



SKOGKURS

Skogkurs veileder

www.skogkurs.no

Desember 2016



Veivedlikehold

Innholdsfortegnelse

Dagens situasjon	3
Hvorfor veivedlikehold	4
Veiklasser	6
Veikroppens oppbygning	6
Veiens geometriske utforming	8
Sommervedlikehold	8
Årlig vedlikehold	8
Periodisk vedlikehold	10
Slitelag	16
Sjekk av bruer	19
Vintervedlikehold	20
Forberedelser på høsten	20
Snøbrøyting	20
Snøgrøfter	22
Issvelling (kjøving)	22
Tining av stikkrenner	23
Organisering av veivedlikehold	24
Opprusting eller vekking av veiforening	24
Etablering av veivedlikeholdsforeninger	24
Finansiering av veivedlikeholdet	26
Bompenger	26
Skogfond	26
Statstilskudd	27
Veieiers ansvar, stenging og forsikring	27

Forfatter og redaktør: Steinar Lyshaug

Grafisk utforming: Per Håkon Granum og Jon Eivind Vollen

Forsidefoto: Jon Sigurd Leine

ISBN: 978-82-7333-208-0 Veivedlikehold – Skogkurs veileder

Utgave av 20.12. 2016

Copyright © 2016 Skogkurs

Forord

Skogens infrastruktur og veivedlikehold er en tematikk som vi må bringe opp og frem for å møte den stadig økende etterspørselen etter norsk tømmer, kravet om økt skogproduksjon og bedre CO2 binding. I tillegg er det et stadig økende behov for å bruke skog og utmark til jakt og friluftsliv som er viktig både som næring og i et folkehelseperspektiv.

Dagens klimautvikling som gir oss våtere og mer utfordrende vær, kortere vintre og mindre tele i bakken, medfører at vi må passe bedre på våre skogsveier for at de fremdeles skal kunne brukes. Vann på avveie fra en tett stikkrenne kan medføre store skader på veien, men også på 3. parts eiendom når forholdene ligger til rette for det.

Denne veilederen har hentet mye materiale og ideer fra temaboken om veivedlikehold som Skogkurs sist ga ut i 2007, som var en oppjustering av førsteutgaven fra 1987. Det har imidlertid skjedd veldig mye siden den gang, både med hensyn til kunnskap, redskap og metoder, så det er gjort mange endringer. I og med at dette skal være en veileder og ikke en temabok, så er innholdet også tilpasset i den retning. Det er i dag mye tilgjengelig digitalt materiale om temaet skogsbilvei, som er naturlig å linke til denne veilederen. Dette medfører at vi kan koble mye nyttig kunnskap sammen uten å måtte skrive alt på nytt.

Skogens økonomiske verdi betyr mindre for den enkelte skogeier i dag sammenlignet med tidligere. Og når også de økonomiske marginene ved tømmerdrift er mindre, blir veiorganisering og organisering av veivedlikehold viktig. Jevnt vedlikehold er god butikk fremfor å gjøre vedlikehold etter skippertaksmetoden.

Dagens situasjon

Dagens skogbruk er i stadig utvikling, og med pressede marginer, våtere klima og mer etterspørsel etter norsk tømmer, er skogsbilveienes standard og utbredelse helt avgjørende. Det er pr i dag tillat med 24 meter lange og 60 tonn tunge tømmerbiler på mange offentlige veier. Dette gir store utfordringer for mange av dagens skogsbilveier i Norge, siden ca. 70 % av dem er bygget før 1985, og datidens krav og størrelse på bilene kan ikke sammenlignes med i dag. I tillegg har manglende vedlikehold bidratt til at mange veier har forfalt til enda dårligere tilstand.

I fylkene Oppland, Hedmark og Akershus ble det i løpet av perioden 2012 - 2015 gjennomført tilstandsregistreringer av skogsbilveiene.



Resultatene fra dette arbeidet viser at 10 – 35% av veiene holder god nok standard etter dagens krav, og så mye som 35 – 50% av skogsbilveiene har så dårlig standard at de enten må bygges helt om, eller gjennomføres tunge opprustinger for å kunne brukes. Dette krever mye investeringer i årene fremover. Alle andre veier krever tyngre vedlikehold eller lettere opprustning. Dette er nok et bilde som er ganske normalt i tradisjonelle skogstrøk. For å møte etterspørselen etter virke sammen med et stadig økende fokus på binding av CO₂ og klimaendringer med bla. økende nedbør, vil det kreves et stort fokus på infrastrukturen i skogbruket i årene fremover.

Hvorfor veivedlikehold

Å forvalte skog, dreier seg både om å avvirke skogen når den er hogstmoden, samt å forynge og ikke minst pleie skogen undervegs. Veiene er helt avgjørende for å drive aktiv forvaltning gjennom hele vekstomløpet (60-100 år). Det er både enklere og billigere å utføre skjøtselarbeid når veien ligger der.

Med dagens finansieringsordninger og virkemidler er det økonomisk smart å vedlikeholde veien undervegs. I tillegg er det billigere å drive jevnt vedlikehold, fremfor vedlikehold etter skipper-taksmetoden.

Hovedgrunnene til at vi trenger gode skogsbilveier:

- Lang og kostbar terrengtransport med fare for terrengskader reduseres
- Kjørehastighet og lass-størrelse øker på tømmerbilene
- Våttere klima krever bedre bæreevne
- Bedre adkomst for skogsarbeidere, maskiner og utstyr m.m.
- Lettere administrasjon, planting og skogkulturtiltak
- Bedret adkomst gir effektivt skogbrannvern og letter opprydding etter stormfelling, snøbrekk og billeangrep
- Bedre tilgjengelighet ved jakt og andre utmarksaktiviteter
- Øker verdien på eiendommen



Gjengrodd vei som ikke har blitt vedlikehold

Foto: Jon Sigurd Leine

Det er i dag i underkant av 50 000 km med skogsbilveier i Norge. Kvaliteten på arbeidet ved bygging av veien er av stor betydning for å motstå slitasje fra klima og trafikk. Dette får man igjen med økt brukstid og mulighet for effektivt vedlikehold. Undersøkelser viser at manglende vedlikehold over lang tid og svikt i anleggsfasen er hovedårsaken til at mange av skogsbilveiene forfaller. Årsaken kan være sammensatt. Den ene svakheten vil føre den andre med seg, og over tid føre til nedbrytning av veikroppen.

Mye av veinettet er som sagt gammelt og bygget etter «datidens» standard, gjerne med bulldozer. For å oppgradere veiene til dagens behov er det oftest snakk om ombygging. Ombygging av veier som fører til en høyere veiklasse, gir grunnlag for tilskudd. Skillet mellom ordinert vedlikehold, lett opprusting, tung opprusting og ombygging kan ofte være nokså flytende.

Industriens krav til leveringstid for tømmeret stiller større krav til veiens kjørbarhet, særlig i klimatisk vanskelige perioder med teleløsning og stor nedbør. Det kan straffe seg å presse gjennom transport på svake veier i disse periodene. Veikroppen kan bryte fullstendig sammen. Veier som er i meget dårlig forfatning bør stenges inntil nødvendig bæreevne er

De vanligste feil og mangler ved skogsbilveiene:

- For smale veier
- Veikantene gror igjen med kratt og skog
- Dårlig bæreevne
- Mangler slitelag
- Dårlig drenering
- For bratte skråninger
- Dårlig linjeføring, krappe kurver (horisontale og vertikale) og bratte stigninger
- Manglende og dårlige snuplasser
- Erosjon og vannskader
- Dårlige bruer

gjenopprettet. Samordning av vinterdriftene om enkelte veier vil spare snøbrøyting. De ubrøytede veiene er mindre telebundet og tørker fortere opp om våren. Det er et godt prinsipp å planlegge hogst etter veienes bæreevne. Noe ekstra tid på veiforeningens årsmøte til å planlegge og samordne hogst kan være vel anvendt tid.

Veiklasser

Landbruksveier for bil og traktor er inndelt i 8 veiklasser. Valg av veiklasse skal bygge på en helhetsvurdering av økonomiske, miljømessige og driftstekniske forhold i veiens dekningsområde. Klassene er definert kortfattet her:

Veiklasse 1 er helårs bilvei som bygges i samarbeid med det offentlige slik at den senere kan inngå i det offentlige veinett

Veiklasse 2 er helårs bilvei med høy standard som skal kunne trafikkeres med lass hele året.

Veiklasse 3 er standarden for skogsbilveier, gards- og seterveier med moderat til lavt trafikkgrunnlag. Kan brukes hele året, unntatt i teleløsning og perioder med spesielt mye nedbør

Veiklasse 4 er bilveier som bygges for transport av tømmer og andre landbruksprodukter i barmarksperioden.

Veiklasse 5 er bilveier beregnet for tømmertransport med bil uten henger utelukkende i barmarksperioden.

Veiklasse 6 er bilveier for tømmertransport på vinterføre, der veiens bæreevne baseres på tele og snø.

Veiklasse 7 er veier for transport med lastetraktor og landbrukstraktor med henger.

Veiklasse 8 er veier for transport av tømmer og landbruksprodukter med landbrukstraktor eller annet lettere transportutstyr.

Se forøvrig «[Normaler for landbruksveier med byggebeskrivelser](#)»

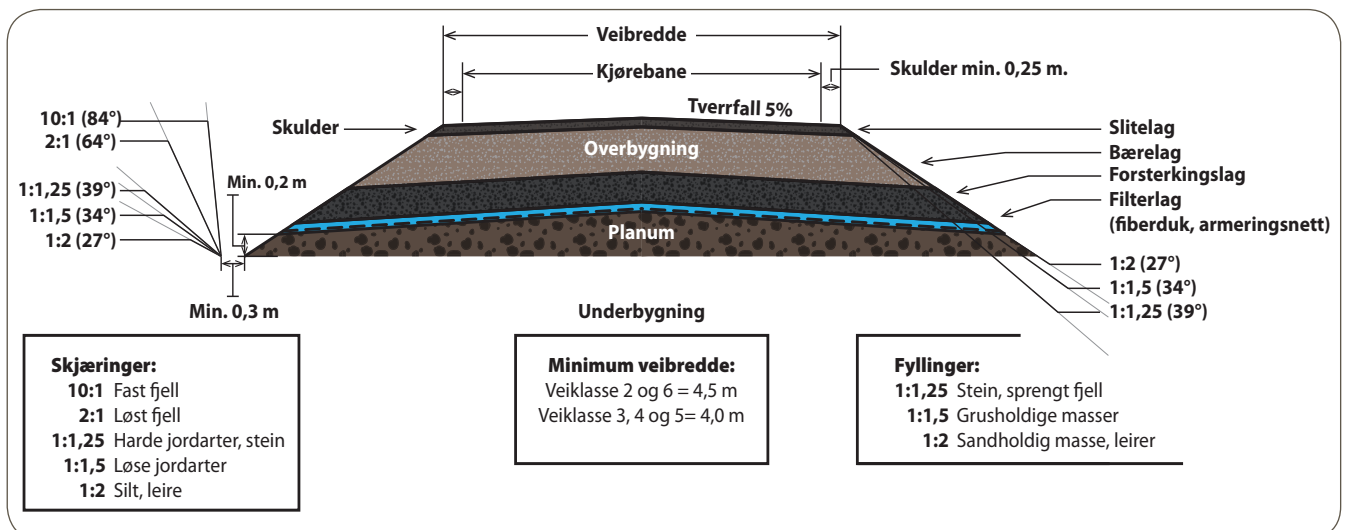
Veikroppens oppbygning

Skogsveiene er ofte bygget opp av stedegne masser som er tilgjengelig i nærområdet eller i veitraseen. Massens egenskaper til veibygging er varierende, men ved riktig bruk kan resultatet bli akseptabelt. «Normaler for landbruksveier» stiller spesifikke krav til byggematerialet som brukes. I Hedmark og deler av Oppland finner man ofte gode stedegne masser som egner seg godt til veibygging, mens det er mer usikkert andre steder i landet.

Dersom man velger å bruke bearbejdede masser, som knust fjell, får man masser som har bedre veitekniske egenskaper og masseforbruket blir som oftest vesentlig lavere. Kostnaden kan bli noe høyere, men man er tryggere på resultatet.

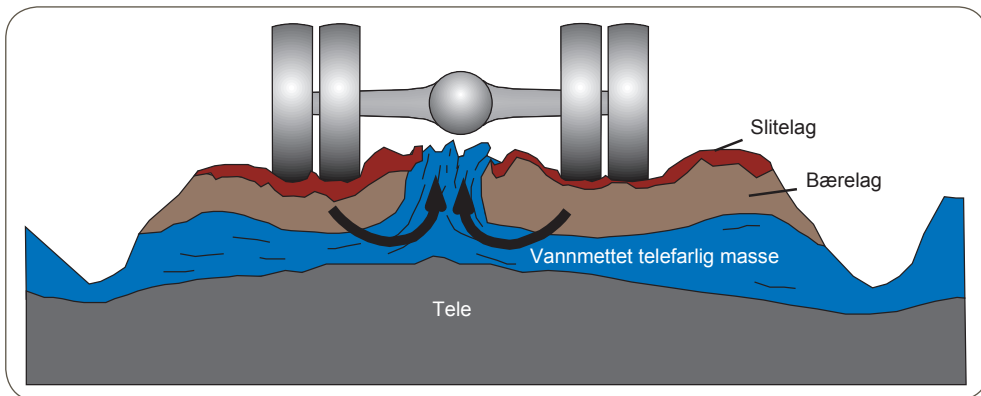
Veikroppens oppbygning består av følgende dele:r

- **Underbygningen** består av stedegen masse og planeres ut med minst 5% tverrfall for drenering av veikroppen ut mot grøftene.
- **Filterlaget** skal skille overbygningen fra massene under. Det er særlig aktuelt ved telefarlig masse og masser med dårlig bæreevne. Det brukes [geosynteter](#) (fiberduk/ geonett) eller et sjikt av sand/grus.
- **Forsterkningslag** skal bestå av bæredyktig, ikke telefarlig og godt drenerende materialer med god kornform. Viktig at dette laget også har tverrfall.
- **Overbygningen** kan bestå av filterlag, forsterkningslag, bærelag og slitelag. For landbruksveier som bygges på god byggegrunn vil ofte filterlag, forsterkningslag og bærelag inngå i samlebegrepet bærelag. Dette skal tilfredsstillende de kravene som settes til bærelag i den enkelte veiklassen.
- **Bærelaget** skal bestå av velgradert materiale med god stabilitet og bæreevne. Før slitelaget legges på, skal tverrfall være opparbeidet og bærelaget komprimert. Det stilles krav til tykkelse og kornfordeling for materiale til bærelag.
- **Slitelag** skal bestå av knust masse eller velgradert, sortert naturgrus. Det skal være minst 10 cm tykt ferdig komprimert og utjevnet over veiskuldrene. Det stilles krav til kornfordeling for materiale til slitelag. Når det benyttes knust fjell, eller knust naturgrus, så snakker vi om kornfordeling fra 0-16 mm grus til 0-32 mm grus (0-32 mm beskriver spennet på størrelsen av kornfraksjonene i massen).



Tverrprofil av veikroppen.

Figur: Skogkurs



Dårlig bæreevne som resultat av telefarlig materiale i veilegget.

Figur: Skogkurs

Veiens geometriske utforming

Den geometriske utforming av veien (bredde, stigning og kurvatur, skråning-shelning, geosynteter (fiberduk og geonett/armeringsnett) og slitelagsgrus, samt utforming av møteplasser, snuplasser og velteplasser) er beskrevet i detalj for den enkelte veiklasse i «[Normaler for landbruksveier med byggebeskrivelser](#)». Det er viktig å merke seg at målene i «normalen» er anbefalte minstemål, som gjør at dagens tømmerbiler og annet nødvendig utstyr kan ferdes trygt på skogsbilvegene, såfremt veivedlikehold gjennomføres jevnt og trutt.

Sommervedlikehold

Sommervedlikehold deles som oftest inn i 2 kategorier: årlig vedlikehold og periodisk vedlikehold.

Årlig vedlikehold



Årlig vedlikehold

Film: Mjøsen Skog

Årlig vedlikehold

- Tilsyn og vedlikehold av grøfter og stikkrenner
- Skraping eller slodding av veibanen
- Støvbinding ved stor trafikk

Periodisk vedlikehold

- Krattknusing og kantrydding
- eiens drenering, rensk av skråninger, grøfter og stikkrenner
- Justering av slitelag (høvling, skraping)
- Grusing
- Forsterking av bæreevnen
- Sjekk av bruer

Tilsyn og vedlikehold av grøfter og stikkrenner

I dagens situasjon der klimaet er blitt våtere og mer uforutsigbart med f.eks kraftige lokale regnbyger, er det veldig viktig at man har kontroll på stikkrenner og grøfter på skogsbilveiene til enhver tid. Den ene konsekvensen kan bli at veien får store skader når en stikkrenne eller grøft ikke fungerer og går tett, men en langt verre konsekvens er om 3 person, eller annen manns grunn eller

anlegg blir skadet som følge av vann på avveie. Det er derfor veldig viktig at man tar med seg spaden eller krafsen en til to ganger i året og ser etter stikkrenner og grøfter. Kan ikke problemet løses med sånn type redskap, bør man sette i sving en gravemaskin for å løse problemene.

Skraping eller slodding av veibanen

Vegetasjon etablerer seg veldig fort på veiskulderen og gjerne i midten av veien. Dersom veien brukes aktivt, beveger slitelagsgrusen seg ofte mot kanten av veien. Denne grusen bør flyttes tilbake til kjøresporene minst en gang per år, og det kan løses på flere måter.

1. Den ene metoden er å benytte en standard traktorskrape med tilstrekkelig justeringsmuligheter for høyde og skråstilling av skjæret. Dette forutsetter at det er bra med slitelagsgrus. Jo tyngre skjæret er, jo bedre fungerer det.



Traktorskrape med hydraulisk justering alle veier

Foto: Steinar Lyshaug

2. Når det ikke er så mye slitelagsgrus i veien, kan det være smart en løsning å bruke en drammensslodd.



Drammensslodden

Film: GummiIndustri AS

Ved stor trafikkbelastning, kan høvling være et godt alternativ som årlig vedlikehold også, siden en høvel gjør en grundigere jobb, og kommer helt ned i bunnen av evt slaghull og vaskebrett. Omtales videre under periodisk vedlikehold.

Støvbinding

Dersom veien brukes mye, sammen med at det er mye finstoff i slitelagsgrusen, vil det ofte være en utfordring at det støver mye, og med det vil bindstoffene i slitelagsgrusen bli gradvis borte. Dette vil medføre at grusen blir mer «urolig», og i sin tur lettere «bevege» seg ut av kjørebanelen. Støvbinding kan løses på flere måter, men salting er en enkel og grei måte å løse problemet på.

Saltet spres med sandspreder eller tallerkenspreder fra en tippbil eller lignende på fuktig og nyhøvlet, nyskrapet eller nysloddet vei. Normalt rekker det med en spredning direkte etter skraping/høvling om våren. God støvbinding oppnås ved å bruke ca. 1 kg salt pr. meter vei. På tørr vei løser ikke saltet seg opp og kastes ut i grøfta sammen med grusen. Om sommeren må saltet spres før forventet regnvær eller veien må vannes.

En annen kjent og bedre måte å binde støv på, er bruk av Dustex, men det er mer omfattende og kostbart. Se periodisk vedlikehold.

Periodisk vedlikehold



Krattknusing og kanthogst

Film: Mjøsen Skog

Krattknusing og kantrydding

Vegetasjonen utenfor veiskulderen på begge sider av grøfta må holdes nede for å unngå forringelse av veien. Denne vegetasjonen utvikler seg raskt, og småkratt blir fort til større trær som i sin tur velter innover i veien ved tunge snøfall el. Gjenvokste skogsbilveier er til stor sjenanse og hinder for trafikken. Tømmerbilene må bruke hele veibredden. Knuste speil og skraper i lakken skaper irritasjon og ekstra kostnader for bileieren. Optimal avstand fra vegkant og ut til stående skog, er 5-6 meter, dvs. 3-4 meter utenfor veigrøfta.

En annen ulempe med denne vegetasjonen, er at veien tørker dårlig opp om våren, samt etter perioder med mye regn. Dette medfører dårligere bæreevne på veien, med påfølgende økt skadepotensiale ved uheldig bruk. En sundkjørt vei er kostbar å rette opp i forhold til hva det koster å holde veikantene ved like.



Her er det behov for krattknusing

Foto: Jon Sigurd Leine

Krattknusing kan med fordel utføres hvert år som et årlig vedlikehold dersom vegetasjonen på veikantene er veldig hissig i form av lauv el. Det mest vanlige er å utføre tiltaket hvert 3. til 4. år. Kostnadsdrivende faktorer ved krattknusing, er hvor jevnt det er utenfor veikanten på begge sider av grøfta og hvor grove trærne er – som vokser der. Er det jevnt, går knusingen raskt, og er det ujevnt med mye stubber og steiner sammen med mange stammer som er opp mot 10 cm i rota, så tar det mye lengre tid. Prisspenet kan ligge fra ca. 1 til 5 kr/meter.



Traktormontert krattknuser i bruk

Film: IlsboToolsAB



Frontmontert krattknuser med stor rekkevidde

Foto: Arne Leo Bertoia



Stor krattknuser

Foto: Fredrik Løvenskiold

Bli trærne for store, dvs. mer enn 10 cm i rota, må man som regel inn med annen redskap. Man må da bruke motorsag eller hogstmaskin, gjerne med flertrehandteringsaggregat. Da kaller vi det kantrydding/kanthogst.



Kanthogst før

og etter

Foto Fredrik Løvenskiold

Veiens drenering

Veiens drenering består av kjørebanelens overflate, grøfter og stikkrenner. Veiens drenering skal i tillegg til å lede bort overflate- og grunnvann, også sørge for at massene i veikroppen har riktig fuktighet for å opprettholde gode fasthetsegenskaper. Ved for lite fuktighet blir leire hard og sprekker, mens i silt og sand faller kornene fra hverandre og blir sukkeraktig.

Ved større vanninnhold blir finkornete masser til slutt flytende og mister bæreevnen totalt, f.eks. i teleløsningen. Ved siden av kornstruktur og fuktighet påvirkes bæreevnen ofte positivt ved komprimeringen av massene.

Grøfter

Noe av det viktigste for å få en skogsbilvei til å fungere godt, er gode grøfter og kuv på veibanen (tverrfall, oppbygging mot midten). Grøftene skal ha jevnt fall og grøftedybden skal være minst 20 cm under planum (underbygningen) for å gi god drenering av veikroppen. Bunnbredden skal være minst 30 cm samtidig som det må være nok stikkrenner. Vannet vil da lett renne vekk fra veiområdet og tilbake står en solid vei som raskt tørker opp, er sikker å bruke og lett å vedlikeholde.

Det er mange veier som har dårlig bæreevne på grunn av fjell i grøfta. Vannet renner da oppå fjellet og inn i veikroppen, i stedet for å følge grøfta bort til nærmeste stikkrenne. Fjell i grøfter må enten pigges vekk, eller sprenges bort.

I tillegg er selve utformingen av grøftebunnen viktig. Med dagens vribare skuffer på graverne er det smart å unngå v-form i bunnen av grøfta der det går an, siden det bare trengs en stein for å tette en v-grøft. Hvis mulig bør man stå slik at man kan grave vinkelrett på grøfta for å få en flatere bunn, eller så kan man benytte spesialkonstruerte skuffer.



Grøft med flat bunn

Foto: Jon Sigurd Leine



Grøfterensk

Foto: Jon Sigurd Leine

Graskanten på veiskulderen og vegetasjon i grøftekanten tar fort overhand og hindrer avrenning fra veibanen samtidig som masseutglidning fra grøftekantene og sideskråninger tetter igjen grøfta. Grøfterensk bør gjøres regelmessig hvert 10. år, eller etter behov.

Masseutglidninger ned i grøfta skjer oftest i sterke nedbørsperioder. Reparasjoner er vanskelige så lenge massene er vannholdige. Ofte lønner det seg å vente med å fjerne masse og påføre nye til de stedlige massene har tørket opp. Partier som sklir ut må stabiliseres med motfylling, helst av større stein. Denne fyllingen virker som en motvekt og massene må være grovere enn de massene som skal holdes på plass. Motfyllingen må legges på et solid fundament.

Stikkrenner

Stikkrennene dimensjoneres under prosjekteringen av veien. Underdimensjonerte og tette stikkrenner har ført til betydelige skader på veien og omgivelsene ved ekstrem nedbør og flom. Rørene bør ha så stort fall at vannstrømmen rensker røret for sand og grus ved selvspyling. Anbefalt fall er 3–7 %, varierende med rørtipe.

Stikkrennene må ettersees årlig:

- Innløpet må renskes for vegetasjon, stein og løsmasser som hindrer vannløpet
- Sjekk utløpet og grøfta etter røret, slik at den kan ta unna vannstrømmen
- «Sandfangerskummen» ved innløpet renskes når det trengs
- Skadde eller for små rør må skiftes ut



Dette røret fungerer ikke etter hensikten!



Fjern steinen!

Begge foto: Jon Sigurd Leine

Graver vannet i fyllinger bør vannløpet steinsettes både ved inn og utløp. Trapper av steinheller reduserer vannhastigheten. Dimensjonering og leggeanvisning er beskrevet i: [Krav til kulverter, stikkrenner og rør på landbruksveier](#).



Innløp med sandfangerkum



Utløp

Begge foto: Steinar Lyshaug



*Legging av stikkrenner
Film: Skogkurs*

Slitelag

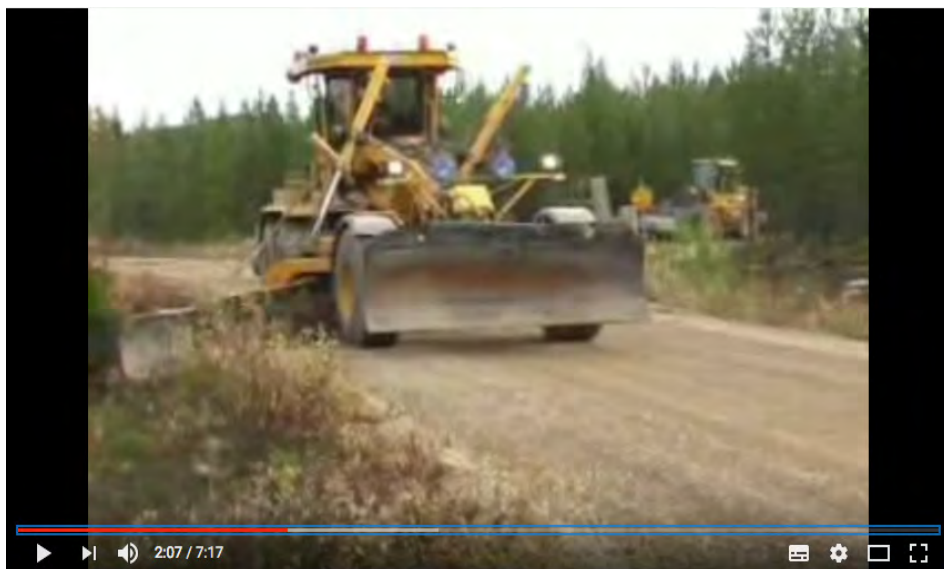
Et tilstrekkelig tykt slitelag er helt avgjørende for å kunne drive effektivt vedlikehold av veien. Tykkelsen på slitelaget skal være minst 10 cm etter komprimering. Slitelaget blir tynnere over tid, selv om man er flink til å skrape, høvle og slodde. Det må derfor til vedlikeholdsgrusing når det trengs. Det er viktig at det er et tilstrekkelig tverrfall eller dosering (i sving) på bærelaget før slitelaget legges på. Dette medfører bedre drenering av veien og mindre behov for slitelag, siden det kan legges et jevnt lag over hele kjørebanelen for å oppnå riktig tverrfall. Justering av slitelag bør skje når kjørebanelen er fuktig, f.eks. dagen etter regnvær. Veien må ikke være for bløt, dvs. massene må ha god bæreevne og vannhullene må være tørket opp.

Slitelaget kan justeres med:

- Høvling
- Skraping
- Slodding

Høvling

Høvling gjøres for å opprettholde egenskapene til slitelaget. Grusen som trafikken har kastet ut på veikanten føres tilbake og blandes med det som er igjen inne i selve kjørebanelen. Kjørebanelen jevnes ut og tverrfallet bygges opp igjen. Vegetasjonen og annet uønsket materiale (steiner og torv) som eventuelt blir med inn i veibanen, må fjernes. Hvor ofte man må høvle varierer med trafikken. Normalt blir det ikke brukt veihøvel hvert år, men ved stor trafikkbelastning er det en fordel å høvle både en og to, og kanskje flere ganger i året.



Høvling i praksis

Film: Ab-Berggrens Schakt

Skraping og slodding

Dette er omtalt under årlig vedlikehold.

Veier som årlig vedlikeholdes med traktorskrape bør etter noen år rettes opp med en tyngre veihøvel en gang i blant.

Grusing

Slitelaget på en vei må etter en tid fornyes avhengig av trafikkmengde og gruskvalitet. Gruskornene blir knust, og kastet ut av kjørebanelen og presset ned i bærelaget.

Nygrusing er aktuelt når høvelbart slitelag på veien er under 5 cm. På skogsbilveier med noenlunde jevn trafikk, kan man regne med et grusforbruk på 15–20 m³ pr. km og år. Slitelaget legges ut over hele kjørebanelens bredde med utjevning over veiskuldrene. Dette tilsvarer 0,4–0,7 m³ grus pr. meter vei. Det er viktig at grusen inneholder riktig mengde grove og fine korn. De finere kornene kitter de grovere kornene sammen og holder på fuktigheten. Slitelagsgrus-typene bør ha en kornfordeling fra 0-16 mm til 0-32mm (betyr at de fineste kornene er fine som mel og de groveste steinene er opptil 32 mm).

Vaskebrett oppstår når det er underskudd på finstoff. Slaghull oppstår når finstoffinnholdet er for stort og vann blir liggende i dammer og løser opp grusen som vaskes ut av trafikken. Kjørebanelen må avrettes, høvles med tverrfall til bunnen av hullene og doseres før utlegging av nytt grusdekke. Kjørebanelen og grusen må være fuktig ved utlegging for at grusen skal binde seg. I tørt vær må veien vannes godt før grusing. Grusen legges ut med tippbil med strølem. På godt avrettet vei gir dette tilstrekkelig jevnt gruslag. Det er vanlig at trafikken komprimerer gruslaget. Hastigheten bør derfor den første tiden være redusert for å hindre grusutkast.

Komprimering med vibrovals er heldigvis blitt mer vanlig å bruke. Valsingen gjøres idet slitelaget er lagt ut og er fuktig. Komprimeringen øker tettheten i materialet som får økt bæreevne og en hard motstandskraftig overflate.



Grusing av skogsbilvei 1

Film: TheDieselburner



Grusing av skogsbilvei 2

Film: Sandy Lindh

Støvbinding – stabilisering av slitelaget

Vann i riktig mengde er grusens bindemiddel, men etter som veien tørker opp reduseres sammenbindingen. Trafikken virvler opp finpartiklene som støv, og grusen kastes ut av kjørebanelen. Støvet kan være sjenerende for omgivelsene og slitelaget blir raskt nedbrutt. Det er derfor god økonomi å stabilisere grusdekket.

Weisalt kan brukes til å stabilisere støvet, men har en forholdsvis kortvarig effekt – se årlig vedlikehold.

Handelsvaren Dustex fra Borregaard er et biprodukt fra sulfittcellulose-produksjonen. Det er et rent naturprodukt. Stoffet er flytende og består vesentlig av lignin og vann. Det er pH-nøytral og leveres flytende og spres fra tankbil med spredebom. Første behandling med sulfittlut bør gjøres om våren etter teleløsningen, mens veien ennå er fuktig. Veien høvles og avrettes med god kuv. Det beste resultatet oppnås når veibanen er løs og fuktig så bindemiddelet fordeler seg bedre ned i gruslaget.

Komprimering mens grusen enda er fuktig gir den beste overflaten, binding og livslengde. Det gjøres av trafikken eller med gummivalse. Behandlingen er virksom i flere år og kan høvles. Ved gjentatt bruk av Dustex viser erfaring at teleaktiviteten i grusen reduseres og bæreevnen øker. Dette kan være et godt alternativ til å kjøre på steinholdige bærelagsmasser for å øke bæreevnen.



Videoen viser hvordan Dustex kan brukes som støvbinding, men også som bæreevneforbedring.

Film: Borregaard

Forsterking av bæreevnen

På parseller med dårlig bæreevne, vil man ved periodisk vedlikehold ha behov for utbedringer. Dårlig bæreevne oppdages gjerne ved at det lett dannes hjulspor i veien, samt at det tyter opp bløt masse i midten og på sidene av veien.

Gode tiltak for å forsterke bæreevnen kan være:

- Sørg for at vannet kommer lenger vekk fra veikroppen ved hjelp av dypere grøfter og riktig plasserte stikkrenner.
- Masseutskiftning av ekstra vanskelige partier. [Geosynteter](#) legges eventuelt rett på eksisterende vei, før bærelag og slitelag tilføres.
- Avretting, fjerning av humus og dårlige maser og breddeutvidelse av eksisterende veilegeme med utbedring av grøfter og stikkrenner. Nytt bære-/slitelag av knust fjell, 15–20 cm tykt lag legges oppå og komprimeres.

Sjekk av bruer

Vurdering av bruens bæreevne og tilstand er ikke noe vi skal si så mye om her, siden det er et krevende tema som er forbeholdt spesialistene på bruer. Det som imidlertid er viktig med hensyn til vedlikehold, er å holde bruene rene for grus, jord, mose og annet materiale som dekker til betong, treverk eller stål. Treverk råtner hvis det ikke får luft, og ubehandlet stål som f.eks. armeringsjern ruster hvis det ikke er dekket til. I tillegg er landkarene, det vil si fundamentene på hver side av selve bruaplata, viktig å holde øye med. De kan fort bli undergravet, eller bli skadet på annet vis, slik at de svekkes og utgjør en risiko for at brua på sikt kan kollapse. Det er som regel to hovedtyper av bruer: stålbjelkebruer med tredekke og betongbruer.

En visuell vurdering av brua er uansett viktig at veieier foretar med jevne mellomrom. De viktigste punktene man da skal se etter er:

- Mekanisk skade på rekkverk og slitedekke (spesielt viktig på trebruer)
- Sprekker med rustutfelling og avskaling av betong
- Rustangrep på armering
- Stålbjelker – se etter rustangrep og eventuelt nedbøying
- Betongbjelker – se etter sprekkdannelse på undersiden av bjelkene
- Landkar og eventuelt pilarer – se etter sprekker, utglidning og undergraving

Dersom man avdekker forhold som nevnt i disse punktene, må man sørge for å få det fikset eller vurdert av folk med rette kompetanse. Ta kontakt med skogansvarlig i kommunen eller tømmerkjøper, så kan de henvise deg videre til rett instans i ditt nærrområde.

Vintervedlikehold

Vintervedlikeholdet oppfattes av mange som snøbrøyting, men skal veien fungere og snøbrøytingen gjøres effektivt følger det med noen flere arbeidsoperasjoner.

Disse tiltakene kan være:

- Forberedelser på høsten
- Snøbrøyting
- Høvling av snøsålen
- Kanthøvling og snøgrøfter på våren
- Tiltak mot issvelling
- Tining av stikkrenner

Organiser vinterdriftene til enkelte veier. Brøyt ikke veien dersom det ikke er nødvendig. Snøen isolerer mot frosten, telen reduseres og veien vil tørke fortere opp om våren.

Forberedelser på høsten

Veier som skal holdes åpne om vinteren må forberedes før frosten eller første snøfall setter inn. Stein, røtter, tømmerstokker o.l. som ligger igjen i veikanten må ryddes bort. Disse er umulig å oppdage i snøen og kan skade brøyteutstyret. Veikantene markeres med brøytestikk. Disse settes ca. 40 cm utenfor kjørebanelen med avstand opp til 60 m på rettstrekninger og 20–40 m i kurver. Det er lettere å finne igjen veien om stikkene på hver side står parvis rett overfor hverandre.

Brurekkverk og annet som brøyteutstyret ikke bør komme bort i merkes med stikk eller annen tydelig merking. Stikkrenner merkes med staker. Merking av bruer og stikkrenner bør gjøres permanente.

Snøbrøyting

Snøbrøyting bør skje etter hvert kraftig snøfall. Trafikken vil ellers pakke snøen og det bygges opp en tykk snøsåle i hjulsporene med fare for sporing og gjennomslag i mildvær. En snøsåle på 3–5 cm jevner ut kjørebanelen og hindrer grusutkast ved brøyting. Ulempene med sporing og gjennomslag blir redusert.

Blir snøsålen tykk og veien skal trafikkeres utover etterm vinteren og i perioder med mildvær, bør sålen rives opp med en tung veihovel. Kjørebanelen blir jevnet ut, ulempene med gjennomslag reduseres og veien tørker fortere opp om våren. Det er viktig å beholde veibredden samtidig som man bør unngå å brøyte utenfor veibanen. Her er brøytestikkene uunnværlige.

Brøyteutstyr

Bakmonterte snøfresere for traktor har en ryddebredde på 2,0–2,5 m. Traktorens framkommelighet begrenser snødybden som fresen klarer. Ved å rygge kan dypere snøfonner ryddes. Enkelte fresere kan i tillegg frontmonteres. Ulempen med frontmontering er at traktoren blir framtung. Fresene bør være utstyrt med regulerbare ski eller hjul. En kantkniv øker ryddebredden og gjør det mulig å fjerne brøytekanten som lett bygger seg inn i veien.



Bakmontert snøfreser

Film: DuunIndustrier



Frontmontert snøfreser

Film: Dalen Lid Jarnindustri

Bakmontert kantfres på traktoren er et godt hjelpemiddel til å fjerne brøytekanten og frese opp snøgrøfter om våren. Med stillbar kantkniv fjerner den snøen 60–70 cm utenfor traktorhjulet. Kantfreser er som regel kombinert med skjær for ishøvling. Store frontmonterte snøfresere på hjullastere er effektive i snødybder opptil 1,4 m og egner seg til å ta opp veier som først skal brøytes ut på vinteren.

Spissplog for stor hastighet (max 40 km/h) kaster snøen høgt opp og ut til siden. Spissplog for lav hastighet løfter opp og skyver den ut til sidene. Plogene bør ha en ryddebredde (bunnbredde) på minst 2,5 m. Da rydder den skogsbilveien med en tur fram og tilbake. En spissplog bør være utstyrt med nesejern for å hindre overkjøring av plogen. Den bør ha stillbare ski. Spissplogen kan utstyres med snøkantvinge. Denne skyver ut høge brøytekanter som gjør det lettere å kaste snøen over kanten ved seinere brøyting.



Spissplog (vikplog) for lav hastighet

Film: Thome Bormann

Frontmontert skjær på landbrukstraktor egner seg ikke til opptak av veier. De er derimot velegnet til mindre snømengder samt brøyting av velteplasser. Veihøvel med spissplog er et effektivt snøryddeutstyr. Utstyrt med snøkantvinge er veihøvelen et effektivt hjelpemiddel til å skyve ut høge brøytekanter. Veihøvel med spesialskjær for ishøvling er meget effektiv for å høvle ned issålen og skyve ut brøytekanten. En ishøvlet vei gir lettere kjøreforhold og øker sikkerheten for trafikantene.

Snøgrøfter

En svært viktig oppgave er fjerning av snø og is i veikanten like før snøsmeltingen tar til. Smeltevannet vil renne ned i grøfta i stedet for å grave i veibanen. Til opptak av snøgrøfter er kantfres eller tyngre veihøvel godt egnet.

Issvelling (kjøving)

I veiskråninger hender det at grunnvannet siger fram i dagen. Telefronten i bakken kan forandre vannutsiget. Vannet fryser og isen bygger opp tykke lag som tetter igjen grøfta og vokser videre innover i veibanen. Foruten å være trafikkfarlige, vil issvuller hindre vannet i å følge grøfter og stikkrenner. Issvuller som vokser må stadig bearbeides, hogges bort, rives opp med høvel og i vanskelige tilfeller sprenges.

Førstehjelp er å få åpnet vannløpet og isolere dette med f.eks. bar og snø så det ikke fryser igjen. Forebyggende tiltak er å senke grunnvannet med en avskjæringsgrøft ovenfor veiskråningen eller å senke grøfter og stikkrenner så dypt at de blir mindre frostutsatt.

Tining av stikkrenner

Tette stikkrenner kan lett forårsake store vann og erosjonsskader på et veianlegg samtidig som trafikkfarlige situasjoner oppstår. Et tidlig tegn på at stikkrenna er frosset igjen er oppdemning i grøfta og isdannelse inn i veibanen. Et frossent rør må tines før snøsmeltingen setter inn. Det er om å gjøre å få til et lite hull. Når vannet først har begynt å renne utvides hullet og isen forsvinner. Isen smeltes ved å føre en slange med damp innover i røret. Man tiner først inn fra utløpssiden. Det kan være arbeidskrevende å måke fram rør-endene for å komme til.

Tineutstyret består av en transportabel dampsteamer med slanger og tinerør. Disse finnes i en rekke størrelser fra bærbare til traktor- og tilhengermonterte.

I stikkrenner som ofte fryser igjen kan man lette tinearbeidet ved å legge inn tineslange, en plastslange inne i røret. Slangen festes til en påle i innløpet slik at den er lett å finne igjen i snøen. Enden tettes med en propp. Utløpet legges med fall så slangen ikke fylles med vann som fryser. Ved tining med damp er 19–25 mm slange tilstrekkelig. Dampen kjøres gjennom slangen og isen rundt slangen tiner så vannet begynner å renne.

Uten damp legger man inn en tykkere slange f.eks. 50 mm. I snøsmeltingen åpnes slangen så vannet renner igjennom. Dermed tiner isen rundt slangen langsomt opp og vannstrømmen kommer i gang.

Problemer med større vannløp som fryser igjen løses ved å legge et overløp, et ekstra rør ved siden av og høyere opp enn den opprinnelige renna. Hensikten er at det høyereliggende røret skal holde seg åpent og kunne ta unna smeltevannet.

Alternativt kan man legge et mindre rør nederst som alltid går fullt av vann, og som derfor ikke vil fryse så lett. Utfordringen med store rør, er egentlig at det kommer veldig mye kulde inn i veikroppen og da fryser veien lettere til rundt røret. Dette kan i enkelte tilfeller bidra til økt kjøveproblem.

Organisering av veivedlikehold

Skogsbilveinetten består av en mengde små anlegg, og svært mange er fellesanlegg. Vedlikeholdsoppgavene for den enkelte vei/veiforening blir så små og spredte at det blir ikke interessant for veiforeningen å anskaffe rasjonelt vedlikeholdsutstyr. Å organisere veivedlikeholdet på en slik måte at det blir rasjonelt å handtere, samt å ha utstyr som er egnet for oppgavene, er lønnsomt.

Det er derfor hensiktsmessig at veieiere og veiforeninger innen naturlige geografiske områder inngår et forpliktende samarbeid. De opptrer utad som en enhet og kan tilby faste, årlige og periodevise oppdrag av størrelse som fanger interesse hos konkurransedyktige entreprenører.

Opprusting eller «vekking» av veiforeningen

Det viser seg ofte aktuelt med en organisasjonsmessig «opprusting» av enkelte veiforeninger før samarbeidet kan ta til. Veiforeningen må være beslutningsdyktig, dvs. ha årsmøte og styre som fungerer før den kan inngå som part i en veivedlikeholdsforening. I tillegg trenger som regel veiforeningen en egen bankkonto, og i den anledning må foreningen være registrert i enhetsregisteret eller foretaksregisteret. Det er i dag to type organisasjonsformer som utpeker seg, og den ene er SA og den andre formen er Sameie. Skogkurs har utviklet en veileder om «[Organisering av private skogsbilveier](#)» som gir deg gode råd.

Etablering av veivedlikeholdsforeninger

Samarbeid om veivedlikeholdet i et område er en omstendelig prosess som bør komme fra veieiere/veiforening som ser fordelene i et mer rasjonelt og rimeligere veivedlikehold. Det kan være behov for faglig hjelp og utveksling av erfaring fra områder der VVF fungerer.

All erfaring med VVF tilsier at veivedlikeholdet blir utført jevnlig og til en lavere kostnad. Det bør legges vekt på å etablere foreninger som er hensiktsmessige økonomisk, geografisk og ut fra interessefellesskap. Størrelsen vil variere, men som et minimum bør en sammenslutning dekke 25–30 km vei. Oppad er det vanskelig å sette noen grense, men geografiske og eiendomsmessige forhold vil som regel danne naturlige enheter.

Aktuelle samarbeidsformer:

Alternativ 1: Opprinnelige veiforeninger opprettholdes og inngår som medlem i en veivedlikeholdsforening. Veier/veiforeninger innen et naturlig geografisk område danner en veivedlikeholdsforening hvor de opprinnelige veiforeningene inngår som likeverdige medlemmer. Erfaringer viser til en god og smidig organisasjonsform som kan tilpasses varierende forhold. Veiene behøver ikke ha direkte tilknytning til hverandre. Veier med så dårlig standard at maskinelt vedlikehold ikke er mulig, kan bli stående utenfor samarbeidet. Disse kan slutte seg til senere etter en standardheving av veien.



Alternativ 2: En hovedvei (større veiforening i området) tar på seg oppdrag fra ikke-medlemsveier samtidig som eget vedlikehold utføres. Denne formen kan passe i et område med en hovedvei med mye trafikk og mindre trafikkerte sideveier som ikke inngår i veifellesskapet. Det er en god organisasjonsform som er enkel å opprette.

Alternativ 3: Opprustingsmodellen. Flere nabo-veiforeninger ruster opp veinettet og går inn i en felles veivedlikeholdsforening etter opprustingen. Opprustingsarbeidet kan settes ut på felles anbud, men holdes regnskapsmessig avskilt for den enkelte veiforening før sammenslutningen. Man oppnår en enkel organisasjon, men den krever gode forberedelser for å vinne fortrolighet blant interessentene. Opprustingsarbeidet kan gå over flere år. Metoden kan også være trinn i en videre større sammenslutning etter hvert som nye veier rustes opp og tilsluttes.

Finansiering av veivedlikeholdet

Veivedlikeholdet er en løpende driftskostnad som ofte er av en slik størrelse at den bør med i økonomistyringen – det årlige driftsbudsjettet for skogen. Ved veifellesskap må finansieringen av veivedlikeholdet være beskrevet i vedtektene. Forutsetningene for et fornuftig veivedlikehold er et økonomisk system som er relativt enkelt og som fungerer.

Der det er gitt statstilskudd til veibyggingen, er tilskuddet betinget av at veien blir vedlikeholdt til den standarden den opprinnelig hadde da den ble bygget. Kommunen har rett til å kontrollere at veien vedlikeholdes.

Finansieringen må være basert på det enkelte medlems bruk av veien. Erfaringstall tilsier at trafikklitasjen forårsaker 2/3 av kostnadene og klimaet 1/3 av kostnadene til veivedlikeholdet.

Fordeling og beregningen av avgiften etter andelstallene fungerer ofte godt siden fordelingen er kjent. Transportavgiften må baseres på oppgaver fra medlemmene det enkelte året. Innsamlingen og kontroll av oppgavene krever ofte et betydelig merarbeid for veistyret / regnskapsfører.

På veier som brukes av ikke-medlemmer, dvs. de som ikke har vært med på anleggskapitalen i veien, kalkuleres en egen transportavgift. Denne må omfatte avskrivning og rente av anleggskapitalen pr. år fordelt på et årlig gjennomsnittlig transportvolum og årlige kostnader til vedlikehold.

På veier stengt for allmenn ferdsel, men med bruksretter knyttet til annen ferdsel, hytter, jakt, fiske o.l. er en fast årlig avgift enklest å administrere. Avgiften kan knyttes til transportsonene i veisystemet

Bompenger

Bompenger er aktuelt på veier med allmenn ferdsel, enten for adkomst eller gjennomkjøring. I dagens samfunn er bruk av kontanter nedadgående, så det anbefales absolutt å velge betalingsløsninger der man benytter mobiltelefonen. Det er en forutsetning at det er mobildekning der hvor bommen er plassert. Det finnes flere leverandører av slike løsninger, som er enkle og fungerer bra. Selvbetjente bomkasser er fremdeles en grei løsning der ikke annet er mulig, men av ovennevnte grunn er ikke det å anbefale lenger. Det er i tillegg en rekke andre mer avanserte elektroniske løsninger med fysisk bom som åpnes automatisk etter at man har betalt, men disse koster såpass mye at det kreves ganske mye bruk av veien for at de lønner seg.

Bompenger bør kalkuleres så det gir et positivt dekningsbidrag til veivedlikeholdet ved å dekke kostnadene til bom og innkreving, transportslitasje og bidrag til oppbygging av et vedlikeholdsfond. Bomavgiften skal være godkjent av kommunen. Innkreving av bompenger er hjemlet i veilov av 21. juni 1963, §56.

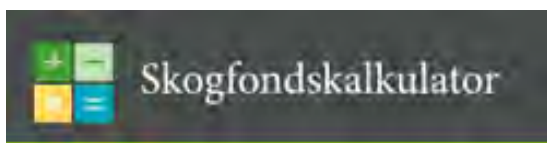
Skogfond

Vedlikehold av skogsbilveier og velteplasser som inngår i det permanente veinettet kan finansieres med midler fra skogfond med skattefordel. Det er i [forskrift om skogfond](#) angitt maksimal sats for årlig vedlikehold. For tiden er denne kr. 4 pr. løpemeter vei (§ 11.3). Kostnader utover maksimalsatsen gir for tiden bare skattefordel når tiltaket er forhåndsgodkjent av skogbruksmyndigheten (kommunen).

Ordinær snøbrøyting og annet vintervedlikehold og vedlikehold av traktorveier dekkes ikke av skogfond med skattefordel. Se for øvrig «[Spørsmål og svar om skogfond](#)»

Utgifter til planlegging og bygging av nye skogsveier, og ombygging og annen opprusting av skogsveier (bil- og traktorveier) og velteplasser kan finansieres med midler fra skogfond med skattefordel. Det forutsettes at tiltakene er omsøkt og godkjent av kommunen. [Aktuelle skjemaer](#).

Skogfond er en meget gunstig økonomisk ordning som skogbruket kan og bør benytte seg av. For å lære mer om hvordan ordningen fungerer og hvor mye du bør sette av ved neste avvirkning, så lønner det seg å sjekk ut skogfondskalkulatoren som Skogkurs har utviklet.



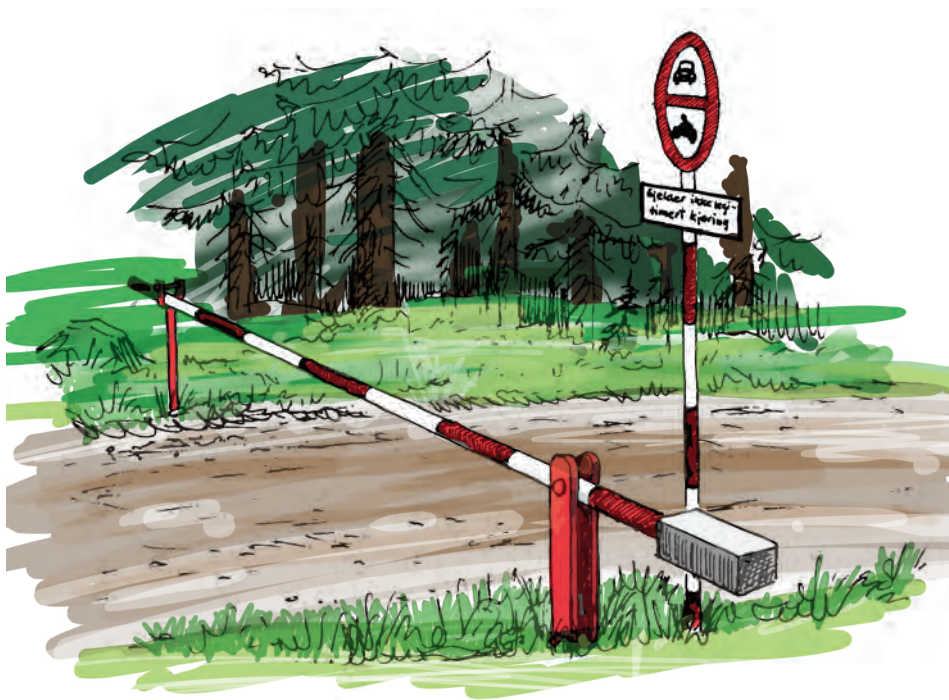
Statstilskudd

[Tilskudd](#) fra offentlige midler gis ikke til ordinært veivedlikehold, men kan utbetales til flaskehalsutbedringer og standardheving av veien. Standardheving vil si ombygging og opprusting av veien til en høyere veiklasse enn veien ble bygget i.

Veieiers ansvar, stenging og forsikring

Trafikken på de private skogsbilveiene øker stadig. Utbygging av veinettet, mer konsentrerte skogsdrifter, utmarksturisme og økende påtrykk fra allmennheten om å bruke veiene medvirker til dette.

Til slutt ønsker vi derfor å rette fokus mot hvilke ansvar veieier har, lovverk som gjelder, stenging- og forsikring av private skogsbilveier, og dette er beskrevet i et notat av advokat Toril G. Kjøllesdal fra 2015 om «[Private skogsbilveier ansvarsforhold](#)»



Fysisk stenging av veien

Illustrasjon: Skogkurs



SKOGKURS
Skogbrukets Kursinstitutt

Skogbrukets Kursinstitutt
Honnevegen 60, 2836 Biri
post@skogkurs.no
+47 908 88 200
www.skogkurs.no

Forfatter / prosjektleder: Steinar Lyshaug
Grafikk og layout: Per Håkon Granum, Jon Eivind Vollen

Biri, desember 2016



facebook.com/skogkurs



youtube.com/skogkurs