



Foto: Jan-Tore Egge/Wikimedia Commons

Eutrofiering av Mjøsa – kartlegging av årsaksforhold og kilder til fosfor i delnedbørfelt:

Flagstadelva

Flagstadelva har vært betydelig påvirket av både avløp, husdyrhold og arealavrenning fra jordbruket. Over tid har vannkvaliteten blitt bedre, men den økologiske tilstanden er fortsatt moderat med hensyn til eutrofiering i nedre deler av elva. Beregninger for 2016 viser at hovedkildene til de menneskeskapte tilførselene av fosfor til vann er avløp og jordbruk. Avløp er den største kilden til biotilgjengelig fosfor. Fortsatt opprydding i spredt avløp er derfor det viktigste tiltaket for å bedre vannkvaliteten i elva. Det har over de siste 20 årene skjedd endringer i jordbruket som kan ha påvirket vannkvaliteten i elva og tilførselene til Mjøsa. Husdyrtettheten og fosforstatus i jorda har økt, og på kornarealene har det vært en nedgang i overvintring i stubb. Dette medfører økt risiko for fosforavrenning. Redusert fosforgjødsling, grasdekte vannveier i forsenkninger, og 'ingen jordarbeiding om høsten' vil derfor være viktige tiltak for å redusere fosfortilførselene til elva fra jordbruksarealene. Høye konsentrasjoner av *E. coli* i elva i dag indikerer at avløp eller husdyrgjødsel bidrar til næringsstoffavrenningen og det er behov for tiltak for reduserte utslipp fra disse kildene. Miljøovervåkingen av Mjøsa, samt algeoppblomstringen i 2019, indikerer at innsjøen ikke tåler særlig større næringsstoffbelastning. Opprettholdelse av god vannkvalitet i Mjøsa er avhengig av målrettede tiltak i de ulike vassdragene som har utløp i Mjøsa. Dette faktaarket omhandler årsaksforhold, kilder og tiltak for redusert fosforavrenning fra nedbørfeltet til Flagstadelva, som renner ut i Åkersvika ved Hamar.

ØKOLOGISK TILSTAND OG VANNKVALITET I FLAGSTADELVA

Den økologiske tilstanden i Flagstadelva er betydelig bedret siden de første undersøkelsene ble gjennomført på 1970-tallet^{1,2}. Nyere undersøkelser av de biologiske kvalitetselementene bunndyr og begroingsalger i 2015 og 2019 viser at den økologiske tilstanden med hensyn til eutrofiering fortsatt er moderat i nedre del av elva (tabell 1). Tilstanden blir gradvis bedre oppover i elva, i takt med at andelen innmark og bebyggelse avtar. Den årlige mediankonsentrasjonen av totalfosfor i nedre del av elva har det siste tiåret vært innenfor svært god eller god tilstand (figur 1B). Selv om mediankonsentrasjonen per år er lav forekommer det jevnlig enkeltmålinger med høye konsentrasjoner. I Flagstadelva er det positiv sammenheng mellom konsentrasjonen av totalfosfor og vannføring¹, noe som tyder på at arealavrenning er en viktig kilde til fosfor. Når det gjelder nitrogen har tilstanden variert mellom svært dårlig, dårlig og moderat det siste tiåret (figur 2B). Fordi fosfor antas å være det begrensende næringsstoffet for biologisk vekst, benyttes ikke totalnitrogen i den samlede vurderingen av økologisk tilstand. Høye nitrogenkonsentrasjoner er allikevel et tegn på forurensing. Konsentrasjonene av fekale indikatorbakterier (*E. coli*) i nedre deler av elva har i senere år vært innenfor dårlig eller svært dårlig tilstand¹, og overskrider grenseverdier for jordvanning. Dette viser at det fortsatt forekommer en betydelig påvirkning fra avløp eller husdyrgjødsel.

KONSENTRASJON OG TRANSPORT AV NÆRINGSSTOFFER

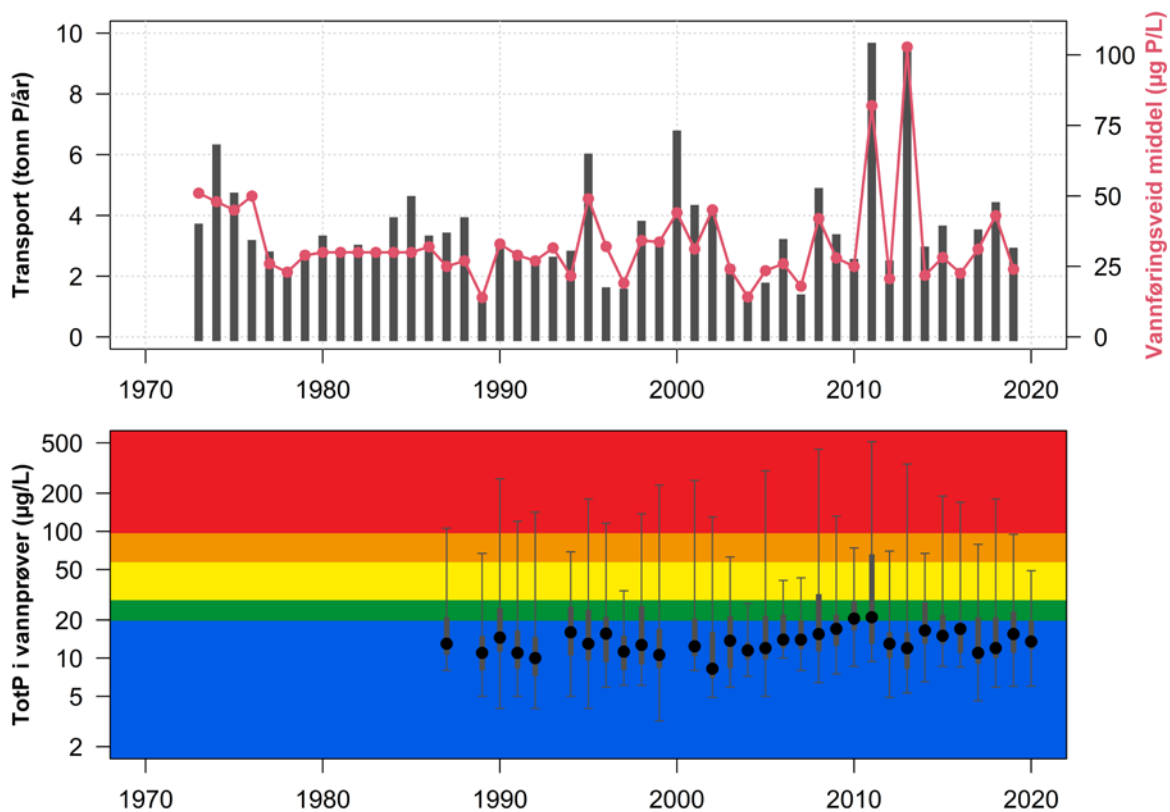
Gjennom overvåkingsprogrammet for Mjøsa med tilløpselver har det siden 1973 blitt tatt vannprøver omtrent 24 ganger årlig for analyse av totalfosfor og totalnitrogen i Flagstadelva nær utløpet i Mjøsa. Det er ingen entydig trend verken for fosforkonsentrasjon

eller fosfortransport gjennom perioden (figur 1A & B). Fosfortransporten varierer generelt mye fra år til år, noe som i hovedsak skyldes variasjoner i avrenning. Gjennomsnittlig transport av fosfor per år for tidsperiodene 1973–1989, 1990–1999 og 2000–2009 har ligget mellom 2,9 og 3,2 tonn. Siste tiår (2010–2019) var den årlige transporten 4,3 tonn, altså høyere enn de foregående tiårene. Dette skyldes særlig flom-årene 2011 og 2013 (figur 1A), som hadde en transport ca. 3 ganger et normalår. I 2019 var fosfortransporten 2,8 tonn, som utgjør ca. 3 % av den samlede fosfortransporten fra de seks største tilløpselvene til Mjøsa. Den årlige mediankonsentrasjonen i vannprøvene har i de senere årene ligget mellom 10 og 20 µg totalfosfor/l, som er innenfor svært god økologisk tilstand iht. vannforskriften (figur 1B). Likevel viser påvekstalgene kun moderat tilstand i nedre del av vassdraget, noe som viser at næringssaltbelastningen er forhøyet.

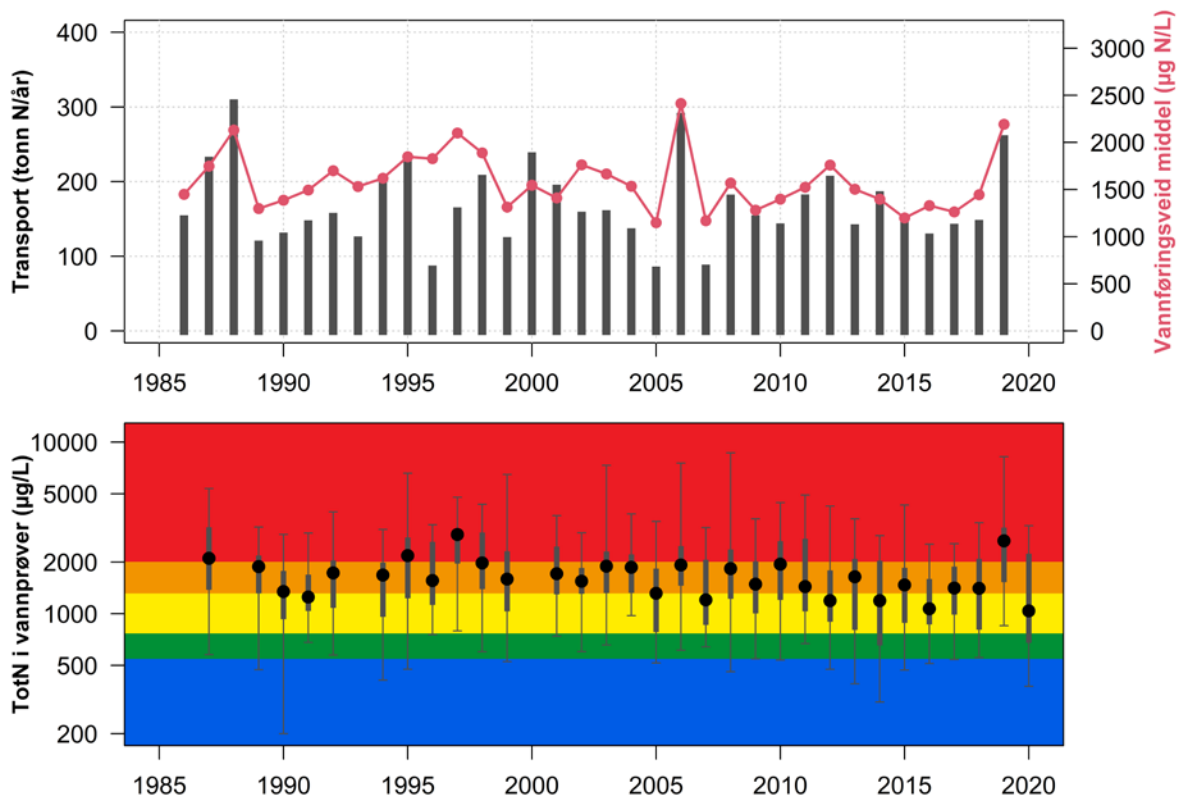
Både transport og konsentrasjon av totalnitrogen i Flagstadelva har vært relativt stabile gjennom perioden (figur 2A og 2B). Konsentrasjonen av totalnitrogen har de siste fem årene tilsvarer svært dårlig, dårlig eller moderat økologisk tilstand (figur 2B). Om nitrogentilførselen fra de seks største tilløpselvene til Mjøsa summeres, bidrar Flagstadelva med ca. 4 % av totalen (median for perioden 2010–2019). Sannsynligvis bidrar ikke nitrogenet til eutrofiering av Mjøsa, ettersom vekst av planteplanktonet i Mjøsa antas å være begrenset av fosfor. Det er likevel ønskelig å redusere nitrogentilførselene, ettersom nitrogen fra Mjøsa til slutt ender opp i Oslofjorden via Glomma. I kyst- og havområdene kan nitrogen potensielt få større negative effekter enn i Mjøsa. Det kan heller ikke utelukkes at nitrogen påvirker økologien elvene og i Mjøsa med mulige effekter på f.eks. artssammensetning.

Tabell 1. Vurdering av økologisk tilstand mht. eutrofiering i Flagstadelva. Kun vannforekomster med relevante og nyere data (fortrinnsvis fra siste 5 år) er inkludert. Vannforekomstene er sortert fra nederst til øverst i nedbørfeltet. Samlet økologisk tilstand med hensyn til eutrofiering bestemmes av det biologiske kvalitetselementet med dårligst tilstand. For påvekstalger har vi benyttet eutrofieringsindeksen PIT og for bunndyr ASPT-indeksen for organisk belastning. Konsentrasjonen av totalnitrogen er klassifisert, men ikke tatt med i vurdering av samlet økologisk tilstand siden vannforekomstene ikke anses å være nitrogenbegrenset. SD = svært dårlig; D = dårlig; M = moderat; G = god og SG = svært god tilstand.

Vannforekomst	Vannforekomst ID	Påvekst-alger	Bunndyr	Totalfosfor	Totalnitrogen	Samlet økologisk tilstand	Kommentar & kilde til data
Flagstadelva nedre del	002-4824-R	M [†]	G [†]	SG*	D*	M	[†] NIVA 2019 & 2015. *Totalfosfor og totalnitrogen måles 24 ganger årlig gjennom Mjøs-overvåkingen. Tilstand for N og P er basert på gjennomsnitt for tre siste år. Moderat tilstand ble også funnet i to sidebekker som drenerer til samme vannforekomst ³ .
Flagstadelva øvre del	002-894-R	G [†]	SG [†]	SG*	SG*	G	[†] NIVA 2019, *Vann-nett.



Figur 1. A Øverst: Estimert årlig transport av totalfosfor (tonn P/år) via Flagstadelva til Mjøsa. Rød linje viser volumveid middelkonsentrasjon av totalfosfor ($\mu\text{g/l}$) ved utløpet. **B Nederst:** Punktene viser årlig mediankonsentrasjon av totalfosfor (basert på 24 vannprøver per år) for perioden 1987–2020. Vertikale streker viser variasjonsbredden i målingene. Økologisk tilstandsklasse iht. Klassifiseringsveilederen (2018) er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god; gul = moderat; oransje = dårlig; rød = svært dårlig.



Figur 2. A Øverst: Estimert årlig transport av totalnitrogen (tonn N/år) via Flagstadelva til Mjøsa. Rød linje viser volumveid middelkonsentrasjon av totalnitrogen ($\mu\text{g/l}$) ved utløpet. **B Nederst:** Punktene viser årlig mediankonsentrasjon av totalnitrogen (basert på 24 vannprøver per år) for perioden 1987–2020. Vertikale streker viser variasjonsbredden i målingene. Økologisk tilstandsklasse iht. Klassifiseringsveilederen (2018) er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god; gul = moderat; oransje = dårlig; rød = svært dårlig.

Flagstadelvas nedbørfelt er 177 km². Fulldyrket jordbruksareal utgjør 15 % av totalarealet, beite og overflatedyrka areal 2 %, skog, åpen fastmark og myr 77 %, vannflater 1 % og samferdsel og bebyggelse 5 %. Det er ca. 1053 husstander med privat avløpsløsning i nedbørfeltet.

KILDER TIL FOSFOR

Ifølge et kilderegnskap fra 2016 i figur 3A tilføres Flagstadelva om lag 2,6 tonn totalfosfor i et gjennomsnittsår. Arealavrenning fra jordbruket er den største (1,0 tonn/år) kilden til totalfosfor i elva. Samlede tilførsler fra spredt avløp er 0,6 tonn totalfosfor/år. Tilførslene av biotilgjengelig fosfor er totalt på 0,8 tonn og det er avløp som bidrar med den største delen av det biotilgjengelige fosforet (figur 3B). Av de ca. 1053 husstander med spredt avløp i nedbørfeltet har 680 (65 %) avløpsløsninger som ikke tilfredsstiller kravet om 90 % rensing av fosfor. De høye tallene for *E. coli* som påvises i elva kan delvis tilskrives avløp.

Skog og utmark utgjør et stort areal og bidrar derfor med en del totalfosfor (0,9 tonn/år), selv om avrenningen av fosfor per arealenhet er liten. Fosfor i avrenning fra skog og utmark har lav biotilgjengelighet, og skogen bidrar derfor med lite biotilgjengelig fosfor i det totale kilderegnskapet (figur 3A).

TRENDER I JORDBRUKSDRIFT I NEDBØRFELTET

Over de siste 20 årene har jordbruksdriften i nedbørfeltet til Flagstadelva vist endringer som kan påvirke vannkvaliteten i elva. Det har vært en økning i antall husdyr og økt bruk av husdyrgjødsel på arealene med en påfølgende økning i jordas fosforstatus, noe som kan bidra til økte fosfortilførsler til elva over tid.

Husdyrgjødsel

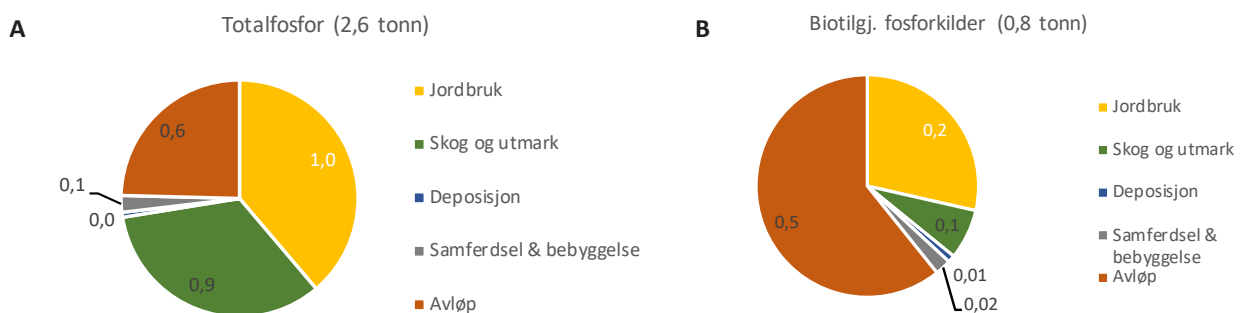
Der det spres mye husdyrgjødsel kan det være ekstra risiko for avrenning av løst fosfat ved avrenning rett etter spredning, ved lekkasje fra gjødsellager, og som

følge av høye fosfortall i jorda. Husdyrtettheten har variert noe over de siste 20 årene, særlig på grunn av variasjoner i antall avlspurker. Generelt har det vært en økning i husdyrtettheten på rundt 25 % (beregnet som gjødseldyrenheter, GDE), fra under 2000 GDE i årene 1999–2000, til rundt 2500 GDE i årene 2015–2018 (figur 4). Et husdyrtall på 2500 GDE svarer til 35 tonn fosfor tilgjengelig i husdyrgjødsel, og økningen på 500 GDE svarer til en økning på 7 tonn fosfor. Den totale mengden husdyrgjødsel gir 1,1 kg fosfor/dekar jordbruksareal (0,09 GDE/daa) årlig, beregnet ut fra antall dyr som er hjemmehørende på eiendommene i nedbørfeltet. Til sammenligning tilsvarer kravet om spredeareal i forskrift om organisk gjødsel en tillatt spredning av maksimalt 3,5 kg fosfor/dekar. I tillegg til å bidra med fosfor til Flagstadelva kan avrenning av husdyrgjødsel også ha forårsaket høye konsentrasjoner av *E. coli*.

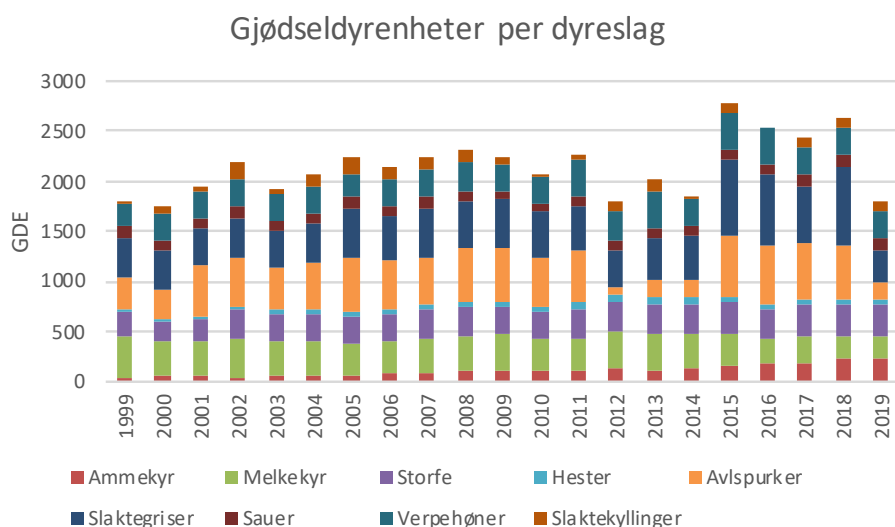
Det er ikke tilgjengelig informasjon om endringer i bruken av mineralgjødsel i nedbørfeltet til Flagstadelva.

Fosforstatus i jord

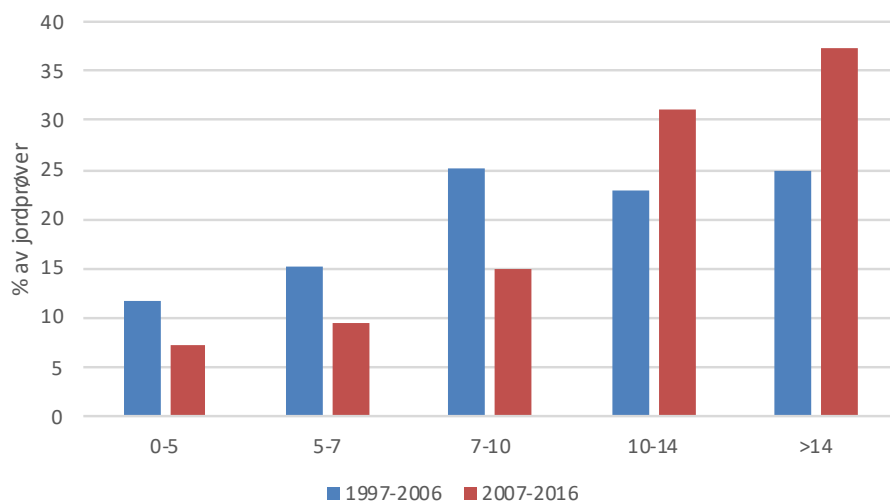
Jordas fosforstatus (P-AL) har betydning for avrenningen av fosfor fordi partikler som eroderes inneholder mer fosfor, og fordi mer fosfor vaskes ut fra jorda når innholdet øker. Biotilgjengeligheten av fosfor i avrenningen øker også ved økende P-AL-verdier. Anbefalt fosforstatus for korn- og grasdyrking er 5–7 mg P-AL/100 g. Fosfortallet øker når det tilføres mer fosfor med gjødsel enn det som tas ut i avling. Ved P-AL over 14 anbefales det å ikke gjødsle med fosfor. Fosforstatus i dyrket mark i nedbørfeltet til Flagstadelva har i gjennomsnitt økt fra 12 til 17 mg P-AL/100 g (37 %) fra perioden 1997–2006 til perioden 2007–2016 (figur 5). I perioden 2007–2016 ligger fosforstatus over 14 for mer enn en tredjedel av prøvene. Økning i husdyrtall og dermed husdyrgjødselmengden kan være forklaringen på at fosforstatus har økt.



Figur 3. Kildefordeling av totalfosfor (A) og biotilgjengelig fosfor (B) (tonn) i nedbørfeltet til Flagstadelva basert på tidligere beregninger for 2016⁴.



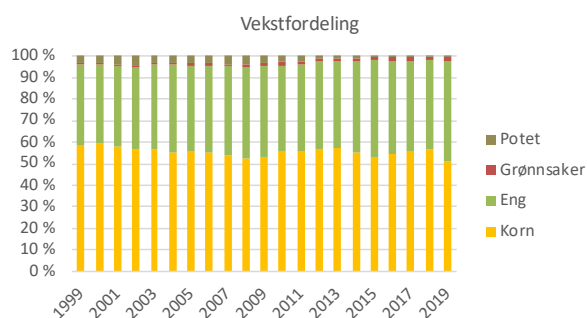
Figur 4. Trend i antall gjødseldyrenheter (en gjødseldyrenhet svarer til 14 kg fosfor i husdyrgjødsel) i perioden 1999–2019 på gårdsbruk i nedbørfeltet til Flagstadelva fordelt på dyreslag (Kilde: Statistisk sentralbyrå).



Figur 5. Fordeling av fosforstatus (mg P-AL/100 g) i dyrka mark i to perioder (1997–2006 og 2007–2016) basert på jordprøver fra gårdsbruk i nedbørfeltet til Flagstadelva (Jord databanken, NIBIO).

Vekstfordeling

I Flagstadelvas nedbørfelt dyrkes det korn på 50–60 % av jordbruksarealet og gras på 35–45 % (figur 6). De siste 20 årene har vekstfordelingen endret seg lite men det har blitt litt mer eng på bekostning av korn på arealene, noe som kan ha bidratt litt til redusert erosjon og dermed redusert avrenning av fosfor dersom endringen har skjedd på de bratteste arealene.

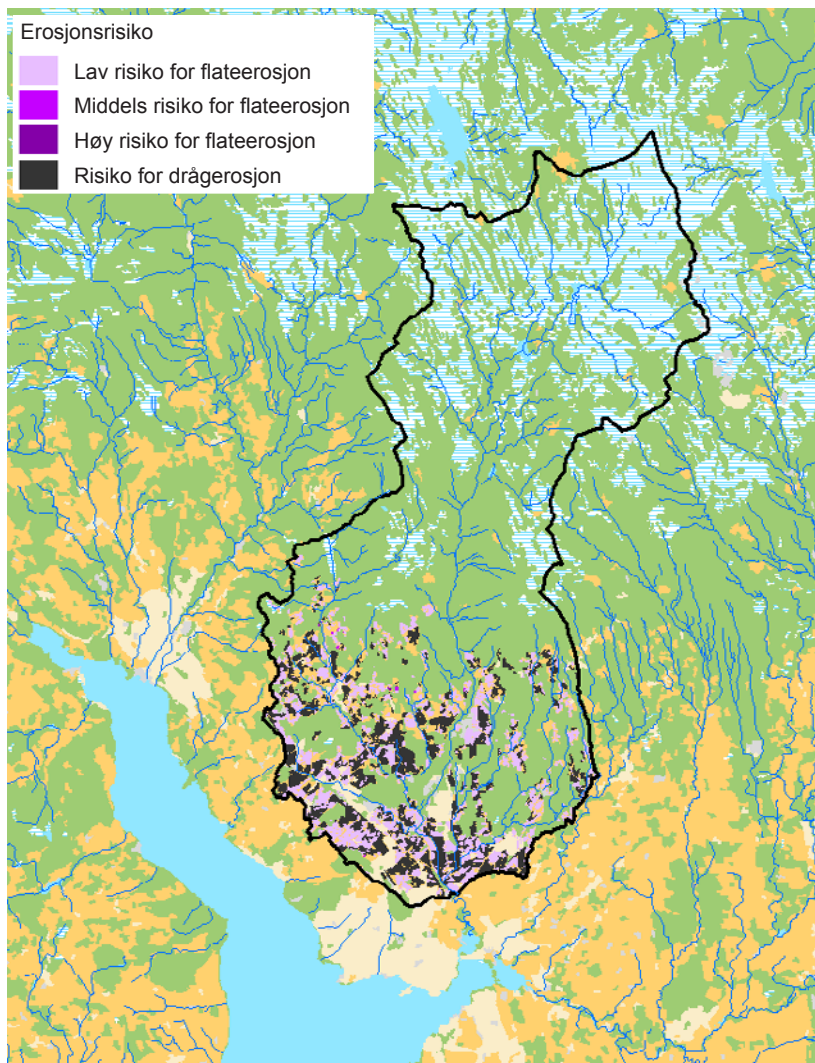


Figur 6. Trend i vekstfordeling på jordbruksareal på gårdsbruk i nedbørfeltet til Flagstadelva for perioden 1999–2019 (Kilde: Statistisk sentralbyrå).

ne. På ca. 2–4 % av arealet ble det dyrket grønnsaker og potet. Ved dyrking av potet og rotgrønnsaker ligger jorda åpen store deler av året, noe som medfører risiko for erosjon. Potetarealet er redusert med 90 % de siste 10 årene, mens grønnsaksarealet er omtrent fordoblet.

PROBLEMOMRÅDER I JORDBRUKET

En forutsetning for effekt av vannmiljøtiltak er at tiltakene målrettes mot aktuelle kilder og risikofaktorer på hvert gårdsbruk. For jordbruksarealer betyr høy erosjonsrisiko i kombinasjon med høyt fosforinnhold i jord at det er høy risiko for fosforavrenning. Elva kan imidlertid også få vesentlige tilførsler av fosfor fra arealer med lavere erosjonsrisiko dersom det i sum er mye jordbruksareal som bidrar. Transportveier i jordbrukslandskapet og avstand til elva har betydning for tilbakeholdelse av næringsstoffer og den aktuelle påvirkningen avrenning vil ha på vannkvaliteten.



Figur 7. Kart over nedbørfeltet til Flagstadelva. Erosjonsrisikokart for jordsmonnskartlagt jordbruksareal, som gjelder når alt er høstpløyd (kilden.nibio.no, NIBIO).

Erosjon

Fosfortap som følge av erosjon på jordbruksarealene i Flagstadelvas nedbørfelt består av flateerosjon (0,4 tonn fosfor) og erosjon i vannførende dråg (0,6 tonn fosfor). Mesteparten av jordbruksarealet i Flagstadelvas nedbørfelt har lav risiko for flateerosjon⁵ (figur 7). Årsaken til dette er kombinasjonen av relativt tørt innlandsklima og et jordsmonn med egenskaper som beskytter mot erosjon (grusholdig, moldholdig til moldrik lettleire er mest utbredt). Jordtap gjennom drengroftene inngår i vurderingen av risiko for flateerosjon. Det er risiko for drågerosjon på mye av jordbruksarealet, men det er mye gras på jordbruksareal i de øvre, brattere delene av sidevassdragene, særlig rundt de to sidebekkene som kommer inn i Flagstadelva fra sørvest⁶. Arealene med gras beskytter godt mot erosjon og avrenning av partikkelbundet fosfor.

Husdyrtetthet

Antall gjødseldyrenheter i forhold til totalt jordbruksareal er høyere i øvre enn i nedre del av nedbørfeltet (tabell 2). Spredarealkravet i forskrift om organisk

gjødsel tilsvarer maksimalt 0,25 GDE/dekar og øvre del av Flagstadelva har husdyrtetthet opp mot kravet til spredareal, noe som fører til økning i jordas fosforstatus og økt risiko for fosforavrenning.

Tabell 2. Antall gjødseldyrenheter (GDE) og GDE per dekar totalt jordbruksareal i nedbørfeltene til utvalgte vannforekomster.

Delnedbørfelt	GDE	GDE per daa totalt jordbruksareal
Flagstadelva nedre del	1804	0,06
Flagstadelva øvre del	540	0,23

ANDRE KILDER TIL NÆRINGSSTOFFER

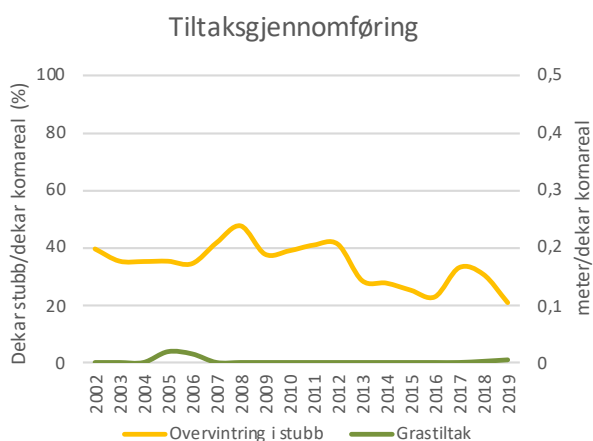
Byggeaktivitet i nedbørfeltet til Flagstadelva kan ha bidratt til avrenning av partikler i perioden med bygging. Dette gjelder særlig utbygging av E6, hvor det har foregått mye jordflytting og oppdyrking. Også omfattende utbygging av ny nærings- og handelsvirksomhet de senere årene, kan ha bidratt til partikkel- og dermed fosforavrenningen. Bekke- og elveerosjon kan

forekomme i Flagstadvassdraget, men omfanget er ikke kjent. Andre arealer kan i flomsituasjoner bli oversvømt. Både erosjon i skrenter mot elva og oversvømmelser kan gi tilførsel av næringsstoffer til elva.

I skogsdriften er det ikke kjennskap til hendelser som kan ha ført til redusert vannkvalitet, men generelt vil hogst føre til økte konsentrasjoner av nitrogen på grunn av mineralisering av organisk stoff og manglende vegetasjon til å ta opp næringsstoffer de første årene etter hogst.

TILTAKSGJENNOMFØRING I JORDBRUKET

I 2016 ble 75 % av kornarealet høstpløyd og 25 % lå i stubb over vinteren⁴. Siden 2002 har det vært en nedgang stubbarealet fra 40 til 20 % av kornarealet (figur 8). Det har nesten ikke vært grasdekte vannveier og kantsoner i nedbørfeltet.



Figur 8. Trender i overvintring i stubb, grasdekte vannveier og grasdekte kantsoner i nedbørfeltet til Flagstadelva (Kilde: Regionale miljøprogram, RMP). Data for grasdekte kantsoner før 2009 er ikke tilgjengelige.

AKTUELLE TILTAK OG EFFEKTER PÅ FOSFORTILFØRSLER TIL ELVA

En av de viktigste utfordringene for vannkvaliteten Flagstadelva er utslipp fra spredt avløp, og opprydding i avløpsanleggene bør prioriteres. I tillegg har det vært en økning i husdyrtettheten og det har blitt meget høye fosfortall i jordbruksjorda. Redusert gjødsling med fosfor på jordbruksarealer med høye fosfortall, overvintring i stubb og grasdekte vannveier på kornarealer, er andre viktige tiltak for å bedre vannkvaliteten i elva, og redusere tilførslene til Mjøsa.

Spredt avløp

Det er ca. 1053 husstander med spredt avløp i nedbørfeltet i 2020, og herav har ca. 680 (65 %) en avløpsløsning som ikke tilfredsstillende kravet i forurensningsforskriften om 90 % rensing av fosfor. En opprydding i spredt avløp er et viktig tiltak og vil potensielt kunne redusere tilførslene til Flagstadelva med ca 0,5 tonn fosfor/år (tabell 3). Redusert utslipp fra spredt avløp vil dessuten bidra til å redusere tap av nitrogen, samt redusere belastningen med bakterier og organisk stoff i elva.

Jordbruksarealer

Tiltakseffekten for jordbruksarealer er beregnet i forhold til jordbruksdriften i 2016 og viser effekten av tiltakene gjennomført hver for seg (tabell 3). Gjennomført i kombinasjon vil effekten av enkelttiltak være litt lavere enn sumeffekten av enkelttiltak⁴. Jordbrukstiltakene vil i tillegg til reduserte fosfortilførsler også gi reduserte tilførsler av partikler fra jordbruksarealer, noe som blant annet vil føre til bedre tilstand for bunndyr.

Tabell 3. Tiltak for reduserte fosfortilførsler og estimerte effekter⁴.

Tiltak i nedbørfeltet til Flagstadelva	Reduksjon i fosfortilførsler* kg fosfor/år
Opprydding i spredt avløp	500
Overvintring i stubb	80
Grasdekte vannveier	420
Grasdekte kantsoner	50
Fangdammer	Ikke estimert
Reduksjon i jordas fosforstatus (effekt på løst fosfat ikke estimert)	>100
Tiltak i potet og grønnsaker	Ikke estimert
Miljøvennlig spredning av husdyrgjødsel	Ikke estimert
Reduksjon i punktkilder	Ikke estimert

*Tiltakseffekter for jordbruksarealer er beregnet for 2016 med Agricat2-modellen⁴

Overvintring i stubb. Overvintring i stubb (ingen jordarbeiding om høsten) på kornarealer, eller gras på arealer utsatt for erosjon, er viktige tiltak. Det bidrar til å redusere erosjon og fosforavrenning både på flater og i forsengkninger. Med utgangspunkt i omfanget av overvintring i stubb i 2016 (25 % av kornareal) vil overvintring i stubb på alt kornareal (100 %) gi en reduksjon i fosfortap fra jordbruksarealene på 80 kg fosfor⁴. Overvintring i stubb gir også reduserte tap av nitrogen fra kornarealene.

Grasdekte vannveier og kantsoner. Grasdekte vannveier er et målrettet tiltak for å redusere erosjon i vannførende dråg og forsengkninger, mens grasdekte kantsoner reduserer erosjon på arealer nær bekken eller elva. Etablering av grasdekte vannveier i Flagstadelvas nedbørfelt er beregnet til å gi en reduksjon i fosfortap på 420 kg fosfor, og tilsvarende er det for grasdekte kantsoner beregnet en reduksjon på 50 kg fosfor hvis de anlegges langs alle bekker og elver⁶.

Fangdammer. Effekten av etablering av fangdammer i nedbørfeltet til Flagstadelva er ikke utredet, men etablering av fangdammer der forholdene ligger til rette for det, vil kunne holde tilbake jord og næringsstoffer og redusere den negative effekten av fosfor nedstrøms fangdammen. Norske studier viser at renseseffekten av fangdammer er 20–45 % for fosfor med størst effekt på partikkelbundet fosfor.

Redusert gjødsling. Når husdyrtettheten og fosforstatus i jorda øker, øker risikoen for fosforavrenning. Gjødsling med fosfor i mineralgjødsel bør tilpasses mengden av fosfor i husdyrgjødsel som tilføres, og fosforfri mineralgjødsel brukes der jordas fosforstatus er høy. Det reduserer risikoen for fosforavrenning. Effekten av å redusere jordas fosforstatus på alt areal i Flagstadelvas nedbørfelt til middels nivå (P-AL 7) eller lavere er beregnet til 100 kg fosfor reduksjon⁴ i tap av partikkelbundet fosfor og vil i tillegg gi reduksjon i tap av løst fosfat. Balansert gjødsling med nitrogen tilpasset plantenes opptak av nitrogen, vil også bidra til redusert avrenning av nitrogen.

Miljøvennlig spredning av husdyrgjødsel. Spredning av husdyrgjødsel om våren eller i vekstsesongen fører til bedre utnyttelse av næringsstoffene og mindre risiko for avrenning av fosfor og nitrogen. Husdyrtettheten (0,09 GDE/dekar) tilsier at det er tilstrekkelig areal i området i forhold til spredearealkravet (maks.0,25 GDE/dekar). Om husdyrgjødsel prioriteres på arealene med lavest fosforstatus, og med god avstand til åpent vann vil det redusere risikoen for utslipp til elva. For beiter bør det være god avstand fra fôringsplass til åpent vann. Redusert risiko for avrenning av husdyrgjødsel vil bidra til å redusere tap av fosfor og nitrogen, samt redusere belastningen med bakterier og organisk stoff i elva.

Jordbrukets punktkilder

Lagring og håndtering av gjødsel, silo og vaskevann uten lekkasjer er viktige tiltak i områder med mange husdyr.

ANDRE EFFEKTER AV TILTAK

Tiltak innenfor avløp og avrenning fra husdyrgjødsel vil, i tillegg til effekten på eutrofiering i Mjøsa, også gi redusert organisk belastning, og dermed bedre oksygenforhold for bunndyr og fisk. Det vil også redusere bakterieforensingen. Redusert erosjon og avrenning av partikler vil generelt også bedre leveforholdene for bunndyr og fisk, som er avhengige av at substratet ikke tilslammes.

REFERANSER

- ¹ Lyche-Solheim m.fl. 2020. NIVA-rapport 7491.
- ² Løvik, J.E. & Hindar, A. 2009. Faktaark om Flagstadelva.
- ³ Greipsland m.fl. 2018. NIBIO-rapport 4/85.
- ⁴ Kværnø m.fl. 2019. NIBIO-rapport 5/173
- ⁵ Kværnø m.fl. 2020. NIBIOpop 6/38
- ⁶ Veileder for miljø- og klimatiltak i landbruket: www.nibio.no/tiltak
- ⁷ NIBIOs gjødslingshåndbok: <http://www.nibio.no/gjodslingshandbok>

Dette faktaarket er et av ni faktaark utarbeidet på oppdrag for Miljødirektoratet og Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilloppselver. De ni faktaarkene er beskrevet samlet i NIBIO rapport 7/58.

FORFATTERE:

Marianne Bechmann (NIBIO), Jan-Erik Thrane (NIVA), Sigrun Kværnø (NIBIO) og Stein Turtumøygard (NIBIO).