

6. Byggebeskrivelse for traktorveier, veiklasse 7 og 8

Byggebeskrivelsen for traktorveier er primært utformet med henblikk på veiklasse 7. Veiklasse 8 bør normalt legges lett i terrenget og bygges av stedegne masser. Ut over dette gjelder byggebeskrivelsen også veiklasse 8, så langt den passer.

Under bygging må det legges vekt på å tilpasse anlegget etter terrenget og omgivelsene så godt som mulig. De samme skogfaglige og miljømessige prinsipper gjelder ved bygging av traktorveier som ved bygging av bilveier.

6.1. Skog og markrydding

Alt virke over 5 cm skal fjernes i en bredde på minst 15 m, målt horisontalt. I tillegg skal det fjernes minst 3 m utenfor grøftekant, skjæringstopp og fyllingsfot – med mindre byggeplanen sier noe annet. I tillegg skal trær utenfor dette feltet også fjernes dersom de svekkes i rotsystemet ved veibyggingen.

Stubber som står nærmere skjæringstopp eller kommer nærmere den ferdige veikonstruksjonen enn 2 m skal fjernes. Løse stubber og avfall skal ikke benyttes i overbygningen, men kan bankes ned utenfor fyllingsfot, naturlige fordypninger eller lignende.

Alle planlagte sidetak og møte-, snu- og velteplasser skal også ryddes. Salgbart virke skal legges slik at det ikke dekkes av masse eller skades under det videre veiarbeidet.

Avfallsmasser skal fjernes fra skråninger og plasseres slik at det ikke virker skjemmende eller hindrer bruken av veien.

6.2. Underbygning

6.2.1 Planering

Stubber, skogsavfall og vegetasjonsdekke bør fjernes når fyllingene blir mindre enn 50 cm. På strekninger som bare brukes for vintertransport kan vegetasjonsdekket holdes intakt eller benyttes som utjevningsmasse.

På myr/torv eller andre sterkt humusholdige jordarter bør ikke markdekket ødelegges og veien bør bygges opp på markoverflaten. Framgangsmåten ved en slik fundamentering er avhengige av flere forhold, og må vurderes i hvert enkelt tilfelle, se vedlegg 3. Grøfting og masseutskifting av myrer/torvmark og andre sterkt humusholdige jordarter bør unngås.

I større fyllinger kan eksisterende stubber, steiner og markdekke bli liggende.

Der veien må legges nær bekker, elver, vann eller myr, skal en så langt det er mulig forsøke å gi plass til en kantsone. Veiskråninger som kommer i berøring med vann, bekker eller elver, skal plastres med stein for å hindre utgraving. Overskuddsmasse skal ikke fylles i vann.

På myr og annen bæresvak mark bør vegetasjonsdekket holdes intakt. Det må tas hensyn til skog og annen vegetasjon slik at denne ikke ødelegges unødige.

6.2.2 Skråninger

Skråningshelning i jord skal tilpasses jordartens stabilitetsegenskaper og erosjonsforhold og skal utformes med en helningsvinkel som er mindre enn massenes naturlige rasvinkel. Oppdages årer eller sjikt av vann i skråning skal plastring/skråningsdren sikre kontrollert avrenning ned til grøft.

Største skråningshelning for skjæring:

- | | |
|--|----------------------|
| a. Fast fjell | 10 : 1 |
| b. Løst fjell | 2 : 1 |
| c. Stein | 1 : 1,5 |
| d. Grus og sand | 1 : 2 ¹ |
| e. Morene | 1 : 2,5 ¹ |
| f. Finsand, silt og leire ² | 1 : 3 ¹ |

¹ Med sikringstiltak, som rassikring, plastring av skjæring eller tørrmur (se [Statens Vegvesens Håndbok V270](#)) kan helningsvinkelen utformes brattere: Endring av helningsforholdet med - 0,5. Eksempel: for morene blir da kravet til største skråningshelning 1 : 2.

² Ved dyp leire (+2 m) skal man utøve aktsomhet. Se vedlegg 1 og NVE veileder 1/2019 (vedlegg 2).

Skjæringsskråninger skal renskes for torv, stein, røtter og annet som kan rase ned i grøfta. Skjæringstoppen gis en avrunding.

Største skråningshelning for fylling:

- | | |
|--|--------------------|
| a. Sprengt stein og fjell | 1 : 1,25 |
| b. Stein og grus | 1 : 1,5 |
| c. Sand og morene | 1 : 2 ¹ |
| d. Finsand, silt og leire ² | 1 : 3 |

¹ Ved høyt finstoffinnhold bør fylling utformes slakere

² Ved dyp leire (+2 m) skal man utøve aktsomhet. Se vedlegg 1 og NVE veileder 1/2019 (vedlegg 2). Fylling skal utformes gradvis slakere slik at skråningshelning er 1 : 4 etter 5 m høydeforskjell målt fra skråningen ved planum. Husk at silt og leire ikke skal benyttes i veiens overbygning.

For å unngå vann på avveie og erosjon av underbygningen er det en fordel at vannet følger grøft og ikke finner vei gjennom veioverbygningen. Det kan derfor bli aktuelt å plastre grøftene mot veikroppen. Dette er mest aktuelt for veier bygd opp av ensgradert eller grove steinmasser.

På steder der steinskråninger er skjemmende og ligger åpent til for innsyn, bør disse dekkes med vekstjord, grastorv fra veilinjen, bark e.l. Slike steder skal angis i byggeplanen.

6.2.3 Grøfter

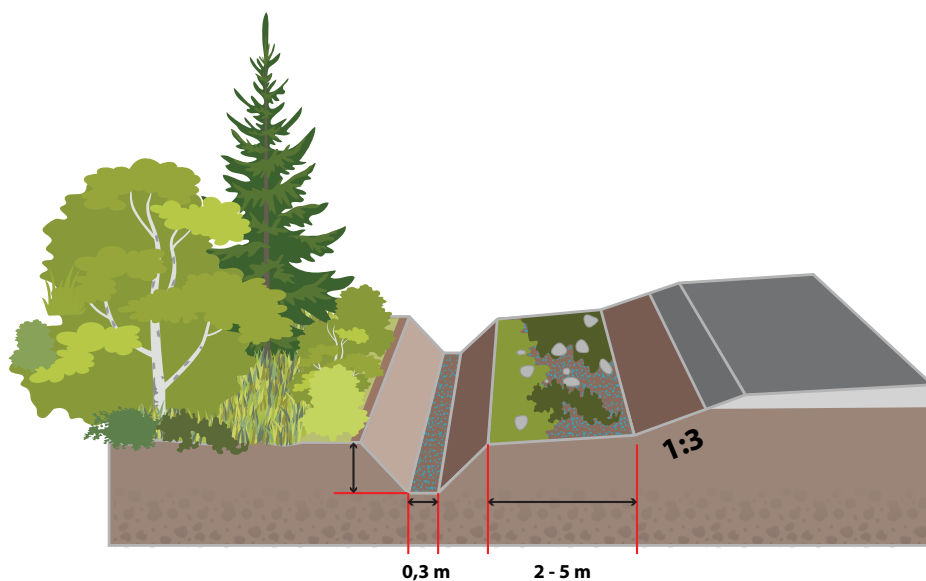
Grøfter opparbeides etter behov, eller som vist i byggeplanen. Eksisterende bekker og grøfter skal holdes åpne og ikke forringes. Vannet skal følge sine naturlige løp og aldri settes over i dalsøkk e.l. der det ikke tidligere har gått bekker.

Grøfter for overflatevann lages med bunnbredde på minimum 30 cm. I sterkt hellende terreng eller ved større vannføring må grøftestørrelsen økes. Under vanskelige forhold må grøftene steinsettes for å hindre utgraving og erosjon.

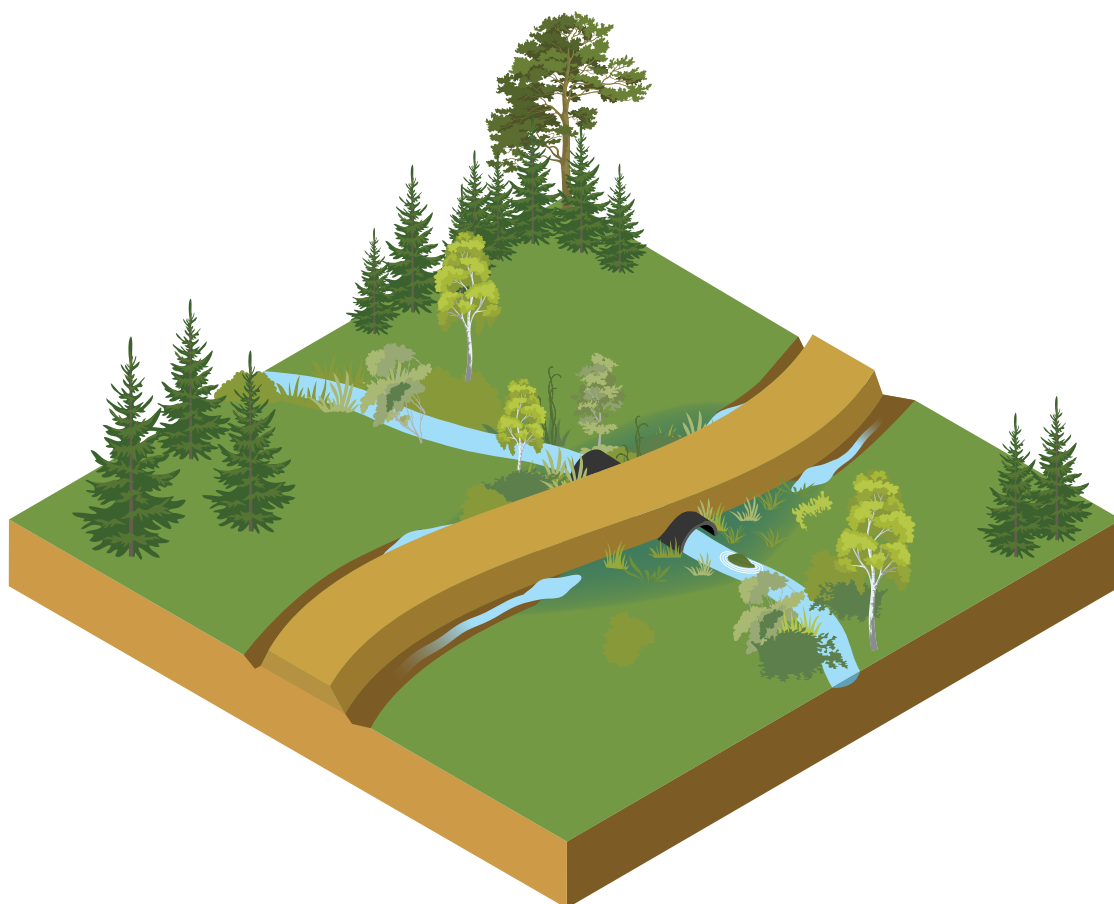
Det bør unngås å etablere veigrøfter i myr eller på arealer med tykt dekke av organisk materiale. Markbankett kan bidra til en mer stabil veikropp på bæresvake marktyper, se figur 6.1.

Grøfter skal ikke avsluttes direkte i vassdrag, men avsluttes med en enkel sedimentasjonsgrop før vannet får

renne over et urørt/bevokst filtreringsområde, se figur 6.2. Der bekk også tjener som grøft bør en enkel kantsone etableres om bekken renner mer enn 1,5 m fra veikant. Kantsonen på motsatt side av bekken skal i størst mulig grad forbli urørt, så lenge den ikke skaper fare for sikt, stikker ut i veibanen eller på annen måte kan være farlig for trafikken.



Figur 6.1 Markbankett



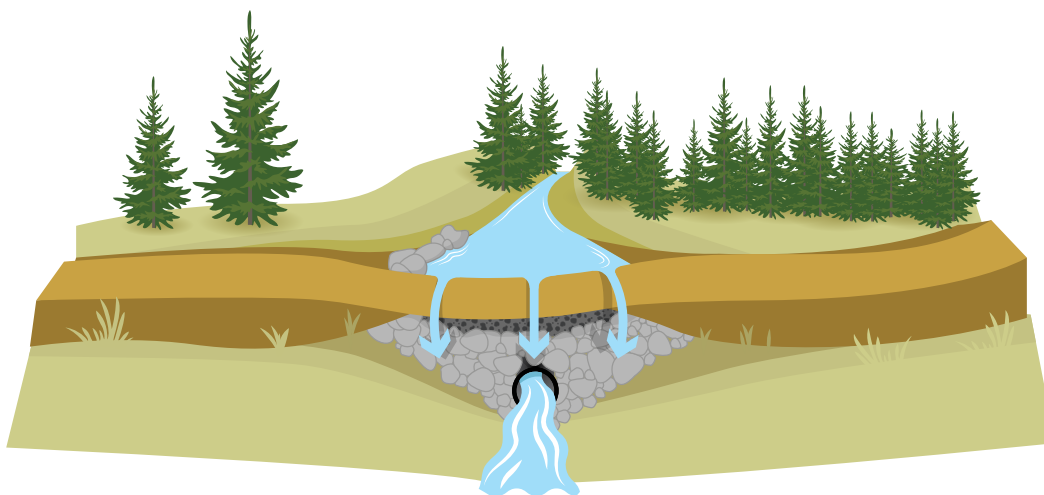
Figur 6.2 Grøfteavslutning med sedimentasjonsgrøp og filtreringslag mot bekk.

6.2.4 Stikkrenner

I *Normaler for landbruksveier* er alle rør omtalt som stikkrenner: drensrør, stikkrenner og kulverter. Rørene skal tåle 10 tonn akseltrykk og bør ha 100 års levetid. Når et rør har større diameter enn 2,5 m, regnes konstruksjonen som bro og har andre sikkerhets- og dimensjoneringskrav, se kapittel 1.10.

Stikkrenner skal dimensjoneres etter nedbørs- og avrenningsforholdene ved minimum 50-årsflom (Q_{50}) i det aktuelle området. Grunnlaget for dimensjonering knyttes til en risikovurdering, spesielt med hensyn nedstrøms interesser. I bratt terreng ($>55\%$ / 30°) bør Q_{100} benyttes. Når nedstrøms interesser er betydelige, skal stikkrenner dimensjoneres etter minimum Q_{200} . Se vedlegg 1 - Klimatilpasning og naturfare. For dimensjonerende vannføring og hydraulisk utforming av stikkrenner henvises til *Skogsvæger og skredfare – veileder* (2011; LMD og NVE).

Minste tillatte indre diameter er 400 mm. I nedbørrike områder og i bratt terreng anbefales det å øke minste indre diameter. For helårsvannførende bekker skal dimensjoneringsgrunnlaget dokumenteres. Det skal fortrinnsvis legges ett rør med tilstrekkelig kapasitet. For bekker med bredde over 1 m skal alternativ flomvei dokumenteres. Alle bekkeløp skal bevares, noe som innebærer at flere bekkeløp ikke skal ledes sammen. Dette gjøres i praksis ved å legge stikkrenner i alle bekkedaler.



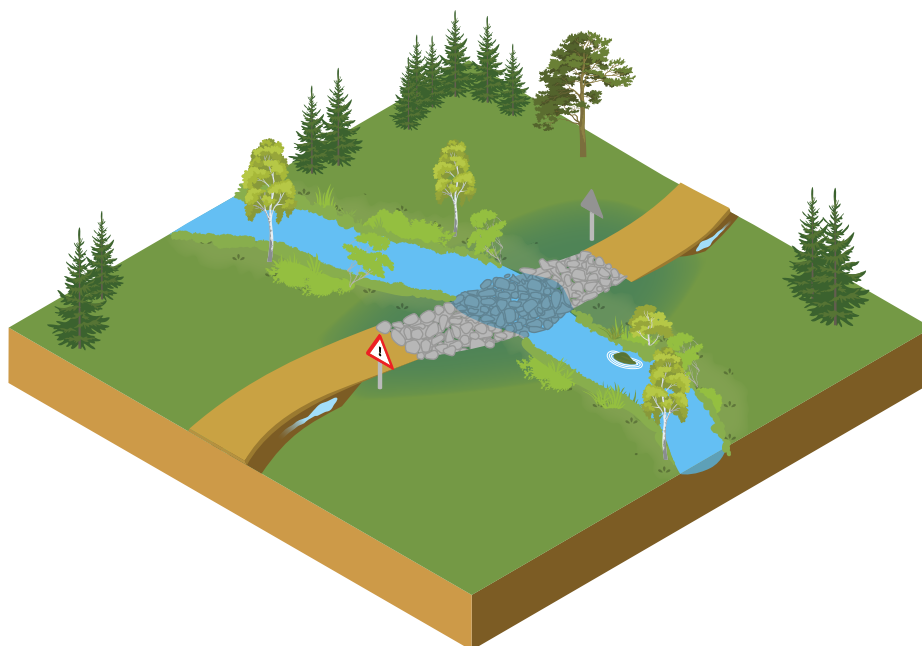
Figur 6.3 Lavbrekk over stikkrenne er et eksempel på en alternativ flomvei.



Figur. 6.4 Steinrenne.

Ved kryssing av flombekker kan det vurderes steinsatt overflaterenne eller vad som alternativ til å legge rør, se figur 6.5. for illustrasjon som viser prinsippet. Hvis bekken er fiskeførende, skal fisken hensyntas. Med hensyn til fare for avrenning av forurensede masser fra belter og kjettinger må tiltak vurderes ved hver enkelt drift. Dette innebærer i praksis at krysningspunktet må tilrettelegges med midlertidig bru i store deler av året.

I lengre, bratte stigninger vil en steinrenne, dump av grov stein på tvers av veien, redusere vannhastigheten i veibanen og fungere som en overflaterenne, se figur 6.4. Slike renner er spesielt viktig i områder med hyppig og stor nedbørintensitet. Der veien går i bratte lisider bør veien ha ensidig tverrfall inn mot grøft/skjæring med hensyn til sikkerhet. Dette tiltaket krever god grøft, sedimentasjonsgrøp og stikkrenner. Se beskrivelse for overflaterenner i vedlegg 2.



Figur 6.5 Prinsipp av en flombru/vad.

For stikkrenner som har dreneringsfunksjon kan det tillates indre diameter ned til 150 mm. Det er her kun tenkt på renner brukt for å lede bort vann fra mindre lommer, stående vann eller små vannsig, og da i første rekke på flate veistrekninger og i terrengsøkk.

Ved veibygging i lange lisider og i områder med risiko for flomskade, er det viktig å bruke kort avstand mellom rennene. Avstanden vil variere med nedbørs- og avrenningsforholdene, og skal alltid legges der vannet naturlig renner. Rørene må legges i tilstrekkelig antall uavhengig av avstanden, og aldri med lenger avstand enn anbefalte maksimalavstander:

Veiens stigning	Maks avstand i meter
8 %	100
10 %	90
12 %	70
14 %	50
≥16 %	30

En kombinasjon av rør og overflaterenner er ofte hensiktsmessig. Overflaterenner vil avskjære vann som renner i veien. Se beskrivelse av overflaterenner i vedlegg 2.

Der det er nødvendig må innløpet sikres med sedimentasjonsgrop og utløpet erosjonssikres. Der stikkrenne skal lede en bekk gjennom veien bør det stables tørrmur rundt innløpet. Det kan også være en fordel at det etableres terskler eller vannledere som skal bremse og lede vannet inn mot ei stikkrenne.

Stikkrenner skal legges slik at den opprinnelige vannveien opprettholdes. Det betyr rett antall, rett dimensjon og rett plassering i henhold til krav og leggeanvisning som fremgår i vedlegg 2. I risikoområder for løsmasseskred er det viktig å bruke kort avstand mellom stikkrenner. Plasseringen til alle rørene skal komme frem av byggeplanen. For best utførelse bør entreprenør ha anledning til å gjøre mindre justeringer av plassering og utforming av rørstedet. Endringer som medfører uheldige effekter, skal ikke forekomme. Større endringer eller behov for flere stikkrenner skal avtales med byggherre/veiplanlegger.

Øvrige krav til stikkrenner går fram av vedlegg 2.

For tiltak i vassdrag med fiskebestand eller som har annet viktig vannliv som kreps eller muslinger, må tillatelse innhentes fra riktig forvaltningsmyndighet. Ved kryssing av fiskeførende elv eller bekk må det brukes installasjoner som gjør at fisken kan passere uten hindring. Brukes rør må de overdimensjoneres og legges tilstrekkelig dypt slik at bunnen forblir permanent dekket av grus og stein. Bruer og halvbuerør er å foretrekke. Tidspunkt for gjennomføring og behov for avbøtende tiltak må vurderes i hvert enkelt tiltak. Det henvises til [DN håndbok 22-2002: Slipp fisken fram](#) og info-arket [Etablering av skogsbilveier ved kryssing av bekker](#).

6.3. Overbygning

Overbygningen skal tillate rasjonell bruk av det transportutstyr veien er bygget for, og på den årstid veien skal brukes. Overbygningen skal bygges opp av masser med god bæreevne. Silt og leire skal ikke benyttes i veikroppen med unntak av veier behandlet med f.eks. EcoX, se vedlegg 7. Organisk materiale skal ikke benyttes i veikroppen.

For traktorveier på god byggegrunn (bæreevnegruppe 1-4), vil ofte filterlag, forsterkningslag og et kombinert bære- og slitelag bli slått sammen under fellesbenevnelsen bærelag. Lagtykkelsen bør tilpasses transportutstyret og forventede belastninger under ulike værforhold. På bløte partier der det kan være fare for spordannelse (± 10 cm) bør veien forsterkes med gode masser eller steinsatte sålen av veien.

På undergrunn hvor massene har dårlig bæreevne; myr, torvmark, leire og silt bygges veien opp med geotekstiler, forsterkningslag og kombinert bære- og slitelag av masser med god bæreevne. For flere detaljer, se vedlegg 3.

Lagene skal komprimeres så godt det lar seg gjøre med anleggsmaskinene, 2-4 overfarter for hvert utlagte lag på maks 50 cm. Veien bør bygges opp med tosidig tverrfall opp mot 8 %. Vær oppmerksom på at kuv over 8 % kan medføre mangelfull snørydding. For kurver med radius under 20 m og stigninger over 15 % skal tverrfallet være ensidig med 5-10 % dosering inn mot grøft og skjæringsskråning. Det er ikke et krav om slitelag på traktorveier, men kjørebanen skal jevnes ut ved å tilføre et avretningslag av uorganiske masser.

Byggeplanen skal angi om stedeagne masser kan brukes som bærelagsmasser, eller om det må tilføres bærelagsmasser. Planen skal også angi hvor store mengder som skal tilføres. Hvis tilkjørte masser skal hentes fra andre steder på veianlegget, eller fra nærliggende private massetak, skal omtrentlige mengder, og hvor massene skal hentes fra, oppgis.

For traktorveier som skal benyttes i barmarksperioden og som skal tåle opp mot 10 tonn bæreevne, bør overbygningen i stor grad bygges etter kravene for bærelag for veiklasse 5 (tabell 3.4), alternativt se underkapitlene 4.4.3.1-4.4.3.3 i kapittel 4. For traktorveier som kun skal brukes på vinteren er kravet til lagtykkelse mindre. Svake partier bør forsterkes og overflaten bør utformes slik at det er mulig å brøyte veien for å få ned telen i områder med lite snø. I områder med mye snø vil bæreevne baseres på snøpakking.

6.4. Sprengning

Fast fjell og større steiner som er til hinder i veibanen avsprenses. Boreavstand og ladning skal utføres slik at alle utsprengte masser kan benyttes som fyllings- og bærelagsmasser i veianlegget. Der forholdene på stedet tillater det og veikvaliteten ikke forringes, kan sprengningsobjektet fylles over i stedet for å sprenge ned.

Blokker og steiner skal ikke ligge spredt i terrenget langs veien eller i skråninger og fyllinger etter at veien er ferdig. Steinsprut skal i størst mulig grad unngås, det bør derfor benyttes matter. Større steiner og blokker innen veitraséen skal sprenge ned til anvendbare størrelser, alternativt graves ned i eller utenfor traseen.

Ved sprengningsarbeider må entreprenøren framlegge nødvendig dokumentasjon som bergsprenger. *DSB. nr. 922: Forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff.*

6.5. Bruer

Total brubredde skal være minimum 4 m, hvorav kjørebanebredden skal være minimum 3,5 m. Nødvendig brubredde skal vurderes ut fra en risikobetraktning i det enkelte tilfelle, og bruene skal som hovedregel bygges med rekkverk og føringskanter. Bruene bygges etter særskilt avtale og godkjente tegninger.

Bruer på landbruksveinettet skal dimensjoneres etter det kjøretøyet som er dimensjonerende for aktuelt bru-spenn. [Typetegninger for landbruksveibruer](#) er ferdig beregnede og utarbeidede tegninger tiltenkt bilveiklassene. Detaljer om lastgrunnlaget for bruer fremkommer av skrevet [Trafikklaste for landbruksveier](#). Disse tegningene er forhåndsgodkjente. Alternative brutyper må kunne dokumentere at lastgrunnlaget innfrir dimensjoneringskravene for tiltenkte kjøretøy.

For traktorveier tiltenkt lassbærertransport må alle spenn dimensjoneres opp i forhold til for vogntog (typetegningene). De største lassbærerne oppnår svært høy totalvekt over en liten flate. De kan oppnå totalvekt opp mot 65 tonn, der all vekt fordeler seg mellom første og siste aksel på ca. 7 m. Dette er langt høyere enn for vogntog som fordeler tilsvarende totalvekt fra første til siste aksel på 20 meter. Selv om akseltrykket er det samme, er det totalvekten som skal legges til grunn når store deler av lassbæreren er utpå brua.

Bruer for mindre kjøretøyer tiltenkt bruk på traktorveier - veiklasse 8, skal dimensjoneres ut fra den maksimale belastning som kan påregnes fra det transportutstyr veien bygges for.

Bruer skal dimensjoneres til minimum 50 års levetid. Bruer skal dimensjoneres etter minimum 200-årsflommen (Q200). Det skal gjøres en vurdering av konsekvensene av vann på avveie. Vurderingsgrunnlaget og alternativ flomvei skal dokumenteres.

6.6. Sikringsarbeider

På særs risikofylte steder bør det vurderes å utføre sikringstiltak eller øke sikkerhetsmarginene. Veibom og skilting inngår i sikringstiltakene, og bør settes opp for å unngå at personbiler forviller seg inn på en traktorvei.

Sikringsarbeidene skal være beskrevet i byggeplanen, se vedlegg 5.

Sikringsarbeider som ivaretar hensyn til flom, erosjonsfare og skredfare er beskrevet i vedlegg 1, og det henvises til NVE sitt materiell.

6.7. Etterarbeider

Traktorveier skal fullføres slik at det blir en ryddig «finish». Nødvendige tiltak skal gjøres for å dempe den visuelle fremtoningen og skal spesifiseres i byggeplanen.

Mindre massetak og utsprengte sideområder planeres ut og lukkes, slik at de faller naturlig sammen med veianlegget og omgivelsene. Større massetak som er anlagt i forbindelse med veianlegget, skal pyntes opp og sikres slik at de ikke er til fare for mennesker og dyr. Dersom massetakene ikke skal benyttes senere, skal de lukkes. Avfallsmasser og stedegne overskuddsmasser skal fordeles ut på en måte som gir naturlig terrengformasjon.

Elementer/sjøppel som ikke hører hjemme i skogen; som avkapp fra stikkrenner og geosynteter, utskiftede rør, armeringsjern, forskalingsmateriell på bruer, fettpatroner, oljedunker etc. skal leveres på godkjent returstasjon.

Tilsåing kan være aktuelt ved stabilisering av skjæringer og fyllinger, eller der deler av anlegget kan gi et negativt synsbilde eller der det er behov for å redusere faren for erosjon og utrasing.

Veianlegget inklusive etterarbeider og opprydningsarbeider skal være godkjent skriftlig av kommunen før arbeidet regnes som avsluttet.