Årungen, Gjersjøvassdraget og Bunnefjorden i Indre Oslofjord. Avrenning fra vei; Europaveier, riksveier og fylkesveier.

Sæter, S. (2009): Informasjon om årlig behov for tilskudd i landbruket i perioden 2009 – 2013. e-post 26.02.09.

Vannforvaltningsforskriften: FOR 2006-12-15 nr 1446: Forskrift om rammer for vannforvalt-ningen – Vannforvaltningsforskriften

Vannportalen. (2008,). "Publikasjoner - alfabetisk oversikt etter tittel", fra http://www.vannportalen.no/hoved.aspx?m=31151&amid=1657300

Vannregion Glomma (2008): Utkast til forvaltningsplan 2010-2015. Vannregion 1: Glom-ma/Indre Oslofjord inkludert grensevassdrag på Østlandet. www.vannportalen.no

Vannregion Glomma (2008): Utkast til tiltaksprogram vannregion 1: Glomma/Indre Oslofjord. Vedlegg 5 til Utkast til forvaltningsplan 2010-2015. Vannregion 1: Glomma/Indre Oslofjord inkludert grensevassdrag på Østlandet. www.vannportalen.no

Weideborg, M. (2004): Årsrapportering av vannkvalitet tilførsler og tiltak i Gjersjøvassdraget 2002 med grunnlags materiale. Aquateam-rapport 03-028.

Utgiver: PURA
www.pura.no

Tekst: Aquateam AS / PURA
Layout: sommersethdesign.no

Denne rapporten er trykket på Cocoon Offset, et ubestrøket returfiberbasert papir. Hele Cocoon sortimentet er FSC-sertifisert. Rapporten er trykket hos PRINTING.NO, som siden 1999 har vært miljøsertifisert iht. nordisk miljømerkingskriterier for trykksaker.