



*I de senere åra har maskinell planting blitt mer aktuelt, både fordi det er vanskelig å skaffe kvalifisert arbeidskraft og at det etterhvert produseres plantemaskiner som passer bedre for norske forhold. Resyméet bygger på erfaringer fra Prosjekt Maskinell Planting, og tar sikte på å gi en kort oversikt over de viktigste momentene.*

### Maskin og utstyr

Av plantemaskiner som er i produksjon, er det bare Bräcke-Planter (tidligere Öye-Planter) og Eco-Planter 2000 som er aktuelle for norske forhold. Begge disse er planteaggregater for montering på hogstmaskin eller gravemaskin.

### Bräcke-Planter

Planteaggregatet monteres i gravearmen på en beltegraver eller i kransspissen på ei engreps hogstmaskin. Aggregatet lager en haug med omvendt torv som komprimeres før planta settes midt i haugen. Maskina setter en plante for hver posisjonering. Planteenheten er et rør, og samtidig med at spissen på denne åpner seg, faller planta ned i hullet. På basmaskina er det et plantelager for en dags drift. Fra dette lageret plasseres plantene manuelt eller automatisk i magasinet som sitter oppå aggregatet. Magasinet er et «revolvermagasin» som rommer 60-85 planter avhengig av plantestørrelse/plantetype.

### Eco-Planter 2000

Det anbefales at aggregatet monteres på ei engreps hogstmaskin på ca. 15 tonn. Aggregatet markbereder og setter to planter for hver posisjonering. Det består av to motsatte fresehjul og to planterør med ca. 2 m avstand. Øverst er det et plantebord med to beltemagasiner for til sammen 240 planter. Fresehjula kan beveges individuelt fram og tilbake, og opp og ned. Når planting skal utføres, holdes aggregatet i ro mens fresene lager hver sin haug som plantene settes i. Begge plantene settes samtidig, men hvis føreren ikke er fornøyd med den ene eller begge planteplassene, kan utplanting av den ene eller begge plantene stoppes. Planter for en dags planting lagres i ei kasse på maskina.



Planteaggregatet ECO-Planter 2000

Her til lands er det nå satt i drift flere planteaggregater av typen Eco-Planter 2000, derfor blir videre omtale av maskinell planting gjort med utgangspunkt i denne plantemaskina.

### Krav til plantemateriale

Planteaggregatet kan bygges for ulike pluggplanter. Her til lands brukes vanlige M 95 pluggplanter eller Jiffy 7. For at planta skal komme velberget i jorda, bør pluggen tåle en del handtering. For M 95 betyr det at rotsystemet må fylle en stor del av pluggen, slik at ikke pluggen går i oppløsning før den plantes. Pluggen bør heller ikke ha utstikkende røtter, som kan komme inn under beltemagasinet, slik at planta ikke faller ned i planterøret når den skal plantes.

Plantetypen Jiffy 7 har et nett rundt pluggen, derfor tåler den mye handtering, og den har normalt ikke lange røtter som stikker ut. Jiffy 7 er derfor bedre egnet for maskinell planting enn M95.



*Jiffy 7 har et nett rundt pluggen. Røttene vokser gjennom nettet*

Eco-Planter 2000 setter plantene dypt, noe som medfører at plantene bør være lengre enn minstekravet ved manuell planting. Ved manuell planting er minste lengde 13 cm, ved maskinell planting må plantene være minst 17 cm, helst 20-25 cm. Furuplanter er så små at de er dårlig egnet for maskinell planting.

## Plantebehandling

Plantene må transporteres i lukket bil eller lukket tilhenger. Ved lagring må de ha lys og rikelig tilgang på vann etter at de er tint opp etter kjølelagring. De må ikke utsettes for direkte sollys og for høy temperatur.

Hvis mulig, er det hensiktsmessig å hente en dagsrasjon av planter fra planteskolen/kjølelager hver dag. Planter for en dags planting lagres på maskina i en stor hvitmalt stålkasse med lufting. Når plantene hentes ut fra kjølelager hver dag, blir det sjelden for varmt i kassa. Planter som blir til overs på slutten av dagen, tas ut og lagres som beskrevet i avsnittet ovenfor.

## Lading av plantemaskin

Plantekassa bør være montert slik at planteaggregatet kan føres helt inntil for å spare tid på lading. Det tar mellom 10 og 15 minutter å lade aggregatet, og det må gjøres ca. 1 gang pr. time. Ei og ei plante plasseres stående i hvert sitt rør i beltemagasinet. Når planta skal settes, faller den ned i planterøret.



*Lading av plantemaskin*

## Planlegging

Gå over feltet og bli kjent med forholdene. Merk av områder med dårlig bæreevne eller andre forhold som må unngås, f.eks. kulturminner eller flerbrukselementer. Vurder om det er områder som f.eks. bare skal markberedes for naturlig foryngelse eller skal ligge urørt. Normalt vil man kjøre på tvers av kotene, og ofte vil det være mest fornuftig å starte lengst borte for å arbeide seg ”hjemover” for å slippe å kjøre over der man har plantet.

## Valg av planteplasser

Plantinga foregår foran maskina slik at føreren har muligheter til å se flere planteplasser framover. Tradisjonelt gode planteplasser inntil stubber kan ikke utnyttes på grunn av planteaggregatets utforming. Gode planteplasser ved stokker, bult, steiner, kvisthauger o.l. kan nyttes. I og med at aggregatet markbereder og lager en haug av mineraljord og humus, lager det sjøl meget gode planteplasser.

## Planting

Plantinga til Eco-Planter 2000 er en djuplantingsmetode. Først settes planter foran maskina slik at de kan passere mellom hjulene. Deretter svinges aggregatet ut til ei side og det plantes i en halvsirkel fra ytterkanten og over på andre sida. Aggregatet plasseres slik at det gir muligheter til gode planteplasser. Deretter freses det opp to hauger som plantene settes i. Plantene settes djupt, men de trykkes ikke fast. Det ideelle er at det på toppen av haugen er mineraljord som kan rase ned og dekke pluggen.

## Prestasjoner og økonomi

Svenske tidsstudier har gitt prestasjoner på 400 planter pr. time. I praktisk kjøring her til lands, har prestasjonene ligget fra 150 til 350 pr. time. For at økonomien skal være tilfredsstillende, bør det plantes rundt 300 planter pr. time (ca. 2300 pr. dagsverk).

Forhold som påvirker prestasjon

Lite påvirkelige faktorer:

- Humusdekkets tykkelse.
- Terrenghelling.
- Steininnhold.
- Kvistmengde.
- Frisk og seig kvist fra hogsten.

Faktorer som er påvirkelige

- Tid til lading av planteaggregatet.
- Antall planter pr. daa.
- Kjøreteknikk og feltplanlegging.
- Rasjonell kjøring av krana med korte og få kranbevegelser.
- Fresing og fresetenner.
- Størrelse på hydraulmotorene som driver fresene.
- Riktig plantestørrelse.



*Plante satt i haug med blanding av mineraljord og humus*

## Utvikling

Som tidligere nevnt tar lading av planteaggregatet mye tid (ca. 20 % av arbeidstida, dvs ca. 1,5 time pr. dv.). Det arbeides nå med å utvikle utstyr som kan plukke plantene direkte fra brettet (Jiffy 7) og slippe dem rett ned i planterøret. Det vil spare tid og gi bedre plantebehandling. Det er også andre muligheter for utvikling av utstyr og transport av planter fra planteskole til planteplass.

Det vil trolig også være noe å hente på å tilpasse hogsten, bl.a. med hensyn til hvordan kvisten plasseres.

## Kvalitet på arbeidet

Plantene settes dypt, men tildels meget løst i den oppfreste haugen som er ei porøs blanding av humus og mineraljord. Plantene vokser seg fast. Svenske undersøkelser har vist like gode resultater på overlevelse (80-95%) og høydevekst som for tilsvarende manuell planting. Norske undersøkelser har vist overlevelse etter en vekstsesong på 69-96 % (snitt ca. 85 %). Planter som er gravd opp etter en eller to vekstsesonger, har vist meget fin rotutvikling både for M95 og Jiffy 7. Røttene vokser lett utover i den løse haugen.

Avgang skyldes også her vanlige årsaker som gransnutebille, dyretrakk, valg av dårlige planteplasser og for dårlig planting. Det som gjør at noen planteplasser blir for dårlige, er stein, hogstavfall o.l. Dårlig planting får man når planta er satt for grunt og/eller at den ikke har vokst seg fast.

Flekken og haugen bidrar til å hemme den konkurrerende vegetasjonen de første vekstsesongene.

Det er i en norsk undersøkelse gjort sammenlikninger mellom manuelle og maskinelle plantinger på samme felt.

Innen feltene er det er ingen vesentlig forskjell hverken i tilslag eller kvalitet så langt. Det er stor variasjon mellom feltene, og man vil etter hvert klarere kunne se hvilke jordsmonntyper som egner seg for maskinell planting.

## Kombinasjonsbruk av planteaggregatet

Aggregatet gjør det mulig å tilpasse foryngelsesmåten til varierende forhold. På de deler av foryngelsesfeltene hvor det forventes god frøtilgang, kan aggregatet utføre markberedning uten planting. Det er satt i gang forsøk med dette, og etter første vekstår ble det registrert spireplanter (av bartre) i 35 % av flekkene. Fresinga utføres på en enklere måte enn når det skal plantes. Det er nok med avflekking og blottlegging av mineraljord.

## Litteratur

Hallonborg, U., von Hofsten, H., Mattson, S., Thorsén, Å. 1997. Planteringsmaskiner i skogsbruket. SkogForsk. Redogörelse nr. 7 1997.

Sønsteby, F. 2000. Prosjekt Maskinell Planting. Sør-Gudbrandsdal Forsøksring.



**SKOGKURS**  
Skogbrukets Kursinstitutt

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

E-post: [ski@skogkurs.no](mailto:ski@skogkurs.no) - [www.skogkurs.no](http://www.skogkurs.no)

**Skogkurs-Resymé nr. 8 - 2 utgave: 2013 «Maskinell planting»  
er utarbeidet ved Skogkurs (Skogbrukets Kursinstitutt).**

**Forfattere:** Harald E. Meisingset

**Foto:** Harald E. Meisingset

**Grafikk og layout:** Eva Stensby, Skogkurs

**Biri, september 2013**