



# Gjenåpning av lukka bekker

– mange positive effekter





*Gjenåpning av lukka bekker er spesielt aktuelt for eldre lukkingsanlegg som fungerer dårlig, og der en står foran større restaureringskostnader. Mange lukkinger begynner nå å bli flere tiår gamle og var etablert på et tidspunkt da rørkvaliteten var dårligere enn i dag. De var også ofte lagt på billigste måte uten skikkelige fundamenteringsmasser eller komprimering av gjenfyllingsmassene, og har fått skader av den grunn. Foto: A. Hauge*

Landbruket har hatt stor påvirkning på bekkene i jordbrukslandskapet. Mange er lukket i rør, mens andre er rettet ut, senket eller kan være sterkt belastet med næringsstoffer og partikler. Våtmarker og dammer er drenert for å vinne land. Dette har gitt et fattigere kulturlandskap, mindre biologisk mangfold, forurensning og større flomtopper. Mange steder er det ønskelig å reversere denne utviklingen, og et av tiltakene kan være å gjenåpne lukkede bekker.

Som en hjelp i dette arbeidet er det laget en rapport: *Gjenåpning av bekkelukkinger - Veileder* (Jordforsk-rapport 85/05) beregnet på planleggere, eller bønder som vurderer å velge denne løsningen framfor å fornye et eksisterende lukkingsanlegg. Veilederen er et resultat av et prosjekt finansiert av Statens landbruksforvaltning (SLF) og er et samarbeid mellom SLF, Fylkesmannen i Østfold, Rakkestad kommune, NINA, Jordforsk (Bioforsk Jord og miljø fra 1.1.2006) og NVE.

Forfattere av veilederen er Atle Hauge og Håkon Borch, Bioforsk Jord og miljø, Bjørn Walseng, NINA og Sigrid Langsjøvdal, NVE. Atle Hauge har vært redaktør og satt sammen bidragene.

I tilknytning til veilederen er det laget et demonstrasjonsanlegg som er brukt som modell i veilederen. Anlegget ligger hos Mads Korsvold på Åstorp gård i Rakkestad. Arild Støylen i Rakkestad kommune har planlagt gjenåpningsanlegget, i samarbeid med Knut Berg hos Fylkesmannen i Østfold.

Dette heftet er en kortversjon av veilederen. Vi håper den kan være til inspirasjon for de som har tanker om å sette i gang arbeid med å åpne bekker i kulturlandskapet.

Ås, mars 2006

*Atle Hauge*

# Gjenåpning av lukkede bekker gir mange positive effekter

Det norske kulturlandskapet har vært i stadig endring siden jordbruket tok til for rundt seks tusen år siden. Rasjonaliseringen i jordbruket har medført et stort behov for store og sammenhengende jordbruksarealer, særlig etter at maskinene gjorde sitt inntog. Det mosaikkpregede landskapet en hadde for over 50 år siden bestående av åkerlapper, skogteiger, myrer, våtmarker, dammer osv. har blitt erstattet av et relativt ensartet kulturlandskap med store sammenhengende jorder. De mange småbekkene, småvann og våtmarker er drenert ut eller lukket i rør for å få større og mer rasjonelle flater. Dette har gitt et mer monotont landskap og fjernet viktige leveområder for mange dyr som lever nær eller i vannet. Rørgater gir større flomtopper, og gir få muligheter til å anlegge rensetiltak for å stoppe landbruksforurensning.

Mange steder kan det derfor være aktuelt å sette i gang tiltak for å gjenskape vassdragsmiljøet ved å åpne bekkelukkinger og demme opp områder for å gjenskape våtmarker og dammer.

Åpning av bekker gir mange fordeler:

- Nye leveområder for vannlevende organismer, planter, fugler og vilt
- Større biologisk mangfold
- Økt mulighet for rensing av næringsstoffer og partikler i avrenningen fra landbruket
- Større flomdemping
- Rikere kulturlandskap og mulighet for friluftsliv

Gjenåpning av lukningsanlegg vil være en økonomisk kostnad for grunneieren. I tillegg vil en få tilbake mange av de driftsulempene som var grunnen til at bekken ble lukket. Når en først skal ta arbeidet med å gjenåpne en lukket bekk, ønsker en derfor en optimal løsning. Det er ikke aktuelt å åpne alle anlegg for å gjenskape den naturlige mosaikken av vannveier. De anleggene som åpnes bør derfor tilrettelegges slik at de får god effekt med hensyn på økt biologisk mangfold, renseevne og flomdemping. I tillegg bør en legge vekt på at bekken skal bli et attraktivt kulturlandskapselement.





## Gjenåpning øker det biologiske mangfoldet



*Sverdliljer er et fint innslag i bekken.  
Foto: O. Bergersen*

Dammer og bekker i kulturlandskapet har ofte en rik flora og fauna. Variasjon i utforming av bekken vil stimulere forskjellige arter og totalt sett fremme det biologiske mangfoldet. For å oppnå dette kan en veksle mellom dype og grunne områder, beplantede partier og åpne vannflater.

Åpent vann er et utsatt og farlig levested for mange arter, og de fleste lever derfor i skjermede områder i tilknytning til planter eller sedimenter. Nye dammer og bekker bør både ivareta et variert mangfold i dyreriket og et mangfold av vannplanter. Planter er også viktige for egglegging og klekking, de kan være materiale for husbygging og ikke minst en matkilde. Generelt kan vi si at vegetasjon øker artsdiversiteten.

Kantvegetasjon er også viktig. For livet i ferskvann bidrar den med lys- og skyggeeffekter og med næring gjennom lauvfelling.



## Faktorer som har betydning for det biologiske mangfoldet:

- Økende størrelse på vannforekomsten er den viktigste faktoren for økt biodiversitet, kanskje særlig for planter, øyenstikkere og snegler. God fordeling av våtmarker i landskapet er også viktig
- Dammer i eller nær skog vil ofte inneholde mange amfibiearter, spesielt de mer sjeldne
- Buktede vannkanter øker artsmangfoldet av vannlevende biller. Undervannsvegetasjon er også positivt for slike biller
- Tilstedeværelse av fisk reduserer artsmangfoldet, og dette reduserer også populasjonsstørrelsen for mange andre arter
- Vannets siktedyp har betydning for sneglearter. Klarere vann gir best levebetingelser
- Høyt innhold av fosfor minsker biodiversiteten, både når det gjelder virvelløse dyr og små vannlevende krepsdyr. Fosfor har en indirekte negativ effekt ved å gi redusert siktedyp, og kan føre til oksygenmangel ved eutrofiering
- Innhold av nitrogen opp til et visst nivå har en positiv effekt på artsmangfoldet, men ved høye verdier vil antallet arter minke
- 10-25 % dekning av trær langs vassdraget har vist seg å ha positiv effekt på antall arter av vannlevende planter og øyenstikkere. En bør ha lite trær mot sør slik at en får inn mye sollys og varme. Trær mot nord kan gi ly
- Økende dekke av arter med flytende blader er positivt med hensyn på antall sneglearter



Trær og annen vegetasjon langs vassdraget er positivt for dyrelivet. Foto bekk: R. Aspmo. Øyenstikker og svaner: O. Bergersen. Frosk: R.V. Pedersen.



### Hensyn til biologisk mangfold ved planlegging og anleggsarbeid!

Når en planlegger gjenåpning av lukka bekker, er det mange ting en kan gjøre for å fremme biologisk mangfold og ta vare på eksisterende dyreliv:

1. Få oversikt over naturlige områder først. Disse bør ikke ødelegges under anleggsarbeidet fordi de kan være viktige for spredning av lokale arter, spesielt planter
2. Sjekk om det er fiskearter som en må unngå å lage vandringshindre for
3. Varier dybdene i vannet. Grunt vann øker antallet akvatiske planter
4. Legg til rette for reirplasser og gjemmesteder for hekkende fugl. Legg en hvilestein eller sett opp en stake for fugl ute i vannspeilet
5. Varier bunnsstratet. Det er viktig med grovere grus og sand for reproduksjon av fisk
6. Bruk lokalt plantemateriale og vær forsiktig med å innføre nye planter. Enkelte plantearter kan bli svært dominerende, og kan konkurrere ut andre arter og redusere mulighetene for mange dyr. Vær spesielt forsiktig med takrør og dunkjevle
7. Variasjon i planter er viktig. Bukkeblad kommer tidlig om våren og er bra for padder som fester egg til stilken
8. Utfør helst anleggsarbeidet i vinterperioden. Da er færrest organismer aktive, og dermed mindre utsatt
9. Komposthauger eller steinfyllinger i skråningene nær vannet er viktige overvintringsplasser for mange dyr



*Takrør kan bli svært dominerende og kan konkurrere ut andre arter. Foto: A. Hauge*

# Den nye bekken kan bli et renselitak

Tidligere ble en stor andel av forurensningene holdt tilbake gjennom naturlig selvrenging i vegetasjon, naturlig våtmark, myrer, bekker og tjern. I dag er disse i stor grad fjernet. I Østfold er det eksempler på at hele 80 % av småbekkene som fantes i 1870 var lagt i rør i 1980.

Dersom en åpner et lukningsanlegg har en muligheter til å skape forhold som begrenser forurensningen fra landbruksarealene. Uten særlig merkostnad kan bekkeløpet utformes for optimal selvrengingsevne.

## Sedimentasjon som renseprosess

Sedimentasjon er den viktigste renseprosessen. Partikler bunnfeller pga. tyngdekraften. Fosfor bindes lett til slike jordpartikler. De små anleggene som er aktuelle ved gjenåpning av bekker vil derfor først og fremst ha god virkning når det gjelder fosfor. Planter, alger og bakterier trenger nitrogen og fosfor til egen vekst og forbruker en del av nærings-

stoffene i vannet. Organismene sedimenterer når de dør, og næringsstoffene vil bli liggende tilbake. Det er derfor viktig å optimalisere sedimentasjonsprosessen. Dette gjøres ved å lage terskler og dammer som gir minimal fart på vannet, og ved å øke bredden av bekken. I tillegg vil planter bremse farten på vannet og beskytte sedimentene mot å bli spylt ut i flom.

Renseeffekten øker med fangdammenes størrelse. Når et bekkeløp åpnes, har en mulighet til å lage en forholdsvis stor dam, ofte med en langsmal form langs bekkeløpet. Forventet flomstørrelse må beregnes slik at demninger og terskler bygges så solide at de tåler de største flomtoppene.

## Utforming av fangdam

*Sedimentasjonskammer.* Når en skal anlegge en fangdam, må en både ta hensyn til optimal rensing og til vedlikehold og tømning. Det bygges et dypere sedimentasjonskammer i



*En fangdam i bekken kan være et vakkert kulturlandskapselement.  
Foto: B. Braskerud*

fangdammens innløp, fordi det er her en får mest sedimentasjon. Størrelsen og dybden av dette sedimentasjonskammeret avhenger av tilførselen av grove partikler, og ønsket frekvens for tømming. Dybden kan være på 1-2 meter. Silt og sand sedimenterer lett og kan fylle fangdammen raskt, og i bekker med store tilførsler må størrelsen på sedimentasjonskammeret økes.

Ved vurdering av sedimentasjonskammerets størrelse kan en bruke NIJOS sine erosjonsrisikokart. I tillegg til jordtype har driftform, nedbør og helling stor betydning for tilførselen av erosjonsmateriale.

En årlig oppfylling på 20-50 cm har ikke vært uvanlig i sedimentasjonskammeret. Som en tommelfingerregel anbefales at 20-30 % av fangdammens totalareal anlegges som sedimentasjonskammer. Adkomst for gravemaskin må sikres. Regelmessig tømming av sedimentasjonskammeret forlenger levetida til våtmarksfiltrene.

**Våtmarksfilter.** Et våtmarksfilter anlegges slik at vannet kan filtreres gjennom et dekke av våtmarksplanter. Dybden på vannet kan her variere mellom 20 og 80 cm, men må alltid være den samme på tvers av vannretningen for å unngå faren for kortslutningsstrømmer. Slike strømmer reduserer det effektive arealet av filteret.

På grunne arealer trives arter som sjøsvaks og dunkjevle. De har stor tørrstoffproduksjon og stive, opprette stengler. Disse artene bremser vannstrømmen effektivt, men har liten overflate for biofilm. På dypere arealer vil undervannsarter og flytebladsplanter som tjønnaks- og vasshårarter trives. Disse artene har en betydelig overflate for biofilm, en viktig egenskap for nitratfjerning.

**Overrislingssone.** Ønskes mer oksygen inn i vannet, kan det anlegges overrislingssoner. Overrislingssonen tilplanter med næringskrevende grasarter som f.eks. strandrør. I nedbørfelt større enn 1 km<sup>2</sup> kan steinsatte overrislingssoner være nødvendig for å unngå erosjon.

**Terskler.** Fangdammer anlegges ofte med flere terskler. Tersklene reduserer behov for utgraving av masse ved anlegging, skaper vannspeil og reduserer farten på vannet. De vil bidra til å spre vannstrømmen, være gode passeringssteder over bekken, samt hindre erosjon i bekkeliet. En kan bruke tett terskel med overløp, eller permeabel terskel der vannet renner gjennom terskelen ved lavvann, men over i flom. Det er viktig at en tett terskel virkelig er tett, slik at vannet ikke begynner å grave i lekkasjepunkter. Den tette kjernen dekkes med duk, og på toppen legges store steiner som ikke dras med av vannstrømmen i flom.



En fangdam kan bestå av flere komponenter. Grovt materiale holdes tilbake i sedimentasjonskammeret, mens leire og næringsstoffer holdes tilbake i det de filtrerer gjennom biologisk aktive filtre.



# Åpne bekker demper flommen

Åpne vannflater og våtmarker er svært viktige når det gjelder å dempe flom i et vassdrag. Fjerningen av dammer og våtmarker og lukking av bekker og kanaler kan gi et helt annet flombilde enn før. Dette gjelder spesielt i små nedbørfelt der en kan få svært høye flomtopper, både fordi en sterk regnbyge kan dekke hele nedbørfeltet samtidig, og fordi regnvannet har kort vei ned til bekken.

Dersom en lukket bekk åpnes opp igjen, vil dette virke flomdempende. Særlig stor effekt vil det ha dersom en også lager terskler med kulper og dammer nedover vassdraget. Våtmark med mye vegetasjon vil også ha flomdempende effekt. Plantene bremser vannstrømmen, og vannstanden vil stige mer i flom enn i et åpent vann av tilsvarende størrelse.

## Lowerket

Tiltak både i og utenfor vassdrag kan påvirke allmenne interesser. Konesjonsplikten inntreffer for tiltak i vassdrag så snart det kan være til "nevneverdig skade eller ulempe" for allmenne interesser. Som eksempler på allmenne interesser kan nevnes fiskens frie gang, allmenn ferdsel, naturvern, biologisk mangfold, friluftsliv, vitenskapelig interesse, kultur og landskapshensyn, jordvern, hensyn til flom og skred m.v.

Det er tiltakshaver som har ansvar for å informere vassdragsmyndigheten om tiltak som er eller kan være konsesjonspliktige. For at NVE skal kunne vurdere konsesjonsplikten, må tiltakshaver sende inn en beskrivelse av tiltaket. Beskrivelsen må inneholde de samme punktene som en konsesjonssøknad, men i forenklet omfang. Mindre tiltak som åpenbart ikke



*Terskler med kulper og dammer i bekken virker dempende på flom. Foto: A. Hauge*

berører allmenne interesser, kan gjennomføres uten at melding blir sendt NVE.

Dersom det skal gjøres større fysiske inngrep i bekkeløp slik som konstruksjon av dammer, bør en så tidlig som mulig ta kontakt med NVE for nærmere avklaring.

Åpning av tidligere lukkede vassdrag vil normalt være positivt for de allmenne interessene og vil derfor sjelden utløse konsesjonsplikt. Viktige hensyn som skal ivaretas ved åpning av vassdrag, er hensynet til flom, erosjon og skred, geotekniske forhold, fiskens frie gang, landskapshensyn og påvirkning av minstevannføring. Man må også kontakte kommunen for å få avklart om tiltaket krever tillatelse etter plan- og bygningslovens bestemmelser.

## Tilskudd

Tilskudd til miljøtiltak i jordbruket omfatter fangdammer, vegetasjonssoner, tiltak for biologisk mangfold, tilrettelegging for ferdsel med mer. Avklar med kommunen om tiltaket er av betydning for miljøkrav som gjelder for utbetaling av produksjonstilskudd.

# Demonstrasjonsanlegg i Rakkestad



Åstorp før gjenåpning. Lukkingsanlegget fungerte dårlig og overflatevannet hadde begynt å grave. Foto: A. Hamarsland



Åstorp etter gjenåpning av lukkingsanlegget, like etter at anleggsarbeidet var ferdig. Det gjenstår beplantning. Foto: A. Hauge

På Åstorp gård i Rakkestad i Østfold er det anlagt et demonstrasjonsanlegg for gjenåpning av bekkelukkinger. På gården ble alle bekker lukket på 60-70-tallet. Deler av rørgata var gjennom årene blitt tett og noen steder hadde vannet begynt å grave langs rørgata. En valgte å åpne bare øvre del av bekken fordi røret lå veldig dypt i nedre del. Årsaken var bakkeplaneringen som var utført etter bekkelukkingen. Dybden ned til bekken ville her blitt fire meter, og med en erosjonssikker skråning ville det nye bekkeprofilet blitt minst 10 meter bredt med svært bratte sider. Det ville også bli svært vanskelig å drive jordene langs bekken fordi en ikke ville fått flatt terreng å snu maskinene på.

## Redusert forurensning

Bekken ligger i en dal med bratte leirjordsarealer. En kan forvente mye overflateavrenning ved kraftige regnskyll på slike arealer, selv om de er tilfredsstillende drenert.

- Langs bekken er det planlagt en vegetasjonsone for å fange opp en del av partiklene og næringsstoffene i overflatevannet.

Bekken er også utformet med noen dype dammer, bredere områder med lav fart på vannet, og enkelte terskler for å fremme sedimentasjon i bekken. Sedimentene kan seinere tas opp og kjøres tilbake på jorda, f.eks. på grunnlendte områder eller i erosjonssår.

## Biologisk mangfold

Dybden og farten på vannet er variert, fra bratte vannfall til rolige små tjern. Bekken bukker seg nedover, og dette er gunstig med hensyn på artsmangfoldet. Vannet vil være oksygenrikt i dette anlegget på grunn av vannfall og terskler.

Den åpne bekken er trukket helt inn til skogkanten, slik at arter enkelt kan spre seg fra skogsbekkene til den nyåpnede bekken.

Erosjonssikring med stein i sidene forhindrer graving, men vil også ha litt negativ effekt på enkelte dyre- og plantearter. Steinfyllingen på kantene kan imidlertid være gode overvintringssteder for andre arter. Det skal plantes på bredden, men ikke så tett at vannet blir liggende i skygge.

## Erosjonskontroll og flomdemping

I leirjord vil det alltid være en viss erosjon i kantene av en bekk. En meandrerende bekk vil i større grad etterligne en natursituasjon, men er uheldig med hensyn på erosjon og stabilitet. I demonstrasjonsanlegget har en valgt steinsatte, erosjonssikrede sider og et fast elveløp. Dermed får en både mindre erosjon i bekke-traseen og i de bratte sidekantene. Den åpne bekken øker evnen til å dempe de største flommene. Alle vannflater vil ha en viss magasineringsevne, og det er bygget terskler (se bildet over) som demmer opp flere små vann. For maksimal flomdemping kan det lages et smalt overløp i terskelen.

I et anlegg som på Åstorp vil spesielt de korte, intense flommene bli dempet. Her har en et lukkingsanlegg nedstrøms som vil være mindre



*På Åstorp er nedre del av bekken utformet som dammer, blant annet for å øke renseeffekt og flomdemping. Mellom dammene er det bygget en erosjonssikret terskel. Foto: A. Hauge*



*En bergskrent lager et naturlig fossefall. Foto: A. Hauge*

utsatt for å gå fullt enn en hadde før bekken ble åpnet.

## Kulturlandskapshensyn

Bekken ligger godt synlig fra tunet og veien og slynger seg nedover dalen. Åpningen av den bratteste delen av bekken der berget er blottlagt, skaper et fint fossefall (se bildene under). Dette er sjeldent i dette landskapet med leirjord der bekkene vanligvis går i raviner.

Bekken blir en grønn lunge midt i en kornåker. Det vil bli en kontrast mellom bekken og åkeren, der jordarbeiding og ugraskamp i hovedsak gir en monokultur som skifter mellom fargene brunt/grått etter jordarbeiding, grønt etter såing, og gult når kornet er modent eller står i stubb.



*Det er viktig å sikre innløpet dersom bekken ledes videre inn i et lukkingsanlegg, slik det er gjort på Åstorp. Foto: A. Hauge*



*Den nye bekken som slynger seg nedover i landskapet, vil bli mer synlig etter hvert som vegetasjonen etablerer seg. Foto: A. Hauge*

## Anbefalt tilleggslitteratur

- Planter skaper bedre miljø - veileder for økologiske rensetiltak og miljøplantinger. Red. U.D. Grue. NLH 1998
- Dammer i kulturlandskapet - veileder for miljøtiltak. Red. U. Håberget. Fylkesmannen i Hedmark og Norsk Ornitologisk forening, 2004. ISBN82-92424-12-1
- Renere vassdrag med vegetasjonssoner. Red. R. Aspmo/N. Syversen. Jordforsk 2003
- Hydroteknikk i landbruket. Internettbasert kurs i planlegging av hydrotekniske anlegg i landbruket. <http://www.bioforsk.no/jordmiljo>



*Med litt ekstra tilrettelegging kan åpne bekker bli et attraktivt sted for friluftsliv i jordbrukslandskapet. Foto: A. Hauge*

Gjenåpning av lukka bekker er aktuelt i områder hvor svært mange av de eksisterende bekkene ble lukket for noen tiår siden. Å åpne bekker i rør er særlig aktuelt dersom lukkingsanlegget fungerer dårlig. Dette heftet tar for seg de viktigste sidene ved åpning av tidligere lukka bekker i kulturlandskapet og går gjennom planlegging av bekkeåpning, og fordeler og ulemper ved en slik gjenåpning.

Heftet er basert på Jordforsk Rapport 85/05: Gjenåpning av bekkelukkinger. Veileder. Rapporten kan bestilles hos Bioforsk Jord og miljø.

### Bioforsk Jord og miljø

Frederik A. Dahls vei 20, 1432 Ås  
[www.bioforsk.no/jordmiljo](http://www.bioforsk.no/jordmiljo)  
[jord@bioforsk.no](mailto:jord@bioforsk.no)  
Tlf: 64 94 81 00

Bioforsk-rapport 1(28) 2006  
ISBN 82-17-00023-9  
ISBN 978-82-17-00023-5

Redaksjon: Atle Hauge  
og Reidun Aspmo  
Layout: Kursiv Media AS  
Akvareller: Rolf Skøyen  
Finansiering: SLF  
Opplag: 2000

Ås, mars 2006

