



Vannregion **Vest-Viken**

Eikeren vannområde

Lokal tiltaksanalyse

Versjon nr: 31.01.2014

Foto: Bente Bjerknes



---

## 1 Forord

Den lokale tiltaksanalysen skal belyse de største miljøutfordringene i vannområdet, beskrive miljøtilstanden, brukerinteressene og komme med forslag til tiltak som kan være aktuelle å gjennomføre for å nå "god økologisk tilstand" for vannforekomstene som er i risiko for ikke å nå miljømålet. Tiltaksanalysen vil være et viktig faglig innspill til vannregionmyndigheten (VRM) og vannregionutvalget (VRU) når den regionale vannforvaltningsplanen for vannregion Vest-Viken skal skrives.

Arbeidet med lokal tiltaksanalyse har vært organisert som et prosjekt, med deltakelse fra statlige og kommunale myndigheter og sentrale aktører samt politisk deltakelse fra kommunene i vannområdet.

Følgende personer er medlemmer i styringsgruppa:

|                       |                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------|
| Ragnar Lindås         | Hof kommune, ordfører (Høyre)                  |
| Rolf A. Hillestad     | Holmestrand kommune, politisk oppnevnt (Høyre) |
| Ann Sire Fjerdingstad | Øvre Eiker kommune, ordfører (Høyre)           |
| Tanja Breyholtz       | Eikeren Vannverk IKS, daglig leder             |

Observatører:

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Lars W. Solheim | Vestfold fylkeskommune  |
| Hilde Reine     | Buskerud fylkeskommune  |
| Werner Olsen    | Fylkesmannen i Vestfold |
| Øivind Holm     | Fylkesmannen i Buskerud |

Følgende personer er medlemmer i prosjektgruppa:

|                     |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| Lars W. Solheim     | Vestfold Fylkeskommune           |
| Gunnar Kleven       | Fylkesmannen i Vestfold          |
| Gunn-Hege Laugen    | Fylkesmannen i Vestfold          |
| Hilde Marianne Lien | Fylkesmannen i Vestfold          |
| Erik Garnås         | Fylkesmannen i Buskerud          |
| Per Rønneberg Hauge | Fylkesmannen i Buskerud          |
| Tanja Breyholtz     | Vestfold Interkommunale Vannverk |
| Jan Helge Lunde     | Eikervassdraget Interessentlag   |
| Per Olav Krekling   | Øvre Eiker Bondelag              |
| Stian Bore          | Botne og Hillestad Bondelag      |
| Tore Lagesen        | Øvre Eiker kommune               |
| Rune Nordeide       | Hof og Holmestrand kommuner      |

Prosjektleder: Lise Irene Karlsen

*Holmestrand 31.01.2014*

*Rolf A. Hillestad*

Leder av styringsgruppa for vannområdet

---

## Innhold

|       |                                                                          |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Forord .....                                                             | 2  |
| 2     | Sammendrag.....                                                          | 5  |
| 3     | Innledning.....                                                          | 7  |
| 4     | Om vannområdet .....                                                     | 9  |
| 4.1   | Beskrivelse av vannområdet .....                                         | 9  |
| 4.2   | Oppsummering av vesentligste spørsmål / utfordringer i vannområdet ..... | 10 |
| 5     | Miljøtilstand og miljøutfordringer .....                                 | 12 |
| 5.1   | Miljøtilstand .....                                                      | 13 |
| 5.2   | Samlet oversikt over påvirkningene .....                                 | 15 |
| 5.3   | Andre påvirkninger .....                                                 | 16 |
| 5.4   | Andre miljøutfordringer.....                                             | 16 |
| 5.5   | Brukerinteresser .....                                                   | 17 |
| 5.5.1 | Drikkevann.....                                                          | 17 |
| 5.5.2 | Vannkraftproduksjon .....                                                | 17 |
| 5.5.3 | Resipient for renseanlegg.....                                           | 18 |
| 5.5.4 | Landbruksproduksjon .....                                                | 19 |
| 5.5.5 | Skogbruk.....                                                            | 20 |
| 5.5.6 | Samferdsel.....                                                          | 20 |
| 5.5.7 | Friluftsliv (jakt, fiske, bading og båtliv og barns lek).....            | 21 |
| 5.5.8 | Industri .....                                                           | 22 |
| 5.5.9 | Rettigheter og tillatelser .....                                         | 22 |
| 6     | Vannforekomster i risiko og miljømål for disse .....                     | 23 |
| 6.1   | Miljømål .....                                                           | 23 |
| 6.2   | Risiko for ikke å nå miljømålet innen 2021 .....                         | 24 |
| 6.3   | Sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF) .....                          | 27 |
| 6.4   | Utviklingstrekk i vannområdet .....                                      | 28 |
| 7     | Forurensningsregnskap og avlastningsbehov .....                          | 29 |
| 7.1   | Forurensningsregnskap.....                                               | 29 |
| 7.2   | Avlastningsbehov .....                                                   | 30 |

---

|       |                                                     |    |
|-------|-----------------------------------------------------|----|
| 7.2.1 | Hillestadvannet.....                                | 32 |
| 7.2.2 | Haugestadvann, Vikevann og Bergsvann .....          | 32 |
| 7.2.3 | Fiskumvannet .....                                  | 33 |
| 7.2.4 | Vestfosselva.....                                   | 33 |
| 8     | Forslag til tiltak.....                             | 34 |
| 8.1   | Tiltaksområder .....                                | 34 |
| 8.2   | Potensialet for tiltak .....                        | 38 |
| 8.2.1 | Små avløpsanlegg .....                              | 38 |
| 8.2.2 | Landbruk.....                                       | 39 |
| 8.3   | Tiltaksområde Hillestadvannet .....                 | 41 |
| 8.4   | Tiltaksområde Bergsvannet .....                     | 43 |
| 8.5   | Tiltaksområde Fiskumvannet .....                    | 45 |
| 8.6   | Tiltaksområde Vestfosselva .....                    | 48 |
| 8.7   | Tiltak Hajeren og Øksne .....                       | 50 |
| 8.8   | Forebyggende tiltak.....                            | 51 |
| 8.9   | Oppsummering av tiltak .....                        | 52 |
| 8.10  | Pågående tiltak og vedtatte tiltak - oversikt ..... | 52 |
| 9     | Kost/ effektvurdering av tiltak.....                | 55 |
| 10    | Virkemidler for å utløse tiltak i vannområdet.....  | 56 |
| 11    | Ordforklaringer .....                               | 57 |
| 12    | Referanser.....                                     | 58 |
| 13    | Vedlegg .....                                       | 59 |

---

## 2 Sammendrag

Etter vannforskriften er tiltaksanalyse en vurdering av hvilke tiltak som må gjennomføres for at målet om «god økologisk og kjemisk tilstand» skal nås for vannforekomstene. Vannforekomstene i Eikeren vannområde er klassifisert etter økologisk tilstand. Kjemisk tilstand (miljøgifter) er ikke klassifisert i vannområdet. Data om kjemisk tilstand mangler for vannforekomstene, og om vannforekomstene ligger an til å nå målet om «god kjemisk tilstand» innen 2021 er ikke definert.

Lokal tiltaksanalyse for Eikeren vannområde er gjennomført gjennom involvering av kommuner, grunneierforeninger, drikkevannsinteressenter og regionale sektormyndigheter.

Selve innsjøen Eikeren har god miljøtilstand. Ellers har de fleste vannforekomster i Eikeren vassdraget i dag har antatt moderat eller dårligere tilstand. Svært mange av vannforekomstene er satt i antatt tilstand da datagrunnlaget for karakteriseringen har manglet overvåkingsdata. Miljøtilstanden moderat eller dårligere skyldes oftest forurensning fra spredte og kommunale avløp, landbruk eller kraftregulering,

Eikerens rolle som drikkevannskilde er viktig. Et stort fokus for Eikeren vassdraget er å opprettholde god vannkvalitet i drikkevannskilden Eikeren. Eikeren forsyner i dag 65 % av Vestfolds innbyggere med drikkevann, samt deler av Øvre Eiker kommune i Buskerud.

Vannkraft er en annen brukerinteresse i vassdraget. Vannområdet har 3 kraftstasjoner (Eidsfoss, Hakavik og Vestfossen). Lav vannstand i regulerte vassdrag og innsjøer kommer i konflikt med brukerinteresser for friluftsliv, spesielt på sommerstid. Minstevassføringa i Vestfosselva er lav i forhold til hva naturlig tilsig tilsier (1,3 m<sup>3</sup>/sek, mot 11 m<sup>3</sup>/ sek) dette gjør Vestfosselva til en sårbar resipient.

Tilførsel av næringsstoffer fra landbruk og avløp er en stor utfordring for vannområdet, spesielt i innsjøene oppstrøms Eikeren: Hillestadvannet, Hagestadvannet, Vikevannet og Bergsvann ved Eidsfoss. Algesamfunnet i disse innsjøene er totalt dominert av blågrønnalger. Enkelte arter av blågrønnalger kan være giftproduserende. Algene vandrer også ned til Eikeren, men klarer ikke å etablere seg her på grunn av den lave fosforkonsentrasjonen. Vannforekomstene påvirkes av tarmbakterier fra private og kommunale renseanlegg. Dette er uønsket med tanke på bruk til bading, jordvanning og rekreasjon og at vassdraget oppstrøms Eikeren ender ut i en drikkevannskilde.

Vasspest finnes i Vestfosselva og Fiskumvannet, men er ikke spredt til innsjøene oppstrøms Eikeren. det er viktig å unngå spredning av vasspest videre oppover i Eikeren vassdraget til Vestfold. I disse innsjøene vil vasspesten ha muligheter til etablering og skadelig utvikling. Naturreservatet ved Fiskumvannet kom i 2013 inn på RAMSAR-lista over spesielt viktige våtmarksområder. Området har dermed internasjonal beskyttelse, og opprettholdelse av god tilstand vil være viktig for å sikre verdiene av dette området også i framtida.



---

Avlastningsberegninger og vurderinger viser at det er et behov for avlastning av fosfortilførsler for innsjøene oppstrøms Eikeren. I tiltaksanalysen er det delt opp i to tiltaksområder i Vestfold: Tiltaksområde (nedbørfelt) Hillestadvannet og tiltaksområde (nedbørfelt) Bergsvannet (inkluderer Haugestad og Vikevannet). For disse tiltaksområdene er det foreslått tiltakspakker for å oppfylle avlastningsbehovene. Det er foreslått tiltak innenfor landbruk og avløp (små renseanlegg) og effektene av tiltakene er tallfestet og det er angitt verdier for kost/nytte. Kost/nytte tallene (angir kostnad i kr pr kg totalfosfor fjernet) viser at landbrukstiltak er mere kostnadseffektive enn avløpstiltak, men det er flere faktorer en ikke får inkludert i disse kost/nytte beregningene. For å oppfylle avlastningsbehovet for innsjøene oppstrøms Eikeren må både landbrukssektoren og avløpssektoren bidra.

For vannforekomstene på Buskerud sida gir ingen av beregningene avlastningsbehov for fosfor. For disse vannforekomstene er datagrunnlaget dårlig. Det anbefales derfor å videreføre oppstartet problemkartlegging/overvåking og å supplere med nye prøvepunkter for vannforekomster der det ikke finnes data. Dette må gjøres for å avklare tilstand og videre tiltaksbehov. Det er delt opp i to tiltaksområder; Fiskumvannet og Vestfosselva. Det er satt opp tiltak som det spesielt bør jobbes videre med, omfanget av tiltakene tallfestes ikke, dette gjøres ved behov når mere data om vannforekomstene ligger til grunn.

Landbrukstiltak gjennom SMIL og RMP er avhengig av at grunneier søker om tilskudd. For å få satt tiltakene foreslått i tiltaksanalysen ut i livet er miljøprogram på gardsnivå - bondens miljøplan det beste verktøyet. Oppgradering av små avløpsanlegg innebærer at kommunene må få på plass verktøy til å gjennomføre dette arbeidet. For Øvre Eiker er dette allerede gjennomført gjennom interkommunalt samarbeid om arbeidet med små avløpsanlegg.

God økologisk tilstand innen 2021 er satt som mål for alle vannforekomstene i vannområdet. For svært modifiserte vannforekomster er miljømål godt økologisk potensial.

---

### 3 Innledning

Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften) trådte i kraft 1. 1.2007. Denne er kommet på plass som følge av EUs vanndirektiv. Formålet med vannforskriften er å gi rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vassdraget. Vannforskriften skal sikre at det utarbeides og vedtas regionale forvaltningsplaner med tilhørende tiltaksprogrammer med sikte på å oppfylle miljømålene. Dette skal gjøres for alle vannforekomster i Norge.

Tiltaksanalysen danner grunnlag for tiltaksprogrammet for vannregion Vest-Viken. En oppsummering av tiltaksprogrammet skal innarbeides i forvaltningsplanen. Forvaltningsplan med tiltaksprogram for vannregionen vil bli sendt på høring 1.07.2014. Forvaltningsplanen med tiltaksprogram vedtas av berørte fylkeskommuner i regionen i 2015. Forvaltningsplanen vil bli gjeldende fra 2016 etter godkjenning i Stortinget ved Kongelig resolusjon.

Arbeidet i vannområdet er et faglig innspill til vannregionmyndigheten. Hovedarenaen for politiske innspill blir i vannregionutvalget (VRU), der kommunene og sektorene er representert, og gjennom høring og behandlingen i fylkeskommunene. Forvaltningsplan med tiltaksprogram skal vedtas i 2015 og målene for vannkvalitet skal være nådd innen 2021.

Sektorene skal følge opp hvordan miljømålene skal nås, hva som skal prioriteres hvor og når, innen de tidsfrister som følger av vannforskriften for å nå miljømålene.

Arbeidet med den lokale tiltaksanalysen har blitt gjennomført gjennom involvering av kommuner, grunneierforeninger, drikkevannsinteressenter og regionale sektormyndigheter.

Følgende møteaktivitet er gjennomført:

|          |                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 15.04.13 | Styringsgruppa. Oppstart, prosjektplan og framdriftsplan lokal tiltaksanalyse, Hof   |
| 24.04.13 | Lokal tiltaksanalyse – regulerte vassdrag, møte med NVE. Vikersund                   |
| 16.05.13 | Spredt avløp i nedsbørfeltet til drikkevanskilden Eikeren, Eidsfoss                  |
| 16.05.13 | Kurs i avlastningsberegninger, Vannregion Vest-Viken. Drammen                        |
| 10.06.13 | Prosjektgruppa. Oppstart, framdrift, vesentlige utfordringer, tiltaksanalyse, Hof    |
| 19.06.13 | Befaring landbruk Øvre Eiker, Lundebakken Vestfossen                                 |
| 24.06.13 | Møte, fylkesmannen i Vestfold, avlastningsbehov, tilnærming tiltaksanalyse, Tønsberg |
| 20.08.13 | Befaring landbruk Holmestrand og Hof                                                 |
| 21.08.13 | Prosjektledersamling Vest-Viken, Jevnaker                                            |
| 22.08.13 | Kurs i kostnadseffektivitet, Vannregion Vest-Viken, Jevnaker                         |
| 26.08.13 | Prosjektgruppa. Forurensningsregnskap og avlastningsberegninger, Hof                 |
| 06.09.13 | Styringsgruppa. Avlastningsberegninger. Ulike typer tiltak. Hof                      |
| 09.09.13 | Kontaktmøte, prosjektledere Vestfold og omegn. Hof                                   |

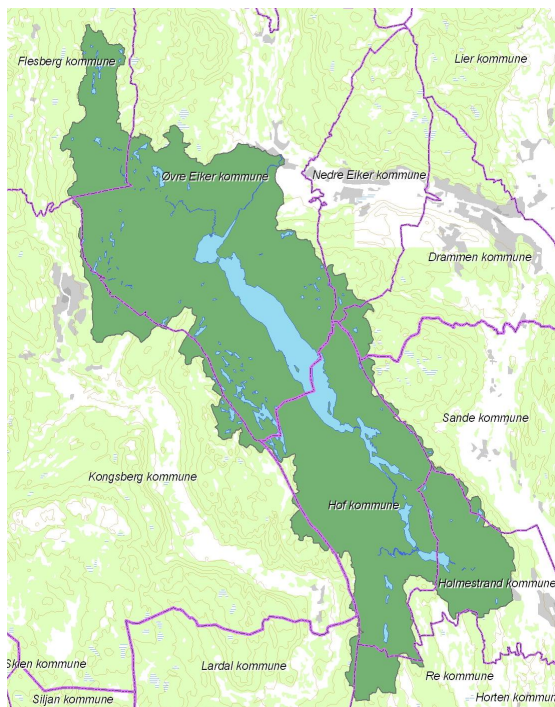
---

|          |                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 13.09.13 | Temamøte avløp, Øvre Eiker. Hokksund                                        |
| 27.09.13 | Temamøte landbruk, Øvre Eiker. Hokksund                                     |
| 10.10.13 | Kontaktmøte, prosjektledere Vestfold og omegn. Hof                          |
| 10.10.13 | Temamøte avløp Hof, Hof. Telefonsamtaler med Holmestrand                    |
| 14.10.13 | Temamøte landbruk, Holmestrand og Hof. Hof                                  |
| 29.10.13 | Møte med tilsynet for små renseanlegg i Drammensreg., med VVA-ing Hof. Lier |
| 18.11.13 | Møte i prosjektgruppa. Tiltak og tiltakspakker, diskusjon, Hof              |
| 25.11.13 | Åpent møte Vestfold, tiltaksanalyse og spredt avløp, Hof                    |
| 26.11.13 | Møte med grunneierforeninger vannområdene Eikeren og Drammenselva, Hokksund |
| 27.11.13 | Politisk møte, fagkomite3 Øvre Eiker, Skotselv                              |
| 05.12.13 | Åpent møte Buskerud. Hokksund                                               |
| 10.12.13 | Styringsgruppa. Drøfting av tiltaksanalysen, Hof                            |



## 4 Om vannområdet

Eikeren vannområde tilhører vannregion Vest-Viken. Vannområdet har et areal på 532 km<sup>2</sup> og er inndelt i 84 vannforekomster; 72 elvevannsforekomster og 12 innsjøvannsforekomster



Figur 1 Kart over Eikeren vannområde

### 4.1 Beskrivelse av vannområdet

Vannområdet Eikeren tilhører kommunene Hof, Kongsberg, Holmestrand, Re, Drammen, Flesberg, Nedre Eiker og Øvre Eiker fordelt på fylkene Buskerud og Vestfold (figur 1). Vannområdet Eikeren grenser til vannområdene Breiangen Vest i øst, Drammenselva (med Drammensfjorden) i nordøst, Aulivassdraget i sør og Numedalslågen i vest. Eikerenvassdraget med tilhørende sidevassdrag, renner fra sør til nord og starter i skogsområdet sør for Bergsvannet Vassås i Re kommune. Vannet renner så igjennom en rekke mindre innsjøer før det ender ut i Hillestadvannet i jordbruksbygdene Hof og Holmestrand. På veien kommer det inn et stort sidevassdrag, Lianelva som drenerer større skogsområder. Til Hillestadvannet renner det inn ytterlige to mindre elver fra tyngre jordbruksområder, Hillestadelva og Løkenbekken. Fra Hillestadvannet renner vannet igjennom innsjøene Haugestadvannet, Vikevannet og Bergsvannet ved Eidsfoss før det ender ut i hovedinnsjøen Eikeren. I Haugestadvannet kommer det inn en svært forurenset sidebekk kalt Storgrava. Selve innsjøen Eikeren er omkranset av større skogområder både i vest og øst. Innsjøen ble for ca. 5000 år siden avsnørt fra havet. Til tross for at Eikeren har vært en saltvannsfjord, er den i dag en næringsfattig ferskvannssjø med fullsirkulasjon to ganger i året. Vannet renner videre inn i jordbruksområder ved Fiskumvannet. Tilløpsbekker til Fiskumvannet er Fiskumelva, Delerelva og Dørja. Deler av Fiskumvannet er vernet som naturreservat, og kan by på et rikt fugleliv med varmekjær kantvegetasjon og våtmarksområde. Området kom i 2013 inn på RAMSAR-lista og har internasjonal betydning for hekkende våtmarksfugler og trekkende fugl.

Eikeren ender ut i Drammenselva via Vestfosselva, som er regulert og som også renner igjennom jordbruksområder og deretter sentrumsområder i Hokksund.

---

## 4.2 Oppsummering av vesentligste spørsmål / utfordringer i vannområdet

Vannrådets vesentlige vannforvaltningsspørsmål er tidligere behandlet i en egen rapport (Vannregion Vestviken, 2013).

- Beskyttelse av drikkevannskilden Eikeren

Et viktig fokus for Eikerenvassdraget er å opprettholde god vannkvalitet i drikkevannskilden Eikeren. Eikeren forsyner i dag 65 % av Vestfolds innbyggere med drikkevann, samt deler av Øvre Eiker kommune i Buskerud.

- Tilførsel av næringsstoffer fra avløp og landbruk

Vannkvaliteten i Eikeren er god, men innsjøene oppstrøms Eikeren; Hillestadvannet, Haugestadvannet, Vikevannet og Bergsvannet ved Eidsfoss har i flere år vært preget av høyt næringsinnhold og oppblomstring av blågrønnalger, flere av de observerte algene er giftproduserende (figur 2)

- Kraftproduksjon

I Eikerenvassdragene finnes det i dag tre kraftproduserende virksomheter: Kraftverket i Vestfosselva, Hakavik reguleringen og regulering av Bergsvannet ved Eidsfoss (figur 3)

- Påvirkning av tarmbakterier og andre patogene mikrober

Bekker, elver og innsjøer er resipient for private og kommunale renseanlegg. Sammen med påvirkning fra husdyrhold medfører dette at vannforekomstene påvirkes av tarmbakterier og andre patogene mikrober (virus, parasitter, sopp). Med tanke på bruk til bading, jordvanning og rekreasjon (deriblant barns lek ved, med eller i vann) og at vassdraget oppstrøms Eikeren ender ut i en drikkevannskilde bør tilførslene av tarmbakterier og andre patogene mikrober reduseres.

- Vasspest

Vasspest finnes i Vestfosselva og Fiskumvannet, men er ikke spredt til innsjøene oppstrøms Eikeren.

- Arter truet av utryddelse

Ålen blir fanget i feller nedenfor dammen og transportert ovenfor kraftverket for å opprettholde noe av bestanden. For å komme ned (ålen må tilbake til havet for å gyte) slipper ålen seg over dammen, eller så ender de sine dager i kraftverksturbinene.

Edelkreps er på vei opp etter en betydelig nedgang i bestanden fra seint på 60-tallet til 80-tallet.

- Storørreten i Eikeren

Blant fiskeartene i Eikeren er storørreten som kan ha individer på over 10 kg. På grunn av begrensede gyteområder (de fleste bekker som renner ut i Eikeren er flombekker og har liten vannføring sommerstid) er rekrutteringen til Storørretstammen i Eikeren svak. Det er derfor et behov for å drive kultivering for ørret, og dette har blitt gjort i Eikeren siden 1850. Kultiveringen i Eikeren i dag drives i regi av Eikeren Fiskevernforening og dette tiltaket er nødvendig for å kunne opprettholde en levedyktig ørretbestand i Eikeren (figur 4)





Figur 2: Alger i Hillestadvannet september 2012. Hillestadvannet har et tydelig brunt preg som følge av kraftig alge oppblomstring (venstre, foto: Fylkesmannen i Vestfold). Fra prøvefiske i Hillestadvannet etter fiskedød i september 2012 (Høyre, foto: Tore Felin)



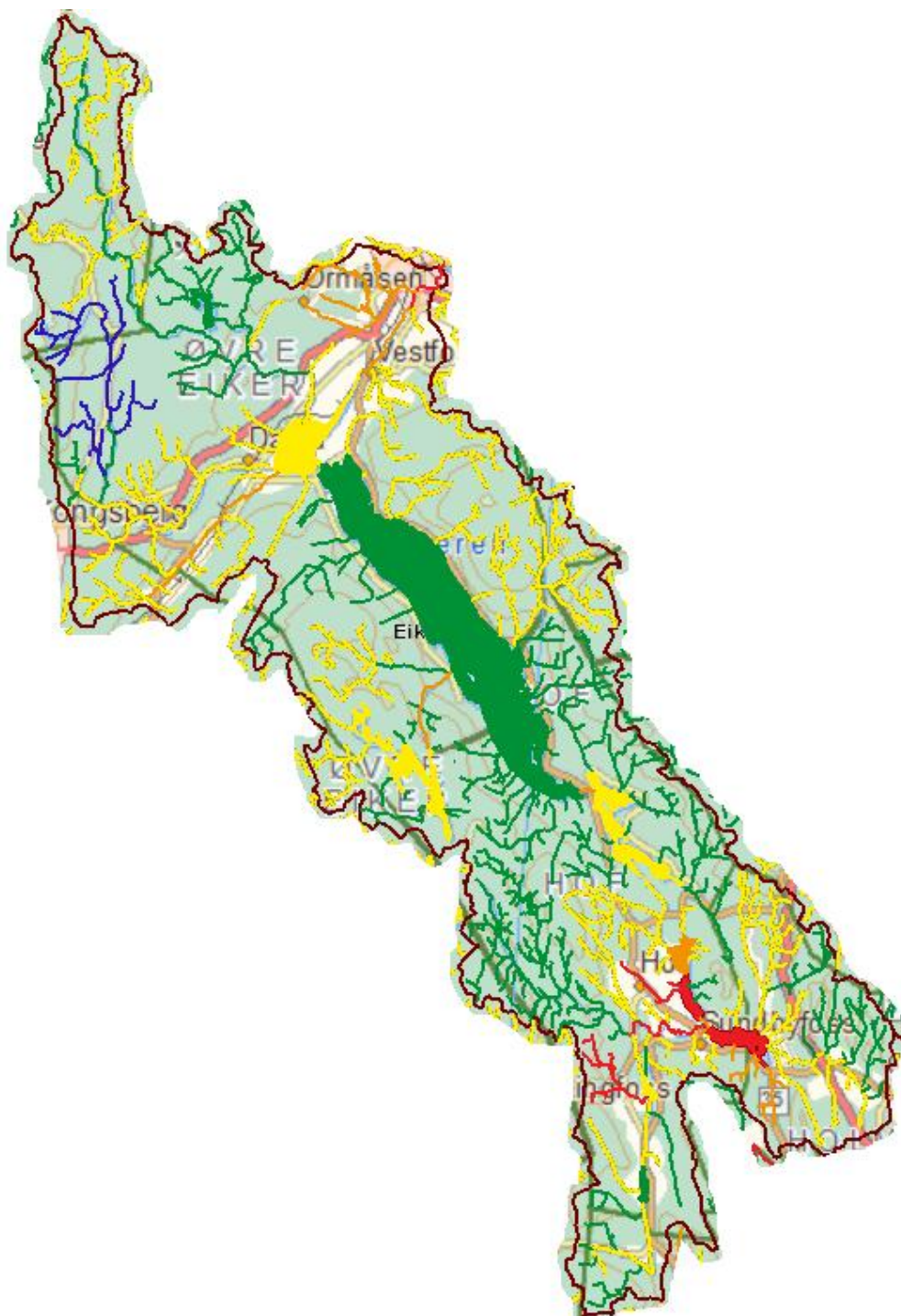
Figur 3 Reguleringen av Fiskumvannet og Eikeren ved Vestfossen har konsesjon fra 2005(venstre). Reguleringen ved Eidsfoss drives uten konsesjon (høyre).Foto: Lise Irene Karlsen



Figur 4: Storørreten i Eikeren er avhengig av kultiveringsarbeid for å opprettholde bestanden (venstre), og al transporteres ovenfor kraftverket i Vestfossen for å opprettholde bestanden i Fiskumvannet og Eikeren (Foto: Eikeren Fiskevernforening)

## 5 Miljøtilstand og miljøutfordringer

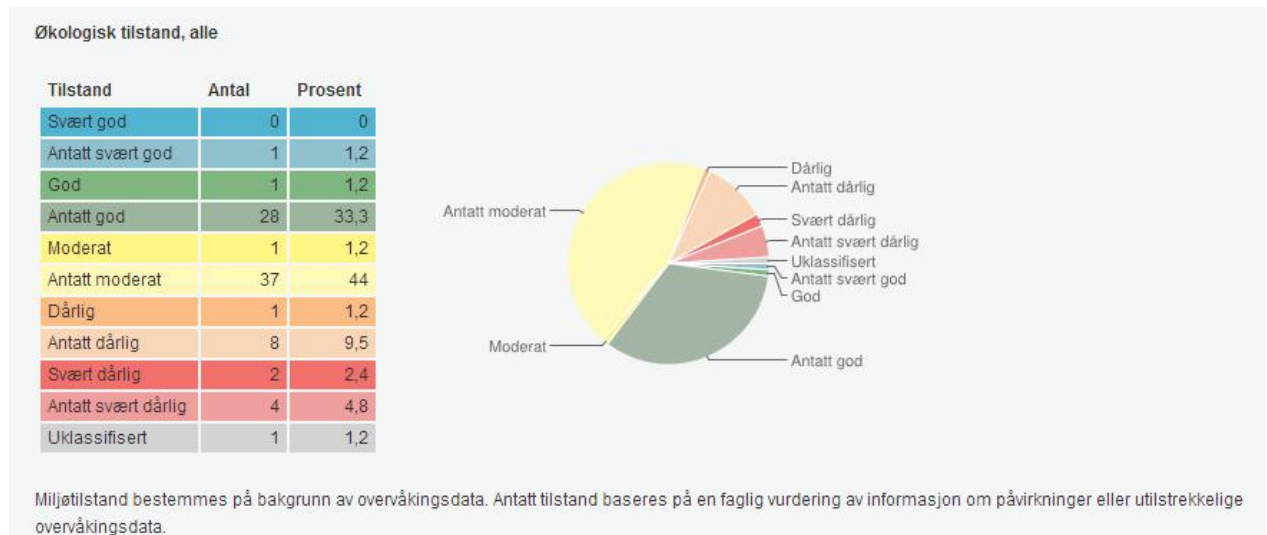
Kart over miljøtilstand i vannforekomstene i vannområdet er vist i figur 5.



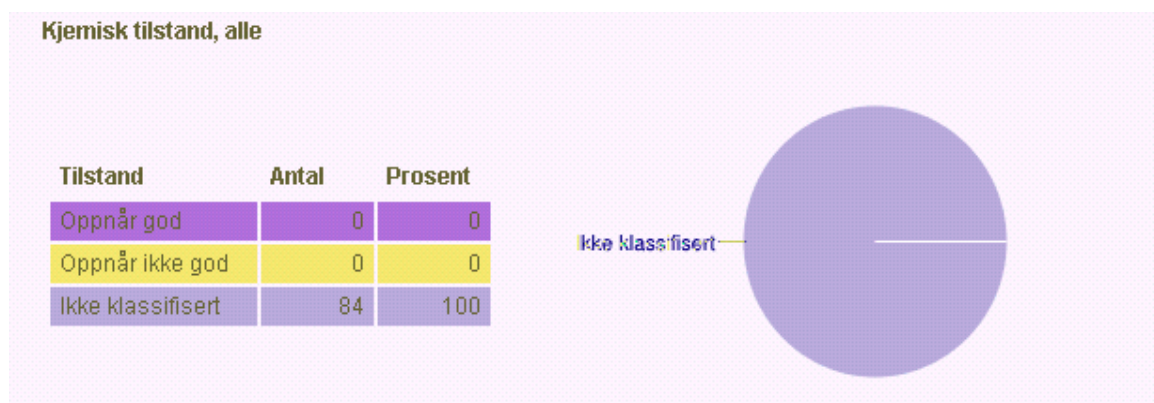
Figur 5: Kart over miljøtilstand i vannforekomstene i Eikeren vannområde. Svært god (blå), god (grønn), moderat (gul), dårlig (oransje), svært dårlig (rød), (Vann-nett/saksbehandler).



## 5.1 Miljøtilstand



Figur 6 Økologisk tilstand i alle vannforekomstene i vannområdet (vann-nett/portal)



Figur 7: kjemisk tilstand i alle vannforekomstene i vannområdet (vann-nett/portal).

Figur 6 viser økologisk tilstand i vannforekomstene til Eikeren per 30.10.2013. Svært mange av vannforekomstene er satt i antatt tilstand da datagrunnlaget for karakteriseringen har manglet overvåkingsdata. Kjemisk tilstand (miljøgifter) er ikke klassifisert i vannområdet (figur 7). Data om kjemisk tilstand mangler for vannforekomstene, og om vannforekomstene ligger an til å nå målet om god kjemisk tilstand innen 2021 er ikke definert.

Innsjøene Eikeren, Junger og Bergsvannet i Vassås er per i dag de innsjøene som har god miljøtilstand i vannområdet Eikeren. Elver og bekker som ligger i skogsområder er også antatt å ha god miljøtilstand. Her kan det forekomme stedvis påvirkning av miljøtilstanden fra skogsdrift og sur nedbør. Elvene Dørja og Fiskumelva kan være påvirket av tungmetaller fra gammel gruvedrift,

---

påvirkningsgraden fra gruvedrift er ukjent per i dag. Miljøtilstand moderat eller dårligere er i vannområdet i hovedsak tilknyttet befolka områder. De fleste vannforekomster i Eikerenvassdraget i dag har antatt moderat eller dårligere tilstand. Miljøtilstanden moderat eller dårligere kan skyldes kraftregulering, forurensning fra spredte og kommunale avløp, landbruk, utslipp fra industri, biologisk påvirkning (fremmede arter), transport og infrastruktur.

Høyt innhold av næringsstoffer, spesielt fosfor som er det begrensende næringstoffet for algevekst i ferskvann, er et problem for Eikerenvassdraget oppstrøms Eikeren. Fosforkonsentrasjonen i innsjøene avtar ned mot hoved innsjøen Eikeren. Algemengden har hatt samme tendens som fosfor. Gjennomførte undersøkelser (NIVA, 2011) viser at det i 2010 var høy algekonsentrasjon i alle innsjøene oppstrøms Eikeren (Hillestadvannet, Haugestadvannet, Vikevannet, Bergsvannet Eidsfoss). Algekonsentrasjonen bestod i hovedsak av blågrønnalgen *Anabena macrospora*. Arten er nitrogenfikserende og kan ha oppstått ved unormalt lite nitrogen i Hillestadvannet og Haugestadvannet, for så å bre seg nordover til Vikevann og Bergsvannet ved Eidsfoss, hvor det har vært levekår. Algen har også vandret ned til Eikeren, men har ikke klart å etablere seg her på grunn av den lave fosforkonsentrasjonen. Det er imidlertid observert en økende algekonsentrasjon i Eikeren i 2010, med et tilsvarende redusert siktedyp. Dette kan være starten på en uheldig utvikling for Eikeren og videre arbeid med tiltak innenfor landbruks- og avløpssektorene vil være viktig for å begrense tilførselen av næringsstoffer og oppnå akseptabel tilstand i innsjøene oppstrøms Eikeren og å bevare god tilstand i drikkevannsmagasinet Eikeren.

Den innførte vannplanta vasspest er spredt til Vestfosselva og Fiskumvannet, men det er ikke kjent at den er spredt videre oppover i vassdraget. I Eikeren vil den ha små sjanser til å etablere seg på grunn av for lite næringsstoffer i vannet, men det er viktig å unngå spredning av vasspest videre oppover i Eikerenvassdraget til Vestfold. I disse innsjøene vil vasspesten ha muligheter til etablering og skadelig utvikling. Vasspest spres ved at små plantedeler sitter igjen på båter, fiskeredskaper, støvler ol. og overføres til nye vannforekomster ved forflyttelse av slikt utstyr og etablerer seg der. Plantedelene tåler ikke uttørking. Det ble i 2002 gjennomført en kartlegging av vannvegetasjonen i Fiskumvannet med hovedvekt på vasspest (Hanssens Blomsterbøker, 2003). Utviklingen av vasspest i Fiskumvannet bør følges nøye, og det bør være strenge restriksjoner på flytting av båter og fiskeredskaper fra Fiskumvannet for å unngå spredning. Øvre Eiker kommune utarbeidet i 2003 brosjyrer og plakater med informasjon om vasspest og mulige skadevirkninger, og en bør jobbe videre med slike tiltak. Tiltak for å unngå eutrofiering er også viktig.

Tilstandsvurderingen og risikovurderingen i vann-nett er i konstant bevegelse og vil etter hvert som ny kunnskap tilkommer, endre seg. Vann-nett er en åpen innsynsløsning der all informasjon er tilgjengelig for allmennheten. Det finnes også applikasjoner i denne databasen, hvor en kan ta ut statistikker og rapporter. For utfyllende informasjon om tilstands- og risikovurdering for hver vannforekomst, besøk <http://vann-nett.no>



## 5.2 Samlet oversikt over påvirkningene

Tabellen nedenfor (tabell 1) viser en oversikt over de fem hyppigste påvirkningene, med omfang og effekt. Forurensning, fysiske inngrep og biologisk påvirkning har størst innvirkning på vannforekomstene.

Tabell 1: De fem hyppigste påvirkningene av Eikeren vannområde

| Påvirkning                    | Årsak                                      | Omfang                                                                                      | Effekt av påvirkningene                                                                                                                   | Samfunns-sektor (drivkraft) |
|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Forurensning                  | Avrenning fra industri                     | En stor trelastindustri øverst i vassdraget. Omfanget er uvisst. Undersøkelser satt i gang. | Tilførsel av næringssalter og organisk materiale (eutrofiering) og giftstoffer.                                                           | Næringsliv                  |
|                               | Avrenning fra avløp                        | Hele vannområdet.                                                                           | Tilførsel av næringssalter, organisk materiale og bakterier fra små private renseanlegg og kommunalt avløp (renseanlegg og ledningsnett). | Kommune                     |
|                               | Avrenning fra landbruk                     | Holmestrand/ Hof og Øvre Eiker                                                              | Tilførsel av næringssalter, organisk materiale (eutrofiering) og tilførsel av bakterier                                                   | Landbruks-sektoren          |
|                               | Avrenning fra veier                        | Spesielt vannforekomster rundt Hillestadvannet i forbindelse med E18.                       | Saltinntrengning og fare for oksygenfattige bunnforhold i innsjøer                                                                        | Vegvesenet                  |
| Fysiske inngrep               | Vannkraftregulering                        | Eidsfoss verk, Hakavika/Storeelva og Vestfosselva                                           | Vannstandsregulering                                                                                                                      | Kraftindustri               |
| Biologisk påvirkning          | Spredning av fremmede arter,               | Vasspest er spredd opp til og med Fiskumvannet                                              | Gjengroing og reduksjon av artsmangfoldet                                                                                                 |                             |
| Langtransportert forurensning | Sur nedbør                                 | Litt på vestsiden av innsjøen Eikeren                                                       | Forsuring av vannmiljø                                                                                                                    |                             |
| Andre påvirkninger            | Dårlig vedlikeholdte hydrotekniske anlegg. |                                                                                             | Tilførsel av næringssalter, organisk materiale (eutrofiering) og tilførsel av bakterier                                                   |                             |

---

### 5.3 Andre påvirkninger

- Industri

#### Nåværende industri

I tillegg til en stor trelastindustribedrift øverst i vassdraget finnes enkelte mindre industribedrifter i vannområdet som kan bidra med forurensning fra tungmetaller og miljøgifter

#### Nedlagt industri

Nedlagte industriområder, for eksempel gamle Vestfossen Cellulose som har gammelt fabrikkområde og deponi ved Vestfosselva kan påvirke vassdraget med forurensning.

- Gamle deponier

Gamle, nedlagte kommunale fyllinger kan påvirke vassdraget med sigevann.

- Påvirkning fra gammel gruvevirksomhet

Kjennerudbekken, Fiskumelva med bekkefelt og Dørja med tilløpsbekker ligger i områder der det tidligere har blitt drevet gruvevirksomhet. Disse vannforekomstene påvirkes av dette, men påvirkningsgraden er ukjent.

- Vandringshindre

Menneskeskapte vandringshindre kan være dammer og reguleringsinnretninger i forbindelse med kraftproduksjon eller industri. I flere av sidevassdraga til Eikeren er det etablert kulverter i forbindelse med veier og flere mindre bekker er lagt i rør under jorder og bebyggelse. Dette skaper vandringshindre for fisk.

### 5.4 Andre miljøutfordringer

- Fiskumvannet

Naturrestatet ved Fiskumvannet kom i 2013 inn på RAMSAR-lista over spesielt viktige våtmarksområder. Området har dermed internasjonal beskyttelse, og opprettholdelse av god tilstand vil være viktig for å sikre verdiene av dette området også i framtida.

- Gyrodactylus salaris i Vestfosselva

Drammenselva og Vestfosselva er infisert av fiskeparasitten *Gyrodactylus salaris*. Denne parasitten spres først og fremst med laks og regnbueørret, men den kan også overleve 6-8 dager på ål. Ål som flyttes opp forbi vandringshinderet ved reguleringen av Vestfosselva kan derfor bringe parasitten videre inn i Eikeren. Ålen som settes opp behandles et par dager i saltbad, og dette skal være tilstrekkelig for å slå ut parasitten. Det finnes en teoretisk mulighet for at parasitten skal kunne komme inn i vanninntaket til VIV, og på den måten spres videre nedover Vestfold og til Numedalslågen (NIVA, 2001). Det er svært liten sjanse for at parasitten skal kunne komme inn i vanninntaket på 70 m dyp i den andre enden av Eikeren. Drikkevannet gjennomgår vannbehandling (marmorfiltrering, klor og UV) på VIV sitt anlegg i Eidsfoss. Sannsynligheten for at parasitten skal spres videre via drikkevannsinntaket er derfor så liten at dette ikke bør være noe problem.

Vannområdet Horten Larvik foreslår i sin lokale tiltaksanalyse en beredskapsplan for *Gyrodactylus salaris*.

---

## 5.5 Brukerinteresser

### 5.5.1 Drikkevann

Vestfold interkommunale vannverk har stor brukerinteresse i området. De forsyner store deler av Vestfold med drikkevann fra drikkevannskilden Eikeren. Øvre Eiker kommune tar ut drikkevann fra Eikeren til deler av kommunens befolkning. Glitrevannverket er også drikkevannsinteressent i området.

Det finnes en rekke private drikkevannskilder i området. Dette er ofte i samme områder som det finnes små private avløpsanlegg. Dersom små avløpsanlegg ikke fungerer godt nok er det fare for at forurensning fra avløpsanlegg kan føre til dårlig drikkevannskvalitet i de lokale drikkevannskildene. Tarmbakterier fra avløp kan føre til sykdomsutbrudd ved forurensning av drikkevannskilder.

### 5.5.2 Vannkraftproduksjon

Vannområdet har 3 kraftstasjoner (Eidsfoss, Hakavik og Vestfossen). Kraftproduksjonen i Bergsvannet i Eidsfoss bygger på gamle rettigheter og drives i dag uten konsesjon. Regulering av Bergsvannet ved Eidsfoss og de andre grunne næringsrike innsjøene i området kan være viktig for å motvirke oppblomstring av blågrønnalger. Samtidig er det viktig at uttaket av vann ikke blir så stort at konsekvensene blir negative.

Reguleringen til kraftverket i Hakavik har fysisk endret et naturlig utløp fra Hajeren, som naturlig ville drenert til Numedalslågen. Denne utløpsbekken er stengt med betongterskel. Vannet føres så i rør over til Øksne. Hajeren er en relativ grunn innsjø og en reguleringshøyde på 4,80 meter. Øksne har en reguleringshøyde på ca 10 meter. Regulant er Statkraft og reguleringen drives etter konsesjon fra 1920. Statkraft har i 2012 søkt om konsesjon om overføring av Store Fiskelausen til reguleringen.

Kraftverket i Vestfosselva demmer opp Fiskumvannet og er med på å skape et rikt naturmangfold i våtmarksområdene. Reguleringen har konsesjon fra 2005, og regulant er Øvre Eiker Energi. Minstevannføringen i Vestfosselva er liten i forhold til hva naturlig tilsig tilsier (1,3 m<sup>3</sup>/sek, mot 11 m<sup>3</sup>/ sek). Dette gjelder ikke i hekkesesongen. Da er minstevannføringen omtrent 5 m<sup>3</sup>/ sek. Naturverdien og de økonomiske verdiene ved kraftverket i Vestfosselva utgjør en stor verdi for samfunnet rundt Eikeren.

Det foreligger også flere søknader om bygging av småkraftverk, bla i Fiskumelva og Dørja.

Lav vannstand i regulerte vassdrag og innsjøer kommer i konflikt med brukerinteresser for friluftsliv, spesielt på sommerstid (figur 9). Dette påvirker også gyteområder for fisk og andre økologiske faktorer.



Figur 8: Kraftverket i Hakavik. Foto: Lise Irene Karlsen

### 5.5.3 Resipient for renseanlegg

#### 5.5.3.1 Kommunale renseanlegg

Det ligger 3 kommunale renseanlegg i vannområdet. Alle ligger i Hof kommune oppstrøms Eikeren. Det er Hof kommune som er forurensningsmyndighet for de tre renseanlegga (tabell 2). På Buskerud-sida ligger Hokksund renseanlegg nederst ved Vestfosselva, men utslippet fra dette renseanlegget føres ut i Drammenselva.

Tabell 2: Kommunale renseanlegg i vannområdet. Talla er hentet fra KOSTRA rapportering for 2012.

| Renseanlegg | Størrelse (ant pe) | Utslipp 2012, Total fosfor (kg/år) | Renseeffekt fosfor (%), 2012 | Organisk stoff (kg/år) |
|-------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------|
| Sundbyfoss  | 473                | 15                                 | 90                           | 44                     |
| Vike        | 955                | 49                                 | 90                           | 438                    |
| Eidsfoss    | 194                | 5                                  | 94                           | 10                     |

Anleggenes resultater vurderes opp mot utslippstillatelse gitt av Fylkesmannen i Vestfold fra 1991. Her er det satt krav til 90% renseseffekt for fosfor.

#### 5.5.3.2 Små avløpsanlegg

I store deler av vannområdet er det spredt bosetting og vassdraget er resipient for mange små, private avløpsanlegg. Kvaliteten på disse små renseanlegga varierer og det ligger store utfordringer i oppgradering av slike anlegg for å oppnå tilfredsstillende rensing. Oversikt over små avløpsanlegg i vannområdet er gitt i tabell 3.



I tillegg til å belaste innsjøene, påvirker små renseanlegg som ikke fungerer godt nok også bekker og områder lokalt med forurensning av tarmbakterier (og andre patogen mikrober) og næringsstoffer. I områder med private brønner og små avløpsanlegg med dårlig rensing kan drikkevannet påvirkes av forurensning fra avløpsanleggene. Dette kan resultere i sykdomsutbrudd og dårlig folkehelse.

Tabell 3: Små avløpsanlegg i tiltaksområdene. Type og antall anlegg er for Hof og Holmestrand (tiltaksområder Hillestadvannet og Bergsvannet) hentet ut fra registre for slamtømming, for Øvre Eiker (tiltaksområder Fiskumvannet og Vestfosselva) er hentet ut i fra registreringer gjort av Tilsynet for små avløpsanlegg i Drammensregionen. Renseeffekt for slamavskillere er satt til 5%. Det er valgt 2,7 pe pr anlegg.

| Tiltaksområde    | Type enkeltløsning | Antall anlegg | Antall personer | Utslipp kg (P/år) |
|------------------|--------------------|---------------|-----------------|-------------------|
| Hillestadvannet* | Slamavskiller      | 185           | 500             | 290               |
|                  | Tett tank          | 8             | 22              | 0                 |
|                  | Mini ra            | 20            | 54              | 3                 |
| Sum              |                    |               |                 |                   |
| Bergsvannet      | Slamavskiller      | 139           | 375             | 208               |
|                  | Tett tank          | 17            | 46              | 0                 |
|                  | Mini ra            | 12            | 32              | 2                 |
| Sum              |                    |               |                 |                   |
| Fiskumvannet     | Slamavskiller      | 332           | 896             | 497               |
|                  | Tett tank          | 55            | 149             | 0                 |
|                  | Mini ra            | 18            | 49              | 3                 |
|                  | Utedo              | 152           | -               | -                 |
| Sum              |                    |               |                 |                   |
| Vestfosselva     | Slamavskiller      | 137           | 370             | 205               |
|                  | Tett tank          | 18            | 49              | 0                 |
|                  | Mini ra            | 5             | 18              | 1                 |
|                  | Utedo              | 21            | -               | -                 |
| Sum              |                    | 1 119         | 2 560           | 1 209             |

#### 5.5.4 Landbruksproduksjon

Innenfor Eikerenvassdraget er det i enkelte områder stor jordbruksvirksomhet og også noe husdyrdrift. Landbruket har behov for god vannkvalitet til jordvanning og drikkevann til buskap. Oversikt over arealbruken er gitt i tabell 4, og andel av jordbruksarealet fordelt på erosjonsklasser er gitt i tabell 5. Husdyr i områdene er vist i tabell 6.

Tabell 4: Arealbruk, landbruk for tiltaksområdene.

| Tiltaksområde   | Totalt areal(km <sup>2</sup> ) | Dyrka areal (km <sup>2</sup> ) | Andel dyrka areal (%)*   |                            |                             |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|                 |                                |                                | Benyttes til korndyrking | Har utsatt jordbearbeiding | Benyttes til grasproduksjon |
| Hillestadvannet | 121                            | 16,9                           | 90                       | 52                         | 10                          |
| Bergsvannet     | 56                             | 6,6                            | 86                       | 35                         | 13                          |
| Fiskumvanne     | 158                            | 10,0                           | 66                       | 32                         | 22                          |
| Vestfosselva    | 30                             | 11,7                           | 68                       | 18                         | 30                          |

\* resterende areal er frukt og grønsaksproduksjon

Tabell 5: Prosentdel dyrka areal innenfor de ulike erosjonsklassene Kilder: for Vestfold: tall 2008 fra Fylkesmannen, for Buskerud: Tall hentet fra produksjonsdata for Buskerud 2012.

| Tiltaksområde   | 1 Liten erosjonsrisiko | 2 Middels erosjonsrisiko | 3 Stor erosjonsrisiko | 4 Svært stor erosjonsrisiko |
|-----------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Hillestadvannet | 27 %                   | 61 %                     | 12 %                  | < 1 %                       |
| Bergsvannet     | 17 %                   | 74 %                     | 9 %                   | < 1 %                       |
| Fiskumvannet    | 20 %                   | 67 %                     | 12 %                  | < 1 %                       |
| Vestfosselva    | 27 %                   | 62 %                     | 11 %                  | < 1 %                       |

Tabell 6: Husdyrdrift i tiltaksområdene. Kilder: for Vestfold: tall 2012 fra kommunene, for Buskerud: Tall hentet fra produksjonsdata for Buskerud 2012.

| Tiltaksområde   | Type dyr   |          |               |        |                      |                 |      | Sum   |
|-----------------|------------|----------|---------------|--------|----------------------|-----------------|------|-------|
|                 | Melkekyr   | Amme kyr | Ungdyr storfe | Purker | Slaktegris framforet | Sau vinterforet | Hest |       |
|                 | Antall dyr |          |               |        |                      |                 |      |       |
| Hillestadvannet | 129        | 186      | 438           | 40     | 4 240                | 250             | 100  | 5 383 |
| Bergsvannet     | 0          | 11       | 14            | 0      | 0                    | 50              | 15   | 90    |
| Fiskumvannet    | 30         | 20       | 74            | 0      | 0                    | 211             | 66   | 401   |
| Vestfosselva    | 180        | 63       | 393           | 0      | 1 besetn.            | 388             | 12   | 1 036 |

### 5.5.5 Skogbruk

Innenfor Eikerenvassdraget er det store områder med skog, og det drives skogsdrift i vannområdet. Avrenning av næringsstoffer som følge av skogbruk vil være liten dersom føringer gitt i skogloven, forskrifter og Norsk PEFC standard (Levende Skog standard) følges. Host vil kunne bidra til en forbigående økning i nitrogen i nære vassdrag som en følge av nedbrytningen av organisk materiale, men påvirkning i form av kjøreskader og jorderosjon vil være større. Økt erosjon fra slike terrengskader vil kunne føre til tilslamming av elvene og gi dårlige forhold for bunndyrsamfunn, elvemusling og fisk (gyteområder). Erosjon fra skogsdrift kan også føre til gjentetting av bekkelukkinger i jordbruksområder.

### 5.5.6 Samferdsel

Innenfor vannområdet er det to store veier; E134 i Buskerud og E18 i Vestfold og i tillegg en rekke mindre veier. Veinettet kan påvirke vannforekomstene med avrenning, og kulverter kan være vandringshindre for fisk. Statens Vegvesen har foretatt en kartlegging av fiskevandringshindre langs veinettet på Buskerudsida av vannområdet (Statens Vegvesen, 2011). Fem fiskevandringshindre er her registrert, men disse er vurdert av Øvre Eiker kommune til å ha liten betydning for oppvandring av fisk (pers. medd. Tore Lagesen). Det bygges ny E134 på strekningen Damåsen-Saggrenda. I dette prosjektet inngår også ny jernbaneundergang ved Teigen (fylkesveg 286) og ny nedføring fra E134 til Darbu. Statens vegvesen har et eget overvåkingsprogram i forbindelse med disse utbyggingene.

For vannforekomster registrert med påvirkning fra transport/infrastruktur i Vestfold skal det ikke være kulverter som er problematiske med tanke på oppvandring av fisk (pers. medd. Renate Sigurdson). Avrenning fra E18 i Vestfold samles opp i rensebassenger. Ett av rensebassengene har

---

utslipp til vannforekomsten Hillestadelva, Bringakerbekken som har utløp i Hillestadvannet. Dette rensebassenget er med i Statens vegvesens NORWAT-program og skal undersøkes nærmere i forbindelse med dette.

Veisalting påvirker organismer, vegetasjon og vassdrag og kan også påvirke grunnvann og brønner. Miljøkonsekvenser ved bruk av salt på veiene er undersøkt av Statens vegvesen i etatsprogrammet Salt SMART (Statens vegvesen, 2012).

#### 5.5.7 Friluftsliv (jakt, fiske, bading og båtliv og barns lek)

Verdien av Eikerenvassdraget for friluftsliv er stor. Omtrent alle innsjøene i vassdraget brukes til bading. Det er kommunale badeplasser i Bergsvannet Vassås, Hillestadvannet, Haugestadvannet, Vikevannet, Bergsvannet Eidsfoss og Fiskumvannet. Sistnevnte innsjø er en meget populær badeplass med stupetårn og rasteplass. Harjeren og Øksne på åsen blir også brukt til bading. Friluftslivbad er en verdsatt aktivitet blant befolkningen og tilreisende. Det er gode padlemuligheter i vannområdet, både i skogsvann og innsjøene i hovedvassdraget (Figur 9). Det er båthavner i Eidsfoss og i Vestfossen og sommerstid er det et betydelig båtliv på Eikeren. Eikerenvassdraget er et vassdrag med mange fiskearter og fiskemulighetene i området er også gode. Blant artene i Eikeren er storørreten som kan ha individer på over 10 kg. På grunn av begrensede gyteområder (de fleste bekker som renner ut i Eikeren er flombekker og har liten vannføring sommerstid) er rekrutteringen til Storørretstammen i Eikeren er svak. Det er derfor et behov for å drive kultivering for ørret, og dette har blitt gjort i Eikeren siden 1850. Kultiveringen i Eikeren i dag drives i regi av Eikeren Fiskevernforening og dette tiltaket er nødvendig for å kunne opprettholde en levedyktig ørretbestand i Eikeren.

Barn ferdes mye langs bekker og vann, og barns lek med, ved og i vann er en betydelig brukerinteresse.

Hof og Holmestrand kommune har tidligere utarbeidet en vassdragsplan for Eikeren. Deres mål for innsjøene i Eikervassdraget, er at samtlige skal ha god badevannskvalitet.



Figur 9: Vannene på åsen, Øksne og Hajeren byr på gode padlemuligheter, men lav vannstand reduserer ofte naturopplevelsen. Foto: Lise Irene Karlsen

### 5.5.8 Industri

Trelastindustrien bruker vann til tømmervanning.

### 5.5.9 Rettigheter og tillatelser

Oversikt over konsesjoner og utslippstillatelser er gitt i tabell 7.

Tabell 7: Konsesjoner og utslippstillatelser, Eikeren vannområde.

| Konsesjon/Tillatelse                                                                                     | Dato       | Gitt av                 | Myndighet   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|
| Regulering og manøvrering av Store Øksne vann og Hajern i Hakavikvassdraget                              | 08.10.1920 | Kongelig resolusjon     | NVE         |
| Regulering av og vannuttak fra Eikeren i Hof og Øvre Eiker kommuner til kraftproduksjon og vannforsyning | 11.04.2005 | NVE                     | NVE         |
| Utslippstillatelse avløpsrenseanlegg, Hof kommune                                                        | 21.05.1991 | Fylkesmannen i Vestfold | Hof kommune |

---

## 6 Vannforekomster i risiko og miljømål for disse

### 6.1 Miljømål

For alle vannforekomster er det minst to standardmiljømål som skal innfris. For alle naturlige overflatevannforekomster er det god eller svært god økologisk tilstand, og minst god kjemisk tilstand. God økologisk tilstand (GØT) er definert som «akseptabelt avvik fra naturtilstanden» for de biologiske elementene samt for de fysiske-kjemiske og hydromorfologiske støtteparametrene. Kjemisk tilstand gjelder miljøgifter (prioriterte stoffer). For å oppnå miljømålet god kjemisk tilstand skal utslippet av de prioriterte stoffene reduseres eller opphøre slik at det oppnås konsentrasjoner i vannmiljøet som ligger nær bakgrunnsnivået for naturlig forekommende stoffer og nær null for menneskeskapte stoffer (Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanddirektivet, 2009).

Kjemisk tilstand (miljøgifter) er ikke klassifisert i vannområdet. Data om kjemisk tilstand mangler for vannforekomstene, og om vannforekomstene ligger an til å nå målet om «god kjemisk tilstand» innen 2021 er ikke definert.

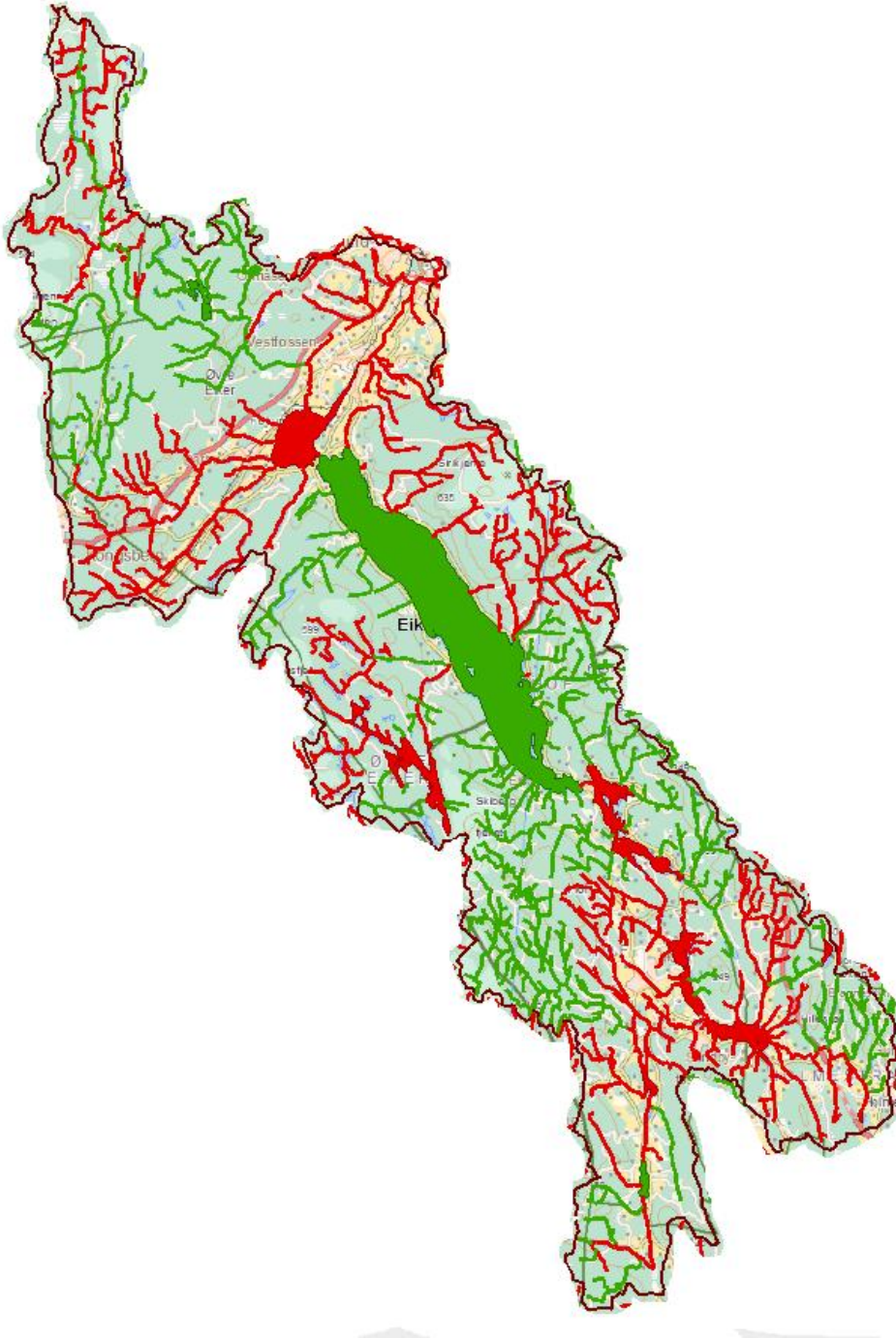
Vannforekomster som er foreslått til å være sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF) er så påvirket av samfunnsnyttige fysiske inngrep at miljømålet om god økologisk tilstand ikke med rimelighet kan oppnås. For slike forekomster blir miljømålet det beste en kan oppnå etter at realistiske avbøtende tiltak er gjennomført. Et slikt miljømål blir kalt godt økologisk potensial (GØP). Hva som inngår i Godt økologisk potensial må defineres for den enkelte SMVF. GØP er ikke definert for SMVF i vannområdet. Fylkesmannen og NVE skal definere hva som er GØP for vannforekomstene.

Generelt for de fleste SMVF bør GØT gjelde for eutrofieringsparametre (fysiske-kjemiske støtteparametre) og begroingsalger. Når det gjelder bunnfauna og fisk kan det være mer problematisk for SMVF å oppnå god tilstand, da lav vannføring og store endringer i reguleringshøyde påvirker gyte, oppvekst og leveområder. I Vestfosselva er det på grunn av *Gyrodactylus salaris* ikke mulig å nå god økologisk tilstand med hensyn til fisk.



## 6.2 Risiko for ikke å nå miljømålet innen 2021

Figur 10 viser oversikt over vannforekomster satt i risiko for ikke å nå miljømålet innen 2021. Økologisk tilstand og miljømål vises i tabell 8 for elvevannforekomster og tabell 9 for innsjøvannforekomster



Figur 10: Kartframstilling av Eikeren vannområde med vannforekomstene i risiko (rød) og ingen risiko (grønn), (Vannnett/saksbehandler).

Tabell 8: Elvevannforekomster i risiko med tilstandsvurdering og miljømål (GØT; god økologisk tilstand, GØP; godt økologisk potensial

| Vannforekomst                     | Risikovurdering | Tilstandsvurdering | Miljømål |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Bergsvann Vassås, innløpsbekk syd | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Åkerholt, bekk                    | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Lofsbergeløken                    | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Nordengen, bekk                   | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Grennesbekken                     | Risiko*         | God                | GØT      |
| Grennesbekken, bekkefelt          | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Dokkatjern utløp                  | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Hostvetbekken                     | Risiko          | Svært dårlig       | GØT      |
| Bikjetjern, utløpsbekk            | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Grønsetbekken                     | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Rønneberg/Sundbyelva              | Risiko          | Svært dårlig       | GØT      |
| Sunbyelva, bekkefelt              | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Sundbyfoss-bekk ved tettsted      | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Hillestadelva bekkefelt sør       | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Hillestadelva, Bringakerbekken    | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Hillestadvannet bekkefelt sør     | Risiko          | Dårlig             | GØT      |
| Gudbrandsdalsbekken/Lørdalsbekken | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Hillestad, bekkefelt nord         | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Løken bekkefelt                   | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Nøtneselva                        | Risiko          | Dårlig             | GØT      |
| Haugestadvannet, bekkefelt vest   | Risiko          | Svært dårlig       | GØT      |
| Kolstadbekken                     | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Vikevannet, bekkefelt nordøst     | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Kopstadelva                       | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Kopstadelva, bekkefelt            | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Eidselva                          | Risiko**        | Dårlig             | GØP      |
| Tistillen, bekkefelt              | Risiko***       | Moderat            | GØT      |
| Storeelva                         | Risiko**        | Dårlig             | GØP      |
| Vesleelva bekkefelt               | Risiko***       | Moderat            | GØT      |
| Eikeren, bekkefelt øst            | Risiko***       | Moderat            | GØT      |
| Såsenbekken                       | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Langevasselva bekkefelt           | Risiko***       | Moderat            | GØT      |
| Kjennerudvannbekken               | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Kjennerudvannbekken bekkefelt     | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Fiskumelva nedre                  | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Fiskumelva nedre bekkefelt        | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Delerelva                         | Risiko          | Dårlig             | GØT      |
| Delerelva bekkefelt               | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Fiskumvannet bekkefelt            | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Kolbergjtjernbekken               | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Dørja nedre                       | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Kolbergbekken                     | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Leirdalsbekken                    | Risiko          | Dårlig             | GØT      |
| Leirdalsbekken bekkefelt          | Risiko          | Dårlig             | GØT      |
| Vestfosselva bekkefelt øst        | Risiko          | Moderat            | GØT      |

|                    |          |              |     |
|--------------------|----------|--------------|-----|
| Vestfosselva nedre | Risiko** | Svært dårlig | GØP |
| Vestfosselva øvre  | Risiko** | Dårlig       | GØP |

\* Har risiko for forringelse innen 2021

\*\* Kandidat til SMVF

\*\*\* Kun sur nedbør er årsak til risiko

Tabell 9: Innsjøvannforekomster i risiko med tilstandsvurdering og miljømål (GØT; god økologisk tilstand, GØP; godt økologisk potensiale

| Vannforekomst       | Risikovurdering | Tilstandsvurdering | Miljømål |
|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Sukkevatnet         | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Orebergvatnet       | Risiko*         | God                | GØT      |
| Grennesvatnet       | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Hillestadvatnet     | Risiko          | Svært dårlig       | GØT      |
| Haugestadvatnet     | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Vikevatnet          | Risiko          | Dårlig             | GØT      |
| Bergsvatnet         | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Fiskumvatnet        | Risiko          | Moderat            | GØT      |
| Øksne med Tistillen | Risiko**        | Moderat            | GØP      |

\* Har risiko for forringelse innen 2021

\*\* Kandidat til SMVF

Godt økologisk potensiale for sterkt modifiserte vannforekomster er ikke definert.

### 6.3 Sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF)

Vannforekomster som er foreslått til sterkt modifiserte er vist i tabell 10.

Tabell 10: Forslag til endelige SMVF

| Vannforekomst       | Påvirkning                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Samlet økologisk tilstand | Fysisk-kjemisk tilstand |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Eidselva            | Kraftverksdam. Eidselva har svært liten vannføring, og er ofte tørrlagt pga. kraftverksdam i Bergsvannet. Det gamle elveløpet er sperret med terskel. I elveleiet renner kun vann fra lokalt tilsig og lekkasje fra dammen.                                                                                  | Dårlig                    | Dårlig                  |
| Øksne med Tistillen | Reguleringsmagasin for Hakavik kraftstasjon ved Eikeren. Tilført vann fra Hajeren, som opprinnelig drenerer mot Numedal. Stor påvirkning, total reguleringshøyde på 9,8 m (kgl.res 08.10.1920)                                                                                                               | Moderat                   | God                     |
| Storeelva           | Vannet fra Øksne er regulert til kraftverk i Hakavik. Konesjon Kgl.res. av 08.10.1920. Reguleringen er uten minstevannføring i Storeelva. Vannføringen påvirkes i stor grad av reguleringen.                                                                                                                 | Dårlig                    | Udefinert               |
| Vestfosselva øvre   | Regulert med demning for kraftproduksjon. Fiskumvannet og Eikeren er vannmagasin. Minstevannføring er 1,3 m <sup>3</sup> /sek. Periodene med vannføring under 5 m <sup>3</sup> /sek skal begrenses mest mulig i tiden 01.05-01.10. Konesjon av 11.04.2005. Vannføringen påvirkes i stor grad av reguleringen | Dårlig                    | Moderat                 |
| Vestfosselva nedre  | Regulert med demning for kraftproduksjon. Fiskumvannet og Eikeren er vannmagasin. Minstevannføring er 1,3 m <sup>3</sup> /sek. Periodene med vannføring under 5 m <sup>3</sup> /sek skal begrenses mest mulig i tiden 01.05-01.10. Konesjon av 11.04.2005. Vannføringen påvirkes i stor grad av reguleringen | Svært dårlig              | Dårlig                  |

---

## 6.4 Utviklingstrekk i vannområdet

- Global oppvarming vil påvirke vannmiljøet. Oppvarmingen kan i vårt land føre til mindre frost, med flere fryse- og tineepisoder i løpet av vinteren og mer nedbør. Dette kan føre med seg hyppigere og større flommer som vil erodere større mengder næringssalter og andre partikler ut i elva. Dette kan føre til at effekter av enkelte tiltak kan bli vanskelige å måle. Økt nedbør som følge av klimaendringer kan forsterke det naturlige tilførselsbidraget av næringssalter. Klimaendringer fører til endret artsinventar, nye arter etablerer seg – andre forsvinner.
- Økt nedbør vil også tilføre flere problematiske mikroorganismer fra kloakk og husdyrgjødsel (Norsk Vann, 2010 og NIVA, 2007).
- Intern gjødsling i de grunne innsjøene. Omfanget av dette bidraget er i dag vanskelig å tallfeste. Ved å sette inn tiltak og redusere tilførselen av næringsstoffer vil antagelig den interne gjødslingen reduseres på sikt.



## 7 Forurensningsregnskap og avlastningsbehov

### 7.1 Forurensningsregnskap

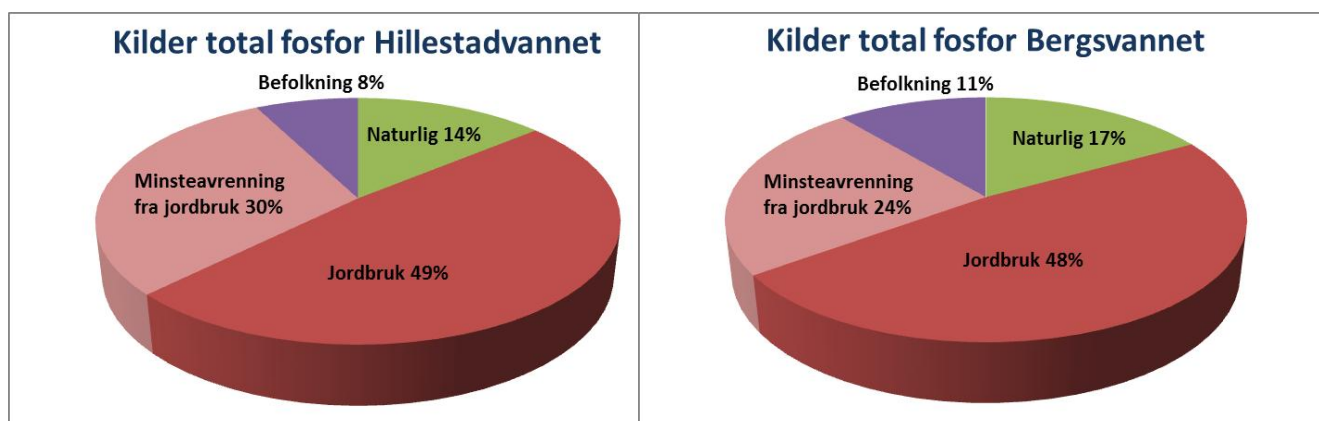
Forurensningsregnskap er en teoretisk beregning av næringsstoffer fra naturlige og menneskeskapt kilder i et nedbørfelt. Regnskapet tar utgangspunkt i tilgjengelig informasjon fra Fylkesmannen og kommuner, samt analyser av offentlige datasett

#### Forurensningsregnskap for Vestfold

I regi av Fylkesmannen i Vestfold ble det utarbeidet et forurensningsregnskap for Vestfold i 2011(Fylkesmannen i Vestfold, 2011). Dette forurensningsregnskapet har blitt oppdatert av Bioforsk i 2013 igjennom beregninger fra regnemotoren Agricat. De nye beregningene viser at det er høyere tilførsler fra jordbruket enn i det gamle forurensningsregnskapet. De oppdaterte tallene tar også hensyn til minsteavrenningen fra jordbruket (avrenning fra jordbruk som gjenstår også etter tiltak). Forurensningsregnskapet omfatter 3 nedbørsområder som inngår i Eikeren vannområde: Nedbørfeltene Eidsfoss, Hillestadvannet og Bergsvannet. I tiltaksanalysen har vi konsentrert oss om områdene som har fått et avlastningsbeov for fosfor, dvs området Hillestadvannet og området Bergsvannet i forurensningsregnskapet (Haugestadvannet og Vikevannet inngår i dette nedbørfeltet)(tabell 11, figur 11). For total fosfor er avrenning fra jordbruk den største kilden i begge områdene.

Tabell 11: Nedbørfelt Hillestadvann. Tall hentet fra oppdatert forurensningsregnskap for Vestfold, Agricat. Viser antall kg/år med fosfor fra forskjellige kilder som tilføres Hillestadvann

|                              | Nedbørsfelt Hillestadvannet | Nedbørsfelt Bergsvannet |
|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Kilde                        | Total fosfor (Kg/år)        | Total fosfor (Kg/år)    |
| Naturlig                     | 635                         | 342                     |
| Jordbruk                     | 2 207                       | 970                     |
| Minsteavrenning fra jordbruk | 1 355                       | 484                     |
| Befolkning                   | 344                         | 224                     |
| Sum tilførsler               | 4 541                       | 2 020                   |

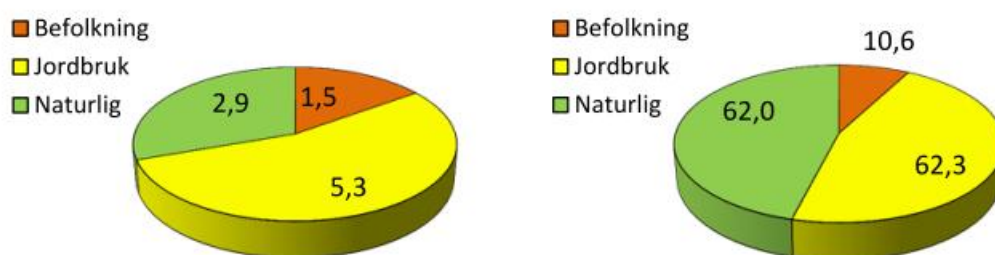


Figur 11: Nedbørfelt Hillestadvannet og Bergsvannet. Sektordiagram total fosfor fordelt etter kilde

## Forurensningsregnskap for Buskerud

I regi av Fylkesmannen i Buskerud er det utarbeidet et forurensningsregnskap for vannområdene og kommunene i Buskerud (Sweco, 2013). Dette omfatter tilførsler til Buskerud-delen av Eikeren vannområde. For total fosfor er avrenning fra jordbruk den største kilden (figur 12).

| Eikeren                             | Total fosfor |        | Biotilgj. fosfor |        | Total nitrogen |        |
|-------------------------------------|--------------|--------|------------------|--------|----------------|--------|
|                                     | tonn/år      | andel  | tonn/år          | andel  | tonn/år        | andel  |
| <b>Befolkning</b>                   |              |        |                  |        |                |        |
| Tap på ledningsnett og overløp      | 0,3          | 3,2 %  | 0,2              | 1,9 %  | 2,1            | 1,6 %  |
| Utslipp store renseanlegg           | 0,0          | 0,0 %  | 0,0              | 0,0 %  | 0,0            | 0,0 %  |
| Utslipp spredtbebyggelse og hytter  | 0,9          | 9,3 %  | 0,3              | 2,8 %  | 7,1            | 5,2 %  |
| Utslipp avfallsfyllinger            | 0,0          | 0,0 %  | 0,0              | 0,0 %  | 0,0            | 0,0 %  |
| Utslipp industri                    | 0,0          | 0,0 %  | 0,0              | 0,0 %  | 0,0            | 0,0 %  |
| Avrenning tette flater              | 0,2          | 2,5 %  | 0,1              | 0,8 %  | 1,5            | 1,1 %  |
| <i>Sum befolkning</i>               | 1,5          | 15,1 % | 0,5              | 5,6 %  | 10,6           | 7,9 %  |
| <b>Jordbruk</b>                     |              |        |                  |        |                |        |
| Avrenning jordbruksareal            | 5,2          | 53,9 % | 1,8              | 18,9 % | 56,4           | 41,8 % |
| Avrenning høstspredt bløtgjødsel    | 0,0          | 0,3 %  | 0,0              | 0,3 %  | 3,6            | 2,6 %  |
| Avrenning utehold husdyr            | 0,0          | 0,2 %  | 0,0              | 0,1 %  | 2,0            | 1,5 %  |
| Lekkasje gjødsellager               | 0,0          | 0,1 %  | 0,0              | 0,1 %  | 0,3            | 0,2 %  |
| <i>Sum jordbruk</i>                 | 5,3          | 54,5 % | 1,9              | 19,4 % | 62,3           | 46,2 % |
| <b>Naturlig</b>                     |              |        |                  |        |                |        |
| Avrenning utmark                    | 1,5          | 15,5 % | 0,2              | 1,7 %  | 39,0           | 28,9 % |
| Atmosfærisk avsetning på innsjø     | 0,5          | 5,5 %  | 0,3              | 2,7 %  | 23,0           | 17,1 % |
| Avrenning leirelver                 | 0,9          | 9,4 %  | 0,1              | 0,9 %  | -              | -      |
| <i>Sum naturlig</i>                 | 2,9          | 30,4 % | 0,5              | 5,4 %  | 62,0           | 46,0 % |
| <b>Tilførsel i selve vannområde</b> | 9,6          | 100 %  | 2,9              | 30,3 % | 134,9          | 100 %  |
| <b>Tilførsel fra Vestfold</b>       | 3,9          |        |                  |        | 128,6          |        |
| <b>Retensjon</b>                    | 3,2          | 83,0 % |                  |        | 21,2           | 16,5 % |
| <b>Total utførsel</b>               | 10,3         |        |                  |        | 242,3          |        |



Figur 12: Kildefordeling Eikeren vannområde i Buskerud (SWECO, 2013)

## 7.2 Avlastningsbehov

Et avlastningsbehov beskriver hvor mye næringsstofftilførsler en må redusere for å oppnå et ønsket miljømål, hva er avviket mellom nåværende situasjon og ønsket situasjon. Avlastningsbehovet er beregnet etter Vannregion Vest-Vikens beregningsmal for avlastningsbehov og er beregnet ut i fra parameteren total fosfor. Fosfor er det begrensende næringsstoffet for plante- og algevekst i

ferskvann. Total fosfor består av partikulært og løst fosfor. Det er løst fosfor (fosfat) som er den biotilgjengelige delen av fosforet, dvs det plantene tar opp og bruker direkte, men total fosfor er allikevel parameteren som er standard i beregninger av avlastningsbehov og kost-effekt beregninger for tiltakene. Andelen av løst fosfor er høyere i avrenning fra urensset avløpsvann (andel ca 60%) enn i arealavrenning fra landbruk (andel ca 25%) (NIVA, 1990). Andelen av løst fosfor kan være høyere fra jordbruksområder med dårlig jordstruktur, og andelen av løst fosfor kan også øke ved overvintring i stubb (Bioforsk, 2011). Som en hovedregel vil effekten av avløpstiltak være større på algeveksten enn effekten av landbrukstiltak som reduserer avrenning fra jordbruksarealer.

Grunnlag for beregning av avlastningsbehov har vært

- Vannanalyser fra 2005-2013 tatt i regi av VIV og Hof kommune/Fylkesmannen i Vestfold
- Beregningsformler om fosforbelastning og respons, vannkvalitet og beregning av fosforbelastning fra NIVA-rapporter (NIVA, 1987 og NIVA, 1988)
- Data om areal, størrelse på nedbørfelt, dybde og årsavrenning hentet fra NIVA-rapporter og NVE-atlas.
- Øvre akseptable fosforkonsentrasjon
  - Etter NIVAs formler
  - Etter vannforskriftens grenseverdier (Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet, 2009)

For Eikeren vannområde er avlastningsbehovet beregnet for vannforekomster som har tilstrekkelig datagrunnlag. Innsjøer der beregningene viser behov for avlastning av fosfortilførsler er oppført i tabell 12. Ingen av vannforekomstene på Buskerud-sida som det har blitt gjort beregninger for har fått behov for avlastning.

Vannforskriftens klassifiseringsveileder (Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet, 2009) angir egne grenseverdier for leirvassdrag (på grunnlag av leirdekningsgrad). Selv om områder i Eikeren vannområde ligger innenfor kategorien leirvassdrag er det ikke benyttet spesielle klassegrenser i avlastningsberegningene. Prosjektgruppa har gjort en vurdering og kommet fram til at klassegrensene for leirvassdrag ikke er relevante. Ordinære klassegrenser etter vanntype skal benyttes. Fokus i området er på innsjøene, og tilløpsbekker til innsjøene er forholdsvis stilleflytende. Det finnes en rekke naturlige terskler, kunstige dammer og reguleringer som bremser vannstrømmen.

Tabell 12: Beregnet avlastningsbehov fosfortilførsler Eikeren vannområde, innsjøer Vestfold.

| Vannforekomst   | Vanntype | Avlastningsbehov (Kg/år)<br>GØT | Vurdering (Kg/år), tar hensyn til<br>intern gjødsling |
|-----------------|----------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Hillestadvannet | LN8a     | 1 960                           | 1 000                                                 |
| Haugestadvannet | LN8a     | 430                             | -                                                     |
| Vikevannet      | LN8a     | 350                             | -                                                     |

---

### 7.2.1 Hillestadvannet

Beregnet avlastningsbehov for Hillestadvannet ut i fra vannforskriftens klassegrenser er på 1 960 kg fosfor pr år. For Hillestadvannet som er en høyeutrof innsjø med sterkt innslag av blågrønnalger i planteplanktonet er det en del vurderinger som bør gjøres for fastsetting av avlastningsbehovet. Hillestadvannet inngår som en av innsjøene som er beskrevet i rapporten "Morfometri, hydrologi, vannkvalitet og beregning av akseptabel fosforbelastning i 15 Vestfoldinnsjøer" (NIVA, 1988). Her angir NIVA en øvre grense for fosforbelastning for Hillestadvannet. Med fosforverdier innenfor denne grensen vil algeveksten begrenses til et nivå der det ikke skapes økologiske eller bruksmessige problemer. NIVAs grenseverdi er noe høyere enn vannforskriftens grenseverdi (gir et avlastningsbehov på 1 400 kg).

For Hillestadvannet skjer det også en betydelig intern fosforgjødsling (NIVA, 1988). Intern gjødsling skjer ved at fosfor lagret i sedimentene frigjøres og skaper en indre gjødsling av innsjøen sommerstid ved høy pH i vannet, eller ved vindpåvirkning og resuspensjon. Stor tilførsel av fosfor gjennom lengre tid medfører at sedimentet er svært fosforrikt. Intern gjødsling utgjør en betydelig påvirkning på Hillestadvannet. Bidraget fra den interne fosforgjødslingen inngår i fosforkonsentrasjonene som måles i vannprøvene, men dette er en tilførsel som det er vanskelig å påvirke direkte ved tiltak. Den interne gjødslingen vil sannsynligvis avta på sikt ettersom en ved tiltak innenfor landbruk og avløp får redusert fosfortilførslene til Hillestadvannet. Det vil derfor være naturlig å "trekke fra" avlastningsbehovet en del som representerer intern gjødsling, men problemet er at en ikke veit hvor mye av overbelastningen som skyldes intern gjødsling. Det er derfor gjort en vurdering av dette, og et avlastningsbehov for Hillestadvann på 1 000 kg fosfor pr år er satt som et fornuftig utgangspunkt for tiltaksanalysen.

Avlastningsberegninger av sidebekkene viser at spesielt Løkenbekken bidrar med tilførsler av fosfor til Hillestadvann, Hillestadelva bidrar også.

### 7.2.2 Haugestadvann, Vikevann og Bergsvann

Beregnet avlastningsbehov for Haugestadvannet og Vikevannet ut i fra vannforskriftens klassegrenser er på henholdsvis 430 kg og 350 kg fosfor pr år. Bergsvannet får ikke noe beregnet avlastningsbehov for fosfor.

Også Haugestadvannet og Vikevannet er påvirket av intern gjødsling. Som en følge av større dybde og mindre vindpåvirkning er Vikevannet mindre belastet med intern gjødsling enn Hillestadvannet og Haugestadvannet (NIVA, 1988). Igjen er det problematisk å tallfeste bidraget fra disse prosessene.

Dersom en gjør en god jobb i Hillestadvannets nedbørfelt og gjennom tiltak klarer å redusere tilførslene med 1000 kg fosfor pr år, vil en samtidig ha avlastet Haugestadvannet nedenfor for ca 850 kg fosfor pr år (retensjon Hillestadvannet er 15 %). Samtidig vil det jf forurensningsregnskapet også være tilførsler i nedbørfeltene til Haugestadvannet og Vikevannet som det vil være nødvendig å gjennomføre tiltak for å redusere.

---

Avlastningsberegninger av sidebekkene viser at Storgrava (Haugestadvannet bekkefelt vest, bekken som renner igjennom Hof sentrum) bidrar med store tilførsler av fosfor til Haugestadvannet.

I Bergsvannet Eidsfoss får vi ikke beregnet noe avlastningsbehov for fosfor, men algemengden og sammensetningen tilsier at det også her er et behov for avlastning (NIVA, 2011).

#### 7.2.3 Fiskumvannet

For vannforekomster i dette området er datagrunnlaget tynt, det finnes data for vannforekomstene Såsenbekken, Delerelva, Fiskumelva, Dørja og Fiskumvannet. Ved beregninger av avlastningsbehov med eksisterende data har ingen av vannforekomstene avlastningsbehov.

#### 7.2.4 Vestfosselva

Datagrunnlag for vannforekomstene i dette området er for dårlig for å kunne beregne et avlastningsbehov.



## 8 Forslag til tiltak

De fleste av tiltakene planlegges ikke i detalj med nøyaktig plassering i denne fasen. Detaljplanlegging vil skje i gjennomføringsfasen år 2016-2021. For å få satt de foreslåtte landbrukstiltakene ut i livet er miljøprogram på gardsnivå - bondens miljøplan det beste verktøyet.

Alle foreslåtte tiltak gjennomføres i denne planperioden (innen 2021). Prioriteringer gjøres etter følgende skala: 1 høy, 2 middels, 3 lav, 4 tiltak er utsatt til etter 2021. Prioriteringene for Eikeren vannområde omfatter ingen tiltak i kategori 4 (tiltak er utsatt til etter 2021). Høyeste prioritet blir gitt til tiltak som har varig effekt (for eksempel hydrotekniske tiltak i landbruket) eller høy effekt på løst fosfat (for eksempel oppgradering av små avløpsanlegg). Problemkartlegging for avklaring av tilstand og tiltaksbehov er også gitt høyeste prioritet. I prosessen har flere tiltak blitt diskutert som har blitt vurdert til lav prioritet og kommet med på lista

### 8.1 Tiltaksområder

Vi har valgt å dele vannområdet inn i 4 tiltaksområder

- Tiltaksområde Hillestadvannet

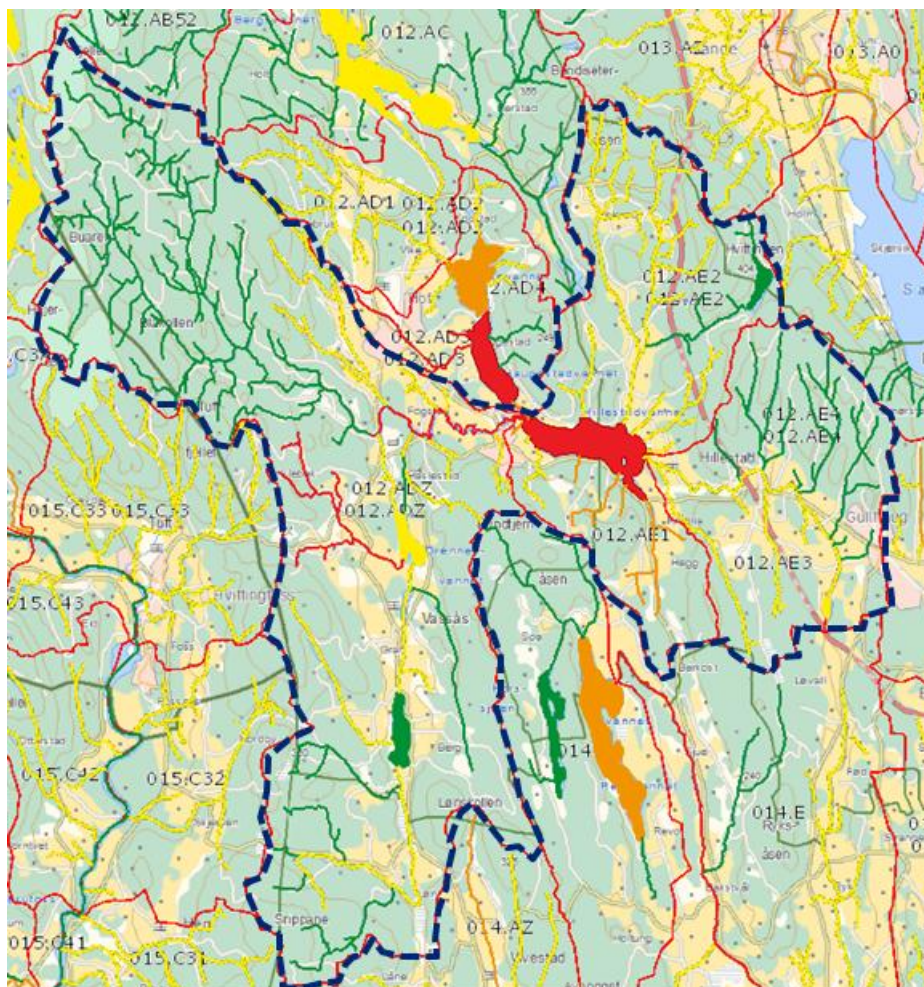
Omfatter følgende vannforekomster i risiko (figur 13):

#### Innsjøvannforekomster:

Sukkevannet  
Orebergvannet  
Grennesvannet  
Hillestadvannet

#### Ellevannforekomster:

Bergsvann Vassås, innløpsbekk s.  
Åkerholt, bekk  
Lofsberggløken  
Nordengen, bekk  
Grennesbekken  
Grennesbekken, bekkefelt  
Dokkatjern utløp  
Hostvetbekken  
Bikjetjern, utløpsbekk  
Grønsetbekken  
Rønneberg/Sundbyelva  
Sunbyelva, bekkefelt  
Sundbyfoss-bekk ved tettsted  
Hillestadelva bekkefelt sør  
Hillestadelva, Bringakerbekken  
Hillestadvannet bekkefelt sør



Figur 13: Tiltaksområde Hillestadvannet, NB, målestokk varierer på kartene

Gudbrandsdalsbekken/Lördalsbekken  
Hillestad, bekkefelt nord  
Løken bekkefelt

- Tiltaksområde Bergsvannet  
Omfatter følgende vannforekomster i risiko (figur 14):

Innsjøvannforekomster:

Haugestadvannet

Vikevannet

Bergsvannet ved Eidsfoss

Ellevannforekomster:

Nøtneselva

Haugestadvannet, bekkefelt vest

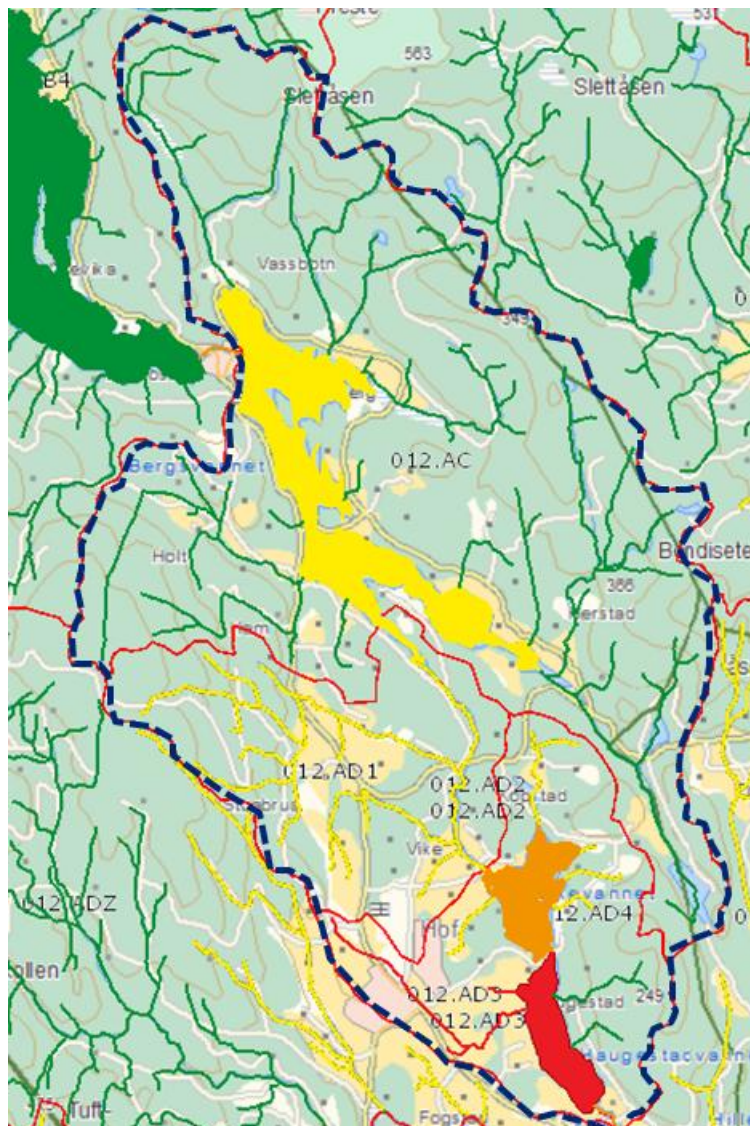
Kolstadbekken

Vikevannet, bekkefelt nordøst

Kopstadelva

Kopstadelva, bekkefelt

Eidselva



Figur 14: Tiltaksområde Bergsvannet. NB, målestokk varierer på kartene



- Omfatter følgende vannforekomster i risiko (figur 15):

## Fiskumvannet

## Såsenbekken

## Kjennerudvannbekken

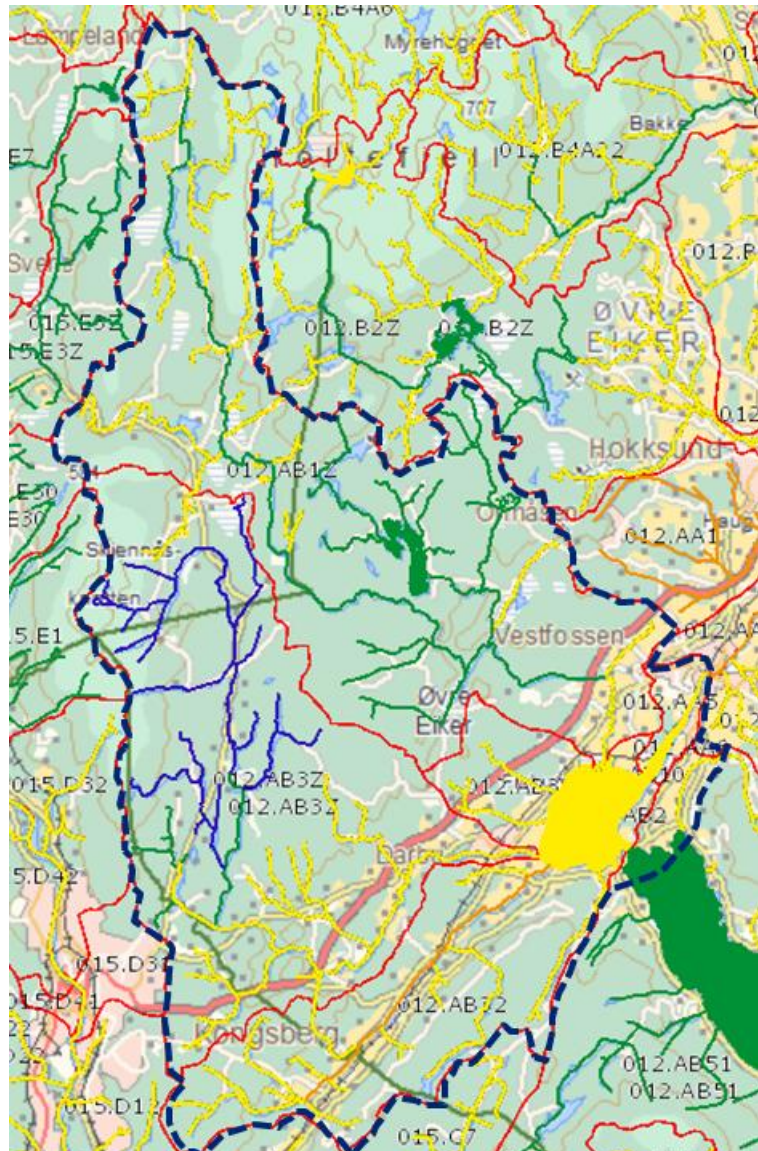
Fiskumelva nedre

Delerelva

## Fiskumvannet bekkefelt

Dørja nedre

## Kolbergbekken



Figur 15: Tiltaksområde Fiskumvannet. NB, målestokk varierer på kartene

- Tiltaksområde Vestfosselva

Omfatter følgende vannforekomster i risiko (figur 16):

Elvevannforekomster:

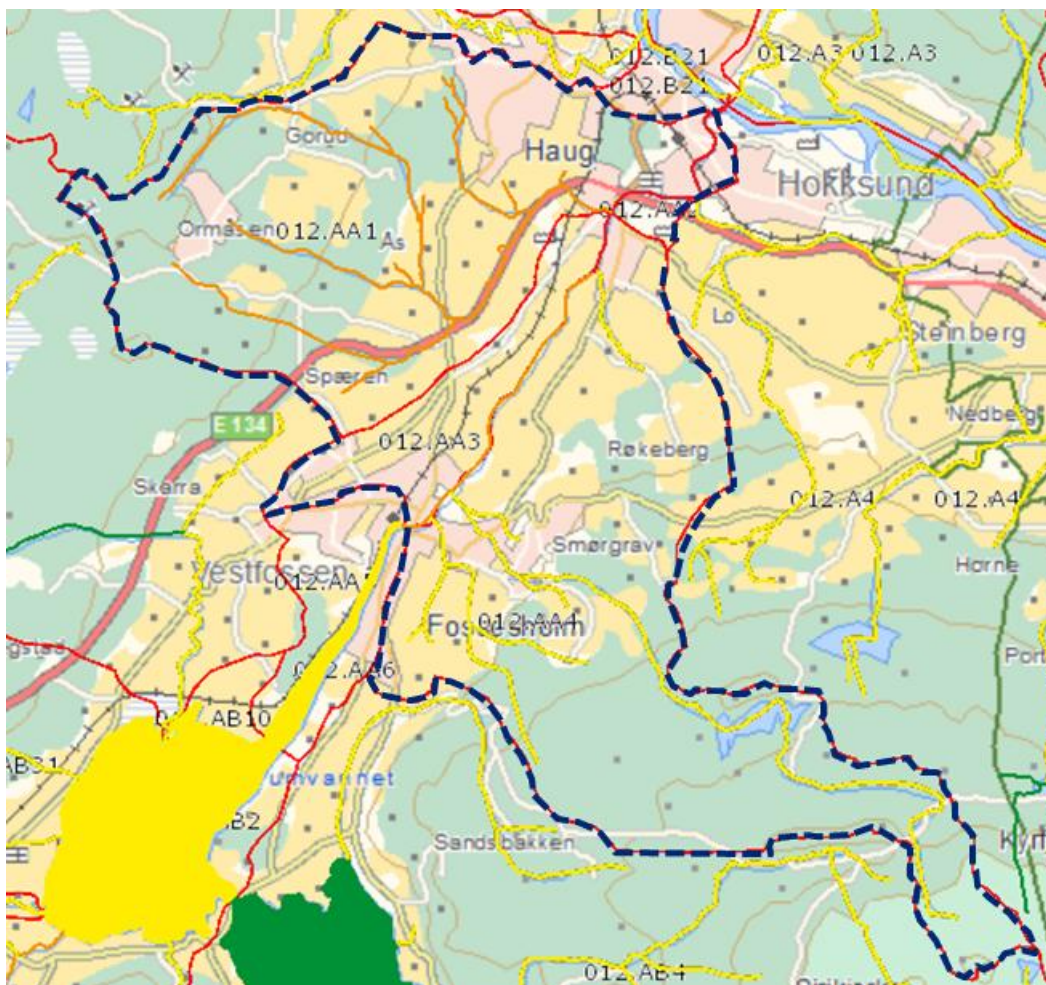
Leirdalsbekken

Leirdalsbekken bekkefelt

Vestfosselva bekkefelt øst

Vestfosselva nedre

Vestfosselva øvre



Figur 16: Tiltaksområde Vestfosselva. NB, målestokk varierer på kartene

## 8.2 Potensialet for tiltak

### 8.2.1 Små avløpsanlegg

Potensialet for oppgradering av små avløpsanlegg i vannområdet er vist i tabell 13.

Tabell 13: Potensialet for tiltak innenfor små avløpsanlegg i tiltaksområdene. Type og antall anlegg er for Hof og Holmestrand (tiltaksområder Hillestadvannet og Bergsvannet) hentet ut fra registre for slamtømming, for Øvre Eiker (tiltaksområder Fiskumvannet og Vestfosselva) er hentet ut i fra registreringer gjort av Tilsynet for små avløpsanlegg i Drammensregionen. Renseeffekt for slamavskillere er satt til 5%. Det er valgt 2,7 pe pr anlegg

| Tiltaksområde    | Type enkeltløsning | Antall anlegg | Antall personer | Utslipp kg (P/år) | Utslipp etter oppgradering til 90%rensing (kg/år) | Mulig å fjerne med tiltak (kg/år) |
|------------------|--------------------|---------------|-----------------|-------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Hillestadvannet* | Slamavskiller      | 185           | 500             | 290               | 31                                                | 260                               |
|                  | Tett tank          | 8             | 22              | 0                 | 0                                                 | -                                 |
|                  | Mini ra            | 20            | 54              | 3                 | 3                                                 | -                                 |
| Sum              |                    |               |                 |                   |                                                   |                                   |
| Bergsvannet      | Slamavskiller      | 139           | 375             | 208               | 22                                                | 186                               |
|                  | Tett tank          | 17            | 46              | 0                 | 0                                                 | -                                 |
|                  | Mini ra            | 12            | 32              | 2                 | 2                                                 | -                                 |
| Sum              |                    |               |                 |                   |                                                   |                                   |
| Fiskumvannet     | Slamavskiller      | 332           | 896             | 497               | 52                                                | 445                               |
|                  | Tett tank          | 55            | 149             | 0                 | 0                                                 | -                                 |
|                  | Mini ra            | 18            | 49              | 3                 | 3                                                 | -                                 |
|                  | Utedo              | 152           | -               | -                 | -                                                 | -                                 |
| Sum              |                    |               |                 |                   |                                                   |                                   |
| Vestfosselva     | Slamavskiller      | 137           | 370             | 205               | 22                                                | 183                               |
|                  | Tett tank          | 18            | 49              | 0                 | 0                                                 | -                                 |
|                  | Mini ra            | 5             | 18              | 1                 | 1                                                 | -                                 |
|                  | Utedo              | 21            | -               | -                 | -                                                 | -                                 |
| Sum              |                    | 1 119         | 2 560           | 1209              | 134                                               | 1 074                             |

Oppgradering av små avløpsanlegg innebærer at kommunene Holmestrand og Hof må få på plass verktøy til å gjennomføre dette arbeidet. En forskrift om utslipp av sanitært avløpsvann fra bolighus, hytter m.v. (med hjemmel i Forurensningsforskriften kapittel 12) må vedtas. Kommunen må gjennomføre en vurdering av hvilke områder det er aktuelt å tilknytte offentlig avløp, slik at disse områdene ikke pålegges unødvendige utgifter med oppgradering av spredte anlegg. Disse vurderingene bør gjøres i en hovedplan for vann og avløp. Hovedplan for vann og avløp bør være i skjæringspunktet mellom politikk og fag, og være det viktigste politiske virkemidlet i arbeidet innenfor vann og avløp. Hovedplanen bør inneholde strategiske valg og ambisjonsnivå for vann og avløp samordnet med kommunens øvrige planapparat.

I Drammensregionen er det gode erfaringer fra samarbeid om arbeidet med små avløpsanlegg (tilsynet for små avløpsanlegg i Drammensregionen), og et interkommunalt samarbeid for kommunene kan være en god løsning for å håndtere utfordringene innenfor spredt avløp. Kommunene Modum, Øvre Eiker, Nedre Eiker, Drammen, Lier, Røyken, Hurum, Sande og Svelvik inngår i dette samarbeidet. Kommunestyrene i alle kommunene har vedtatt tre lokale forskrifter som, i tillegg til forurensningsforskriften, gir et felles regelverk for hvordan oppgavene innenfor



---

arbeidet med små avløpsanlegg håndteres. Gjennom arbeidet til tilsynet har prosessen med opprydding i små avløpsanlegg kommet i gang i alle kommunene og alle små avløpsanlegg har blitt registrert. Tilsynet arbeider videre med å følge opp anlegg som ikke overholder krav satt i forskriftene. Overordnet mål er at alle små renseanlegg skal tilfredsstillere rensekrav som tilsvarer 90 % renseseffekt for totalfosfor og organisk stoff.

#### 8.2.2 Landbruk

Ved landbrukskontorene i alle kommunene er arbeidet innenfor tiltak i landbruket i gang i gjennom et kontinuerlig arbeid med tilskuddsmidler innenfor SMIL (spesielle miljøtiltak) og RMP (regionalt miljøprogram). Tiltak innenfor landbruket handler om å gjøre mer av det som allerede er i gang og bygger på at gårdbrukerne må søke om tilskudd til tiltak igjennom SMIL og RMP. Mange tiltak er i gang, for nedbørfelt Hillestadvannet har for eksempel 52 % av det dyrka arealet (korn mm) allerede utsatt jordbearbeiding (dvs pløying av jorda på våren, for å unngå erosjon høst og vinter). Ved hjelp av regnemotoren Agricat fra Bioforsk er det i tiltaksanalysen for områdene som har et avlastningsbehov sett på potensialet for ytterligere tiltak og effekter av dette (Vedlegg 1 og tabell 14).

For områdene på Buskerudsida er det også potensiale for ytterligere tiltak innenfor landbruket. Eksisterende data for vannforekomstene gir ikke avlastningsbehov for fosfor, men for vannforekomster i risiko foreslås det videre arbeid med tiltak som er aktuelle for områdene (kapittel 8.5 og 8.6). Omfanget av disse tiltakene er ikke tallfestet. Andelen av dyrka mark som har utsatt jordbearbeiding er lavere på Buskerudsida enn på Vestfoldssida (tabell 4). For enkelte deler av de to tiltaksområdene i Buskerud er det på grunn av jordtype og geologi vanskelig å få gjennomført utsatt jordbearbeiding. På områder med stiv leire rekker ikke jorda å tørke opp før såing ved vårpløying. For disse to tiltaksområdene finnes det også innslag av alunskifer som heller ikke bør vårpløyes. Ved jordbearbeiding må det sørges for at alunskifer er dekket av et jordlag som er tykkere enn pløyedybden (Øvre Eiker Bondelag og Eikernvassdraget Interessentlag, 2010). Alunskifer løser seg lett opp når det kommer i kontakt med oksygen og vann. Alunskifer inneholder høye konsentrasjoner av en rekke tungmetaller og har også et høyt innhold av svovel.

For områder der det av disse årsakene er uegnet med vårpløying er pløying og jordarbeiding på tvers av fallretningen et godt alternativ som også gir redusert tap av jord og næringsstoffer (Bioforsk, 2011). Dette, i kombinasjon med vegetasjonssoner langs bekker, fangvekster, vendeteiger som overvintre i stubb og graskledde vannveier i forsenkinger på jordene, vil være gode løsninger.

Tabell 14: Potensialet for tiltak innenfor landbruk i tiltaksområder, Vestfold. Kilder: tall 2008 fra Fylkesmannen i Vestfold(Vedlegg 1).

| Tiltak                                                      | Potensial basert på faktisk drift |          |                 |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|-----------------|
| Tiltaksområde Hillestadvannet                               |                                   |          |                 |
|                                                             | Fosfor kg                         | Omfang   | Fosfor pr enhet |
| Utsatt jordbearbeiding på resten av kornareal klasse 3 og 4 | 345                               | 570 daa  | 0,605           |
| Utsatt jordbearbeiding på resten av kornarealet klasse 2    | 802                               | 3841 daa | 0,209           |
| Utsatt jordbearbeiding på resten av kornarealet klasse 1    | 102                               | 2030 daa | 0,050           |
| 6 m vegetasjonssone langs alle bekker og elver              | 491                               | 91,5 km  | 5,4             |
| P-AL over 7 reduseres til 7                                 | 294                               |          |                 |
| Erosjon i utsatte punkter, fårer og bekkeløp                | 356                               |          |                 |
| Ekstraordinær avrenning husdyrhold                          | 73                                |          |                 |
|                                                             |                                   |          |                 |
| Tiltaksområde Bergsvannet                                   |                                   |          |                 |
|                                                             | Fosfor kg                         | Omfang   | Fosfor pr enhet |
| Utsatt jordbearbeiding på resten av kornareal klasse 3 og 4 | 115                               | 246 daa  | 0,465           |
| Utsatt jordbearbeiding på resten av kornarealet klasse 2    | 436                               | 2371 daa | 0,184           |
| Utsatt jordbearbeiding på resten av kornarealet klasse 1    | 43                                | 739 daa  | 0,058           |
| 6 m vegetasjonssone langs alle bekker og elver              | 196                               | 23,3 km  | 8,4             |
| P-AL over 10 reduseres til 10                               | 28                                |          |                 |
| Erosjon i utsatte punkter, fårer og bekkeløp                | 145                               |          |                 |
| Ekstraordinær avrenning husdyrhold                          | 6                                 |          |                 |

|

### 8.3 Tiltaksområde Hillestadvannet

Viktigste påvirkninger i tiltaksområdet: Fulldyrket mark, spredt bebyggelse, industri.

Tabell 15: Forslag til tiltak for tiltaksområde Hillestadvannet.

| Forslag til tiltak                                  | Hensikt                                                                      | Kommentar                                                                                   | Nå-verdi | Effekt 1-3 | Kost/Effekt (kr/kgP) | Prioritet 1-3 | Eier/ sektormyndighet                |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|----------------------|---------------|--------------------------------------|
| Utsatt jordbearbeiding på kornareal i klasse 3 og 4 | Reduserer avrenning og forurensning                                          | 400 dekar mer i tiltaksområdet                                                              |          | 242        | 250                  | 2             | Grunneier/Hof og Holmestrand kommune |
| Vegetasjonssoner mot vassdrag                       | Reduserer avrenning og forurensning                                          | 5 km mer i tiltaksområdet                                                                   |          | 27         | 100                  | 2             | Grunneier/Hof og Holmestrand kommune |
| Redusert fosforgjødsling etter nye normer           | Reduserer avrenning og forurensning                                          | Redusere P-AL fra et gj.snitt på 9,7 til gj.sn. på 7. Dette vil ta tid. 50 % av potensialet |          | 150        | 0                    | 1             | Grunneier/Hof og Holmestrand kommune |
| Etablere fangdam                                    | Fanger opp og holder igjen jordpartikler, næringsstoffer og plantevernmidler | 1 fangdam i tiltaksområdet                                                                  |          | 30         | 450                  | 3             | Grunneier/Hof og Holmestrand kommune |
| Hydrotekniske tiltak                                | Regulere og kontrollere avrenning og erosjon                                 | Hydrotekniske anlegg. Anlegge nye og vedlikeholde. 50 % av potensialet                      |          | 178        | 300                  | 1             | Grunneier/Hof og Holmestrand kommune |
| Tiltak mot punktutslipp                             | Redusere tilførsler av næringsstoffer,                                       | Vedlikehold av gjødselkummer og forurensning fra utegående                                  |          | 73         | 300                  | 1             | Grunneier/Hof og Holmestrand         |

|                                        |                                                                                 |                                                                                    |            |     |       |   |                                          |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|-------|---|------------------------------------------|
|                                        | tarmbakterier og andre patogene mikrober                                        | dyr langs vassdrag. 100 % av potensialet                                           |            |     |       |   | kommune                                  |
| Oppgradering av små avløpsanlegg       | Redusere tilførsler av næringsstoffer, tarmbakterier og andre patogene mikrober | Oppgradering av alle små avløpsanlegg til 90 % renseeffekt for fosfor (185 anlegg) | 195<br>132 | 260 | 7 280 | 1 | Grunneier/Hof ,Holmestrand og Re kommune |
| Utarbeide hovedplan VA                 | Politisk forankring, strategi vann og avløp                                     | Administrativt tiltak. Politisk styrende dokument for avløpssektoren               |            |     |       | 1 | Hof kommune                              |
| Utslippstillatelse for Bergene Holm AS | Redusere tilførsler av organisk stoff og næringsstoffer                         | Reduserte tilførsler fra tømmervanning                                             |            | 15  |       | 1 | Bergene Holm AS/ Fylkesmannen i Vestfold |
| Problemkartlegging, Hostvetbekken      | Status på vannforekomsten                                                       | Ingen data registrert på vannforekomsten. Pukkverk i øvre deler ukjent påvirkning  |            |     |       | 1 | Hof kommune                              |
| Sum                                    |                                                                                 |                                                                                    |            | 975 |       |   |                                          |

\*For landbrukstiltak er kost/effekt oppgitt fra fylkesmannen i Vestfold (se vedlegg 2),For små avløpsanlegg er beregningene gjort etter vannportalens beregningsstøtte.

## 8.4 Tiltaksområde Bergsvannet

Viktigste påvirkninger i tiltaksområdet: Fulldyrket mark, spredt bebyggelse, vannkraftsdam.

Tabell 16: Forslag til tiltak for tiltaksområde Bergsvannet.

| Forslag til tiltak                                  | Hensikt                                                                         | Kommentar                                                                                           | Nå-verdi | Effekt 1-3 | Kost/Effekt (kr/kgP) | Prioritet 1-3 | Eier/ sektormyndighet                |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|----------------------|---------------|--------------------------------------|
| Utsatt jordbearbeiding på kornareal i klasse 3 og 4 | Reduserer avrenning og forurensning                                             | 200 dekar mer i tiltaksområdet                                                                      |          | 93         | 250                  | 2             | Grunneier/Hof og Holmestrand kommune |
| Vegetasjonssoner mot vassdrag                       | Reduserer avrenning og forurensning                                             | 3,0 km mer i tiltaksområdet                                                                         |          | 25         | 100                  | 2             | Grunneier/Hof og Holmestrand kommune |
| Redusert fosforgjødsling etter nye normer           | Reduserer avrenning og forurensning                                             | Redusere P-AL fra et gj.snitt på 10,6 til gj.sn. på 10. Dette vil ta tid. 50 % av potensialet       |          | 14         | 0                    | 1             | Grunneier/Hof og Holmestrand kommune |
| Hydrotekniske tiltak                                | Regulere og kontrollere avrenning og erosjon                                    | Anlegge nye og vedlikeholde. 50 % av potensialet                                                    |          | 73         | 300                  | 1             | Grunneier/Hof og Holmestrand kommune |
| Tiltak mot punktutslipp                             | Redusere tilførsler av næringsstoffer, tarmbakterier og andre patogene mikrober | Vedlikehold av gjødselkummer og forurensning fra utegående dyr langs vassdrag. 100 % av potensialet |          | 6          | 300                  | 1             | Grunneier/Hof og Holmestrand kommune |
| Problemkartlegging, Storgrava                       | Skaffe oversikt over kilder til forurensning                                    | Bekken Storgrava (Haugestadvannet bekkefelt vest) som renner igjennom Hof                           |          | -          |                      | 1             | Hof kommune                          |



|                                                                   |                                                                                          |                                                                                                                                                                |            |     |      |   |                          |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|------|---|--------------------------|
|                                                                   |                                                                                          | sentrum og ut i<br>Haugestadvannet er svært<br>forurensset                                                                                                     |            |     |      |   |                          |
| Oppgradering av små<br>avløpsanlegg                               | Redusere tilførsler av<br>næringsstoffer,<br>tarmbakterier og andre<br>patogene mikrober | Oppgradering av alle små<br>avløpsanlegg til 90%<br>renseeffekt for fosfor (139<br>anlegg)                                                                     | 195<br>132 | 186 | 7280 | 1 | Grunneier/Hof<br>kommune |
| Utarbeide hovedplan VA                                            | Politisk forankring, strategi<br>vann og avløp                                           | Administrativt tiltak                                                                                                                                          |            | -   |      | 1 | Hof kommune              |
| Oppdatere<br>utslippstillatelser for<br>kommunale renseanlegg     | Utslippstillatelsene må<br>tilpasses dagens regelverk.                                   | Administrativt tiltak. Hof<br>kommune er<br>forurensningsmyndighet.<br>Vurdering av om dagens<br>rensekrav på 90 % renseeffekt<br>for fosfor er tilstrekkelig. |            | -   |      | 2 | Hof kommune              |
| Dokumentasjon av drift og<br>utslipp fra kommunale<br>renseanlegg | Bedre oversikt over drift og<br>tilførsler fra kommunalt<br>avløp                        | Administrativt tiltak.                                                                                                                                         |            | -   |      | 2 | Hof kommune              |
| Fastsetting av laveste<br>regulerte vannstand i<br>Bergsvannet    | Virkemiddel for å bedre<br>biologisk mangfold og<br>egnethet til bruk.                   | Ingen eksisterende konsesjon.<br>Kommune, fylkeskommune<br>eller organisasjoner må ta<br>initiativ for innkalling til<br>konsesjonsbehandling.                 |            | -   |      | 3 | Regulant/NVE             |
| Sum                                                               |                                                                                          |                                                                                                                                                                |            | 397 |      |   |                          |

\*For landbrukstiltak er kost/effekt oppgitt fra fylkesmannen i Vestfold (se vedlegg 2), For små avløpsanlegg er beregningene gjort etter vannportalens beregningsstøtte.

## 8.5 Tiltaksområde Fiskumvannet

Viktigste påvirkninger i tiltaksområdet: Fulldyrket mark, spredt bebyggelse, gammel gruvevirksomhet, vannkraftsdam, vasspest.

Datagrunnlaget i tiltaksområdet er dårlig. Det ble startet overvåking høsten 2012 for Såsenbekken, Delerelva, Fiskumelva, Dørja øvre og nedre og Fiskumvannet. Denne prøvetakingen ble videreført med 4 prøverunder i 2013. Med unntak av for Fiskumvannet finnes det ingen tidligere data. Det anbefales derfor å videreføre oppstartet problemkartlegging/overvåking og å supplere med nye prøvepunkter for vannforekomster der det ikke finnes data. Dette må gjøres for å avklare tilstand og videre tiltaksbehov. Det er satt opp tiltak som det spesielt bør jobbes videre med, omfanget av tiltakene tallfestes ikke, dette gjøres ved behov når mere data om vannforekomstene ligger til grunn.

Tabell 17: Forslag til tiltak for tiltaksområde Fiskumvannet.

| Forslag til tiltak                                  | Hensikt                             | Kommentar                                                                                                      | Nå-verdi | Effekt 1-3 | Kost/Effekt (kr/kgP) | Prioritet 1-3 | Eier/ sektormyndighet       |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|----------------------|---------------|-----------------------------|
| Utsatt jordbearbeiding på kornareal i klasse 3 og 4 | Reduserer avrenning og forurensning | For en del av disse områdene er jordarten/geologi slik at den ikke egner seg for vårpløying                    |          | Stor       | 250                  | 2             | Grunneier/ØvreEiker kommune |
| Pløying på tvers av fallretning                     | Reduserer avrenning og forurensning | For jordarter som ikke egner seg til vårpløying, bør kombineres med grasdekte vannveier og vendeteiger i stubb |          | Stor       |                      | 1             | Grunneier/ØvreEiker kommune |
| Vegetasjonssoner mot vassdrag                       | Reduserer avrenning og forurensning |                                                                                                                |          | Stor       | 100                  | 2             | Grunneier/ØvreEiker kommune |
| Grasdekte vannveier inne på jordet                  | Reduserer avrenning og forurensning | Grasdekte vannveier i forsengkninger på jordet                                                                 |          | Stor       |                      | 1             | Grunneier/ØvreEiker kommune |
| Redusert fosforgjødsling                            | Reduserer avrenning og              |                                                                                                                |          | Stor       | 0                    | 1             | Grunneier/ØvreEiker         |

|                                                 |                                                                                 |                                                                                                            |            |         |      |   |                                                                               |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|------|---|-------------------------------------------------------------------------------|
| etter nye normer                                | forurensning                                                                    |                                                                                                            |            |         |      |   | kommune                                                                       |
| Hydrotekniske tiltak                            | Regulere og kontrollere avrenning og erosjon                                    | Skjøtsel og vedlikehold av hydrotekniske anlegg og nygrøfting                                              |            | Stor    | 300  | 1 | Grunneier/ØvreEiker kommune                                                   |
| Etablere fangdam                                | Fanger opp og holder igjen jordpartikler, næringsstoffer og plantevernmidler    | Muligheter for flere fangdammer i området                                                                  |            | Middels | 400  | 1 | Grunneier/ØvreEiker kommune                                                   |
| Skjøtsel av bekk og elvekanter                  | Hindre erosjon og utrasninger                                                   |                                                                                                            |            | Middels |      | 2 | Grunneier/ØvreEiker kommune                                                   |
| Tiltak mot punktutslipp                         | Redusere tilførsler av næringsstoffer, tarmbakterier og andre patogene mikrober | Vedlikehold av gjødselkummer og forurensning fra utegående dyr langs vassdrag                              |            | Stor    |      | 1 | Grunneier/ØvreEiker kommune                                                   |
| Oppgradering av små avløpsanlegg                | Redusere tilførsler av næringsstoffer, tarmbakterier og andre patogene mikrober | Oppgradering av alle små avløpsanlegg til 90% renseeffekt for fosfor (332 anlegg)                          | 195<br>132 | 445     | 7280 | 1 | Grunneier/Øvre Eiker kommune/Tilsynet for små avløpsanlegg i Drammensregionen |
| Problemkartlegging vasspest, Fiskumvannet       | Status på utbredelse                                                            | Siste undersøkelse gjort i 2002. Nye registreringer for å følge utviklingen er nødvendig.                  |            | -       |      | 1 | Øvre Eiker kommune                                                            |
| Sikre utvandring av ål, dammen ved Vestfossen** | Sørge for at ål kan komme seg tilbake til havet for å gyte.                     | Tiltak for å frakte ål opp dammen gjennomføres, pr i dag gjennomføres ingen tiltak for å sikre nedvandring |            | -       |      | 2 | Øvre Eiker Energi                                                             |
| Oppfølging av utslippstillatelse,               | Redusere tilførsler fra pukkverket                                              | Fiskumelva nedre renner igjennom pukkverksområdet. Pålegg er gitt om                                       |            | -       |      | 1 | Fylkesmannen i Buskerud/Øvre Eiker                                            |

|                                                                          |                           |                                                                                                                  |  |   |  |   |                    |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--|---|--------------------|
| reguleringsbestemmelser, pukverk Damåsen                                 |                           | sedimentasjonsbasseng.                                                                                           |  |   |  |   | kommune            |
| Problemkartlegging, gruvepåvirkning Kjennerudvannet/Kjenneru dvannbekken | Status på vannforekomsten | Ingen data registrert på vannforekomsten. Problemkartlegging av gruvepåvirkning                                  |  | - |  | 2 | Øvre Eiker Kommune |
| Problemkartlegging Fiskumelva nedre bekkefelt                            | Status på vannforekomsten | Ingen data registrert på vannforekomsten. Problemkartlegging av gruvepåvirkning og påvirkning fra pukkverksdrift |  | - |  | 1 | Øvre Eiker Kommune |
| Problemkartlegging, Delerelva bekkefelt                                  | Status på vannforekomsten | Ingen data registrert på vannforekomsten.                                                                        |  | - |  | 1 | Øvre Eiker Kommune |
| Problemkartlegging Fiskumvannet bekkefelt                                | Status på vannforekomsten | Ingen data registrert på vannforekomsten.                                                                        |  | - |  | 1 | Øvre Eiker Kommune |
| Problemkartlegging, Kolbergjtjernbekken                                  | Status på vannforekomsten | Ingen data registrert på vannforekomsten..                                                                       |  | - |  | 2 | Øvre Eiker Kommune |

\*For landbrukstiltak er kost/effekt oppgitt fra fylkesmannen i Vestfold (se vedlegg 2), For små avløpsanlegg er beregningene gjort etter vannportalens beregningsstøtte.

\*\*Må sees i sammenheng med at vannområdet Horten/Larvik utarbeider en beredskapsplan for spredning av *Gyrodactylus salaris*, ål kan frakte gyrodactilus fra Drammenselva/Vestfosselva opp i Fiskumvannet og Eikeren

## 8.6 Tiltaksområde Vestfosselva

Viktigste påvirkninger i tiltaksområdet: Fulldyrket mark, husdyrhold, spredt bebyggelse, kraftregulering, vasspest, Gyrodactilus salaris, overløp pumpestasjoner, nedlagt industri, forurenset grunn (jernbanetomta i Hokksund)

Datagrunnlaget i tiltaksområdet er dårlig. Det ble startet overvåking av Vestfosselva sommeren 2013, men det finnes ingen tidligere data for noen av vannforekomstene i tiltaksområdet. Det anbefales derfor å videreføre oppstartet problemkartlegging/overvåking og å supplere med nye prøvepunkter for vannforekomster der det ikke finnes data. Dette må gjøres for å avklare tilstand og videre tiltaksbehov. Det er satt opp tiltak som det spesielt bør jobbes videre med, omfanget av tiltakene tallfestes ikke, dette gjøres ved behov når mere data om vannforekomstene ligger til grunn.

Tabell 18: Forslag til tiltak for tiltaksområde Vestfosselva.

| Forslag til tiltak                                  | Hensikt                             | Kommentar                                                                                                      | Nå-verdi | Effekt 1-3 | Kost/Effekt (kr/kgP) | Prioritet 1-3 | Eier/ sektormyndighet       |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|----------------------|---------------|-----------------------------|
| Utsatt jordbearbeiding på kornareal i klasse 3 og 4 | Reduserer avrenning og forurensning | For en del av disse områdene er jordarten/geologi slik at den ikke egner seg for vårpløying                    |          | Stor       | 250                  | 2             | Grunneier/ØvreEiker kommune |
| Pløying på tvers av fallretning                     | Reduserer avrenning og forurensning | For jordarter som ikke egner seg til vårpløying, bør kombineres med grasdekte vannveier og vendeteiger i stubb |          | Stor       |                      | 1             | Grunneier/ØvreEiker kommune |
| Vegetasjonssoner mot vassdrag                       | Reduserer avrenning og forurensning |                                                                                                                |          | Stor       | 100                  | 2             | Grunneier/ØvreEiker kommune |
| Grasdekte vannveier inne på jorden                  | Reduserer avrenning og forurensning | Grasdekte vannveier i forsøkninger på jorden                                                                   |          | Stor       |                      | 1             | Grunneier/ØvreEiker kommune |
| Redusert fosforgjødsling                            | Reduserer avrenning og              |                                                                                                                |          | Stor       | 0                    | 1             | Grunneier/ØvreEiker         |



|                                                  |                                                                                 |                                                                                   |            |         |      |   |                                                                               |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|------|---|-------------------------------------------------------------------------------|
| etter nye normer                                 | forurensning                                                                    |                                                                                   |            |         |      |   | kommune                                                                       |
| Hydrotekniske tiltak                             | Regulere og kontrollere avrenning og erosjon                                    | Skjøtsel og vedlikehold av hydrotekniske anlegg og nygrøfting                     |            | Stor    | 300  | 1 | Grunneier/ØvreEiker kommune                                                   |
| Etablere fangdam                                 | Fanger opp og holder igjen jordpartikler, næringsstoffer og plantevernmidler    | Muligheter for flere fangdammer i området                                         |            | Middels | 400  | 1 | Grunneier/ØvreEiker kommune                                                   |
| Skjøtsel av bekk og elvekanter                   | Hindre erosjon og utrasninger                                                   |                                                                                   |            | Middels |      | 2 | Grunneier/ØvreEiker kommune                                                   |
| Tiltak mot punktutslipp                          | Redusere tilførsler av næringsstoffer, tarmbakterier og andre patogene mikrober | Vedlikehold av gjødselkummer og forurensning fra utegående dyr langs vassdrag     |            | Stor    |      | 1 | Grunneier/ØvreEiker kommune                                                   |
| Oppgradering av små avløpsanlegg                 | Redusere tilførsler av næringsstoffer, tarmbakterier og andre patogene mikrober | Oppgradering av alle små avløpsanlegg til 90% renseeffekt for fosfor (332 anlegg) | 195<br>132 | 183     | 7280 | 1 | Grunneier/Øvre Eiker kommune/Tilsynet for små avløpsanlegg i Drammensregionen |
| Problemkartlegging, Vestfosselva bekkefelt øst   | Status på vannforekomsten                                                       | Ingen data registrert på vannforekomsten.                                         |            | -       |      | 1 | Øvre Eiker kommune                                                            |
| Problemkartlegging, Leirdalsbekken med bekkefelt | Status på vannforekomsten                                                       | Ingen data registrert på vannforekomsten.                                         |            | -       |      | 1 | Øvre Eiker kommune                                                            |

\*For landbrukstiltak er kost/effekt oppgitt fra fylkesmannen i Vestfold (se vedlegg 2), For små avløpsanlegg er beregningene gjort etter vannportalens beregningsstøtte.

## 8.7 Tiltak Hajeren og Øksne

Påvirkning: Regulering og vannkraftsdam.

Tabell 19: Forslag til tiltak for Hajeren og Øksne.

| Forslag til tiltak                                                                                             | Hensikt                                                          | Kommentar                                                                                                  | Nå-verdi | Effekt 1-3 | Kost/Effekt (kr/kgP) | Prioritet 1-3 | Eier/ sektormyndighet |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|----------------------|---------------|-----------------------|
| Revisjon av konsesjonsvilkår i foreliggende regulering av Store Øksnevatn og Hajern, kgl.res av 8.oktober 1920 | Virkemiddel for å bedre biologisk mangfold og egnethet til bruk. | Store reguleringshøyder og manøvreringen av magasinene begrenser egnetheten til bruk og biologisk mangfold |          | -          |                      | 3             | Statskraft            |

## 8.8 Forebyggende tiltak

Forebyggende tiltak for drikkevannskilden Eikeren.

Tabell 20: Forslag til forebyggende tiltak for Eikeren.

| Forslag til tiltak                                       | Hensikt                                                                         | Kommentar                                                                                                                                                                             | Nå-verdi   | Effekt 1-3 | Kost/Effekt (kr/kgP) | Prioritet 1-3 | Eier/ sektormyndighet                                                         |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|----------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Tømmestasjon for septik, fritidsbåter, Eikeren           | Hindre at kloakk fra større båter med toalett slippes ut i Eikeren              | Ingen tilrettelagt slamtømming for fritidsbåter ved Eikeren                                                                                                                           |            | Liten      |                      | 2             | Hof kommune/Øvre Eiker kommune                                                |
| Oppgradering av små avløpsanlegg                         | Redusere tilførsler av næringsstoffer, tarmbakterier og andre patogene mikrober | Oppgradering av alle små avløpsanlegg til 90% renseeffekt for fosfor                                                                                                                  | 195<br>132 | Stor       | 7280                 | 1             | Grunneier/Øvre Eiker kommune/Tilsynet for små avløpsanlegg i Drammensregionen |
| Fond for reparasjon av gytebekker                        | Opprettholde muligheter for gyting                                              | Fond til reparasjon av gytebekker som er utsatt ved ekstremvær                                                                                                                        |            | -          |                      | 2             | Fylkesmann/kommune                                                            |
| Kartlegging av utslipp til Eikeren fra lokalt nedbørfelt | Årsaker til tendens til redusert siktedyp og økning av klorofyll a i Eikeren    | De siste 40 åra har vannkvaliteten bedret seg i vannene oppstrøms Eikeren, vannet i selve Eikeren viser allikevel er tendens til å bli redusert siktedyp og økte klorofyll a verdier. |            | -          |                      | 2             | Vestfold Interkommunale Vannverk/Hof kommune/Øvre Eiker kommune               |

---

## 8.9 Oppsummering av tiltak

For tiltaksområde Hillestadvannet var avlastning 1000 kg totalfosfor pr år. I tiltakspakken blir det foreslått tiltak med en effekt på til sammen 975 kg fosfor pr år. For Haugestadvannet og Vikevannet var avlastningsbegov på henholdsvis 430 og 350 kg totalfosfor pr år. I tiltakspakka for tiltaksområde Bergsvannet Eidsfoss blir det foreslått tiltak med en effekt på til sammen 397 kg. Hillestadvannet har en kort oppholdstid og lav tilbakeholdelse (retensjon) av fosfor på ca 16 % (i henhold til formel oppgitt i NIVA, 1987). Ved å avlaste Hillestadvannet med 975 kg totalfosfor pr år har vi dermed også avlastet Haugestadvannet med 84 % av dette. Tilsvarende effekt vil den lave tilbakeholdelsen av fosfor i Haugestadvannet på ca 10 % (NIVA, 1987) ha på Vikevannet. Avlastningsbehovet er ved gjennomføring av de foreslåtte tiltakspakkene oppfylt for begge tiltaksområder.

Tiltaka legges inn pr vannforekomst i tiltaksmodulen i Vann-Nett.

## 8.10 Pågående tiltak og vedtatte tiltak - oversikt

I alle kommunene jobbes det kontinuerlig med sanering av kommunalt ledningsnett og avkloakking. Utbedringer av overløp og oppretting av feilkoblinger gjøres fortløpende når en blir klar over tilfellene. Øvre Eiker kommune har hovedplan avløp fra 2009 (Øvre Eiker kommune, 2009) og saneringsplan. Kommunene i Drammensregionen har også utarbeidet en felles hovedplan for vannforsyning og avløp (Godt vann Drammensregionen, 2010). Holmestrand kommune har hovedplan avløp fra 2009 (Holmestrand kommune, 2009).

Ved landbrukskontorene pågår det kontinuerlig arbeid med miljøplaner og tilskuddsmidler (SMIL). Regionalt miljøprogram (RMP) og Spesielle miljøtiltak i jordbrukets kulturlandskap (SMIL) er tilskuddsordninger som jordbruksavtalepartene har forhandlet fram. Disse ordningene gir en målretting av miljøinnsatsen på fylkesnivå og kommunenivå. Mellom 85- 90 % av RMP tilskuddene i Vestfold går til forurensningstiltak.

De nye gjødselnormene har balansert gjødsling som mål, det vil si at man gjødsler med like mye næringsstoffer som det plantene tar opp i løpet av vekstsesongen.

Innenfor skogbruk har den enkelte skogeier ansvar for ikke å forringe miljøtilstand i vann ved hogst. Skogloven, forskrifter og Norsk PEFC standard (videreføring av Levende Skog) setter bla krav om oppretting av kjørespor i terrenget etter hogst og krav til kantsoner mot bekker og elver.

Det legges ned en betydelig innsats gjennom fiskekultivering som gjennomføres av lokale jeger og fiskeforeninger. Dette er tiltak som sikrer godt fiske i vanna. Eikeren Fiskevernforening driver kultivering for ørreten i Eikeren, og dette arbeidet er nødvendig for å bevare storørrestammen. Det bæres også ål opp vandringshinderet ved Vestfossen.

Pågående tiltak er vist i tabell 21

Tabell21: Pågående tiltak i vannområdet Eikeren

| Vannforekomst                                                                 | Pågående tiltak                                                                                                                              | Kommentar                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Gjennomføres av                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Vannforekomster i tiltaksområdene Hillestadvannet og Bergsvannet, Hof kommune | Forskrift om utslipp av avløpsvann fra mindre avløpsanlegg                                                                                   | Forslag til lokal forskrift foreligger, ikke vedtatt politisk                                                                                                                                                                                                                                                   | Hof kommune                                                          |
| Vannforekomster i tiltaksområdene Fiskumvannet og Vestfosselva                | Interkommunalt samarbeid, tilsyn for små avløpsanlegg i Drammensregionen.                                                                    | Forskrifter vedtatt, kartlegging av anlegg gjennomført, arbeidet med oppgradering av anlegg startet                                                                                                                                                                                                             | Øvre Eiker kommune/ Tilsynet for små avløpsanlegg i Drammensregionen |
| Alle                                                                          | Sanering/rehabilitering av eksisterende avløpsnett                                                                                           | Øvre Eiker kommune har saneringsplan for området Vestfossen                                                                                                                                                                                                                                                     | Holmestrand, Hof og Øvre Eiker kommune                               |
| Alle                                                                          | Oppretting av feilkoblinger og lekkasjer på kommunalt ledningsnett                                                                           | Gjøres fortløpende når en blir klar over tilfellene                                                                                                                                                                                                                                                             | Holmestrand, Hof og Øvre eiker kommune                               |
| Alle                                                                          | Tilskuddsordninger SMIL og RMP                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Landbrukskontorene                                                   |
| Alle                                                                          | Registrering av nedgravde oljetanker                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Holmestrand, Hof og Øvre Eiker kommune                               |
| Vannforekomster i områder med skogsdrift                                      | Oppretting av kjørespor i terrenget etter hogst, kantsoner mot bekker og elver, hensyn til fiskeførende bekker ved bygging av landbruksveier | Krav til kantsoner i Norsk PEFC standard må tilpasses lokale forhold, f.eks ved kanter med store ustabile trær som kan falle/blåse ut i bekker/elver og der tyngden av store trær i tett bestand belaster ustabile skråninger må dette hogges i forbindelse med hogst og mer åpen og lett vegetasjon tilstrebes | Grunneiere                                                           |
| Eikeren bekkefelt øst, Vesleelva bekkefelt, Langevasselva bekkefelt,          | Kalking av fiskevann                                                                                                                         | Kun sur nedbør årsak til risiko                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fylkesmannen/Vann området Eikeren                                    |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                           |                                                                                                                                                                 |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Hillestadelva/Bringakerbekken, Rønnebergelva/Sundbyelva, Løken bekkefelt, Gudbrandsdalsbekken, Vikevannet, Haugestadvannet bekkefelt øst, Hajeren, Øksne, Fiskumvannet, Såsenbekken, Delerelva, Fiskumelva nedre, Dørja nedre, Dørja øvre, Vestfosselva øvre, Vestfosselva nedre | Problemkartlegging/overvåking                                                                             | Prøvetaking startet opp høsten 2012, videreført i 2013. Biologiske kvalitetselementer og fysisk/kjemiske støtteparametere                                       | Statens Vegvesen                                 |
| Hillestadelva/Bringakerbekken, Løkenbekken, Hillestad bekkefelt nord                                                                                                                                                                                                             | Oppfølging av tiltak som SVV gjennomfører for å forebygge avrenning til vassdrag langs E18                | Gjelder oppfølging NORWAT- program (rensebassenget ved Hillestadelva, Bringakerbekken) og Salt smart prosjekt (gjelder alle vannforekomster ved vei som saltes) | Statens Vegvesen                                 |
| Fiskumelva nedre, Fiskumelva nedre bekkefelt, Delerelva, Delerelva bekkefelt                                                                                                                                                                                                     | Overvåking av vannforekomstene i forbindelse med utbygging av 134 og ny jernbaneundergang (ved Delerelva) |                                                                                                                                                                 | Statens Vegvesen                                 |
| Gennesvannet                                                                                                                                                                                                                                                                     | Slått av vannvegetasjon                                                                                   | Gjøres ved hjelp av spesiell maskin for vannslått. For å forhindre gjengroing av vannet                                                                         | Hof kommune/Fremtiden i våre hender              |
| Enkelte vannforekomster i Hof kommune                                                                                                                                                                                                                                            | Bekjempelse av kjempespringfrø                                                                            | Kartlegging av utbredelse og bekjempelse                                                                                                                        | Fylkesmannen/Vann området Eikeren                |
| Dørja nedre                                                                                                                                                                                                                                                                      | Problemkartlegging industribedrift nederst i vannforekomsten                                              | Prøvetaking miljøgifter/tungmetaller gjennomført 2013                                                                                                           | Gjennomføres av lokale jeger- og fiskeforeninger |
| Eikeren og diverse skogsvann                                                                                                                                                                                                                                                     | Kultivering av storørrestammen i Eikeren og fiskekultivering skogsvann                                    | Stamfiske og utsetting av fisk. Pågått i lang tid                                                                                                               | Statskraft                                       |
| Eikeren                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kartlegging og opprydding av forurenset grunn, rørgata Hakavik                                            | Forurenset grunn under og i nærheten av rørgata på grunn av sandblåsing. Kartlegging er                                                                         | Gjennomføres av Eikeren Fiskevernforening        |

|                    |                                                                     |                                                                     |                         |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                    | kraftverk                                                           | gjennomført. Oppfølges av en vurdering av hva som bør gjøres videre |                         |
| Fiskumvannet       | Fangst og frakting av ål opp dammen ved kraftverket                 | Ingen tiltak gjennomføres i dag for å frakte ål ned dammen igjen    | Øvre Eiker kommune      |
| Fiskumvannet       | Informasjon om vasspest                                             | Informasjonsbrosjyre og plakat utarbeidet                           | Fylkesmannen i Buskerud |
| Fiskumvannet       | Forvaltningsplan for Fiskumvannet naturreservat                     | Utarbeidet i 2009                                                   | Jernbaneverket          |
| Vestfosselva nedre | Problemkartlegging/oppfølging miljøgifter, jernbanetomta i Hokksund | Kartlegge tilførsel av miljøgifter er i gang                        |                         |

## 9 Kost/ effektvurdering av tiltak

For de foreslåtte tiltakene som har tallfester kost/effekt i kr/kg er det landbrukstiltakene som har de laveste kostnadene pr kg totalfosfor fjernet (tabell 22). Tiltaket redusert fosforgjødsling er et vinnvinntiltak der målet er redusert gjødsling uten avlingstap kost/effekt = 0 kr /kg fosfor. De andre tallfestede landbrukstiltaka er også «billige» sammenlignet med kost/effekt for oppgradering av små avløpsanlegg som er på 7 280 kr pr kg. Som tidligere nevnt under kapittel 7.2 inneholder urensset avløpsvann som regel en høyere andel biotilgjengelig fosfor (løst fosfat) enn avrenning fra landbruket. Tiltak mot kloakkutslipp er dermed mer effektive i forhold til å redusere eutrofiering enn landbrukstiltak mot arealavrenning. Dette er ikke hensyntatt i beregningene.

Tabell 22: Rangering av tiltakene der det er oppgitt kost/effekt i kr/kg P

| Tiltak                                              | Kost /effekt<br>Kr/kg |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|
| Redusert fosforgjødsling                            | 0                     |
| Vegetasjonssoner mot vassdrag                       | 100                   |
| Redusert jordarbeiding på kornareal i klasse 3 og 4 | 250                   |
| Tiltak mot punktutslipp                             | 300                   |
| Hydrotekniske tiltak                                | 300                   |

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| Etablere fangdam                 | 400  |
| Oppgradering av små avløpsanlegg | 7280 |

Overordna mål for landbruket er i henhold til Stortingsmelding om landbruks- og matpolitikk fra 2011 å øke produksjonen, samtidig som forurensning fra jordbruket skal reduseres. Det er et mål at landbruket skal opprettholdes og at produksjonen skal økes. Forurensningen som kommer fra landbruket er noe vi må leve med, men som så godt det lar seg gjøre bør reduseres til et minimum.

Forurensning fra små avløpsanlegg som ikke fungerer godt nok er noe vi kan unngå, uten samfunnsøkonomiske tap. Denne forurensningen er helt unødvendig, og her handler det om å overholde forurensningsforskriften. Oppgradering av små avløpsanlegg er derfor gitt høy prioritet.

I kost/effekt beregningene for små avløpsanlegg er det anslått en investeringskostnad pr anlegg på 100 000 kr, og anslåtte driftskostnader er satt til 7 000 kr pr år. Antatt levetid på anlegg er satt til 20 år. Til sammenligning er det viktig å huske på at det koster å bli kvitt avløpet, også for de som er påkoblet kommunalt nett. Eksempelvis har Hof kommune en tilkoblingsavgift til kommunalt nett på 18 000 kr. Avløpsgebyr for Hof kommune er ca 7 800 kr pr år.

## 10 Virkemidler for å utløse tiltak i vannområdet

### Landbruk

Sektoransvaret for jordbrukstiltak ligger i hovedsak hos jordbruksmyndighetene ved Landbruksdepartementet og Fylkesmannens landbruksavdeling.

Aktuelle forskrifter:

- Gjødsevarer av organisk opphav
- Gjødseplanlegging
- Produksjonstilskudd i landbruket (§8 miljøkrav)
- Miljøplan
- Forskrift for plantevernmidler

- SMIL – Spesielle miljøtiltak i landbruket, investeringstilskudd som er overlatt til enkeltkommunene for distribuerings. Hver kommune har egen kommunal tiltaksstrategi.
- RMP – Regionalt miljøprogram, kommuner forvalter årlig tilskudd for landbruksforetak.
- Alle skogeiere som vil levere tømmer gjennom skogeierorganisasjonene skal ha godkjent miljøregistrering/skogbruksplan. Skogeierorganisasjonene har videre en miljøsertifisering som gjør at det blir stilt krav til tømmerdrifter og skogkultur (levende skog standarden).

Landbrukstiltak igjennom SMIL og RMP er avhengig av at grunneier søker om tilskudd. For å få satt tiltakene foreslått i tiltaksanalysen ut i livet er miljøprogram på gardsnivå - bondens miljøplan det beste verktøyet. Bondens miljøplan gjelder alle foretak som mottar produksjonstilskudd i jordbruket

---

og er et verktøy for registrering, planlegging og dokumentasjon av miljøtiltak knyttet til jordbruksdrifta. Bodens miljøplan består av to trinn. Trinn 1 gjelder for alle som mottar produksjonstilskudd og er en forutsetning for å motta tilskuddet uavkortet. Trinn 2 er ikke tilknyttet produksjonstilskudd men kan være et vilkår ved søknader om andre tilskudd i jordbruket.

Kommunene og fylkesmannen har i fellesskap best forutsetning for å lage ordninger tilpassa de regionale og lokale utfordringene. Miljømålene i de Nasjonale og Regionale miljøprogrammene skal gjenspeiles i kommunale strategier, slik at bonden ser sin miljøplan som en vesentlig del av den totale miljøsatsingen. For å få til en helhetlig satsing på miljøtiltak lokalt, er det viktig at tiltaksstrategiene og RMP ses i sammenheng. For å få til en helhetlig satsing på miljøtiltak lokalt, er det viktig at tiltaksstrategiene og RMP ses i sammenheng.

#### Avløp

- Forurensningsloven og forurensningsforskriften.
- Kommunen er forurensningsmyndighet.
- § 51 kan den som forurensar bli pålagt å få utført undersøkelser og kartlegge årsaker og aktuelle mottiltak.
- § 48 kommunen skal føre tilsyn med den alminnelige forurensningssituasjonen og med utslipp fra enkeltkilder.
- Hovedplan VA for kommunene. Politisk styrende dokument for avløpssektoren

#### Industri

Pålegg fra forurensningsmyndigheten Fylkesmann/Miljødirektoratet

## 11 Ordforklaringer

*Maks ½ side – lages av VRM – lik i alle vo-dokumenter*

---

## 12 Referanser

Bioforsk, 2011: Effekten av jordbearbeiding på fosfortap. Sammenstilling av resultater fra nordiske forsøk. Bechmann, M., Kværnø, S., Skøien, S. et al. Vol. 6 Nr 61 2011.

Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet, 2009: Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. Veileder 01:2009.

Fylkesmannen i Vestfold, 2011: Forurensningsregnskap for Vestfold, Simonsen, L.

Godt Vann Drammensregionen, 2010: Felles hovedplan for vannforsyning og avløp i Drammensregionen 2010-2021

Hanssens Blomsterbøker, 2003: Undersøkelser av vannvegetasjon i Fiskumvannet og nordre del av Eikeren i 2002 med hovedvekt på vasspest *Elodea canadensis*, Hanssen, Even Wolstad. Rapport nr. 001-2003.

Holmestrand kommune, 2009: Hovedplan avløp, Hovedrapport 2009.05.04. Utkast.

Lagesen, T. 2013: Øvre Eiker kommune. Personlig meddelelse, muntlig.

NIVA, 2011: Overvåking av eutrofisituasjonen i Eikerenvassdragets innsjøer 1974-2010, Berge, D. Rapport L.nr 6172-2011

NIVA, 2007. Klimaendringer kan gi dårlig drikkevann. Fougner, H.

NIVA, 2001: Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og Nedre Buskerud. Fare for uønsket spredning av vannlevende organismer. Lien, L. Rapport L.nr 4424-2001

NIVA, 1988: Morfometri, hydrologi, vannkvalitet og beregning av akseptabel fosforbelastning i 15 Vestfoldinnsjøer, Berge, D. Rapport L.nr 2164-1988

NIVA, 1987: Fosforbelastning og respons i grunne og middels grunne innsjøer. Hvordan bestemme akseptabelt trofinivå og akseptabel fosforbelastning i sjøer med middeldyp 1,5-15m, Berge, D. Rapport L.nr 2001-1987

NIVA 1990: Biotilgjengelighet av fosfor i jordbruksavrenning sammenliknet med andre forurensningskilder. Berge, D. og T. Källquist. Sluttrapport. NIVA-rapport O-87079130 s.

Norsk Vann, 2010: Drikkevannskvalitet og kommende utfordringer – problemoversikt og status. Liane, S.F., Østerhus, S.W., Eikebrokk, B. et al. Rapportnummer 177-2010.

Statens vegvesen, 2012: Sluttrapport for etatsprogrammet Salt SMART. Sivertsen, Å. Statens vegvesens rapporter Nr 92. Mars 2012.

Statens vegvesen, 2011: Kartlegging av fiskevandringshindre i Buskerud. Oppfølging av EUs vanndirektiv og Vannforskriften i Vest-Viken vannregion. August 2011.

Sigurdson, R. 2013: Statens vegvesen. Personlig meddelelse, e-post: 14.10.2013.

---

SWECO, 2013: Forurensningsregnskap for Buskerud. Grootjans, K., Prieur, N.C. og F. Løset.

Vannregion Vest-Viken, 2013: Vesentlige vannforvaltningsspørsmål, Eikeren Vannområde.

Øvre Eiker Bondelag og Eikervassdraget Interessentlag, 2010: Brev til fylkesmannen i Buskerud 11.mars 2010, EUs Vanndirektiv og innspill fra landbruket.

Øvre Eiker kommune, 2009: Hovedplan avløp 2009-2018

## 13 Vedlegg

Vedlegg 1: Vannområde Eikeren (Vestfold) Tiltaksanalyse landbruk. Fylkesmannen i Vestfold

Vedlegg 2: Kostnadseffektivitet for landbrukstiltak. Fylkesmannen i Vestfold.



**Vedlegg 1: Vannområde Eikeren (Vestfold) Tiltaksanalyse landbruk  
Fylkesmannen i Vestfold**

# Vannområde Eikeren (Vestfold)

## Tiltaksanalyse – landbruk

Berører kommunene: Hof og Holmestrand

Dyrka jord: Totalt for vannområdet ca. 24 000 dekar

**Nedbørfelt: HILLESTADVANN, BERGSVANN OG EIDSSFOSS**

| Nedbørfelt    | Nedbørfelt areal    | Dyrka jord areal | Dyrka jord andel |
|---------------|---------------------|------------------|------------------|
| HILLESTADVANN | 121 km <sup>2</sup> | 16 900 daa       | 14 %             |
| BERGSVANN     | 56 km <sup>2</sup>  | 6 600 daa        | 12 %             |
| EIDSSFOSS     | 40 km <sup>2</sup>  | 500 daa          | 1 %              |
| SUM           | 217 km <sup>2</sup> | 24 000 daa       |                  |

Drikkevannskilden Eikeren har god tilstand og lite jordbruk ...

Ikke behov for lage tiltakspakke fra jordbruket.

# Hillestadvann og Bergsvann

## Miljøtilstand og avlastningsbehov

### HILLESTADVANN NEDBØRFELT

#### Innsjøer

Hillestadvannet – **svært dårlig tilstand**

Grennesvannet – **moderat tilstand**

Bergsvannet (Vassås) – **god tilstand**

#### Bekkefelt

Rønnebergelva/ Sundbyelva – **svært dårlig tilstand**

Hostvedtbekken – **svært dårlig tilstand**

Hillestadvannet bekkefelt sør - **dårlig tilstand**

Løken bekkefelt (nord) – **moderat tilstand**

Hillestadelva/ Bringakerbekken – **moderat tilstand**

Bergsvann bekkefelt syd – **moderat tilstand**

#### Avlastningsbehov:

Totalt 1000 kg P/år (tilsvarer 22 % av tot. tilførsel)

Jordbruk – bestilling 700 kg P/år

Befolkning – bestilling 300 kg P/år

### BERGSVANN NEDBØRFELT

#### Innsjøer

Haugestadvannet – **svært dårlig tilstand**

Vikevannet – **dårlig tilstand**

Bergsvannet – **moderat tilstand**

#### Bekkefelt

Haugestadvannet bekkefelt vest – **svært dårlig tilstand**

Kopstadelva bekkefelt – **moderat tilstand**

Vikevannet bekkefelt – **moderat tilstand**

Bergsvann bekkefelt nord, øst og vest – **god tilstand**

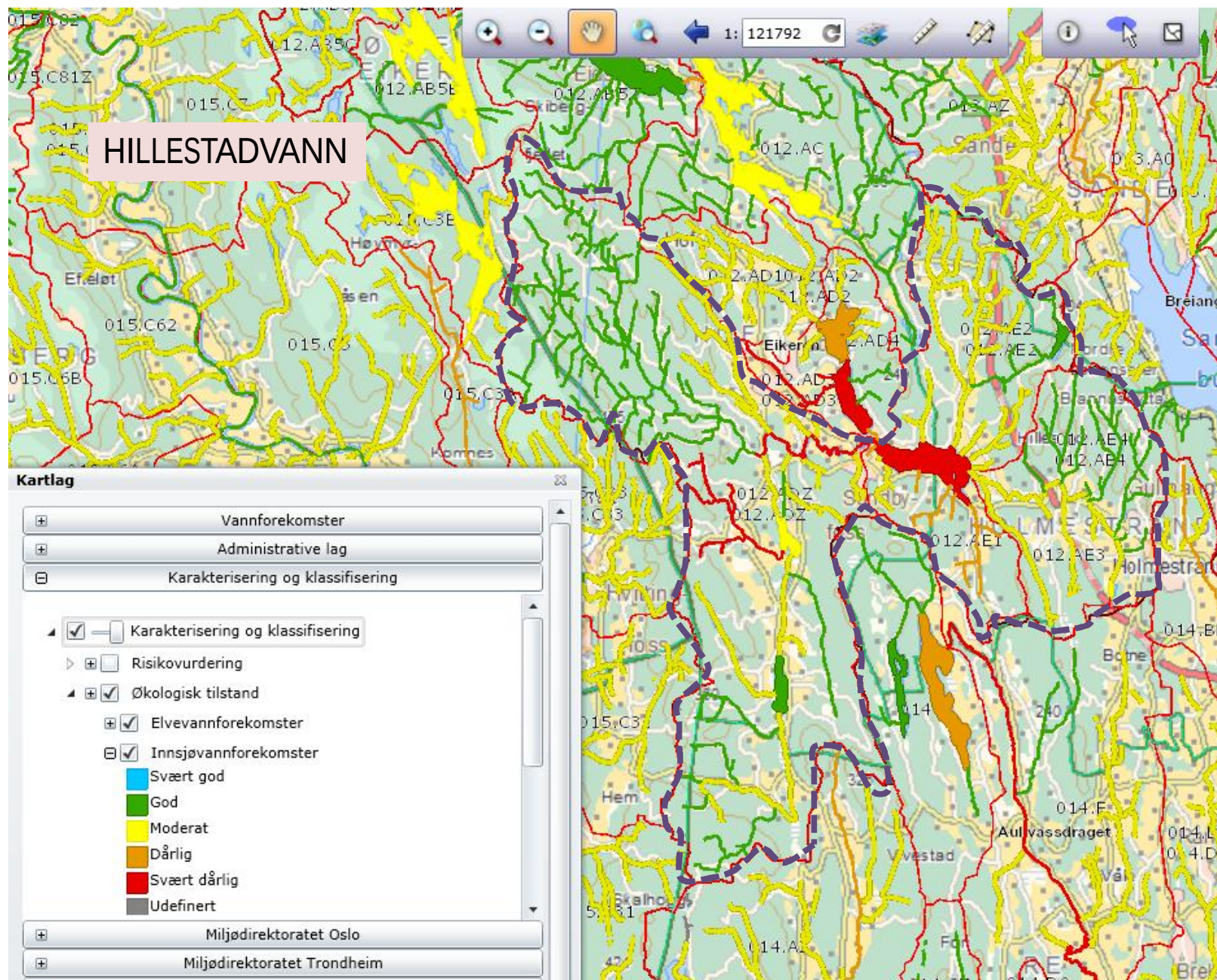
Haugestadvannet bekkefelt øst – **god tilstand**

#### Avlastningsbehov:

Totalt xx kg P

Jordbruk – bestilling X antall kg P

Befolkning – bestilling X antall kg P





# Hillestadvann - tot. areal: 121 km<sup>2</sup>

## Jordbruksdrift (Grunnlagstall fra forurensingsregnskapet, PT + RMP 2008)

### DYRKA AREAL

Totalt - ca. 16 900 daa (14 % av tot.areal)

Oppsummert

90 % av dyrka areal i nedbørfeltet benyttes til korndyrking.

10 % av dyrka areal er gras.

### Vekstfordeling i dekar:

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| Flerårig eng                 | 1524  |
| Innmarksbeite                | 169   |
| Potet                        | 0     |
| Grønnsaker                   | 169   |
| Høstkorn pløyd               | 1524  |
| Høstpløyd korn mm            | 4743  |
| Korn mm utsatt jordarbeiding | 8977  |
| Dyrka jord - sum             | 16938 |

### Erosjonsrisiko

|          | kg jord/daa | dekar  |
|----------|-------------|--------|
| Klasse 1 | < 50        | 4 642  |
| Klasse 2 | 50-200      | 10 537 |
| Klasse 3 | 200-800     | 2 052  |
| Klasse 4 | > 800       | 98     |

Leirdekningsgrad – 32 % for hele nedbørfeltet

### HUSDYRHOLD

Oppsummert

Det lite husdyrhold i nedbørfeltet.

Husdyrhold kan lokalt påvirke vannmiljøet.

Antall besetninger med melkeku: 4

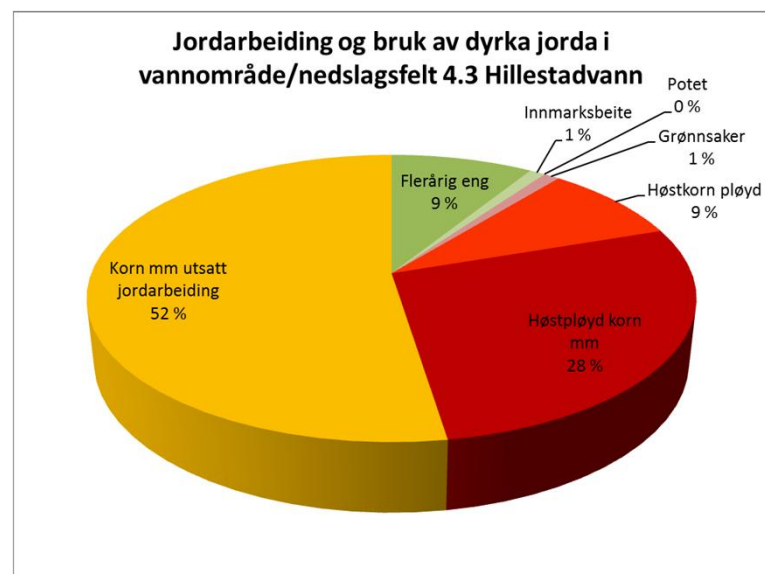
Antall besetninger med gris: 2

Verpehøner, kylling: 0

Gjødsellagere har generelt god tilstand.

Det er lite avrenning fra utegående husdyr.

15 % av husdyrgjødsel spres om høsten.

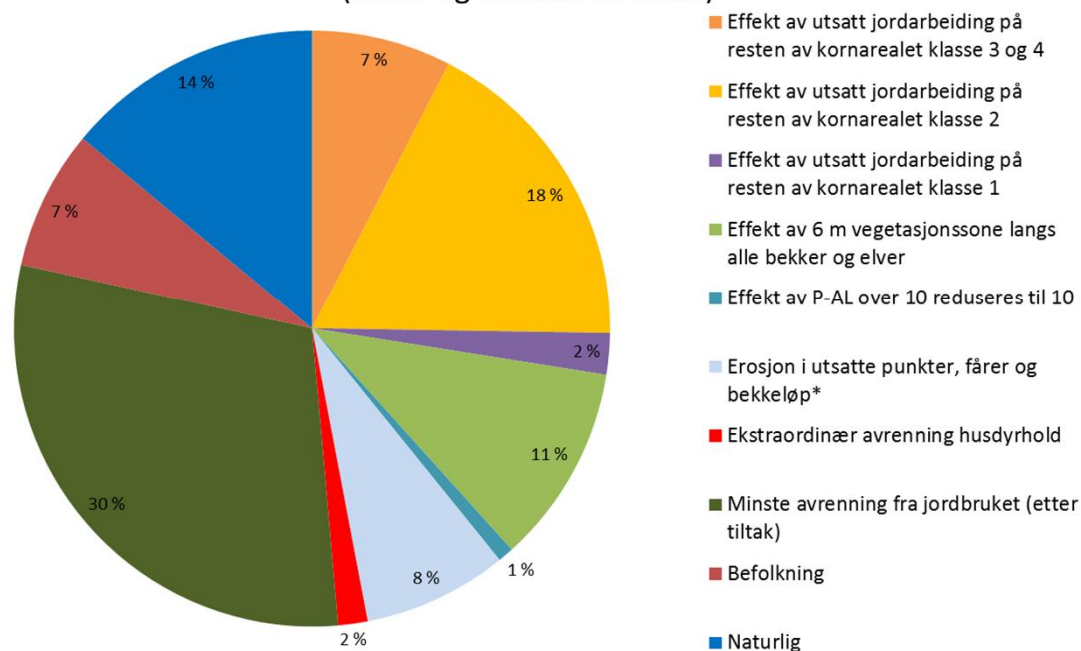


# Hillestadvann

Kilde: Agricat  
Bioforsk 2013

Effekt - utsatt jordarbeiding  
100 dekar:  
Kl. 3 og 4 – 61 kg P/år  
Kl. 2 – 21 kg P/år  
Kl. 1 – 5 kg P/år

**Fosforavrenning i vannområde/nedbørsfelt Hillestadvann**  
(kilder og effekter av tiltak)



| Kilder og effekter av tiltak                                          | Potensial basert på faktisk drift 2008 |            |                  | Tiltaksplan |           |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|------------------|-------------|-----------|
|                                                                       | Fosfor kg                              | Omfang     | Fosfor per enhet | Omfang      | Fosfor kg |
| Effekt av utsatt jordarbeiding på resten av kornarealet klasse 3 og 4 | 345                                    | 570 dekar  | 0,605            | 400 dekar   | 242       |
| Effekt av utsatt jordarbeiding på resten av kornarealet klasse 2      | 802                                    | 3841 dekar | 0,209            | 0 dekar     | 0         |
| Effekt av utsatt jordarbeiding på resten av kornarealet klasse 1      | 102                                    | 2030 dekar | 0,050            | 0 dekar     | 0         |
| Effekt av 6 m vegetasjonssone langs alle bekker og elver              | 491                                    | 91,5 km    | 5,4              | 5,0 km      | 27        |
| Effekt av P-AL over 7 reduseres til 7 - 255 kg P + 39 kg P            | 39                                     |            |                  |             | 150       |
| Erosjon i utsatte punkter, fårer og bekkeløp                          | 356                                    |            |                  |             | 208       |
| Ekstraordinær avrenning husdyrhold                                    | 73                                     |            |                  |             | 73        |
| Minste avrenning fra jordbruket (etter tiltak)                        | 1 355                                  |            |                  |             |           |
| Befolkning                                                            | 344                                    |            |                  |             |           |
| Naturlig                                                              | 635                                    |            |                  |             |           |
| Sum tilførsler                                                        | 4 541                                  |            |                  |             | 700       |





# Tiltak - Hillestadvann

## Miljøtilpasset jordarbeiding



### Forutsetning:

Høstkorn, poteter og grønnsaker  
jordarbeides som i dag.

### Bakgrunn:

- Målet om økt matproduksjon og Vestfold sin egnethet for dyrking av matkorn, potet og grønnsaker
- Tiltak i høstkorn, grønnsaker og potet er mer kostbare enn i vårkorn

Mest aktuelt tiltak:

Utsatt jordarbeiding i korn, oljefrø, åkerbønner, konserveserter mm:

Fra høstpløying til vårpløying

(åkeren ligger i stubb om vinteren)

### Status

8 977 dekar korn mm vårpløyes (68%)

(Dette er en høy andel. Gj.sn. for Vestfold er 47 %)

4 743 dekar vårkorn mm høstpløyes

(Kilde : Forurensingsregnskapet 2010)

### Ambisjon

Erosjonsklasse 3 og 4 - 400 daa mer

Erosjonsklasse 1 og 2 – 0 daa mer

## Tiltak mot punktutslipp

- Vedlikeholde gjødselkummer
- Hindre tråkk og forurensing fra utegående dyr langs vassdrag

Potensial: Se Agricat – 73 kg P/år



# Tiltak - Hillestadvann

## Vegetasjonssoner

Overgangssoner mellom jordbruksmark og vassdrag  
-aktuelt tiltak i både korn, oljefrø, åkerbønner, potet og grønnsaker

Status:  
Holmestrand kommune: ca. 7 000 meter  
Hof kommune: ca. 4 000 meter

Ambisjon: 5 000 meter mer



## Fangdammer

Konstruerte våtmarker som fanger opp og holder igjen jordpartikler, næringsstoffer og plantevernmidler

Status: Antall fangdammer: 0

Ambisjon: 1 fangdam anlegges





# Tiltak – Hillestadvann

## Hydrotekniske tiltak - jordbruk

Tekniske tiltak som regulerer og kontrollerer avrenning og erosjon

Gjennomførte tiltak – pågått siden 80-tallet

| År   | Tiltak            | Antall | Kostnad, kr |
|------|-------------------|--------|-------------|
| 2010 | Områdeplan, del 1 | 1      | 280 000     |
|      | Tekniske tiltak   | 1      | 143 000     |
| 2011 | Tekniske tiltak   | 3      | 443 000     |
| 2012 | Områdeplan, del 2 | 1      | 70 000      |
|      | Tekniske tiltak   | 3      | 60 000      |
| 2013 | Tekniske tiltak   | 2      | 190 000     |
|      |                   | 11     | 1 186 000   |

### Potensial

Erosjon i utsatte punkter mm – se Agricat 2013 = 356 kg P/år

Målet er å redusere med **50 % = 178 kg P/år**

## Gjødslingsplanlegging

Redusert gjødsling etter nye normer

Potensial – Agricat - redusere PAL til 7 = 255 kg + 39 kg P/år

Gj.sn. virkning – **50 % /år = ca. 150 kg P/år** (virkningen er langsiktig)

P-AL > 14 rundt Løkenbekken nord for vannet – lokale tiltak mtp husdyrgjødsel er inkludert.

**Gj.sn. P-AL er 9,7** (Gj.sn. for Vestfold er 13,8)

UTKAST PR. 02.12.2013 – HML



Effekt av delt gjødsling, nye fullgjødselslag, miljøvennlige spredemetoder mm er også innberegnet.

# Tiltakspakke jordbruk – Hillestadvann

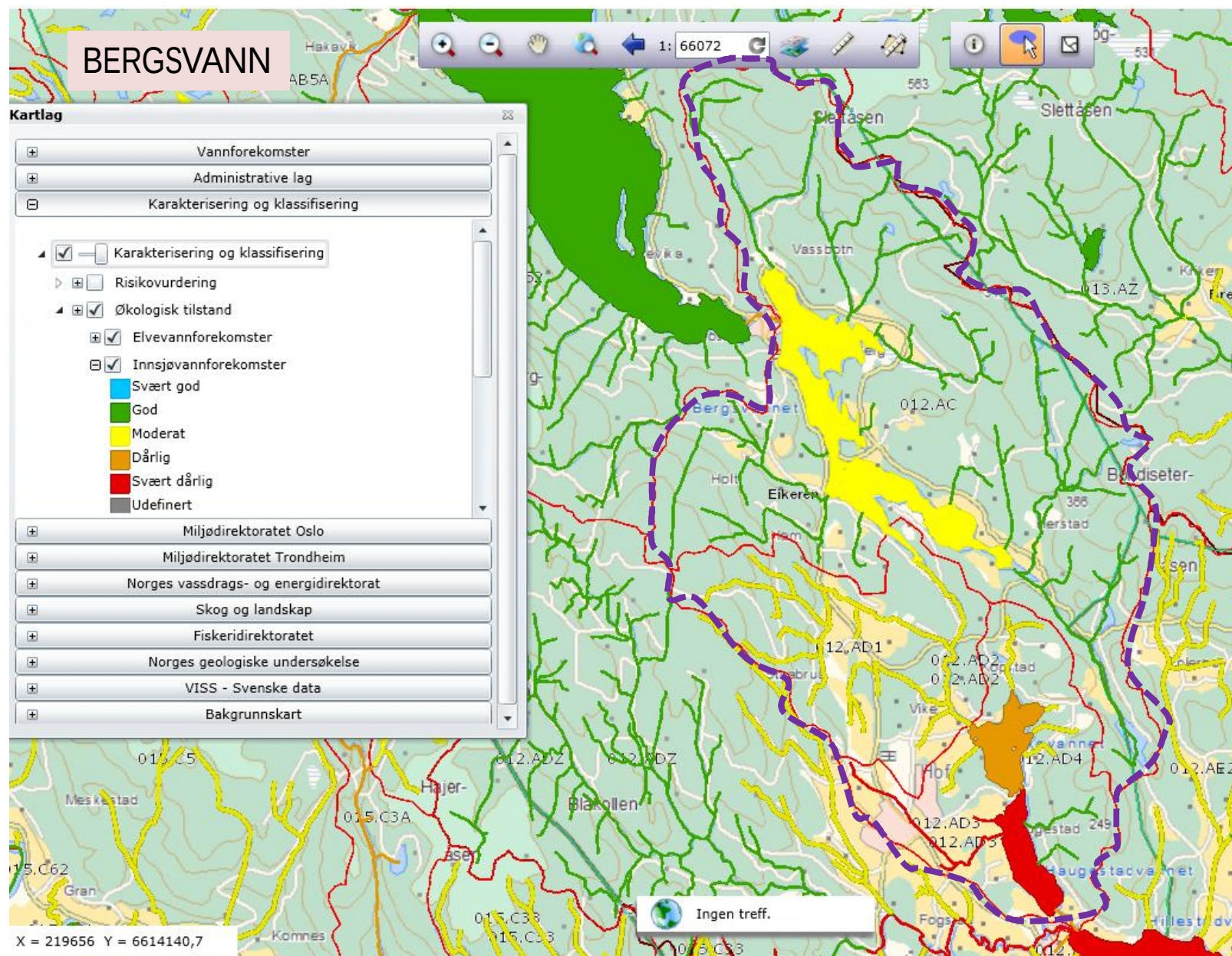
(tillegg til pågående miljøtiltak)

## Utkast – avlastning ca. 700 kg fosfor

| Tiltak                                            | Omfang    | Effekt kg P | Kosteffekt<br>kr/kg P | Total<br>kostnad<br>kr/år | Anleggs-<br>kostnad kr | Levetid år |
|---------------------------------------------------|-----------|-------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|------------|
| Utsatt jordarbeiding på kornareal i klasse 3 og 4 | 400 dekar | 242         | 250                   | 60506                     |                        |            |
| Utsatt jordarbeiding på kornareal i klasse 2      | 0 dekar   | 0           | 800                   | 0                         |                        |            |
| Utsatt jordarbeiding på kornareal i klasse 1      | 0 dekar   | 0           | 2800                  | 0                         |                        |            |
| Vegetasjonssoner                                  | 5,0 km    | 27          | 100                   | 2681                      |                        |            |
| Redusert fosforgjødsling etter nye normer         | 50 %      | 150         | 0                     | 0                         |                        |            |
| Fangdammer                                        | 1 stk     | 30          | 400                   | 12000                     | 300 000                | 30         |
| Andre hydrotekniske tiltak                        | 50 %      | 178         | 300                   | 53431                     | 1 300 000              | 30         |
| Ekstraordinær avrenning husdyrhold                | 100 %     | 73          | 300                   | 21900                     | 550 000                | 30         |
| Sum                                               |           | 700         |                       | 150 000                   | 2 150 000              |            |

Tiltakene planlegges ikke i detalj med nøyaktig geografisk plassering i denne fasen.  
Detaljplanleggingen vil skje i gjennomføringsfasen år 2016-2021.





# Bergsvann - tot. areal: 56 km<sup>2</sup>

## Jordbruksdrift (Grunnlagstall fra forurensingsregnskapet, PT + RMP 2008)

### DYRKA AREAL

Totalt - ca. 6 600 daa (12 % av tot.areal)

Oppsummert

86 % av dyrka areal i nedbørfeltet benyttes til korndyrking.

13 % av dyrka areal er gras.

### Vekstfordeling i dekar:

|                              |      |
|------------------------------|------|
| Flerårig eng                 | 861  |
| Innmarksbeite                | 0    |
| Potet                        | 66   |
| Grønnsaker                   | 0    |
| Høstkorn pløyd               | 729  |
| Høstpløyd korn mm            | 2583 |
| Korn mm utsatt jordarbeiding | 2318 |
| Dyrka jord - sum             | 6624 |

### Erosjonsrisiko

|          | kg jord/daa | dekar |
|----------|-------------|-------|
| Klasse 1 | < 50        | 1 136 |
| Klasse 2 | 50-200      | 4 924 |
| Klasse 3 | 200-800     | 599   |
| Klasse 4 | > 800       | 26    |

Leirdekningsgrad – 35 % for hele nedbørfeltet

### HUSDYRHOLD

Oppsummert

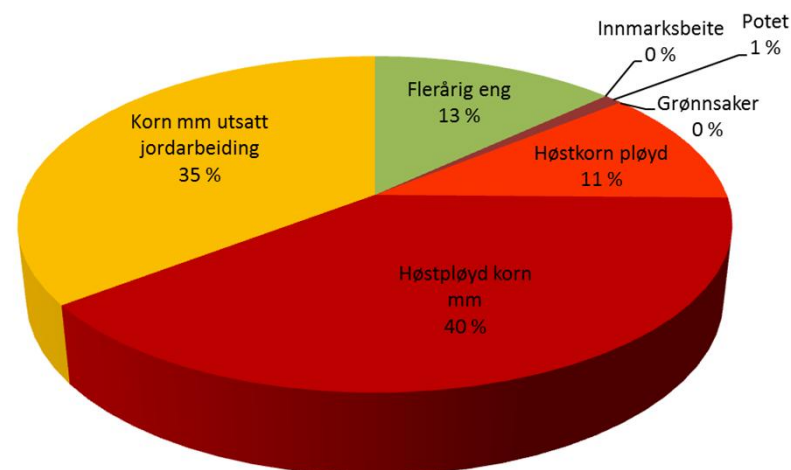
Det er generelt lite husdyrhold i nedbørfeltet.

Gjødsellagere – ingen

Lite avrenning fra utegående husdyr.

Høstspredd husdyrgjødsel - ingen

**Jordarbeiding og bruk av dyrka jorda i vannområde/nedslagsfelt 4.2 Bergsvann**

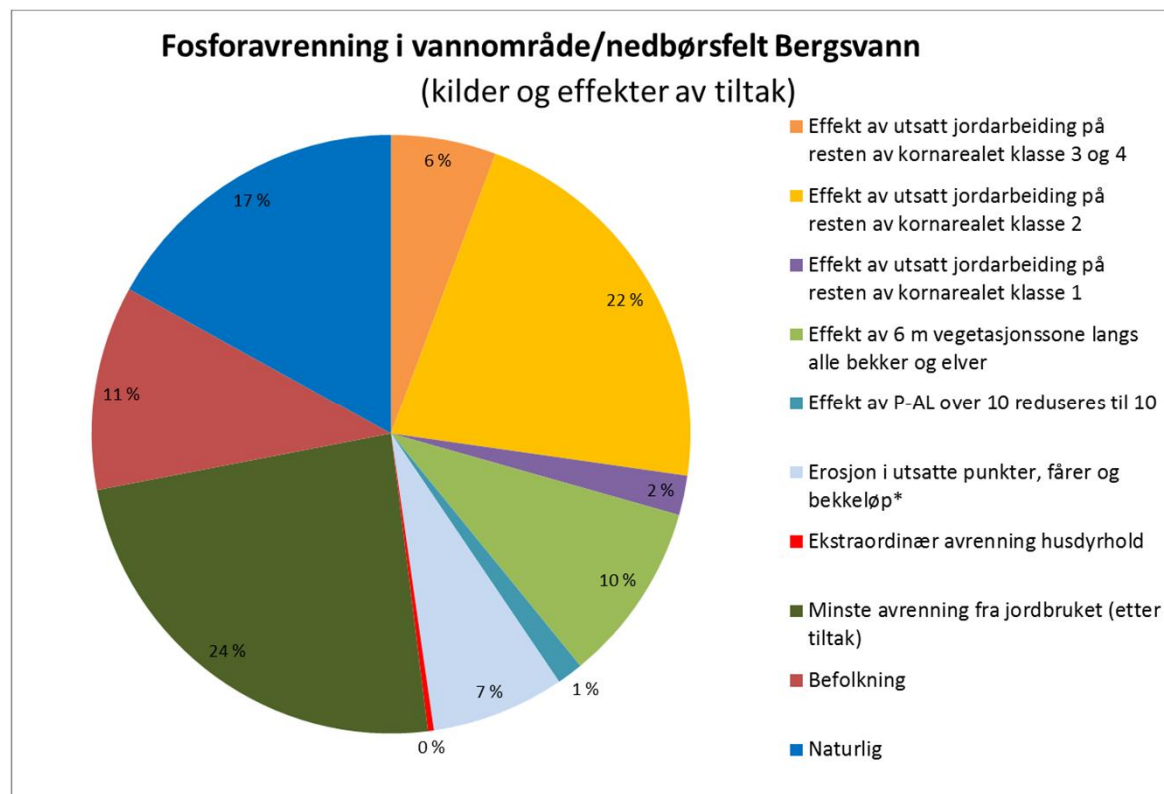




# Bergsvann

Kilde: Agricat  
Bioforsk 2013

Effekt - utsatt jordarbeiding  
100 dekar:  
Kl. 3 og 4 – 47 kg P/år  
Kl. 2 – 18 kg P/år  
Kl. 1 – 6 kg P/år



| Kilder og effekter av tiltak                                          | Potensial basert på faktisk drift 2008 |            |                  | Tiltaksplan |           |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|------------------|-------------|-----------|
|                                                                       | Fosfor kg                              | Omfang     | Fosfor per enhet | Omfang      | Fosfor kg |
| Effekt av utsatt jordarbeiding på resten av kornarealet klasse 3 og 4 | 115                                    | 246 dekar  | 0,465            | 200 dekar   | 93        |
| Effekt av utsatt jordarbeiding på resten av kornarealet klasse 2      | 436                                    | 2371 dekar | 0,184            | 0 dekar     | 0         |
| Effekt av utsatt jordarbeiding på resten av kornarealet klasse 1      | 43                                     | 739 dekar  | 0,058            | 0 dekar     | 0         |
| Effekt av 6 m vegetasjonssone langs alle bekker og elver              | 196                                    | 23,3 km    | 8,4              | 3,0 km      | 25        |
| Effekt av P-AL over 10 reduseres til 10                               | 28                                     |            |                  |             | 14        |
| Erosjon i utsatte punkter, fårer og bekkeløp                          | 145                                    |            |                  |             | 73        |
| Ekstraordinær avrenning husdyrhold                                    | 6                                      |            |                  |             | 6         |
| Minste avrenning fra jordbruket (etter tiltak)                        | 484                                    |            |                  |             |           |
| Befolkning                                                            | 224                                    |            |                  |             |           |
| Naturlig                                                              | 342                                    |            |                  |             |           |
| Sum tilførsler                                                        | 2 020                                  |            |                  |             | 211       |



# Tiltak - Bergsvann

## Miljøtilpasset jordarbeiding



**Forutsetning:**  
Høstkorn, poteter og grønnsaker  
Jordarbeides som i dag.

**Bakgrunn:**

- Målet om økt matproduksjon og Vestfold sin egnethet for dyrking av matkorn, potet og grønnsaker
- Tiltak i høstkorn, grønnsaker og potet er mer kostbare enn i vårkorn

Mest aktuelt tiltak:

Utsatt jordarbeiding i korn, oljefrø, åkerbønner, konserverter mm:

Fra høstpløying til vårpløying

(åkeren ligger i stubb om vinteren)

### Status

2 318 dekar korn mm vårpløyes ( 47 %)

(Gj.sn. for Vestfold er 47 %)

2 583 dekar vårkorn mm høstpløyes

(Kilde : Forurensingsregnskapet 2010)

### Ambisjon

Erosjonsklasse 3 og 4 - 200 daa mer

Erosjonsklasse 1 og 2 – 0 daa mer

## Tiltak mot punktutslipp

- Vedlikeholde gjødselkummer
- Hindre tråkk og forurensing fra utegående dyr langs vassdrag

Potensial: Se Agricat – 6 kg P/år



# Tiltak - Bergsvann

## Vegetasjonssoner

Overgangssoner mellom jordbruksmark og vassdrag

-aktuelt tiltak i både korn, oljefrø, åkerbønner, potet og grønnsaker

Status:

Hof kommune: ca. 4 000 meter

Ambisjon: 3 000 meter mer



## Fangdammer

Konstruerte våtmarker som fanger opp og holder igjen jordpartikler, næringsstoffer og plantevernmidler

Status: Antall fangdammer: 0

Potensial: Lite aktuelt å anlegge fangdam





# Tiltak – Bergsvann

## Hydrotekniske tiltak

Tekniske tiltak som regulerer og kontrollerer avrenning og erosjon

Gjennomførte tiltak - pågått siden 80-tallet

| År   | Tiltak          | Antall | Kostnad, kr |
|------|-----------------|--------|-------------|
| 2010 | Tekniske tiltak | 1      | 33 000      |
| 2012 | Tekniske tiltak | 1      | 115 000     |
| 2013 | Tekniske tiltak | 1      | 55 000      |
|      |                 | 3      | 203 000     |

## Potensial

Erosjon i utsatte punkter mm – se Agricat 2013 = 145 kg P/år

Målet er å redusere med 50 % = 73 kg P/år

## Gjødslingsplanlegging

Redusert gjødsling etter nye normer

Potensial – Agricat - redusere PAL til 10 = 28 kg P/år

Gj.sn. virkning – 50 % /år = ca. 14 kg P/år

Virkningen er langsiktig og vises her.

Gj.sn. P-AL er 10,6

(Gj.sn. for Vestfold er 13,8)



Effekt av delt gjødsling, nye fullgjødselslag, miljøvennlige spredemetoder mm er også innberegnet.

# Tiltakspakke jordbruk – Bergsvann

(tillegg til pågående miljøtiltak)

## Utkast – avlastning ca. 200 kg fosfor

| Tiltak                                            | Omfang    | Effekt kg P | Kosteffekt<br>kr/kg P | Kostnader<br>kr/år | Anleggs-<br>kostnad kr | Levetid år |
|---------------------------------------------------|-----------|-------------|-----------------------|--------------------|------------------------|------------|
| Utsatt jordarbeiding på kornareal i klasse 3 og 4 | 200 dekar | 93          | 250                   | 23247              |                        |            |
| Utsatt jordarbeiding på kornareal i klasse 2      | 0 dekar   | 0           | 800                   | 0                  |                        |            |
| Utsatt jordarbeiding på kornareal i klasse 1      | 0 dekar   | 0           | 2800                  | 0                  |                        |            |
| Vegetasjonssoner                                  | 3,0 km    | 25          | 100                   | 2529               |                        |            |
| Redusert fosforgjødsling etter nye normer         | 50 %      | 14          | 0                     | 0                  |                        |            |
| Fangdammer                                        | 0         | 0           | 400                   | 0                  | 0                      | 30         |
| Andre hydrotekniske tiltak                        | 50 %      | 73          | 300                   | 21807              | 545 000                | 30         |
| Ekstraordinær avrenning husdyrhold                | 100 %     | 6           | 300                   | 1800               | 45 000                 | 30         |
| Sum                                               |           | 211         |                       | 50 000             | 590 000                |            |

Tiltakene planlegges ikke i detalj med nøyaktig geografisk plassering i denne fasen. Detaljplanleggingen vil skje i gjennomføringsfasen år 2016-2021.

**Vedlegg 2: Kostnadseffektivitet for landbrukstiltak. Fylkesmannen i Vestfold**





## Melding til Stortinget – Landbruks- og matpolitikken

### «Velkommen til bords» - 2. des 2011

| Matsikkerhet                              | Landbruk over hele landet                               | Økt verdiskapning                                 | Bærekraftig landbruk                                |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Økt bærekraftig matproduksjon             | Sikre bruk av landbruksarealer                          | Konkurransedyktige verdikjeder og robuste enheter | Beskytte arealressursene                            |
| Trygg mat og fullverdig kosthold          | Styrke og bidra til sysselsetting og bosetting          | Gode kompetansemiljø                              | Produksjon av miljøgoder                            |
| Ivareta forbrukerinteresser               | Politikk tilpasset regionale muligheter og utfordringer | Konkurransedyktige inntekter                      | Sikre naturmangfold                                 |
| Norge som konstruktiv internasjonal aktør |                                                         |                                                   | Klimautfordringene – landbruket en del av løsningen |
| Videreutvikle Norge som matnasjon         |                                                         |                                                   | Redusere forurensningen fra jordbruket              |



# Miljøtilpasset jordarbeiding

## Kostnadseffektivitet

- fra høstpløying til vårpløying
- = mer arbeid må utføres om våren

### Kostnader

#### Redusert avling

- Utsatt såtid
- Ulagelig jord

Økte kostnader til leid arbeid

Økt bruk av plantevernmidler



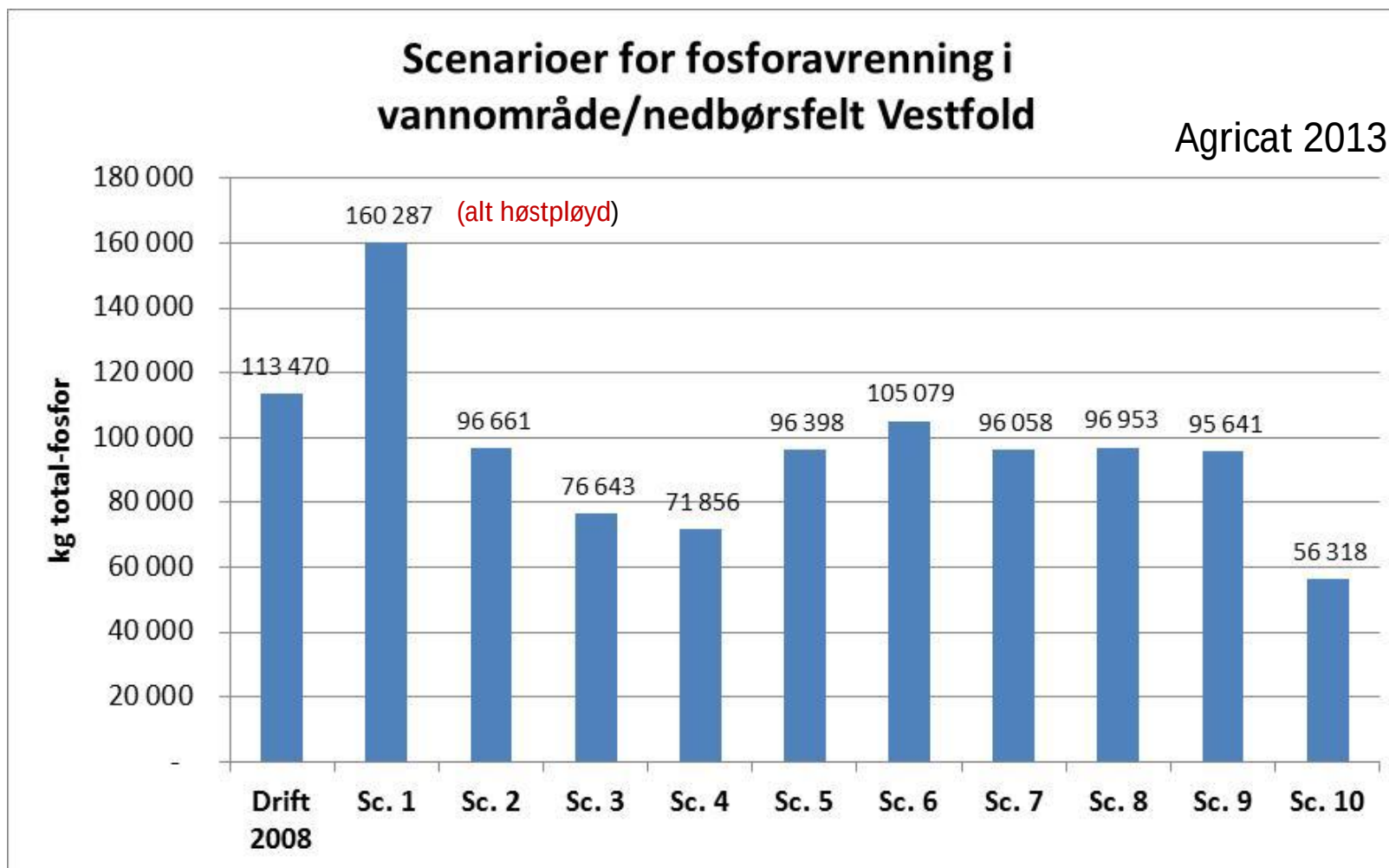
### Regneverktøy – EKSEMPEL

- 100 dekar legges om - eller 100 kg P skal fjernes

### Kost-effekt vårpløying sammenliknet med høstpløying:

| Erosjons-<br>klasse | Kr per kg<br>reduisert P | Kg redusert P per dekar | Areal dekar | Kg redusert<br>P | Kg redusert P<br>per dekar | Areal dekar |
|---------------------|--------------------------|-------------------------|-------------|------------------|----------------------------|-------------|
| 1                   | 2799                     | 0,048                   | 100         | 5                | 100                        | 2083        |
| 2                   | 809                      | 0,166                   | 100         | 17               | 100                        | 602         |
| 3                   | 254                      | 0,530                   | 100         | 53               | 100                        | 189         |
| 4                   | 127                      | 1,060                   | 100         | 106              | 100                        | 94          |

Kilde: NILF-RAPPORT 2013-3. Bearbeidet av FMLA Vestfold



Mindre høstpløying har allerede ført til 46 817 kg/år redusert fosforavrenning i Vestfold!



# Vegetasjonssoner

Overgangssoner mellom jordbruksmark og vassdrag

- aktuelt tiltak i både korn, oljefrø, åkerbønner, potet og grønnsaker

Status for VESTFOLD: 155 300 meter er anlagt  
(15, 5 mil) Effekt: ca. 1200 kg P/år

Eksempel:

1000 meter soner med 5 meter bredde anlegges



## Kost-effekt vegetasjonssone: Litt usikre tall enda!!

| Erosjons-<br>klasse | Høstpløying, grønnsaker, potet |                                                 |                                      |               | Utsatt jordarbeiding (vårpløying) |                                                 |                                      |               |
|---------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
|                     | Kr per kg<br>reduert P         | Kg redusert P per løpemeter<br>vegetasjonssone* | Lengde<br>vegetasjons-<br>sone meter | Kg redusert P | Kr per kg<br>reduert P            | Kg redusert P per løpemeter<br>vegetasjonssone* | Lengde<br>vegetasjons-<br>sone meter | Kg redusert P |
| 1                   | 194                            | 0,003                                           | 1000                                 | 3             | 200                               | 0,002                                           | 1000                                 | 2             |
| 2                   | 66                             | 0,008                                           | 1000                                 | 8             | 109                               | 0,002                                           | 1000                                 | 2             |
| 3                   | 17                             | 0,030                                           | 1000                                 | 30            | 48                                | 0,005                                           | 1000                                 | 5             |
| 4                   | 10                             | 0,053                                           | 1000                                 | 53            | 34                                | 0,007                                           | 1000                                 | 7             |
| Sum                 |                                |                                                 | 4000                                 | 94            |                                   |                                                 | 4000                                 | 16            |

Forutsetninger:

5 m vegetasjonssone, regner verdien av grasavlingen ikke er større enn kostnadene med vegetasjonssonen (flomutsatt dårlig graskvalitet, vanskelig å høste osv.)

Kilde: NILF-RAPPORT 2013-3. Bearbeidet av FMLA Vestfold



# Fangdammer

Konstruerte våtmarker som fanger opp og holder igjen jordpartikler, næringsstoffer og plantevernmidler

**Status i Vestfold:** 50 fangdammer er anlagt

- renseeffekt 1000 kg P/år

## Eksempel

1 fangdam < 1 daa

– klasse 3 – vårpløyd – 500 daa nedslagsfelt = 20 kg P renset

Kostnadseffektivitet: 400 kr/kg P



Kilde: NILF-RAPPORT 2013-3, bearbeidet av FMLA Vestfold

Tre fangdamstørrelser: < 1 dekar, 1-3 dekar og > 3 dekar

| Erosjons-<br>klasse | Vårkorn vårpløying   |           |           |                            | Vårkorn høstpløying  |           |           |                            |
|---------------------|----------------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------|-----------|-----------|----------------------------|
|                     | Kr per kg redusert P |           |           | Kg redusert P<br>per dekar | Kr per kg redusert P |           |           | Kg redusert P<br>per dekar |
|                     | < 1 dekar            | 1-3 dekar | > 3 dekar |                            | < 1 dekar            | 1-3 dekar | > 3 dekar |                            |
| 1                   | 660                  | 440       | 300       | 0,02                       | 420                  | 280       | 190       | 0,04                       |
| 2                   | 540                  | 360       | 250       | 0,03                       | 240                  | 160       | 110       | 0,07                       |
| 3                   | 400                  | 270       | 180       | 0,04                       | 100                  | 70        | 50        | 0,15                       |
| 4                   | 150                  | 220       | 150       | 0,05                       | 60                   | 40        | 30        | 0,24                       |





# Hydrotekniske tiltak

Tekniske tiltak som regulerer og kontrollerer avrenning og erosjon

## Status:

Hydrotekniske tiltak med kostnader på 5,4 mill kr gjennomføres hvert år i Vestfold.



## Potensial:

### Eksempel Borrevannet

Annen erosjon – se Agricat 2013 = 222 kg

Målet er å redusere med 10 % eller 20 %

Kostnadseffektivitet: 300 kr/kg P



| Kost-effekt hydrotekniske tiltak |                     |                            |               |                      |             |        |
|----------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------|----------------------|-------------|--------|
| Nedbørsfelt                      | Annen erosjon, kg P | Andel hydrotekniske tiltak | Kg redusert P | Kr per kg redusert P |             |        |
|                                  |                     |                            |               | Totalt               | Vedlikehold | Anlegg |
| Borrevannet                      | 222                 | 10 %                       | 22            | 300                  | 50          | 250    |
| Borrevannet                      | 222                 | 20 %                       | 44            | 300                  | 50          | 250    |

Kilde: Tiltaksplan for Lågen 2009, Leif Simonsen. Bearbeidet av FMLA Vestfold



# Gjødslingsplanlegging

## Fosforgjødsling

- Jordas innhold av fosfor er mange steder høy pga tidligere gjødslingspraksis (husdyrgjødsel og mineralgjødsel)
- Det meste av fosforet er bundet til jordpartikler. P-AL er verdien for tilgjengelig fosfor.
- Nye reduserte gjødselnormer er innført (bondens gjødselplan) for korn, gras, potet og grønnsaker (2007/2008)

Bondens gjødselplan - basert på normene:

Eks korn:

P-AL 5-7 er optimalt – balanse gjødsling anbefales

P-AL 8-13: redusert fosfortilførselen anbefales

P-AL > 14: fosforgjødsling anbefales ikke

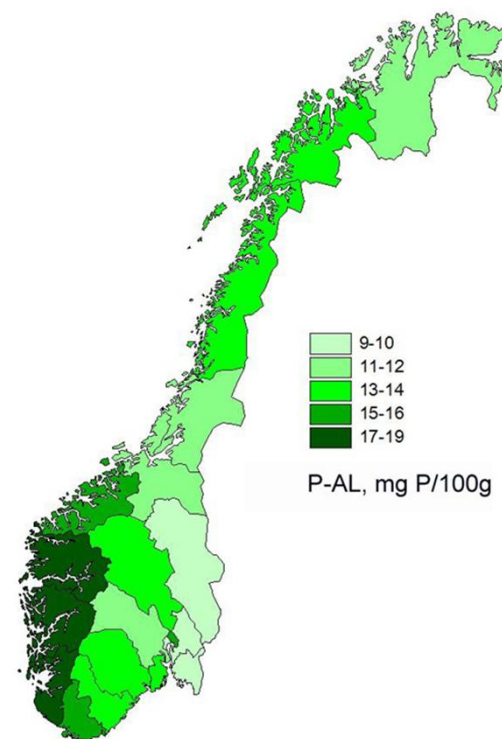
Fosforgjødsling etter de nye normene for korndyrking vil kunne føre til halvering av fosfortilførselene.

(NILF rapport 2013-3)

Ny gjødselpraksis vil på lang sikt redusere fosforinnholdet i jorda og medføre mindre fosfor i avrenningen.

Mål: Redusert gjødsling uten avlingstap...

Ny gjødselnormer følges ikke av alle enda – det er potensial for reduksjon i kg P tilført...



Kostnadseffektivitet: 0 kr/kg P



Fylkesmannen i Vestfold



## Agricat 2013

### – avrenningen er høyere enn tidligere beregnet i GIS-avrenning

1. Grøfterørsavrenning inkludert
2. Mer nedbør gir større avrenning; justert fra 280 mm til 490 mm
3. **Høye P-AL tall i Vestfold:**

| Nedbørsfelt      | Areal dekar | Erosjon kg/daa | PAL  | Nedbørsfelt         | Areal dekar | Erosjon kg/daa | PAL  |
|------------------|-------------|----------------|------|---------------------|-------------|----------------|------|
| Akersvann        | 6 414       | 53             | 13,8 | Holm-Selvik         | 4 960       | 167            | 9,6  |
| Auli             | 6 575       | 65             | 15,1 | Lågen Vestfold      | 49 456      | 186            | 12,5 |
| Bergsvann        | 6 685       | 104            | 10,6 | Merkedamselva       | 32 067      | 168            | 10,5 |
| Bjune-Undrumsdal | 28 631      | 210            | 17,2 | Nøtterøy-Tjøme øst  | 11 668      | 59             | 17,2 |
| Borrevannet      | 11 421      | 108            | 12,4 | Sandefjord          | 27 418      | 61             | 19,6 |
| Brunlanes        | 20 957      | 38             | 18,8 | Sandelva Vestfold   | 28 288      | 284            | 13,5 |
| Byfjorden        | 7 140       | 71             | 14,2 | Slagen              | 12 574      | 67             | 15,9 |
| Eidsfoss         | 504         | 93             | 12,1 | Storelva            | 57 367      | 226            | 12,4 |
| Farris Vestfold  | 2 369       | 111            | 12,0 | Svelvik             | 4 651       | 257            | 12,4 |
| Goksjø           | 37 726      | 135            | 12,3 | Viksfjord           | 10 602      | 54             | 14,2 |
| Hallevann        | 797         | 85             | 14,1 | Ytre Tønsberg fjord | 27 144      | 75             | 14,2 |
| Helgeroa         | 1 780       | 21             | 16,0 | Åsgårdstrand        | 9 967       | 25             | 13,4 |
| Hillestadvann    | 17 330      | 114            | 9,7  | Åsrumvannet         | 3 314       | 181            | 14,5 |
| Holmestrand      | 10 578      | 198            | 11,4 | Vestfold            | 438 384     | 146            | 13,8 |

*Det tar 10 - 15 år å redusere P-AL fra 15 – 10 med normgjødsling. Kilde: NILF Rapport 2013-3*