

# FØRER

## SKOGSTI I RØR- OG LANGVANN FORSØKSOMRÅDE

-eit opplegg til minne om arbeidet til Elias Mork og andre pionerar i norsk skogforskning



Statens skogforsøkskommisjon på vitjing i forsøksområdet 11. august 1929

Bjørn Tveite  
Norsk institutt for skogforskning  
august 1997







Liasetra sett frå sørvest 3. august 1925. Foto E. Eide.



Statens skogforsøkskommisjon på vitjing i forsøksområdet 11. august 1929 under Morks arbeid og Skogforsøksvesenets revisjonsarbeid og taksering. Frå venstre E. Eide, J. K. Sandmo, T. S. Solbraa, A. E. Smitt, T. A. E. Kiær, J. Buvarp (Statens skoger), O. Kilene (Skogforsøksvesenet), E. Mork, F. v. d. Lippe (Skogforsøksvesenet), L. Simensrud (Bangdalsbruket). Foto A. Langsæter.



## Bakgrunn.

I 1997 var det 100 år sidan Elias Mork blei fødd. I norsk skogforskning er han ein av dei store pionerane. Namdal skogselskap har vore drivkraft i arbeidet med å heidre minnet hans. Morks arbeid i Rør- og Langvann statsskog i åra 1928-31 var ein sers viktig del av den lange forskarinnnsatsen hans. Skogselskapet bad difor Norsk institutt for skogforskning om hjelp til å lage eit opplegg i denne skogen til minne om arbeidet hans her. Rør- og Langvann statsskog var også den første staden der Det norske Skogforsøksvesen (nå Norsk institutt for skogforskning) fekk etablert ein forsøksskog eller forsøksområde. Til saman blei dette grunnlag for ein skogsti med desse måla:

1. Gje eit historisk attersyn på Rør- og Langvann forsøksområde som den første forsøksskog til Det norske Skogforsøksvesen ( nå Norsk institutt for skogforskning).
2. Knytte historiske trådar attende til Elias Mork's granskningar i Rør- og Langvann 1928-31.
3. Syne nokre døme på forsøk av ulike slag som er gjort i området i tida frå 1925 til i dag.
4. Peike på verdien av langsiktige feltgranskningar i ei tid der mange vil ha raske svar på vanskelege problem.

## Forsøksområdet.

Forsøksområdet blei oppretta i 1925 i ein del av Rør- og Langvann statsskog (sjå kart over området med skogstien lagt inn). Formålet var å studere spørsmål knytta til foryngingsproblem i granskogen nordafjells. Erling Eide, som då var leiar av Skogforsøksvesenet, hadde alt då vore i Namdalen og peika på dei store vanskane med å få opp naturleg forynging i desse traktene. Arbeidet hans kom ut i 1926 med tittel "Granskogens foryngelsesforhold i Namdalstraktene". Elias Mork, som då var assistent i botanikk ved Noregs Landbrukshøgskule, kom med ein rapport med same tittel i 1927, bygd på granskningar i 1926. Dei var serleg interessert i kvifor ein i hovudsak fann småplantene på gamle læger, stubber og etter rotvelter. Eide seier elles at fagfolk var samstemte i at foryngingsproblema var store.

Forsøksområdet var på om lag 40 hektar. Erling Eide seier at skogen stort sett er 100-årig granskog som er komen opp frå underskog, førehandsgjenvækst og ny forynging etter storstormen natta mellom 11. og 12.oktober 1837. Denne stormen la store deler av den gamle skogen overende. Billeangrep ("grantørke") gjekk truleg også hardt ut over restane (Karl Mørkved i boka "Skogbruk og treforedling i Namdal" frå 1947). Nokre mindre parti i forsøksområdet var i 1925 meir bledningsprega etter hogster som hadde tatt ut dei største trea og fristilt underskogen. Resten av området kallar Eide jamn samanhengande skog av einsaldra type.

I 1925 blei det lagt ut ei rad med forsøk:

- Skjermstilling med og utan markberedning

- Gruppehogstar av ulik storleik (0.025 ha - 0.2 ha)
- Kantforynging (Wagnerhogst) med ulik hogstretning (aust-vest og nord-sør)
- Bledning

Heile forsøksområdet blei delt inn i 41 bestand der grensene blei markert med maling. Området blei kartlagt i 1929 og totaltaksert i 1929, 1937, 1944 og 1954. Erling Eide var skogskjøttaren i heile perioden 1925-53 og det fins notat frå han om behandlinga i dei ulike bestanda. Den første store gjennomhogsten var i 1929. Eides skjøtsel var prega av renskings- og gjennomhogstar, fristilling av førehandsgjenvekst og forsøk på å få opp ny skog gjennom skjermstilling. Det var ingen snauhogstar av større omfang anna enn nokre stripehogster i 1937/38, 1941/42 og 1944/45 som Elias Mork nytta til kulturmetodeforsøk.

Frå 1954 sto Alf Brantseg for skogskjøtselen fram til slutten av 1970-talet. Han var tydeleg ikkje fornøgd med foryngingsresultatet og planta til eller supplerte tolleg store areal i åra 1958-60. Andre arbeidsoppgåver og endra prioriteringar gjorde at forsøksområdet blei lagt ned som "forsøksskog" i juni 1985. I dag har NISK att 4 forsøksfelt innan området.

Av dei opprinnelege forsøksopplegga frå 1925 er det berre eitt som framleis blir målt (bledningforsøk, felt 145).

Det fins ikkje tilfang som syner at resultatata etter dei ulike foryngingsforsøka (skjermstilling, gruppehogst og kantforynging) er blitt systematisk målt. I omtalen av den praktiske behandlinga i dei ulike bestanda skriv Eide i juni 1932 at ein ikkje kan sjå ny gjenvekst etter kantforynginga (Wagnerhogst), men at spreidde marbuskar og "stedbarn" er i god vekst. Det er lite planter å finne etter markberedning under skjerm i 1925.

Om dei tri gruppehogstene på 0.025, 0.05 og 0.1 hektar skriv han berre at "stedbarna" er i god utvikling. Om gruppehogsten på 0.2 hektar nær Liasetra skriv han at det var få og usle planter i botnen ved snauhogsten i 1925 på grunn av stor trekapital. Plantene tålte ikkje brå fristilling når ein ser bort frå einskilde glisnare parti. Denne gruppehogsten blir i 1929-31 ein viktig del av temperatur- og spiregranskingane til Elias Mork.

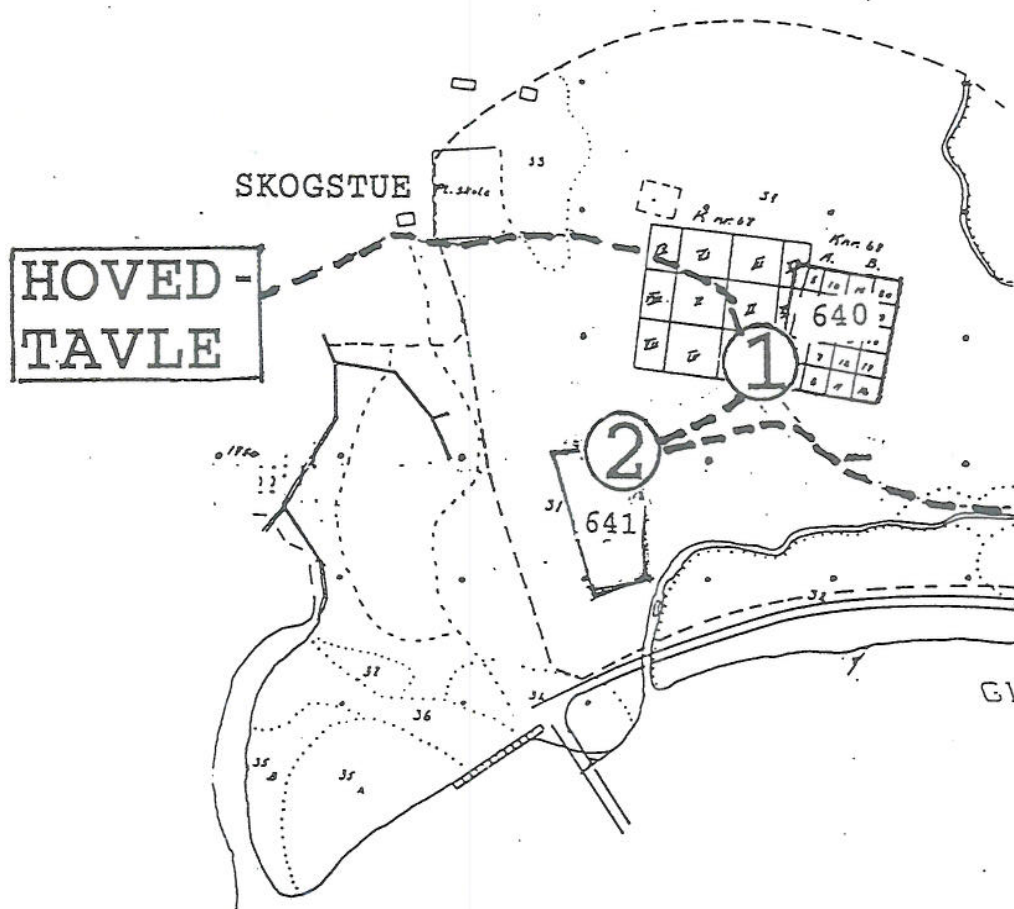
Det kan sjå ut til at Eide blir skuffa og utålmodig over utviklinga i dei to bledningsfelta. Han skriv i omtalen av bestanda der bledningsfelta ligg at han lagar skjermstilling i båe to i 1941. Dette går ikkje klårt fram av feltbøkene.

Ei kritisk ettertids vil kan hende seie at oppfølginga av forsøksområdet ikkje blei heilt som planlagt i 1925. Få personar, lite ressursar og etter kvart andre prioriteringar er nokre av grunnane til dette.



## STOPP 1

ELIAS MORKS ARBEID I RØR- OG LANGVANN 1928-1931



7  
✓  
Elias Mork kom til Rør- og Langvann 31.mai 1928 med Torbjørn S. Solbraa som den første assistenten. Gjennom fire feltsesonger 1928-31 samla han grunnlaget til det første store arbeidet sitt om "Temperaturen som foryngelsesfaktor i de nordtrønderske granskoger". For dette arbeidet fekk han i 1933 doktorgraden i landbruksvitenskap som den andre skogforskaren nokre månader etter Alf Langsæter. 1934

I løpet av desse fire åra gjennomførte han omfattande temperaturmålinger i luft og jord på ulike stader (sjå kart). Målingane blei gjort både på snauflater av ulik storleik og i skog med ulik tetthet. Ved ein del av temperaturstasjonane blei det i åra 1929-1931 gjort ei mengd spireforsøk med frø frå Trøndelag og Austlandet. Det same frøet brukte han også i spireforsøk som han starta inne på laboratoriet hausten 1930 under kontrollerte temperaturtilhøve. Samstundes med desse granskingane starta han også ulike kulturforsøk, i byrjinga serleg såing av gran i samband med markberedning.

Ein stor del av arbeidet i åra 1929-31 blei gjort rundt området for stopp 1 (sjå figur) der Mork hadde 11 temperaturstasjonar (A-H). Snauflatemålingane blei gjort like aust for der vi nå står på ein 0.2 ha stor gruppehogst frå 1925 (sjå foto). Raude hjørnepålar syner avgrensinga. Vestover mot Liasetra hadde han stasjonar i ei skjermstilling frå 1925 (felt 143) i tillegg til ein stasjon i skog like ved Liasetra og ein i tett skog aust for snaufлата.

Mork ville prøve å klargjere mange spørsmål gjennom temperaturgranskingane (direkte sitat frå doktorarbeidet):

1. Forskjellen mellom jordbunnstemperatur på snauflater og i skog.
2. Hvordan jordbunnstemperaturen varierer under ulike eksposisjons- og bestokningsforhold.
3. Markberedningens betydning for jordbunnstemperaturen.
4. Jordtemperaturen på råtne stubber og vinnfall sammenlignet med jordtemperaturen i selve jordbunnen.
5. Spireskiktets maksimumstemperatur i vegetasjonsperioden.
6. Temperaturen i de forskjellige jordskikt.
7. Avhengighetsforholdet mellom luft- og jordtemperatur i skog og på snauflater.
8. Om jordbunnstemperaturen er en minimumsfaktor for granfrøets spiring.

Det er ikkje plass til detaljert å gå gjennom alt han kom fram til, men hovedresultata var:

I vegetasjonstida er dagmiddeltemperaturen i jorda alltid høgast på snauflate i høve til skog. Serleg gjeld dette temperaturen i spiresjiktet. Sjøl i eit jorddjup på 20 cm kan skilnaden vere opp til 4-5° C. Jordtemperaturen varierar med bestandstettheten. I to bestand med same ståande volum vil jordtemperaturen vere høgast der tretalet er minst. Markberedning hever dagmiddeltemperaturen i spiresjiktet på snauflater, mens verknaden er liten i skog. Dagmiddeltemperaturen i spiresjiktet på råtne stubber og vindfall er alltid høgare enn i sjølve jordbotnen, både på snauflater og i skog. I juni-august er månadsmidlet for dagtemperaturen alltid høgare i spiresjiktet enn i djupare jordsjikt. Skilnaden i lufttemperatur mellom snauflate og skog er større jo høgare sommarterperaturen er.

Det som imponerer mest er likevel korleis han bygger saman resultata frå spireforsøka i felt og laboratorium med temperaturgranskingane til det han kallar spireenheter. Ein



spireenhet er for det trøndelagsfrøet som han har brukt "1/672 av den spireeffekt som man opnår ved spiring under konstant temperatur ved 12° C regnet fra frøet er sådd til 50 % er spirt". Austlandsfrøet krev høgare temperatur for å gje tilfredsstillande spireprosent. For dette frøet er spireenheten definert ved ein konstant temperatur på 14°. Han finn at både spiretid og spireprosent er sterkt avhengig av temperaturen i spireskiktet. Ved å gje ulike dagmiddeltemperaturar i spiresjiktet ulik vekt kan han summere opp samla spireeffekt gjennom vegetasjonsperioden. Den same ideen følger han opp mange år seinare då han fører inn omgrepet vekstenheter i samband med granskingar av sambandet mellom temperatur og høgdevekst.

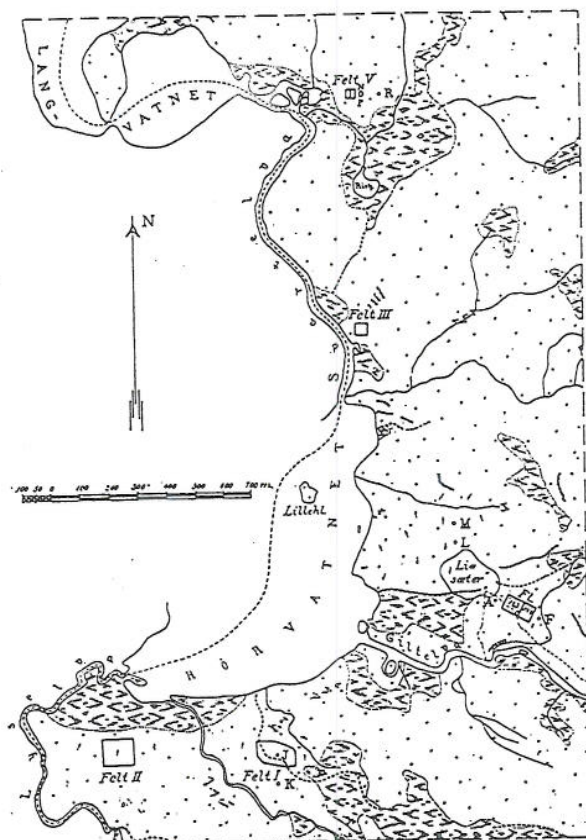
For trøndelagsfrøet som Mork nytta, finn han altså på grunnlag av laboratorieforsøka at det trengst 672 spireenheter før 50 prosent av det frøet som kan spire har spirt. Dette resultatet prøver han mot temperaturmålingar og spireforsøk i marka og finn avvik på maksimalt 3 dagar mellom laboratorium og felt i spiretid.

Med grunnlag i dette resultatet nyttar han så alle temperaturmålingane til å rekne ut spirevilkår i ulike år og under ulike bestandstilhøve. Han er heldigare enn mange andre som driv feltforskning i eit fåtal år. Han får god variasjon frå år til år. Sommaren er kald både i 1928 og 1929, mens sommaren 1930 blir varm og 1931 blir eit mellomår.

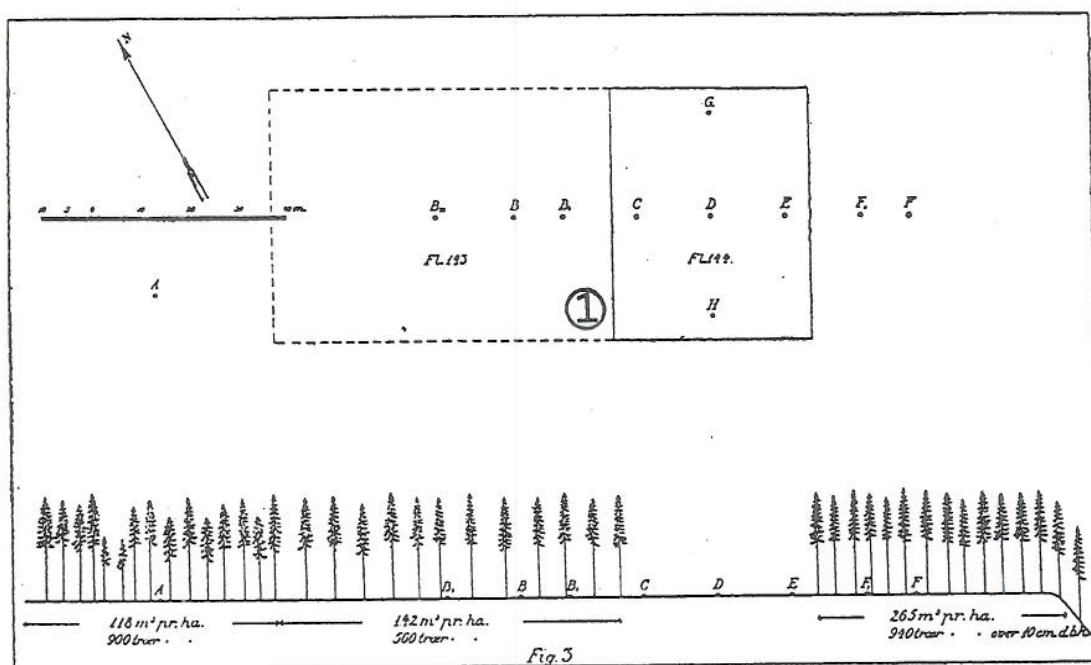
Hovedkonklusjonen hans er at spiretemperaturen ofte er ein begrensande faktor for foryngingsresultatet når ein ikkje gjennomfører systematiske foryngingshogstar. På snauflater og under skjerm er spiretilhøva langt betre enn under tettare skog. I ei samla vurdering av den praktiske nytten av resultata legg likevel Mork stor vekt på ugrasfaren på betre marker slik at naturforynging på slike marker må gå gjennom skjermstillingar. Eit vidare hovedpoeng for Mork var at temperaturen var ein viktig begrensande faktor for tilgangen på modent og spiredyktig frø. Sitat: "Det gjelder derfor ved en planmessig skogpleie, særlig ved regelmessige tynninger og relativt tette skjermstillinger å søke utnyttet de frøår som inntreffer".

Elias Mork blei seinare ein pådrivar for kulturforynging av gran på betre marker både i Trøndelag og andre stader der han meinte tilhøva var dårlege for naturforynging. Ein tidleg bakgrunn for dette synet fekk han truleg under arbeidet i Rør- og Langvann ved ei samla vurdering av temperaturgranskingar, spireforsøk, dei første kulturforsøka og kunnskap om skogtilhøva i området. Han tok også nokså sikkert med seg røynslene frå Rør- og Langvann då han i 1932 starta opp fjellskoggranskingane på Hirkjølen som skulle bli den viktigaste og kjæraste arbeidsstaden hans dei neste 35 åra.





Kart over del av Rør- og Langvann statsskog med Morks forsøksfelt og temperaturstasjoner. Frå Morks doktorarbeid 1933.



Morks temperaturstasjonar ved Liasetra (frå Morks doktorarbeid 1933) Stopp 1 i skogstien er markert.



Forsøksfelt 144 før snauhogst i 1925. Foto E. Eide.

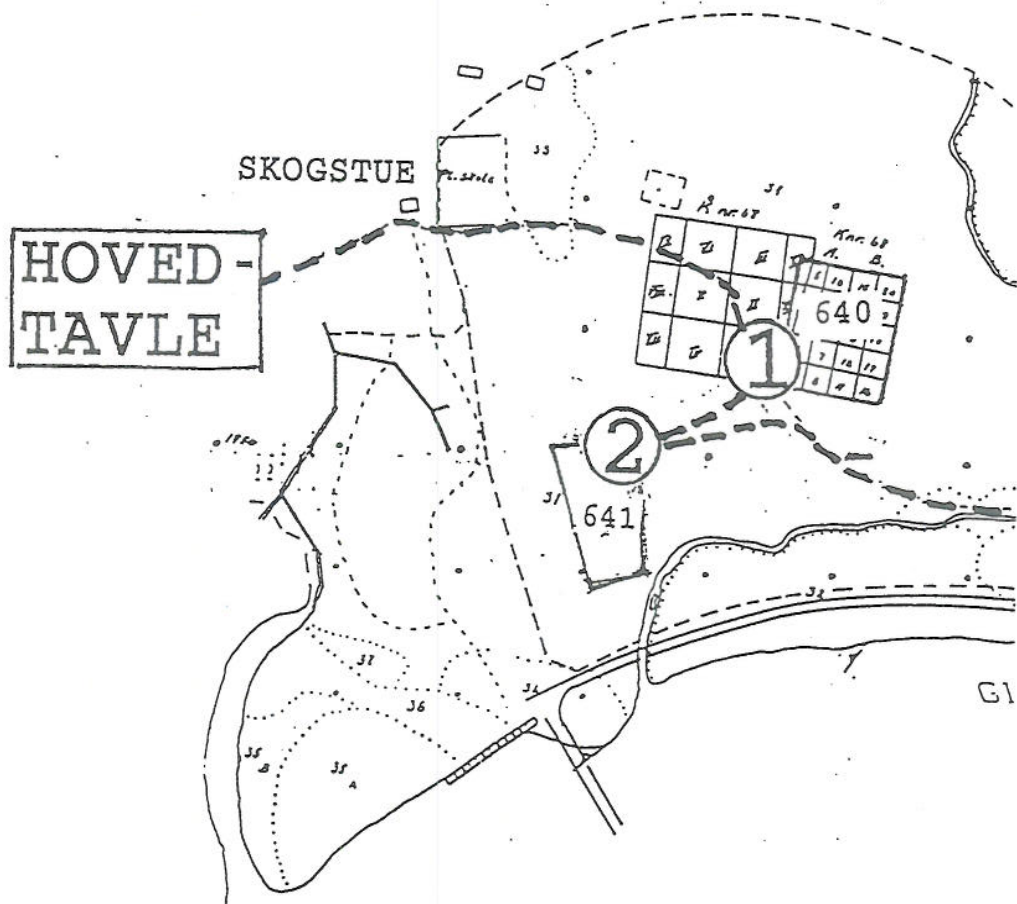


Forsøksfelt 144 i august 1929 med ein av Morks temperaturstasjonar. Foto E. Eide.



## STOPP 2

PLANTING OG NATURFORYNGING (FELT 640 OG 641)



Vi står nå ved forsøksfelt 641. Meininga med denne stoppen er å gjere ei lita samanlikning av bestandsutviklinga i dette feltet og felt 640.

#### **Felt 640. Planting frå 1931.**

Dette forsøksfeltet er som nemnt under stopp 1 ei planting på den 2 dekar store snaufleta (gruppehogst) som blei hogd i 1925 (felt 144). Snaufleta var ein viktig del i Elias Morks feltarbeid i åra 1929-31. Flata blei planta til i månadsskiftet mai-juni 1931 av Alf Langsæter og Fredrik von der Lippe som eit metodeforsøk med samanlikning mellom flatrotplanting og planting mot loddrett vegg. Planteavstanden var 1.5 meter. Ved stopp 3 blir dette nærare omtalt.

Det var sterke kantverknader dei første åra etter planting, serleg i sørkanten av den 2 dekar store snaufleta. Skogen rundt snaufleta blei gradvis fjerna ved fristillings- og skjermstillingshogstar fram til 1950.

Frå hausten 1955, 25 år etter planting, er forsøket følgt som eit vanleg produksjonsfelt med tynningar i 1959, 1962 og 1973 og med siste revisjon hausten 1992, 62 år etter planting og ved ein bestandsalder på 66 år.

#### **Felt 641. Naturforynging(?).**

Dette forsøksfeltet blei anlagt hausten 1955, det vil seie samstundes med at produksjonsmålingane starta i felt 640. Etter bestandsnotata til Erling Eide ligg feltet i eit bestand (nr.31) som for ein stor del var underplanta med gran omkring 1912. Denne kulturen var for ein stor del øydelagd på grunn av for tett skjerm. I glisnare parti hadde plantane delvis klart seg og sto i 1925 med høgder på 30-60 cm, men barfattige og med små toppskot som typiske "stebarn" som Eide skriv.

I 1929, 1933, 1937 og 1941 fristiller han førehandsgjenvækst og prøver å få ny forynging gjennom skjermstillingar som gradvis blir glisna ut. Dei siste skjermtrua blir fjerna i 1950. Felt 641 ligg i eit område av bestandet der den gamle skogen alt i 1933 og 1937 truleg er fjerna.

Den nye skogen på felt 641 er difor truleg ei blanding av gamal underplanting, naturleg førehandsgjenvækst og skjermforynging.

Felt 641 er tynna aktivt samstundes med felt 640, det vil seie i 1959, 1962 og 1973. Siste revisjon var hausten 1992.

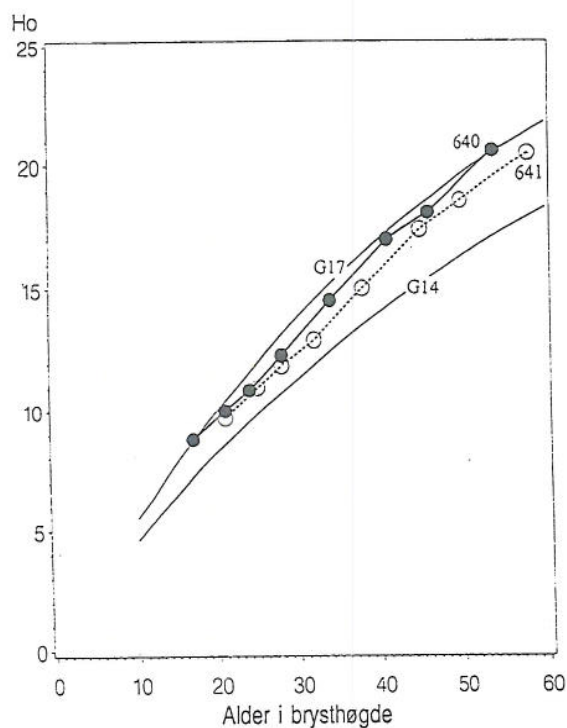
#### **Samanlikning av bestandsutviklinga i felt 640 og felt 641.**

Tabellen nedanfor syner nokre bestandsdata ved anlegg i 1955 og etter siste revisjon i 1992. Samanlikna med "naturforynginga" (felt 641) var plantinga (felt 640) i 1955 litt lågare, noe meir tretett, synte litt betre høgdebonitet ( $H_{40}$ ) og var noko yngre målt i brysthøgde. Største skilnaden var i totalalder. Naturforynginga hadde brukt 10 år meir enn plantinga for å nå brysthøgde.



År	1955		1992	
	640	641	640	641
Felt				
Alder	29	43	66	80
Alder i brysthøgde	17	21	54	58
Treantal/ha	3875	2300	1005	886
Overhøgde - $H_o$ (m)	8.8	9.7	20.6	20.5
Middelhøgde - $H_L$ (m)	7.0	7.7	18.6	18.4
$H_{40}$	17.1	15.8	16.9	16.2
Grunnflate (m <sup>2</sup> /ha m.bark)	15.7	12.3	32.6	32.8
Volum (m <sup>3</sup> /ha m.bark)	62.4	50.5	303.4	288.9
Middeltilvekst (m <sup>3</sup> /ha/år)	2.15	1.18	5.84	4.56
Produksjon 1955-92 (m <sup>3</sup> /ha)			323	314

I perioden 1955-92 har høgdeboniteten vore tolleg stabil. Det vil seie at b e felta har hatt ei h gdeutvikling i rimeleg samsvar med bonitetsfunksjonane v re. Dette må bety at dei grøvste trea i naturforynginga ikkje har vore serleg hemma i h gdeutviklinga av skjermtre etter 1934. Overh gdeutviklinga for dei to felta er også synt i eigen figur.



Overh gdeutvikling for felt 640 og 641 i tida 1955-1992 samanlikna med bonitetskurver (G14 og G17). Felt 640 heil strek og fylte sirklar, felt 641 stipla strek og åpne sirklar.

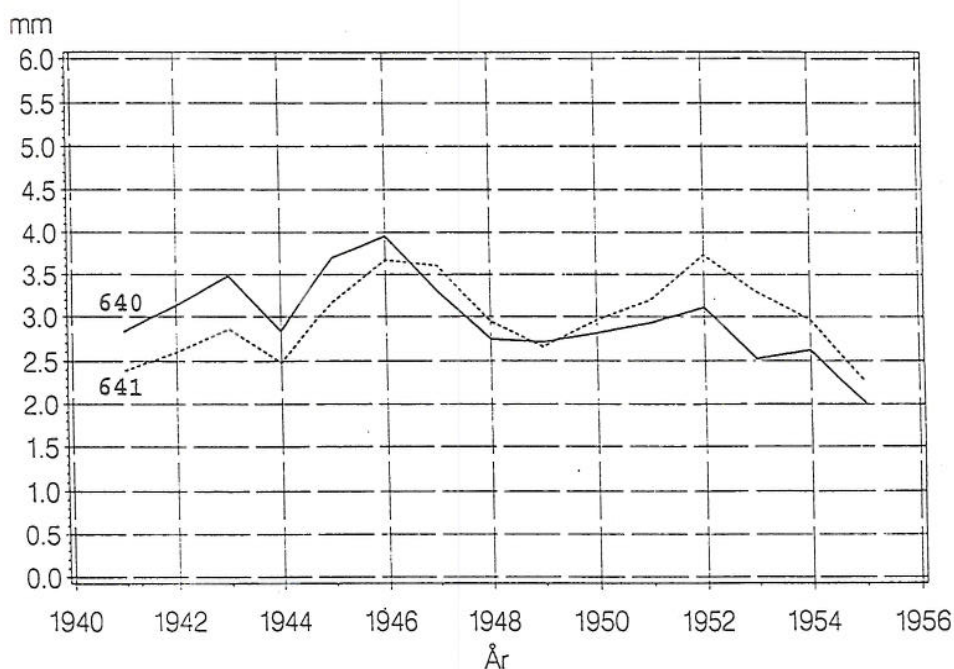
Volumproduksjonen i 37-årsperioden har vore sers lik for dei to felta. Dette kjem nok tvillaust av at ståande volum etter tynningane har vore nesten like og at bestanda også elles er rimeleg like når det gjeld bonitet og utviklingstrinn. Volumtilveksten i b e felta er vurdert mot ein tilvekstfunksjon der ståande volum, høgdebonitet og alder i brysthøgde er inngang. I middel har b e felta hatt ein produksjon i tida 1955-92 som er om lag 10 prosent mindre enn venta.

Ut frå denne vesle samanlikninga blir d  konklusjonen at hovedskilnaden mellom plantinga og naturforynginga er den kortare tida som plantinga har brukt for   nå brysthøgde. Det er også viktig for samanlikninga   sjå på utgangstettheten.

Naturforynginga synes   vere vellukka med 2300 tre/hektar ved ei overh gde på n r 10 meter i 1955.

###  rringbredder.

I 1955 blei alle trea på felt 641 borra i brysthøgde og  rringm lt. Det same galdt ein del av trea i plantinga på felt 640. Borringa blei delvis gjort for   "rekonstruere" bestandsdata for 1950 og 1945.  rringbredder og kvalitet i plantingar og naturforynging har vore diskusjonstema i seinare år. I figur er synt utviklinga av gjennomsnittleg årringbredde i brysthøgde for dei 175 trea pr. hektar som hadde størst diameter i brysthøgde i 1955. Naturforynginga syner litt mindre  rringbredder enn plantinga tidleg på 1940-talet. Skilnaden er maksimalt rundt 1/2 mm. Seinare snur biletet. Som middel for denne gruppa av "grove" tre er maksimal årringbredde mellom 3.5 og 4 mm både i plantinga og naturforynginga. Skilnadene synes små og kan vanskeleg vere avgjerande for kvaliteten. Som nemnt tidlegare var truleg mykje av naturforynginga ikkje komen opp i brysthøgde d  skjermtraa var heilt borte. Det er difor rimeleg at ein ikkje får store skilnader i årringbredde i brysthøgde dersom foryngingane er like tette.

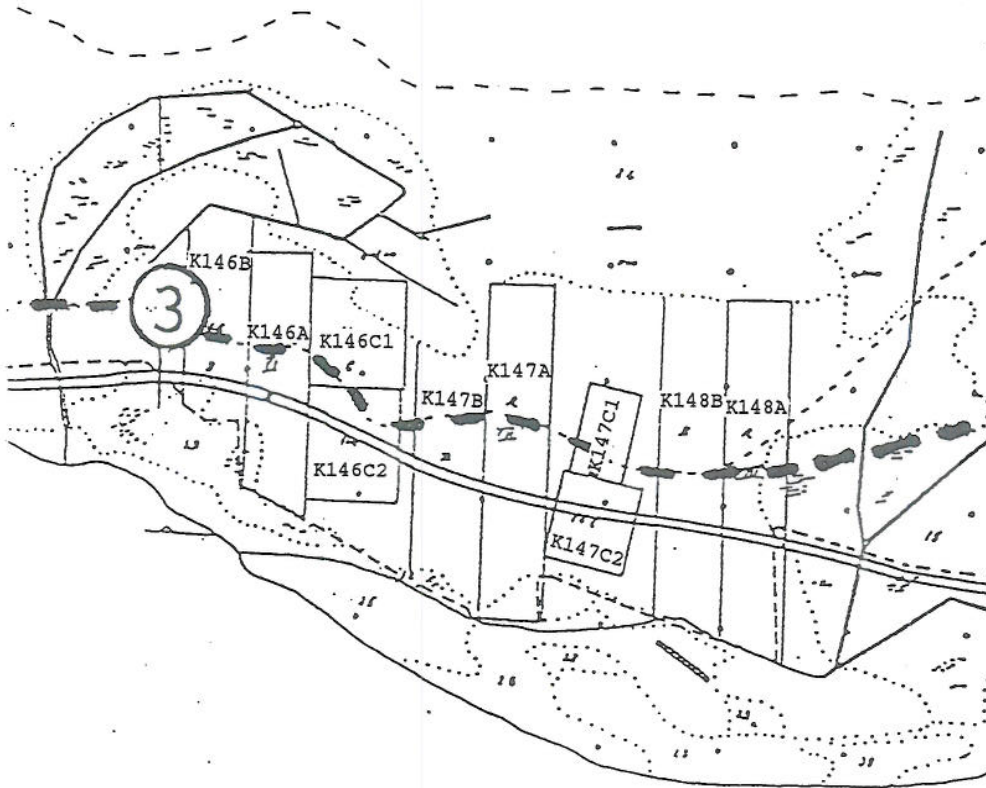


Gjennomsnittleg årringbredde ( i brysthøgde) i  ra 1941-1955 for dei 175 grøvste trea pr. hektar ved anlegg i 1955. Forsøksfelt 640 og 641.



STOPP 3

MORKS PLANTEMETODEFORSØK



Skogkulturforsøk blei etter kvart eit av hovedarbeidsfelta til Elias Mork. I dag har mykje av dette arbeidet berre historisk interesse. Serleg gjeld dette prøving av ulike plantemåtar for barrotplanter. I samband med 100-årsjubileet kan det likevel vere rett å peike på at dei første eigentlege forsøka med ulike plantemåtar blei lagt ut i Rør- og Langvann våren 1931. Eit av forsøksareala var det gamle felt 144 (nåverande felt 640) som var stopp 1 i skogstien. I tillegg vart det lagt ut forsøk i Lyselvia sør for vegen til Deråsbrenna og i stripehogstane som blei lagt ut i 1925 for kantforynging ("Wagner-hogst"). Plantemåtane som blei samanlikna var vanleg planting mot loddrett vegg og flatrotplanting. Den siste plantemåten var Morks "oppfinning" og kom truleg mykje som eit resultat av temperaturgranskingane i Rør- og Langvann.

I 1938, 1942 og 1946 kom Mork tilbake til Rør- og Langvann og la ut nye plantemetodeforsøk. Skogstien vil nå i om lag 200-250 meter gå gjennom desse forsøka som har ligge urørt etter dei siste revisjonane på 1950-talet. I 1938 blei forsøka lagt på 3 25 m breie stripehogster med stripeavstand 100 m. Desse blei hogd vinteren 1937-38 etter blinking av Erling Eide. Desse 3 stripene blei utvida 25 m nordvestover vinteren 1941-42 og nytta til nye forsøk 1942. Skogen som stod att mellom stripene blei så hogd vinteren 1944-45 og ein del av arealet nytta til forsøk 1946.

Resultat frå desse og liknande forsøk på Austlandet og i Nord-Trøndelag blei publisert i 1953 av Mork og Bjørgung. Figur syner ulike metodar som var prøvd. For Nord-Trøndelag var det små skilnader i overlevnad mellom ulike plantemåtar (12 forsøk). Konklusjonen var at ein ville få tilfredsstillande resultat i Nord-Trøndelag med alle dei undersøkte plantemåtane fordi det som regel er rikeleg nedbør i vegetasjonstida. Det var også jamnt over små og usikre skilnader i høgdevekst mellom ulike plantemåtar. Seks av dei tolv forsøka frå Nord-Trøndelag låg i Rør- og Langvann statsskog og av desse seks låg 5 forsøk innan forsøksområdet. Tabellane nedanfor har tal for desse seks forsøka tatt frå arbeidet til Mork og Bjørgung.

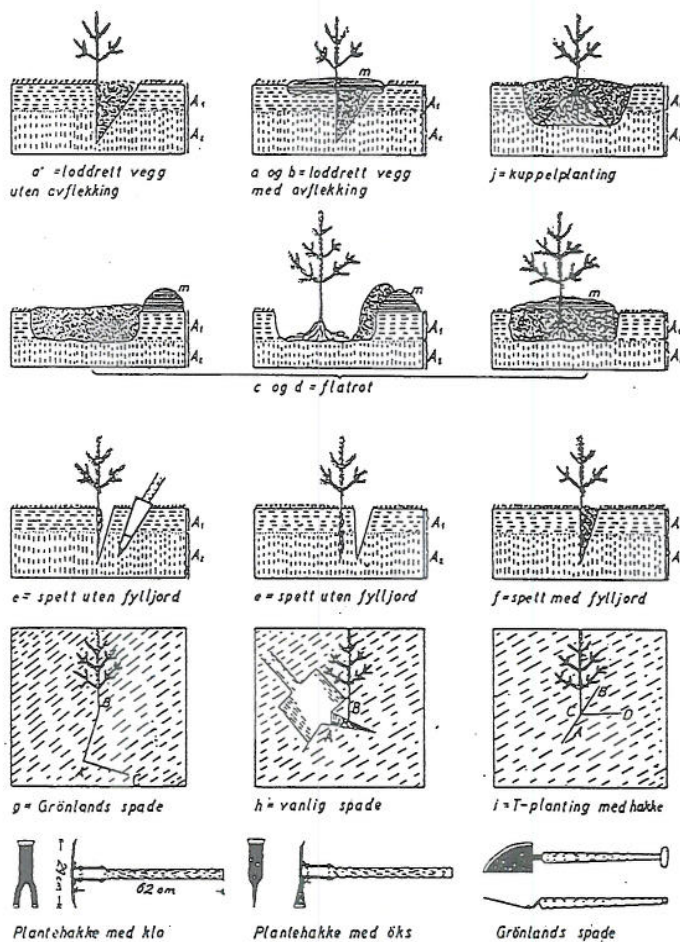
#### 1. Prosent levande planter.

Kulturfelt nr.	59	68	146	147	252	149
Planteår	1931	1931	1942	1938	1946	1938
År frå planting	19	19	10	12	6	12
Loddrett vegg u. fylljord (a)	89	84	58	75	70	87
Loddrett vegg m. fylljord (b)						86
Flatrot u. fylljord (c)	94	84	65	79	70	83
Flatrot m. fylljord (d)						87
Spett u. fylljord (e)				75		
Spett m. fylljord (f)					70	
Spade (h)					53	
Kuppelplanting (j)	89					



## 2. Plante­hø­g­de i cm.

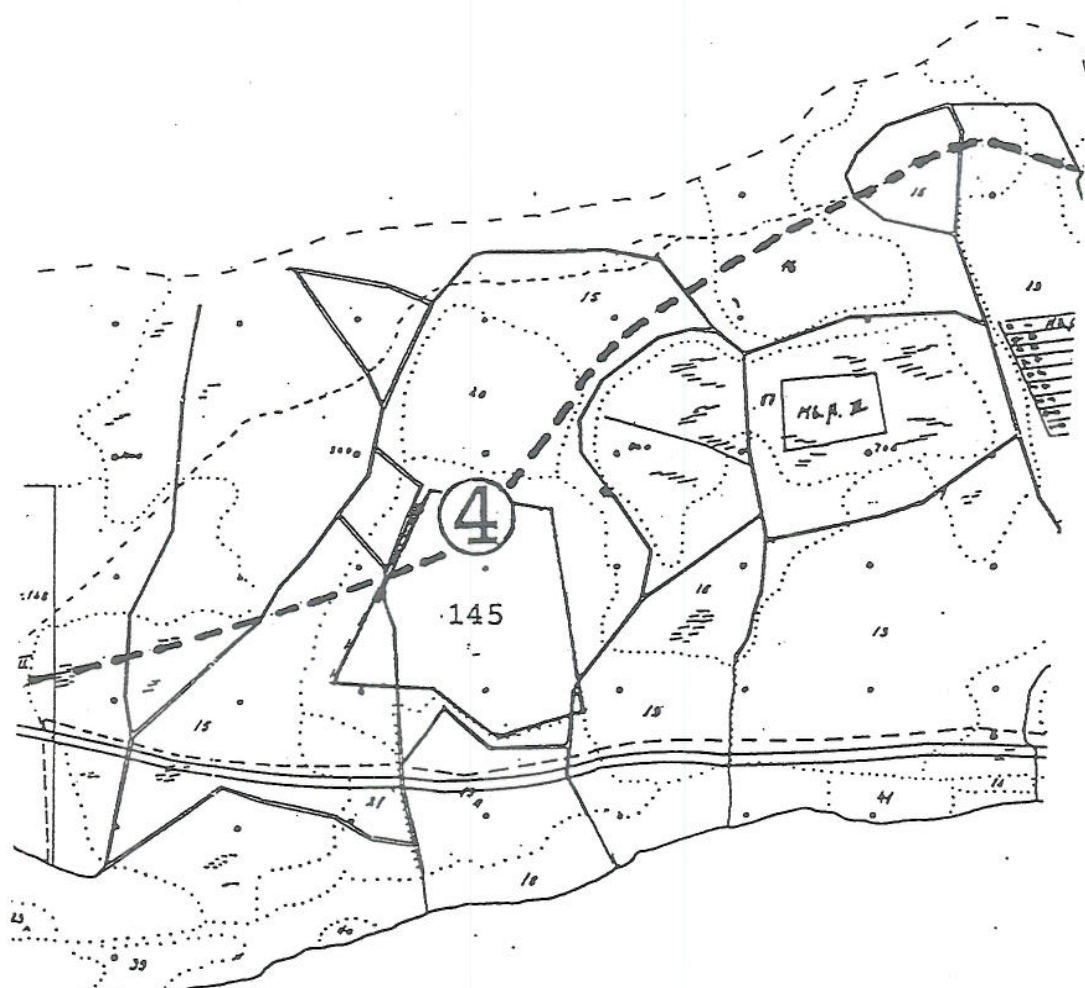
Kulturfelt nr.	59	68	146	147	252	149
Planteår	1931	1931	1942	1938	1946	1938
År frå planting	19	19	10	12	6	12
Loddrett vegg u. fylljord (a)	313	409	109	143	56	118
Loddrett vegg m. fylljord (b)						121
Flatrot u. fylljord (c)	347	398	110	135	59	121
Flatrot m. fylljord (d)						130
Spett u. fylljord (e)				138		
Spett m. fylljord (f)					59	
Spade (h)					57	
Kuppel­plan­ting (j)	340					



Plantemetodar og plantereiskap. Figur frå arbeidet til Mork og Bjørgung (1953).

## STOPP 4

## BLEDNING - SKJERMSTILLING (FELT 145)







Felt 145 mot sør i august 1929. Foto A. Langsæter.



Vi står nå i den siste resten av gamal skog innan forsøksområdet. Forsøksfelt 145 blei anlagt som bledningsforsøk hausten 1925 og har vore fulgt med målingar sidan. Siste revisjon var våren 1990.

Den gamle skogen er komen opp etter storstormen i oktober 1837. Ein stor del av trea må då alt ha stått som underbestand eller førehandsgjenvekst. I 1968 blei alle dei gamle trea som sto att på forsøksfeltet borra i brysthøgde (59 stk.). Halvparten av desse trea hadde kome opp i brysthøgde før 1852 og 8 tre var større enn 1.3 meter i 1837. Årringutviklinga frå 1828 til 1968 for desse 8 trea er synt på figur. Ein ser klår fristillingsreaksjon fram mot 1850.

Ved starten av forsøket i 1925 blei det prøvd med stammevis bledning etter oppteikningane til Erling Eide. Etter eit uttak på  $76 \text{ m}^3/\text{hektar}$  sto det att 811 tre/hektar og eit volum med bark på  $118 \text{ m}^3/\text{hektar}$ . I 1937 blei feltet gjennomhogd att. Eide er truleg skuffa over resultatet av hogstane når det gjeld mellomskiktet. Hausten 1941 setter han bestandet i ein skjermstilling der det blir ståande att 254 tre/hektar og eit volum med bark på  $89 \text{ m}^3/\text{hektar}$ . I 1955 og 1959 blir skjermen glisna meir ut slik at det hausten 1959 berre står att 99 tre/hektar og eit volum med bark på  $64 \text{ m}^3/\text{hektar}$ . Etter 1959 har det ikkje vore inngrep. I 1968, 1979 og 1990 er ny forynging tatt inn i målingane etter kvart som trea er blitt store nok.

Diameterfordelinga i 1925, 1955 og 1990 er synt i figur som er tatt frå ein rapport av Kjell Andreassen om utvikling og produksjon i bledningsskog. I 1955 ser ein tydeleg at det er ein diameterfordeling som er langt frå bledningsskogens idealfordeling. Diameterfordelinga i 1990 er sett saman av to ulike delar, der diametrar mindre enn 23 cm er ny skog, mens større diametrar er skjermtra.

I dag står forsøksfeltet som eit toetasja bestand, der overbestandet etter vanlege mål skulle ha vore hogd for lenge sidan. Overbestandet har likevel hatt bra diametertilvekst heilt til det siste etter nye borringar i 1990 på 17 tre (sjå figur). Skjermforynginga har stor variasjon i diameter og høgde.

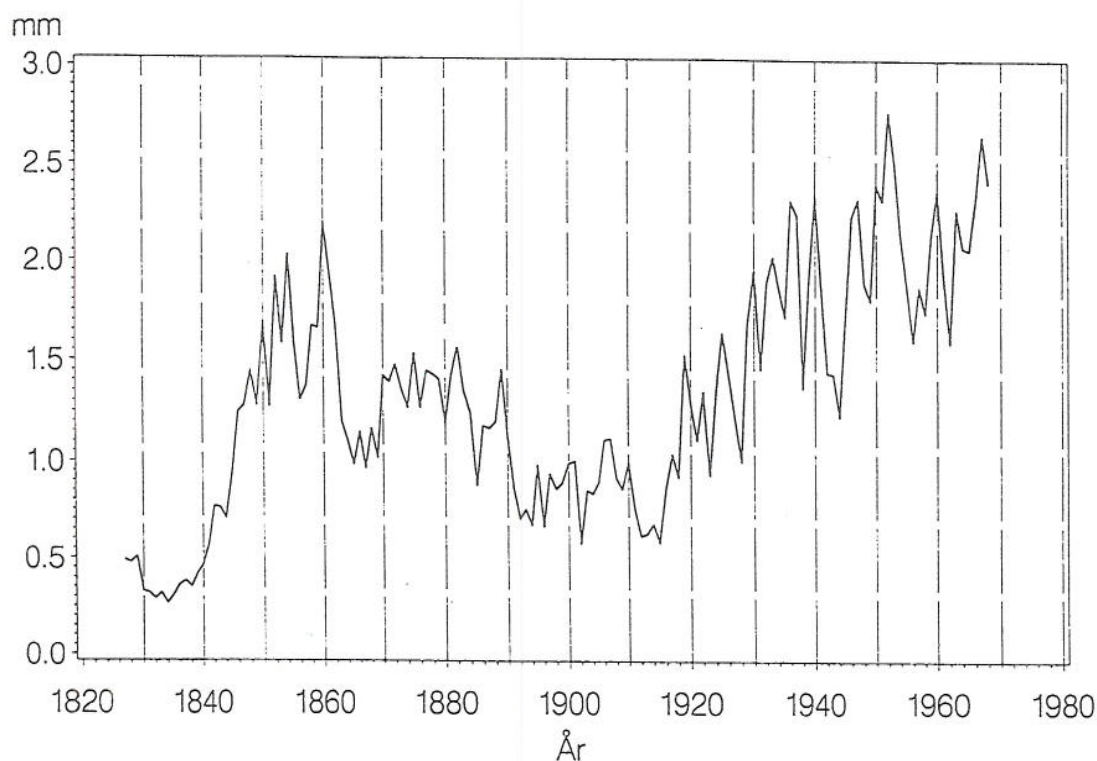
Det står framleis att å ta inn ny skog som veks opp. Ein må likevel rekne med at hovudresultatet nå er gitt slik det går fram av tabellen nedanfor. Bestandsdata for ståande tre etter revisjonen i 1990 er her delt på "gamal" og "ny" skog.

	"Gamal" skog	"Ny" skog	Sum
Treantal/ha	89	632	721
Grunnflate ( $\text{m}^2/\text{ha}$ m. bark)	13.6	4.3	17.9
Middelhøgde - $H_L$ (m)	23.8	9.4	20.3
Volum ( $\text{m}^3/\text{ha}$ m. bark)	128	22	150
Middeldiameter - $D_g$ (cm)	44.1	9.3	17.8

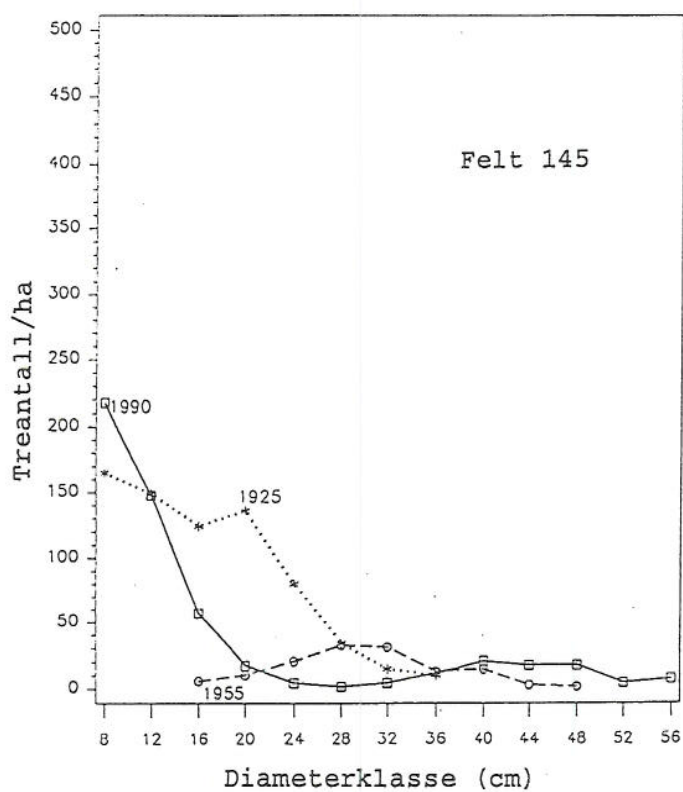


Resultatet av bevisste hogstar for å få opp ny skog kan ikkje reknast som serleg bra. 65 år etter første gjennomhogst og 48 år etter skjermstilling har ungslogen berre 632 tre/hektar med ein kubikkmasse på  $22 \text{ m}^3/\text{hektar}$ . I reknestykket må ein då også ta med veksten i overbestandet som samla for tidsrommet 1941-90 har vore  $118 \text{ m}^3/\text{ha}$  eller rundt  $2.5 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{år}$ .

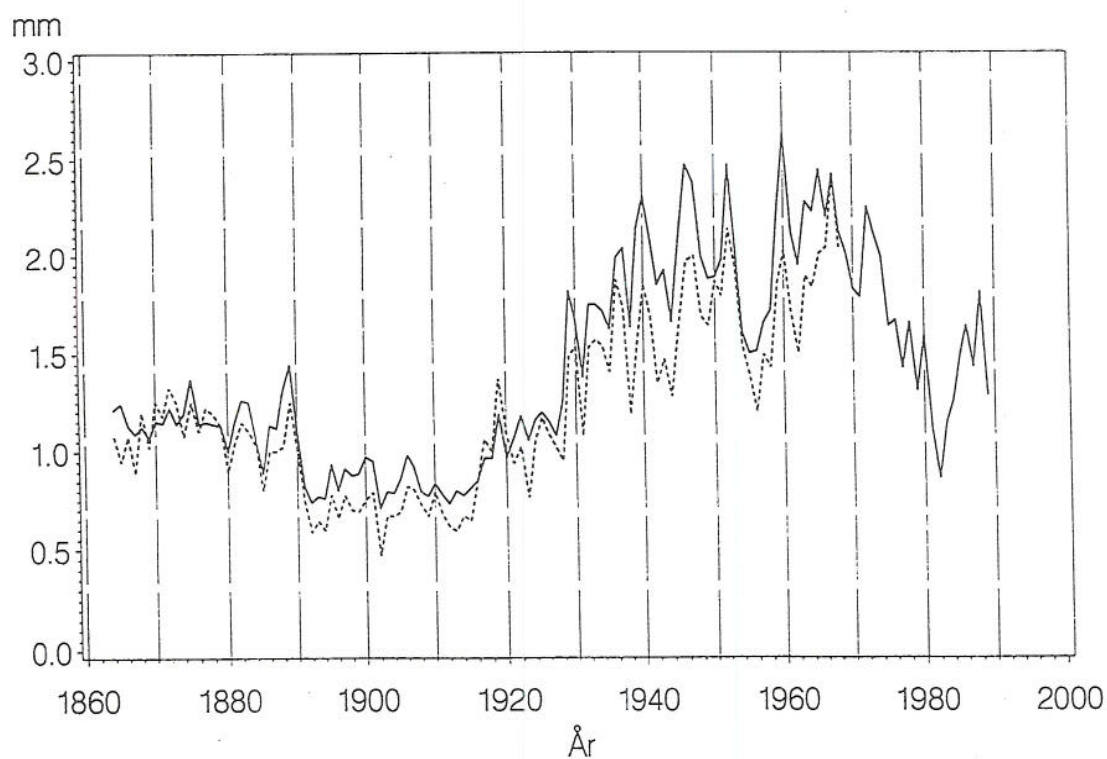
Ut frå dei einsaldra forsøksfelta ein har innan forsøksområdet (felt 640, 641 og 936) er det rimeleg å rekne med ein høgdebonitet ( $H_{40}$ ) i området G15-17 også for felt 145. Morks planting frå 1931 (felt 641 og stopp 1) har ved ein totalalder på 66 år hatt ein middelproduksjon på  $5.8 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{år}$ .



Gjennomsnittleg årringutvikling (i brysthøgde) i tida 1827-1968 for dei 8 eldste trea i 1968.



Diameterfordeling i 1925, 1955 og 1990 for stående tre. Felt 145. Etter Andreassen (1994).

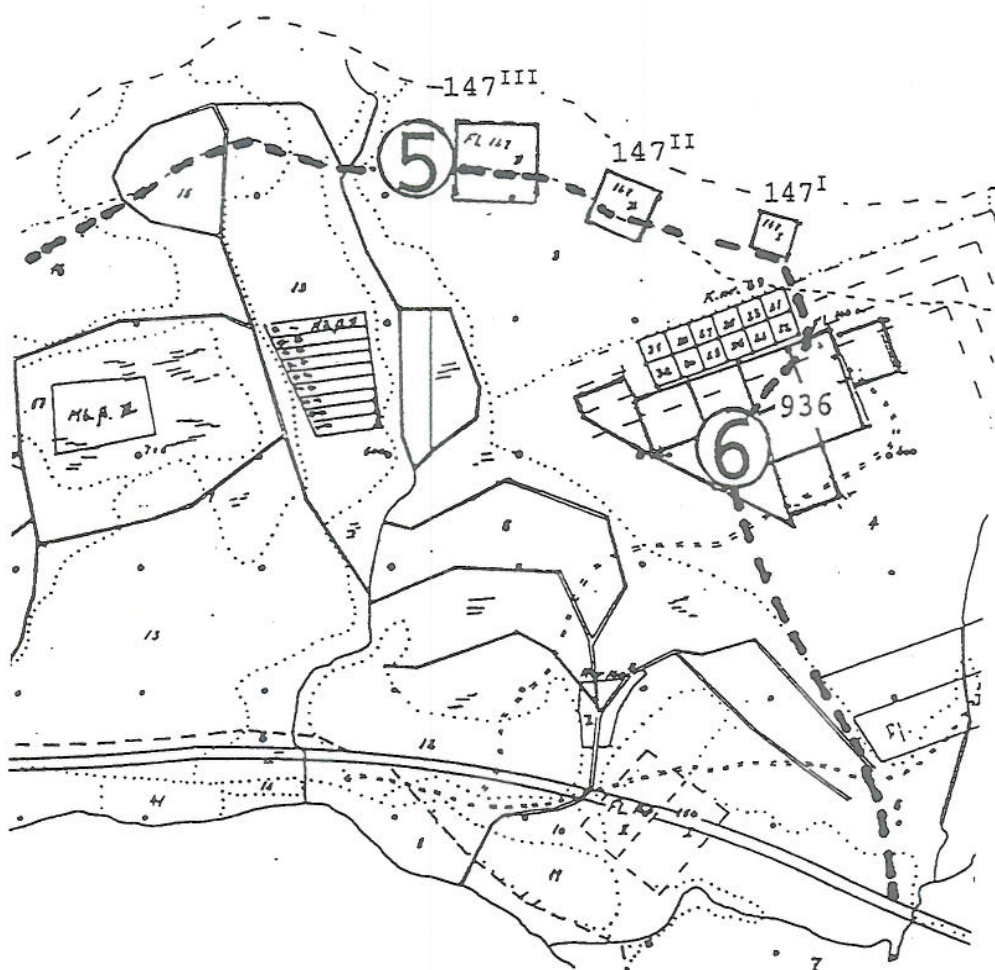


Gjennomsnittleg årringutvikling (i brysthøgde) frå 1864 for dei 54 eldste trea ved boring 1968 (stipla strek) og dei 17 eldste trea ved boring i 1990 (heil strek).



## STOPP 5

## GRUPPEHOGST- SMÅFLATER (FELT 147 I-III)



Ved starten i 1925 var eit av måla med forsøksområdet å studere foryngingsresultatet etter småflatehogstar (gruppethogstar) av ulik storleik. Stopp 1 i skogstien var den største gruppehogsten på 0.2 hektar som seinare blei nytta av Mork under temperaturgranskingane og som i 1931 blei planta til.

Skogstien går nå gjennom eit gammalt forsøksfelt (147<sup>I-III</sup>) der det i 1925 blei prøvd gruppehogstar på 0.1 ha, 0.05 ha og 0.025 ha. Før hogsten sto det i middel om lag 200 m<sup>3</sup>/ha. Førehandsgjenveksten blei kartlagt. På dei einiskilde forsøksrutene sto det då:

Forsøksfelt	Areal ha	Antall planter pr. hektar			
		På vindfall, stubbar o.l.	På driftsveg	Andre planter	Sum
147 <sup>I</sup>	0.025	1640	-	40	1680
147 <sup>II</sup>	0.050	2360	-	40	2400
147 <sup>III</sup>	0.100	1740	350	60	2150

Skogen rundt forsøksfeltet blei fjerna heilt vinteren 1953/54 etter flere gjennomhoggingar i 1929, 1937 og 1941 som av Eide er kalla fristillings- og skjermstillingshogstar. Området sør for det gamle forsøksfeltet og skogstien blei for ein stor del planta til i 1958 med Austlands- og Trøndelagsproviensar. Alf Brantseg var nok ikkje nøgd med resultatet av skjermstillings- og fristillingshogstane.

Forsøket blei ikkje fulgt med intensive målingar. Hausten 1966, det vil seie 41 år etter gruppehogstane, blei dei einiskilde forsøksrutene målt opp ved ei eingongsregistrering. Resultatet er gitt i tabellen nedanfor.

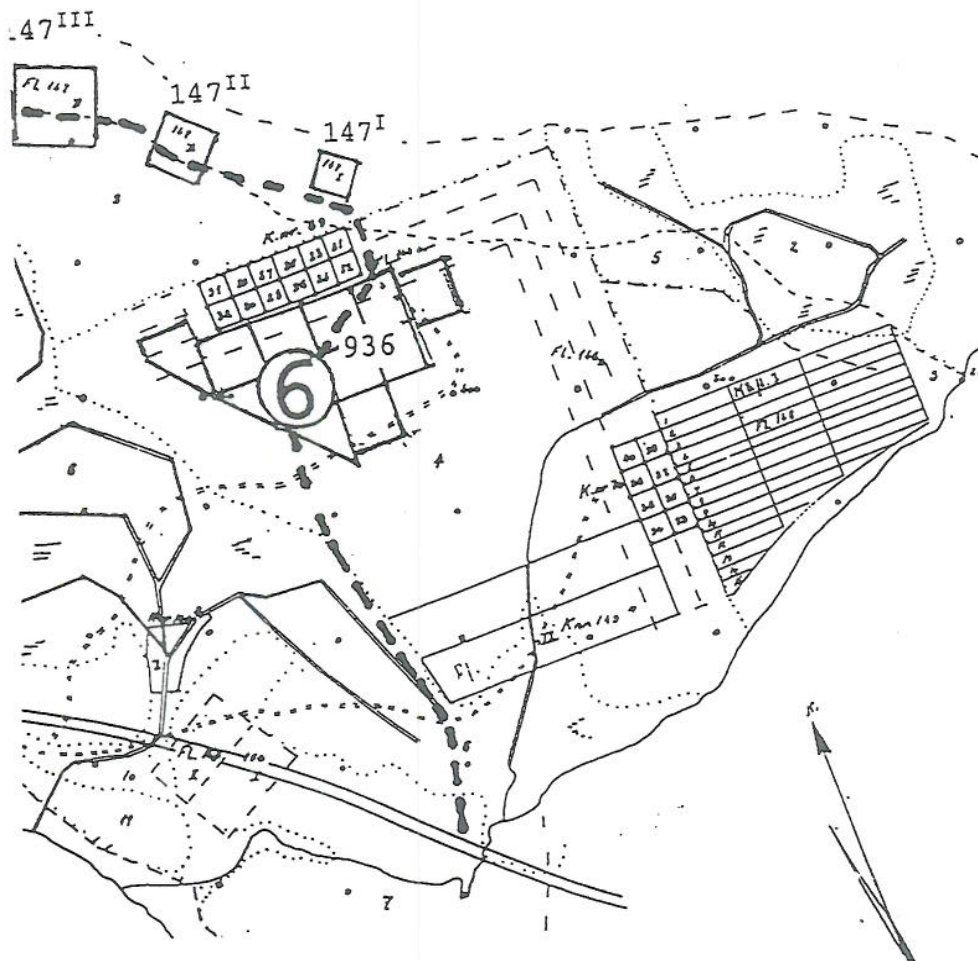
Forsøksfelt	Treantall pr. hektar			Ståande kubikkmasse ( m <sup>3</sup> /ha)		
	Gran	Bjørk	Sum	Gran	Bjørk	Sum
147 <sup>I</sup>	840	400	1240	5.5	1.1	6.6
147 <sup>II</sup>	760	420	1180	15.5	15.4	30.9
147 <sup>III</sup>	790	310	1100	12.6	13.0	25.6
Middel	797	377	1174	11.2	9.8	21.0

Produksjonsresultatet kan ikkje kallast serleg godt. Det er få batre og middelproduksjonen er i middel mindre enn 1/2 m<sup>3</sup>/hektar.

Dei gamle forsøksrutene er funne att i juni 1996, men er ikkje målt opp på nytt. Rutene syner hausten 1997 foryngings- og produksjonsresultatet 72 år etter småflatehogstane.



## STOPP 6

PLANTEAVSTANDSFORSØK (FELT 936<sup>1-12</sup>)

Vi er nå i eit avstandsforsøk i gran som blei planta i juni 1970 og målt opp hausten 1994 då alderen var 29 år rekna frå frø. Forsøket blei lagt ut av Alf Brantseg som eit av fleire forsøk med planteavstandar opp til 5 meter der 2 meters forband er brukt som standard. I dette forsøket er det nytta 4 planteavstandar frå 1.5 til 4 meter med 3 gjentak av kvar behandling. Det er nytta ein Austlandsproveniens - B2 - og plantestorleik 2/2.

Forsøksopplegget er synt i figur. Dei viktigaste bestandstala for levande tre ved oppmålinga i 1994 er gitt i tabellen nedanfor.

	Kvadratforband			
	1.5 m	2 m	3 m	4 m
Treantal/ha	3915	2287	1121	763
Overhøgde - $H_o$ (m)	9.4	10.0	9.9	9.0
Middelhøgde - $H_L$ (m)	7.3	7.8	8.1	7.5
$H_{40}$	15.9	17.5	17.3	16.6
Middeldiameter - $D_g$ (cm)	7.9	9.0	10.4	10.0
Grunnflate ( $m^2$ /ha)	19.4	14.4	9.6	5.9
Volum ( $m^3$ /ha m.bark)	81.0	62.8	42.1	24.6
Diameter 100 grøvste/ha (cm)	13.4	15.1	16.2	14.4
Diameter 500 grøvste/ha (cm)	11.8	12.5	12.7	11.1

Ein kan ikkje trekke sterke konklusjonar frå eit einskild forsøk som dette sjøl om tala for kvar planteavstand er middel av tri forsøksruter. Forsøket syner som venta at den minste planteavstanden til nå har nytta arealet best. Ståande volum ved 4 m forband er til dømes berre 30 prosent av volumet ved 1.5 m forband. Dei grøvste trea ser ut til å ha hatt størst nytte av større planteavstand. Diameteren til overhøgdetrea (dei 100 grøvste trea pr. hektar) er 2.8 cm større ved 3 m forband enn ved 1.5 m forband, mens 4 m forband berre har 1 cm større diameter enn 1.5 m forbandet. Høgdeboniteten ( $H_{40}$ ) er i middel noe ulik for dei ulike planteavstandane, og kan skygge over verknaden av planteavstand. For dei 500 grøvste trea pr. hektar er skilnaden mykje mindre mellom dei ulike avstandane. Dette er kan hende litt overraskande for mange. Ein ville rimeleg vente at det serleg var trea utanom dei aller grøvste som ville ha nytte av større planteavstand. Noe av forklaringa ligg kan hende i at krav til fordeling av eit lite plantetal over arealet gjer at ein ikkje får nytta dei beste planteplassene. Berre vidare målingar vil syne om biletet endrer seg når skogen blir tettare.

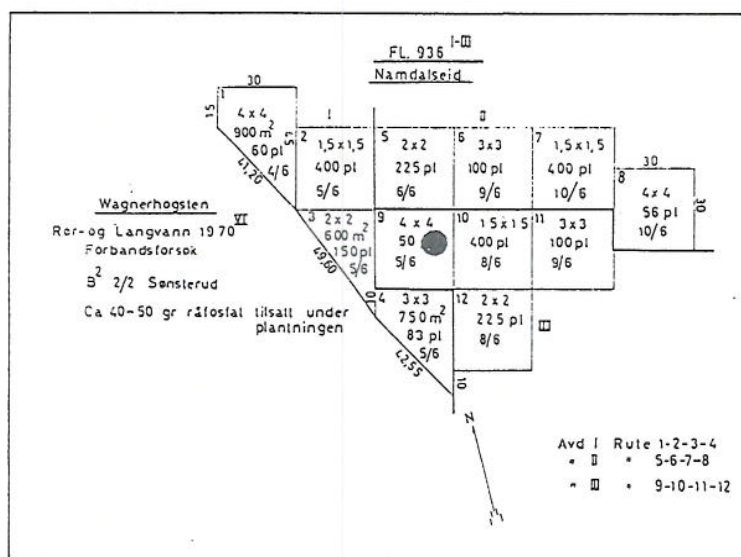
### Kvalitet.

Kvalitetsutviklinga er viktig i vurdering av planteavstand. I nokre av dei forsøka som NISK har lagt ut har kvistjukkleiken blitt målt opp til 5 meter over bakken på eit utval av dei grøvste trea. Dette er ennå ikkje gjort i dette forsøket, då dei største planteavstandane

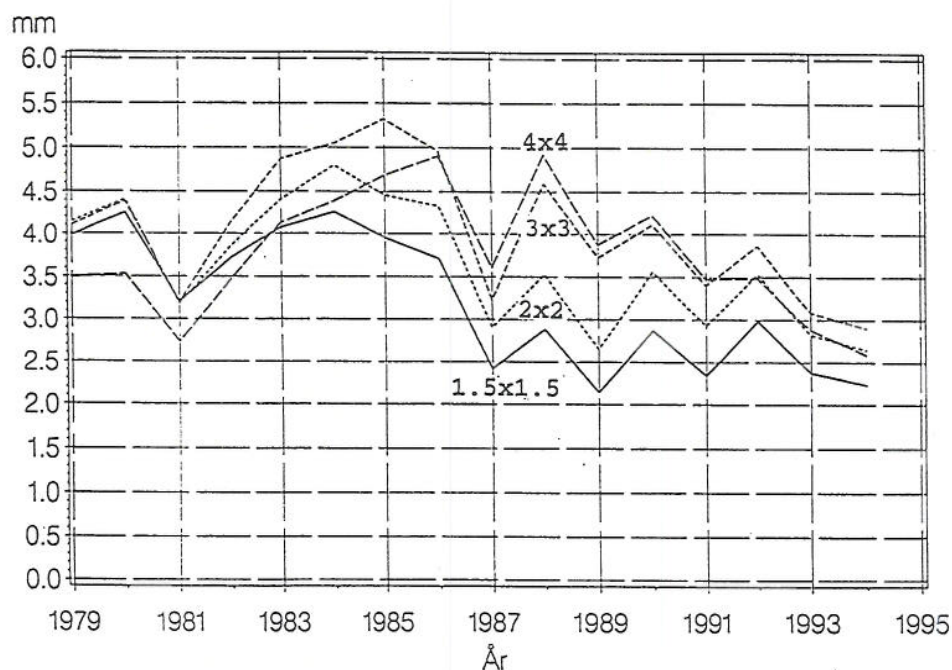


ved anlegget i 1994 hadde grønn krone heilt ned. Dersom det fins midlar til det vil desse målingane bli gjort ved neste oppmåling.

Årringbreidde er eit kvalitetsmål. Denne vil vi få eit mål på gjennom diameterutviklinga på einskildtre ved seinare målingar. I samband med bonitering av forsøksrutene blei dei 100 grøvste trea pr hektar i kvar rute borra i 1994. Årringutviklinga etter at desse overhøgdetrea hadde nådd brysthøgde er synt i figur. Fram til 1985 er biletet uklårt. Seinare blir avstandsverknaden tydelegare og i 1988 er det ein skilnad på om lag 2 mm mellom ytterpunktta. Dei siste åra er skilnadene nesten utjamna sjøl om 1.5 m forband framleis ligg lågast. Samla for perioden 1979-94 er biletet lik resultatata i tabell.



Forsøksopplegg i planteavstandsforsøk, felt 936. Stopp 6 i skogstien markert med fylt ring.



Gjennomsnittleg årringbreidde (i brysthøgde) i åra 1979-1994 for dei 100 grøvste trea pr. hektar ved anlegg 1994. Felt 936.