



Foto: Anne-Grete Buseth Blankenberg

Spredt avløp i jordbrukslandskapet

Anne-Grete Buseth Blankenberg, Marianne Bechmann, Lisa Paruch og Adam Paruch, Bioforsk Jord og miljø
Kontakt: agbb@bioforsk.no

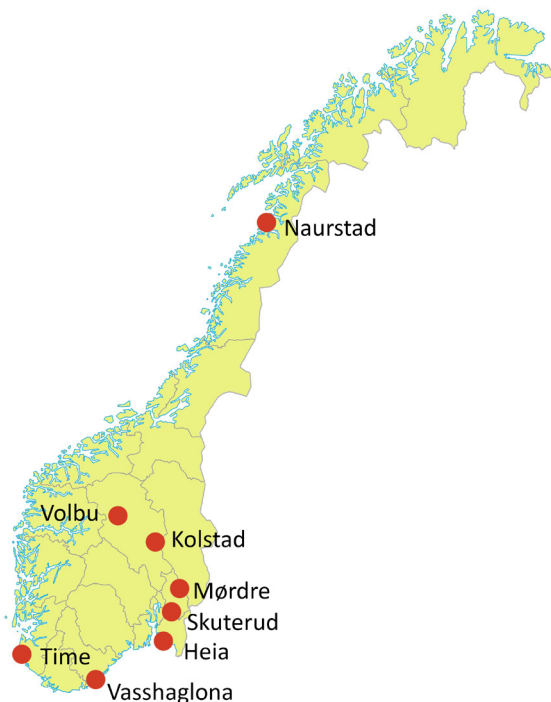
I jordbruksdominerte nedbørfelt er det ofte flere kilder som bidrar med næringsstoffer i vassdraget. For å kunne igangsette riktige tiltak på rett sted er det nødvendig å ha god kjennskap til kildene. I en del jordbruksområder bidrar spredt avløp i perioder av året med store deler av næringstilførselen til vassdrag. Dette TEMA-arket gir en evaluering av betydningen spredt avløp har for vannkvaliteten i utvalgte jordbruksområder gjennom ulike årstider, samt informasjon om en metodikk for å dokumentere tilførsler fra spredt avløp.

Bakgrunn

I de fleste kommuner er det gjort en gjennomgang og gitt pålegg om rensing av avløp både for kommunalt og spredt avløp. Likevel er det i en del bekker i jordbrukslandskapet høye konsentrasjoner av tarmbakterier (Termotolerante Koliforme Bakterier; TKB). Samtidig blir det også i noen tilfeller målt høye konsentrasjoner av næringsstoffer i bekker ved lav vannføring, noe som kan tyde på at det er utslipp fra punktkilder i jordbrukslandskapet. Disse punktkildene kan enten være utslipp fra spredte avløpsanlegg eller husdyrdrift. For å kunne iverksette effektive tiltak mot fosfortilførsler til vannforekomster, er informasjon om kildene nødvendig.

Undersøkelser i utvalgte nedbørfelt

For å vurdere betydningen av spredt avløp i jordbruksområder, ble det gjennomført en undersøkelse av bidrag fra spredt avløp i åtte jordbruksdominerte nedbørfelt innenfor Program for jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA). JOVA har overvåket avrenning og næringsstoffkonsentrasjoner i jordbruksbekker siden 1992, og JOVA-feltene representerer viktige jordbruksområder i ulike deler av Norge (figur 1, tabell 1). Innenfor nedbørfeltene er det i likhet med mange steder ellers i Norge spredt bosetning og spredte avløpsanlegg som kan bidra med fosfor, nitrogen og tarmbakterier til vannforekomstene.



Figur 1. Geografisk plassering av JOVA-feltene.

I 2012/13 ble det gjennomført en kartlegging av husstader med spredt avløp og foretatt teoretiske beregninger av næringsstoffutslipp fra spredt avløp i de åtte JOVA-feltene med modellen «GISavløp». Beregningene baserer seg på følgende informasjon om spredt avløp: Type anlegg, antall anlegg, antall person-ekvivalenter (pe) og avstanden fra anlegget til bekken.

Tabell 1. Totalt areal, andel dyrka mark, nedbørforhold og husdyrtetthet i undersøkte JOVA-felt.

Nedbør-felt	Areal (daa)	Dyrka mark (%)	Nedbør (mm)	Husdyr ¹⁾ (gde/daa)	Vekster ²⁾
Skuterud	4490	61	785	0,026	Korn
Mørdre	6800	65	665	0,020	Korn
Kolstad	3080	68	585	0,099	Korn
Heia	1700	62	829	0,118	K/P/G
Vasshaglona	650	62	1230	0,131	K/P/G
Time	910	94	1189	0,271	Eng
Volbu	1680	41	575	0,093	Eng
Naurstad	1456	35	1020	0,084	Eng

1. Husdyrtetthet (gde=gjødseleddyr-enhet)

2. Dominerende vekster: K=korn, P=potet, G=grønnsaker

Forfortap fra nedbørfeltene

Det totale fosfortapet fra nedbørfeltene påvirkes av nedbør- og avrenningsforhold, og varierer mye fra år til år (tabell 2). Betydningen av spredt avløp for det totale fosfortapet fra feltet avhenger av nivået på fosfortap fra feltet for øvrig. I Kolstadfeltet (Hedmark) var det for eksempel større fosfortap i 2010/11 og 2012/13, sammenlignet med 2011/12. Dersom en regner med at fosfortapet fra spredt avløp er omtrent likt fra år til år vil den relative betydningen av spredt avløp i dette eksempelet være størst i 2011/12.

Tabell 2. Årlige fosfortap i tre årsperioder og gjennomsnittlig årlig fosfortap 2010-2013.

Nedbør-felt*	Årlige fosfortap			Gjennomsnitt
	2010/11	2011/12	2012/13	
kg/år				
Skuterud	718	566	1199	827
Mørdre	1564	1578	3597	2246
Kolstad	237	145	240	207
Heia	250	216	452	299
Vasshaglona	100	269	216	195
Time	73	94	107	114
Volbu	55	59	25	46
Naurstad	157	181	179	172

* beregningene er basert på det totale nedbørfeltarealet

Forfortap fra spredt avløp

Det ble registrert fra 4 til 48 anlegg for spredt avløp i de åtte nedbørfeltene, og ved å benytte GISavløp ble utslippet fra anleggene beregnet til 3 - 51 kg fosfor/år (tabell 3). Dette tilsvarer fra 1 til 19 % av det totale årlige fosfortapet fra feltene.

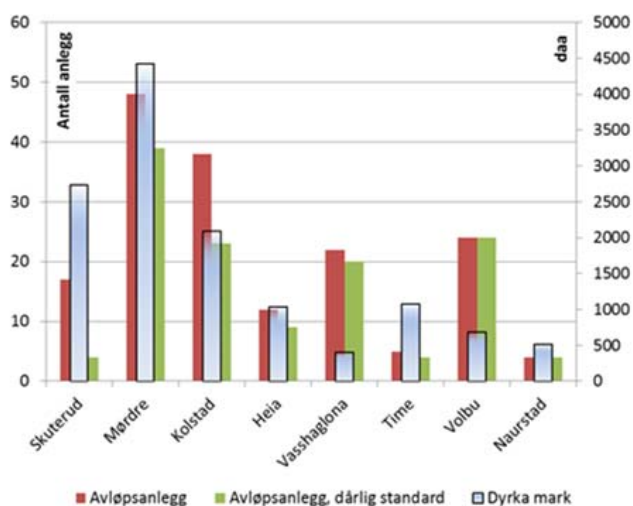
I Volbu i Valdres ble andelen fosfor fra spredt avløp beregnet til å være hele 19 % av de totale fosfortapene. Den store andelen fra spredt avløp i dette feltet skyldes sannsynligvis at det er relativt mange spredte avløpsanlegg med dårlig standard, i tillegg til at det er forholdsvis lave fosfortap fra dyrket mark (figur 2).

Andelen av anlegg for spredt avløp med dårlig standard varierer fra 24 % til 100 % i de undersøkte feltene (figur 2).

Tabell 3. Antall spredte avløpsanlegg, beregnet fosfortap fra spredt avløp og andel fosfor fra spredt avløp av totale fosfortap fra nedbørfeltene.

Nedbørfelt	Antall anlegg ¹⁾	Fosfor fra spredt avløp ²⁾	Andel fosfor fra spredt avløp
		kg/år	%
Skuterud	17	7	1
Mørdre	48	51	2
Kolstad	38	10	5
Heia	12	12	4
Vasshaglona	22	8	4
Time	5	5	5
Volbu	24	11	19
Naurstad	4	3	1

1. Antall spredte avløpsanlegg i nedbørfeltet
2. Teoretiske beregninger vha. GISavløp



Figur 2. Antall spredte avløpsanlegg (totalt og med dårlig standard), samt areal med dyrka mark i JOVA-nedbørfeltene.

Betydningen av spredt avløp i ulike sesonger

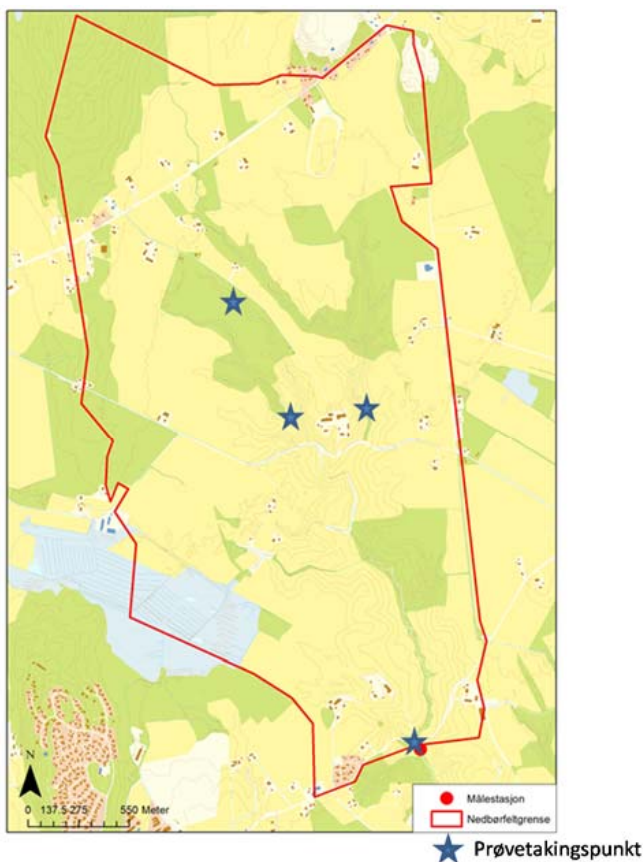
Det er stor variasjon i fosfortap fra jordbruksområder i løpet av året. De største tapene skjer i perioder med mye nedbør og stor arealavrenning. I perioder med liten eller ingen avrenning fra jordbruksarealer kan bidraget fra spredt

avløp bety mye. Undersøkelsene viser at fosfortilførsler fra spredt avløp kan utgjøre så mye som 100 % om vinteren og 30-70 % i mai/juni. Dette er viktig, da fosfor som tilføres vannforekomstene på forsommeren vil bidra til høyere fosforkonsentrasjoner i algenes vekstsesong. I tillegg er fosfor fra spredt avløp også mer tilgjengelig for algene enn fosfor fra arealavrenning.

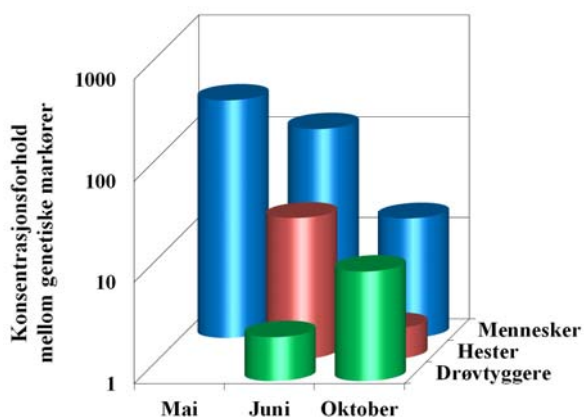
Kildesporing

Teoretiske beregninger av fosfortilførsler fra spredt avløp gir en indikasjon på bidraget herfra. For å kunne dokumentere tilførsler fra spredt avløp kan det gjennomføres bakterielle analyser av avrenningen. Mikroorganismer i vann kan komme fra jord, dyr og mennesker. Fekal forurensing av vannet betyr at forurensingen kommer fra mennesker (f.eks. spredte avløpsanlegg) eller dyr (f.eks. husdyr, vilt eller fugler). Påvisning av fekal forurensing gjennom analyser av *Escherichia coli* (*E. Coli*) ble gjennomført i feltene Mørdre og Skuterud. I begge feltene ble det tatt vannprøver på 5-7 lokaliteter langs bekkesystemet. *E. Coli* ble påvist i begge feltene, men i større antall i Mørdre enn i Skuterud. For å følge opp indikasjonene på fekal forurensing ble Mørdre-feltet valgt ut for videre undersøkelser. Vannprøvetaking ble gjennomført på fire prøvelokaliteter i bekken vist i kartet på figur 3. Vannprøvene for bakterielle analyser ble hentet ut vår, sommer og høst, for å se om forurensningskilder varierer med årstid og avrenningssituasjon.

Bioforsk har utviklet moderne molekylærbiologiske metoder som anvender såkalte vertsspesifikke genetiske markører (Bacteroidales 16S rRNA). Ved hjelp av metoden kan en spore om forurensningene kommer fra mennesker, hester eller drøvtyggere. Figur 4 viser forhold mellom konsentrasjonene av de genetiske markørene for drøvtyggere, hester og mennesker i utløpet av nedbørfeltet til Mørdrebekken. Resultatene viser at bidrag fra spredt avløp er størst i mai og juni, mens avrenning fra hester og drøvtyggere bidrar i juni og oktober.



Figur 3. Kart av Mørdrefeltets nedbørfelt, med prøvetakingslokaliteter.



Figur 4. Forhold mellom konsentrasjonen av genetiske markører for drøvtyggere, hester og mennesker i vann.

Konklusjon

Undersøkelsene tyder på at spredt avløp i åtte JOVA-nedbørfelt bidrar med under 5 % av totalavrenningen av fosfor fra jordbrukslandskapet. Det er fra 4 til 48 anlegg i de enkelte nedbørfelt og det er dårlig standard på mange av anleggene. I ett enkelt felt er bidraget fra spredt avløp opp mot 20 % av fosfortapet. Fosfor fra spredt avløp dominerer i perioder med lav avrenning, som om sommeren og midt på vinteren. Samtidig har fosfor fra spredt avløp større algetilgjengelighet enn fosfor fra jordbruket. Fosfor fra spredt avløp kan derfor ha stor betydning for vannkvaliteten i vannforekomster, selv om det totale bidraget er beskjedent.

Undersøkelser i Mørdrefeltet viser at bidrag fra spredt avløp er størst i mai og juni. Avrenning fra husdyr varierer med når på året dyrene er ute på beite, samt klimatiske forhold.

Kontaktpersoner:

Spredt avløp og jordbruksavrenning:

Anne-Grete Buseth Blankenberg

Marianne Bechmann

Mikrobielle tester: Adam Paruch

Molekylære analyser: Lisa Paruch

BIOFORSK TEMA

vol 9 nr 12

ISBN-13 nummer:

978-82-17-01268-9

ISSN nummer: ISSN 0809-8654

Ansvarleg redaktør:

Forskningsdirektør Nils Vagstad

Bilder: Bioforsk