

Kvistdammer

Flomdemping, sedimentsamling og stabilisering i små nedbørfelt (versjon 1.1), august 2014.

Kvistdammer kan anlegges i små nedbørfelt for å dempe avrenning under flom og samle jordpartikler, hogstavfall ol. I tillegg vil de kunne redusere erosjon og stabilisere skråninger og bekkedaler. Tiltaket kan være særlig aktuelt oppstrøms stikkrenner og kulverter for å hindre gjenetting og overbelastning, men kan også legges i flomveier. Overbelastning av kulverter er en økende utfordring, og kan ødelegge veg og bane. Dette faktaarket beskriver kvistdammer, anleggningen av slike og mulige fordeler og ulemper.

Foto og tekst: Bent C. Braskerud, NVE og Steinar Myrabø, JBV
Epost: bcb@nve.no og Steinar.Myrabo@jbv.novv

Kvistdammer er lave terskellignede dammer. Høyden vil variere mellom 40-100 cm. Dammen er permeable, dvs. vann slippes igjennom, men med redusert hastighet og mengde. Anleggene lages av stokker og kvister og har vært mye brukt i Slovakia, hvor over 80tusen terskeldammer er anlagt (Kravcik m.fl., 2012). Det er oftest en kombinasjon av kvistdammer, stokkdammer og stokkdammer med kvister, men en kombinasjon med stein kan også benyttes der dette er naturlig tilgjengelig, f.eks. steinkistedammer (Braskerud, mf., 2014). Her vil vi omtale kvistdammer og stokkdammer.

Terskeldammene legges vanligvis etter hverandre i bekkedraget med avstander på 20-200 m, avhengig av terrengets helling og vannvolumet man ønsker å holde tilbake. I sideskråninger med mye vanntilsig kan mindre kvistdammer benyttes for å stabilisere skråningen. Bedre og lettere revegetering i erosjonsutsatte områder kan være en positiv bieffekt.

Kvist- og stokkdammenes formål er å redusere intensiteten på avrenningen under flomsituasjoner, samt dempe hastigheten og energien til vannet. Erosjonsmateriale og hogstavfall vil holdes tilbake ved at vannet stuves opp bak terskelen midlertidig. På sikt vil volumet oppstrøms dammen fylles med sediment og redusere den flomdempende kapasiteten. Fremfor å tømme sedimentet kan en ny dam anlegges oppstrøms den gamle, ev. oppå det innfangne sedimentet. På den måten stoppes erosjonen i bekken og bunnen på dalen heves slik at området blir mer stabilt. Vedlikeholdet av en dam skal i utgangspunktet være nybygging.

Fuktig treverk råtner langsomt, og erfaringer fra Slovakia viser at vegetasjonen invaderer det oppfangede sedimentet og beskytter mot ny erosjon. Kvist- og stokkdammer er på mange måter et miljøtiltak. Hvis man skal beskytte en kulvert mot store vannmengder og gjenetting av sediment, er tilsyn nødvendig slik at dammen oppfører seg etter hensikten og ikke ryker og



Det lages alltid flere kvistdammer i en bekk.
(Foto: Michal Kravcik).

selv blir årsak til tetting.

Kvist- og stokkdammer er de små nedbørfelts tiltak. Vi anbefaler at nedbørfeltene ikke overstiger 1 km² av flere grunner: (1) Våre erfaringer har foreløpig lite omfang. Store nedbørfelt gir store flomvannsmengder og større behov til rett konstruksjon. (2) Større nedbørfelt gir oftere årssikker vannføring og mulighet for vandrende fisk. Dammene vil kunne være et vandringshinder for fisk, men kan være positivt for amfibier. Ønsker en å benytte slike dammer i større felt enn anbefalt, kan de i stedet anlegges i sidefeltene til de større bekkene for de samme formål. Start med å anlegge dammene øverst i de små feltene.

Anlegging av kvistdammer

Kvistdammer forutsetter at: 1) anlegget ligger i løsmasser (jord, ikke fjell), 2) nedbørfeltet er under 1 km², 3) det er tilgjengelige trær, 4) flere anlegg kan lages i samme bekkedrag og 5) tilatelse fra grunneier foreligger.

Finn egnet sted: Vi ønsker å demme opp så mye vann som mulig per kvistdam, samt at dammen blir godt forankret, f.eks. bak trær. Utnytt terrenget best mulig; Hvis terrenget har



Bilde 1: Liten kvistdam i erosjonsrenne, fylt med sediment. (Foto: Michal Kravcik).

innsnevring eller steder der det er mulig å lage korte og små kvistdammer for midlertidig vannoppstuvning er det ideelt. I bratt terreng vil tilbakeholdte vannvolum bli lite, men tilbakeholding av sediment kan være god.

Utstyr: Kvistdammer kan lages ved manuelt arbeid. Grunnutrustning er: Motorsag, håndsag, tømmerklo, øks (kanskje slegge), spade, hakke med spiss og bred ende, greinsaks, lange spiker/ståltråd/tau og tilsvarende hammer/avbitertang/kniv, målebånd/tommestokk, fiberduk og verneutstyr. Det er anbefalt å være ca 4 personer per arbeidslag. Ved tilgang til gravemaskin vil denne kunne forme terrenget lokalt, bidra til å håndtere større tømmerstokker, samt feste støttestokker. Gravemaskin er spesielt til god hjelp hvis kvistdammen blir bredere enn 3-4 m.

Viktig detalj: Kvistdammen skal ha "trappeform", slik at vannet som passerer damkrona skal renne nedover "trappetrinnene" (Bilde 1). Dette reduserer fallenergien og hindrer erosjon i foten av kvistdammen.

Kvistdam steg for steg:

- 1) rydd plass til kvistdammen.
- 2) Kapp en stokk i passe lengde. Stokken skal gå fra sidekant til sidekant + ca 20 cm i hver ende som forankres i jorda.
- 3) Grav slisse i begge sider av jordkantene og plasér bunnstokken på tvers av vannretningen med enden i slissene. Fyll jord tilbake i slissene, og tramp godt til.
- 4) Legg fiberduk over bunnstokken. Fest fiberduken ca 0,5 meter oppstrøms bunnstokken ved å grave en slisse på tvers av vannstrømmen som duken låses fast i (vannet i bekken vil da presses opp over duken og hindre erosjon). La duken passere bunnstokken ca 0,5-1 m.
- 5) Slå ned støttepluggen i forkant (motstrøms side av bunnstokken, gjennom fiberduken). 2 stk. er vanlig for små kvistdammer velg ca 1 ekstra per løpemeter stokk-



Bilde 2. Kvister legges over tverrstokken på en liten kvistdam i 3. «trappetrinn».

lengde.

6) Kvister legges med endestykkene over stokken. Ekstra tett mot jordkantene for å redusere vannstrømmen og mulig erosjon her. Første "trappetrinn" er ferdig.

7) Nye støttestokker slås ned bak første stokk. Disse er støtte for neste stokk, og skal derfor være høyere enn støttestokkene til bunnstokken.

8) Nye slisser i jordkantene for stokk 2 lages. Stokk 2 legges i slissene ca 20 cm inn i jorda på begge sider, presses ned mot kvistene som ligger på bunnstokken, og festes ved at jord tilbakeføres slissene og stemples godt. Lange spiker og/eller ståltråd/tau kan brukes for å feste stokk 2 til støttestokkene, men er ikke alltid påkrevet. For å få en tettere dam, spesielt nederste del, så kan ekstra kvister stikkes inn under stokken. Viktig at det er tettest ut mot sidekantene.

9) Kvister legges med endestykkene over stokken som i pkt. 5. Andre "trappetrinn" er ferdig (Bilde 2).

10) Stokk legges på stokk med kvister imellom slik pkt 7-9 anviser til ønsket høyde er oppnådd (vanligvis inntil 1 meter). Siste stokk (toppstokken/damkrona) legges over nest siste stokks kvister, men skal ikke selv ha kvister (Bilde 3). Et lavbrekk sages midt på toppstokken for å styre vannmengdene ved flom.

Anlegging av stokkdammer

I hovedsak følger anleggingen samme opplegg som kvistdammer, men uten kvister mellom stakkene. For stokkdammer legges imidlertid stakkene oppå hverandre, slik at kun en slisse graves i sidekantene. Fiberduk legges over bunnstokken, og steinsettes nedstrøms terskelen for å unngå erosjon i bekken (Bilde 4). Når stakkene legges tett, blir tilbakeholdingen av vann god.

Fordeler og ulemper

Kvist- og stokkdammer er vanligvis enkle å anlegge i terreng med løsmasser og god tilgang på trær. Våre foreløpige erfaringer tilsier at fire personer lager 2-10 dammer per dag, avhengig av størrelsen og type dam (stokkdammer er raskest å lage). Kostnadene til tiltaket er derfor relativt lave.

Tiltakene består av i hovedsak av naturlige materialer og forurenser derfor ikke. Transportkostnader av byggematerialer er neglisjerbar.

Erosjon i bekkebunnen reduseres og bekkebunnen løftes over tid (Bilde 5). I hovedsak tror vi kvistdammer vil være best for tilbakeholding av sedimenter, mens stokkdammer vil ha størst flomdemping. En kombinasjon av tiltakstypene er derfor aktuelt.

Kvist- og stokkdammer må aldri lages alene. En dam kan kollapse ved store vannmengder. Ved å lage flere, vil dammene nedstrøms kunne fange opp den som evt. kollapser.

Vi har foreløpig liten erfaring med bruk av kvist- og stokkdammer i Norge. Vi ønsker at flere bygges, men ønsker at aktsomhet utøves. Mulige svakheter ved tiltaket er: A) I Norge vil det ofte renne litt vann, selv i små nedbørfelt. Vannet vil renne under bunnstokken i dammen. Et mulig mottiltak er å legge fiberduk over bunnstokken som vannet følger (pkt. 4, over). Et annet forslag er å grave ned en halmball under bunnstokken. B) Vann kan grave i jordkantene og løse ut stökkene. Hvis stökkene er godt festet i jord i sidekantene og kvister plassert ekstra tett mellom stökk og jord, vil vannstrømmen bli svært lav her, og erosjon unngås (kvister kan også stikkes inn i hull mellom stökkene i sidekantene til stokkdammer, for å redusere vannstrømmen). C) Kvistdammen lages for rett på nedstrøms side; dvs. at den ikke har trappeform. Ved store vannmengder kan vann erodere bekkebunnen nedstrøms kvistdammen. Fiberduk som er steinsatt eller beskyttet på annen måte, vil hindre erosjon.

Våre råd er veiledende. Det vil være anleggseier som står ansvarlig for



Bilde 3. Toppstokken legges på, forankres i sidekantene og festes til støttestokkene.



Bilde 4: Stokkdam med fiberduk over nederste stökk som er steinsatt for å hindre erosjon.

bruken av kvist- og stokkdammer. Vi synes tiltaket virker lovende og håper det vil være et godt supplement i planlegging av tiltak ved utbygging og drift av veg og bane.

Forskning videre

Dette faktaarket er laget i et samarbeid mellom ExFlood og NIFS (Naturfare Infrastruktur Flom og Skred), med hjemmesider: www.bioforsk.no og www.naturfare.no.

Gjennom NIFS-prosjektet er det anlagt flere kvistdammer, en gabiondam, en kistedam og en sedimentsasjonsdam i tilknytning til stikkrenner ved Minnesund stasjon og i Soknedal ved Støren. I årene som kommer vil vi sjekke virkningen av anleggene på tilbakeholding av vann, partikler og annet løst materiale som kan tette eller redusere kapasiteten på stikk-

rennene. I tillegg vil vi følge med på utviklingen mht stabilisering av skrånninger og bekkedaler, samt revevegetering.

Referanser

Braskerud, B.C., K.A. Hoseth, T. Israelson, T. Kval, S. Myrabø, S.-H. Nordlien og J. Skauge (2014). "Kvistdammer" i Slovakia. Små terskler laget av stedegent materiale; erfaringer fra studietur for mulig bruk i Norge. NVE rapport 28/2014 (kan lastes ned fra www.nve.no).

Kravick, M., J. Kohutian, M. Gazovic, M. Kovac, M. Hrib, P. Suty og D. Kravickova (2012). After us, the desert and the deluge? NGO people and water; 232 sider gjennomillustrert av Slovakiske terskeldam-typer. http://www.ludiaa-voda.sk/data/files/44_kravick-after-us-the-desert-and-the-



Bilde 5. Kvistdammen i bakgrunnen har fanget opp sedimenter første vinteren/våren etter anlegging.



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er et direktorat under Olje- og energidepartementet.

NVE har ansvar for å forvalte Norges vann- og energiressurser. NVE ivaretar også de statlige forvaltningsoppgavene innen skredforebygging.

NVE skal sikre en helhetlig og miljøvennlig forvaltning av vassdragene, fremme en effektiv kraftomsetning og kostnadseffektive energisystemer og bidra til en effektiv energibruk.

NVE har en sentral rolle i beredskapen mot flom og skred- og vassdragsulykker og leder den nasjonale kraftforsyningsberedskapen.

NVE er engasjert i FoU og internasjonalt samarbeid innen sine fagområder. NVE er nasjonal fag-institusjon for hydrologi.

Hovedkontor ¹

Middelthunsgt. 29
Postboks 5091 Maj., 0301 Oslo
Telefon: 09575
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Regionkontorer

Region Midt-Norge (RM) ²
Trekanten, Vestre Rosten 81,
7075 Tiller Tlf: 09575,
Faks: 72 89 65 51
E-post: rm@nve.no

Region Nord (RN) ³
Kongensgate 14-18
8514 Narvik Tlf: 09575
Faks: 76 92 33 51
E-post: rn@nve.no

Region Sør (RS) ⁴
Anton Jenssens gt. 7
Postboks 2124, 3103 Tønsberg
Tlf: 09575,
Faks: 33 37 23 05
E-post: rs@nve.no

Region Vest (RV) ⁵
Naustdalsvn. 1b,
Postboks 53, 6801 Førde
Tlf: 09575,
Faks: 57 83 36 51
E-post: rv@nve.no

Region Øst (RØ) ⁶
Vangsveien 73,
Postboks 4223,
2307 Hamar
Tlf: 09575,
Faks: 62 53 63 51
E-post: ro@nve.no

