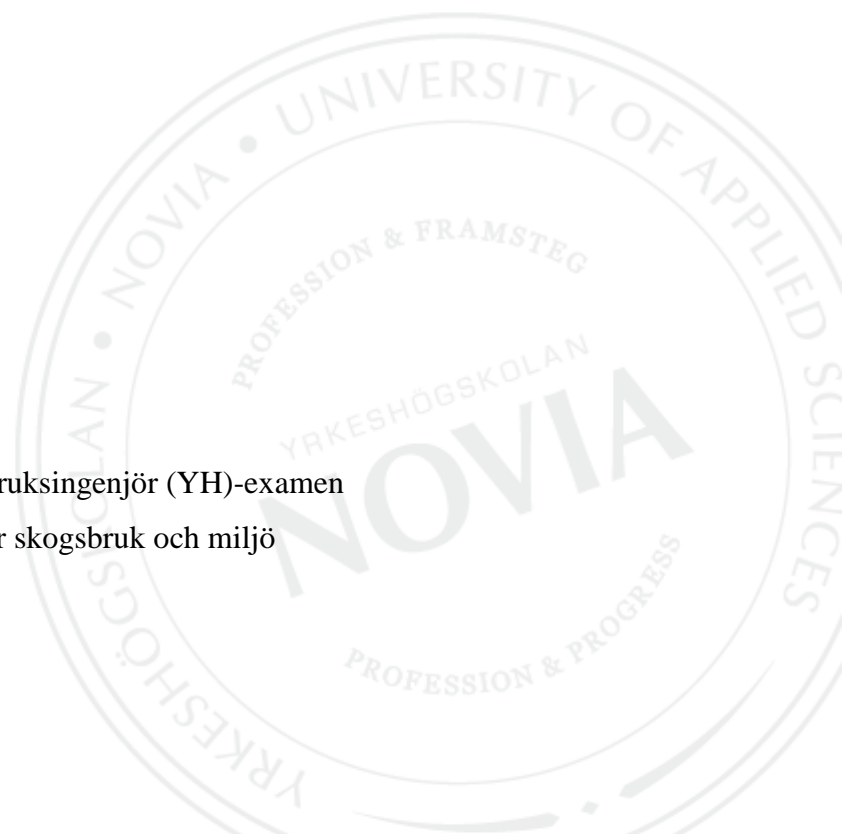


# Uppföljning av förnyelseresultaten i Västra Nyland 2015

Christoffer Malmberg

Examensarbete för Skogsbruksingenjör (YH)-examen  
Utbildningsprogrammet för skogsbruk och miljö  
Raseborg 2016



# Examensarbete

Författare: Christoffer Malmberg

Utbildningsprogram och ort: Skogsbruk och Miljö, Raseborg

Inriktningalternativ/Fördjupning: Skogsbruk

Handledare: Kaj Hällfors YH Novia, Juho Rantala Metsä Group

**Titel: Uppföljning av förnyelseresultaten i Västra Nyland 2015**

---

Datum 23.2.2016

Sidantal 41

Bilagor -

---

## Abstrakt

Som uppdragsgivare fungerade Metsä Group och min uppgift var att granska förnyelsekedjan för 2015. Till förnyelsekedjan hör markberedning och skogsodling. Jag utförde denna granskning eftersom koncernen årligen utför denna granskning. När arbetet är färdigt skall jag föra fram statistik på kvaliteten av planteringen, markberedningen samt olika orsaker för plantdödlighet. Orsaken till att jag har valt detta ämne för mitt examensarbete är att jag är intresserad av skogsskötsel och förnyelse, dessutom har jag fått utföra detta i samband med min praktik. Fältgranskningen utfördes mellan 30.6–15.7.2015. Förnyelsegranskningen gällde plantbestånd som var planterade 2014. De granskade ytornas antal var 18 stycken med 45,2 hektar.

Granodlingarnas medeltäthet var 1941 plantor per hektar och tallens medeltäthet var 1600 plantor per hektar. Genomsnittliga planttätheten på alla figurer var 1 874 plantor per hektar. Alla granodlingar var planteringsytor, medan tallens odlingsytor bestod av naturlig förnyelse. Till markberedningsmetod användes för det mesta invershögläggning för granodling och för tallodling användes fläckupptagning eller harvning.

Ingen av de granskade ytorna blev under laggränsen, vilket är bra. I endast 2 av de totalt 18 ytorna, kan det eventuellt behövas kompletterande plantering.

---

Språk: Svenska

Nyckelord: Skogsförnyelse, Markberedning, Plantdödlighet

# Opinnäytetyö

Tekijä: Christoffer Malmberg

Koulutusohjelma: Skogsbruk och Miljö, Raasepori

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Metsätalous

Työnohjaaja: Kaj Hällfors YH Novia, Juho Rantala Metsä Group

## Nimike: Uudistustöiden tarkastus Länsi Uudellamaalla 2015

---

Päiväys 23.2.2016

Sivumäärä 41

Liitteet -

---

### Tiivistelmä

Työn toimeksiantajana toimii Metsä Group ja sen tarkoituksena on tarkastaa suoritettua uudistustyötä Metsä Groupin Lohjan piirissä. Uudistustyöhön kuuluu maanmuokkaus ja metsän kasvatusta. Uudistustöiden tarkastus tehdään vuosittain. Työssäni aion esittää tulokset istutuksen sekä maanmuokkauksen laadusta sekä eri taimituhojen kuolinsyistä. Sain tehdä työni työharjoittelun ohella. Maastotarkastuksen tein 30.6–15.7.2015. Uudistustarkastuskohteet olivat edellisen vuoden 2014 istutuksia. Tarkastettujen kohteiden määrä oli 18 kuviota ja yhteensä 45,2 hehtaaria.

Kuusenistutusten keskitiheys oli 1942 tainta per hehtaari ja männyn keskitiheys oli 1600 tainta per hehtaari. Kaikkien kuvioiden keskitiheys yhteensä oli 1874 tainta per hehtaari. Kaikki kuusenkasvatuskohteet olivat istutuksia, kun taas männynkasvatuskohteet olivat luontaisia uudistuksia. Yleisin maanmuokkausmenetelmä kuusenistutuskohteissa oli kääntömätästys ja männyn luontaisilla uudistusaloilla käytettiin laikutusmenetelmää.

Mikään tarkastetuista kohteista ei jäänyt alle lakirajan mikä on hyvä tulos. Ainoastaan 2 yhteensä 18 kuviosta saattaa tarvita täydennysistutusta.

---

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: Metsänuudistus, Maanmuokkaus, Taimituhot

# Bachelorer's Thesis

Author: Christoffer Malmberg

Degree program: Forestry and Environment

Specialization: Forestry

Supervisor: Kaj Hällfors YH Novia, Juho Rantala Metsä Group

**Title: Follow-up of the forest renewal results in Länsi Uusimaa 2015**

---

Date 23 February 2016

Number of pages 41

Appendices -

---

## Abstract

This thesis work deals with how well Metsä Group manage in their results of the renewal process in 2015. The renewal process includes soil preparation, planting and inventory every year. The main goal in the work is to bring up the quality of planting, soil preparation and also to talk about the different reasons behind plant deaths. I chose this title for my thesis work for two reasons; I have always been interested in silviculture and renewal, also was I allowed preforming my thesis work alongside my practical training. The inventories in the field took place on 30.6-15.7.2015. The areas that were inventoried were planted the year before. There was total of 18 figures and 45.2 hectare to be inventoried.

The areas that were planted with spruce had an average of 1941 plants per hectare; pine plantations had a lower number with an average of 1600 plants per hectare. All plantations together had an average of 1874 plants per hectare. Pine plantations were renewed by natural regeneration. The most common method of soil preparation was inverse mounding.

The result of the inventory was successful, with all of the areas to pass the low limit. Only 2 of the 18 figures may need some further assistance.

---

Language: Swedish

Key words: Forest renewal, soil preparation, plant deaths

## Innehållsförteckning

1	Inledning .....	1
2	Syfte och begränsningar.....	2
3	Bolaget Metsä Group .....	3
4	Val av skogsförnyelsekedja .....	3
4.1	Skogstypsklassificering.....	4
4.2	Val av trädslag.....	5
4.2.1	Tall.....	6
4.2.2	Gran .....	7
4.2.3	Vårtbjörk.....	7
4.3	Mark och vatten.....	7
4.4	Markberedningsmetod.....	9
4.4.1	Harvning och fläckupptagning.....	10
4.4.2	Invershögläggning .....	11
4.4.3	Högläggning med fåror .....	12
4.5	Val av förnyelsemetod .....	13
4.5.1	Naturlig förnyelse .....	13
4.5.2	Sådd .....	14
4.5.3	Plantering .....	14
4.6	Tidigare undersökningar av förnyelseresultat .....	15
5	Material och metod .....	17
5.1	Val av metod .....	17
5.2	Material .....	17
5.3	Inventering .....	17
6	Resultat .....	18
6.1	Markberedning .....	20
6.2	Planttätheter.....	25
6.3	Skogstypsfördelning.....	27
6.4	Plantdödlighet .....	28
7	Diskussion.....	30

# 1 Inledning

År 2014 avverkades det totalt 65,3 miljoner kubikmeter virke i Finlands skogar. Mer än 420 000 hektar avverkades totalt, varav förnyelseavverkningarnas andel är ungefär 131000 hektar. Enligt skogslagen skall man efter en förnyelseavverkning göra förnyelseåtgärder för kalytan. Val av markberedningsmetod, val av trädslag och val av förnyelsemetod (plantering, sådd eller naturlig förnyelse) är det viktigaste delen av förnyelsekedjan. Valen man gör nu, ger förutsättningen för en bra skog i framtiden. (Luke, 2015).

Genom rätt val vid förnyelsen sparar man pengar och tid. Detta utförs genom att en bra skött och livskraftig skog har en större virkesproduktion samt en kortare omloppstid, vilket ger oss möjligheten att i framtiden investera pengarna från skogen snabbare och effektivare. (Tapio, 2014d, s.61-66).

För att få ett etablerat och livskraftigt plantbestånd, erbjuder Metsä Group ett skogsvårdsavtal för kunder som är medlemmar i andelslaget Metsäliitto Osuuskunta. Till avtalet hör en så kallad förnyelsegranskning av skogsodlingar som var utförda föregående år. Till förnyelsegranskningen hör en granskning av plant- och markberedningstäthet samt ett förslag till kommande skogsskötselåtgärder. (Tapio, 2014d, s.61-66).

Det finns en hel del jobb i samband med förnyelsegranskningen. Det planterades inom Lojo distrikt år 2014 ca 800 000 plantor och ca 390 hektar skogsmark markbereddes. Området är stort då det sträcker sig från Hangö-Tavastehus-Lovisa.

Förnyelseytor som jag granskade inom Lojo distriktet fanns belägna i Raseborg och Sjundeå. Totalt granskade jag 18 förnyelseytor och 110 stycken provytor mättes på totalt 45,2 hektar.

## **2 Syfte och begränsningar**

Syftet med mitt examensarbete är att granska resultatet från fältgranskningen på förnyelseytor som jag gjorde under sommaren 2015 för Metsä Group Lojo distrikt.

De centrala frågeställningarna för arbetet är:

- Hurdan var kvaliteten på markberedningen och planteringen?
- Hurdana är resultaten i jämförelse med tidigare undersökningar i plantbestånden?
- Vilka plantskador förekom?

I plantbestånden som granskades för Metsä Group Lojo distrikt, ingick det endast planteringar som var utförda under året 2014.

### **3 Bolaget Metsä Group**

Beställaren för detta projekt är Metsä Group. Metsä Groups historia började 1934, då Metsäliitto Oy grundades som ett skogsägarbolag. Från och med 1947 har bolaget fungerat som aktiebolag och ägs idag av 122 000 finländska skogsägarmedlemmar. Metsä Group har spridit sin verksamhet till 30 länder och är bland de största skogsbrukskoncernerna. Omsättningen 2014 var ca 5,0 miljarder euro och ger arbete åt 11 000 personer. I februari 2012 bytte koncernen namn från Metsäliitto till Metsä Group. Metsä Group ser sig som en lönsam och hållbart utvecklad koncern, som använder i huvudsak virke från ägarmedlemmarnas skogar. (MetsäForest Osuuskunta, 2014).

Till Metsä Groups dotterbolag hör (Metsä Group, 2014):

- Metsä Wood, trävara
- Metsä Fibre, cellulosa
- Metsä Board, kartong
- Metsä Tissue, mjuk- och matlagningspapper
- Metsä Forest, virkesanskaffning och skogsvård

Lojo distriktet fungerar från Hangö-Tavastehus-Lovisa. De köper och förmedlar ca 1,3 miljoner kubik virke per år. Distriktet köper virke på rotförsäljning 65 % och på leveransförsäljning 35 % samt en ytterst liten del besatt av handköp. Organisationen förmedlar virke också till andra aktörer. (Laine, 2014).

### **4 Val av skogsförnyelsekedja**

Målet med skogsförnyelse är att efter avverkning skapa ett nytt livskraftigt plantbestånd så snabbt och förmånligt som möjligt. Dessutom skall man enligt skogslagen beakta eller bevara särskilt viktiga livsmiljöer. (Skogslag- 1996/1093, 3. Kap. 10§).



Då den avverkade ytan överskrider 0,3 hektar eller att beståndet efter gallring blir för glest är man skyldig enligt skogslag att förnya skogen. Detta utförs genom att plantera, så eller genom naturlig förnyelse åstadkomma ett utvecklingsduglig barrträdsdominerande plantbestånd på minst 1500 plantor per hektar eller vid lövträdsdominerade plantbestånd 1100 plantor per hektar. Plantorna skall ha en medelhöjd på 0,5 meter. I södra Finland är man skyldig att inom tio år efter avverkningen slutförd, ha ett utvecklingsdugligt plantbestånd som i medel är över 0,5 meter. Dock är man skyldiga att inom tre år efter att avverkningen är slutförd göra anläggningsåtgärderna för att få ett nytt plantbestånd. Förnyelseskyldigheten gäller inte lågproducerande torvmarker och inte heller på områden där årliga tillväxten blir under en kubikmeter per hektar, dock skall detta motiveras i anmälan om användning av skog. (Skogslag- 1085/2013, 2. Kap. 8§).

Saker man bör beakta då man skall åstadkomma ett nytt plantbestånd (Tapio, 2014f, s.71-73):

- Skogstypsklassificering
- Val av träslag
- Mark samt jordmån
- Markberedningsmetod
- Val av förnyelsemetod (plantering, sådd eller naturlig förnyelse)

## 4.1 Skogstypsklassificering

Olika skogstyperer beskriver skogsmarkens egenskaper och anger indirekt markens virkesproduktionsförmåga. I Finland klassificerar man skogstyperna enligt botten- samt buskskiktet. För att känna igen en skogstyp använder man s.k. ledväxter (tabell 1.), som är vanligt förekommande växtarter på en viss skogstyp. (Tapio, 2014e, s.26).

Skogstyperna i Finland: lund (LH), lundartad mo (OMT), frisk mo (MT), torr mo (VT), karg mo (CT) och lav mo (CIT). Där lundarna är de mest frodiga och näringsrika skogstyper medan lav moarna de mest karga och näringsfattiga skogstyper. (Tapio, 2014e, s.26).

Tabell 1. Skogstypsklassificering (Anderberg, 30.5.2013).

Skogstyp	Ledväxter
Lund	Underviol, Lundarv, Skogstry, Olvon, Tibast
Lundartad mo	Harsyra, Bergslok, Vårärt, Blåsippa, Kirskål, Skogsviol, Vispstarr, Lopplummer
Frisk mo	Midsommarblomster, Ekbräken, Vitpyrola, Skogsfräken, Smultron, Hallon, Skogskovall
Torr mo	Skogsstjärna, Stenbär, Björkpyrola, Ekorrbär, Vårfryle
Karg mo	Liljakonvalj, Gullris, Kattfot
Lav mo	Renlav

## 4.2 Val av trädslag

Man kan välja rätt trädslag genom att identifiera ledväxter och bestämma skogstyp för skogsmarken, varefter man kan avgöra vilket trädslag som kunde vara lämpligast att odla just på denna skogstyp. Då man vet vilken skogstyp och jordart det är frågan om så kan man använda sig av tabell 2 som beskriver vilket trädslag som vore det bästa alternativet att odla.

Enligt skogslagen skall man i första hand använda trädslag som tall, gran, vårtbjörk, hybridasp, asp, sibirisk lärk, lönn, ek, skogsalm, vresalm, klibbal, ask och skogslind. Dessa trädslag är lämpliga för Finlands klimat och växtplatser. Glasbjörk får endast användas då ett plantbestånd skall anläggas på torvmark, momarkers försumpade områden och vid tät- eller mjäladominerade jordar.

Ifall man vill anlägga ett plantbestånd med andra trädslag, än de som nämnts ovan, så skall man göra en redogörelse vid anmälan om användning av skog. (Skogslag- 1085/2013, 2. Kap. 8§).

Tabell 2. Med hjälp av denna tabell kan man avgöra vilket trädslag som är lämpligt. (Rantala, 2015).

Ståndort	Jordart		
	Grov	Medelgrov	Finkornig
Lav mo	Ingen ekonomisk skogsbruk		
Karg mo	Tall naturlig förnyelse/sådd		
Torr mo	Tall sådd	Tall plantering	
Frisk mo	Tall plantering	Gran plantering	
		Björk plantering	
Lundartad mo & Lund	Gran plantering		
	Björk plantering		

#### 4.2.1 Tall

Tallen hör till de trädslagen som kräver ljus och trivs därför inte i skuggan av t.ex. gran eller björk. Lämpligaste skogstyp för tall att växa på är torr mo och karg mo, där tallen är det härskande trädslaget. Tallen kan också växa som blandträdslag med gran och björk på frisk mo. Nackdelen med tall på bördig mark är att den producerar grova kvistar. Då man planterar tall måste man ta i beaktande om det finns mycket vilt på området, eftersom de näringsrika plantorna lockar till sig djur. På vissa områden har hela tallplantbestånd ätits upp. (Tapio, 2014d, s.40-43).

Tallen skall enligt råden i god skogsvård ha en planttäthet mellan 1800-2200 plantor per hektar. På bördiga skogstyper eller om man vill ha god kvalitet så bör man ha planttätheten 2000-2200 plantor per hektar. (Tapio, 2014b, s.257).

## 4.2.2 Gran

Granen trivs i halvskugga och klarar sig både som härskande och medhärskande trädslag. Granens rötter går inte lika djupt i marken som tallens, alltså behöver granen bördigare skogstyper. Granen producerar bäst på frisk mo och bördigare. Med granplanteringar har man sällan problem med viltskador, men ifall det funnits mycket rotröta på det avverkade beståndet så bör man fundera ifall det lönar sig att byta trädslag till tall eller vårtbjörk. (Tapio, 2014d, s.40-43). Granens rekommenderade planttäthet är mellan 1600-2000 plantor per hektar. (Tapio, 2014b, s.257).

## 4.2.3 Vårtbjörk

Vårtbjörken är också ett av de inhemska trädslag som kan användas inom skogsbruket som förnyseträdslag. Björken behöver mycket ljus och vatten samt bördig mark att växa på. Lämpliga skogstyper är frisk mo, lundartad mo och lundar. Medelgrova jordarter passar bra för björken. Då man planterar vårtbjörk bör man också beakta viltskador. (Tapio, 2014d, s.40-43). Vårtbjörkens rekommenderade planttäthet är 1600 plantor per hektar. (Tapio, 2014b, s.257).

## 4.3 Mark och vatten

Skogstypsklassificeringen är ett vanligt sätt att bestämma vilken förnyelsemetod man skall använda, dock är information om marktypen viktig då man är osäker hurudan mark det är i skogen. Oftast vill man veta om det finns risk för uppfrysning eller inte. (Tapio, 2014f, s.71-73).

Vid regn dräneras en del av vattnet till grundvatten, medan en viss mängd vatten förblir kvar i själva marken, s.k. markvatten. Markvattnet hålls kvar i marken ovanför grundvattnet tack vare bindningskraft, s.k. kapillärkraften mellan jordens fasta partiklar. Mängden vatten som marken kan hålla är i omvänd proportion till hålrummen mellan partiklarna. Alltså ju mindre hålrum desto starkare är kapillärkraften mellan markvattnet och partiklarna. Men hålrummets storlek har direkt samband med partikelstorleken i marken, alltså ger små partiklar också mindre hålrum. I mycket finkorniga marker är inte mängden markvatten det enda problemet, utan vattnet är också hårt bundet till partiklarna. Detta ger upphov till problem som syrebrist

och uppfrysning. (Magnusson, 2009, s.16).

Uppfrysning är en risk man bör beakta i skogsbruket. Då vattnet fryser till is ökar dess volym ca 10 %. Fuktiga och finkorniga jordar har små hålrum med hårt bunden markvatten, alltså finns det inget rum för isbildning. Detta leder till att vid fryssning så skjuts markytan uppåt. Då marken skjuts uppåt så följer även den planterade plantan, med sin jordpott, upp från marken. (Figur 1). Därför är det mycket viktigt att välja rätt markberedningsmetod. Rätt markberedningsmetod vid uppfrysningsjordar är högläggning. (Magnusson, 2009, s.11).



Figur 1. Exempel på vad uppfrysningen har orsakat. Plantorna har stigit upp från jorden. (Malmberg, 2015).

Hur vet man då vilka jordar som är s.k. uppfrysningsjordar? Siltjordar hör till denna jordgrupp. Ordet siltjord kommer från engelskan och menas jordarter mo och mjäla. Man kommit till den slutsatsen att de vanligaste uppfrysningsjordarna är mo, mjäla och lera. Man kan använda sig av en kornstorleksskala av Tapio Råd i god skogsvård (Tabell 3).

Tabell 3. Kornstorleksskala (Tapio, 2014a, s.231).

<b>Beteckning</b>	<b>Kornstorlek</b>
Block	Grövre än 200 mm
Sten	20 – 200 mm
Grus	2 – 20 mm
Sand	0,2 – 2 mm
Mo	0,02 – 0,2 mm
Mjåla	0,002 – 0,02 mm
Ler	Finare än 0,002 mm

Ute i fält kan man göra en förenklad jordartsbestämning med hjälp av lite vatten. Ifall jorden består av riklig mängd grus så kan du inte forma jordsamplet. En sandjord kan formas till bollar. Mo kan formas till en tjock korv men inte till tunna strängar. Mjålan i sin tur kan formas till tunna strängar och dammar kraftigt efter torkning. Den finaste jordarten leran kan formas till under 2 millimeter tunna strängar.

#### **4.4 Markberedningsmetod**

För att förnyelse av skog skall lyckas behövs det en väl utförd markberedning. Man kan säga att markberedningen är grunden till ett bra plantbestånd. Genom rätt markberedningsmetod sparar man både tid och pengar. Tid sparar man genom rätt markberedningsmetod som minskar mängden gräs och sly, alltså får plantan ett försprång. Pengar sparar man genom att mängden slyröjning minskar. Med markberedning kan man också minska risken för snytbagge och uppfrysningsskador. (Metsäteho, 2000, s.3-4).

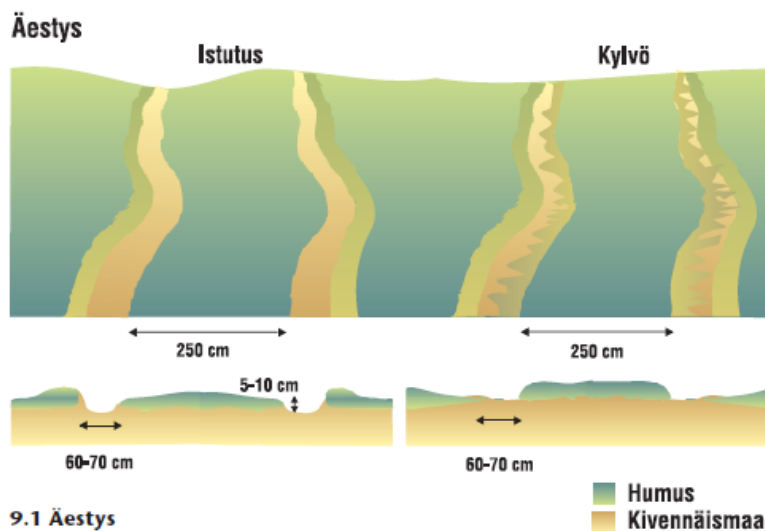
Markberedningsmetoden bestäms främst utgående från skogstyp, jordart, mark fuktigheten, förnyelsemetod samt trädslag. Metsä Group använder sig av:

- Harvning och fläckupptagning
- Invershögläggning
- Högläggning med fåror

#### 4.4.1 Harvning och fläckupptagning

Harvning är en lämplig markberedningsmetod för tallodling vid karg- och torr mo, som även lämpar sig för naturlig förnyelse. Harvning skall inte användas vid frodiga eller vattensjuka områden. Detta p.g.a. att man blottar en stor del mineraljord vilket leder till en ökad mängd sly och gräs. Man vill inte heller att vattnet skall stå kvar i spåret.

Harvspåret görs på följande sätt, man skrapar fram fåror så att mineraljorden blottas. Då man använder harvning vid branter skall man helst dra harvspåret i vågrät riktning mot branten, så att näringsämnen inte sköljs bort med regnet. Plantan skall planteras i harvspåret, men man skall undvika att plantera i en grop eller sänka där det är risk att vattnet blir och stå.

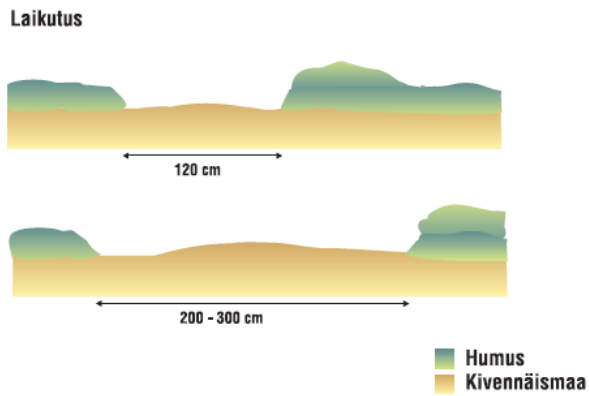


9.1 Äestys

Figur 2. Harvning, vänstra figuren för plantering och högra figuren för naturlig förnyelse. (Metsäteho, 2000, s.7-8).

Fläckupptagning utförs oftast för tallodling vid karg- och torr momark, i vissa fall kan man använda denna metod vid steniga friska momarker. Fläckupptagning används vid områden som inte passar för harvning, t.ex. vid steniga marker, områden med viktig landskapsbild eller vid mindre ytor var det inte är lönsamt att hämta en harvningsmaskin.

Fläckupptagningen kan göras med en grävmaskinsskopa. Man gräver en fläck så att man få fram mineraljorden. Den skall inte användas vid vattensjuka områden.

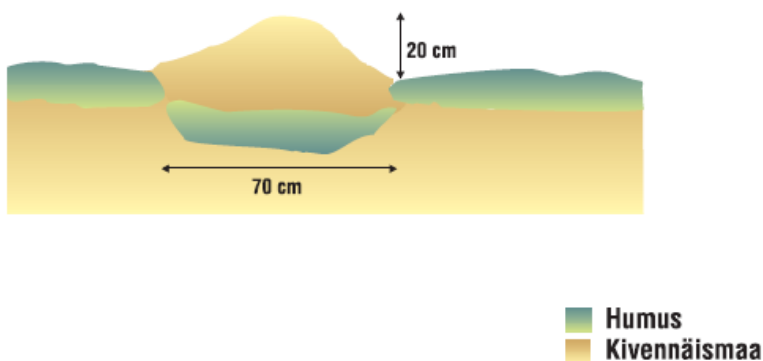


Figur 3. Fläckupptagning, övre figur visar odlingsyta för en planta och nedre figur visar odlingsyta för två plantor. (Metsäteho, 2000, s8).

#### 4.4.2 Invershögläggning

Invershögläggning är den markberedningsmetod som används vid granens och björkens planteringsytter (kan också användas för tallplantering i torvmarker). Den är också den vanligaste markberedningsmetoden som Metsä Group använder. Invershögläggning lämpar sig bäst på frodiga marker p.g.a. att plantan planteras i högen så klarar den sig bra undan gräset. Fördelen med invershögläggning är att då markklumpen läggs upp och ner i samma grop så bryts kapillärkraften, alltså minskar risken för uppfrysning och mängden sly minskar. Också får plantan extra näring och vatten, dessutom ökar temperaturen då humussiktet är nervänt i högen. Temperaturen ökar p.g.a. att humusen nedbryts vilket ger upphov till värme.

#### Käntömätästys

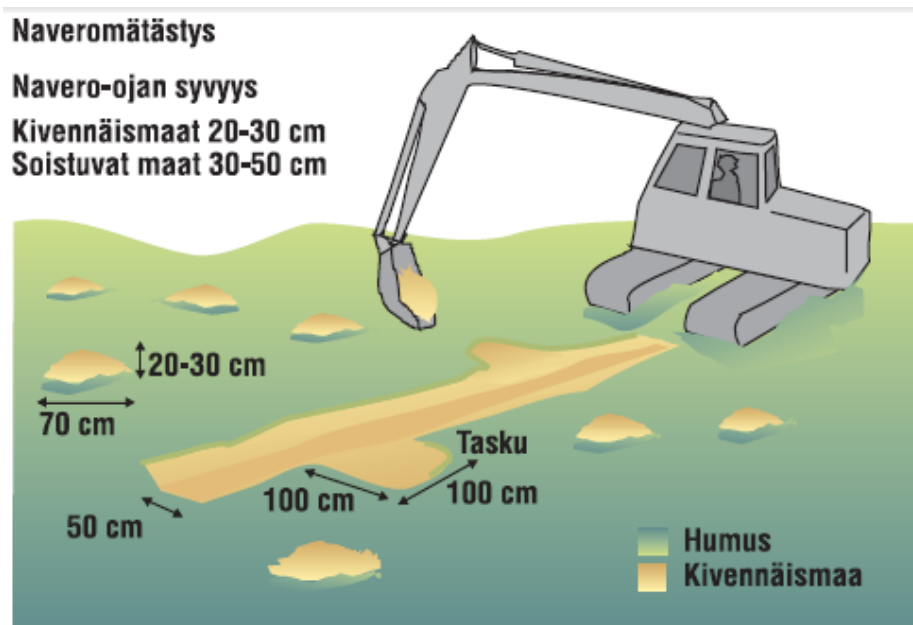


Figur 4. Invershögläggning. (Metsäteho, 2000, s.9).



### 4.4.3 Högläggning med fåror

Högläggning med fåror används vid vattensjuka områden eller torvmarker. Grävmaskinen gör små diken eller fåror varefter den lägger marken från fåror i högar. Det är viktigt att man lämnar översilnings område mellan fåran och utfalldiket, så att näringsämnen inte följer med ut i diket.



Figur 5. Högläggning med fåror. (Metsäteho, 2000, s.11).

Markberedningsmetoden bestäms enligt skogstyp, jordart, mark fuktigheten, förnyelsemetod samt trädslag. Tabell 4 nedan åskådliggör markberedningsmetoderna på de olika skogstyperna.

Tabell 4. Val av markberedningsmetod (Rantala, 2015).

Skogstyp	Jordart		
	Grov	Medelgrov	Finkornig
Lav mo	Ingen ekonomisk skogsbruk		
Karg mo	Tall naturlig förnyelse/sådd		
Torr mo	Tall sådd	Tall plantering	
Frisk mo	Tall plantering	Gran plantering	
		Björk plantering	
Lundartad mo	Gran plantering		
& Lund	Björk plantering		

## 4.5 Val av förnyelsemetod

Då man skall förnya skogen så kan man välja mellan olika förnyelsemetoder: naturlig förnyelse, sådd eller plantering. Men när man väljer förnyelsemetod så måste man beakta vilket trädslag som kommer att användas och vilken markberedningsmetod som passar skogstypen. (Tapio, 2014c, s.127-130).

### 4.5.1 Naturlig förnyelse

Metoden är lämplig för förnyelse av tall eller vårtbjörk. Vid förnyelseavverkningen lämnar man enligt råden i god skogsvård 50-100 fröträd kvar per hektar, vårtbjörk 10-20 fröträd. Det är viktigt att de träd som blir kvar som fröträd skall vara livskraftiga och träd med hög kvalitet, detta på grund av att man hoppas få mycket bra kvalitet på frön. Hur resultatet av en naturlig förnyelse med fröträd kommer att lyckas beror också mycket på hurudant fröår det har varit. Marken på den naturliga förnyelsen skall markberedas, någotdera med harvning eller fläckupptagning. (Tapio, 2014c, s.128).

Skogar med skogstyp torr mo och kargare lämpar sig för naturlig förnyelse. Allt för bördiga marker medför risk för riklig uppkomst av gräs eller uppfrysning och därför är de inte lämpliga objekt. (Tapio, 2014c, s.128)

### **4.5.2 Sådd**

Sådd används främst för odling av tall eller vårtbjörk, dvs. fungerar best på torr mo och kargare. Fröet som används idag är ofta förädlat. För att sådd skall lyckas skall markberedningsmetoden vara rätt, harvning eller fläckupptagning. Det är också viktigt att marken är tillräckligt fuktigt för att fröet skall gro, därför är bästa tidpunkten för sådd på våren efter snösmältningen. Men man kan så ända fram till midsommaren. (Tapio, 2014c, s.141).

### **4.5.3 Plantering**

Plantering är den vanligaste och snabbaste förnyelsemetoden som används i dags läge. Granodlingar rekommenderar man att plantera på frisk mo och bördigare. Tall kan planteras på torr mo. För att planteringen skall lyckas skall man ha utfört rätt markberedning samt rätt tidpunkt för planteringen. Plantorna är oftast s.k. täckrotsplantor, som är 1-2 åriga och fryslagda. Enligt råden i god skogsvård är den bästa tidpunkten för plantering av gran från början av maj till början av juli, varefter man kan plantera långnattsbehandlade plantor under augusti och september. För tall är den lämpligaste tidpunkten att plantera från maj till början av juni, och långnattsbehandlade under augusti- och september månad. (Tapio, 2014c, s.142, s.256).

När man planterar så är det viktigt att plantan läggs mitt i harvspåret eller i fläcken för att undvika snytbagge skador. Man skall dock undvika att plantera i en sänka där vattnet kan bli och stå kvar. Det skall också finnas minst 15 cm bar mineraljord runt plantan, detta på grund av att förebygga snytbagge skador. Vid plantering i högar måste man se till att plantan går tillräckligt djupt så att roten av plantan räcks ner till humusen under högen. (Tapio, 2014c, s.142).

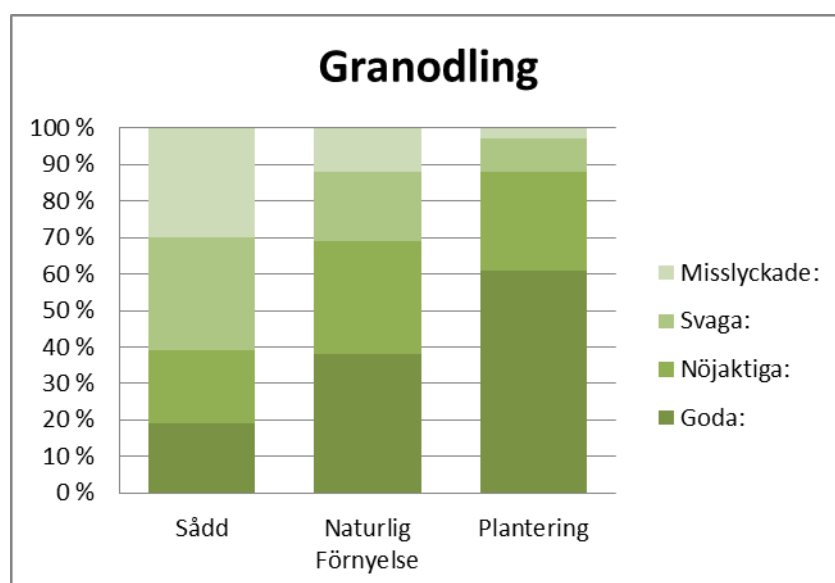
## 4.6 Tidigare undersökningar av förnyelseresultat

Forskare på Luke, Saksa, gjorde en liknande undersökning av skogsförnyelseresultaten under åren 2000-2006 i Södra Finland och mellersta Finland. Totalt granskades 22 000 hektar skogsmark. Granodlingar 10 000 hektar och tallodlingar ca 10 250 hektar.

Av granodlingar var 94 % planterade, 3 % sådda och 3 % naturligt förnyats. Av planteringar bedömdes 61 % som goda och naturligt förnyade 38 % som goda, medan de sådda ytorna hade endast 19 % goda. Granplanteringarna klarade sig bäst, med endast 3 % misslyckade planteringar (figur 7). (Saksa & Kankaanhuhta, 2012, s. 31-36).

Tabell 5. Bedömningskala av granodlingar, Saksa.

Bedömning av granskade granytor (plantor per hektar)				
Metod	Goda	Nöjaktiga	Svaga	Misslyckade
Plantering	1600	1599-1200	1199-800	< 800
Sådd	3000	2999-2000	1999-1000	< 1000
Naturlig förnyelse	3000	2999-2000	1999-1000	< 1000

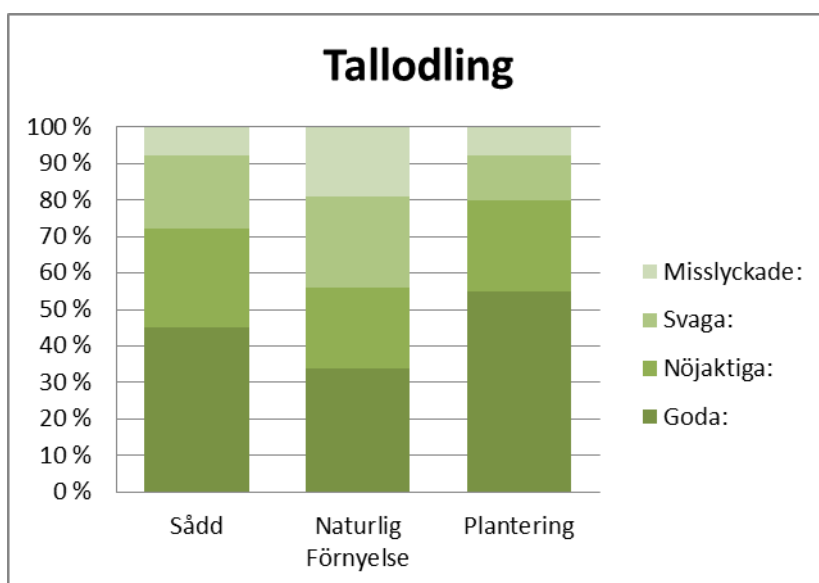


Figur 6. Granodling. Saksa, 2007

Andelen tallodlingar var ca 10 250 hektar. Fördelningen mellan olika metoderna var 33 % planterade, 53 % sådda och 14 % naturligt förnyade. Bedömda som goda var 55 % plantering, 45 % sådd och 34 % naturlig förnyelse. Andelen misslyckade tallodlingar hade plantering 8 %, sådd 8 % och naturlig förnyelse 19 % (figur 7). (Saksa & Kankaanhuhta, 2012, s. 36-41).

Tabell 6. Bedömningskala av tallodlingar, Saksa.

Bedömning av granskade tallytor (plantor per hektar)				
Metod	Goda	Nöjaktiga	Svaga	Misslyckade
Plantering	1800	1799-1400	1399-1000	< 1000
Sådd	3000	2999-2000	1999-1000	< 1000
Naturlig förnyelse	3000	2999-2000	1999-1000	< 1000



Figur 7. Tallodling. Saksa, 2007

## **5 Material och metod**

### **5.1 Val av metod**

Materialet till arbetet grundar sig på fältgranskningar och Metsä Groups anvisningar. Teoretiska informationen är främst från Tapios Råd i god skogsvård samt Metsä Groups informationssystem. Jag fick tag på fältgranskningsytor via Metsä Groups databas. Fältgranskningen utfördes mellan 30.6–15.7.2015, och resultaten bearbetades under hösten 2015.

### **5.2 Material**

Vi var två som granskade förnyelseytorna år 2015. Totalt fanns det vid Lojo distrikt 66 stycken ytor som skulle granskas. De ytor som jag granskade var i antal totalt 18 förnyelseytor i Raseborg och Sjundeå. Arealen för ytorna var totalt 45,2 hektar. Den minsta ytan var 0,6 hektar och största ytan 8,4 hektar. Den genomsnittliga arealen för figurerna var 2,5 hektar. Antal granodlingar var 16 stycken och tallodlingar 2 stycken.

### **5.3 Inventering**

Granskningen ute i terrängen skedde så att jag stegade igenom figuren diagonalt eller så att så stor del som möjligt av figuren kom med i sin helhet. Vid varje 50:e steg tog jag en provyta. Enligt Metsä Groups anvisningar togs det mellan 4-10 provytor per figur. På 1 hektar eller under togs det 4 provytor, varefter man adderar 1 provyta till per börjande 0,5 hektar. Själva provytan mättes med ett 3,99 meters metspö, så att varje utvecklingsduglig planta inom radien räknas med. Till utvecklingsduglig planta räknas plantor som är levande med gröna barr. Det skall vara minst en halv meter mellan plantorna för att de skall räknas med. Då man genom cirkel provyta mätt alla plantorna så multiplicerades antalet räknade plantor med en koefficient 200 för att få antal plantor per hektar.

På provytan räknades planterade plantorna och naturligt uppkomna plantor. På provytor där planttätheten var under rekommendationerna (tabell 7- planteringstäthet) räknade man med

lövträd som vårtbjörk och asp. Dock fick andelen kompletterande trädslag vara högst 15 %. Eftersträvd planttäthet för tall var 2000-2200 st./ha och för gran 1800-2000 st./ha. Planttätheten kategoriserades i god, nöjaktig och försvarlig. Vitsordet för tätheten är försvarlig då den går under 85 % av den rekommenderade tätheten. . Man kan räkna med att ca 5 % av planterade plantorna dör p.g.a. en orsak eller annan, men istället kan det växa ca 10 % naturliga plantor på ytan. Planttätheten får vara max 20 % över den eftersträvide tätheten. (Rantala, 2014, 2015)

Tabell 7. Bedömning av planttätheter (Metsä Group, 2015).

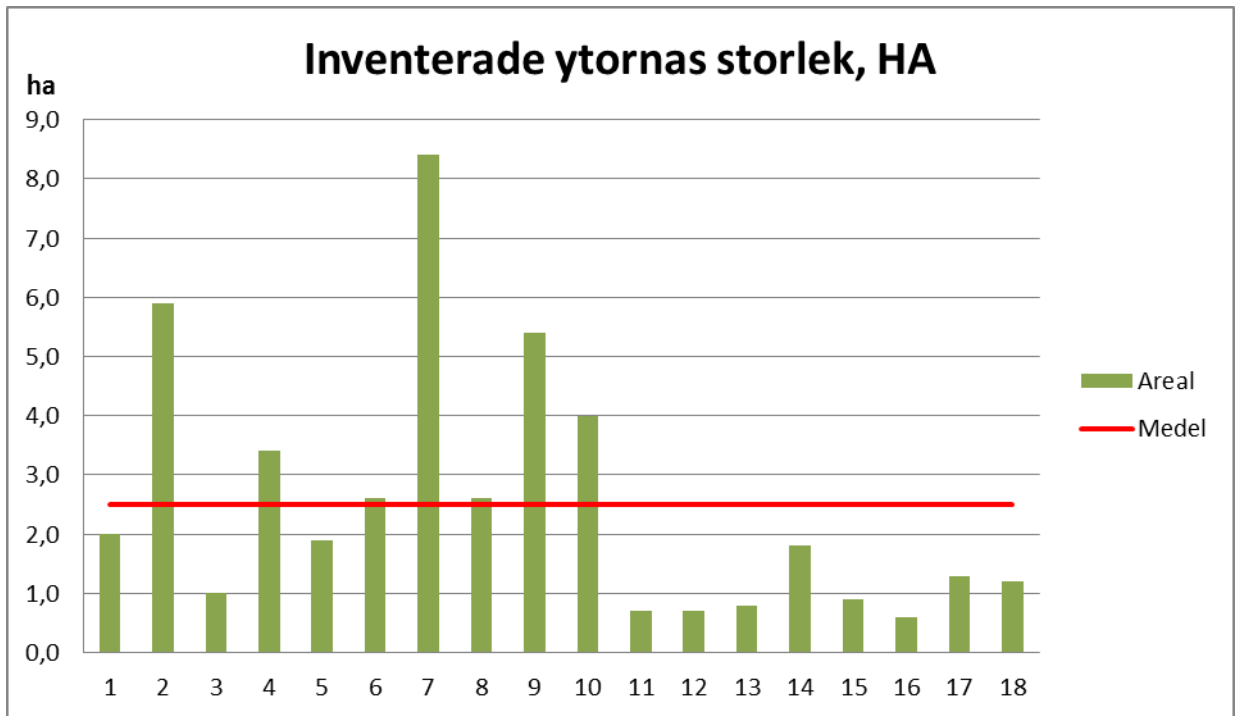
Trädslag	Planteringstäthet	God	Nöjaktig	Försvarlig
Tall	2000	>1900	1700-1900	<1700
Tall	2200	>2100	1860-2100	<1860
Gran	1800	>1700	1530-1700	<1530
Gran	2000	>1900	1700-1900	<1700

Antalet markberedningspunkter granskades också. Målet är att ha lika många markberedningspunkter som planterade plantor. I samband med provyta granskningen så gav jag ett skogsskötsel förslag, t.ex. kompletterande plantering, gräsbekämpning eller slyröjning.

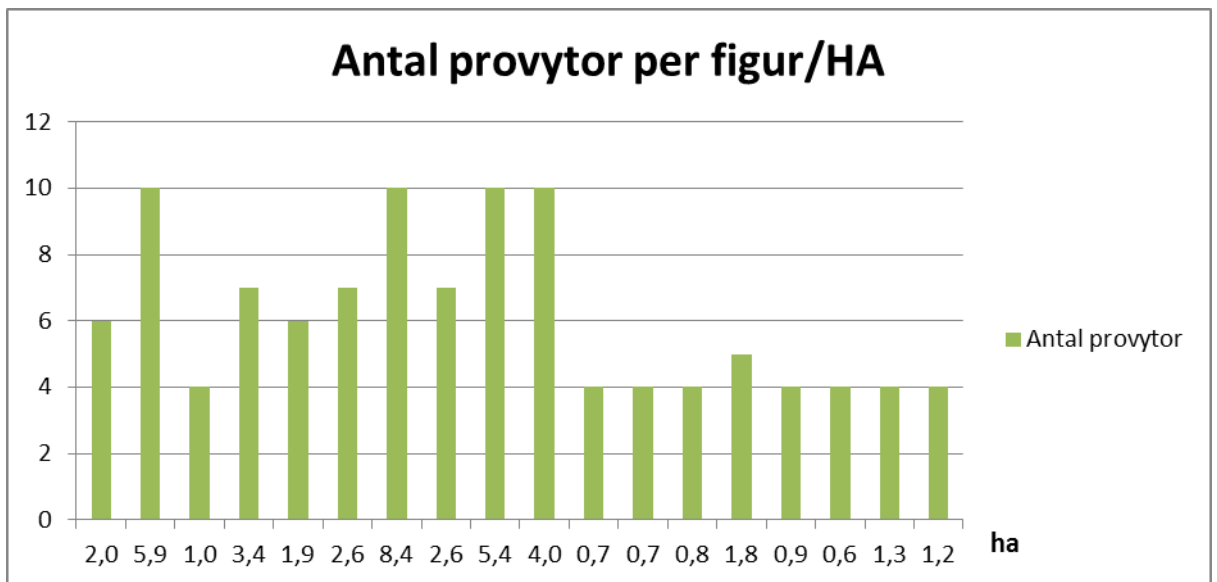
Resultaten från fältundersökningen skrevs på blankett, varefter de arkiverades och överfördes till Metsä Group databas. Jag gjorde för mig själv en Excel tabell, där jag samlade materialet för analys.

## 6 Resultat

Totalt granskade jag totalt 18 figurer och totalt 45,2 hektar, och den genomsnittliga figur storleken var 2,5 hektar. På dessa figurer granskade jag totalt 110 provytor (figur 10). Alla figurer som granskades befinner sig i Raseborg och Sjundeå. Den största ytan var 8,4 hektar (figur 9). En årlig förnyelsegranskning görs varje år för Metsä Group medlemmar som har ett skogsskötsel avtal.



Figur 8. Granskade ytornas storlek samt medeltalet.

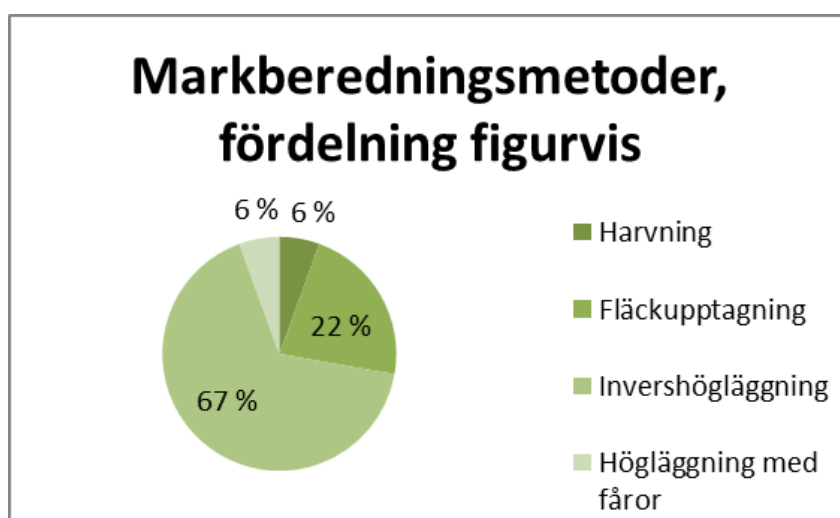


Figur 9. Antal provytor som mättes figurvis enligt antalet hektarer.

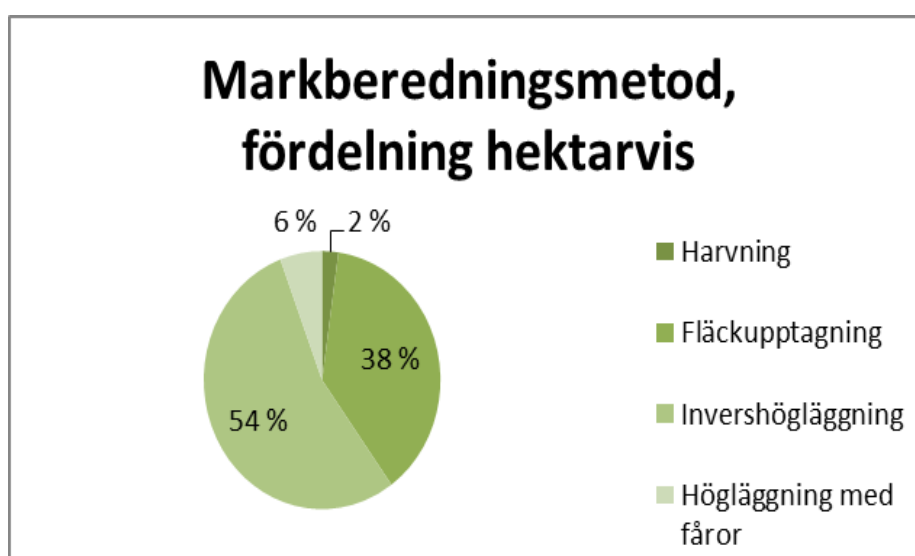


## 6.1 Markberedning

Till och med 67 % av de granskade ytorna var invershögläggda. Detta p.g.a. att majoriteten av ytorna var granodlingar. På de granskade ytorna var invershögläggning den vanligaste markberedningsmetoden som användes. Följande metod var fläckupptagning som utgjorde 22 % av alla granskade ytorna (figur 11). Harvning används numera sällan som markberedningsmetod. Man föredrar fläckupptagning istället för harvning.



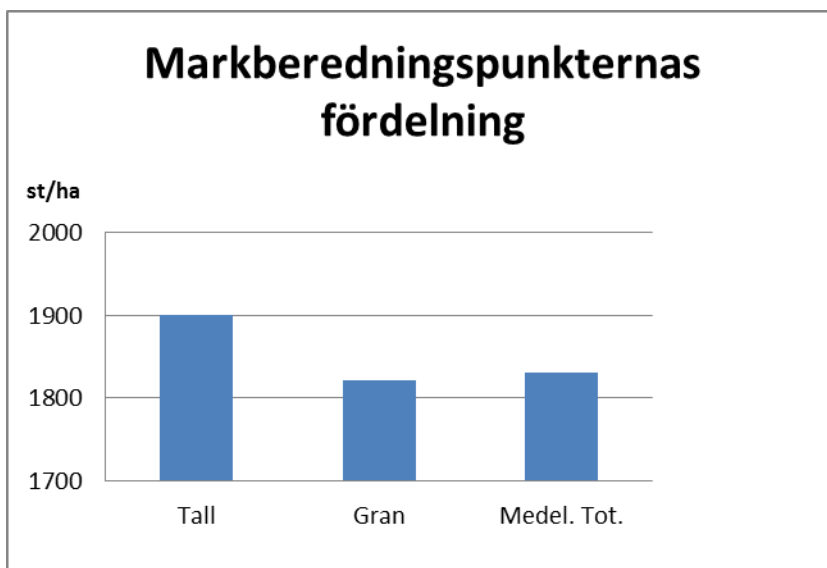
Figur 10. Fördelningen figurvis mellan de olika markberedningsmetoder som användes.



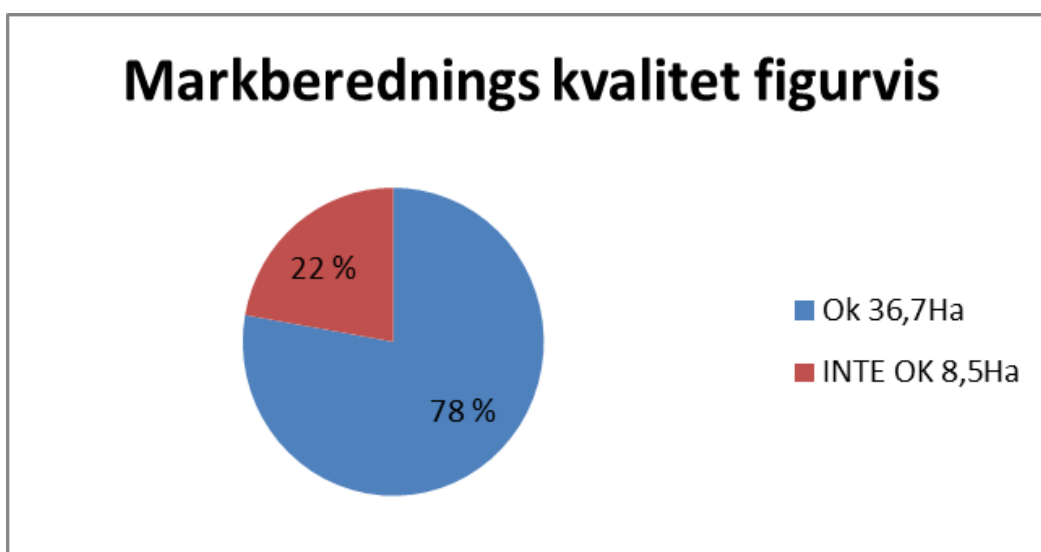
Figur 11. Fördelningen hektarvis mellan de olika markberedningsmetoder som användes.

Markberedningens kvalitet granskades också i samband med plantgranskningen. Bedömningen utförs enligt Metsä Group direktiv endast med OK eller INTE OK. Bedömningen påver-

kars främst av tätheten på markberedningspunkter. Då antalet markberedningspunkter går under bedömningen goda enligt planttätheten (tabell 7) så bedöms dem som INTE OK. Man beaktar också i viss mån storleken på högen ifall det är invershögläggning man granskar. Som resultat fick jag att 78 % var OK och 22 % var INTE OK (figur 14). Främsta orsaken för brister var en för låg täthet. Dock är medeltalet för markberednings täthet 1830 punkter per hektar vilket är en gott resultat. Markberedningspunkter för tall var i genomsnitt 1900 stycken per hektar och för gran 1821 stycken per hektar (figur 13).



Figur 12. Markberedningspunkter för ytor med tall var i genomsnitt 1900 stycken per hektar och för gran 1821 stycken per hektar. I medeltal för alla figurer fanns det 1830 markberedningspunkter per hektar.



Figur 13. Kvaliteten på den totala markberedningen.



Figur 14. Exempel hur harvspår kan se ut. Markytan är lätt skrapad så att man får fram mineraljorden. På denna figur var jorden tillräckligt bördig för granplantering, men oftast används harvning för tallodling. Foto (Malmberg, 2015).





Figur 15. Fläckupptagning som markberedningsmetod. I en stor fläck ryms två plantor. Foto (Malmberg, 2015).





Figur 16. Fläckupptagning för granplantering (Malmberg, 2015).

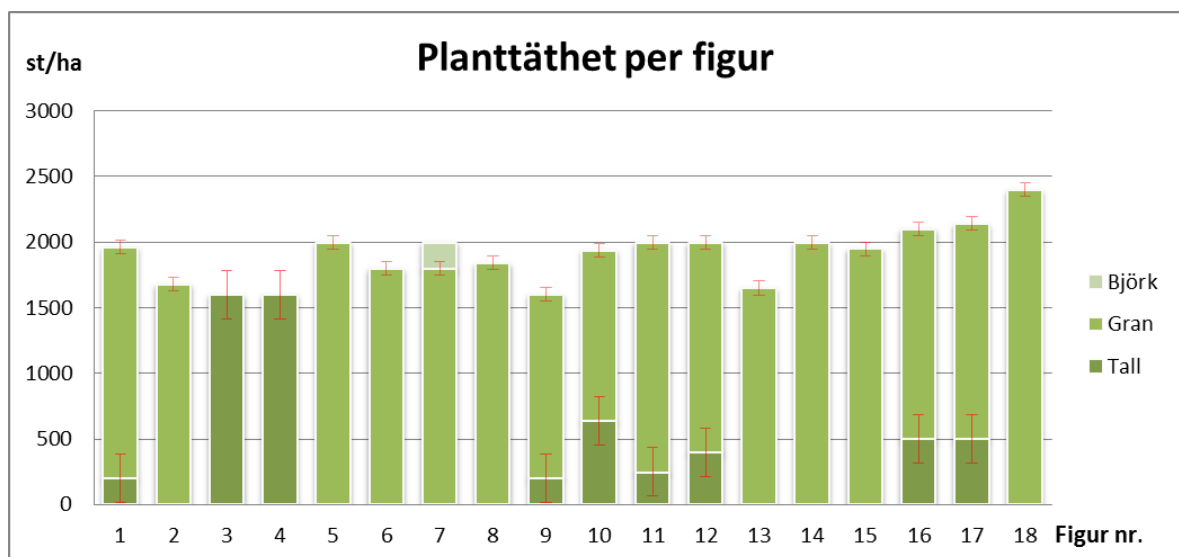


Figur 17. Invershögläggning för granplantering. Här ser man att jordklumpen är upp och ner vänt i samma grop. Foto (Malmberg, 2015).

## 6.2 Planttätheter

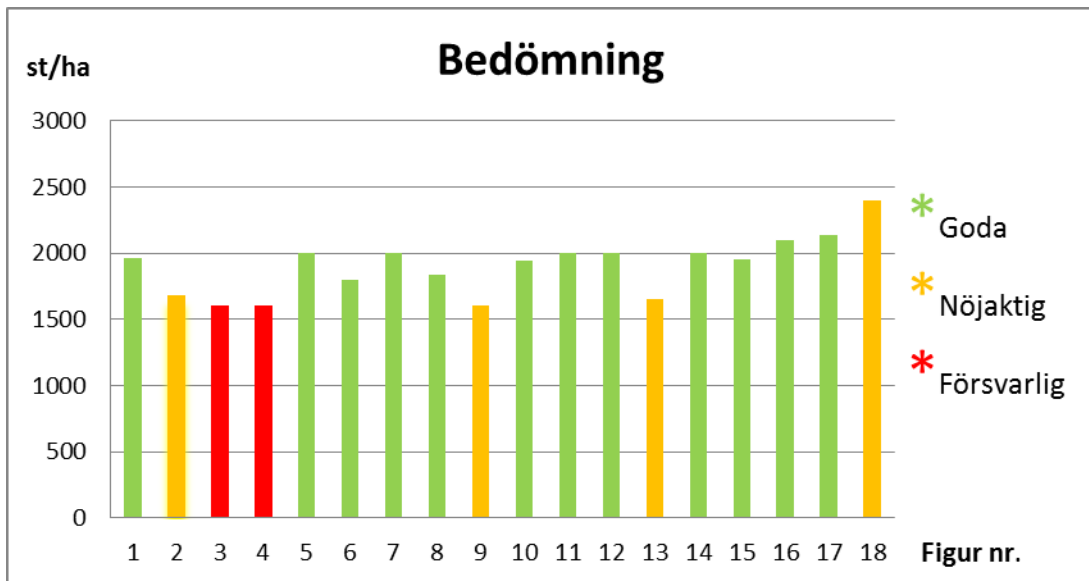
Som huvudsakliga trädslag på områden jag granskat hade det planterats gran medan tall hade naturlig förnyats. Av de totalt 18 granskade ytorna var 16 granplanteringar och endast 2 ytor av tall med naturlig förnyelse. På de flesta granodlingarna växte det naturliga tallplantor som räknades med till provytan (Figur 18). Vårtbjörken räknas med i provytan endast om det inte fanns tillräckligt av huvudträdslaget. Glasbjörken kan räknas med på fuktiga marker.

Planttätheten varierade allt från 1600-2140 plantor per hektar. Den genomsnittliga planttätheten på alla figurer var 1874 plantor per hektar, vilket är ett bra resultat. I den genomsnittliga tätheten räknas då också med de naturligt uppkomna plantorna av tall och vårtbjörk (figur 18).

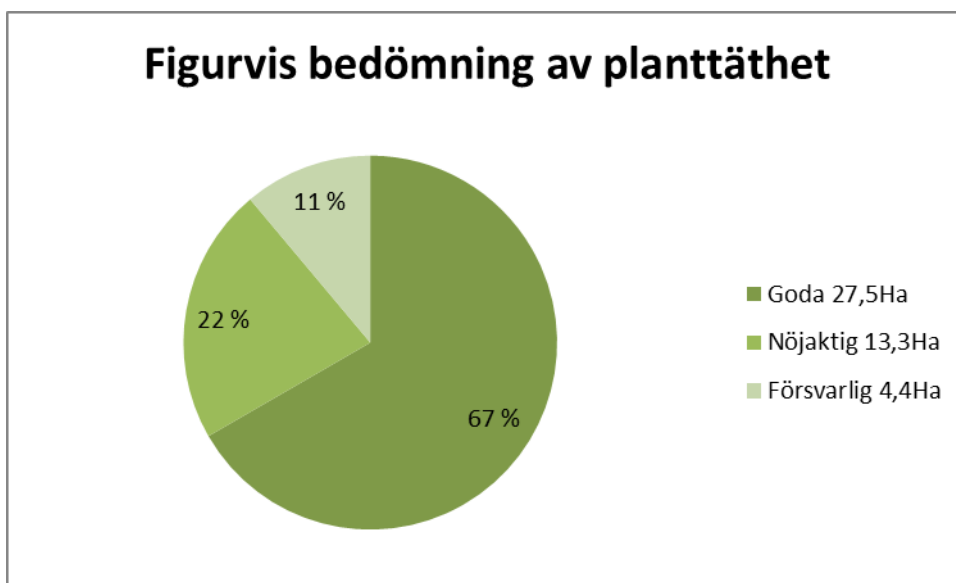


Figur 18. Planttätheten skilt för varje figur. De röda staplarna visar medelfelet för trädslagen.

Bedömning av planttätheten för de totalt 18 figurer var: 12 Goda, 4 Nöjaktiga och 2 försvarliga (figur 20). Ett bra resultat, där endast 11 % bedömdes som försvarliga (figur 21).

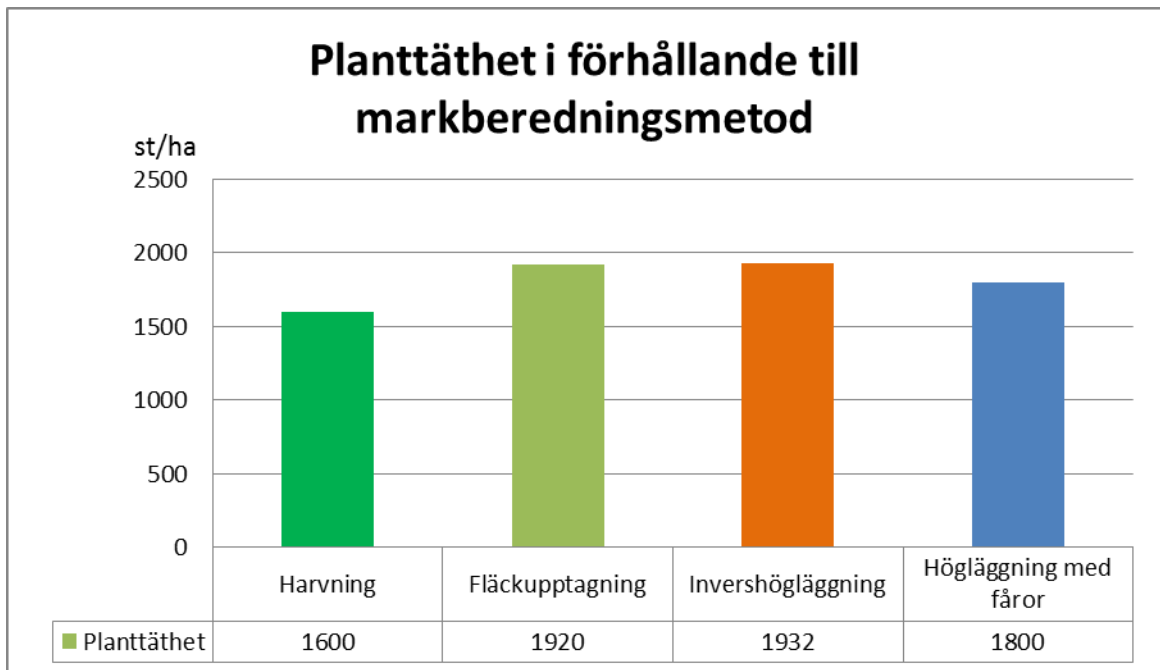


Figur 19. Bedömningen av planttätheten.



Figur 20. Bedömningen i procent av planttätheten.

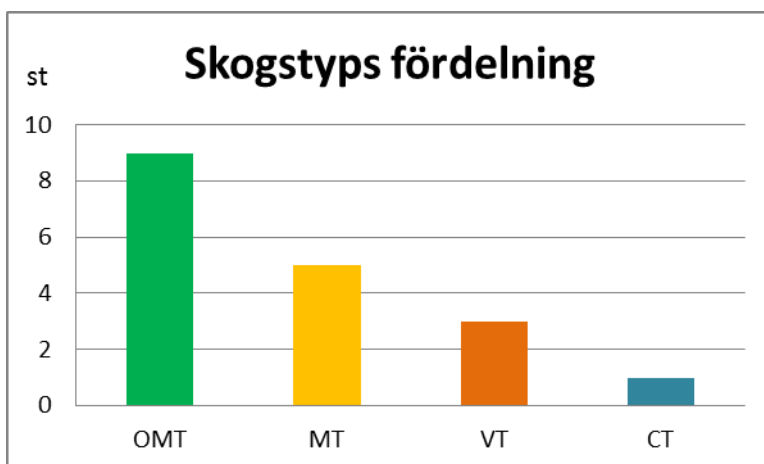
Då man jämför planttätheten i förhållande till markberedningsmetoden så visar resultatet att invershögläggning och fläckupptagningen har de högsta tätheterna (figur 22). Främsta orsaken är att plantan klarar sig bättre undan gräs och sly.



Figur 21. Planttätheten i förhållande till markberedningsmetoden.

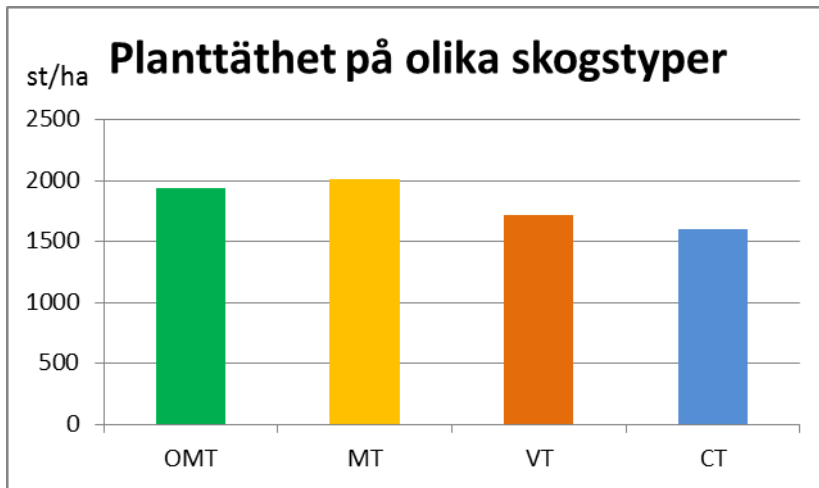
### 6.3 Skogstypsfordelning

Fördelningen mellan skogstyper visar att flesta figurer bestod av OMT eller MT, alltså var figurerna i allmänhet ganska så bördiga. Detta ser man också i figur 18 att majoriteten av odlingarna är granplanteringar.



Figur 22. Fördelningen av skogstyper.

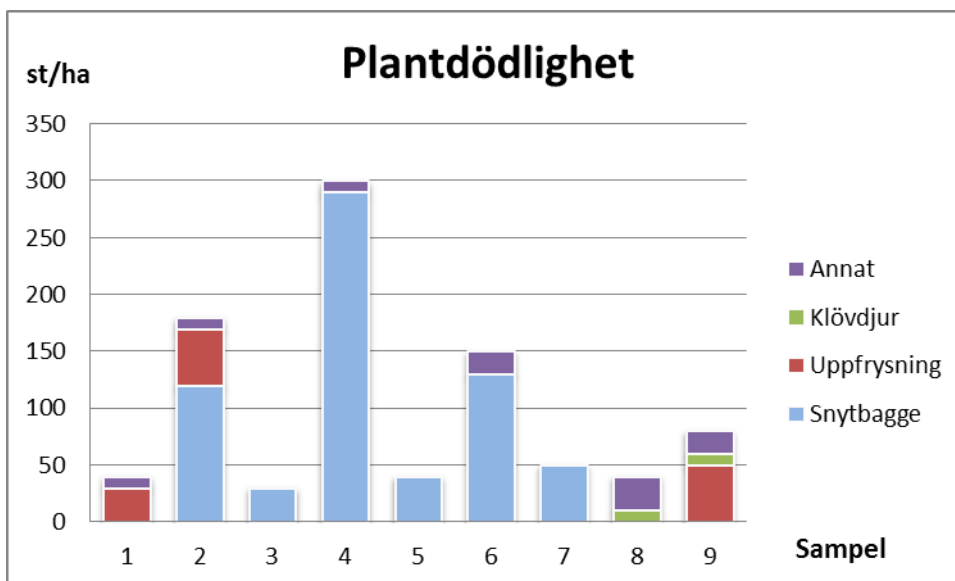




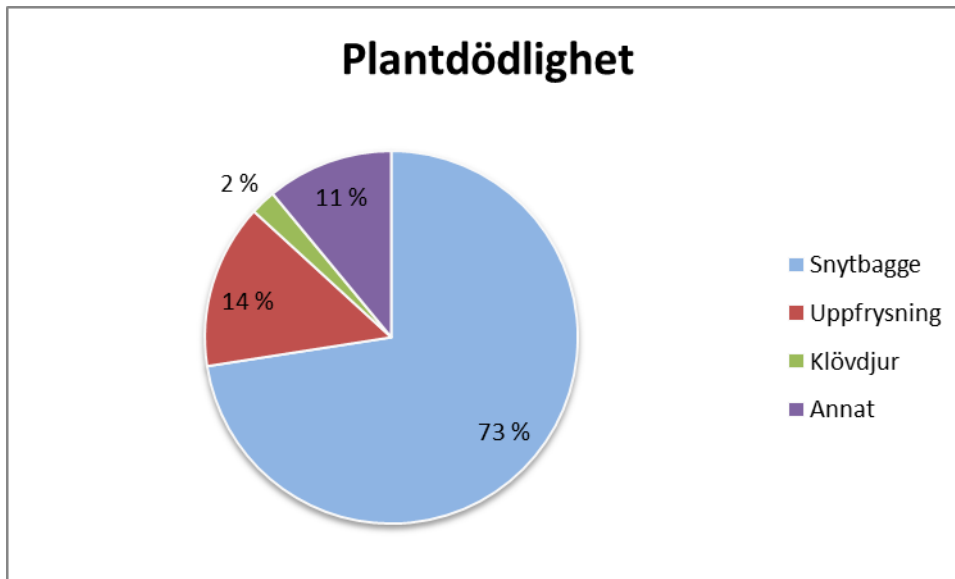
Figur 23. Planttätheten på de olika skogstyperna.

## 6.4 Plantdödlighet

Under fältgranskningen följde jag också upp plantdödlighet och försökte reda ut vad som orsakar det. För varje provyta räknade jag antalet döda plantor och försökte reda ut orsaken. I de totalt 110 provytor jag granskat räknade jag att det fanns i genomsnitt 101 stycken döda plantor per hektar. Och av de totalt 18 figurer hade 9 av dem olika slag av plantdödhet. De vanligaste orsakerna till plantdödhet var snytbaggen och uppfrysningsskador. I vissa fall var orsaken till dödheden något annat, t.ex. torka eller syrebrist.



Figur 24. Antal döda plantor per hektar.



Figur 25. Skadegörarnas procentuella andel i jämförelse med totala plantdödheten.

När man granskar (figur 25 och 26) så kan man se att 73 % av fallen så har det varit snytbaggen som orsakat att plantan dött. Man kan se de det tydligt då man lyfter upp den döda plantan att stammen är ”ringbarkad” par centimeter upp vid roten, detta gör att näringsupptagningen mellan roten och toppen avbryts. Plantan torkar och dör.

Uppfrysning hade också orsakat en del skador med totalt 14 %, främst på bördiga marker. Man ser det då plantan helt enkelt har stigit upp från jorden och torkat.

Vilt hade orsakat skada på några ytor, 2 % totalt. Man ser då plantan är biten av på mitten eller i toppen att det antagligen är fråga om någonslags viltskada, och man kan i vissa fall se fotspåren av djuret.



Figur 26. En typisk skada orsakad av snytbaggen. Foto (Malmberg, 2015).



Figur 27.  
Snytbagge.  
(Schumtzenhofer, 2002).

## 7 Diskussion

Jag anser det är effektivt att årligen utföra förnyelsegranskning för sina medlemmar som bestämt sig för ett skogsvårdsavtal med Metsä Group. Det är fördelaktigt för båda parterna, kunden får ett så gott som försäkrad plantbestånd och Metsä Group lyckas hålla kvar kunden. Också är det effektivt att samma bolag sköter både avverkningen och förnyelsekedjan, på så sätt får man snabbast en bra helhet. Kommunikationen mellan skogsägaren och bolaget förstärks också i samband med avtal som detta.

Metoden som jag använde vid val av provytor var rätt så systematisk, och jag följde Metsä Groups anvisningar för antal tagna provytor per hektar. Metoden är effektiv, eftersom man kan granska stora arealer ganska så snabbt. Man får en mycket bra helhetsbild på förnyelsen och är den lyckad eller inte. Dock på grund av programuppdatering vid Metsä Group så kunde jag tyvärr inte använda mig av ett program med fältGPS i telefonen som slumpmässigt lottar ut provytor på figuren. Detta program använde jag förra året när jag var där på praktik. Man kan ju då fråga sig att skulle provytorna varit mer slumpmässigt valda om man använt sig av GPS som skulle ha lottat ut dem, jämfört med att jag själv stegat och valt provytorna.

Efter ungefär två veckor fältgranskning, totalt 45,2 hektar granskad skogsmark och 110 provytor granskade så är jag nöjd med resultatet. En genomsnittlig planttäthet på 1874 plantor per hektar är ett bra resultat. Totalt 67 % av granskade figurerna rymdes in i kategorin goda och 22 % i nöjaktiga. Andelen goda granplanteringar var 75 %. Följande åtgärd för de flesta figurer kommer att vara en slyröjning.

Den kvarblivna 11 %, som bestod av två figurer med naturlig förnyelse av tall, bedömdes som försvarliga och bör granskas om på hösten 2015. Det var också de två enda odlingar med tall som huvudträdsdrag som ingick i granskningen, alltså kan man inte dra några slutsatser gällande tallodlingarnas medeltal i detta arbete. Dessutom när det gäller naturlig förnyelse av tall är det mycket beroende av hurudant fröår det har varit, eftersom det inte fanns några stora brister på markberedningen. Det är därför viktigt att göra en ny granskning hösten 2015, för att se om det kommit upp mer naturlig tall. Om inte så måste figurerna kompletteringsplanteras med tall för att försäkra ett bra plantbestånd i framtiden.

Om man jämför resultaten med Saksas undersökning, främst gällande granodling (figur 7.), var 61 % av planterade granodlingar var bedömda som goda i Saksas undersökning. Då kan man jämföra med mitt resultat där 75 % av planterade granodlingarna var bedömda som goda.

Markberedningen har utförts bra, genomsnittliga tätheten för markberedningspunkter var 1830 stycken per hektar. Detta åskådliggörs då majoriteten 16 stycken av totalt 18 figurer hade gran som huvudträslag, som har en önskad planttäthet mellan 1800-2000 plantor per hektar. Tallodlingarnas andel var liten men också där var markberedningspunkterna tillräckligt många.

Val av markberedningsmetod enligt skogstyp har lyckats så långt som på alla figurer. De kargare markerna (VT och CT) utfördes harvning eller fläckupptagning, medan på de bördigare (OMT och MT) var den vanligaste markberedningsmetoden invershögläggning.

Resultatet för plantdödheten överraskade mig inte. De föregående två åren, som jag också gjort förnyelsegranskning för Metsä Group, så har den vanligaste orsaken till plant död varit snytbaggen. I år var 73 % av skadorna orsakats av snytbaggen. På vissa tallplanteringar har vilt kunnat orsaka en enorm skada på det planterade beståndet, men då i år hade endast 2 % av skadorna orsakats av vilt på det granskade området. Detta kan enkelt förklaras genom att jag hade mycket få tallodlingar. Annan vanlig orsak till plantdödhet var uppfrysning, detta har skett oftast på finkorniga jordar då plantan planterats direkt i marken och inte i den markberedda högen som det borde göras enligt anvisningarna. Detta kan ske ifall det blivit överloppsplantor för planteraren. I vissa fall kan det hända att det inte finns tillräckligt med markberedningspunkter, då lönar det sig att plantera två plantor per hög istället för att plantera rakt i marken bredvid.

Gällande granskningen av planttätheten och markberedningen så vill jag poängtera att resultaten i mitt arbete baserar sig på min bedömning och kunskapsförmåga. En annan person kunde antagligen ha fått ett olikt resultat än mitt. Sist och slutligen är det ju ett antal sampel som jag arbetat med och från dem fått ut ett medeltal. Genom att granska varje planta på figurerna så skulle man få ett resultat som är 100 % rätt, men ingen har tid eller resurser för det. Själv tror jag att metoderna och resultatet som används idag är ganska nära sanningen, eftersom markberedningen och planteringen sker systematiskt. Alltså har man inget behov av att granska varje planta för sig på en figur.

Resultatet i sin helhet är jämn och lyckad. Mängden plantor är tillräckligt och arbetet är bra utfört. På tallodlingar kan man säkerställa resultaten med sådd, men och andra sidan så kostar det extra. Jag vill också tacka Metsä Group för att jag fick göra granskningen inför slutarbetet i samband med praktiken.

## Källförteckning

Anderberg, A & L. Den Virtuella Floran, uppdaterats 30.5.2013, hämtad 13.3.2015

<http://linnaeus.nrm.se/flora/welcome.html>

Immonen, 2000, K. Kauppinen, A. Kuru, K. Tamminiemi, M. Kallonen, J. Strandström, M. Metsäteho- Maanmuokkauksen koulutusaineisto, Helsingfors, s.3-4, s.7-11

Laine, P. Intervju, Skogsexpert, Metsä Group, 2014

Luke, 17.6.2015, Avverkningar av stamved i våra skogar fortsatte som rikliga 2014

<http://www.luke.fi/sv/nyheter/avverkningar-av-stamved-i-vara-skogar-fortsatte-som-rikliga-2014/>

Magnusson, 2009a, T. Tjälskjutning-Skogsskötselserien nr13, Skogsbruk, mark och vatten, Skogsstyrelsen, s.11

Magnusson, 2009b, T. Vattnets bindning i olika jordar-Skogsskötselserien nr13, Skogsbruk, mark och vatten, Skogsstyrelsen, s.16

MetsäForest Osuuskunta, 2014, Organisaatio ja johto, hämtad 1.9.2015

<http://www.metsaforest.fi/Osuuskunta/Pages/Default.aspx>

MetsäForest, Plock- och Luckhuggning, hämtad 2014

<https://www.metsaforest.com/sv/Skogsvard/Pages/plockhuggning-och-luckhuggning.aspx>

Metsä Group, 2014, Etusivu, hämtad 1.9.2015

<http://www.metsagroup.fi/Pages/Default.aspx>

Rantala, J. 2014, Metsä Group, Metsänhoidon laadunvarmistusohje, 22.1.2014

Rantala, J. 2015, Metsä Group, Metsänviljely, 21.4.2015

Rantala, S. Malm, M. Antas, T. 2007, Skogsbrukets Handbok, Helsingfors Metsäkustannus, s.21-25

Reinikainen, A. Skogstyperna swf, hämtad 13.3.2015

<http://www.metla.fi/metinfo/kasvupaikkatyypit/skogstyperna/skogstyperna.swf>

Saksa, T. & Kankaanhuhta, V. 2007. *Metsänuudistamisen laatu ja keskeisimmät kehittämiskohteet Etelä-Suomessa*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Skogslag- 1085/2013, 2. Kap. 8§ Att fullgöra förnyelseskyldigheten, 20.12.2013, hämtad 10.3.2015

<http://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2013/20131085#Pidm1357808>

Skogslag- 1996/1093, 3. Kap. 10§ Tryggande av skogsnaturens mångfald, 20.12.2013, hämtad 23.11.2015

<http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1996/19961093#L3>

Tapio, 2014a, Råd i god skogsvård, Bilaga 1.3, s.231

Tapio, 2014b, Råd i god skogsvård, Bilaga 8.3, s.257

Tapio, 2014c, Råd i god skogsvård, Skogsvårdsmetoder, Kap. 7, s.127-144

Tapio, 2014d, Råd i god skogsvård, Skogsvård, s.40-43, s.61-66

Tapio, 2014e, Råd i god skogsvård, Ståndorter, Kap 2.4.2, s.26

Tapio, 2014f, Råd i god skogsvård, Val av trädslag och förnyelsemetod, Kap. 5.2.1, s.71-73

## Figurer

Figur 1.

Malmberg, C. 2015

Figur 2.

Immonen, K. Kauppinen, A. Kuru, K. Tamminiemi, M. Kallonen, J. Strandström, M. 2000, Metsäteho, Maanmuokkauksen koulutusaineisto, Helsingfors 2000, s.3-4, s.7-11

Figur 3.

Immonen, K. Kauppinen, A. Kuru, K. Tamminiemi, M. Kallonen, J. Strandström, M. 2000, Metsäteho, Maanmuokkauksen koulutusaineisto, Helsingfors 2000, s.3-4, s.7-11

Figur 4.

Immonen, K. Kauppinen, A. Kuru, K. Tamminiemi, M. Kallonen, J. Strandström, M. 2000, Metsäteho, Maanmuokkauksen koulutusaineisto, Helsingfors 2000, s.3-4, s.7-11

Figur 5.

Immonen, K. Kauppinen, A. Kuru, K. Tamminiemi, M. Kallonen, J. Strandström, M. 2000, Metsäteho, Maanmuokkauksen koulutusaineisto, Helsingfors 2000, s.3-4, s.7-11

Figur 6.

Saksa, T. & Kankaanhuhta, V. 2007. *Metsänuudistamisen laatu ja keskeisimmät kehittämiskohteet Etelä-Suomessa*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Figur 7.

Saksa, T. & Kankaanhuhta, V. 2007. *Metsänuudistamisen laatu ja keskeisimmät kehittämiskohteet Etelä-Suomessa*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Figur 14.

Malmberg, C. 2015



Figur 15.

Malmberg, C. 2015

Figur 16.

Malmberg, C. 2015

Figur 17.

Malmberg, C. 2015

Figur 26.

Malmberg, C. 2015

Figur 27.

Schumtzenhofer, H. 2002, Metla, MetInfo, Metsienterveys, Tukkimiehentäi, 04.2002

<http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/kuvadocs/a3sc57.htm>

## **Tabeller**

Tabell 1.

Anderberg, A. & L. 2013, Den Virtuella Floran, uppdaterats 30.5.2013, hämtad 13.3.2015

<http://linnaeus.nrm.se/flora/welcome.html>

Tabell 2.

Rantala, J. 2015, Metsä Group, Metsänviljelytyöt, 21.4.2015

Tabell 3.

Tapio, 2014, Råd i god skogsvård, Bilaga 1.3, s.231, 2014

Tabell 4.

Rantala, J. 2015, Metsä Group, Maanmuokkaus, 21.4.2015

Tabell 7.

Metsä Group, 2015, Uudistustyön tarkistusraportti, 2015