

Virkesdrivning på torvmarker



En skördare med larvband av märket ProSilva. Bild: © Esa Pienkellomäki.

Kuvaus

Den dåliga bärigheten på torvmarker försvårar drivningen avsevärt. Till detta kommer ytterligare ett lågt virkesuttag per hektar, långa närtransportavstånd och diken som hindrar framkomligheten.

Många utmaningar

På torvmark är drivningsförhållandena svårare än på fastmark vilket ökar drivningskostnaderna och risken för skador på mark och träd.

Andra utmaningar är bl.a.:

- koordineringen av alla arbetsskeden som hör ihop med gödsling, istandsättningsdikning, vattenvård och drivning
- anpassningen av körstråken till dikessystemet
- ojämna bestånd och stora kvalitetsskillnader.

Den första trädgenerationen efter nydikningen är ofta mycket varierande med avseende på trädens ålder, storlek och kvalitet, vilket försvårar gallringsavverkningar och försämrar produktiviteten i drivningen. Dikena minskar den areal som är tillgänglig för träden att växa på, men å andra sidan är tillväxten som störst längs dikesrenarna. Ett ojämnt bestånd gör trädvalet mer komplicerat vid beståndsvårdande avverkning. Dessutom ligger trädens rotsystem nära markytan, vilket gör att risken för rotskador ökar.

Sammandrag av principerna för virkesdrivning på mark med dålig bärighet

För att lyckas med virkesdrivning i en torvmarksskog måste man fästa speciell uppmärksamhet vid markens bärighet, både vid drivningsplaneringen och under själva virkesdrivningen.

Förhandsplanering

- Avgränsning och indelning av behandlingsytan i drivningsblock
- Bedömning av bärighetsklassen - välbestockade bestånd har större bärighet
- Separering av objekt som lämpar sig för sommar- respektive vinterdrivning
- Avgränsning av drivningsblocket, området ska kunna avverkas med samma maskinkedja
- Val av lämpliga maskiner
- Specialmaskiner eller allroundmaskin med tilläggsutrustning
- Maskinens storlek och räckvidd
- Hantering av basvägarnas belastning
- Utkörning av blandade sortiment samt minimering av antalet sortiment för att minska antalet körvändor
- Körstråksplanering (kurvor planeras in där bärigheten är bättre, undvik mjuka partier)
- Antal avlägg och placering av dem
- Användning av platsspecifika lösningar för att förbättra bärigheten, t.ex. genom körbroar
- Vintervägar och vägar på dikesrenar

Virkesdrivning

- Körstråksnätet vid gallringsavverkning
- Tillräckligt tjock risbädd, korta stubbar
- Tillräcklig körstråksbredd, i medeltal 4,5–5 m på svårare objekt
- Raka körstråk
- Undvik mjuka terrängpartier
- Körteknik
- Utnyttja hela körstråksbredden för att undvika spårbildning
- Lasta inte fullt och fördela lasten optimalt
- Begränsa antalet körvändor enligt bärighet

Avverkningstidpunkt i samprojekt för vård av torvmarksskogar

I samprojekt för vård av torvmarksskogar är det ändamålsenligt att utföra både beståndsvårdande och förnyelseavverkningar. Med tanke på enskilda bestånd kan avverkningstidpunkten avvika från det optimala, eftersom det med tanke på helheten är klokt att utföra alla nödvändiga åtgärder på området inom ramen för projektet. För att åstadkomma en sådan åtgärdshelhet som lämpar sig för ett projekt är det ändamålsenligt att ta med också sådana bestånd där det inte annars brådskar med avverkningen. Det är skäl att överväga om det är klokare att tidigarelägga eller senarelägga beståndsvårdande och förnyelseavverkningar med tanke på att nästa behandlingsomgång troligen infaller först om 15–30 år.

Det gäller att balansera nyttan mot riskerna då man väljer tidpunkt och metoder för avverkningen. Vid beståndsvårdande avverkningar splittras beståndsstrukturen av körstråk och diken och trädvalet försvåras. Dålig bärighet kan leda till markskador. Spårbildning orsakar skador på rötterna vilket kan minska tillväxten hos kantträden längs körstråken eller åtminstone bromsa upp den positiva gallringsreaktionen så mycket att den avsedda nyttan med gallringen inte uppnås.

Förröjningen just före avverkningen

Med tanke på drivningsförhållandena är det lika viktigt med förröjning på torvmark som på fastmark. Röjningen syftar till att avlägsna den underväxt som hindrar sikten och försvårar placeringen av fällhuvudet intill stambasen på de träd som ska fällas.

På torvmark ska man ändå inte utföra förröjningen för tidigt, eftersom det kan leda till skottbildning från nedröjd björkunderväxt. Dessutom hjälper de nyligen röjda stammarna till att öka bärigheten.

Sådan underväxt som inte försvårar drivningen ska man inte röja i och med att det gör röjningen dyrare och minskar mångfalden och livsbetingelserna för viltet.

På torvmarker försvåras virkesdrivningen i första hand av den dåliga bärigheten och de glesa och ojämna bestånden. Det låga virkesuttaget per hektar, långa närtransportavstånd och diken som hindrar framkomligheten bidrar till de utmaningar som drivning på torvmarker innebär.

Toteutus

Avverkningstidpunkt i samprojekt för vård av torvmarksskogar

Drivning på torvmark ska i huvudsak utföras under vintern då tjälen ökar markens bärighet och snötäcket skyddar marken vid närtransporten. Under den korta toppsäsongen för drivning mitt under vintern finns det ändå inte alltid maskiner att tillgå. Problem kan också uppstå under snörika vintrar då det tjocka snötäcket minskar framkomligheten och hindrar marken från att frysa till. De allt varmare vintrarna minskar ytterligare möjligheterna för vinterdrivning.

Kartlägg transportrutterna

I samprojekt för vård av torvmarksskog ingår i regel också virkesdrivning. I det första skedet av projektplaneringen bör man ta reda på vilka transportrutter som redan existerar och vilka som behöver byggas. Ett fungerande skogsbilvägsnät i kombination med vägar på dikesrenar fungerar som en stomme för virkesdrivningen och främjar nyttjandet av torvmarksområdet också i framtiden.

Drivning också under barmarksperioden

Under regnfattiga år kan tiden från maj till september vara till och med bättre ur drivningssynpunkt än en dålig vinter. Avgränsningen av de områden som ska avverkas under barmarkstid förutsätter kunskap om hur man bedömer bärigheten men också om vilka slags maskiner och entreprenörer som är tillgängliga och lämpliga med tanke på drivningen.

Om bärigheten är dålig uppstår problem särskilt vid närtransporten eftersom det lättare uppstår drivningsskador då marken inte skyddas av snö och tjäle. Drivningskostnaderna är också högre vid drivning på barmark; körhastigheten är lägre, man kan inte köra med full last och det går åt tid till att korsa diken och förstärka körstråken. Den tilläggsutrustning som skogsmaskinerna behöver för att kunna röra sig på mjuka marker kräver extra investeringar.

Drivning på barmark jämnar ut säsongfluktuationerna i virkesutbudet. Även om enhetskostnaderna blir högre och det också finns andra utmaningar så kan drivningen bli lönsam för maskinentreprenören. Det finns visserligen flera fördelar med vinterdrivning på

torvmarker, men om maskinparken kan vara i användning året runt gynnar det entreprenören och ger arbetstillfällen för maskinförarna.

Bedömning av torvmarkens bärighet



Hyvå havutus parantaa merkittävästi maapohjan kantavuutta ja vähentää maasto- ja puustovaurioiden riskiä. Kuva: © Kalle Kärhä.

Virkesdrivningen på torvmarker har av tradition skett på vintern då marken är frusen och bärigheten god. Det finns goda motiveringar för detta och vinterdrivning är därför att rekommendera. En del av torvmarksskogarna är ändå sådana att det finns möjligheter att utföra drivningen också under barmarksperioden. En förutsättning för detta är bärigheten bedöms redan vid förhandsplaneringen av stämplingsposterna.

Trädbeståndet och väderförhållandena påverkar bärigheten

Skogscentralen har ett bra verktyg för drivningsplanering i form av [drivningsduglighetskartor \(extern länk\)](#).

Beståndstätheten är den faktor som påverkar bärigheten på torvmarker allra mest. Det nätverk av ytliga rötter som träd, ris och annan vegetation skapat bildar en bärande matta

ovanpå själva torven. Ett tätt bestånd håller också genom sin avdunstning grundvattenytan på en lägre nivå. Ett tätt trädbestånd ger upphov till mycket kvistar vid avverkningsen, kvistar som kan användas för att skapa en risbädd på körstråket. Ett tätare bestånd innebär å andra sidan att körstråken belastas mer.

Bärigheten kan variera mycket beroende på vilka växter som förekommer och hur tät undervegetationen och trädbeståndet är. Om trädbeståndet är glest kan drivningen bli mycket besvärlig redan av den anledningen att det inte finns tillräckligt med material för att förstärka körstråket. Vid barmarksdrivning bör beståndets virkesvolym uppgå till minst 120 m³/ha.

Väderförhållandena avgör hur blöt torvmarken är och hur snabbt den fryser och båda faktorerna påverkar bärigheten. Torvmarkerna är i regel blöta hela året med undantag av torrperioder under sommaren. De bästa drivningsförhållandena under barmarkstid inträffar i allmänhet i juni-augusti då avdunstningen är som störst och grundvattenytans nivå som lägst. Under regniga somrar hålls grundvattenytan på en hög nivå och torvmarken blir alltmer sank. Mycket regn gör dikespassagera svårare och skogsbilvägarna mjukare.

Faktorer som påverkar torvmarkernas bärighet:

- Mängden av träd och markvegetation, såsom ris
- Torvmarkstypen innan dikningen utfördes
- Topografi - laggen kring högmossar har dålig bärighet
- Förekomst av flarkar och trädlösa partier innan dikningen utfördes
- Torvtäckets tjocklek och struktur
- Grundvattenytans nivå
- Väderförhållandena: regnmängd, torrperiodens längd och tjälningsförhållandena (temperatur, snömängd).

Metoder för att bedöma bärigheten

Bärigheten hos en torvmark kan bedömas antingen okulärt eller med hjälp av olika mätredskap. Användning av laserskannade data har också gett lovande resultat. Det kan förekomma stora skillnader i drivningsförhållandena från en torvmark till en annan. Vegetationen är en bra indikator för bärigheten. De största problemen förorsakas av små, vattensjuka partier.

Bärigheten har i allmänhet bedömts genom att undersöka marken och dess fuktighetsgrad okulärt. Den här typen av terrängundersökning kan vara till nytta särskilt då man gör en förhandsbedömning av bärigheten på sådana platser som kommer att belastas speciellt mycket i samband med drivningen.

Tecken på dålig bärighet är:

- gölar där det syns vatten också under vegetationsperioden
- tidigare mossytor som möjligen haft flarkar före torvmarken dikades ut
- ställen med gles skog

Med hjälp av en marksond kan man ta reda på hur djupt torvtäcket är.

Avgränsning av block för drivning på torvmark sommartid



Basvägarna utsätts för stor påfrestning och bör därför särskilt under barmarksperioden planeras in på fastmark, så som man har gjort här. © Kalle Kärhä.

Hur väl ett drivningsblock lämpar sig för sommardrivning beror av flera faktorer. För att drivningen ska lyckas behöver förutsättningarna för när- och fjärrtransport vara tillräckligt goda och avverkningsuttaget tillräckligt stort. Även om planeringsarbetet är väl gjort kan man behöva rucka på avverkningstidpunkten på grund av väderleksförhållandena.

Områden lämpade för sommardrivning

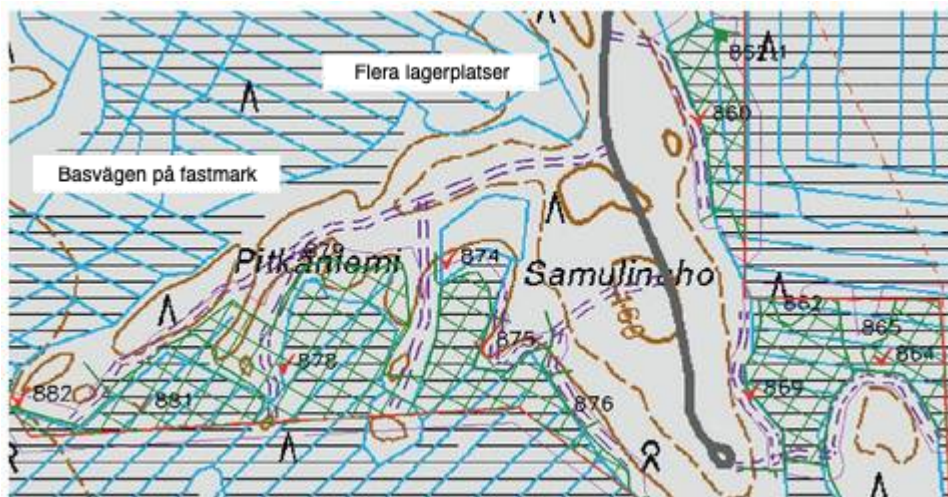
En preliminär avgränsning av de områden som lämpar sig för drivning på barmark kan göras redan på basis av en bärighetsklassificering och skogsdata. I samband med detta jämför man den genomsnittliga närtransportsträckan bestånd för bestånd med totalvirkesvolymen för respektive bestånd.

De bestånd som är bäst lämpade för sommardrivning är virkesrika myrskogar som ligger

nära skogsbilväg eller som gränsar till fastmark. Kärr lönar det sig däremot i allmänhet att avverka vintertid för att undvika rotskador.

Drivning på torvmark lyckas också under barmarksperioden om man avgränsar de besvärligaste terrängpartierna utanför avverkningen. Om någon liten del av ett bestånd har ett glest trädbestånd kan den delen lämnas oavverkad om beståndet i övrigt lämpar sig för sommarkdrivning. En annan möjlighet är att förstärka körstråket på särskilt kritiska ställen.

Avgränsningen av en sommarkdrivning är starkt sammankopplad med planeringen av avlägg och fjärrtransport. Om det finns ett skogsbilvägsnät som sträcker sig kring stämplingsposten kan avlägg planeras in på flera platser så att basvägarna inte blir för hårt belastade. Om det däremot är svårt att hitta lämpliga platser för avlägg och körsträckan på torvmark överskrider 200 meter är det bäst att planera för en vinterdrivning. Närtransportsträckan kan förkortas om man anlägger vägar på dikesrenarna. Om virkesdrivningen utförs under förhösten kan man låta virket vänta på fjärrtransport på lagerplatsen ända till nästa vår utan att kvaliteten blir lidande.



Exempel på en gallringsavverkning på torvmark som har planerats för sommarkdrivning.

Drivningsområdet är avgränsat så att det är möjligt att utföra drivningen under barmarksperioden med en och samma maskinkedja. Här har man lyckats placera in basvägarna på fastmark. Avläggen har spritts ut för att avlasta de enskilda basvägarna. Bild: © Tornator Oyj.



Basvägar och lagerplatser ska om möjligt spridas ut så att inte marken belastas för mycket. På det här skiftet har man i övrigt kunnat undvika markskador, men gjort misstaget att ha bara en basväg. Bild: © Kalle Vanhatalo.



Marken på ett fuktigt parti har gett efter under en sommardrivning. Objekt av det här slaget borde identifieras redan på förhand och basvägen dras på ett bättre ställe. Bild: © Kalle Vanhatalo.

Bärighetsklassificering av torvmarker

Bärighetsklassificering av torvjordar. Klassificeringen gäller bara för (bandförsedda) hjuldrivna skogsmaskiner i torvmarksskog. Klassificeringen kan också användas i tillämpad form för förnyelseavverkningar.

Det finns en bärighetsklassificering för torvjordar, som kan användas vid bedömningen av markens bärighet. Först tar man reda på den totala virkesvolymen för hela området, grundvattennivån på olika avstånd från diken samt torvens tjocklek. Belastningen på körstråksnätet klassificeras sedan baserat på ovanstående faktorer samt på medeltransportsträckan. Dessutom påverkas bärigheten av väderleksförhållandena före drivningen.

Bärighetsklassificering av torvjordar. Klassificeringen gäller bara för (bandförsedda) hjuldrivna skogsmaskiner i torvmarksskog. Klassificeringen kan också användas i tillämpad form för förnyelseavverkningar.

Totalvirkesvolymen hos de bestånd som avverkas, m ³ /ha	Den bedömda belastningen på körstråksnätet baserat på objektets form, storlek och lagerarrangemang ¹		
	Liten	Måttlig	Stor
	Bärighetsklass ²		
> 170	1	2	3
170–120	2	3	4 vinter
< 120	3	4 vinter	5 vinter
Korrigerig av bärighetsklasserna:			
Grundvattnets nivå			
Om grundvattnet ligger på mindre än 25 centimeters djup från markytan, använd då en bärighetsklass som är en klass lägre.			
Om det har rått en torrperiod under över 4 veckor före drivningen, använd då en bärighetsklass som är en klass högre.			
Torvens tjocklek			
Höj bärighetsklassen med ett steg på objekt med över 75 cm torv.			

Solujen arvot: kantavuusluokat. Edellytetään, että hakkuutähteet hakataan ajouralle ja pienialaiset ja ajouraverkoston kriittiset kohdat vahvistetaan hakkuutähteillä tai muulla

tavalla.

Turvemaiden kantavuusluokitus. Luokitusta voidaan soveltaa vain (telavarusteisilla) pyöräalustaisilla metsäkoneilla korjattavien suometsien luokitteluun. Uudistushakkuissa luokitusta käytetään sovelletusti.

¹Riktgivande närtransportsträcka på torvjordar, i medeltal: liten <100m, måttlig 100-200m, stor > 200m.

²Förutsätter att hyggesresterna placeras på körstråket och att små områden som är kritiska med tanke på körstråksnätverket förstärks med hyggesrester eller på annat sätt.

Bärighetsklasser

Bärighetsklasserna utgår från skogmaskinens marktryck enligt följande:

- Högst 50 kPa "förbättrad"
- Högst 40 kPa "bärande"
- Högst 30 kPa "superbärande"

Marktrycket är inte den enda faktorn som påverkar maskinens belastning på marken, men det är den bästa tillgängliga parametern för att bedöma maskinens lämplighet för sommarkörning på torvmark. Ju lägre marktrycket är, desto mindre är risken för markskador.

Bestämning av närtransportsträckan

Den genomsnittliga närtransportsträckan är ett bra mått för att mäta körstråksnätets belastning på torvjordar. Sträckan beräknas från skiftets medelpunkt till avlägget där medelpunkten fastställs genom vägning mot virkesvolymen.^[1]

Bestämning utgående från karta:

- Markera alla de platser som lämpar sig som avlägg på kartan.
- Rita in gränserna för respektive drivningsområde för varje avlägg.
- Markera den mot virkesmängden vägda medelpunkten för respektive drivningsområde.
- Mät körsträckan för den mest sannolika dragningen av basvägen från medelpunkten

till avlägget och dra sedan av den sträcka där basvägen löper på fastmark mellan torvmarkskanten och avlägget.

- Räkna ut det mot virkesmängden vägda medeltalet för körsträckorna för respektive drivningsområde/avlägg.

Olika lösningar för förbättrande av bärigheten på torvjordar



Heikosti kantavat maastonkohdat voidaan tarvittaessa vahvistaa puisilla ajosilloilla. Kuva © Kalle Kärhä.

De viktigaste åtgärderna för att undvika mark- och rotskador är att skapa en bra risbädd och att förstärka de mest kritiska platserna på lämpligt sätt.

Kom ihåg risbädden

Den viktigaste metoden för att undvika mark- och rotskador vid drivning i torvmarksskog under barmarksperioden är att bygga en risbädd på körstråket. Kvaliteten på risbädden spelar här en stor roll.

Fokusera på de mest kritiska ställena

Under drivningsarbetets gång kan man ofta stöta på sankta ställen, bland annat där beståndet är gles, i laggen eller i närheten av diken som fungerar dåligt. Det kritiska området kan vara mycket litet, till exempel en svacka eller bäck som man behöver passera, men i värsta fall kan den leda till att stämplingsposten måste omplaneras till en

vinterdrivning. En lösning kan då vara att stärka marken på stället med dålig bärighet.

En lokal förbättring av bärigheten kan komma ifråga:

- där det finns enskilda ställen med dålig bärighet
- vid dikespassager
- på ställen som är utsatta för hård belastning, t.ex. basvägar, vändplatser, områden kring avlägg
- då man behöver förstärka vägen med tanke på fjärtransport.

Olika sätt att förstärka bärigheten vid virkesdrivning.

Metod	Användning	Beskrivning
Risbädd	alltid, och särskilt noggrant vid barmark	Genom att skapa en risbädd på körstråket kan man förbättra bärigheten hos en torvjord och hindra att ytskiktet söndras samt undvika spårbildning. Körstråket risas genom att skördaren kvistar stammarna och lämnar kvistarna på körstråket. Om risning inte är en tillräcklig åtgärd för att förstärka körstråket kan man använda massavedsbitar som läggs tvärs över körstråket och vid behov ännu i längdriktningen. Risningen gör nytta redan i början av avverkningsen, men ju fler körvändor som görs, desto viktigare blir den. Maskiner med larvband drar inte samma nytta av risning, men riset har ändå en funktion som skydd för marken och rötterna. Det är möjligt att åstadkomma en tillräckligt bra risbädd också på torvmarker med gles tallskog om skördaren och skotaren rör sig längs samma körstråk. Det här fungerar inte om skördaren använder sig av beståndsstråk eftersom det då inte uppstår lika mycket hyggesrester vid körstråket.
Varierande spårval och breddning av körstråk	på dåligt bärande torvjordar	Om man undviker att hela tiden köra i samma spår och körstråket är brett, minskar belastningen på körstråket och spårbildningen.
Begränsning av lastens storlek	vid behov	Om lasten begränsas till exempelvis måttliga 10 ton ökar bärigheten klart. Överstora lass kan leda till att rotskiktet brister och maskinen sjunker. På de mjukaste partierna kan man köra med ännu mindre last för att undvika markskador.

Metod	Användning	Beskrivning
Körbroar ¹	mjuka partier, dikesövergångar	Körbroar är användbara för att förstärka mjuka partier så länge det mjuka partiet inte är längre än 50 meter. Körbroar som är beklädda med en gummimatta och stålförstärkta för att öka friktionen kan också vara till god hjälp då man behöver få upp en maskin som sjunkit ned i torven. Med hjälp av körbroar kan man vid behov planera basvägarna så att de går tvärs över dikesnätet.
Gummimattor ¹	mjuka partier	Gummimattor som är tillverkade av gamla lastbilsdäck förbättrar bärigheten på samma sätt som gummimattor och hindrar spårbildning. Den största nyttan av gummimattor fås vid förstärkning av marken på vintervägar eller lagerplatser, eftersom virkesbilarnas däck inte fastnar i de vajrar som används för att binda ihop gummimattorna på samma sätt som skogsmaskinernas däck gör.
Trummor ¹	dikesövergångar	Vid övergångar över breda diken har man i allmänhet använt massvedsbitar som man fyllt diket med. I diken med rinnande vatten används en trumma som skyddas av massaved på ovansidan, då kommer vattnet åt att passera övergången. Om vattnet inte kommer åt att passera, blir övergångsställen snabbt blöta och bärigheten försämras.

Kantavuuden parantamisen menetelmiä puunkorjuussa.

¹Förutsätter transport till arbetsområdet och därifrån samt åtgärder på arbetsområdet, vilket höjer drivningskostnaderna.



En tillfällig bro som anlagts för överfart över ett dike. Trumman har förstärkts och fästs på plats med hjälp av gumminattor. Bild: © Kati Kontinen.



Körbroar av virke kan användas också för dikesövergångar. Bild: © Pasi Arkko.

Val av maskintyp för drivning på torvjordar



Yleiskoneeksi tarkoitettu hakkuukone on hyvä vaihtoehto suometsien harvennuksiin. Kuvassa Ponsse Beaver H53e joukkokäsittelykouralla ja leveillä teloilla varustettuna. Kuva: © Markku Saarinen.

Valet av maskintyp beror av torvmarkens bärighet. Problemet med den dåliga bärigheten på torvmarker är närmast ekonomiskt, eftersom det finns specialmaskiner för drivning på mjuk mark och också tilläggsutrustning för skogsmaskiner av standardmodell.

Specialutrustning för skogsmaskiner

På de flesta objekt lämpar sig allroundmaskiner om drivningsförhållandena i övrigt är goda. Marktrycket går att sänka avsevärt om man använder band som är bredare än normalt och avrundade i kanterna. Bäst lämpar sig maskiner med breda band i stämplingar med särskilt dålig bärighet.



Ponsse 10W är utrustad med ett tredje hjulpar i boggin och försedd med band som är anpassade för drivningsförhållandena. Tillsammans ger de här båda tekniska lösningarna avsevärt större lastkapacitet och möjliggör drivning också på mark med dålig bärighet. Bild: © Ponsse Oyj.

Avverkning och närtransport

Både skotare och skördare ska helst utrustas så att de lämpar sig för drivning på torvjordar, särskilt under barmarksperioden. Även om bärigheten i allmänhet är ett problem bara vid närtransporten, är det ändå redan i samband med avverkningen viktigt att undvika att söndra det bärande ytskiktet. Breda band med avrundade kanter minskar marktrycket.

För de flesta gallringsobjekt i torvmarksskog lämpar sig allroundmaskiner om de är försedda med utrustning för marker med dålig bärighet. Det här är en också kostnadseffektiv lösning. Stora skördare är ofta alltför tunga och att använda dem i torvmarksskog är inte heller ekonomiskt försvarbart eftersom stamdiametern i allmänhet är mindre än normalt. Då man använder lättare skördare med kortare bom behöver man ofta använda beståndsstråk för att uppnå ett tillräckligt avstånd mellan körstråken. Metoden med beståndsstråk kan annars vara lämplig för objekt med smala tegar kan, men det kan vara svårt att skapa en tillräckligt bra risbädd.

En stor del av de skotarmodeller som används på fastmark lämpar sig också på torvjordar om de är utrustade för detta. Det här innebär mer flexibilitet för maskinentreprenören.

Den vanligaste lösningen är att utrusta en medeltung skotare med bredare band. Det viktigaste och billigaste sättet att minska belastningen vid drivning på torvmark är just att förse en vanlig skotare med specialband. Breda band förbättrar avsevärt lastkapaciteten, men gör också ekipaget bredare, 3,0-3,5 meter. Också sådana maskiner som är byggda speciellt för drivning i torvmarksskog, t.ex. ProSilva, har ungefär samma ekipagebredd.



En Komatsu 845 försedd med symmetriska, en meter breda Magnum-bakboggiband och med 90 centimeter breda osymmetriska framboggiband kan bära en virkeslast på maximalt 12 ton. Bild: © Komatsu Forest Oy.

Höjning av lastkapaciteten för skogsmaskiner

En förutsättning för att drivning på torvjord ska lyckas är att man valt lämpliga maskiner för ändamålet och att avverkningen utförs så att villkoren för närtransporten fylls. Spårbildning kan ofta orsaka problem. Om det bärande skiktet går sönder uppstår spårbildning snabbt och maskinen kan fastna redan efter några körvändor.

Om man väljer en skogsmaskin med de rätta egenskaperna eller en som är försedd med

lämplig tilläggsutrustning är det möjligt att minska belastningen på marken. Man kan t.ex. välja något av följande alternativ:

- öka den bärande ytan
- använd bredare band än normalt eller en banddriven skogsmaskin
- använd en maskin med fler axlar
- använd längre boggi eller tilläggshjul
- använd bredare däck
- minska maskinens egenvikt
- förbättra maskinens balans och sidostabilitet
- förhindra krängning med hjälp av hydraulik
- kontrollera boggins balans.

Det går också att minska belastningen genom att se till att viktfordelningen i längdriktningen blir optimal. I praktiken betyder det här att se till att kranen och lasten kommer så långt fram som möjligt och bakboggin så långt bak som möjligt.



En John Deere 810E försedd med band för mjuk mark, (t.ex. Eco-Track eller Eco-Magnum) lämpar sig bra

för närtransport i torvmarksskog. Bild: © Kalle Vanhatalo.

Alternativ till allroundmaskiner

Alternativ till standardmaskiner

Banddrivna skördare och skotare är utmärkta alternativ för virkesdrivning på marker med dålig bärighet. Larvbanden fungerar bra på mjuka torvjordar eftersom de är styvare än band monterade på gummi hjul. Under barmarksperioden blir det mer lönsamt att använda maskiner med larvband jämfört med specialutrustade allroundmaskiner eftersom de har större lastkapacitet.

Lastkapaciteten blir alltså inte en begränsande faktor. Den styva larvbandskonstruktionen gör att det inte behöver finnas många bärande punkter under maskinen för att den ska vara stabil. En maskin med larvband sjunker inte även om en risbädd saknas, vilket gör den speciellt lämpad för bl.a. helträdsdrivning. Den lämpar sig därför också för första gallring på trädfattiga områden.

Skördare med grävmaskinschassi och larvband fungerar likaså bra på torvjordar. Dess fördelar och nackdelar är:

- + den fasta undervagnen med larvband ökar bärigheten
- + rör sig lätt på torvjordar där terrängen är relativt jämn och utan berg och stenar
- + samma entreprenör kan ta hand om avverkningen av dikeslinjerna och grävningen av diken då basmaskinen är en grävmaskin
- +/- åsikterna går isär beträffande hur väl en grävmaskin lämpar sig för avverkning, föraren behöver vara erfaren.

På stämplingsposter som är små och närtransportsträckan kort kan en kombinationsmaskin som både fäller, kvistar, kapar, lastar och kör ut virket vara en konkurrenskraftig lösning. Om närtransportsträckan är lång är kombinationsmaskiner mindre väl lämpade. En fördel med kombinationsmaskiner är att man kan placera ut körbroar med maskinen på platser med dålig bärighet innan man kör över de kritiska platserna för första gången.



Den banddrivna ProSilvaskotaren är planerad särskilt för virkesdrivning på torvmark. Bild: © Esa Pienkellomäki.



Roterande grävmaskiner med larvband och fällhuvud fungerar bra på mjuka marker. Den här maskinen har som tilläggsutrustning en balmaskin på släp (Fixteri). Bild: © Kalle Vanhatalo.

Planering av körstråksnät på torvjordar



Det lönar sig att göra körstråken så raka som möjligt. Bild: © Kalle Kärhä.

För att drivning på dikade torvmarker ska ge ett bra resultat måste körstråksnätet vara väl planerat. De största riskerna vid drivningen är markskadorna och de tillväxtförluster som uppstår då dikeslinjerna och körstråken huggs upp.

Checklista för planering av körstråksnätet

Det finns ingen standardlösning för hur ett körstråksnät ska planeras, utan planeringen måste göras beståndsvis utgående från dikesnätet och markens bärighet.

Bara en god planering är inte heller tillräcklig, planen måste också verkställas på rätt sätt. En kunnig maskinförare känner sin maskin och vet hur bärigheten kan förbättras.

Drivnings- och körtekniska tips för planering och avverkning av körstråk på torvjordar:

Gör körstråken

- så raka som möjligt, undvik särskilt s-kurvor.
- tillräckligt breda, på svåra objekt och vid sommar drivning i medeltal 4,5-5 m. På korta avsnitt kan man göra körstråken ännu bredare än så, över 5 meter. Tilläggsutrymmet behövs så att man kan köra bredvid det gamla spåret ifall det är risk att markytan bryts sönder. Ett bredare körstråk ger också mer ris för risbädden.
- Förstärk körstråken
 - genom att göra en ordentlig risbädd. Detta har stor betydelse för markytans hållbarhet.
 - vid behov med en liten mängd massavedsbitar. Till en början kan de placeras tvärs över körstråket. Om det börjar bildas spår kan virket placeras i längdriktningen, i botten av spåren.

Gör stubbarna på körstråket så låga som möjligt, det minskar skotarens krängningar. Då söndrar inte krängningen det bärande ytskiktet i marken och man undviker samtidigt stamskador.

Placera in kurvorna på virkesrika platser och gör vid behov körstråket bredare i kurvan. Den bästa lösningen är att om möjligt placera kurvorna på fastmark.

Använd körbroar eller liknande vid dikesövergångar och som förstärkning där marken blir särskilt hårt belastad. Vid dikespassager utan förstärkningar av något slag är det bäst att köra snett över diket i en vinkel på ca 45 grader.



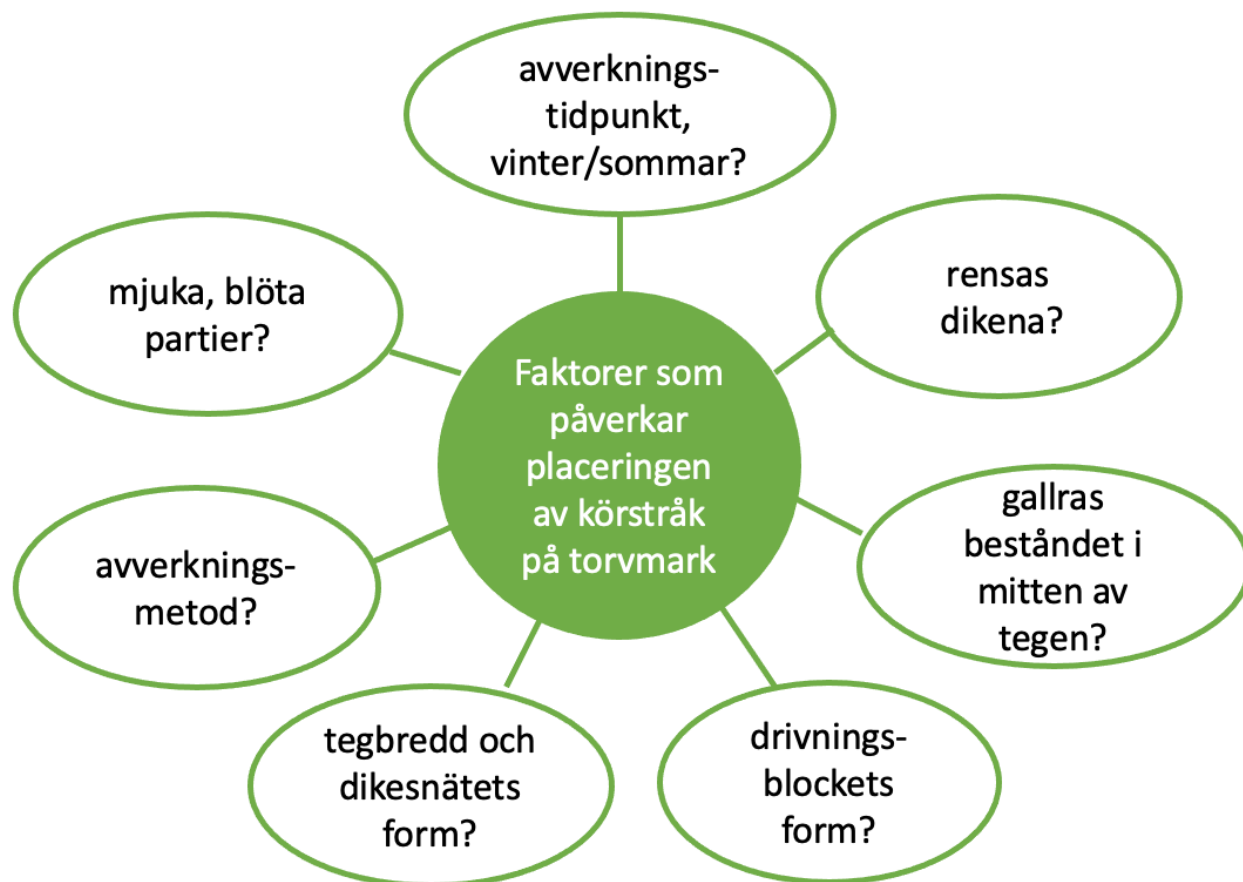
Kurvorna orsakar extra belastning på marken vilket lätt kan leda till markskador. Bild: © Kalle Kärhä.

Planering av körstråksnätet

En av utmaningarna vid drivning i torvmarksskog är att dra körstråken rätt. Marken tål inte många körvändor vilket särskilt försvårar planeringen av basvägar.

På större drivningsobjekt på torvmoar med ett regelbundet dikesnät är planeringen av körstråk okomplicerad. Det samma gäller inte små torvmarksobjekt där tegdikena slingrar sig mellan angränsande fastmarksfigurer. Också på sådana här objekt borde avståndet mellan körstråken nå upp till minst 20 meter.

Vid drivningsplaneringen är det klokt att utnyttja de delar av stämplingsposten som har den bästa bärigheten. Om möjligt ska man dra körstråken där beståndet är tätt eftersom marken bär bättre där.



Faktorer som inverkar på placeringen av körstråk på torvjordar.



Alltför smala "körstråksportar" ska undvikas på torvjordar eftersom träden börjar luta och får skador.
Bild: © Timo Makkonen.



Körstråken ska göras tillräckligt breda för att undvika skador på mark och träd. Bild: © Timo Makkonen.

Körstråk och dikeslinjer ur virkesproduktionssynpunkt

Körstråk och dikeslinjer minskar den areal som är tillgänglig för träden, men de är ändå nödvändiga, dels med tanke på den maskinella drivningen, dels för dräneringen. En del av körstråken och dikeslinjernas areal utnyttjas redan av kanträden. Trädens rötter och kvistar tar småningom över det frigjorda växtutrymmet. Även om kanträdens tillväxt ökar tack vare det ökade utrymmet uppstår ändå tillväxtförluster.

Kanträden längs körstråken står för upp till en tredjedel av det totala virkeskapitalet och för en ännu större andel av den kommande tillväxten eftersom kanträden drar nytta av det frigjorda utrymmet. Om det uppstår skador på kanträden eller markskador som påverkar deras rotsystem så drabbas alltså beståndet av en kännbar tillväxtförlust.

Minskningen av växtutrymmet är speciellt stor i första gallringar. Där kan man räkna med att förlusten av växtutrymme uppgår till hälften av ett fyra meter brett körstråk. Det här motsvarar ca 10 procent av beståndets hela areal då avståndet mellan körstråken är 20 meter. Om man gör körstråket en meter bredare förloras 50 % mer växtutrymme, men det här är ändå ofta nödvändigt i torvmarksskog för att drivningen ska lyckas. Om körstråket är för smalt kan det i stället uppstå mark- och stamskador.

Placeringen av körstråk på torvjordar

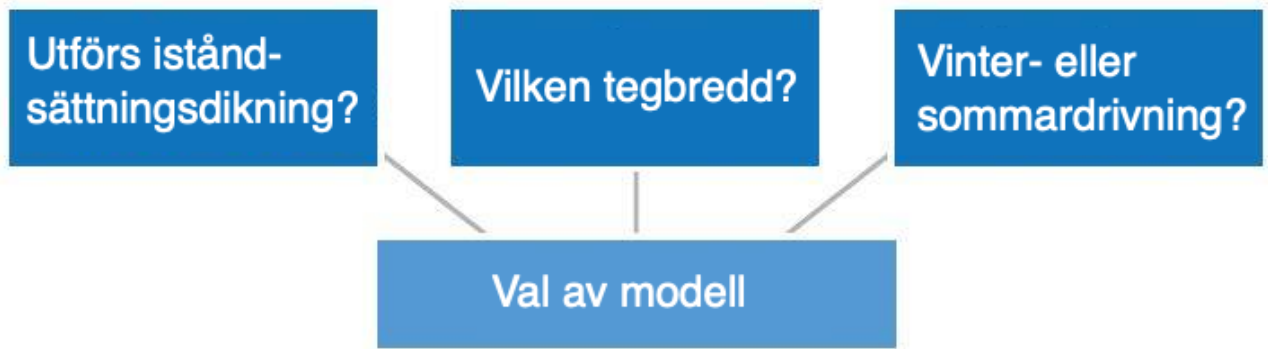


Körstråken kan dras över gamla diken, men då ska drivningen helst utföras vintertid. Vid avverkningsen ska man komma ihåg att öppna upp kantskogen så att där grävmaskinsföraren har ställen att lägga dikesmassorna på. Bild: © Kalle Vanhatalo.

Det främsta målet då man drar körstråk är att skapa ett körstråksnät som gör att virkesdrivningen fungerar bra samtidigt som det tillgängliga växtutrymmet reduceras så litet som möjligt. Om det utförs istandsättningsdikning eller gödsling från marken ska man också kunna utnyttja körstråksnätet för de ändamålen.

Beslutsträd för placering av körstråk

Planeringen av körstråken framskrider som bilden visar.



Beslutsträd för placering av körstråk.

Alternativ för placering av körstråken

De bästa alternativen för placering av körstråk på objekt som ska iståndsättningsdikas.

- Körning på eller bredvid dikeslinjerna (kombinerat med ett körstråk eller beståndsstråk i mitten av tegen).
- Körning vid sidan av dikeslinjerna så att det blir en ca 5-8 meter bred trädzon mellan dikeslinjen och körstråket.



Vanligast är att dra körstråket vid sidan av dikeslinjen. Då är man tvungen att avverka välväxande skog i dikeskanten, men lösningen fungerar bra med tanke på istandsättningsdikning. Bild: © Kalle Vanhatalo.



Ett mindre vanligt alternativ är att dra körstråket ca tio meter från kanten av diket. Vid avverkningen gallras kanten av diket så att grävmaskinen kommer åt att köra grensle över diket. Fördelen med den här lösningen är att den välväxande kantskogen bevaras. Bild: © Timo Makkonen.

Tumregler för placeringen av körstråken i förhållande till diken

- Körstråken dras i allmänhet parallellt med dikeslinjerna, men de kan också dras vinkelrätt mot dem.
- I mitten av tegen kan man hellre lämna en ogallrad zon än att dra ett extra körstråk.

Då diken inte rensas:

- Standardlösningen utgörs av 1-2 körstråk per teg. Kantskogen längs diken kan lämnas tätare än i genomsnitt.
- Inga körstråk dras på eller vid sidan av diken.

Då diken också rensas:

En 5-6 meter bred dikeslinje huggs upp för dikesgrävningen. Om körstråket ligger invid diket kan dikeslinjen vara ett par meter bredare.

- Vid sommarkdrivning öppnas dikeslinjen antingen genom att man kör bredvid diket eller så att man avverkar träden inifrån tegen.
- Om marken är frusen kan dikeslinjerna öppnas så att man kör grensle över diket, vilket innebär att man inte behöver avverka den bäst växande skogen invid diket. Om dikeskanterna ändå inte verkar hålla då man kör grensle över diket är det bäst att köra vid sidan av diket.
- Hyggesrester ska inte lämnas i diket eftersom det gör grävningsarbetet svårare.
- På objekt med en tegbredd på 30-35 meter kan man komplettera de körstråk som löper invid diket med beståndsstråk i mitten av tegen.

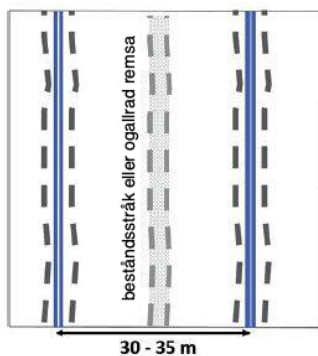
Olika modeller för placering av körstråk

Nedan visas rekommenderade modeller för placering av körstråk. En del av modellerna förutsätter att man gör också körstråk inne i beståndet. De kan användas på bommen inte är tillräckligt lång för att nå alla träd mellan körstråken. Den här arbetsmetoden gör avverkningsarbetet långsammare men är mer motiverat än att dra upp nya körstråk.

Om dikessystemet inte sätts i skick i samband med avverkningen är det viktigt att kontrollera att de existerande diken och trädbeståndet tillsammans klarar av att dränera området efter avverkningen.

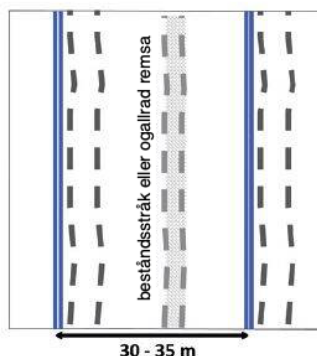
Tegbredd 30-35 meter

Marken frusen



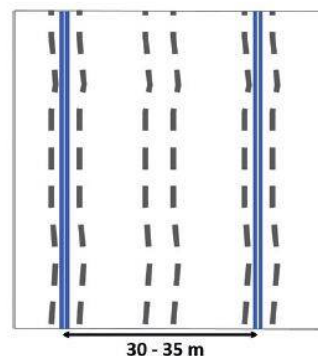
- + lätt att sprida aska
- + lätt att sprida ut grävmassor
- + regelbunden beståndsstruktur
- risk för spårbildning (vattenvård)
- hyggesrester ovanpå diket

Marken frusen eller ofrusen



- + lätt att placera grävmassor
- + drivning möjlig också på ofrusen mark
- bred dikeslinje
- den virkesrikaste delen blir under körstråket
- finns inte råd på att gallra resten

Rekommenderas ej

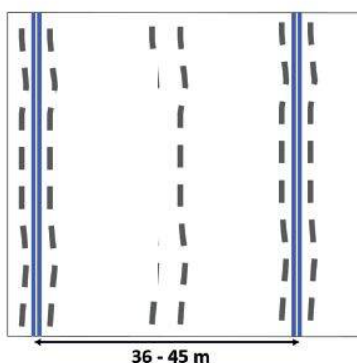


- + lätt att sprida aska
- oregelbunden beståndsstruktur och risk för överhård gallring
- risk för spårbildning (vattenvård)
- litet körstråksavstånd

Objekt där dikessystemet istandsätts 1.

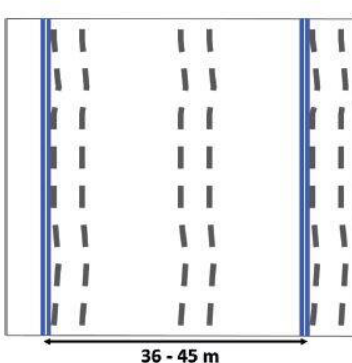
Tegbredd 36-45 meter

Marken frusen



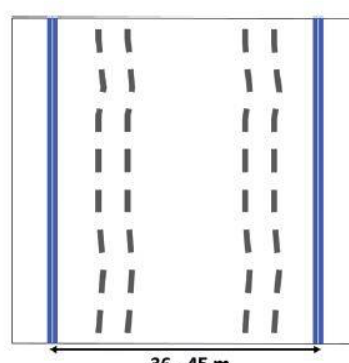
- + lätt att sprida aska
- oregelbunden beståndsstruktur
- risk för spårbildning (vattenvård)
- hyggesrester ovanpå diket

Marken frusen eller ofrusen



- + lätt att sprida aska
- + lätt att placera grävmassor
- + drivning möjlig på ofrusen mark
- bred dikeslinje
- den virkesrikaste delen blir under körstråket

Marken frusen eller ofrusen



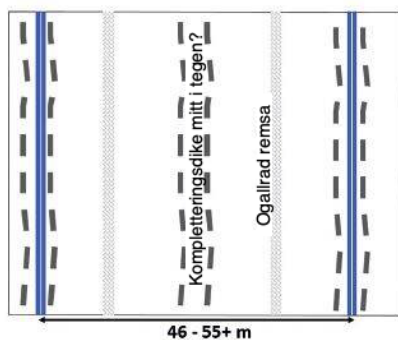
- + lätt att sprida aska
- + inga hyggesrester ovanpå diket
- + den virkesrikaste delen bevaras
- svårt att placera grävmassor

Dikeslinjerna öppnas inifrån tegen i samband med avverkningen. En 5-8 m bred virkesrik remsa blir då kvar.

Objekt där dikessystemet istandsätts 2.

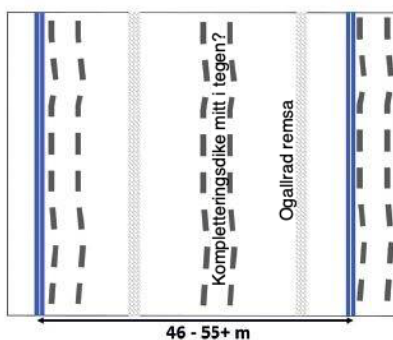
Tegbredd 46-55+ meter

Marken frusen



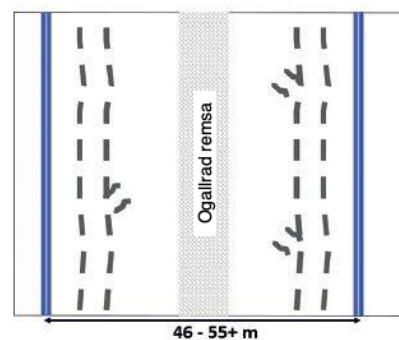
- + lätt att sprida aska
- oregelbunden beståndsstruktur
- risk för spårbildning (vattenvård)
- en del av teger förblir ogallrad
- hyggesrester ovanpå diket

Marken frusen eller ofrusen



- + lätt att sprida aska
- + lätt att placera grävmassor
- en del av teger förblir ogallrad
- bred dikeslinje
- den virkesrikaste delen blir under körstråket

Marken frusen eller ofrusen



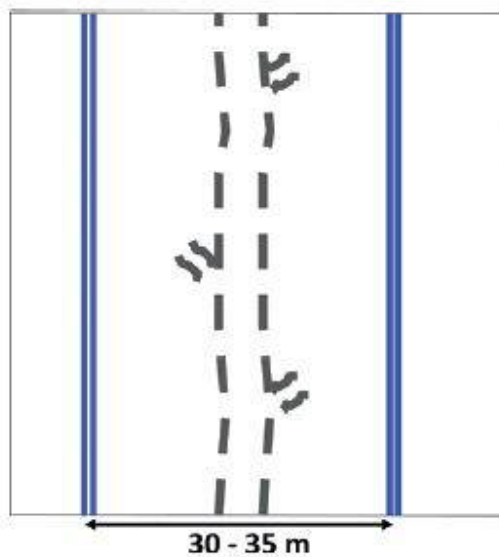
- + lätt att sprida aska
- + den virkesrikaste delen bevaras
- svårt att placera grävmassor
- en del av teger förblir ogallrad

Dikeslinjerna öppnas inifrån teger i samband med avverkningen.
En 5-8 m bred virkesrik remsa blir då kvar.

Objekt där dikessystemet iståndsätts 3.

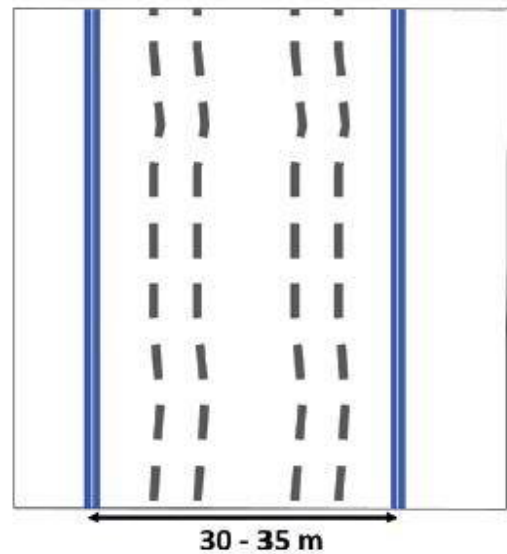
Tegbredd 30-35 meter

Marken frusen



- + lätt att sprida aska
- + den virkesrikaste delen bevaras
- beståndet vid dikeskanten kan ev. förbli ogallrad

Rekommenderas ej

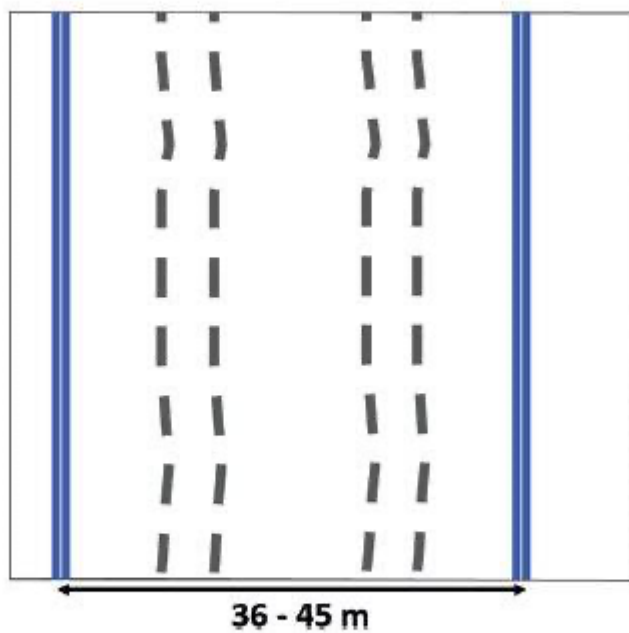


- + lätt att sprida aska
- + den virkesrikaste delen bevaras
- oregelbunden beståndsstruktur
- litet körstråksavstånd, risk för överhård gallring

Objekt där dikessystemet inte istandsätts 1.

Tegbredd 36-45 meter

Marken frusen eller ofrusen



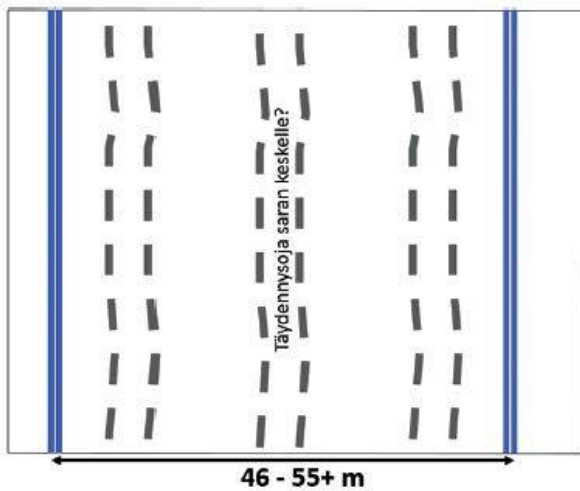
+ lätt att sprida aska

+ den virkesrikaste delen bevaras

Objekt där dikessystemet inte istandsätts 2.

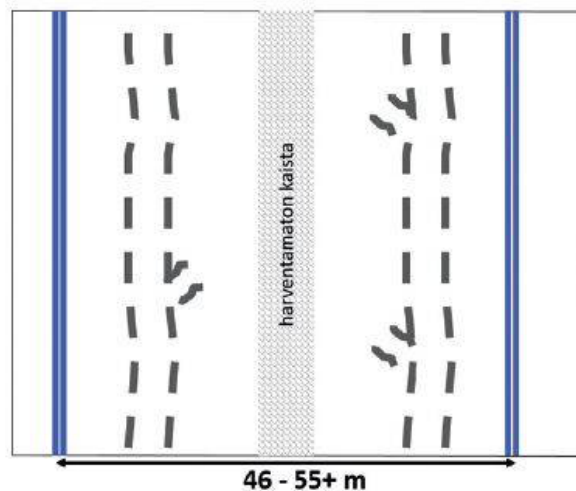
Tegbredd 36-45 meter

Marken frusen eller ofrusen



- + lätt att sprida aska
- + den virkesrikaste delen bevaras
- mitten av teger kan bli för blöt utan kompletteringsdike
- litet körstråksavstånd

Marken frusen eller ofrusen



- + lätt att sprida aska
- + den virkesrikaste delen bevaras
- mitten av teger förblir ogallrad
- litet körstråksavstånd

Objekt där dikessystemet inte istandsätts 3.

Lagerplatser och vägar vid virkesdrivning på torvjordar



Dikesmassorna har brets ut och bildar botten till en väg på dikesren. Bild: © Kalle Vanhatalo.

I förhandsplaneringen för samprojekt för vård av torvmarksskog ingår att utreda vägnätets sträckning och skick och placeringen av lagerplatserna. Dessutom bör tillstånd och begränsningar för användning av vägar och lagerplatser redas ut. Vägarnas bärighet behöver också bedömas och likaså behovet av nya vägar eller restaurering av de befintliga. Vid bedömningen bör man beakta både flyttningen av skogsmaskiner och fjärrtransporten av virke. Vid planeringen av lager- och serviceplatser är det viktigt att reservera tillräckligt med utrymme och se till att fordonen kan röra sig obehindrat.

Vägar på dikesren

Framkomligheten på större områden som istandsättningsdikas kan förbättras genom att bygga vägar på dikesrenarna. De används i allmänhet som vintervägar för fjärrtransport av virke. De kan också användas för förlängd närtransport där transporten sker med skotare

till ett avlägg. Detta minskar markskadorna inne i beståndet.

I bästa fall kan en väg på en dikesren förkorta skogstransportsträckan med flera hundra meter, vilket minskar drivningskostnaden. Fjärrtransporten kan skjutas fram ända till vintern om avverkningen utförs i slutet av sommaren (från augusti) och virket skyddas från lagringsskador på rätt sätt.

Vägar på dikesrenarna kan vara till nytta också i andra sammanhang, t.ex. vid skogsvårdsarbeten eller för rekreation. Skogsägaren kan också anlägga en viltåker i vägöppningen, det är ett sätt att hålla vägbotten öppen. Mer information om vägar på dikesrenar finns i Piennartieopas (på finska)^[2].



Bärigheten hos en väg på dikesren kan förbättras genom packning och isning. Bild: © Pasi Arkko.

Egenskaper hos en god väg på dikesren

- Vägbotten har noggrant jämnats ut och packats.
- Bredden på vägbotten är minst 4 meter. Vägbotten har tillsammans med diket en

bredd på minst 8 meter.

- Mellan vägen och diket har ett ca halvmeter brett område lämnats som ska förhindra att vägkanten rasar in i diket.
- Vägen har isats på vintern genom packning och vid behov med bevattning.
- Vägen har mjuka kurvor.
- Det finns tillräckligt med utrymme för virkesbilen på vändplatsen.

Val av lagerplatser

Vid virkesdrivning i torvmarksskog ska lagerplatserna vara så placerade att närtransportsträckan blir så kort som möjligt. Vid planeringen behöver man också beakta storleken, formen och bärigheten på behandlingsområdet. Dessutom måste man ta hänsyn till lagringstiderna och skyddsbehovet för olika virkessortiment. Hur stort utrymme som krävs för en lagerplats fastställs på basis av en uppskattning av virkesutfallet sortimentsvis.

Lagerplatserna fungerar som ett skyltfönster för drivningskvaliteten. Nära lagerplatserna är risken för markskador stor. Därför ska man fästa speciellt stor vikt vid att förbättra bärigheten just där. Om virket som avverkas på området kan delas upp på flera lagerplatser fungerar närtransporten bättre och det blir mindre spårbildning. Om det ändå uppstår spår kan de jämnas ut med kranen eller senare med en grävmaskin.

Kriterier för en bra lagringsplats och behovet av lagringsutrymme presenteras närmare i bl.a. [Metsätehon Korjuun suunnittelu-manualen\(extern länk, på finska\)](#).

Skogscertifieringens krav vid åtgärder på grundvattenområden (FSC och PEFC)

Skogscertifieringen (FSC och PEFC) ställer krav på hur åtgärder utförs på skyddszoner på grundvattenområden.

FSC-certifieringen

Organisationen säkerställer att kvaliteten på grundvatten bevaras genom att inte utföra istandsättnings- och kompletteringsdikningar, bekämpningsåtgärder med kemiska bekämpningsmedel (gäller inte bekämpning av rotröta med urea), stubbrytning och hyggesbränning på grundvattenområden av klass 1 och 2. På grundvattenområden kan hyggesbränning utföras med tillstånd av miljömyndigheterna.

Organisationen använder inte kvävehaltiga gödselmedel på grundvattenområden av klass i 1 eller 2.

Det är tillåtet att lagra drivmedel på grundvattenområden bara i sådana kärl som har erforderligt typgodkännande och som är låsbara för att förhindra stöld och skadegörelse. De skall också vara utrustade med avrinningsbehållare för att behärska läckage, mantel eller dubbel botten. Tillfällig lagring av smörjmedel i vätskeform är tillåtet på ett sätt som skyddar mot skadegörelse.

PEFC-certifieringen

PEFC förutsätter att grundvattnets kvalitet tryggas i samband med skogsbruksåtgärder. På grundvattenområden som är viktiga för vattenförsörjning (klasserna 1, 1E) eller kan vara lämpliga för vattenförsörjning (klasserna 2 och 2E) används inte kemiska växtskyddsmedel och gödsling och stubbrytning görs inte. På torvmarker är gödsling med aska tillåten, såvida grundvattnets kvalitet inte äventyras. På grundvattenområden av klass E är gödsling tillåtet, ifall detta inte äventyrar det vatten- eller markekosystem som är beroende av grundvattnet och som är grunden för E-klassificeringen. Som användning av kemiska växtskyddsmedel räknas här inte användning av plantor som skyddats mot snytbaggeangrepp och inte heller användning av stubbehandlingsmedel, så länge behandlingen utförs inom ramen för de anvisningar och begränsningar som Säkerhets- och kemikalieverket fastställt.

Skogscertifieringens krav vid åtgärder på skyddszoner vid vattendrag (FSC och PEFC)

Skogscertifieringen (FSC och PEFC) ställer vissa krav på hur åtgärder utförs på skyddszoner vid vattendrag.

FSC-certifieringen

FSC-standarderna förutsätter alltid skyddszoner vid drivning och skogsvårdsåtgärder. Bredden på skyddszonen mot vattendrag och småvatten fastställs från fall till fall på basis av terrängformationer och jordarten. Skyddszonen består av en zon som lämnas helt utanför skogsbruksåtgärder och/eller en zon som sköts så att skogstäcket bevaras.

- Skyddszonens bredd är minst 10 meter vid alla sjöar och tjärnar
- Skyddszonens bredd är minst 15 meter vid åar och havsstränder .
- Skyddszonens bredd är minst 30 meter vid flador och glosjöar.
- Skyddszoner lämnas utanför all behandling i skogsbruket. Dessutom lämnar man i kanten av figurer som skyddszonerna angränsar till trädbestånd som är klenare än gagnvirke och i mån av möjlighet också lövträd av större dimensioner.

Minimibredden vid gödsling varierar enligt vattendrag/småvatten och spridningsmetoden för gödselmedlet.

Enligt FSC skall dessutom vissa skilt definierade värdefulla livsmiljöer och för artskyddet särskilt viktiga objekt lämnas utanför åtgärder. Endast åtgärder som gynnar skyddsmålen är möjliga. Till dessa objekt hör bland annat:

- Åar och bäckar där fåran är i naturtillstånd eller i ett tillstånd som påminner om naturtillstånd och bäckar där det efter en tidigare behandling fortfarande förekommer en naturligt slingrande fåra och variationer i vattnets tryck samt källor; alla dessa inklusive strandområden. På dessa objekt lämnas minst en 20 meter bred obehandlad skyddszon och en cirka 10 meter bred skyddszon som behandlas så att den förblir skogtäckt.
- Skogar som gränsar till vattendrag och småvatten, som till dimensionerna motsvarar minst grövre gallringsbestånd, är olikåldriga och innehåller en urskiljbar mängd död ved (minst 5 m³/ha). Hit räknas inte skogar som gränsar till kanaler eller konstgjorda

vattenbassänger. På dessa objekt lämnas en minst 30 meter bred obehandlad skyddszon, som inkluderar det egentliga objektet.

- Flador och glosjöar i naturtillstånd eller ett tillstånd som påminner om naturtillstånd med strandområden.

PEFC™-certifieringen

PEFC-certifieringen kräver att vattenskyddet och naturvården beaktas vid åtgärder i närheten av vattendrag och småvatten. Längs vattendrag och källor lämnar man en skyddszon som skyddar dem från partikel- och näringsämnesbelastning samt uppehåller beskuggningen och mångfalden. Vegetationens naturliga skiktning ska bevaras. Skyddszonens bredd är i medeltal minst 10 m, men skall ingenstans understiga 5 m. Inom skyddszonen får man göra endast plockhuggning, där man mångsidigt bevarar träd av olika storlek och främjar förekomsten av lövträd.

Inom skyddszonen får man inte utföra markberedning, gödsling, stubbrytning, röjning av buskskiktet och inte heller kemisk bekämpning med växtskyddsmedel. Man ska också undvika att lämna kvar kvistmassa.

Skyddszonen invid dikeslika, uträtade och rensade bäckar, där fåran är under 2 m, är minst 5 m bred. Stamvirke får avlägsnas från dessa skyddszoner. Dessa undantag gäller inte fåror, där det finns ett för Finland naturligt bestånd av laxfisk.

Lagens krav på beståndstäthet efter beståndsvårdande avverkningar

Minimitätheten i gallrade bestånd fastställs genom förordning. Om beståndet är för glest, följer en skyldighet att förnya skogen. De rekommendationer som finns i skogsvårdsrekommendationerna är satta så att de alltid ligger något högre än lagens krav.

Laggränserna för beståndsvårdande avverkningar på mineraljordar.

Område	Ståndort	Beståndets övre höjd i meter				
		< 12 m	12-14 m	14-16 m	16-20 m	> 20 m
		Träd/ha	Grundyta m ² /ha			
Södra Finland	Frisk mo eller bördigare	800	9	11	13	15
	Torr mo	800	9	11	12	13
	Karg mo eller lavmo	700	8	9	10	10
Mellersta Finland	Frisk mo eller bördigare	700	9	11	13	14
	Torr mo	800	8	11	12	13
	Karg mo eller lavmo	700	8	9	10	10
Norra Finland	Frisk mo eller bördigare	700	8	10	12	12
	Torr mo	700	8	10	11	11
	Karg mo eller lavmo	600	7	8	9	9
Skyddskogsområdet samt Enare, Kittilä, Muonio, Salla, Savukoski och Sodankylä	Frisk mo eller bördigare	600	7	9	11	11
	Torr mo	600	7	9	10	10
	Karg mo eller lavmo	500	6	7	8	8

Lagstadgad minsta grundyta efter beståndsvårdande avverkning i likåldriga bestånd.

Ståndort	Södra Finland	Mellersta Finland	Norra Finland
	Grundyta, m ² /ha		
Frisk mo eller bördigare	10	9	8(7 ¹)
Torr mo eller kargare	9	8	6(5 ¹)

Lagstadgad minsta grundyta efter plock- eller luckhuggning.

¹Skyddskogsområdet samt Enare, Kittilä, Muonio, Salla, Savukoski och Sodankylä.

Kasvatushakkuiden lakirajat turvemailla.

Område	Ståndort (dikad)	Beståndets övre höjd i meter				
		< 12 m	12-14 m	14-16 m	16-20 m	> 20 m
		Träd/ha	Grundyta m²/ha			
Södra Finland	Ört- och blåbärstorvmo	640	7,5	9,0	10,5	12,0
	Lingontorvmo	640	7,5	9,0	10,0	10,5
	Ris- och lavtorvmo	560	6,5	7,5	8,0	8,0
	Lövträdsdominerade torvmoar	480	6,0	6,0	7,5	8,0
Mellersta Finland	Ört- och blåbärstorvmo	560	7,5	9,0	10,5	11,5
	Lingontorvmo	640	6,5	9,0	10,0	10,5
	Ris- och lavtorvmo	560	6,5	7,5	8,0	8,0
	Lövträdsdominerade torvmoar	480	6,0	6,0	7,5	8,0
Norra Finland	Ört- och blåbärstorvmo	560	6,5	8,0	10,0	10,0
	Lingontorvmo	560	6,5	8,0	9,0	9,0
	Ris- och lavtorvmo	480	6,0	6,5	7,5	7,5
	Lövträdsdominerade torvmoar	480	6,0	6,0	7,5	8,0
Skyddskogsområdet samt Enare, Kittilä, Muonio, Salla, Savukoski och Sodankylä	Ört- och blåbärstorvmo	480	6,0	7,5	9,0	9,0
	Lingontorvmo	480	6,0	7,5	8,0	8,0
	Ris- och lavtorvmo	400	5,0	6,0	6,5	6,5
	Lövträdsdominerade torvmoar	400	5,0	5,0	6,5	7,5

Lagstadgad minsta grundyta efter beståndsvårdande avverkning i likåldriga bestånd.

Den så kallade laggränsen. I tabellen har beaktats att det utvecklingsdugliga beståndets täthet får vara högst 20 % lägre än på mineraljordar. Grundytan är avrundad uppåt till närmaste halva heltal.

Ståndort (dikad)	Södra Finland	Mellersta Finland	Norra Finland
------------------	---------------	-------------------	---------------

Grundyta m ² /ha			
Ört- och blåbärstorvmo	8,0	7,5	6,5 (6 ²)
Lingon- och ristorvmo	7,5	6,5	5 (4 ²)

Lagstadgad minsta grundyta efter plock- eller luckhuggning.

Den så kallade lagggränsen. I tabellen har beaktats att det utvecklingsdugliga beståndets täthet får vara högst 20 % lägre än på mineraljordar. Grundytan är avrundad uppåt till närmaste halva heltal.

¹Skyddskogsområdet samt Enare, Kittilä, Muonio, Salla, Savukoski och Sodankylä.

Klimatanpassningen och virkesdrivning på torvmarker

Då klimatet blir varmare blir tjälperioden kortare.. Det här leder till problem med virkesdrivningen, i synnerhet på torvmarker.

Osäker tjälbildning

Man bedömer att Finlands klimat kommer att bli betydligt varmare i framtiden vilket får som följd att tjälperioderna blir kortare och i södra Finland kan de utebli helt.

Tjälningsprocessen påverkas å andra sidan också av snötäckets tjocklek eftersom snön fungerar som en värmeisolator.

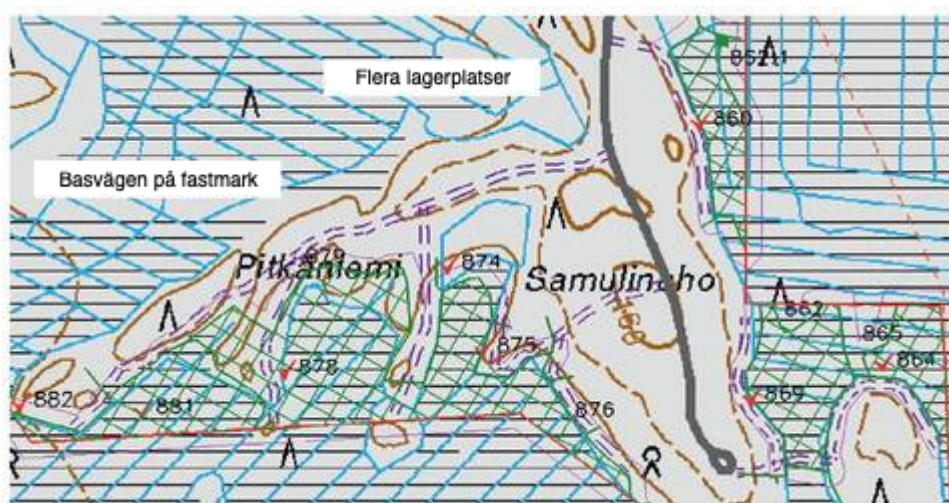
Sanasto

Laadunhallinta

Laatu määrittää, kuinka hyvin tuote tai palvelu vastaa sille asetettuja odotuksia eli laatukriteereitä. Laadunhallinnalla tarkoitetaan toimenpidekohtaisia ohjeita ja toimintatapoja, joilla varmistetaan haluttu lopputulos.

Metsänhoidon laadunhallinta tarkoittaa metsien hoidon suunnitelmallista toteuttamista valittujen tavoitteiden ja rajoitteiden mukaisesti. Laadunhallintaan on yleisiä laatuvaatimuksia ja työlajikohtaisia kriteeristöjä. Niiden taustalla ovat mm. lainsäädäntö, metsäsertifiointi ja metsänhoidon suositusten kuvaamat parhaat käytännöt. Myös metsänomistaja voi asettaa vaatimuksia laadukkaalle toteutukselle.

Stämplingspost



En stämplingspost består av ett eller flera avverkningsblock som planeras att avverka. Ett exempel på ett avverkningsblock där man planerar avverkning under barkmarkstid inom en stämplingspost med gallring på torvmark. Bild: © Tornator Oyj.

En stämplingspost är ett område där man planerar en avverkning. Ordet kommer från den tid då de träd som skulle fällas markerades med en stämpelyxa.

En stämplingspost är ett avgränsat område i skogen, där man tar ut virke vid en avverkning. Gränserna för området som skall avverkas förs in i ett geografiskt informationssystem (GIS). På avverkningsobjektet handlar maskinföraren enligt avverkningsinstruktionerna och väljer de träd som skall fällas, med beaktande av objekt som skall sparas och andra begränsningar.

Istandsättningsdikning



Träden på torvjordar kan lida av för hög grundvattennivå. Vid istandsättningsdikning strävar man till att grundvattenytans nivå hålls på 30-40 centimeters djup under sensommaren, vilket är tillräckligt med tanke på trädens tillväxt. Bild: © Tiina Ronkainen.

Med istandsättningsdikning avses i första hand rensning av skogsdiken på dikade torvmarker. Syftet med istandsättningsdikning är att upprätthålla eller öka trädens tillväxt genom att sänka grundvattennivån.

Litteratur

1. Högnäs, T., Kumpare, T. & Kärhä, K. 2011. Turvemaaharvennusten korjuukelpoisuusluokitus. Metsätehon tulokalvosarja 3/2011. 10 s.
2. Jokinen, J. 2009. Piennartieopas – Kulkuyhteyksien parantaminen osana turvemaiden puun hankintaa ja metsien hoitoa. Metsäliitto ja Seinäjoen ammattikorkeakoulu. 15 s