



Høgskolen i **Hedmark**

Evenstad

Avdeling for anvendt økologi og landbruksfag

**Knut Aavestrud**

## Hvilke faktorer er viktige for norske skogsentreprenører i driftsplanleggingen?

**Bachelor i skogbruk  
2013**

Samtykker til utlån hos biblioteket:

JA

NEI

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage:

JA

NEI

## **Førord:**

Denne bacheloroppgaven er avsluttende oppgave på den treårige bachelorgraden i skogbruk på Høgskolen i Hedmark, avdeling for anvendt økologi og landbruksfag, campus Evenstad. Jeg vil takke min veileder, Ole Bakmann, for veiledning og hjelp, men ikke minst for ideen til selve oppgaven. Jeg vil også takke Høgskolen i Hedmark for støtte til utsendelse av spørreundersøkelsen, Karen Marie Mathisen for hjelp med statistikken, Sarah Loftheim for hjelp med referanser og for å finne all den litteraturen jeg spurte etter. Jeg vil også takke min kusine, Marianne Tønnesen, for korrekturlesning av oppgaven.

Jeg vil også takke alle entreprenørene som tok seg tid til å svare på spørreundersøkelsen, hadde det ikke vært for svarene deres, ville det naturlig nok ikke blitt noen oppgave.

Evenstad,  
14.5.2013

---

Knut Aavestrud

## **Sammendrag:**

Utviklingen innen skogbrukets driftsteknikk i Norge har vært nesten eksplosiv de siste 70 årene, og hogstmetoden har gått fra øks og hest til hogstmaskin og lassbærer. Nå er det interesse i maskinførernes effekt på avvirkingen og faktorer som påvirker disse i utførelsen av skogsdrifter. Denne spørreundersøkelsen har sett på hva som er viktig for skogsentreprenørene i Norge rundt planleggingen av skogsdrifter. Spørreskjema ble sendt ut til 100 maskinentreprenører hvorav 43 svarte. Faktorene som var viktigst for entreprenørene i forhold til planleggingen var at de hadde kart, apteringsfiler og kartfestet dokumentasjon som MIS-figurer og grenser. Resultatene viste også at entreprenørene ikke fikk utnyttet maskinparken maksimalt på grunn av at maskinene enten står på grunn av manglende dokumentasjon før hogsten eller arbeider med manglende hogstdokumentasjon.

## **Abstract:**

The development within forestry engineering in Norway has almost been explosive the last 70 years, and the logging methods have evolved from axe and horses to harvesters and forwarders. Now the interest lies in the machine operator's effect on the harvesting and the factors that affect the operator's execution of logging operations. This survey has been looking at what is important for the forest contractors in Norway when it comes to the planning of harvesting sites. The survey was sent to a 100 forest contractors of which 43 answered. The most important factors for the contractors relating to the planning were that they had maps, production instruction files (apt-files) and documentation about MIS-figures and borders on maps. The results showed that the contractors don't have full use of their machines due to that the machines are standing still because of missing documentation or are working with missing documentation.

## Innholdsfortegnelse:

|   |    |
|---|----|
| Forord:.....  | 2  |
| Sammendrag:.....  | 3  |
| Abstract: .....   | 3  |
| Innholdsfortegnelse: .....  | 4  |
| Innledning: .....   | 5  |
| Hypoteser: .....  | 7  |
| Faktorene:.....   | 7  |
| Produksjonsmessig:.....   | 7  |
| Metode:.....  | 9  |
| Resultater:.....  | 11 |
| Diskusjon:.....   | 15 |
| Metode:.....  | 15 |
| Faktorer innen planlegging: .....   | 16 |
| Planlegging og maskinfører: .....   | 18 |
| Planlegging og forbedring i produktivitet: .....  | 18 |
| Utnyttelse av maskinene: .....  | 19 |
| Konklusjon: .....   | 21 |
| Referanser: .....   | 22 |
| Vedlegg 1: .....  | 25 |
| <br>  |    |
| Figur 1: Antall skogsentreprenører registrert i MEF, som driver med sluttavvirkning, fordelt på fylke.....  | 9  |
| Figur 2: Antall maskiner som skogsentreprenørene i MEF eier. ....   | 10 |
| Figur 3: Faktorene innen planlegging vurdert etter viktighet (5 = veldig viktig, 1 = ikke viktig), sortert fra mest viktig til minst viktig. ....                                     | 11 |
| Figur 4: Faktorene innen planlegging som er testet mot hverandre. ....  | 12 |
| Figur 5: Hvor mange prosent som planleggingen og fører utgjør av produksjonen mellom ellers like drifter, samt hvor mye produktiviteten kan forbedres ved bedre planlegging.....      | 12 |
| Figur 6: Sammenheng mellom hvor mange prosent maskinføreren kan utgjøre av produktiviteten og hvor mye planleggingen kan utgjøre av produktiviteten ved ellers like skogsdrifter..... | 13 |
| Figur 7: Sammenheng mellom hvor mye planleggingen kan utgjøre ved ellers like skogsdrifter og hvor mye entreprenørene mente de kunne øke produktiviteten med bedre planlegging. ....  | 14 |
| Figur 8: Hvor mange prosent av drifter som maskinen står på grunn av manglende dokumentasjon og hvor mange prosent av drifter som blir utført med mangelfull hogstinstruks.....       | 14 |

## **Innledning:**

Skogbruket har sett en rivende utvikling de siste 70 årene, og Norge, sammen med de andre nordiske landene, er vel kanskje de landene som har kommet lengst hva teknologi og utvikling gjelder. I de nordiske landene er 90 % av tømmer avvirket med mekanisert avvirkning, hovedsakelig hogstmaskin og lassbærer etter CTL-metoden (Moskalik, 2004; Uusitalo, 2010). CTL står for Cut-to-length og er i dagens skogbruk et system hvor tømmeret blir felt, kvistet og kappet i ønsket lengde i skogen, enten av hogstmaskin eller motormanuelt og fraktes frem av lassbærer (Uusitalo, 2010). I Norge er metoden med hogstmaskin og lassbærer nesten enerådende, med unntak av noen få områder som drives med taubane. CTL-metoden er ikke ny i Norge, den har vært i bruk siden fløtingen begynte. Denne transportmetoden hadde bruk for stammer som ikke var for lange ellers satte de seg lett fast i elvene.

Mekaniseringen i skogbruket startet etter den andre verdenskrig med utprøving av motorsager. I regi av NISK (nå: Skog og Landskap) ble det i 1948 gjort forsøk i Hurdalsskogene med en rekke forskjellige motorsagmerker og modeller (Samset, 2008). Dette førte til at fellingen av trærne gikk raskere, men kvisting med motorsag var ikke vanlig før lettere motorsager kom på markedet på 70-tallet. Den første hogstmaskinen ble bygd i 1952 i USA (Samset, 2008), dette var en primitiv maskin som kun felte trærne, men det var et viktig første skritt. Rundt 1990 var utviklingen kommet så langt at en fikk de ett-greps hogstmaskinene som brukes i dagens skogbruk. Transporten av tømmeret har en lignende utvikling, men var på mange måter ferdig utviklet før avvirkningen. Den primære transporten var i lang tid drevet med hest frem til vassdragene hvor tømmeret ble fløtet til industrien. Etter hvert som traktoren ble mer vanlig i landbruket og det ble utviklet belter som kunne håndtere terrenget og snø i skogen, gjorde at traktoren tok over for hesten. Traktoren ble etterfulgt av lunnetraktorer og skogstraktorer, etter hvert med henger. De første lassbærerne var et resultat av at en monterte hengeren fast i traktoren, og etter hvert utviklet rammestyring og andre forbedringer til fremkommelighet og lasting, slik er også dagens lassbærere konstruert (Samset, 2008).

Drivfaktoren i denne utviklingen har vært produktivitet, en hadde et ønske om å øke produktiviteten og senke kostnadene i skogbruket (Samset, 2008). Dette ble oppnådd ved å øke mekaniseringen og i første omgang øke volumet som ble tatt ut og i neste omgang redusere antallet arbeidere. Antallet arbeidere i skogen ble redusert som et resultat av

mekaniseringen og at spesialiserte maskiner i stor grad tok over for motorsag og traktor. Hver gang kostnadene gikk opp ble det innført nye maskiner eller teknikker som kompenserte for utviklingen. På samme måte har også entreprenørene vokst frem. Norge og Sverige har fulgt en lignende utvikling på dette området og fremveksten av entreprenørstanden i Skandinavia har fulgt en trinnvis modell. Fra midten av 80-tallet og fremover, da spesialiserte maskiner tok over for motorsag og tømmertransport med traktor, var maskinene dyre. Det var gjort forsøk med bulldosere (Samset, 2008), men senere kom lunnetraktorer og lassbærere, og disse var forsvarlig økonomisk, men det var bare de største skogeierne og skogandelslagene som hadde råd til å gå til innkjøp. Dermed ble disse aktørene sittende med maskinparken, og ettersom det ble dyrt å eie og administrere en maskinpark, lot de maskinførerne kjøpe ut maskinene. Fra disse maskinførerne kom de første entreprenørene som ble helt uavhengige av skogeierlagene og industrien, og ble hyret inn som skogsentreprenører.

Utviklingen innen skogbruket er en evig jakt på høyere produktivitet og lavere kostnader, selv om de store fremskrittene muligens allerede er utført. Fokuset har flyttet seg over på mer spesielle felt som hel- eller delautomatisering av hogsten (Hellström, Lärkeryd, Nordfjell, & Ringdahl, 2009), utdanning av førere og entreprenører (Skogbrukets Kursinstitutt, 2012) og harwarders, som er en kombinert maskin basert på en lassbærer med hogstaggregat (Talbot, Nordfjell, & Suadicani, 2003). Skogforsk og SKI (Skogbrukets Kursinstitutt) har gjennom RECO-kursene (Rational Efficient Cost Optimization) satt fokus på hvordan sjåførene kjører og hvordan de maksimalt kan utnytte maskinene sine, mens de samtidig reduserer forbruket (Skogforsk, 2013), og prosjektet har hatt gode resultater (Thorsén, Brunberg, Löfroth, & Mörk, 2010). I tilknytning til RECO-kursene for maskinfører er det også kjørt kurs for entreprenørene som handler om økonomi (Skogbrukets kursinstitutt, 2012) og for planleggere (Skogbrukets kursinstitutt, 2013).

Planleggingsfasen av skogsdrifter er et tema det ikke sett mye på, men er et tema som får større oppmerksomhet fremover på grunn av mulige innsparinger som forbedringer kan gjøre. Planleggingen er hovedfokuset for denne studien, nærmere bestemt å se på hva entreprenørene vektlegger når de mottar hogstinstruksen for et hogstoppdrag fra en kunde. Fra dette kan en se en trend i hva som er absolutt viktigst å ha med når en leverer hogstinstruksjonene.

## **Hypoteser:**

### **Faktorene:**

Basert på bakgrunnen som fagene på skolen har dannet innen planlegging og driftsteknikk (Høgskolen i Hedmark, 2013b), skoglig planlegging (Høgskolen i Hedmark, 2013c) og praktisk skogforvaltning (Høgskolen i Hedmark, 2013a), er det trolig at faktorer som kart, grenser og apteringsfiler kommer høyt opp i vurderingene, fulgt av hogstinstruksene (volum, areal, sortiment, basvei, velteplass). MIS-figurer/naturtyper/kulturminner og buffersoner/kantsoner vil trolig komme lenger ned, de er viktige, men vil være mindre viktige i denne sammenheng fordi dette er mulig å se i terrenget hvis maskinføreren er erfaren. Det antas at alle faktorene får høy vurdering, men forhåpentligvis vises det en forskjell mellom dem.

### **Produksjonsmessig:**

Pürfurst og Erler fant at maskinføreren i gjennomsnitt forklarte 37 % av forskjellen i produktivitet mellom tynninger i Tyskland (Pürfurst & Erler, 2012). En kan anta at planleggingen ligger innen denne kategorien, siden den er en faktor som påvirker maskinføreren direkte. Det er funnet at maskinførere kan utgjøre opp mot 55 %, disse funnene er også gjort i tynning, men sier hvor mye maskinføreren kan utgjøre av produktiviteten (Ovaskainen, Uusitalo, & Väätäinen, 2004). Derfor er det trolig at entreprenørene ut i fra forutsetningene, vil anta at hvor mye maskinførerne utgjør ligger innen de 37 % som den tyske studien fant og at de vil anta at planleggingen ligger innenfor det maskinføreren utgjør. Det vil antagelig bli en mindre prosentandel på grunn av at entreprenørene har blitt spurt generelt og ikke kun for en spesifikk hogstform.

Når det gjelder mangelfull dokumentasjon, så er det lite trolig at maskinene blir stående hvis de ikke får instruks, til det er maskinene for dyre i drift. Som regel har maskinene allerede informasjon fra tidligere oppdrag og et område å hugge i. Dermed starter de bare å hogge der de er sikre på at de er innenfor grensene. Men det er trolig at det er mange hogster som blir gjennomført med manglende dokumentasjon. Fra Sverige har en ny undersøkelse blant entreprenørene vist at mange entreprenører får informasjon om drifter sent, og halvparten av entreprenørene som er spurt mener at for det meste er informasjonen og planlegging feilaktig eller mangelfull (Johansson, 2012).

Om entreprenørene er villige til å ta på seg planleggingen er et usikkert spørsmål, men det er trolig at de vil ta på seg planleggingen, selv om det blir en ekstra kostnad for dem. Det blir et

økonomispørsmål om det lønner seg å ha en planlegger betalt for å utføre planleggingen, mot å bruke litt lenger tid per hogst fordi maskinførerne må følge med på faktorer som ikke er opplyst.

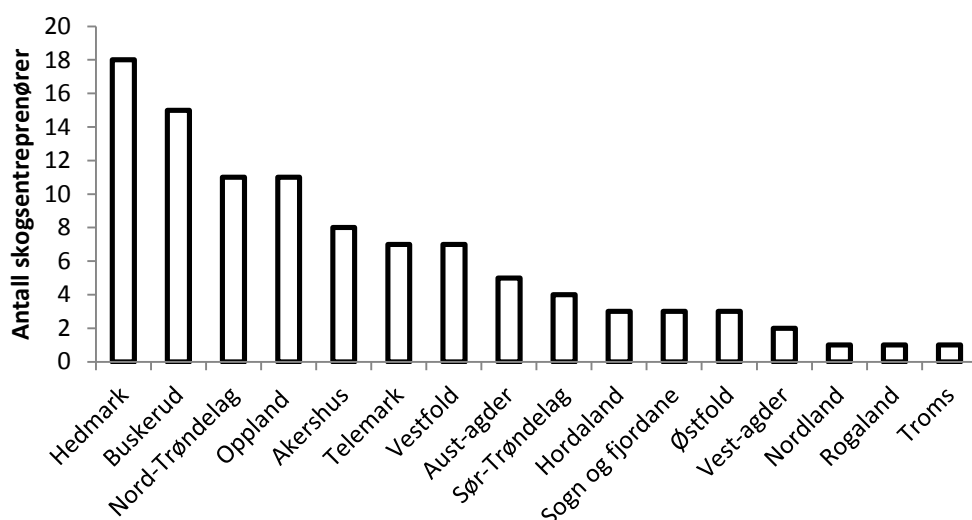
Hvor mye entreprenørene kan øke produksjonen er vanskelig å anslå, fordi det i stor grad kommer an på maskinførerne. For en erfaren maskinfører kan det hende at planleggingen har lite å si, så lenge han/hun har et kart å kjøre etter. Mens en uerfaren maskinfører kan nyte godt av å vite nøyaktig hvor og hva han/hun skal hugge. Dermed blir det vanskelig å anslå på forhånd hvor mye som kan forbedres.



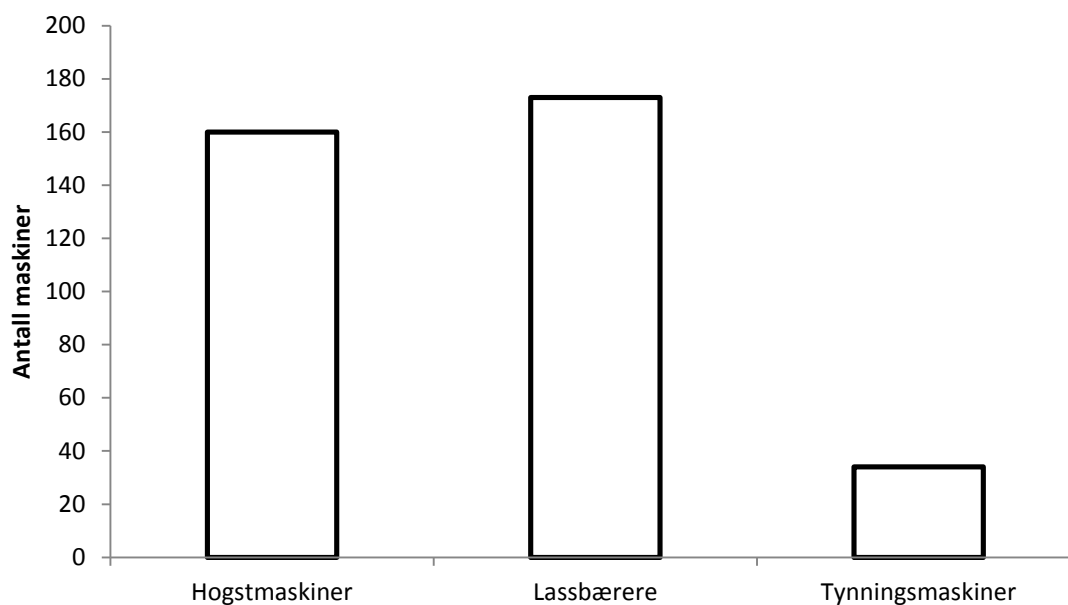
## Metode:

I denne studien har jeg sendt ut en spørreundersøkelse (vedlegg 1) hvor jeg spurte entreprenørene om å vurdere faktorene innen planleggingen etter hvor viktige de er for at planleggingen skal være optimal for entreprenørene. Tilleggsspørsmålet om hvor mange prosent som skilte i produktivitet mellom hogstene var for å få et perspektiv på hvor mye av produktiviteten som faktisk blir borte på grunn av planleggingen og for å sammenligne med den litteraturen som finnes innen temaet skogsmaskiner, førere og entreprenører. Tilleggsspørsmålet om de var interessert i å ta på seg planleggingen hvis de ble forespurt om dette, var for å undersøke om det var en sammenheng med uttalelsen fra maskineierens forbund fra 2006 om at deres medlemmer hadde kunnskapen, erfaringen og teknologien som skal til for å ta over planleggingen, og på den måten rasjonalisere driften (Vennesland et al., 2006).

Spørreundersøkelsen ble sendt ut til de entreprenørene som driver med sluttavvirkning og er tilknyttet maskinentreprenørenes forbund (MEF). Dette utgjør 100 entreprenører som er registrert under kategorien «avvirkning», mange av disse går også igjen under kategorien «fremkjøring». Entreprenørene som er organisert gjennom MEF sto i 2011 for 75 % av avvirkningen som skjedde i Norge (Maskinentreprenørenes Forbund, 2012). Spredningen blant entreprenørene i studien dekker hele landet, men hovedtyngden ligger på Østlandet. Studien har ikke lagt vekt på å ta med de som kun driver med fremkjøring av virke, siden disse som regel jobber som underleverandører eller er samarbeidspartnere for de som driver med sluttavvirkning.



Figur 1: Antall skogsentreprenører registrert i MEF, som driver med sluttavvirkning, fordelt på fylke



Figur 2: Antall maskiner som skogsentreprenørene i MEF eier.

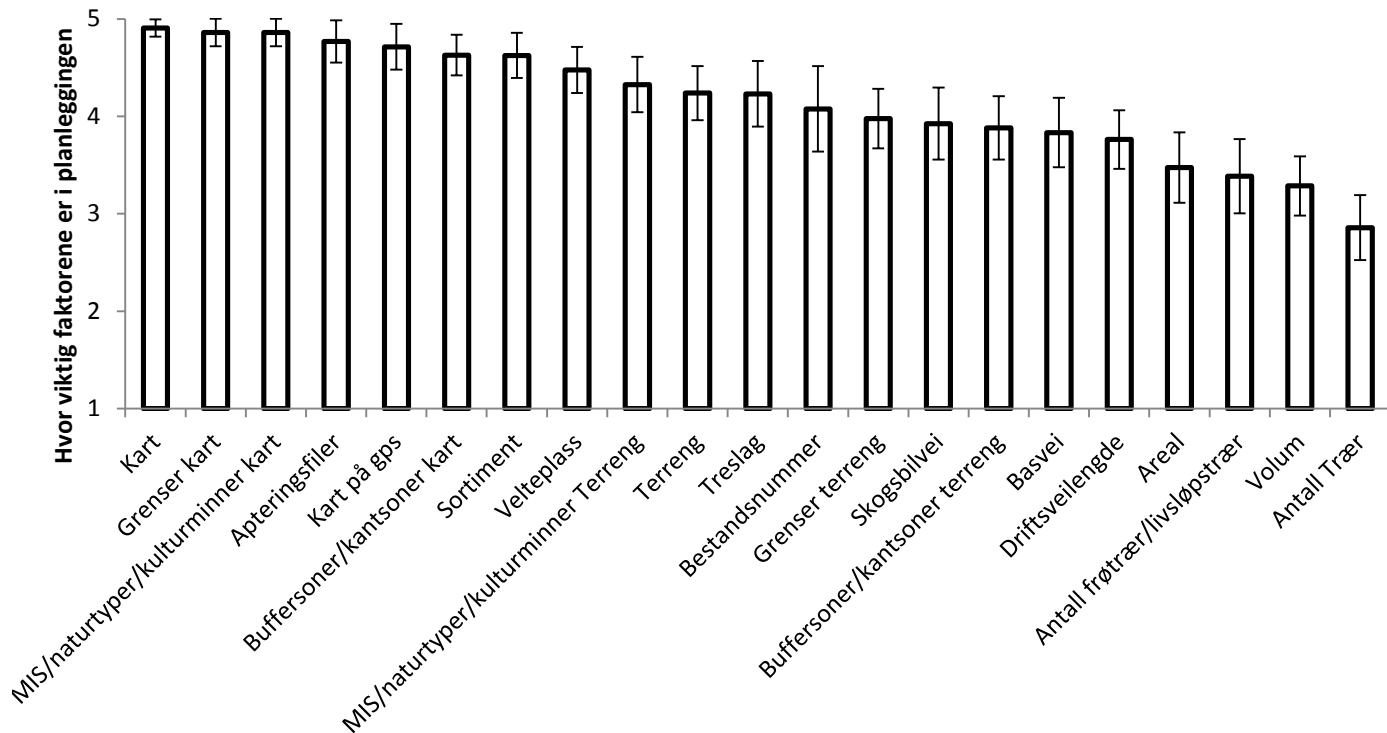
I tillegg til maskinene i figur 2 er det også registrert 3 stammelunnere, 3 taubaner og 6 tømmerbiler.

For å øke sannsynligheten for svar, ble det sendt med en ferdigfrankert svarkonvolutt med alle spørreunderskjemaene. Utsendelsen av spørreundersøkelsen ble støttet av Høgskolen i Hedmark og dette ble også opplyst i spørreundersøkelsen.

Dataene ble samlet og behandlet i Excel og det ble utført enkle statistiske analyser på datamaterialet. Materialet er framstilt som enkle diagram med  $\pm 2SE$ . Enkle ANOVA-analyser ble utført for å sammenligne flere faktorer mot hverandre, spesielt faktorer som var markert både på kart og i terreng (grenser, kantsoner etc.). Regresjonsanalyser ble utført for å se forskjell mellom hvor mange prosent som planleggingen utgjorde og hvor mange prosent som maskinførere utgjorde av produktiviteten mellom ellers like drifter. Det ble også testet om det var sammenheng mellom hvor mye planleggingen utgjorde av produktiviteten og hvor mye entreprenørene mente de kunne øke produktiviteten med bedre planlegging.

## Resultater:

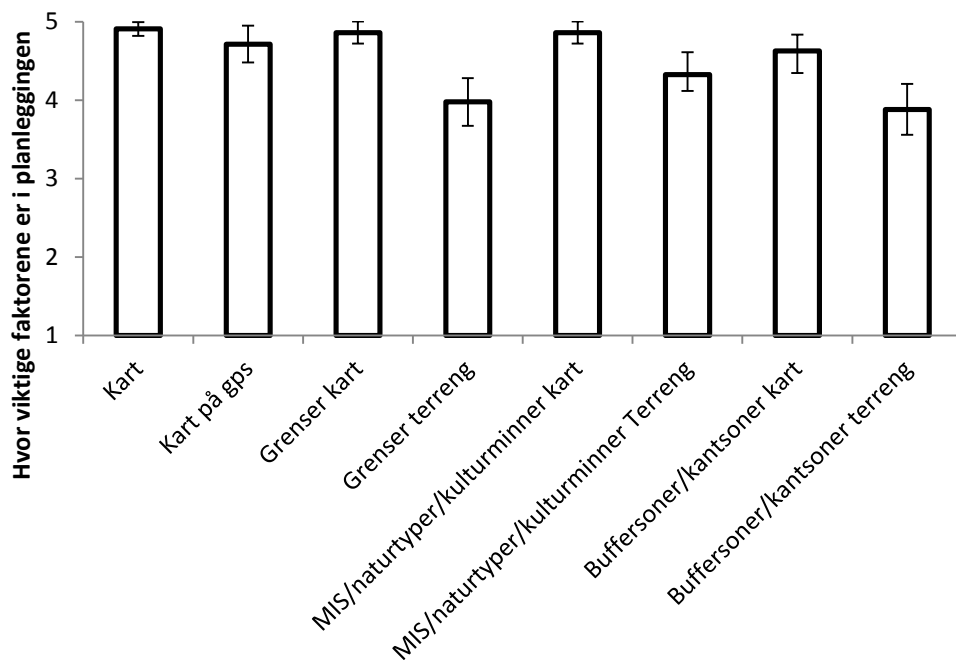
Av 100 utsendte skjemaer, hvorav ett kom tilbake på grunn av feilsending, kom 43 tilbake utfylt, dette gir en svarprosent på 43 %.



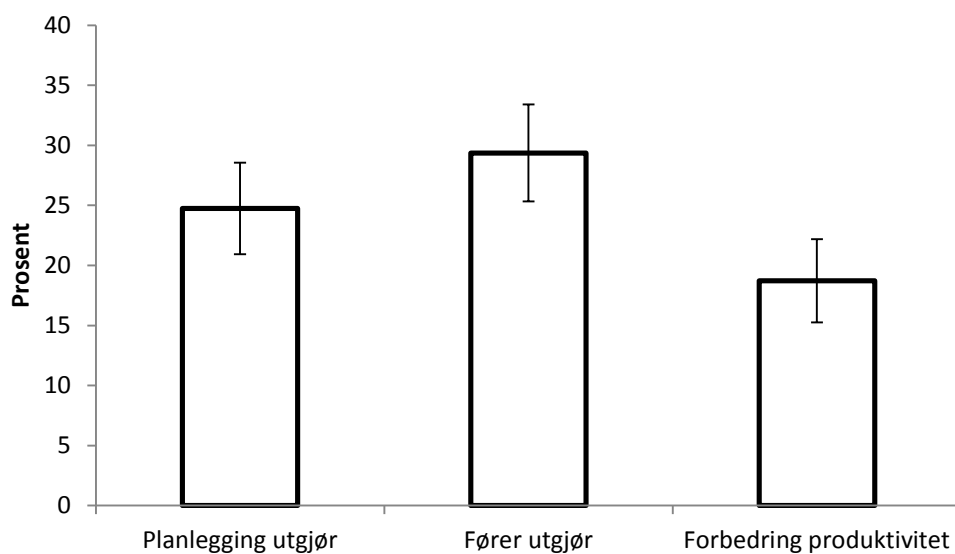
Figur 3: Faktorene innen planlegging vurdert etter viktighet (5 = veldig viktig, 1 = ikke viktig), sortert fra mest viktig til minst viktig.

Figur 3 viser fordelingen blant alle faktorene som ble forestilt entreprenørene å vurdere. Rangert etter svar fra veldig viktig til ikke viktig er kart, grenser markert på kart, MIS/naturtyper/kulturminner, apteringsfiler og kart på GPS de faktorene som er viktigst for entreprenørene. Minst viktig er faktorene: areal, antall frøtrær/livsløpstrær, volum og antallet trær (fig. 3).

Faktorene som ble vurdert av entreprenørene både for om de var avmerket i terrenget og om de var avmerket på kart ble testet for å se om det var en signifikant forskjell mellom dem. Grenser ( $t_{43} = 5,20$ ,  $p < 0,05$ ), MIS/naturtyper/kulturminner ( $t_{43} = 3,33$ ,  $p = 0,001$ ) og buffersoner (kantsoner/kulturminner) ( $t_{43} = 3,83$ ,  $p > 0,05$ ) viste signifikant forskjell mellom å ha faktorene avmerket på kart eller avmerket i terrenget (fig 4). Dette betyr at det var viktigst for entreprenørene å ha faktorene markert på kart.

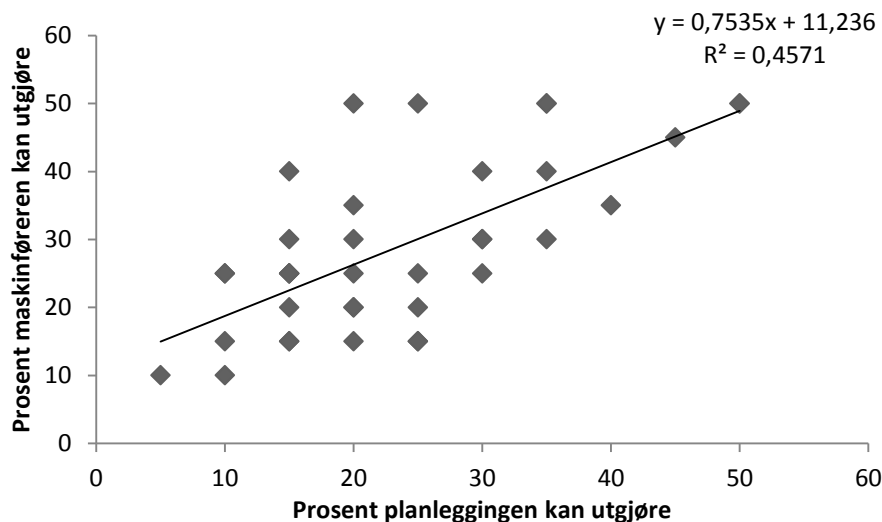


Figur 4: Faktorene innen planlegging som er testet mot hverandre.



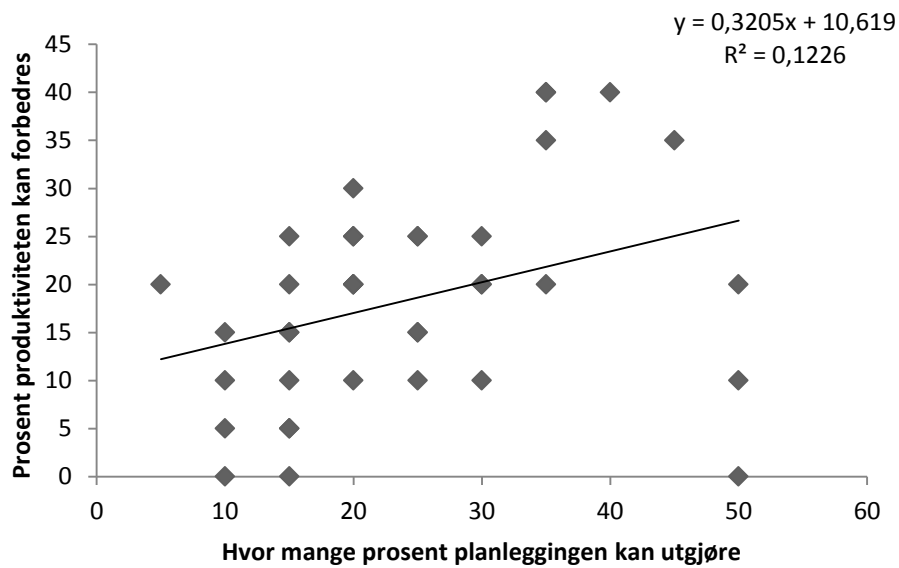
Figur 5: Hvor mange prosent som planleggingen og fører utgjør av produksjonen mellom ellers like drifter, samt hvor mye produktiviteten kan forbedres ved bedre planlegging.

Entreprenørene ble spurt om hva de mente planleggingen og maskinføreren utgjorde i produksjonen mellom ellers like skogsdrifter, samt hvor mye de mente de kunne øke produksjonen med bedre planlegging (fig. 5). I disse resultatene er det utelatt et svar på grunn av at det var snakk om taubanemannskap og dette kan ha innvirkning på resultatene, nærmere om dette i diskusjonen. I dette tilfellet kunne mannskapet utgjøre 50 % mellom ellers like drifter.

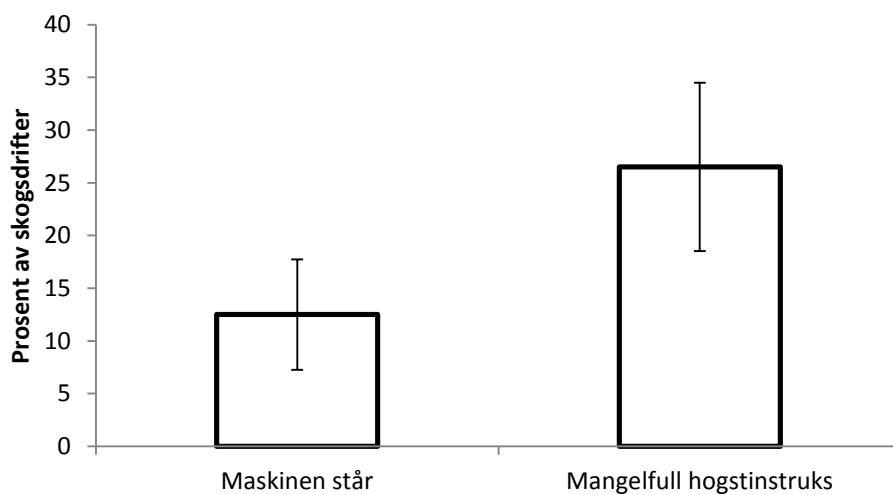


**Figur 6: Sammenheng mellom hvor mange prosent maskinføreren kan utgjøre av produktiviteten og hvor mye planleggingen kan utgjøre av produktiviteten ved ellers like skogsdrifter.**

Det var positiv korrelasjon mellom hvor mye entreprenørene mener planleggingen utgjør av produktiviteten mellom ellers like drifter og hvor mye entreprenørene mener at maskinføreren utgjør av produktiviteten mellom ellers like skogsdrifter ( $f_{1,35} = 29,46$ ,  $p < 0,05$ ) (fig. 6). Figuren viser at det er en sammenheng mellom disse to faktorene. Dette innebærer at når prosentandelen som planleggingen utgjør av forskjellen i produksjon øker, så vil også prosentandelen som føreren utgjør av forskjell i produksjonen øke. To observasjoner ble fjernet på grunn av manglende data for en av faktorene, tre observasjoner ble fjernet på grunn av manglende data for begge faktorene. Resultatene viste også en positiv korrelasjon mellom hvor mye entreprenørene mente produktiviteten kan utgjøre mellom ellers like skogsdrifter og hvor mye entreprenørene mente at de kunne øke produktiviteten med bedre planlegging ( $f_{1,36} = 5,032$ ,  $p = 0,031$ ) (fig.7). Fire observasjoner ble fjernet på grunn av manglende data for begge faktorer.



Figur 7: Sammenheng mellom hvor mye planleggingen kan utgjøre ved ellers like skogsdrifter og hvor mye entreprenørene mente de kunne øke produktiviteten med bedre planlegging.



Figur 8: Hvor mange prosent av drifter som maskinen står på grunn av manglende dokumentasjon og hvor mange prosent av drifter som blir utført med mangelfull hogstinstruks.

Figur 8 viser hvor mange prosent av driftene som entreprenørene har maskinene stående på grunn av manglende dokumentasjon og hvor mange prosent av driftene som blir drevet med mangelfull hogstinstruks. De fleste entreprenørene (90 %) er villige til å ta på seg planleggingen, mens 37 % av entreprenørene har ikke nok oppdrag gjennom året, utenom ekstremperioder vår og høst.

## **Diskusjon:**

Av hundre skjemaer utsendt kom 43 tilbake, det vil si en god svarprosent, selv om utvalget var lite. Det er ikke gjort forskjell på om entreprenørene drev med taubaner eller hogstmaskin og lassbærer, men en ser at andelen som drev med taubaner er liten (tre taubaner totalt).

Allikevel er det tatt ut ett svar ved statistikken på hva planleggingen og maskinføreren utgjorde av produktiviteten og også hvor mye de kunne forbedre produktiviteten med bedre planlegging, nettopp på grunn av at dette svaret gjaldt taubaner. Det er gjort studier på at det er større forskjeller mellom arbeidere når det kommer til motormanuelle hogstmetoder, som taubanehogst, enn ved helmekaniserte driftsmetoder. Den menneskelige innvirkning i motormanuell hogst ble funnet å være 56 % av Harstela (1975) og 78 % av Reichel (1997) (Purfürst & Erler, 2012). Selv om virket i mange tilfeller ved hogst med taubane blir opparbeidet ved lunneplassen og bare felles i skogen.

## **Metode:**

Spørreundersøkelse som metode ble valgt fordi dette er den metoden som var mest riktig i forhold til de spørsmålene undersøkelsen stilte, andre metoder som ble vurdert som metode for datainnsamling var dybdeintervju og spørreundersøkelse via telefon. Ulempen med disse metodene er at svarene kan ha lett for å bli påvirket av den som utfører intervjuet.

Dybdeintervju ville også medført et mindre utvalg av entreprenører og regionen ville begrenset seg, slik at en muligens ville fått ensidige svar fra entreprenørene. Svarene fra spørreundersøkelsen har vist at det var stor grad av enighet blant entreprenørene, slik at det ikke nødvendigvis hadde blitt stor forskjell i svarene, alt avhengig av kriteriene som hadde blitt lagt til grunn ved utvalg av eventuelle intervjuobjekt.

Det største problemet med spørreundersøkelser som denne er misforståelse av spørsmålene. Når det kommer til spørsmålstillingen i spørreundersøkelsen så virker det som at entreprenørene har forstått spørsmålene som ble stilt. Av de 43 svarene som kom inn er det ingen som har tatt kontakt for å avklare eventuelle misforståelser. Det som det eventuelt kan stilles spørsmåltegn ved er hvordan de har tolket spørsmålene, men dette er vanskelig å vite og det er derfor det er anbefalt å sende undersøkelsen ut til et lite utvalg først, for å få et synspunkt på hvordan den er og hvordan spørsmålene kan forbedres. Dette ble ikke gjort med denne studien, først og fremst fordi utvalget som spørreskjemaet skulle sendes til var lite i utgangspunktet. Dermed hadde utvalget i den endelige undersøkelsen blitt mindre og hadde kanskje også påvirket svarprosenten.

Data fra den delen av spørreundersøkelsen som omhandlet produktivitet og planlegging er formulert: «hvor mye tror du/dere...» (vedlegg 1). Slik at disse spørsmålene er avhengig av entreprenørenes oversikt over bedriften og hver enkelt maskinfører. Fra arbeidsgruppen som har jobbet med prosjektet «bedre planlegging av skogsdrifter» ved Skogbrukets Kursinstitutt er det tall som ble presentert av Anders Råheim på Skog og Tre 2012 som viser til en redusert effektivitet på 20 % på grunn av dårlig planlegging, dårlig koordinering, dårlig info og dårlig merking (Råheim, 2012). Det er altså noen som har regnet på hvor mye de taper i produktivitet, men det er vanskelig å vite hvor mange som har gjort dette og hvor mange som har vurdert ut i fra sin egen erfaring og kjennskap til egen bedrift. Så for å få oversikt over eksakt hvor mye som planlegging og fører utgjør i Norge og i norske forhold, er det nødvendig med studier som er mer inngående på dette feltet som kan skaffe konkrete data.

### **Faktorer innen planlegging:**

Hypotesen var at kart og apertingsfiler skulle få en høy vurdering, dette viste seg å stemme med resultatene. Overaskende var det at faktorene areal, antall frøtrær/livsløpstrær, volum og antall trær kom nederst på listen, da dette er faktorer som blant annet ligger i prismatrisene for driftspriser og som har en del å si for hvor lang tid driften tar. MIS/naturtyper og buffersoner/kantsoner kom høyere i vurderingen enn det som var trodd i forhold til hypotesen. Det er viktig å påpeke at ingen av faktorene hadde lav verdi, med unntak av antall trær var ingen av faktorene vurdert til å være under hverken viktig eller uviktig (3) i gjennomsnitt.

En mulig grunn til at faktorer som treslag, areal og volum kom langt ned i vurderingen er at spørsmålstillingen i spørreundersøkelsen gjaldt planlegging av driften, og da er det naturlig at entreprenørene vurderer det som viktigere å ha kart og kartfestede data, samt at velteplass og sortiment er vurdert høyt, fordi disse faktorene er med på å bestemme hvor effektivt arbeidslagene kan jobbe. Dette betyr også at entreprenørene har forstått hva som det ble spurt etter i spørreundersøkelsen, siden faktorene er vurdert på den måten de er.

Spredningen i geografien blant entreprenørene kan ha en innvirkning på hvilke faktorer som var viktige for den enkelte entreprenør. For eksempel kan terreng være viktigere for en entreprenør som driver i dalstrøkene i Oppland enn for en entreprenør som driver i Østfold.



Spørreundersøkelsen tok ikke høyde for denne faktoren og mengden data ville blitt for liten til å kunne presentere sikre resultat på om det var forskjell mellom landsdelene.

Dette feltet innen skogbruket er det ikke utført mange studier på i den senere tid. Fra Sverige er det studier på langtidsplanlegging av skogen og avvirkning (Søderholm, 2002) og hvordan planleggingen oppfattes for maskinførerne (Fahlén, 2012; Sjödin, 2012), men det er lite studier rundt hvilke faktorer som skal med i en driftsplanlegging.

Hvis det skal settes en standard for et minimumsnivå på hva som skal være med i planleggingen, kan utgangspunktet settes i de faktorene som er vurdert til å være mellom viktig (4) og veldig viktig (5). Da blir det en liste med tolv faktorer som entreprenørene vurderer som mer enn viktig:

**Tabell 1: Faktorene som kan være et minimum for planleggingen**

|  |  |
|--|--|
| Kart over hogstområdet                         | Apteringsfiler                         |
| Grenser avmerket på kart                       | Kart på GPS/Georeferert kart           |
| MIS/naturtyper/kulturminner avmerket på kart   | Buffersoner/kantsoner avmerket på kart |
| Sortiment                                      | Velteplass                             |
| MIS/naturtyper/kulturminner avmerket i terreng | Terreng                                |
| Treslag  | Bestandsnummer                         |

Mange av disse faktorene er enkle å skaffe gjennom databaser, slik at mye av arbeidet kan gjøres fra kontoret. De faktorene som en må fysisk ut å se på er velteplass og å avmerke MIS, naturtyper og kulturminner i terrenget. Treslag og bestandsnummer kan hentes i skogbruksplanen til grunneieren, mens sortimentfordeling bestemmes ut fra de sortiment som er av interesse for industrien.

Resultatene viste at det var viktigere for entreprenørene å ha faktorene kartfestet enn markert i terrenget. Entreprenørene ble ikke spurt om disse faktorene var viktige å ha på kart som er georeferert, men utnyttelsen av GPS og data i hogstmaskinene kan tyde på at dette også er interessant. Det kan være grunnen til at entreprenørene mener at det er viktigere at faktorene er kartfestet.

## **Planlegging og maskinfører:**

Hypotesen pekte på at planleggingen var en del av hvor mye maskinføreren utgjorde av produktiviteten. En har sett fra Tyskland (Purfürst & Eler, 2012) og Finland (Ovaskainen et al., 2004) at maskinføreren kan utgjøre en del av produktiviteten. Resultatene viste at det var en positiv korrelasjon mellom hvor mye planleggingen utgjør av produktiviteten ved ellers like hogster og hvor mye maskinføreren utgjør av produktiviteten ved ellers like hogster. Resultatene viste et gjennomsnitt for disse to på henholdsvis 24 % for planleggingen og 29 % for føreren. Dette viser at det fremdeles er et spenn som ikke kan forklares av planleggingen. En ser at prosenten for hvor mye maskinføreren utgjør av produktiviteten er mye lavere enn det som andre studier viser, henholdsvis 37 % (Tyskland) og 45-50 % (Finland). Den tyske studien pekte på at det var en stor andel unge maskinførere i studien, og andre studier peker på at maskinførere har en opplæringsperiode før de danner et stabilt ytelsesnivå (Purfürst, 2010). De to studiene fra Tyskland og Finland er basert på data fra tynninger, slik at det vil være naturlig at data fra denne undersøkelsen er lavere, på grunn av at entreprenørene ble ikke spurt spesifikt om tynning og har vurdert maskinføreren i alle avvirkningsmetoder.

Det som er viktig ved en sammenligning av data fra andre studier mot denne studien, er at i denne spørreundersøkelsen er dataene subjektive. De andre undersøkelsene som det er referert til i denne studien baserer seg på konkrete data som er samlet inn enten gjennom tidsstudier eller fra data som hogstmaskinen samler inn, slik at sammenligningsgrunnlaget er veldig usikkert, mye på grunn av at entreprenørene kan enten undervurdere eller overvurdere maskinførerne sine.

## **Planlegging og forbedring i produktivitet:**

Resultatene viste en positiv korrelasjon mellom hvor mye planleggingen utgjorde av produktiviteten ved ellers like skogsdrifter og hvor mye entreprenørene kunne forbedre produktiviteten med bedre planlegging. Spørsmålstillingen er veldig lik på disse spørsmålene (vedlegg 1), men dataene viser ikke en fullstendig sammenheng. Det vil si at entreprenørene mente at planleggingen utgjorde mer enn det de kunne forbedre produktiviteten. Spesielt i de tre svarene hvor entreprenørene mener planleggingen utgjør en veldig stor del av forskjell i produksjonen (50 %) er det en stor forskjell mellom forbedringspotensialet og planleggingen, svarene for disse tre på hvor mye produktiviteten kunne forbedres med bedre planlegging var 0, 10 og 20 prosent. Regresjonsmodellen forklarer ikke veldig mye av dataene, på grunn av

veldig høye verdier på enkelte data, spesielt de nevnt ovenfor. Uten disse ville modellen muligens forklart dataene bedre og korrelasjonen hadde blitt bedre.

En kommentar fra en av entreprenørene på hvor mye produktiviteten kunne forbedres med bedre planlegging:

«Ved greie drifter: 0 %. Drifter med mye underskog, eksempel løv: 50 %»

For denne entreprenøren spilte også planleggingen av før-rydding inn, slik at her er det mer enn bare selve hogstinstruksen som spiller inn på produktiviteten.

I hypotesen ble det ikke vurdert en andel på hvor mye produktiviteten kunne forbedres, på grunn av at det er vanskelig å kunne vurdere uten bakgrunnsinformasjon. Forbedring i produktiviteten er i høy grad påvirket av maskinføreren, siden planleggingen er en faktor som har direkte innvirkning på maskinføreren. Fra Kroatia er det gjort studier rundt lassbærerfører og bevist at førere med like lang fartstid er like når det kommer til prestasjonen (Dvořák, Malkovský & Macků, 2008). På hogstmaskinen blir arbeidsoppgavene en del annerledes og regnes som en mer komplisert arbeidsplass, og dermed kan forskjellene bli større. Tacit knowledge eller stum kunnskap blir brukt til å forklare forskjellen mellom førere når det kommer til hvordan de arbeider, spesielt gjelder dette i tynninger hvor maskinføreren må vurdere flere faktorer, blant annet hvilke trær som skal tas ut og stå igjen (Nurminen, Korpunen, & Uusitalo, 2006; Ovaskainen et al., 2004). Denne faktoren er vanskelig å måle fordi den er individuell og førere som jobber like effektivt kan ha forskjellige metoder å jobbe på og i denne faktoren ligger også erfaring og instinkt som er vanskelig å lære bort. Sammenhengen dette har med denne studien er hvordan førerne oppfatter planleggingen og hvordan de nyttiggjør seg den informasjonen som de får gjennom hogstinstruksen. En erfaren maskinfører trenger kanskje mindre informasjon enn en nyutdannet maskinfører, på grunn av instinkt og erfaring.

### **Utnyttelse av maskinene:**

Tar en utgangspunkt i gjennomsnittet ser en at 26,5 % av driftene blir utført med manglende dokumentasjon, mens 12,5 % av driftene mangler dokumentasjon slik at maskinene blir stående å vente før de kan begynne å arbeide. Dette er ganske høye tall i en næring som er avhengig av at maskinene jobber mest mulig. Spørreundersøkelsen spurte ikke etter hvor lang tid det tar før maskinførerne får dokumentasjon eller hvor mye tid det er i tap når maskinene

arbeider med manglende dokumentasjon. To studier fra Sverige som evaluerer driftsplanleggingen hos Holmen Skog (Fahlén, 2012) og SCA Skog (Sjödén, 2012) fant at henholdsvis 60 % og 50 % av maskinførerne måtte ut av maskinen en til to ganger i uken for å vurdere et område som var dårlig planlagt. Tidsbruken for dette var sjeldent over en halvtime hos Holmen Skog og SCA Skog. Hvis maskinførerne får dokumentasjonen så fort ved stopp er det ikke mye tid og penger som forsvinner, men bildet blir annerledes hvis dokumentasjonen uteblir en halv eller hel dag. I Sverige har andre studier funnet store mangler i planleggingen og trekker frem langtidsplanlegging for drifter, hogstdokumentasjon og velteplasser som særlige poeng (Johansson, 2012). Disse tallene kan reduseres ved å gjøre planleggingsleddet mer effektivt, noe som det jobbes med blant annet på Skogbrukets kursinstitutt i forbindelse med «nasjonalt kompetanseløft for skogbrukets arbeidskraft» (Skogbrukets Kursinstitutt, 2012).

Når det gjelder nok oppdrag gjennom året, viser resultatene at det en stor andel entreprenører som ikke har nok arbeid. En av de spurte entreprenørene kommenterte at om de hadde «nok oppdrag kom an på prisen», slik at driftsprisen kan ha noe å si for flere entreprenører og at de ikke kjører hvis de ikke får nok betalt. En annen grunn kan være at det ikke er nok oppdrag. I Norge, Sverige og Finland, hvor private skogseiere eier mesteparten av skogen, er tidsperspektivet hos eierne kort (25-30 år) og bestemmelse om hogst kan være påvirket av både finanser, informasjon fra naboer og skogbruksplanen (Lönstedt, 1997). Dette gjør at skogeierne er i stor grad uavhengig og velger å hogge når tidspunktet passer dem, for eksempel hvis tømmerprisen går opp eller at de ser at naboen hogger.

De aller fleste av entreprenørene sa seg villige til å ta på seg planleggingen av skogsdrifter. Hultåker fant at de fleste svenske entreprenørene som ble intervjuet var innblandet i planleggingen av skogsdrifter i større eller mindre utstrekning (Hultåker, 2002), men flere av entreprenørene følte at de ikke fikk god nok betaling for at de utførte planleggingen. Spørreundersøkelsen spurte ikke etter hvilke krav entreprenørene ville stille om de skulle ta på seg planleggingen, men det er trolig at det ikke er interessant hvis entreprenørene ikke får betalt.

## **Konklusjon:**

For entreprenørene var alle faktorene i planleggingen viktig, men det som var viktigst var at maskinførerne hadde et kart og at de faktorene som kunne kartfestes var på kart. Mindre viktig var det at disse var markert i terrenget. Entreprenørene svarte at i mange drifter blir maskinene stående i påvente av dokumentasjon før hogsten kan starte og i flere tilfeller blir driftene utført med manglende dokumentasjon og ut fra dette kan en trekke at de spurte entreprenørene ikke får utnyttet maskinparken sin maksimalt.

Spørsmålene rundt effektivitet er litt for vage til å si noe konkret, men en ser en tendens til at entreprenørene mener at de har noe å hente, både i maskinførerne og i planleggingen.

For en planlegger er det viktig å vite hva en entreprenør trenger for å jobbe mest mulig effektivt. Ved at en har minimumet av faktorer som er beskrevet i diskusjonen er en innenfor det som entreprenørene vurderer som viktig å ha i hogstinstruksen. Noen av disse faktorene må en ut i terrenget for å se på, slik at ved tidsnød bør en vurdere nødvendigheten ved disse faktorene, siden disse faktorene er vurdert av entreprenørene til å være lavere enn kart, apteringsfiler og kartfestet materiale. Resten av faktorene er viktige, men det er viktigere for entreprenøren å ha hogstinstruks som maskinlagene kan kjøre etter mot for å vente på en fullstendig planlegging.

Det største forbedringspotensialet er å fjerne den prosentandelen av driftene som maskinene står på grunn av manglende dokumentasjon. Når det ikke er noen drifter hvor maskinene blir stående kan en gjøre noe med at drifter blir gjennomført med manglende dokumentasjon. At maskinene står på grunn av manglende dokumentasjon kan motvirkes ved å ha en database med ferdig planlagte drifter, så langt det lar seg gjøre, slik at hogstinstrukser er konstant lett tilgjengelige.

## Referanser:

- Dvořák, J., Malkovský, Z. & Macků, J. (2008). Influence of human factor on the time of work stages of harvesters and crane-equipped forwarders. *Journal of Forest Science*, 54, 24-30.
- Fahlén, E. (2012). *Utvärdering av traktplanering på Holmen Skog*. Sveriges Lantbruksuniversitet, Skinnskatteberg. Retrieved from [http://stud.epsilon.slu.se/4253/1/Fahlen\\_E\\_120530.pdf](http://stud.epsilon.slu.se/4253/1/Fahlen_E_120530.pdf)
- Hellström, T., Lärkeryd, P., Nordfjell, T., & Ringdahl, O. (2009). Autonomous Forest Vehicles: Historic, envisioned, and state-of-the-art. *International Journal of Forest Engineering*, 20(1), 31 - 38.
- Hultåker, Oscar. (2002). *Skogsenetreprenad i dag och i framtiden – En kvalitativ studie av skogsmaskinentreprenörers verksamhet och framtidsvisioner*. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Høgskolen i Hedmark. (2013a, 01.10.2011). *6EV101 Praktisk skog / Campus Evenstad / Emner / 2013/2014 Studiehåndbok / Studiehåndbøker / Studiehåndbok / hihm - Nettvisning*. from <http://www.hihm.no/Studiehaandbok/Studiehaandboeker/2013-2014-Studiehaandbok/Emner/Campus-Evenstad/6EV101-Praktisk-skog>
- Høgskolen i Hedmark. (2013b, 01.10.2011). *6EV107 Driftsteknikk / Campus Evenstad / Emner / 2013/2014 Studiehåndbok / Studiehåndbøker / Studiehåndbok / hihm - Nettvisning*. from <http://www.hihm.no/Studiehaandbok/Studiehaandboeker/2013-2014-Studiehaandbok/Emner/Campus-Evenstad/6EV107-Driftsteknikk>
- Høgskolen i Hedmark. (2013c, 01.10.2011). *6EV105 Skoglig planlegging / Campus Evenstad / Emner / 2013/2014 Studiehåndbok / Studiehåndbøker / Studiehåndbok / hihm - Nettvisning*. from <http://www.hihm.no/content/view/full/39593/language/nor-NO>
- Johansson, S. (2012). Stora brister i avverkningsplaneringen. *Vision*, 4.
- Skogbrukets Kursinstitutt. (2012). *Nasjonalt kompetanseløft for skogbrukets arbeidskraft 2010 -2012*. Honne: Skogbrukets Kursinstitutt.
- Lönnstedt, L. (1997). Non-industrial private forest owner's decision process: A qualitative study about goal, time perspective, oppurtunities and alternatives. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 12(3), 302-310.
- Maskinentreprenørens Forbund. (2012). *Fakta om MEF 2012*. from <http://www.mef.no/ikbViewer/Content/75635/Fakta%20om%20MEF%202012.pdf>

- Moskalik, T. (2004). *Influence of cutting form on the harvester productivity and costs*.  
<http://www.boku.ac.at/formec/inhalt/pdf/PA%20Moskalik.pdf>
- Nurminen, T., Korpunen, H., & Uusitalo, J. (2006). Time Consumption Analysis of the Mechanized Cut-to-length Harvesting System. *Silva Fennica*, 40(2).
- Ovaskainen, H., Uusitalo, J., & Väättäin, K. (2004). Characteristics and Significance of a Harvester Operators' Working Technique in Thinnings. *International Journal of Forest Engineering*, 15(2). Retrieved from:  
<http://journals.hil.unb.ca/index.php/IJFE/article/view/9851>
- Purfürst, F. T. (2010). Learning Curves of Harvester Operators. *Croatian Journal of Forest Engineering*, 31(2), 89-97.
- Purfürst, F. T., & Erler, J. (2012). The Human Influence on Productivity in Harvester Operations. *International Journal of Forest Engineering*, 22(2).
- Råheim, A. (2012). *Bedre planlegging av skogsdrifter*. Paper presented at the Skog og Tre, Gardermoen.
- Samset, I. (2008). *Fra muskler til maskiner i skogen*. Elverum: Norsk skogmuseum.
- Sjödén, M. (2012). *Utvärdering av traktplanering på SCA Skog*. Sveriges Lantbruksuniversitet, Skinnskatteberg. Retrieved from  
[http://stud.epsilon.slu.se/4254/1/Sjodin\\_M\\_120530.pdf](http://stud.epsilon.slu.se/4254/1/Sjodin_M_120530.pdf)
- Skogbrukets kursinstitutt. (2012). *Kurs i bedriftsøkonomi for skogsmaskinentreprenører*. from  
[http://www.skogkurs.no/skogkursdata/Attachments/925/info\\_ark\\_bedrifts\\_konomi\\_november\\_2012.pdf](http://www.skogkurs.no/skogkursdata/Attachments/925/info_ark_bedrifts_konomi_november_2012.pdf)
- Skogbrukets kursinstitutt. (2013). *Skogbrukets kursinstitutt - Vellykket testing av "RECO Tjänstemän"*. from  
[http://www.skogkurs.no/artikkel.asp?Data\\_ID\\_Article=3687&Data\\_ID\\_Channel=5](http://www.skogkurs.no/artikkel.asp?Data_ID_Article=3687&Data_ID_Channel=5)
- Skogforsk. (2013). *RECO – utbildning Rational Efficient Cost-Optimization*. from  
<http://www.skogforsk.se/PageFiles/51246/RECO.pdf>
- Söderholm, J. (2002). *De Svenska Skogsbolagens system för skoglig planering* (Arbetsrapport). Umeå: Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Talbot, B., Nordfjell, T., & Suadican, K. (2003). Assessing the Utility of Two Integrated Harvester-Forwarder Machine Concepts Through Stand-Level Simulation. *International Journal of Forest Engineering*, 14(2).
- Thorsén, Å., Brunberg, T., Löfroth, C., & Mörk, A. (2010). Metodutbildning ger öka prestation och lägre dieselförbrukning i drivning. *Resultat från Skogforsk*, 1.

Uusitalo, J. (2010). *Introduction to Forest Operations and Technology*. Tampere: JVP Forest Systems Oy.

Vennesland, B., Hobbelstad, K., Bolkesjø, T., Baardsen, S., Lileng, J., & Rolstad, J. (2006). *Skogressursene i Norge 2006. Muligheter og aktuelle strategier for økt avvirkning*.

From: <http://www.skogoglandskap.no/filearchive/5.pdf#page=49>



## Vedlegg 1:



### Spørreundersøkelse BA - oppgave - Høgskolen i Hedmark, Avd. Evenstad

Jeg skriver bacheloroppgave i skogbruk ved Høgskolen i Hedmark, avd. for anvendt økologi og landbruksfag, campus Evenstad og er interessert i hva entreprenørene legger mest vekt på i forhold til planleggingen.

I forbindelse med «Nasjonalt kompetanseløft for skogbrukets arbeidskraft» er Skogbrukets kursinstitutt i gang med et arbeid for å heve kompetansen blant planleggerne i skogbruket, i et samarbeid med Skogforsk i Sverige. De har satt opp ei arbeidsliste som omfatter hele planleggingsoppgaven til en planlegger, fra innhenting av oppdrag og avtale med skogeier til oppfølging av hogst og skogkultur.

Det jeg er interessert i er hva entreprenørene vektlegger ved planleggingen av driften, i forhold til den informasjonen som kommer fra de som planlegger avvikningene.

Jeg håper derfor på at du/dere vil ta deg/dere tid til å vurdere faktorene som er listet på de neste sidene.

Spørreskjemaet er anonymt.

Svar innen: Fredag 22. mars.

Vedlagt ligger ferdig frankert svarkonvolutt.

Med vennlig hilsen:

Knut Aavestrud

Spørsmål kan vendes til:

Student

Knut Aavestrud

Tlf.: 477 59 030

Mail: [Knut.aavestrud@gmail.com](mailto:Knut.aavestrud@gmail.com)

Veileder

Ole Bakmann

Tlf.: 476 31 816

Mail: [Ole.bakmann@hihm.no](mailto:Ole.bakmann@hihm.no)



Høgskolen i Hedmark  
Campus Evenstad

**Faktorer innen planlegging: (1: ikke viktig, 5: Veldig viktig)**

Hvor viktig er det å ha et kart over hogstområdet?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at kartet er tilgjengelig på GPS?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at apteringsfiler er tilgjengelig og oppdatert?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at hogstavgrensingen og eiendomsgrenser er merket på kart?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at hogstavgrensingen og eiendomsgrenser er merket i terrenget?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at MIS/naturtyper/kulturminner er markert på kart?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at MIS/naturtyper/kulturminner er markert i terrenget?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at buffersoner (nøkkelbiotoper)/kantsoner er markert på kart?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at buffersoner (nøkkelbiotoper)/kantsoner er markert i terrenget?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at antall trær (per daa) er opplyst og riktig?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at volum (m<sup>3</sup>/daa) er opplyst og riktig?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at terrenget (helning, fremkommelighet, bæreevne) er vurdert før hogsten starter?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at basvei er inntegnet på kart og vurdert for maskinene?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at velteplass er inntegnet/avmerket og har nok plass til tømmeret?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at driftsveilegden opplyses?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at veien til hogstområdet (skogsbilvei) er vurdert for maskintransport?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at hvilke sortiment som skal avvirkes opplyses?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at hvilke treslag som skal avvirkes opplyses?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at antallet livsløpstrær og frøtrær opplyses?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at bestandsnumrene der det skal avvirkes opplyses?

1    2    3    4    5

Hvor viktig er det at arealet på hogstområdet opplyses?

1    2    3    4    5

Spørsmål 1: Hvor mye tror du/dere at planleggingen utgjør av forskjellen i produksjon mellom ellers like skogsdrifter?

0 %   5 %   10 %   15 %   20 %   25 %   30 %   35 %   40 %   45 %   50 %

Spørsmål 2: Hvor mye tror du/dere at maskinføreren utgjør av forskjellen i produksjon mellom ellers like skogsdrifter?

0 %   5 %   10 %   15 %   20 %   25 %   30 %   35 %   40 %   45 %   50 %

Spørsmål 3a: Er det ofte at maskinene blir stående på grunn av manglende dokumentasjon (kart, apt-filer, kontrakter)? Hvis ja, hvor ofte ut av 10 drifter? (hvis nei, kryss av 0)

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

Spørsmål 3b: Hvor ofte blir drifter gjennomført med mangelfull hogstinstruks? (ut av 10 drifter)

0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

Spørsmål 4: Er det nok oppdrag slik at maskinene kan gå uavbrutt gjennom året utenom ekstremperioder som teleløsning?

Ja    Nei

Spørsmål 5: Maskinentreprenørenes forbund sa i 2006 i «skogressursen i Norge» at medlemmer hadde kompetansen og var villige til å ta på seg planleggingen. Er det interesse for å ta på seg planleggingen hvis du/dere får forespørsel om det?

Ja    Nei

Spørsmål 6: Hvor mye kan du/dere øke produksjonen med bedre planlegging?

0 %   5 %   10 %   15 %   20 %   25 %   30 %   35 %   40 %   45 %   50 %