



SKOGKURS

Nedbør, styrtregn og flom

Vurdering av risiko og
dimensjonering av rør



Foto: Andreas Helbæk jr

Når røret svikter

Et skadebilde viser konsekvensen.

Årsaken krever undersøkelser.

For lite rør? Tett innløp? Feil feltgrense? Større flom enn forutsatt?



Hva burde vi sett på forhånd?



Fem spørsmål om vann og risiko

- | | | |
|---|---|---------------------------------|
| 1 | Hvor mye vann kan komme? | Beregnet vannføring |
| 2 | Hvor kommer vannet fra? | Nedbørfelt og endrede vannveier |
| 3 | Hva tåler røret i praksis? | Innløp, rør og utløp |
| 4 | Hva skjer ved svikt? | Flomvei og konsekvenser |
| 5 | Hvor investerer vi mest målrettet? | Prioriter risikopunkter |

Samme nedbør – ulike avrenning

FELT A – Rask respons



Bratt terreng · grunt jordsmonn · mettet jord

Rask og høy flomtopp

FELT B – Dempet respons



Slakere terreng · mer lagring · tørrere jord

Lavere og senere flomtopp

Men veier og grøfter kan endre vannveiene

Grøfter, kjørespor og velteplasser kan samle, avskjære og konsentrere vann mot nye punkter.

Hvordan vil vannet faktisk bevege seg gjennom dette nedbørfeltet?



Hva krever Normaler for landbruksveier?

Reviderte normaler – gjeldende fra 1. januar 2026

Q50

Minimumskrav

Dimensjonerende grunnlag for
stikkrenner

Q100

Bratt terreng

Bør benyttes ved terrenghelning over
30°

Q200

Store konsekvenser

Minimum når nedstrøms interesser er
betydelige

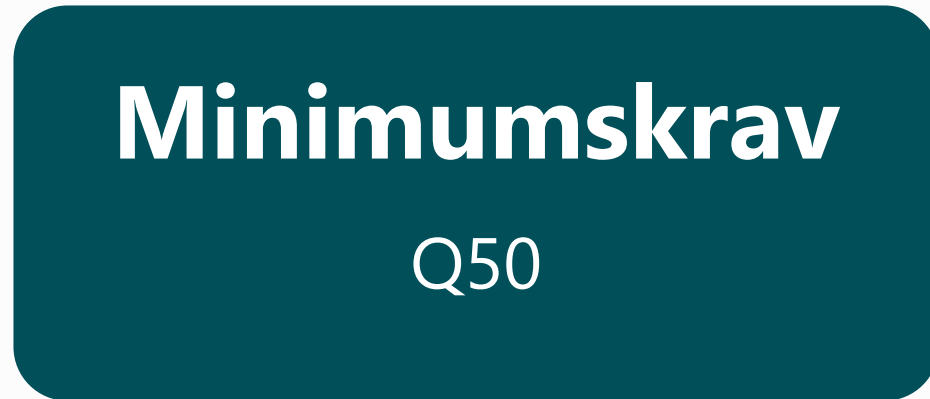
Klimatilpasning og naturfare

Dimensjoneringen skal bygge på en lokal risikovurdering – inkludert interesser nedstrøms.

Hvordan vekte eller håndtere nedstrøms interesser i praksis?



Risikovurdering



Minimumskravet er utgangspunktet – risikovurderingen avgjør om mer er nødvendig.

Dimensjoneringsverktøy for rør på landbruksveier

Den rasjonelle metode:

Grunnopplysninger

Steg 1: Beregning av avrenningsfaktoren i nedbørsfeltet

Steg 2: Beregning av konsentrasjonstiden

Steg 3: Beregning av avrenning

Tilleggssteg:

Steg 4: Sammenlikne med informasjon fra NEVINA

Steg 5: Alternativ flomvei ved oversvømmelse

Steg 6: Erosjonsfare ved utløp og i grøft/bekk

Steg 7: Enkel dimensjoneringsmetode i felt

Grunnopplysninger

Dette verktøyet kan bidra som beslutningsgrunnlag og dokumentasjon ved dimensjonering av stikkrenner og kulverter (rør). Verktøyet vil også være til hjelp for å vurdere fall på røret og eventuelle behov for erosjonsdempende tiltak.

Verktøyet gir på ingen måte en fasit, men en anbefaling til minste rørdimensjon basert på metoden «den rasjonelle metode». Metoden egner seg best for svært små nedbørsfelt opp til 2 km². ¹ Det er også mulig å følsomhets teste svaret mot informasjon hentet fra NEVINA og en enkel feltmetode i dette verktøyet.

Det finnes andre beregningsmetoder og verktøy som kan benyttes til å vurdere rørdimensjon. Å sammenlikne svar fra flere tjenester kan være lurt. Spesielt når oversvømmelse medfører konsekvenser for nedstrøms interesser. Da bør det gjøres grundige vurderinger av dimensjonering, erosjon og naturfare, se *Vedlegg 1- Klimatilpasning og naturfare i Normaler for landbruksveier (2025)*.

Verktøyet er utviklet for bruk på PC. [Se veiledningsfilm her](#)

Basisopplysninger om røret:

Dato:	dd-mm-åååå 
Hvem har produsert rapporten (fornavn og etternavn):	
Veinavn:	
Rør.nr./referanse.nr.: ¹	
Koordinater/GPS-referanse: ¹	

Trykk på «Neste» for å gå videre til neste steg i verktøyet.

Neste



NIBIO
Næringsmiddelkontroll og
spesifikasjon

Verktøyet for dimensjonering av rør er utviklet av Skogkurs og NIBIO.

Verktøyet er finansiert med støtte fra Skogtiltaksfondet og fra Statsforvalteren i Innlandet, Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus.

Data som er benyttet for å utvikle verktøyet er hentet fra NVE.



rørdim.skogkurs.no

Dimensjonering og drift av rør på landbruksveier



Tiltaksliste	Risiko		
	Lav Når det foreligger risiko for noe ødeleggelser på egen vei og skogen nedstrøms.	Middels Ved fare for omfattende og kostbare ødeleggelser på egen vei eller ved middels risiko for skader på nedstrøms infrastruktur.	Stor Når det er betydelig risiko for at nedstrøms interesser/ verdier blir berørt ved flom og skred. Kan også være aktuelt ved risiko for omfattende skader på egen vei, der veien har stor allmenn bruk, både til fots og kjørende.
Endres nedbørsfeltet grunnet summen av tiltak?			
Sumvirkning av tiltakene	Om tiltakene i sum medfører endringer innenfor nedbørsfeltet kan dette få konsekvenser for nedstrøms interesser, ved at grunnlaget for tiltak iverksatt nedenfor blir endret. Konkret planlegge og vurdere hvordan vassdragene blir etter bygging. Er det mistanker om vesentlige endringer, må riktig forvaltningsmyndighet kontaktes.		
Fagkompetanse			
Benytte fagkompetanse	Veiplanlegger bør benyttes.	Veiplanlegger bør benyttes. Hydrolog / geolog kan vurderes.	Veiplanlegger skal som hovedregel benyttes. Hydrolog/geolog bør kontaktes ved behov.
Veiens plassering i terrenget			
Veiens plassering i terrenget	Prosjekter plassering av veien eller sikre en utforming med mål om å unngå eller minimere risiko. Ofte krever dette en vei som anlegges uavhengig av eiendomsgrenser.		
Stigning	Reduser stigning ved å bruke vendekurver. Eventuelt vurder en veiklasse som tillater brattere stigning og dermed velge en mindre utsatt trase eller oppnå mindre terreng-inngrep (OBS! bratte veier medfører høyere erosjonsfare, som kan medføre behov for andre tiltak).		
Terrenginngrep	Plasser veien der terrenginngrep som skjæring og fylling blir mindre.		
Drensveier			
Vurder nedbørsfeltet og vassdragene i området	Er det sannsynlige villbekkefar oppstrøms, som bør hensyntas? Hvordan har eventuelle andre skogsveier eller tiltak oppstrøms påvirket nedbørsfeltet og er dette fanget opp i digitale kilder?		
Lede grøftevann ut i terrenget eller til eksisterende vassdrag En vei vil alltid endre avrenningsforutsetningene i et område.	Der det ledes mye vann: Ledet overflatevann og vannsig så raskt som mulig til terrenget eller bekk. Vannsig bør i tilfeller ledes under veien.	Lede vannet så kort som mulig. Gjør en vurdering av om terrenget der vannet slippes ut vil tåle vannmengdene. Der vannet slippes i bekk bør det gjøres en vurdering om konsekvenser av økt vannføring i bekken. Gjelder spesielt ved nedstrøms interesser.	Gjør en helhetlig vurdering av endringene som veibyggingen medfører for vannet i nedslagsfeltet. Vurder avbøtende tiltak om terreng eller eksisterende vassdrag kan få negative påvirkninger av endringene, spesielt når dette kan medføre konsekvenser nedstrøms.



Hvor sikre er egentlig inngangsverdiene?

Fire forhold som kan påvirke beregnet vannføring

Nedbørfeltets areal (A)

Har vi avgrenset riktig felt?

Grøfter og kulverter kan endre vannveiene.

Konsentrasjonstid (t_c)

Hvor raskt samles vannet?

Feil tidsanslag kan gi feil regnintensitet.

IVF-data (i)

Hvor representative er nedbørdataene?

Målestasjoner, datalengde og lokal variasjon.

Avrenningsfaktor (C)

Hvor mye av nedbøren renner av?

Jord, vegetasjon og fuktighetsforhold.

Et presist tall er ikke nødvendigvis et sikkert resultat.

Synliggjør usikkerheten – særlig der konsekvensene av feil er store.

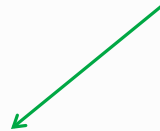


Følsomhetstest av beregnet vannføring

Varier C, konsentrasjonstid og feltareal



Endres anbefalt rørdimensjon?



Nei

Valget er robust innenfor de testede forutsetningene.

Ja

Undersøk datagrunnlag, alternativer og konsekvenser.

Jo større konsekvens ved feil – desto viktigere er en robust beslutning.



Riktig vannføring – men fungerer røret?

Hydraulisk kapasitet handler om mer enn diameter

1. Innløp

Kommer vannet inn?

Kvist, stein, sedimenter og uheldig innløp.

2. Rør

Har røret kapasitet?

Diameter, fall, ruhet, innløps- og utløpsforhold.

3. Utløp

Hvor går vannet videre?

Vannhastighet, erosjon og risiko for undergraving.

Vedlikehold er en del av den hydrauliske sikkerheten

Et godt dimensjonert anlegg må også være tilgjengelig for inspeksjon, rensk og nødvendige tiltak.



Fem spørsmål for å finne risikopunkter

- 01 Hvor mye vann kan samles?
Store felt, flere vannveier og oppstuvning
- 02 Hvor går vannet hvis røret svikter?
Langs grøfta, over veien eller til et annet felt
- 03 Kan vannet utløse store skader?
Høy fylling, bratt terreng og erosjonsutsatte masser
- 04 Kan innløpet tettes?
Kvist, stein, sedimenter og hogstavfall
- 05 Hva kan bli rammet nedstrøms?
Bebyggelse, infrastruktur og kritisk adkomst

Flere risikofaktorer samtidig? Undersøk punktet nærmere.
Tidligere flomskader, utvasking eller gjentetting er viktige observasjoner.

Mer rør er ikke alltid beste løsning

Robust vannhåndtering krever flere typer tiltak

Større rørkapasitet

Øke kapasiteten der vannføringen krever det.

Bedre innløp

Redusere fare for tetting og oppstuvning.

Erosjonssikret utløp

Hindre utvasking av masser nedstrøms.

Kontrollert flomvei

Gi flommen en sikker og kontrollert vei.

Grøfter og vedlikehold

Sikre riktig vannvei, fungerende drenering og tilgjengelighet for inspeksjon og rensk.

Vurder hele vannveien – ikke bare rørdiameteren.

Fra nedbørfeltet, gjennom veien og videre nedstrøms.



Hvem oppdager risikoen – og hvem følger opp?

Robuste skogsbilveier krever samspill mellom flere aktører.

Offentlig forvaltning

Etterspør dokumentasjon og følger opp krav.

Veiplanlegger

Beregner, vurderer risikopunkter og foreslår tiltak.

Transportører og brukere

Oppdager og melder fra om endrede forhold.

Veieier / veilag

Organiserer kontroll, vedlikehold og utbedring.

Observer → Meld ifra → Vurder → Følg opp

Et kartpunkt, et mobilfoto og en kort beskrivelse kan være nok til å starte oppfølgingen.

Et risikopunkt som oppdages, men ikke meldes videre, blir ikke nødvendigvis håndtert.



Tre budskap å ta med videre

01

Vi kan ikke beregne bort all usikkerhet

Resultatet blir aldri sikrere enn datagrunnlaget og forutsetningene.

02

Vi kan ikke dimensjonere bort alle ekstremhendelser

Kapasitet kan overskrides – og vannet finner en annen vei.

03

Vi kan bli bedre til å finne risikopunktene

Bruk ressursene der svikt kan få størst konsekvenser.

Hva skjer når røret ikke tar unna?



Even Hoffart



SKOGKURS