



Tilfredsstillende foryngelse etter avvirkning er et viktig mål. Vellykket planting eller naturlig foryngelse er blant annet avhengig av spire-, etablerings- og vekstforholdene. Konkurrerende vegetasjon, for liten eller for stor vanntilgang, ugunstig temperatur, billeangrep og sommerfrost reduserer ofte foryngelsens tetthet. Markberedning påvirker disse forholdene og et eventuelt plantearbeid blir enklere.

Planlegging

Planlegging av markberedning må skje før hogst for å kunne registrere vegetasjonstype, humusform, bonitet og miljø- og kulturminneelementer. Samtidig må det bestemmes om det skal markberedes primært for naturlig foryngelse eller om det skal lages planteplasser.

Fordi markberedning ofte settes bort til en entreprenør som disponerer riktig utstyr, må arbeidet planlegges i god tid. Det er viktig at maskinfører/entreprenør får informasjon om arealets størrelse, bonitet, humusform, antall flekker per daa og om det primært skal lages spireplasser eller planteplasser.

Når markberedning planlegges er det rasjonelt å vurdere om andre tiltak kan utføres med samme utstyr. For eksempel kan en gravemaskin også gjennomføre grøfting og grøfterensk, utbedre kjøreskader eller opparbeide nye driftsveger.

Markberedningsutstyr

Markberedning kan utføres med små redskaper tilpasset landbrukstraktor, gravemaskin eller markberedningsaggregater montert på lastetraktor eller hogstmaskin. I dag er vanlig gravemaskin og utstyr montert på lastetraktor mye brukt.

Ditt lokale skogeierandelslag eller kommunal skogbruksansvarlig kan gi deg tips om hvordan du får tak i entreprenører med egnet utstyr, eventuelt får leie til eget bruk.

Metoder

Flekkmarkberedning

flekkmarkberedning utføres punktvis med gravemaskin eller utstyr montert på landbruks- eller lastetraktor. Dersom markberedningen skal gi gode spireplasser kan en gravemaskin skrape av humusen ned til mineraljorden.



For ikke å markberede for dypt bør det brukes en skuffe uten eller med korte «tenner».

Gode planteplasser oppnås med metoder som hauglegging og såkalt omvendt torv (det vil si at torva veltes opp på siden med noe mineraljord på toppen). Metoden omvendt torv kan både gi spireplass i den avdekkede mineraljorda og planteplasser som vist på figur 1.

Furemarkberedning

Ved furemarkberedning pløyes/harves eller freses det sammenhengende furer eller striper i jorda. Humusen og noe mineraljord vendes og legges opp til siden. Furemarkberedning utføres med utstyr montert på landbruks- eller lastetraktor. Metoden kan gi tilsvarende spire- og plantemuligheter som flekkmarkberedning med omvendt torv. Når det primært satses på naturlig foryngelse, bør furen bare nå så vidt ned til mineraljorda.

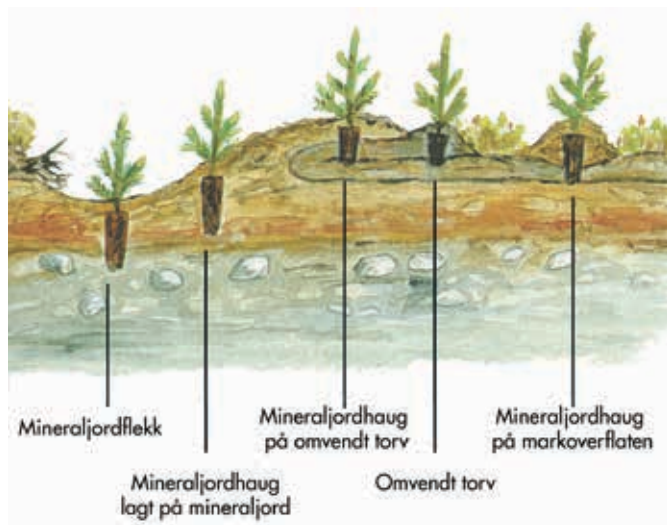
Furemarkberedning skal ikke skje i hellende terreng på grunn av fare for avrenning.

Markberedning før naturlig foryngelse

Markberedning bør gjøres grunnere ved naturlig foryngelse enn ved planting da målet er å oppnå gode spireplasser på blottlagt mineraljord. Markberedningsflekken vil være et godt spireleie i minst 3 år, avhengig av vegetasjonstypen. Under skjerm varer effekten lenger.

Ved foryngelse av gran bør markberedningen foretas året før et forventet frøår, både fordi flekkene da blir mest effektive og fordi det kan gå relativt lang tid mellom frøårene.

Etter 3-5 år må den naturlige foryngelsen kontrolleres og eventuelt suppleres ved behov.



Figur 1: Markberedning kan gi mange gode planteplasser. Valg av planteplass kan variere etter topografi, klima og bonitet.

Markberedning før planting

Når det skal plantes er hauglegging det beste alternativet, men også planting på omvendt torv gir gode resultater. Ved omvendt torv kan det plantes i mineraljordhaugen eller oppe på torven (se figur 1). Det er da viktig at planten settes så dypt at røttene når gjennom torva.

Markberedning før planting letter plantearbeidet, reduserer planteavgangen og øker veksten. Avgangen blir mindre fordi plantene kommer i god kontakt med mineraljorda og fordi konkurransen fra vegetasjonen og risikoen for frost reduseres.

Hvor?

Markberedning bør primært brukes:

- I bærlyng-, blåbær- og småbregneskog
- Der humusformen er mår med råhumus tykkere enn 3 cm
- På felter i høyereliggende skog
- I blokkebærskog og storbregneskog, der grunnvannstanden er høy, kan det legges mineraljordhauger på markoverflaten samtidig som grøfting vurderes.

Markberedning bør ikke gjennomføres:

- Der humusformen er mår, men med råhumus tynnere enn 3 cm
- Der humusformen er moder eller mold
- Der det er mye stein i markoverflaten
- Der helningen er større enn 25%
- I høgstaude- og lågurtskog
- Der det er mange kulturminner
- Der det er mye forhåndsgjenvekst
- Der det er lette foryngelsesforhold, i lavskog og bærlyngskog med tynt humusdekke

Humusformer - definisjoner

Mår: Humuslaget er lite omdannet og ikke blandet med mineraljorda. Humuslaget ligger som et «teppe» over jorda (råhumus).

Finnes oftest på næringsfattige marker.

Mold: Humuslaget er godt omdannet og blandet med mineraljorda. Ingen tydelig grense mellom humus og jord. Finnes ofte på næringsrike marker.

Moder: Overgangsform mellom mår og mold.

Når?

Markberedning kan utføres hele barmarkssesongen. Markberedningen bør skje så nært opptil plante- /såtidspunkt som mulig for å unngå at annen vegetasjon etablerer seg først.

Når det skal lages planteplasser bør markberedningsflekken likevel ligge over en vinter før de brukes for at de skal «sette seg». Dette gjelder spesielt dersom haugene ikke komprimeres ved anlegg (maskinfører kan for eksempel kjøre over eller klemme sammen haugen med gravegrabben).

Ved foryngelse av gran bør markberedningen foretas året før et forventet frøår, både fordi flekkene da blir mest effektive og fordi det kan gå relativt lang tid mellom frøårene. For bjørk og furu er frøtilgangen jevnere.

Flerbrukshensyn

Ved registrering og merking av flerbrukselementer ved foryngelseshogst, kan markberedning og planting gjøres rasjonelt og hensynsfullt uten å skade. Dersom uregistrerte kulturminner oppdages under markberedning, må arbeidet stoppes og kulturminneforvaltningen kontaktes.

- Unngå furemarkberedning i hellende terreng
- Skad ikke røtter og rothals på flerbrukstrær
- Kjør ikke ned stående, døde trær eller over vindfall og læger
- Markberedning må ikke utføres i om-råder med særegen flora, f.eks. der det er orkidéforekomster
- Ikke utfør markberedning over stier og turveger
- Ta hensyn til fugle- og dyreliv i yngle-perioden
- Vis hensyn nær bebyggelse og i mye brukte friluftsområder

Økonomi

Den økonomiske verdien eller nytten av markberedning tilsvarer effekten av:

- raskere vekst i starten (kortere omløpstid)
- redusert avgang (evt. mindre antall planter)
- billigere planting

Framtidige inntektsmuligheter i granskog framgår av figur 2. Disse er forskjellige avhengig av marktype og som følge av det, bonitet. Det bør også skilles på treslag, men her bruker vi gran som eksempel.

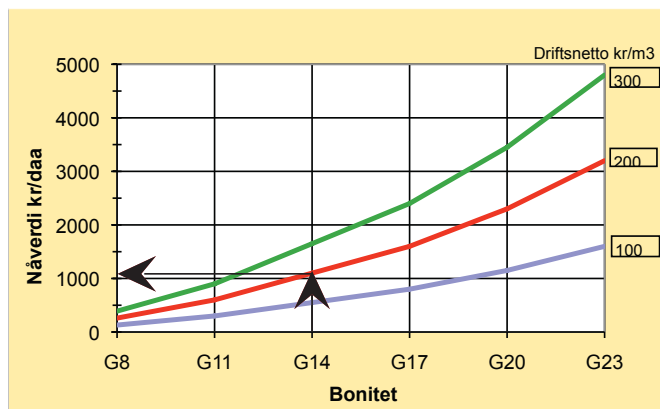
Figur 2 viser nåverdien av normale granbestand ved et rentekrav på 2,5 %.

Planting

Markberedning gir raskere vekst (i de første årene) og dermed øker verdien av bestandet tilsvarende det antall år omløpstida forkortes, som regel 3-5 år. Til hjelp for beregning av effekten er det satt opp en tabell som viser hvor mye denne verdien øker. Nåverdien ved anlegg ganges med faktoren tilsvarende bestandets utviklingsalder, rente 2,5 %. Faktoren er det samme som prolongering med 2,5 %.

Kortere omløpstid	5 år	10 år	15 år
Gangefaktor	1,13	1,28	1,45

Dersom omløpstida forkortes med 5 år, blir nytten lik bestandets verdi med markberedning, 1,13, minus bestandets verdi uten markberedning, 1,0. Nyttien av markberedning blir i dette tilfellet 0,13 eller 13 % av nåverdien etter figur 1.



Figur 2. Nåverdien (framtidige netto hogstinntekter fra bestandet diskontert til anleggstidspunktet, rente 2,5 %) for normale granbestand i forhold til bonitet og forventet driftsnetto ved foryngelseshogst. Eksempel: På bonitet G 14 og med forventet driftsnetto 200 kr/m³ blir nåverdien ca. 1 100 kr/dekar.

Verdien eller nytten av færre antall planter som må settes ut, blir lik total pris per plante (kjøp og planting) gange antall planter spart (ev. redusert for økonomisk virkning av skogavgift, se dette).

Verdien eller nytten av billigere planting blir lik antall utsatte planter gange besparelsen i plantekostnad.

Summen av dette vurderes mot kostnaden ved å markberede. Kostnaden ved markberedning varierer betydelig, men vil normalt ligge på 200-300 kr/dekar. Flyttekostnader for maskiner er store og det er derfor viktig med god planlegging og nabosamarbeid slik at mange flyttinger unngås.

Markberedning bør alltid finansieres med skogfond og det gis ofte tilskudd til markberedning. Den økonomiske effekten av skogfond og tilskudd framgår av tabellen under.

Tilskudd i %	Marginalskatt i %			
	27	38,4	47,4	50,4
0	69	47	23	14
10	62	42	21	12
20	55	38	19	11
30	48	33	16	10
40	41	28	14	8
50	34	24	12	7
60	27	19	9	5
70	21	14	7	4

For å beregne lønnsomheten må egenandelen for skatt benyttes. Skogeiens egenandel ved bruk av skogfond i % av tiltakets totale kostnad, skattefordel 85 %. Les av i tabellen i forhold til tilskuddsats og skogeiens marginale skatteprosent. Eksempel: Tilskudd 30 % og en marginalskatt på 38,4 % gir en egenandel av kostnadene på 33 %.

NB! Tabellen gjelder før skatt fordi vi her skal beregne lønnsomheten av tiltaket. Inntektene er kalkulert for skatt, og da må også kostnaden være det.

Eksempel:

Gran G14, driftsnetto 200 kr/m³, nåverdi etter figur 2 → 1 100 kr/daa. Det skal settes ut 180 pl/daa, kostnad 5 kr/plante, mens det hadde vært nødvendig med 200 pl/daa uten markberedning. En venter å få 5 år kortere omløp og 50 øre/plante billigere planting som følge av markberedningen.

Verdi av kortere omløpstid: 1 100 kr/daa x 13 %	~ 140 kr/daa
+ Færre planter (el. mindre avgang): 5 kr/pl x 20 pl/daa	= 100 "
+ Billigere planting: 180 pl/daa x 0,5 kr/pl	= 90 "
Total nytte markberedning	= 330 kr/daa

Markberedningen koster 250 kr/daa og er dermed mindre enn den beregnede nytten.

Bruk av skogfond og tilskudd reduserer kostnaden betydelig.

Og for å vurdere lønnsomheten skal «før skatt tabellen» benyttes:

250 kr/daa x 33% (tabell) = 82,50 kr/da.

Verdien eller nytten av markberedningen er mye større enn kostnaden og tiltaket er lønnsomt (avkastningen – realrente – blir ca 4,5 %).

For å beregne skogeierens pengemessige utlegg benyttes den «tradisjonelle» tabellen.

Med de samme forutsetningene : 30 % tilskudd, 38,4 % marginalskatt og markberedningskostnader på 250 kr/daa, blir skogeiers pengemessige utlegg på 50 kr (20 %) - jfr. tabell.

Tilsk. i %	Marginalskatt		
	27	38,4	47,4
0	50	29	12
10	45	26	11
20	40	23	10
30	35	20	9
40	30	17	7
50	25	14	6
60	20	12	5

Tabell: Skogeiers egenandel (pengemessig utlegg)

Konklusjoner

1. Rett utført markberedning gir gode vekst- og spireforhold og forenkler plantearbeidet.
2. Rett utført markberedning reduserer ventetiden og gjør plantearbeidet billigere.
3. Markberedning bør vurderes i vegetasjonstypene bærlyng-, blåbær- og småbregneskog.
4. Planlegging av markberedning må skje før hogst.
5. Hauglegging eller «omvendt torv» gir de beste planteplassene.
6. Flekker med blottlagt mineraljord gir de beste spireplassene (naturlig foryngelse).



SKOGKURS
Skogbrukets Kursinstitutt

Honnevegen 60, 2836 Biri - Tlf.: 908 88 200

E-post: ski@skogkurs.no - www.skogkurs.no

Skogkurs-Resymé nr. 9 - 5. utgave: 2014 «Markberedning» er utarbeidet ved Skogkurs (Skogbrukets Kursinstitutt).

Forfattere: Eva Skagestad og Jon Pettersen

Foto: Truls-Erik Johnsrud

Grafikk og layout: Eva Stensby, Jon Eivind Vollen og Per Håkon Granum, Skogkurs

Biri, januar 2014