



Vannregion **Glomma**

Lokal tiltaksanalyse

for Vannområde Enningdalsvassdraget 2015 - 2021

Versjon 20.02.2014



1 Forord

Dette dokumentet er et innspill fra vannområde Enningdalsvassdraget til vannregionmyndigheten for Glomma (Østfold Fylkeskommune), og er et grunnlag for utarbeidelsen av forvaltningsplanen for Vannregion Glomma. Det gjenstår fortsatt noe arbeid med å vurdere og å detaljere tiltak mot forurensning, samt en beregning av avlastningsbehov. Denne versjonen av tiltaksanalysen for vannområde Enningdalsvassdraget er derfor å betrakte som et foreløpig innspill.

Dette innspillet til tiltaksanalyse er utarbeidet av Sweco. Bioforsk har dessuten bidratt med tilførselsberegninger.

Halden, 21. februar 2014

Finn Grimsrud

Prosjektleder Enningdalsvassdraget vannområde

Innhold

1	Forord	2
2	Sammendrag	5
3	Innledning.....	6
3.1	Om tiltaksanalysen	6
4	Kort presentasjon av vannområdet.....	8
5	Vesentlige vannforvaltningsspørsmål for vannområdet	9
5.1	De vesentligste utfordringene i vannområdet	9
5.2	De viktigste påvirkningene	9
6	Miljøtilstand	10
6.1	Miljømål for vannforekomster i risiko.....	10
6.2	Sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF)	11
6.3	Utsatt frist for miljømål	11
6.4	Utviklingstrekk i vannområdet	11
7	Tilførselsberegninger og avlastningsbehov	12
7.1	Tilførselsberegninger	12
7.2	Avlastningsbehov	12
8	Tiltak i vannområdet.....	13
8.1	Forslag til tiltak	13
8.1.1	Tiltak mot forsuring	13
8.1.1	Tiltak mot forurensning	13
8.1.2	Tiltak mot fysiske inngrep	13
8.1.3	Tiltak mot biologisk forurensning.....	14
	Det er ikke forslått tiltak mot biologisk forurensning i vannområdet.....	14
8.2	Forebyggende tiltak.....	14
8.3	Oppsummering av tiltak i tiltakstabellen	14
8.5	Kost/effektvurderinger av tiltak	14
8.6	Usikkerhet i vurderingsgrunnlaget	14
9	Behov for problemkartlegging.....	16
10	Brukerinteresser og brukermål	17
11	Behov for nye virkemidler	18
12	Samfunnsøkonomiske vurderinger	19

13	Fordelingsvirkninger mellom sektorer	20
14	Eventuelle uenigheter	21
15	Klimatilpasninger.....	22
16	Vedlegg 1	24
17	Referanser	27

2 Sammendrag

Vannområdet Enningdalsvassdraget omfatter 20 vannforekomster: 5 innsjøer, 14 elver, og 1 kystvann. 11 vannforekomster er i god eller svært god tilstand, 8 vannforekomster i moderat tilstand, og 1 vannforekomster i dårlig eller svært dårlig tilstand. De viktigste påvirkningene er forsuring (sur nedbør) og eutrofiering (avrenning fra spredt bebyggelse).

De viktigste brukerinteressene i vannområdet er: drikkevannsforsyning, friluftsliv og fritidsfiske, turisme, gytetrekninger for laks, og viktige sjøørretbekker. Interessekonflikter vurderes å være små.

Tiltak mot forsuring er hovedtiltaket i vannområdet. Pågående kalking av innsjøer og elver kontinueres, både på den norske og svenske siden av vassdraget. Årlige kostnader for kalking er 300 000 NOK. Tiltak mot eutrofiering handler bare om tilførsel fra spredt avløp, som har den største påvirkningen. Investeringskostnader for 2014-2021 er anslått på ca. 12 million (80 000 NOK per anlegg). Mot forurensning fra jordbruk blir det ikke foreslått tiltak utover de som gjøres dagen i dag.

Det er sannsynlig at innsjøene og elvene oppnår miljømål i 2021, men at det må søkes utsatt frist for kystvannforekomsten i Iddefjorden som er påvirket av miljøgifter i sedimentene. For disse miljøgiftene er det behov for nye virkemidler (økonomiske midler og tiltaksplan).

3 Innledning

Tiltaksanalysen danner grunnlag for tiltaksprogrammet for vannregion Glomma. En oppsummering av tiltaksprogrammet skal innarbeides i forvaltningsplanen. Forvaltningsplan med tiltaksprogram for vannregionen vil bli sendt på høring 1. juli 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.

En tiltaksanalyse er en vurdering av hvilke tiltak som må gjennomføres for at miljømålene for vannforekomstene i et vannområde skal nås. Den tar utgangspunkt i hva som påvirker vannmiljøet, tilstandsanalyser, tilførselsberegninger og foretar en faglig vurdering/rangering av relevante tiltak innenfor den enkelte sektor. Det er viktig at analysen har faglig god kvalitet og er kunnskapsbasert. Kostnadseffektivitetsvurderinger skal ligge til grunn for vurdering av tiltak. Det er viktig å vite hvilke tiltak som gir mest effekt i forhold til kostnadene ved å gjennomføre tiltakene.

Tiltaksanalysen omfatter vannforekomster som er i risiko for ikke å nå miljømålet innen 2021. I tiltaksanalysene er forslag til miljømål for vannforekomstene presentert sammen med tiltak som er nødvendige for å nå målene. Detaljene på vannforekomstnivå ligger i Vann-nett. Tiltakene er blitt prioritert på bakgrunn av det tallmaterialet som er blitt framskaffet.

Arbeidet i vannområdet er å regne som et faglig innspill til vannregionmyndigheten (VRM)/vannregionutvalget (VRU). Hovedarenaen for politiske innspill blir i vannregionutvalget (VRU), der kommunene og sektorene er representert, og gjennom høring og behandlingen i fylkeskommunene.

Sammenlignet med de fleste andre vassdrag på det sentrale Østlandet er det små utfordringer med vannkvaliteten i Enningdalsvassdraget. Vassdraget er relativt urørt. Hovedproblemet for økologien i vassdraget er langtransportert forurensning (forsuring). Både på norsk og svensk side gjøres det en stor innsats for å holde liv i vassdraget ved hjelp av kalking. Selv om den langtransporterte forurensningen har blitt redusert de siste årene vil en være avhengig av kalking i mange år framover fordi jordsmonnet også har blitt surere, og dette er ikke kalket.

3.1 Om tiltaksanalysen

Vannområdet inngikk i planfase 1, det vil si at det ble laget ferdig en første tiltaksanalyse i desember 2008. Denne tiltaksanalysen er derfor en revisjon og oppdatering av analysen for første planperiode.

Grunnlagsmateriale

Denne tiltaksanalysen er basert på foreliggende karakterisering i Vann-nett. Det er gjort et betydelig arbeid for å holde vann-nett oppdatert både mht. tilstand, påvirkninger og nå også tiltak.

Prosess og medvirkning

Det er drevet med tiltak i flere år nå og det har vært en pågående prosess rundt dette. Denne tiltaksanalysen er en videreføring av det dette arbeidet.

Siden Enningdalsvassdraget er et grensevassdrag, har det vært flere møter mellom norske og svenske myndigheter. Myndighetene som var involvert i prosessen er de berørte svenske og norske kommunene, Fylkesmannen i Østfold og Länsstyrelsen på svensk side. Møtene hadde blant annet til mål å harmonisere klassifiseringen av vannforekomstene slik at de får lik tilstand på svensk og norsk side. Svenskene lager en tilsvarende tiltaksanalyse for de svenske vannforekomstene. Vannregionmyndigheten på norsk side vil lage et sammendrag av de to tiltaksanalysene.

En del av samarbeidet rundt vanndirektivet ble utført innenfor et INTERREG-prosjekt (EU program for regionalt samarbeid), som ble avsluttet i 2013. Prosjektets hensikt var å skape en norsk og svensk grenseoverskridende forvaltning av Enningdalsvassdraget og munningsområdet i Iddefjorden. I tillegg til overenstemmelsen av klassifiseringen, innebar prosjektet blant annet felles undersøkelser og restaurerende tiltak for å øke fiskevandring.

Usikkerhet i vurderingsgrunnlaget

Enningdalsvassdraget har et omfattende kunnskapsgrunnlag knyttet til alle vannprøver og tiltak som er tatt. Dette gir derfor et meget godt vurderingsgrunnlag med hensyn til tilstand og til dels også påvirkninger. Det henvises også til kapittel 8.6 for nærmere detaljer om usikkerhet.

Uenighet mellom sektormyndighetene

Det har ikke vært uenighet mellom sektormyndighetene, hverken under arbeid med tiltak eller arbeidet med tiltaksanalysen.

4 Kort presentasjon av vannområdet

Enningdalsvassdraget har sine kilder i skogsområdene ved de norsk-svenske Nordre- og Søndre Boksjøen i Halden og Aremark kommuner. Det meste av området ligger over marin grense. Herfra renner elva 30 km sørover, gjennom Kornsjøene på svensk side og videre sørover. Gjennom flere fosser og stryk faller elva ca. 90 m til Søndre Bullaren, hvor den dreier nordover og kommer inn i Norge igjen.

Ved Bullaresjøene er jordsmonnet annerledes enn i de mer høyereliggende strøkene. Her er det områder med marine avleiringer og jordbruksarealer som påvirker vannkvaliteten. Fra Bullaresjøen renner Enningdalselva inn i Norge og etter 13 kilometer når den Iddefjorden. I tillegg inngår kystbekkene til de indre delene av Iddefjorden.

Elva munner ut innerst i Iddefjorden. Munningsområdet er intakt og er sammen med de nedre deler av elva et viktig raste- og overvintringssted for fugl. Flere sjeldne fuglearter holder til langs vassdraget. Ved Boksjøene i øvre deler hekker fiskeørn. Flere ferskvannsorganismer har sitt nordligste funnsted her, og flere er sjeldne, blant andre elveperlemusling. Elva og området er fiskerikt. De nederste delene av vassdraget er lakseførende, og det er også mye sjørørret i elva.

Området har mange kulturminner, og det vakre kulturlandskapet er spesielt. Hele vassdraget renner gjennom relativt tynt befolkede områder. Det bor anslagsvis 3500-4000 personer i nedbørsfeltet, hvilket tilsvarer ca. 5 pers/km².

Tabell 1 viser fordelingen av vannforekomster i vannområdet. Grunnvann omtales ikke i denne tiltaksanalysen.

Tabell 1. Fordeling av vannforekomster i vannområdet.

Antall vannforekomster			
Innsjø	Elv/bekk	Kyst	Sum
5	14	1	20



Figur 1. Vannforekomster i Enningdalsvassdraget.

5 Vesentlige vannforvaltningsspørsmål for vannområdet

5.1 De vesentligste utfordringene i vannområdet

De vesentligste utfordringene i vannområdet er oppsummert i tabell 2.

Tabell 2. Vesentligste utfordringer i vannområde Enningdalsvassdraget. Kilde: Vesentlige vannforvaltningsspørsmål VO Enningdalsvassdraget.

Utfordring	Problemeier	Kommentar
Landbruk	Gårdbrukere, fylkesmenn, kommuner, Statens landbruksforvaltning	Matproduksjon medfører avrenning av leirpartikler til vassdraget. Hovedutfordring er å klare en matproduksjon som er mer bærekraftig
Spredt avløp	Huseiere og hytteeiere	Kommunene har vedtatt lokale forskrifter og framdriftsplan slik at storparten av dagens utslipp blir ryddet opp i innen 2015.
Langtransportert luftforurensning	Kommuner, fylkeskommuner, fylkesmenn	Stort behov for fortsatt kalking i vann. Langvarig påvirkning av sur nedbør har gjort jordsmonnet surt og dette medfører fortsatt behov for kalking selv om lufttilførselen er redusert

5.2 De viktigste påvirkningene

Tabell 3 oppsummerer de tre viktigste påvirkningstypene for vannområdet og antall vannforekomster som er berørt. I tillegg er det noen mindre påvirkninger i vannområdet (bla.a. et større renseanlegg og avrenning fra nedlagt planteskole).

Tabell 3. Antall vannforekomster (elver/innsjøer) med påvirkningsgrad fordelt på de viktigste påvirkningstypene. Vann-nett februar 2014.

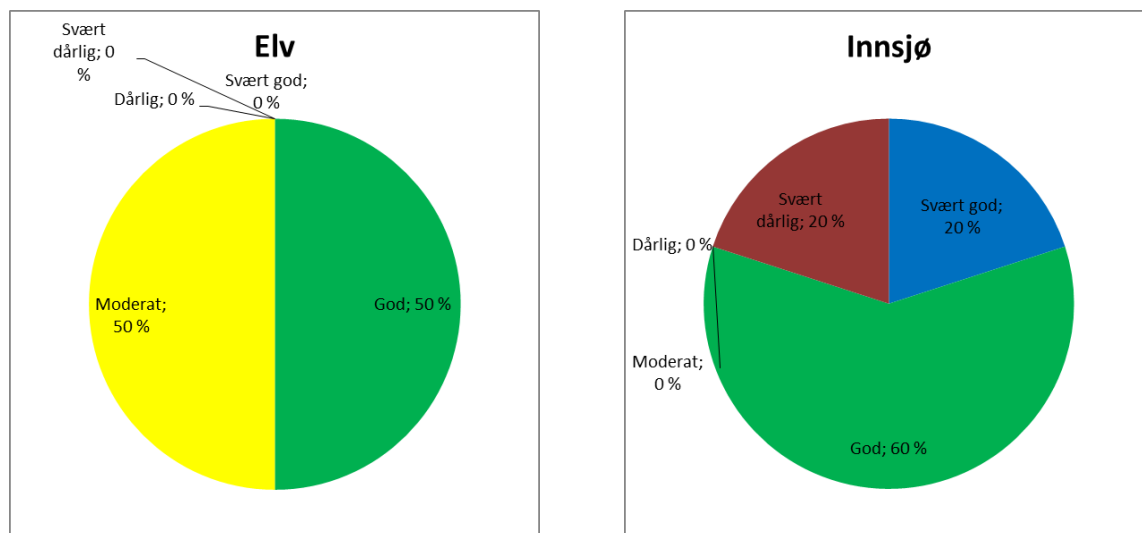
Påvirkningstype	Påvirkningsgrad (antall vf)			Effekt	Ansvarlig myndighet
	Liten	Middels	Stor		
Avrenning fra landbruk	10 (8/2)	-	-	Avrenning fra fulldyrket mark i hovedsak i form av leirpartikler som kommer ut i vassdraget. Fosfor er bundet til leirpartiklene – eutrofieringsproblemer.	FM og kommunen
Avrenning fra spredt bebyggelse	12 (10/2)	2 (2/0)	-	Utslipp av dårlig rensset kloakk fra spredt bebyggelse med tilhørende næringssalter og dermed eutrofieringsproblemer, samt høye bakteriekonsentrasjoner.	Kommunen
Sur nedbør (forsuring)	1 (1/0)	21 (17/4)	1 (0/1)	Sure vann medfører at ulike fiskearter dør ut og tap av følsomme insekter, krepsdyr, muslinger og planter forsvinner. Viktig at en opprettholder en gunstig pH ved kalking.	Miljødirektoratet og FM

6 Miljøtilstand

Det er i vann-nett registrert 20 vannforekomster med overflatevann i vannområdet. Disse er fordelt med 11 vannforekomster (55 %) i god eller svært god tilstand, 8 vannforekomster (40 %) i moderat tilstand og 1 vannforekomster (5 %) i dårlig eller svært dårlig tilstand (tabell 4). Figur 2 viser fordelingen for elv og innsjø.

Tabell 4. Oversikt over antall vannforekomster med økologisk tilstand fordelt på hver hovedkategori (elv, innsjø og kystvann). Kilde: Vann-nett februar 2014.

Type	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig	Sum
Elv	0	7	7	0	0	14
Innsjø	1	3	0	0	1	5
Kystvann	0	0	1	0	0	1
Sum	1	10	8	0	1	20



Figur 2. Økologisk tilstand i elv og innsjø. Prosentvis fordeling av antall vannforekomster. Kilde: Vann-nett februar 2014.

6.1 Miljømål for vannforekomster i risiko

Miljømålet for alle vannforekomster er god økologisk tilstand. Se for øvrig kapittel 6.3 om behov for utsatte frister. Tabell 5 gir en oversikt over antall vannforekomster med moderat eller dårligere tilstand og miljømålene som er satt for disse. Grunnvann omtales ikke i denne tiltaksanalysen.

Tabell 5. Antall vannforekomster med samme tilstandsvurdering og miljømål. Tabellen dekker bare vannforekomster med moderat tilstand eller dårligere. Kilde: Vann-nett februar 2014.

Vannforekomst	Antall	Tilstandsvurdering	Miljømål
Elv og bekk	7	Moderat	GØT
Innsjø	1	Svært dårlig	GØT
Kystvann	1	Moderat	GØT

6.2 Sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF)

Ingen vannforekomster i Enningdalsvassdraget foreslås som kandidat til SMVF.

6.3 Utsatt frist for miljømål

Det er sannsynlig at det må søkes utsatt frist for kystvannforekomsten i Iddefjorden som er påvirket av miljøgifter i sedimentene.

6.4 Utviklingstrekk i vannområdet

Utviklingstrekene fremover kan oppsummeres som følger:

- Den nye landbruksmeldingen legger opp til 25 % økt matproduksjon. Dette vil kunne medføre et mer intensivt landbruk og medfølgende økt avrenning fra landbruket. Dette vil sannsynligvis ikke påvirke Enningdalselva.
- Økt nedbør de siste sesongene medfører økt flomfare og større erosjon i bekkekanter.
- Klimaendringene som har kommet inn i form av økt nedbør, forstyrrer bildet og gjør det vanskeligere å anslå måloppnåelse fordi vi har for liten kunnskap om hva dette betyr for vannkvaliteten.
- Mindre sur nedbør kommer inn i området og vil virke gunstig i forhold til måloppnåelse for vannforekomster i skog og utmark som i dag er avhengig av kalking.
- Godt samarbeid mellom norske og svenske myndigheter
- Fortsatt kalking både på norsk og svensk side er viktig for å oppnå god vannkvalitet i vannforekomstene

Det kalkes etter oppsatt plan både på norsk og svensk side. I tillegg kan det nevnes at det er iverksatt tiltak innen spredt avløp og oppryddingen vil være fullført i løpet av 2015. Det er også iverksatt nye tiltak innen landbruket.

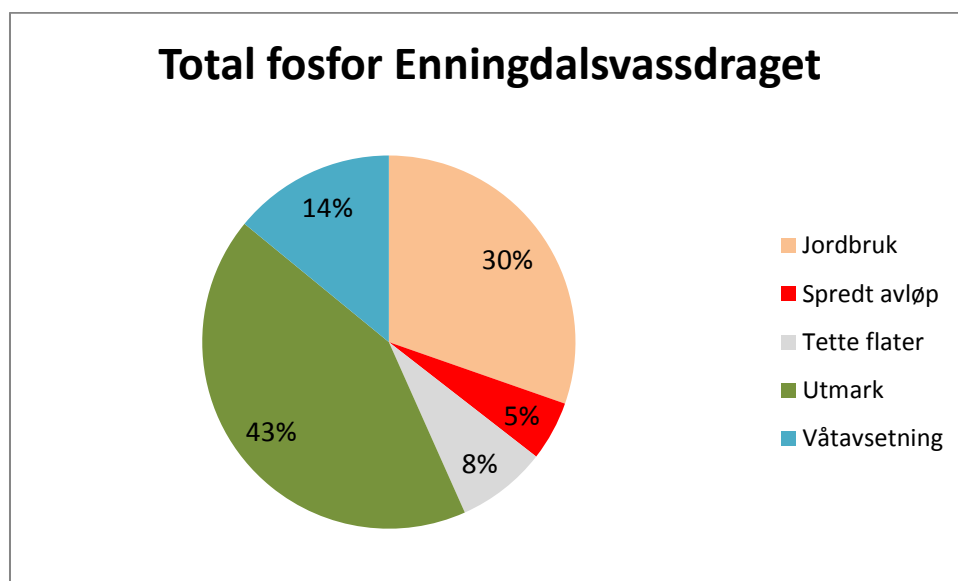
7 Tilførselsberegninger og avlastningsbehov

7.1 Tilførselsberegninger

Tilførselsberegningene på ulike kilder og er utført av Bioforsk og vist i tabell 6 og figur 3. Det er fokusert på totalt fosfor. Det må framheves at det bare handler om tilførsel i Norge. Tilførsel fra Sverige er ikke tatt med i beregningene.

Tabell 6. Tilførsler av totalt fosfor (i kg) fordelt på delnedslagsfelt og kilder. Utarbeidet av Bioforsk.

Nedbørfeltnavn	Jordbruk	Spredt avløp	Tette flater	Utmark	Våtavsetning
Folkåa			26	128	8
Bekkefelt Kornsjø			48	333	216
Bekkefelt indre Iddefjord			23	72	1
Ørsjøen			57	258	123
Elgåa			32	278	37
Sidevassdrag Enning			41	169	24
Enningdalsvassdraget	882	150	227	1238	409



Figur 3. Tilførsler av totalt fosfor fordelt på delnedslagsfelt og kilder. Utarbeidet av Bioforsk.

7.2 Avlastningsbehov

For å kunne beregne avlastningsbehovet trengs det kunnskap om tilførsel i Sverige. Det er derfor inntil videre ikke beregnet noe avlastningsbehov. Forresten anses eutrofiering i vannområdet til å være beskjedent (se Tabell 3), og forsurening som den største utfordringen.

8 Tiltak i vannområdet

8.1 Forslag til tiltak

8.1.1 Tiltak mot forsuring

Tiltak mot forsuring er hovedtiltaket i vannområdet. I vannområdet er det utarbeidet følgende forslag til tiltaksplan fra 2016 til 2021 (Tabell 7).

Tabell 7. Forslag til tiltaksplan mot forsuring fra 2016 til 2021

Påvirkningstype	Tiltak	Merknad	Kostnad
Sur nedbør	Kalkingstiltak	Fortsatt kalking både på norsk og svensk side er viktig for å oppnå god vannkvalitet i vannforekomstene	Det kalkes årlig for kr. 300 000, med 50 % fordeling mellom innsjøer og elver

8.1.1 Tiltak mot forurensning

Tiltak mot forurensning og eutrofiering vises i tabell 8. Tiltak mot eutrofiering handler bare om tilførsel fra spredt avløp, som har den største påvirkningen. Mot forurensning fra jordbruk blir det ikke foreslått tiltak utover de som gjøres dagen i dag (bla. a. redusert jordarbeiding i erosjonsklasse 2, buffersoner mot vassdrag, og holde god kjøreavstand til vassdraget).

Tabell 8. Forslag til tiltaksplan mot forurensning fra 2016 til 2021.

Påvirkningstype	Tiltak	Merknad	Kostnad
Avrenning fra spredt bebyggelse	Kontroll av mindre renseanlegg for optimal funksjon	Ca. 150 husstander har ikke godkjent renseløsning per 31.12.2013. Får pålegg om utbedring i løpet av februar 2014	kr 80 000 per anlegg; investeringskostnad 2014-2021 ca. 12 mill.
Avrenning fra nedlagt planteskole	Rensing av forurensede muddermasser (DDT fra Prestebakke planteskole)	Ukjent kostnad. Miljødirektoratet har det i sine planer	ukjent

8.1.2 Tiltak mot fysiske inngrep

Det er ikke foreslått tiltak mot fysiske inngrep i vannområdet.

8.1.3 Tiltak mot biologisk forurensning

Det er ikke forslått tiltak mot biologisk forurensning i vannområdet.

8.2 Forebyggende tiltak

Med forebyggende tiltak menes tiltak i vannforekomster der tilstanden i dag er god, men hvor det er fare for at den i fremtiden kan bli dårligere. Her kan det settes inn forebyggende tiltak for å opprettholde en god tilstand også i fremtiden.

Det er ikke planlagt spesielle forebyggende tiltak i vannområdet. Det gjennomføres imidlertid tiltak innen avløp fra spredt bebyggelse og hytter selv om nedstrøms vannforekomster er i god tilstand. Dette er for å sikre en best mulig hygienisk kvalitet på vannet og i tillegg gi god måloppnåelse i forhold til brukerinteressene.

8.3 Oppsummering av tiltak i tiltakstabellen

Det henvises til tiltakstabellene for elver og innsjøer i vedlegg 1. For kystvann foreslås ikke noen tiltak.

8.5 Kost/effektvurderinger av tiltak

Kostnader for tiltak mot forurensning fremgår av kapittel 8.1 så langt de er angitt. Kost effekt for spredt avløp er hentet fra tiltaksbiblioteket. Tabell 9 viser kost/effekt for den enkelte sektor.

Tabell 9. Kost/effekt over tiltakets levetid for forskjellige sektorer. Kilder for grunnlagstallene er kommunene.

Sektor	Kost/effekt (kr/kg P) over tiltakets levetid		Økonomisk levetid (år)
	Intervall	Valgt enhetskostnad	
Spredt avløp	Kr 7.000,- 20.000,-	Kr 12.500,- ¹	20

1) Valgt kostnad med utgangspunkt i tiltaksbiblioteket.

8.6 Usikkerhet i vurderingsgrunnlaget

Det er en del usikkerhet knyttet til vurderingsgrunnlaget. Under gis det en kort oppsummering av hovedpunktene.

Karakterisering

Karakteriseringen vurderes som ganske god og usikkerhetene ansees her som ganske små.

Tilførselsberegninger og avlastningsbehov

Det foreligger ikke en fullstendig tilførselsberegning som grunnlag for denne tiltaksanalysen, siden en stor del av nedbørfeltet går inn i Sverige. I tillegg er tilførsel fra spredt avløp basert på generell kunnskap. Tilførselsberegningene har derfor større usikkerheter, men siden forsuring er et mye større problem enn forurensning anses det ikke å være vesentlig for tiltaksanalysen.

Kostnadsberegninger

De angitte kostnadene i tiltaksoversikten er fremkommet i samarbeid med sektorene. Tallene er i første rekke ment som en synliggjøring av kostnader på et overordnet nivå. De er ikke egnet til detaljerte vurderinger av kostnader for hvert enkelt tiltak.

Effektvurderinger

Det er ikke beregnet konkrete effekter i kilo av tiltak i denne tiltaksanalysen. Det er derfor en del usikkerhet knyttet til hvor stor effekt de enkelte tiltakene vil ha.



9 Behov for problemkartlegging

Det er en pågående problemkartlegging i de øvre delene av vassdraget. Formålet er å finne ut hva som er de største tilførselskildene. Det er imidlertid ikke planer om ytterligere problemkartlegging på det nåværende tidspunkt. Dersom det oppstår behov vil det imidlertid bli gjort slike kartlegginger.

Det gjennomføres en generell overvåkning i hele vannområdet.



10 Brukerinteresser og brukermål

Brukermålet er at alle vannforekomster der det er spesifikke brukerinteresser skal ha god økologisk og kjemisk status. Årsaken er at dette ansees som et nødvendig nivå for at brukerinteressene skal ha full glede og nytte i forhold til sin brukerinteresse av vannet.

De viktigste brukerinteressene i vannområdet:

- Drikkevannsforsyning – både kommunale og private vannverk henter drikkevann fra vassdraget
- Friluftsliv og fritidsfiske – i vassdraget og i sjøen
- Turisme
- Gyttestrekninger for laks
- Viktige sjøørretbekker

Andre interesser:

- Kulturminner
- Biologisk mangfold

Interessemotsetninger kan man finne mellom følgende brukerinteresser:

- Små interesse motsetninger



11 Behov for nye virkemidler

Det er behov for nye virkemidler der det handler om miljøgiftene i Iddefjorden. Miljødirektoratet har det i sine planer å komme med tiltak mot forurensningen. Men kostnadene for tiltakene, samt nå det vil gjennomføres, er ukjent. Utarbeiding av en tiltaksplan er derfor ønskelig.

12 Samfunnsøkonomiske vurderinger

Generell samfunnsøkonomisk gevinst av bedret vannkvalitet

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

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

Kalking av elver og innsjøer

Kalking av elver og innsjøer fører til at levevilkårene spesielt for fisk bedres, men også andre organismer. Utgiftene til kalking er store, men det er vurdert at bedre økosystemtjenester lokalt samt bevaring av vassdragsmiljøet veier opp for de store utgiftene. Dette skyldes at innsjøer og elver blir mer ettertrakta for fiskere, og at inntekter lokalt gjennom salg av fiskekort, overnatting og mat er større enn utgiftene ved kalking. Dette gjelder spesielt for elver med laks.

Spredt avløp - kostnader og økosystemtjenester

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

13 Fordelingsvirkninger mellom sektorer

I vannområdet er man mindre opptatt av fordelingsvirkninger mellom sektorene. Alle sektorer knyttet til eutrofi er enige om å gjennomføre tiltak innen sin sektor uavhengig om tiltakene er rimeligere pr. kg fosfor innen for en sektor i forhold til en annen.



14 Eventuelle uenigheter

Det har ikke vært uenigheter mellom sektormyndighetene i arbeidet med denne tiltaksanalysen.



15 Klimatilpasninger

Scenarioet for Glommas nedbørfelt er at gjennomsnittstemperaturen vil øke med 3,5-4 grader fram mot 2070-2100 ifølge Meteorologisk institutt. Rundt 2040-2050 er det beregnet at temperaturen har økt med 1,5 grader og nedbøren med 5 %. Økningen i nedbør vil variere i ulike deler av regionen. Innenfor planperioden 2016 – 2021 vil bare en liten del av denne klimaendringen finne sted og de årlige variasjonene i været vil fortsatt ha stor betydning. Eventuelle klimatilpasninger vil derfor måtet sees i et lengre perspektiv enn aktuell planperiode.

Det er gjennomført flere forskningsprosjekter på effekten av klimaendringer på innsjøer. EU-prosjektet REFRESH har fokusert på hvordan vannforekomstene vil reagere på klimaendringene. Forventede klimaendringer i Norge tilsier at det vil bli varmere og våtere vintre, varmere og tørrere somre, større høstflommer og mer kraftig nedbør. En slik utvikling forventes å ville gi økt tilførsel av næringsstoffer til vassdragene. Økt vanntemperatur vil kunne gi økt fosforsirkulasjon fra bunnen i innsjøene, samt gi økt risiko for oppblomstring av blågrønnbakterier.

Klimaendringer i form av økt nedbør og/eller økt nedbørsintensitet kan gi mer overløp fra kommunalt avløp og mer erosjon og utvasking av næringsstoffer fra landbruket. Spredt avløp vurderes som mindre sårbart for endret nedbørsintensitet siden dette er små anlegg uten påslipp av fremmedvann.

I landbruket vil arealdekkende tiltak som stubb og gras fortsatt ha god, men antagelig noe redusert virkning. Hydrotekniske anlegg kan bli mer utsatt for skade siden de for det meste ikke er planlagt for økt nedbørsintensitet. Dermed kan det forventes mer tap av jord og næringsstoffer i forbindelse med hydrotekniske anlegg. Områder med mye bakkeplanering og bekkelukking vurderes å være mest utsatt for skade. Økt nedbørsintensitet under eller like etter våronn kan gi store tap av jord og næringsstoffer. Videre kan milde vintre med lengre perioder uten snødekke, regn og lite frost i toppjorda føre til økt tap av jord og næringsstoffer gjennom vinterhalvåret. De planlagte arealtiltakene innen landbruk tar i liten grad høyde for klimaendringer. Hydrotekniske tiltak kan imidlertid både sees som en oppgradering av eksisterende anlegg og klimatilpasning siden man ved planlegging vil ta høyde for dagens og fremtidig nedbørsintensiteter.

Økt nedbørmengde og intensitet gir større fare for flomsituasjoner, og da er det viktig med velfungerende vassdragsmiljø med tilhørende våtmarker og elvebredder. Blant annet tiltak som bevaring av kantvegetasjon og åpning av bekkesystem vil gjøre systemene mer robuste. Tiltaksanalysene har i mindre grad tiltak som bekkeåpning, nye våtmarker og bredere naturlige kantsoner.

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

Som en oppsummering antas det at forventede klimaendringer medfører at det må settes inn mer tiltak for å opprettholde og forbedre vannkvaliteten enn "uten" forventede klimaendringer. De

foreslåtte tiltakene er bare delvis tilpasset forventet klimaendring. Dersom det gjennomføres tilstrekkelige tiltak, vil en kunne oppnå bedret vannkvaliteten til tross for klimaendringene.

Det henvises forøvrig til NOU 2010:10 «Tilpassing til eit klima i endring» og i stortingsmeldingen «Meld.St. 33 (2012-2013) Klimatilpasning i Norge». Se også www.klimatilpasning.no for nærmere detaljer. NVE har også skrevet noe om klimatilpasninger med tanke på flom og skred (<http://www.nve.no/Documents/Klimaendringer%20og%20arealplanlegging%20notat%2019012012.pdf>)

16 Vedlegg 1



Tiltak i elver

Påvirknings- type ID	Påvirknings- type	Påvirknings- grad	Vannforekom- st	Vannforekomstnavn	Miljø- mål 2021	Tiltaks ID	Tiltaksnavn	Tiltakets prioritet	Kommentar forebyggende Avbøtende	Investerings- kostnad	Driftskostnad	Årlig driftskostnad	Kommentar årlig driftskostnad	Virkemiddel	Sektormyndighet
2.5.1 Diffuse - Non-sewered Population - Households	Avløp fra spredt bebyggelse	Liten grad	001-163-R, 001-166-R, 001-170-R, 001-201-R, 001-202-R, 001-63-R, 001-71-R	Enningdalselva bekkefelt, Kornsjø bekkefelt, Elja bekkfelt, Ørelva bekkfelt, Ørsjøen bekkfelt, Hallandelsen- Svartbekken, Nordre Boksjø bekkfelt	GØT	5101- 175-M	Tilsyn kontroll avløpsanlegg Enningdalen	Pilotfase	Kontroll er viktig for at anlegg skal fungere optimalt		700 000 kr per tiltak	75 000 kr per tiltak	kr 500 i tilsynsgebyr	Forurensningsloven	Kommune, Fylkeskommunen
2.5.1 Diffuse - Non-sewered Population - Households	Avløp fra spredt bebyggelse	Liten grad	001-163-R, 001-166-R, 001-170-R, 001-201-R, 001-202-R, 001-63-R, 001-71-R	Enningdalselva bekkefelt, Kornsjø bekkefelt, Elja bekkfelt, Ørelva bekkfelt, Ørsjøen bekkfelt, Hallandelsen- Svartbekken, Nordre Boksjø bekkfelt	GØT	5101- 176-M	Tilsyn, kontroll avløpsanlegg 2016-21	Denne planperioden				75 000 kr per tiltak	kr 500 i tilsynsgebyr 2014 kroner	Forurensningsloven	Kommune, Fylkeskommunen
2.5.1 Diffuse - Non-sewered Population - Households	Avløp fra spredt bebyggelse	Liten grad	001-163-R, 001-166-R, 001-170-R, 001-201-R, 001-202-R, 001-63-R, 001-71-R	Enningdalselva bekkefelt, Kornsjø bekkefelt, Elja bekkfelt, Ørelva bekkfelt, Ørsjøen bekkfelt, Hallandelsen- Svartbekken, Nordre Boksjø bekkfelt	GØT	5101- 147-M	Spredt avløp Enningdalen	Pilotfase	ca. 150 husstander har ikke godkjent renseløsning per 31.12.2013. Får pålegg om utbedring i løpet av februar 2014	15 000 000 kr; 100 000 kr per anlegg				Forurensningsloven	Kommune, Fylkesmannen
8.11.1 OtherPressure s - Transboundary pollution - Acid rain	Sur nedbør	Middels grad	001-163-R, 001-166-R, 001-169-R, 001-170-R, 001-201-R, 001-202-R, 001-63-R, 001-69-R, 001-71-R, 001-75-R, 001-78-R	Enningdalselva bekkefelt, Kornsjø bekkefelt, Brannbekken bekkefelt, Elja bekkfelt, Ørelva bekkfelt, Ørsjøen bekkfelt, Hallandelsen- Svartbekken, Hallandelsen - Svartbekken bekkfelt, Nordre Boksjø bekkefelt, Bekk mellom Boksjøene, Søndre Boksjø bekkfelt	GØT	5101- 148-M	Kalking Enningdalen	Pilotfase	Det kalkes årlig i bekker og innsjøer			150 000 kr per tiltak	Det kalkes for ca. kr 300 000 per år. Fordeles med 50 % på elver og 50 % på innsjøer	Ikke lovhjemlet - statlig ansvar	Alle
8.11.1 OtherPressure s - Transboundary pollution - Acid rain	Sur nedbør	Middels grad	001-163-R, 001-164-R, 001-166-R, 001-169-R, 001-170-R, 001-201-R, 001-202-R, 001-63-R, 001-69-R, 001-71-R, 001-75-R, 001-78-R	Enningdalselva bekkefelt, Ørelva,Kornsjø bekkefelt, Brannbekken bekkefelt, Elja bekkefelt,Ørelva bekkefelt, Ørsjøen bekkefelt, Hallandelsen- Svartbekken, Hallandelsen - Svartbekken bekkfelt, Nordre Boksjø bekkefelt, Bekk mellom Boksjøene, Søndre Boksjø bekkfelt	GØT	5101- 154-M	Kalking elver 2016-21 Enningdalselva	Denne planperioden	Det kalkes årlig i bekker og innsjøer				kr 300 000 per år - fordelt 50 % på elv og 50 % på innsjø	Ikke lovhjemlet - statlig ansvar	Alle

Tiltak i innsjøer

Påvirknings- type ID	Påvirknings- type	Påvirknings- grad	Vannforekomst	Vannforekomst- navn	Miljø- mål 2021	Tiltaks ID	Tiltaksnavn	Tiltakstype- navn	Tiltakets prioritet	Kommentar forebyggende Avbøtende	Investerings- kostnad	Drifts- kostnad	Årlig driftskostnad	Virkemiddel	Sektormyndighet
2.4 Diffuse - Abandoned industrial sites	Avrenning fra nedlagt industriområde	Ukjent grad	001-345-L	Ørsjøen	GØT	5101- 149-M	DDT fra Prestebakke planteskole	Rensing av forurensede muddermasser	Pilotfase		Ukjent kostnad. Miljødirektora- tet har det i sine planer	Verdi mangler	Verdi mangler	Forurensningslove n §11	Miljødirektoratet
8.11.1 OtherPressure s - Transboundary pollution - Acid rain	Sur nedbør	Stor grad	001-3002-L, 001- 342-L, 001-343- L, 001-344-L, 001-345-L	Trestikket, N Kornsjø, Søndre Boksjø, nordre Boksjø, Ørsjøen	GØT	5101- 152-M	Kalking innsjøer Enningdals- vasdraget	Kalking / silikatbehandling	Pilotfase	Årlig kalking		Verdi mangler	det kalkes årlig for 300 000 kr. 50 % fordeling mellom innsjøer og elver	Ikke lovhjemlet - statlig ansvar	Alle
8.11.1 OtherPressure s - Transboundary pollution - Acid rain	Sur nedbør	Stor grad	001-3002-L, 001- 342-L, 001-343- L, 001-344-L, 001-345-L	Trestikket, N Kornsjø, Søndre Boksjø, nordre Boksjø, Ørsjøen	GØT	5101- 153-M	Kalking innsjøer 2016-2021	Kalking / silikatbehandling	Denne planperioden	Årlig kalking		Verdi mangler	årlig kalkingskostna- d i Enningdalselv a 300 000 kr. fordeles med 50 % på innsjø og 50 % på elv	Ikke lovhjemlet - statlig ansvar	Alle

17 Referanser

Vannregion Glomma, 2012. Vesentlige forvaltningsspørsmål. Vannområde Enningdalsvassdraget. Versjon 30.05.2012.

Walseng, B., T. Hesthagen, A.K. Schartau, D. Johansson, A. Bäckstrand & L.R. Karlsen, 2011. Enningdalsvassdraget - et norsk/svensk grensevassdrag med stor forsuringsproblemer. Vann 04: 445-452.



vann fra fjell til fjord