

5 / 99



Rapport

fra skogforskningen

Norsk institutt for skogforskning, Høgskolevn. 12, 1432 Ås
Institutt for skogfag, NLH, Postboks 5044, 1432 Ås

Virkesegenskaper hos bjørk, osp og gråor i Troms



Kjell Vadla

Rapport fra skogforskningen

- ✓ **Rapport fra skogforskningen** inneholder førstegangs publiserte artikler beregnet på norske og nordiske lesere
- ✓ Tabell- og figurtekster skrives på norsk
- ✓ Sammendrag skrives på norsk
- ✓ Engelske manuskripter eller omfattende arbeider med mye grunn-data kan publiseres i en underserie - *Supplement*.

Norsk institutt for skogforskning (NISK) er utgiver av serien, i et samarbeid med Institutt for skogfag, NLH.

Tilrettelegging av manus for trykking, ajourhold av abonnenter, innkreving av abonnementsavgift, distribusjon av heftene og lagerhold skjer på NISK. Bestilling av abonnement og enkelt-eksemplar av seriene skjer til NISK.

Redaktør for serien er
ass.direktør Bjørn R. Langerud, NISK

En forfatterinstruks er tatt inn på siste omslagsside.

Layout og sats: Karin Westereng, NISK

ISBN 82-7169-898-2
ISSN 0803-2858

Norsk institutt for skogforskning (NISK)
Høgskoleveien 12,
1432 Ås

Tlf.: 64 94 90 00
Fax: 64 94 29 80
E-post: nisk@nisk.no
Internett: <http://www.nisk.no/>

Forside: Pent bjørkebestand i Andsetv
Foto: Kjell Vadla

Virkesegenskaper hos bjørk, osp og gråor i Troms

Kjell Vadla
Avdeling Økonomi, Teknikk og Foredling
Norsk institutt for skogforskning
Høgskolevn. 12, 1432 Ås



Forord

Skogetaten i Troms har vært en viktig medspiller i alle faser av dette prosjektet. De har bl.a. vært behjelpelig med å skaffe egnede forsøksflater. Både fylkesskogsjef, fylkesskogmestre, skogbrukssjefer og skogmestre har deltatt aktivt i prosjektet.

I tillegg til Troms Skogselskap og Statsskog har et ti-talls private skogeiere stilt skog til disposisjon for denne undersøkelsen.

Hans H. Grønlien har utført størstedelen av materialinnsamlingen, og han har utført en betydelig del av laboratoriearbeidet.

Finéren ble skrellet på Eiker Fabrikker A/S. Der ble vi møtt med en positiv holdning, og hadde et utmerket samarbeid med både ledelse og ansatte. Forsøket ble utført i samarbeid med Teknologisk Institutt i Oslo, representert ved Ivar Hosberg Hansen.

Ivar Fæste og Hans H. Grønlien deltok i det praktiske arbeidet i forbindelse med produksjonen, og de var med på å sortere finéren.

Peder Gjerdrum, Hans H. Grønlien, Kari Hollung og Bohumil Kucera har lest gjennom manuskriptet og kommet med verdifulle forslag til forbedringer.

Undersøkelsen som angår basisegenskaper, er finansiert over NISK sitt ordinære budsjett. Til forsøket med å skrelle finér ble det også ydet økonomisk bistand fra Distriktenes Utbyggingsfond.

Herved takkes alle som har medvirket til at arbeidet ble gjennomført og publisert.

Ås, mai, 1999

Kjell Vadla

Sammendrag

VADLA, K. 1999. Virkesegenskaper hos bjørk, osp og gråor i Troms. Rapport fra skogforskningen 5/99: 1-48.

Troms har store ressurser av lauvtrevirke, spesielt bjørk. Bruksområdet for lauvtrevirke har i det vesentlige vært brennved og sponplater, men det arbeides på forskjellig hold med å finne alternativ anvendelse for det kvalitativt beste virket, slik at foredlingsverdien kan økes.

I perioden 1990 - 92 ble ulike egenskaper hos lauvtrevirke fra Troms undersøkt. Treslagene var bjørk, osp og gråor, hvor bjørk utgjorde den desidert største andelen. Forskjellige basisegenskaper ble undersøkt hos alle treslagene. Når det gjelder bjørk, ble også en del stammer aptert. Videre ble det skrellet finér av et parti bjørketømmer.

Prøveflatene var spredt over det meste av fylket, fra Skånland i sør til Kvænangen i nord. I øst - vest retning representerte Kvænangsbotnen og Kvæfjordeidet ytterpunktene. Av osp og gråor ble det også samlet inn materiale fra Alta. Høyden over havet varierte fra under 50 til over 200 m. Materialet representerte også en stor bredde når det gjelder alder. Variasjonsbredden mellom prøveflatene var fra i underkant av 40 til ca. 121 år hos bjørk, fra ca. 32 til 71 år hos osp og fra ca. 29 til 73 år hos gråor. Midlere årringbredde i brysthøyde hos bjørk var 0.9 mm, varierende fra 0.7 til 1.5 mm mellom prøveflatene (Vedlegg 3). Tilsvarende middeltall for osp og gråor var henholdsvis 1.8 og 1.6 mm (Vedlegg 4). Variasjonen mellom prøveflatene hos osp var fra 1.4 til 2.6 mm, og hos gråor fra 1.0 til 2.3 mm.

Bjørk hadde en midlere barkvolumprosent på 15.9 ved 20 % av trehøyden (Vedlegg 7). Variasjonen mellom prøveflatene var fra 12.5 til 18.8 %. Tilsvarende middeltall for osp og gråor var henholdsvis 13.4 og 11.8 % (Vedlegg 8). Variasjonen mellom prøveflatene var fra 10.8 til 16.1 % hos osp, og fra 9.0 til 14.6 % hos gråor.

Midlere barkvektprosent hos bjørk var 16.5 ved 20 % av trehøyden, varierende fra 12.8 til 20.5 % mellom prøveflatene (Vedlegg 7). Tilsvarende resultat for osp og gråor var henholdsvis 14.1 og 13.5 % (Vedlegg 8). Hos osp var variasjonen mellom prøveflatene fra 11.6 til 17.0 %, og hos gråor fra 10.2 til 16.5 %.

Ved 20 % av trehøyden var midlere basisdensitet hos bjørk 506.6 kg/m³ (Vedlegg 3). Variasjonen mellom prøveflatene var fra 481.1 til 536.1 kg/m³, og mellom diameterklassene fra 492.7 til 514.3 kg/m³ (Tabell 8). Osp hadde en midlere basisdensitet på 372.2 kg/m³ (Vedlegg 4), varierende fra 305.5 til 445.5 kg/m³ mellom prøveflatene, og fra 369.8 til 414.3 kg/m³ mellom diameterklassene (Tabell 8). Hos gråor var midlere basisdensitet 340.4 kg/m³ (Vedlegg 4). Variasjonen mellom prøveflatene var fra 324.3 til 358.1 kg/m³, og mellom diameterklassene fra 327.7 til 343.3 kg/m³ (Tabell 8).

Midlere basisdensitet for bjørkebark var 529.7 kg/m³ ved 20 % av trehøyden (Vedlegg 7). Variasjonen mellom prøveflatene var fra 481.4 til 576.7 kg/m³. Mellom diameterklassene varierte basisdensiteten fra 519.7 til 538.2 kg/m³ (Tabell 9). Ospebark hadde en midlere basisdensitet på 395.0 kg/m³, varierende fra 346.9 til 460.2 kg/m³ mellom prøveflatene (Vedlegg 8). Variasjonen mellom

diameterklassene var fra 382.7 til 432.2 kg/m³ (Tabell 9). Midlere basisdensitet hos bark av gråor var 399.0 kg/m³ (Vedlegg 8). Variasjonen mellom prøveflatene var fra 360.2 til 440.5 kg/m³, og mellom diameterklassene fra 380.9 til 409.1 kg/m³ (Tabell 9).

Hos bjørk var midlere vanninnhold for hele materialet 45.3 % ved 20 % av trehøyden (Vedlegg 5). Mellom prøveflatene varierte vanninnholdet fra 39.7 til 49.3 %. Variasjonen mellom diameterklassene var fra 44.7 til 46.3 % (Tabell 10). Osp hadde et midlere vanninnhold på 49.9 % ved 20 % av trehøyden, mens tilsvarende hos gråor var 53.8 % (Vedlegg 6). Hos osp varierte vanninnholdet mellom prøveflatene fra 44.7 til 60.3 %. Variasjonen mellom diameterklassene var fra 48.4 til 51.0 % (Tabell 10). Variasjonen mellom prøveflatene hos gråor var fra 50.1 til 57.5 %, mens variasjonen mellom diameterklassene var fra 52.1 til 56.0 % (Tabell 10).

Avsmalingen presenteres diameterklassevis, og den ble målt mellom fem forskjellige nivåer på stammen. Hos bjørk varierte avsmalingen mellom rotavskjær og 20 % av trehøyden fra 11 til 22 mm/m (Tabell 11). Tilsvarende variasjon i avsmalingen hos osp og gråor var fra henholdsvis 14.0 til 23.5 mm/m, og fra 18.5 til 27.5 mm/m (Tabell 11).

Flattrykningen ble uttrykt ved en flattrykkingskoeffisient, og i den foreliggende undersøkelsen ble denne uttrykt som forholdet mellom største og minste diameter i brysthøyde. Hos den største andelen av bjørketrærne (35.4 %) var flattrykkingskoeffisienten i brysthøyde mellom 1.05 og 1.10 (Fig. 7). Osp og gråor hadde også flest trær innen forannevnte klasse (1.05 - 1.10), og andelen for disse treslagene var henholdsvis 43.3 og 39.6 % (Fig. 8 og 9).

Av det apterte bjørketømmeret, var 31.3 % av tømmervolumet med bark skurtømmer. Den største andelen (22.6 %) var av dårligste kvalitet (K III). Bare 0.8 % var av beste kvalitet (K I), mens innholdet av nestbeste kvalitet (K II) var 7.9 % (Tabell 14).

Utbyttet av finér var ca. 25 % av tømmervolumet under bark. Den største andelen var innleggsfinér (dårligste kvalitet). Under 4 % var dekkfinér (A/B og B/B) (Tabell 17). Tørrkvist var den hyppigste årsaken til nedklassing av finérarkene (Tabell 18).

En relativt stor andel av alle treslagene var beheftet med skader. 29.7 % av bjørketrærne hadde råte/misfarging i brysthøyde. Tilsvarende tall for osp og gråor var henholdsvis 71.3 og 46.0 %.

Nøkkelord: bjørk, osp, gråor, basisdensitet, barkvolumprosent, barkvektprosent, vanninnhold, avsmaling

Innhold

1. Innledning.....	6
2. Materiale og metodikk.....	6
2.1. Materialet.....	6
2.2. Registreringer og beregninger.....	9
3. Resultater	11
3.1. Anatomiske egenskaper.....	11
3.1.1. Andel bark.....	11
3.1.1.1. Barkvolumprosent.....	11
3.1.1.2. Barkvektprosent.....	12
3.2. Fysiske egenskaper.....	13
3.2.1. Basisdensitet.....	13
3.2.1.1. Ved.....	14
3.2.1.2. Bark.....	17
3.2.2. Vanninnhold.....	18
3.3. Geometriske egenskaper.....	20
3.3.1. Avsmaling.....	20
3.3.2. Flattrykking.....	21
3.4. Skurtømmer.....	24
3.4.1. Årsaker til vraking.....	24
3.4.2. Skurtømmerandel og -kvalitet.....	25
3.4.3. Årsaker til nedklassing.....	26
3.5. Finér.....	26
3.5.1. Finérutbytte og -kvalitet.....	26
3.5.2. Årsaker til nedklassing av finérarkene.....	26
3.6. Skader.....	27
4. Diskusjon.....	29
Litteratur.....	38
Vedlegg.....	41

1. Innledning

Troms har store ressurser av lauvtrevirke, spesielt bjørk. Bruksområdet for lauvtrevirke har i det vesentlige vært brennved og sponplater. Imidlertid arbeides det på forskjellig hold med å finne alternativ anvendelse for det kvalitativt beste lauvtrevirket, dvs. bruksområder der virkets tekniske og estetiske egenskaper kommer bedre til sin rett, slik at foredlingsverdien kan økes. Det finnes også interiør- og møbelfabrikker i fylket som er interessert i å nytte lokale ressurser. Anslagsvis har denne industrien et årlig behov på ca. 2000 m³ tømmer.

Treslagene som inngår i denne undersøkelsen, har vært gjenstand for relativt liten forskningsvirksomhet i Troms. Bare bjørk er viet noe oppmerksomhet. To hovedoppgaver (Staven 1973, Brenna 1986) tar opp forhold vedrørende bjørkevirke i Troms. Staven (1973) har undersøkt basisdensitet hos bjørk i Balsfjord og Tromsø kommune, mens Brenna (1986) undersøkte råte og råtesopper hos bjørk i midtre deler av fylket. Det kan ellers nevnes at deler av materialet i den foreliggende undersøkelsen er publisert tidligere (Vadla 1994).

Anvendelsesmulighetene er avhengig av forskjellige virkesegenskaper hos trevirket. Virkesegenskaper som er sentrale for anvendbarhet og bruksområde, kalles basisegenskaper. Hensikten med denne undersøkelsen var i utgangspunktet å undersøke basisegenskaper hos bjørk, men etter ønske fra skoetatens i Troms, ble man enig om å gjøre tilsvarende også for osp og gråor.

Det meste av skogarealet i Troms fylke ligger mellom 69° og 70° nordlig bredde. Man befinner seg i grenseland for hvor det kan drives økonomisk skogbruk. Arbeidet kan derfor også betegnes som en undersøkelse av virkesegenskaper hos lauvtrær i marginalområder.

Den foreliggende undersøkelsen omfatter basisegenskaper hos de viktigste lauvtrærne i Troms. Undersøkelsen er av generell karakter, hvor hensikten var å framskaffe representative gjennomsnittstall for sentrale virkesegenskaper. Undersøkelser av mer spesifikk karakter, hvor man går inn på grundigere analyser av bestemte egenskaper, får eventuelt komme ved en seinere anledning.

2. Materiale og metodikk

2.1. Materialet

Materialet ble samlet inn i perioden 1990 - 92, i bestand utvalgt av skoetatens i Troms, og hvert år foregikk materialinnsamlingen fra slutten av mai til begynnelsen av august.

Prøvebestanda ble forsøkt fordelt best mulig innen fylket (Fig.1), fra Skånland i sør til Kvænangen i nord. I øst - vest retning representerte Kvænangsbotnen og Kvæfjordeidet ytterpunktene. Av osp og gråor ble det også samlet inn materiale fra Alta. Høyden over havet varierte fra under 50 til over 200 m.

Materialet bestod av i alt 954 trær. Fordelingen på treslag og prøveflater framgår av Tabell 1. Tabellen viser også middeltall for brysthøydiameter og trehøyde. I Vedlegg 1 og 2 er tilsvarende middeltall satt opp for hver prøveflate. Tabell 2 viser treslagenes fordeling på diameterklasser samt middeltall for trehøyde og avstand fra rotavskjær til nederste tørre- og levende grein.

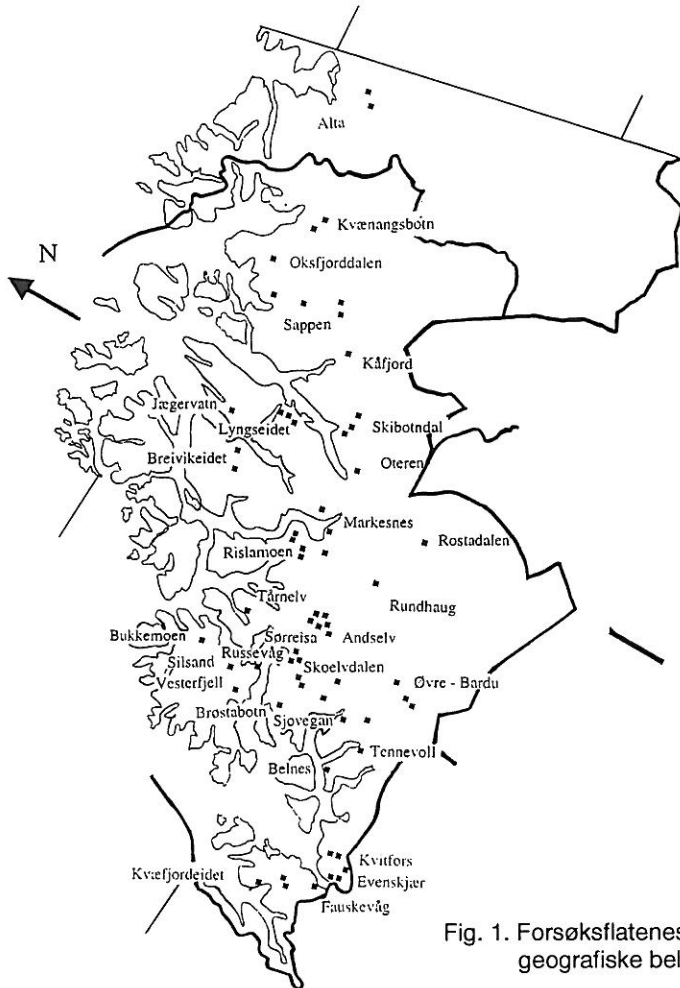


Fig. 1. Forsøksflatenes geografiske beliggenhet.

Tabell 1. Middeltall og standardavvik () for brysthøydiameter (cm) og trehøyde (m), samt antall trær og antall prøveflater.

Treslag	Brysthøydiameter	Trehøyde	Antall trær	Antall prøveflater
Bjørk	14.2(4.3)	12.2(2.1)	616	41
Osp	19.8(4.4)	14.3(2.5)	164	17
Gråor	16.6(3.2)	11.4(2.1)	174	18

For bjørk ble tømmer fra ca. 70% av prøveflatene (28 prøveflater) aptert, og tømmerets fordeling på diameterklasser er gjengitt i Tabell 3. Tømmeret ble klassifisert i to hovedklasser; sagtømmer og massevirke. Sagtømmeret ble videre klassifisert i tre kvalitetsklasser (j.fr. reglement – Inst. for skogskjøtsel 1985).

Tabell 2. Treslagenes fordeling på diameterklasser, middeltall og standardavvik () for trehøyde og avstand til tørr- og levende grein (m).

Treslag	Diameterklasse	Antall trær	(%)	Trehøyde	Avstand til tørr grein	Avstand til levende grein
Bjørk	<8	15	2.4	8.1(1.1)	1.9(0.0)	3.1(1.0)
	8 - 9.9	40	6.5	9.2(1.2)	1.8(0.7)	3.2(1.0)
	10 - 11.9	31	5.0	10.2(1.3)	1.9(0.9)	3.1(1.4)
	12 - 13.9	96	15.6	11.4(1.4)	2.6(1.2)	4.3(1.5)
	14 - 15.9	110	17.9	11.7(1.6)	2.6(1.2)	4.1(1.8)
	16 - 17.9	92	14.9	12.5(1.5)	2.9(1.5)	3.6(1.8)
	18 - 19.9	85	13.8	12.8(1.5)	2.9(1.3)	3.9(1.8)
	20 - 21.9	47	7.6	13.3(1.3)	3.4(1.3)	4.5(1.3)
	22 - 23.9	40	6.5	14.0(1.3)	3.5(1.9)	4.0(1.9)
	24 - 25.9	28	4.6	14.4(1.4)	4.1(2.8)	3.5(1.5)
	26 - 27.9	14	2.3	14.6(1.6)	3.4(1.7)	3.6(1.2)
	=>28	18	2.9	15.3(1.4)	4.3(2.1)	3.4(1.5)
	Osp	<12	4	2.4	10.2(2.4)	1.1(0.4)
12 - 13.9		10	6.1	10.6(1.9)	1.0(0.4)	4.5(2.5)
14 - 15.9		16	9.8	11.5(2.0)	1.2(0.6)	4.5(1.4)
16 - 17.9		22	13.4	13.5(2.1)	0.9(0.6)	5.9(2.7)
18 - 19.9		31	18.9	14.6(2.2)	1.4(0.7)	6.7(2.0)
20 - 21.9		25	15.2	15.8(1.4)	1.1(0.7)	7.0(1.9)
22 - 23.9		32	19.5	15.3(2.0)	1.5(0.7)	6.8(1.8)
=>24	24	14.7	15.3(2.1)	1.3(0.6)	6.2(2.2)	
Gråor	<12	9	5.2	9.3(1.7)	1.1(0.8)	4.1(2.0)
	12 - 13.9	31	17.8	10.3(1.7)	1.8(1.3)	3.8(2.2)
	14 - 15.9	31	17.8	10.8(1.7)	1.7(1.1)	4.5(2.0)
	16 - 17.9	42	24.2	11.9(1.7)	1.4(1.1)	5.0(2.1)
	18 - 19.9	28	16.1	12.1(2.1)	1.7(1.3)	4.0(2.0)
	20 - 21.9	23	13.2	12.7(1.6)	1.4(0.9)	4.0(2.3)
=>22	10	5.7	13.7(2.1)	1.3(0.9)	5.0(2.5)	

Tabell 3. Diameterklassefordeling for det apterte tømmeret.

Diameterklasse	Antall trær	(%)	Diameterklasse	Antall trær	(%)
18 - 19.9	68	32.1	24 - 25.9	28	13.2
20 - 21.9	44	20.8	26 - 27.9	13	6.1
22 - 23.9	41	19.3	=>28	18	8.5

Tabell 4. Diameterklassefordeling og volum (m³ under bark) for tømmer til skrelleforsøket.

Diameterklasse	Antall stokker	Volum	Diameterklasse	Antall stokker	Volum
<18	8	0.5	24 - 25.9	27	3.1
18 - 19.9	59	4.0	26 - 27.9	8	1.1
20 - 21.9	104	8.0	=>28	10	1.8
22 - 23.9	81	7.5	Alle	297	26.0

Forannevnte og flere tredata relatert til prøveflater, finnes i Vedlegg 1, 2, 3 og 4.

Det ble også skrellet finér av et parti bjørketømmer. Partiet kom fra Andselvtraktene i Målselv og bestod av 297 stokker, i det vesentlige rotstokker. Tømmeret var sortert av Troms skogeierforening, i henhold til en avtale for skurtømmer utarbeidet av Gratangen sag A/S og Troms skogeierforening. Stokklengden varierte mellom 2 og 3 m. Diameteren 1 m fra rotavskjær varierte fra 17.3 til 32.5 cm, med 21.9 cm som middelvei. I Tabell 4 er tømmeret delt inn i klasser etter forannevnte diameter.

Stokkene ble kappet til kabber med følgende lengder: 1.0, 1.3 og 1.6 m. I det vesentlige var det to kabber i hver stakk. Bare noen få stokker inneholdt kun en kabbe. I Tabell 5 er kabbene fordelt på rot- og toppkabber, og etter kabbelengde.

Kabbene ble skrellet inn til en diameter på 10.5 cm. Finérarkenes tykkelse og bredde var henholdsvis 1.5 mm og 141 cm, mens lengden var identisk med kabbelengden. Finérarkene ble sortert i tre kvalitetsklasser: A/B, B/B og Innleggsfinér. A/B er dekkfinér, og i denne klassen tolereres det ingen feil. Klasse B/B tolererer noen ganske små feil, og den kan brukes til dekkfinér etter utbedring av feil. I Innleggsfinéren tolereres betydelige feil.

Tabell 5. Kabbenes fordeling på rot-/toppkabber og etter kabbelengde (m), samt volum under bark (m³).

Kabbelengde	Rotkabber	Toppkabber	Alle kabber
1.0	116	87	203
1.3	165	170	335
1.6	16	33	49
Sum	297	290	587
Volum	14.3	11.7	26.0

2.2. Registreringer og beregninger

Trær

På hvert tre ble det foretatt følgende registreringer:

Diametre:	Diameter på fallende kant i brysthøyde, samt største og minste diameter ved rotavskjær og for hver m oppover stammen til 4 - 5 cm topp - avrundet til nærmeste mm
Bark:	Dobbel barktykkelse ble målt ved rotavskjær og for hver m oppover stammen til 4 - 5 cm topp - avrundet til nærmeste 0.1mm
Trehøyde:	Avrundet til nærmeste 0.1 m
Avstand til tørr og levende grein:	Avstand fra rotavskjær til nederste tørre og levende grein avrundet til nærmeste 0.1 m

Stammeskiver

Det ble tatt ut stammeskiver forskjellige steder på stammen. Stammeskivene var 3 - 5 cm tykke.

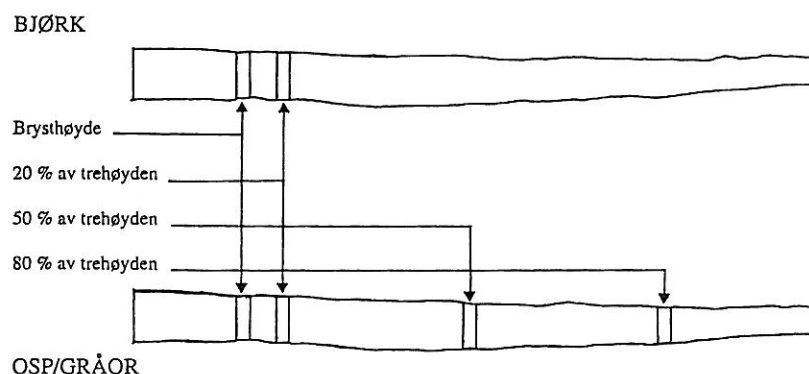


Fig. 2. Uttak av stammeskiver.

Hos bjørk ble det tatt stammeskiver i brysthøyde og ved 20 % av trehøyden. For osp og gråor ble det i tillegg tatt stammeskiver ved 50 og 80 % av trehøyden. På stammeskivene ble det foretatt følgende registreringer:

- Alder:** Alder i brysthøyde
- Masse:** Stammeskivene ble veid i rå tilstand med barken på. Stammeskivene (u. bark) og barken ble tørket i tørkeskap, og deretter veid i helt tørr tilstand - avrundet til nærmeste 0.1 g
- Volum:** Volumet ble bestemt ved dypning. Først ble stammeskivene dypet med barken på. Deretter ble barken tatt av, og volum under bark bestemt - avrundet til nærmeste 0.1 cm³

På basis av de registrerte dataene ble følgende beregninger foretatt:

- Barkvolum og barkandeler:** Barkvolumet ble beregnet som differansen mellom volum med og volum uten bark. Barkvolumprosenten ble beregnet som barkvolum i prosent av ved og bark. Barkvektprosenten er tørrmasse av bark i prosent av tørrmasse av ved og bark
- Årringbredde:** Årringbredden ble beregnet på basis av antall årringer og lengden av en radius som ble vurdert til å være midlere radius for stammeskiven

Basis- og rådensitet:	Basisdensitet ble beregnet både for ved og bark, og er tørrmasse relatert til volum i rå tilstand. Rådensitet ble beregnet for ved og bark samlet, og er råmasse av ved og bark relatert til volum av ved og bark i rå tilstand
Flattrykking:	Flattrykkingskoeffisienten ble beregnet som forholdet mellom største- og minste diameter målt på bark i brysthøyde.
Avsmaling:	Avsmaling målt på bark mellom fem bestemte nivåer på stammen ble beregnet
Vanninnhold:	Vanninnholdet er pr. definisjon mengden av vann i trevirket i forhold til trevirkets tørrmasse. Vanninnholdet uttrykkes i prosent av trevirkets masse i absolutt tørr tilstand. I den foreliggende undersøkelsen er vanninnholdet også uttrykt i prosent av trevirkets masse i rå tilstand

3. Resultater

Den foreliggende undersøkelsen omfatter basisegenskaper hos de viktigste lauvtrærne i Troms. Undersøkelsen er av generell karakter, hvor hensikten var å framskaffe representative gjennomsnittstall for sentrale virkesegenskaper. Undersøkelser av mer spesifikk karakter, hvor man går inn på grundigere analyser av bestemte egenskaper, får eventuelt komme ved en seinere anledning.

3.1. Anatomiske egenskaper

3.1.1. Andel bark

I den foreliggende undersøkelsen presenteres resultater for barkvolum- og barkvektprosent. For bjørk gjelder resultatene i brysthøyde og ved 20 % av trehøyden. Når det gjelder osp og gråor, er det også tatt med resultater for 50 og 80 % av trehøyden.

3.1.1.1. Barkvolumprosent

I Tabell 6 presenteres midlere barkvolumprosent for hver diameterklasse, mens Vedlegg 7 (bjørk) og 8 (osp og gråor) viser tilsvarende for hver prøveflate.

Tabell 6 viser at barkvolumprosenten økte svakt mellom brysthøyde og halve trehøyden, mens den økte kraftig fra halve trehøyden mot toppen av treet.

Midlere barkvolumprosent hos bjørk var 15.9 ved 20 % av trehøyden (Vedlegg 7). Variasjonen mellom prøveflatene var fra 12.5 til 18.8 %. Tilsvarende middeltall for osp og gråor var henholdsvis 13.4 og 11.8 % (Vedlegg 8). Variasjonen mellom prøveflatene var fra 10.8 til 16.1 % hos osp og fra 9.0 til 14.6 % hos gråor. Middeltall for barkvolumprosent er presentert diameterklassevis i Tabell 6. Ved 20 % av trehøyden varierte barkvolumprosenten hos bjørk fra 17.9 til 14.6, hos osp fra 18.0 til 12.3 og hos gråor fra 12.2 til 11.1.

Tabell 6. Middeltall og standardavvik () for barkvolumprosent i forskjellige høydenivåer.

Treslag	Diameterklasse	Brysthøyde	20% av trehøyden	50% av trehøyden	80% av trehøyden
Bjørk	<8	17.4(2.6)	17.9(3.1)		
	8 - 9.9	15.7(2.4)	16.3(2.5)		
	10 - 11.9	16.2(2.6)	16.3(2.7)		
	12 - 13.9	15.2(2.6)	15.4(2.8)		
	14 - 15.9	15.6(3.0)	15.9(3.2)		
	16 - 17.9	16.0(2.8)	16.3(2.7)		
	18 - 19.9	15.8(2.7)	16.1(2.7)		
	20 - 21.9	15.4(2.4)	15.7(2.5)		
	22 - 23.9	15.6(2.6)	16.0(2.4)		
	24 - 25.9	14.7(2.3)	15.1(2.5)		
	26 - 27.9	13.9(2.3)	14.6(2.3)		
=>28	14.1(2.7)	14.8(2.3)			
Osp	<12	17.6(3.6)	18.0(5.1)	19.0(5.3)	26.0(7.4)
	12 - 13.9	16.1(1.0)	14.9(1.2)	16.8(1.7)	26.1(4.2)
	14 - 15.9	16.1(1.4)	14.8(1.7)	16.7(2.4)	25.6(4.8)
	16 - 17.9	15.5(2.2)	13.2(2.0)	14.5(2.0)	22.6(4.3)
	18 - 19.9	14.8(1.5)	13.1(1.5)	14.9(2.0)	22.4(4.1)
	20 - 21.9	14.4(1.7)	12.3(1.6)	14.4(2.0)	21.5(3.7)
	22 - 23.9	15.8(2.3)	13.6(2.5)	15.4(3.3)	23.3(4.3)
	=>24	14.7(2.1)	12.9(2.2)	14.5(2.8)	21.7(3.2)
Gråor	<12	10.6(1.8)	11.1(1.8)	13.5(2.5)	18.9(2.5)
	12 - 13.9	11.4(1.8)	12.2(2.1)	14.8(2.6)	19.0(2.5)
	14 - 15.9	10.7(2.1)	11.5(2.3)	14.2(2.3)	19.0(2.5)
	16 - 17.9	10.5(2.0)	11.4(2.2)	13.8(2.3)	17.7(2.6)
	18 - 19.9	10.2(1.6)	11.4(1.9)	14.4(2.8)	18.5(3.4)
	20 - 21.9	11.0(1.6)	12.2(1.5)	15.3(1.9)	19.6(3.6)
	=>22	11.0(1.9)	12.2(1.9)	16.0(2.4)	21.1(3.2)

3.1.1.2. Barkvektprosent

Tabell 7 viser midlere barkvektprosent for hver diameterklasse, mens Vedlegg 7 (bjørk) og 8 (osp og gråor) viser tilsvarende for hver prøveflate.

En sammenligning av resultatene i Tabell 6 og 7 viser at barkvektprosenten var litt høyere enn barkvolumprosenten.

Midlere barkvektprosent hos bjørk var 16.5 ved 20 % av trehøyden, varierende fra 12.8 til 20.5 % mellom prøveflatene (Vedlegg 7). Tilsvarende tall for osp og gråor var henholdsvis 14.1 og 13.5 % (Vedlegg 8). Hos osp var variasjonen mellom prøveflatene fra 11.6 til 17.0 %, hos gråor fra 10.2 til 16.5 %. Middeltall for barkvektprosent er presentert diameterklassevis i Tabell 7. Ved 20 % av trehøyden varierte barkvektprosenten hos bjørk fra 18.6 til 15.5, hos osp fra 18.6 til 12.7 og hos gråor fra 14.1 til 12.7.

Tabell 7. Middeltall og standardavvik () for barkvektprosent i forskjellige høydenivåer.

Treslag	Diameter-klasse	Brysthøyde	20% av trehøyden	50% av trehøyden	80% av trehøyden
Bjørk	<8	18.3(3.2)	18.6(3.9)		
	8 - 9.9	16.4(2.6)	16.9(2.8)		
	10 - 11.9	17.1(3.2)	17.4(3.4)		
	12 - 13.9	15.9(2.9)	16.2(3.0)		
	14 - 15.9	16.0(3.3)	16.3(3.4)		
	16 - 17.9	16.4(3.1)	16.9(3.0)		
	18 - 19.9	16.3(3.1)	16.6(3.2)		
	20 - 21.9	15.8(3.0)	16.1(3.1)		
	22 - 23.9	15.9(2.7)	16.4(2.6)		
	24 - 25.9	15.6(2.8)	15.9(2.7)		
26 - 27.9	14.7(3.0)	15.5(3.0)			
=>28	15.0(3.2)	15.9(2.7)			
Osp	<12	18.8(3.4)	18.6(4.9)	19.2(5.7)	25.5(6.1)
	12 - 13.9	17.0(0.8)	14.9(1.0)	15.7(1.5)	24.6(4.0)
	14 - 15.9	17.5(1.7)	15.6(2.0)	16.3(2.4)	24.7(5.1)
	16 - 17.9	17.0(2.3)	14.1(2.3)	14.3(1.8)	21.5(4.1)
	18 - 19.9	15.9(1.9)	13.6(1.8)	14.4(1.7)	21.1(3.6)
	20 - 21.9	15.3(2.0)	12.7(1.7)	14.0(2.1)	20.8(3.7)
	22 - 23.9	17.1(2.8)	14.2(2.5)	15.4(3.5)	23.3(4.6)
	=>24	15.8(2.5)	13.4(2.3)	14.5(3.0)	22.0(4.5)
Gråor	<12	12.7(2.0)	12.7(2.3)	14.4(2.5)	20.1(2.8)
	12 - 13.9	13.3(2.2)	13.9(2.4)	15.8(3.2)	20.0(3.1)
	14 - 15.9	12.8(2.3)	13.4(2.5)	15.6(2.5)	20.3(3.1)
	16 - 17.9	12.3(2.3)	12.8(2.5)	14.7(2.6)	18.2(2.7)
	18 - 19.9	12.5(1.9)	13.2(2.1)	15.9(3.0)	20.1(3.7)
	20 - 21.9	13.0(1.8)	14.1(1.9)	16.7(2.1)	20.4(4.2)
	=>22	12.9(2.3)	13.7(2.2)	17.3(2.7)	22.0(3.7)

3.2. Fysiske egenskaper

Når det gjelder fysiske egenskaper, presenteres resultater for basisdensitet (ved og bark) og vanninnhold. For bjørk gjelder resultatene i brysthøyde og ved 20 % av trehøyden. Når det gjelder osp og gråor, er det også tatt med resultater for 50 % av trehøyden.

3.2.1. Basisdensitet

Basisdensiteten (tørr - rådensiteten) viser innholdet av tørrstoff pr. volumenhet av virket i rå tilstand. I praksis er dette en mer anvendbar størrelse enn tørrdensiteten, og den brukes bl.a. ved omsetning av virke etter vekt. Basisdensitet er en av de viktigste egenskapene hos trevirke. Den gir en god karakteristikk av mange andre egenskaper, og er således en god indikator for anvendelsesmulighetene.

3.2.1.1. Ved

I Tabell 8 presenteres midlere basisdensitet for hver diameterklasse, mens Vedlegg 3 (bjørk) og 4 (osp og gråor) viser tilsvarende for hver prøveflate. Fig. 3 (bjørk), 4 (osp) og 5 (gråor) viser midlere basisdensitet ved forskjellig årringbredde ved 20 % av trehøyden.

Tabell 8 viser at det var liten forskjell i basisdensitet mellom brysthøyde og 20 % av trehøyden hos alle treslag. Hos osp avtok basisdensiteten noe mellom 20 og 50 % av trehøyden, mens det var motsatt hos gråor.

Ved 20 % av trehøyden var midlere basisdensitet hos bjørk 506.6 kg/m³ (Vedlegg 3). Variasjonen mellom prøveflatene var fra 481.1 til 536.1 kg/m³. Mellom diameterklassene var variasjonsbredden fra 492.7 til 514.3 kg/m³ (Tabell 8). Osp hadde en midlere basisdensitet ved 20 % av trehøyden på 372.2 kg/m³, gråor 340.4 kg/m³ (Vedlegg 4). Variasjonen mellom diameterklasser hos osp var fra 369.8 til 414.3 kg/m³ (Tabell 8). Mellom prøveflatene varierte basisdensiteten fra 305.5 til 445.5 kg/m³. Hos gråor var tilsvarende variasjoner fra henholdsvis 327.7 til 343.3 kg/m³ (Tabell 8) og fra 324.3 til 358.1 kg/m³.

Tabell 8. Middeltall og standardavvik () for basisdensitet i forskjellige høydenivåer (kg/m³).

Treslag	Diameterklasse	Brysthøyde	20% av trehøyden	50% av trehøyden
Bjørk	<8	495.8(24.6)	497.0(27.9)	
	8 - 9.9	494.8(28.2)	496.7(29.6)	
	10 - 11.9	500.8(27.1)	499.3(27.0)	
	12 - 13.9	502.3(30.6)	502.6(29.4)	
	14 - 15.9	508.7(32.9)	509.0(34.4)	
	16 - 17.9	513.2(27.6)	513.1(29.3)	
	18 - 19.9	508.8(30.4)	508.3(29.6)	
	20 - 21.9	513.3(28.0)	514.3(28.9)	
	22 - 23.9	510.6(33.9)	514.0(35.2)	
	24 - 25.9	501.2(29.9)	503.8(30.5)	
	26 - 27.9	488.7(31.0)	492.7(33.1)	
	=>28	492.8(20.2)	495.0(24.8)	
	Osp	<12	403.0(47.7)	414.3(57.6)
12 - 13.9		395.9(22.6)	381.4(22.4)	369.0(20.5)
14 - 15.9		401.8(16.3)	383.8(25.0)	383.1(29.2)
16 - 17.9		387.2(23.8)	372.2(27.1)	372.7(23.1)
18 - 19.9		387.4(22.2)	372.1(21.7)	373.7(22.4)
20 - 21.9		393.1(24.1)	374.9(28.1)	374.9(24.1)
22 - 23.9		389.5(25.5)	369.8(22.3)	369.8(22.9)
=>24		393.6(32.1)	375.1(33.3)	374.7(28.6)
Gråor	<12	316.1(15.8)	327.7(31.9)	348.3(38.3)
	12 - 13.9	334.8(16.4)	337.0(20.0)	358.7(26.6)
	14 - 15.9	330.2(19.8)	333.9(16.7)	356.6(17.2)
	16 - 17.9	337.7(15.7)	343.3(16.3)	362.4(18.9)
	18 - 19.9	336.0(19.8)	343.2(20.8)	362.4(18.9)
	20 - 21.9	334.3(19.4)	340.6(20.6)	364.0(18.5)
=>22	330.9(16.9)	342.7(17.8)	362.4(27.9)	

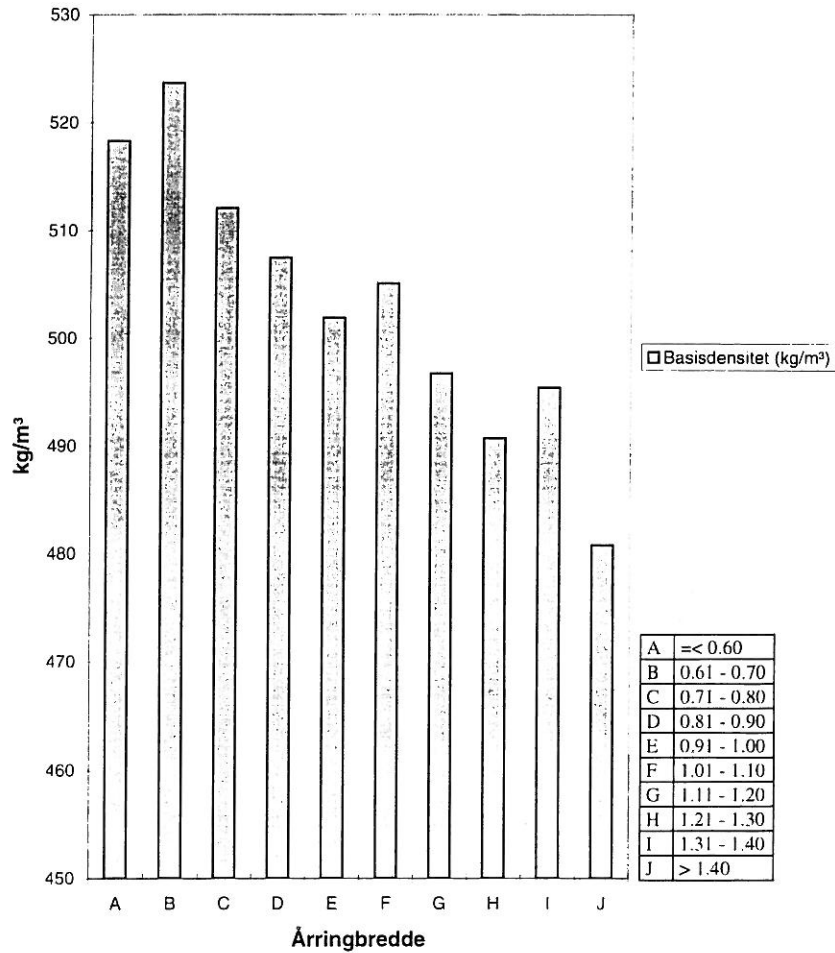


Fig. 3. Midlere basisdensitet (kg/m³) ved forskjellig årringbredde (mm) hos bjørk.

Den lineære sammenhengen mellom basisdensitet (Bdens - kg/m³) og årringbredde (Åbr - mm) ved 20% av trehøyden hos bjørk, kan uttrykkes ved følgende funksjon:

Funksjon	DF	F	Pr > F	R ²
Bdens = 546.22 - 43.72x Åbr	1/39	12.42	0.0011	0.241

Den lineære sammenhengen mellom basisdensitet (Bdens - kg/m³) og årringbredde (Åbr - mm) ved 20% av trehøyden hos osp, kan uttrykkes ved følgende funksjon:

Funksjon	DF	F	Pr > F	R ²
Bdens = 322.02 + 27.24 x Åbr	1/15	1.41	0.2536	0.086

Den lineære sammenhengen mellom basisdensitet (Bdens - kg/m^3) og årringbredde (Åbr - mm) ved 20% av trehøyden hos gråor, kan uttrykkes ved følgende funksjon:

Funksjon	DF	F	Pr > F	R ²
Bdens = 367.63 - 16.89 x Åbr	1/16	7.58	0.0142	0.321

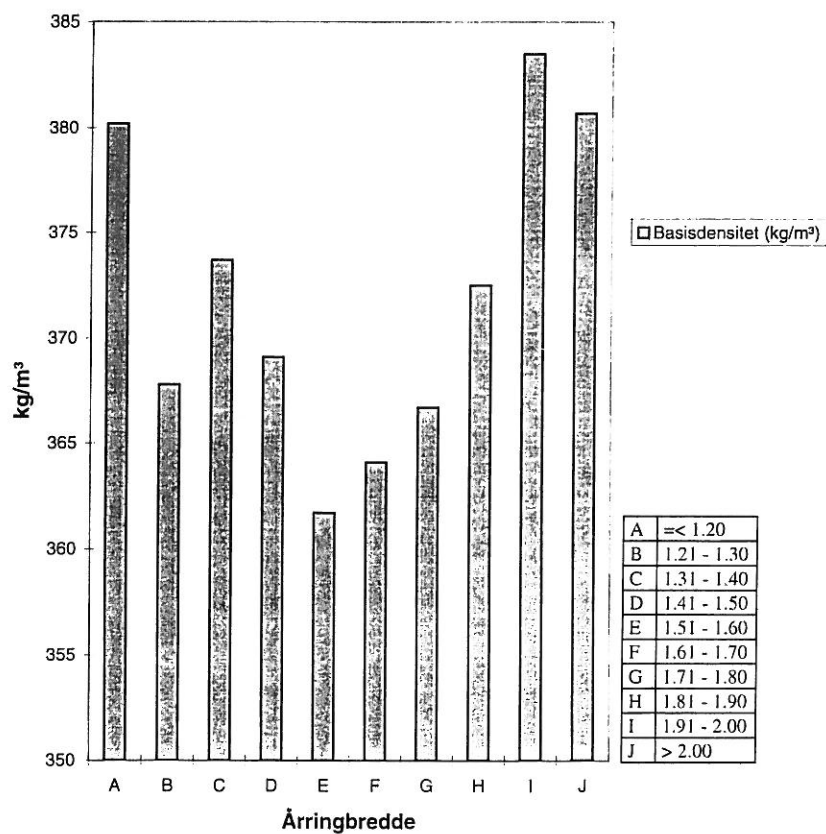


Fig. 4. Midlere basisdensitet (kg/m^3) ved forskjellig årringbredde (mm) hos osp.

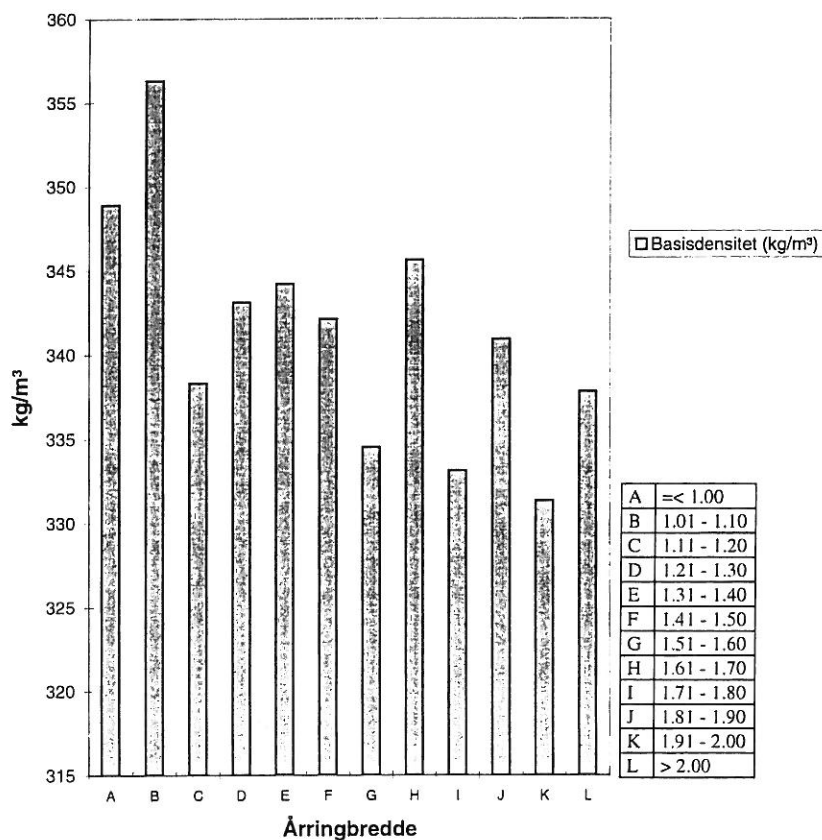


Fig. 5. Midlere basisdensitet (kg/m^3) ved forskjellig årringbredde (mm) hos gråor.

3.2.1.2. Bark

Tabell 9 viser midlere barkdensitet for hver diameterklasse, mens Vedlegg 7 (bjørk) og 8 (osp og gråor) viser tilsvarende for hver prøveflate.

En sammenligning av resultatene i Tabell 8 og 9 viser at basisdensiteten for bark var noe høyere enn for ved. Midlere basisdensitet for bjørkebark var 529.7 kg/m^3 ved 20 % av trehøyden (Vedlegg 7). Variasjonen mellom prøveflatene var fra 481.4 til 576.7 kg/m^3 . Mellom diameterklassene varierte basisdensiteten fra 519.7 til 538.2 kg/m^3 (Tabell 9). Ospebark hadde en midlere basisdensitet på 395.0 kg/m^3 , varierende fra 346.9 til 460.2 kg/m^3 mellom prøveflatene (Vedlegg 8). Variasjonen mellom diameterklassene var fra 382.7 til 432.2 kg/m^3 (Tabell 9). Midlere basisdensitet hos bark av gråor var 399.0 kg/m^3 (Vedlegg 8). Variasjonen mellom prøveflatene var fra 360.2 til 440.5 kg/m^3 , og mellom diameterklassene fra 380.9 til 409.1 kg/m^3 (Tabell 9).

Tabell 9. Middeltall og standardavvik () for barkdensitet (basisdensitet) i forskjellige høydenivåer (kg/m³).

Treslag	Diameterklasse	Brysthøyde	20% av trehøyden	50% av trehøyden
Bjørk	<8	525.0(43.5)	520.2(44.7)	
	8 - 9.9	523.3(47.3)	519.7(41.5)	
	10 - 11.9	535.8(43.0)	538.2(44.1)	
	12 - 13.9	528.3(33.6)	530.3(33.8)	
	14 - 15.9	522.6(38.4)	526.1(38.0)	
	16 - 17.9	528.6(43.4)	536.1(36.5)	
	18 - 19.9	524.0(31.3)	528.8(34.5)	
	20 - 21.9	524.5(36.7)	526.8(34.4)	
	22 - 23.9	523.2(32.4)	528.5(32.5)	
	24 - 25.9	534.0(39.6)	534.9(26.8)	
26 - 27.9	519.0(39.1)	528.7(38.5)		
=>28	527.8(26.7)	537.9(26.6)		
Osp	<12	438.1(43.6)	432.2(50.0)	414.8(67.6)
	12 - 13.9	442.8(30.8)	382.7(22.0)	342.4(33.1)
	14 - 15.9	432.7(29.8)	405.8(33.6)	371.9(46.1)
	16 - 17.9	420.4(26.2)	401.3(36.2)	368.5(36.0)
	18 - 19.9	420.4(26.2)	391.1(35.0)	362.0(28.4)
	20 - 21.9	421.4(26.5)	383.3(30.5)	362.6(22.2)
	22 - 23.9	429.0(27.2)	389.8(31.7)	371.6(31.8)
	=>24	429.1(42.9)	393.1(50.6)	377.0(45.0)
Gråor	<12	388.7(29.7)	380.9(33.1)	376.7(39.3)
	12 - 13.9	399.7(35.1)	393.7(35.8)	388.1(42.1)
	14 - 15.9	405.6(24.9)	400.9(23.3)	398.5(19.4)
	16 - 17.9	403.7(30.5)	392.5(24.3)	390.4(34.5)
	18 - 19.9	421.8(41.0)	409.1(30.4)	407.7(26.7)
	20 - 21.9	405.1(30.7)	402.6(28.6)	399.8(29.3)
	=>22	396.6(25.9)	390.8(28.3)	398.4(16.6)

3.2.2. Vanninnhold

I Tabell 10 presenteres midlere vanninnhold for hver diameterklasse, mens Vedlegg 5 (bjørk) og 6 (osp og gråor) viser tilsvarende for hver prøveflate. Fig. 6 viser midlere vanninnhold hos bjørk ved forskjellig avvirkningstidspunkt.

Tabell 10 viser at vanninnholdet varierte lite med høydenivået i treet. Hos bjørk var midlere vanninnhold for hele materialet 45.3 % ved 20 % av trehøyden (Vedlegg 5). Variasjonen mellom prøveflatene var fra 39.7 til 49.3 %. Mellom diameterklassene varierte vanninnholdet fra 44.7 til 46.3 % (Tabell 10). Osp hadde et midlere vanninnhold på 49.9 % ved 20 % av trehøyden, mens tilsvarende hos gråor var 53.8 % (Vedlegg 6). Variasjonen mellom prøveflatene var fra 44.7 til 60.3 % hos osp, og fra 50.1 til 57.5 % hos gråor. Hos osp varierte vanninnholdet mellom diameterklasser fra 48.4 til 51.0 % (Tabell 10). Variasjonen mellom diameterklasser hos gråor var fra 52.1 til 56.0 % (Tabell 10).

Tabell 10. Middeltall og standardavvik () for vanninnhold (% av totalvekt) i forskjellige høydenivåer.

Treslag	Diameterklasse	Brysthøyde	20% av trehøyden	50% av trehøyden
Bjørk	<8	45.2(2.3)	45.3(2.7)	
	8 - 9.9	46.7(3.6)	46.3(3.5)	
	10 - 11.9	45.6(3.1)	45.9(2.8)	
	12 - 13.9	45.8(3.1)	45.8(3.0)	
	14 - 15.9	45.9(3.3)	45.9(3.3)	
	16 - 17.9	45.1(3.5)	44.8(3.3)	
	18 - 19.9	45.0(3.0)	44.8(2.9)	
	20 - 21.9	45.3(2.7)	44.9(2.4)	
	22 - 23.9	45.3(3.1)	44.7(2.7)	
	24 - 25.9	45.2(2.8)	45.0(2.2)	
	26 - 27.9	45.8(3.1)	44.8(2.7)	
=>28	46.2(2.5)	46.0(2.0)		
Osp	<12	49.6(2.8)	48.6(3.9)	49.4(2.3)
	12 - 13.9	50.8(2.4)	51.0(1.4)	51.7(3.1)
	14 - 15.9	48.3(2.4)	48.4(2.5)	50.5(1.5)
	16 - 17.9	47.7(2.8)	49.1(3.0)	50.0(2.4)
	18 - 19.9	47.4(3.1)	48.8(3.1)	49.7(2.3)
	20 - 21.9	46.9(2.5)	49.1(3.2)	48.7(2.5)
	22 - 23.9	48.0(3.3)	49.8(3.6)	50.3(3.2)
	=>24	48.4(3.0)	50.6(2.8)	50.2(2.8)
Gråor	<12	56.8(3.5)	56.0(3.6)	55.6(4.1)
	12 - 13.9	54.6(2.3)	55.2(2.3)	55.0(2.8)
	14 - 15.9	53.4(3.2)	54.1(2.5)	54.2(2.3)
	16 - 17.9	53.7(3.0)	54.2(2.9)	54.2(2.8)
	18 - 19.9	51.9(3.3)	52.1(3.6)	52.9(3.4)
	20 - 21.9	52.6(2.9)	52.7(3.1)	53.7(3.0)
	=>22	52.3(1.5)	52.1(1.6)	52.4(2.4)

Fig. 6 viser at det var liten forskjell i vanninnhold i løpet av juni måned, mens vanninnholdet var klart lavere i slutten av juli.

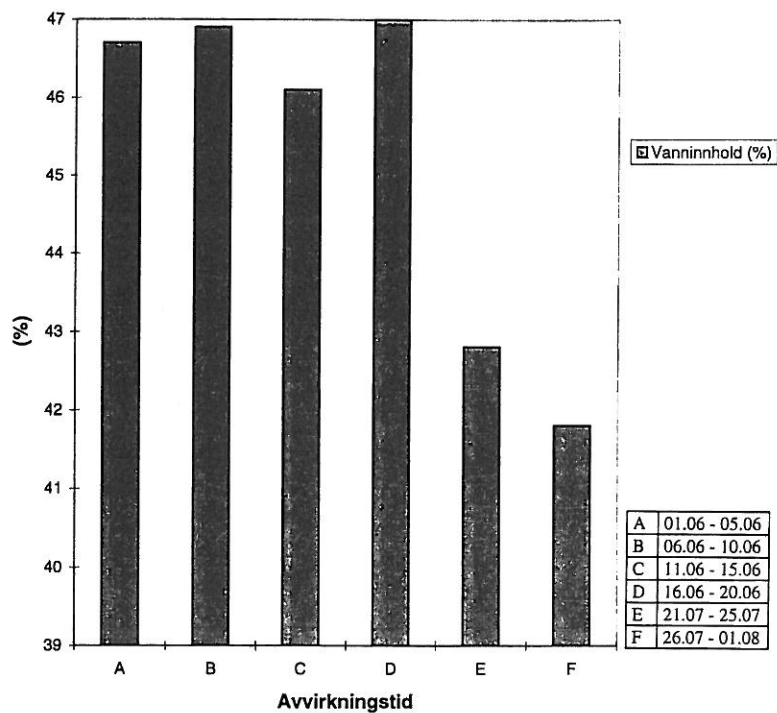


Fig. 6. Midlere vanninnhold (% av totalvekt) ved 20 % av trehøyden hos bjørk ved forskjellige avvirkningstidspunkt.

3.3. Geometriske egenskaper

Av geometriske egenskaper presenteres resultater for avsmaling og flattrykking (ovalitet).

3.3.1. Avsmaling

Avsmalingen ble målt innen fem forskjellige seksjoner på stammen, og resultatene presenteres diameterklassevis i Tabell 11.

Avsmalingen ble målt på bark. Under bark vil avsmalingen være litt mindre, da barktykkelsen avtar fra rota mot toppen. Avsmalingen påvirkes naturligvis også av hvor på stammen den måles. For alle treslag var avsmalingen minst mellom 20 og 50 % av trehøyden. Hos bjørk varierte avsmalingen mellom rotavskjær og 20% av trehøyden fra 11 til 22 mm/m. Tilsvarende variasjon i avsmalingen hos osp og gråor var fra henholdsvis 14.0 til 23.5 mm/m og fra 18.5 til 27.5 mm/m.

Tabell 11. Middeltall og standardavvik () for avsmaling (mm/m - på bark) innen forskjellige seksjoner.

Treslag	Diameter klasse	Rotavskjær og brysthøyde	Rotavskjær og 20 % av trehøyden	Rotavskjær og 50 % av trehøyden	Brysthøyde og 50 % av trehøyden	20 og 50% av trehøyden
Bjørk	<8	9.5(5.5)	11.0(4.0)	9.5(2.5)	9.5(4.0)	8.5(4.0)
	8 - 9.9	10.5(6.0)	11.0(4.0)	10.0(2.5)	10.0(3.5)	9.0(3.5)
	10 - 11.9	11.5(5.5)	13.0(3.0)	11.0(2.5)	11.0(3.0)	10.0(3.5)
	12 - 13.9	13.0(6.5)	13.0(3.5)	11.0(2.0)	10.5(3.0)	10.0(3.0)
	14 - 15.9	13.0(6.5)	14.0(4.0)	12.5(3.0)	12.5(4.0)	11.5(4.0)
	16 - 17.9	13.0(8.0)	14.0(4.0)	12.5(2.5)	12.5(3.0)	11.5(3.0)
	18 - 19.9	15.5(8.0)	16.5(5.0)	14.0(3.0)	13.5(4.0)	12.0(3.5)
	20 - 21.9	16.5(9.0)	17.5(4.5)	14.5(3.0)	14.0(3.5)	12.5(4.0)
	22 - 23.9	14.5(10.5)	17.5(6.0)	15.0(3.5)	15.0(3.5)	13.0(4.5)
	24 - 25.9	16.0(9.5)	19.5(6.0)	16.5(4.0)	17.0(4.5)	15.0(4.5)
	26 - 27.9	17.0(8.5)	21.0(4.0)	18.0(4.5)	19.0(6.5)	16.5(6.0)
=>28	13.5(9.5)	22.0(4.0)	20.5(3.0)	21.5(3.0)	19.0(4.0)	
Osp	<12	17.0(3.0)	14.5(2.5)	10.0(1.0)	7.5(1.5)	7.5(2.0)
	12 - 13.9	18.0(8.5)	14.0(5.0)	11.5(3.0)	11.5(2.5)	10.0(2.5)
	14 - 15.9	18.0(11.0)	18.5(6.5)	13.5(3.0)	11.5(2.5)	9.5(2.0)
	16 - 17.9	21.5(15.0)	17.5(7.0)	13.5(4.5)	11.0(3.5)	10.5(4.0)
	18 - 19.9	19.0(10.0)	17.0(5.5)	13.5(3.5)	11.0(3.5)	10.0(3.5)
	20 - 21.9	22.0(12.0)	17.5(5.0)	13.0(3.0)	10.5(3.0)	10.0(3.5)
	22 - 23.9	26.5(14.0)	22.0(7.0)	15.5(3.5)	12.5(2.5)	11.0(2.5)
	=>24	25.5(14.0)	23.5(8.5)	18.5(5.5)	16.0(5.5)	14.5(4.5)
Gråor	<12	27.5(12.0)	18.5(9.0)	13.5(4.5)	9.5(3.5)	10.0(3.0)
	12 - 13.9	24.5(9.0)	20.0(6.0)	14.5(4.0)	10.5(3.0)	10.5(3.5)
	14 - 15.9	27.0(13.0)	23.0(10.0)	15.5(4.5)	11.5(2.5)	10.5(3.0)
	16 - 17.9	27.5(13.5)	21.0(8.5)	15.5(4.5)	11.5(3.0)	11.0(3.0)
	18 - 19.9	34.5(17.0)	26.0(12.0)	19.5(7.0)	15.0(5.0)	15.0(5.5)
	20 - 21.9	36.0(21.5)	27.5(17.0)	20.0(8.0)	15.5(4.5)	15.0(4.5)
	=>22	29.5(18.5)	21.0(10.0)	16.0(6.0)	12.5(5.0)	12.5(6.5)

3.3.2. Flattrykking

Flattrykkingen uttrykkes ved en flattrykkingskoeffisient, og i den foreliggende undersøkelsen uttrykkes denne som forholdet mellom største og minste diameter i brysthøyde. Fig. 7 (bjørk), 8 (osp) og 9 (gråor) viser andel (%) trær med forskjellig flattrykkingskoeffisient.

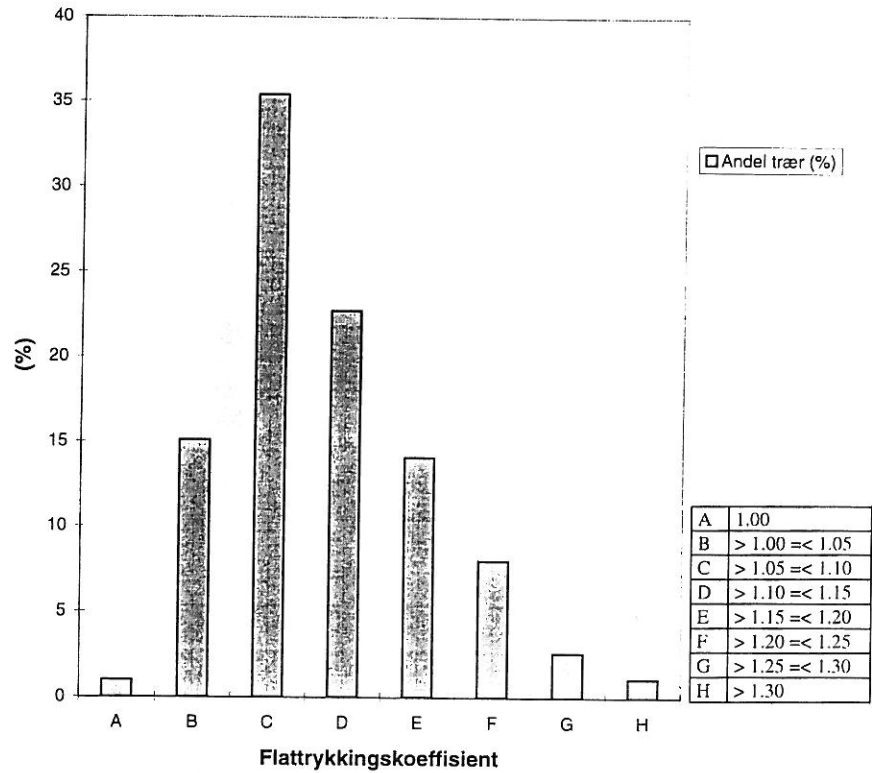


Fig. 7. Andel (%) trær med forskjellig flattrykkingskoeffisient i brysthøyde hos bjørk.

Hos den største andelen av bjørketrærne (35.4 %) var flattrykkingskoeffisienten i brysthøyde mellom 1.05 og 1.10 (Fig. 7). Osp og gråor hadde også flest trær innen forannevnte klasse (1.05 - 1.10), og andelen for disse treslagene var henholdsvis 43.3 og 39.6 % (Fig. 8 og 9).

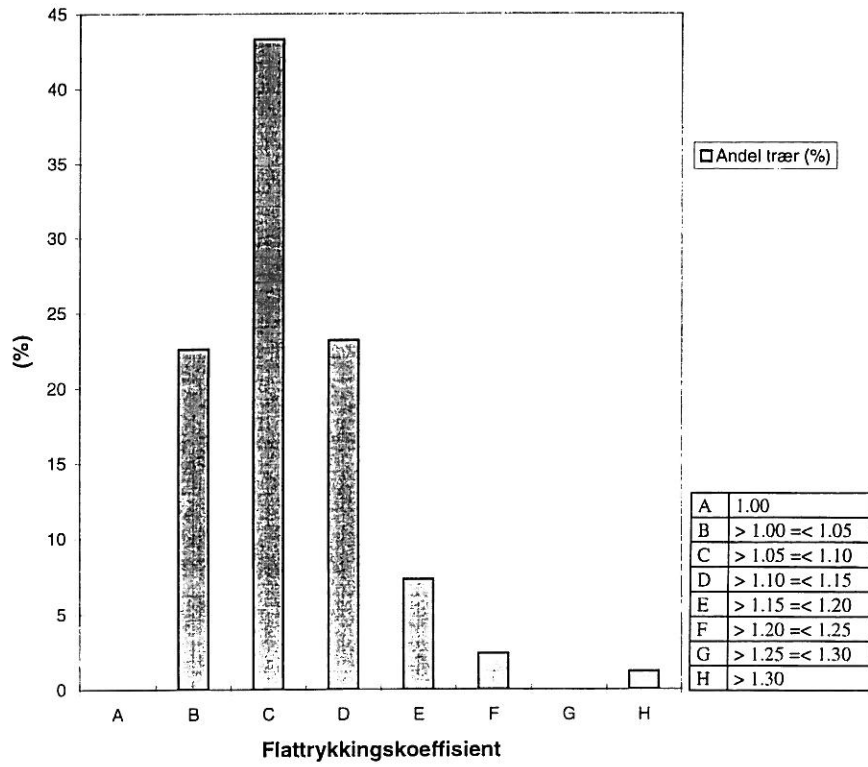


Fig. 8. Andel (%) trær med forskjellig flattrykkingskoeffisient i brysthøyde hos osp.

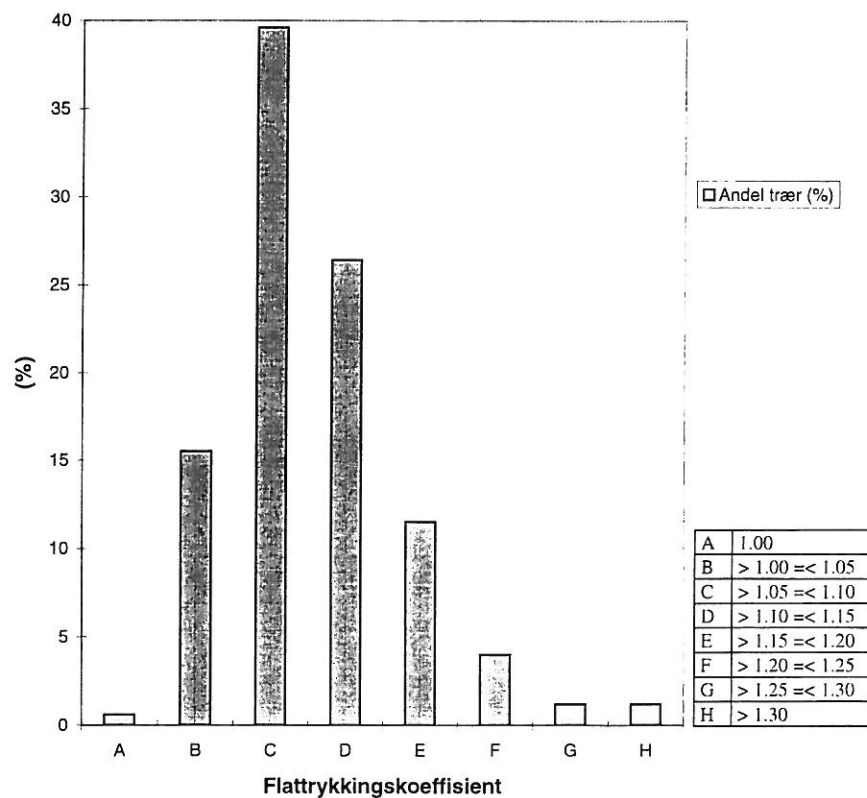


Fig. 9. Andel (%) trær med forskjellig flattrykkingskoeffisient i brysthøyde hos gråor.

3.4. Skurtømmer

Bjørketømmer fra ca. 70 % av prøveflatene ble aptert etter «Kvalitetskrav for spesialtømmer og skurtømmer av lauvtrær» (Inst. for skogskjøtsel 1985). Stammene som ble aptert var 18 cm eller mer i brysthøyde.

3.4.1. Årsaker til vraking

I alt 212 stammer ble aptert, og av disse var det 109 (51.4 %) som inneholdt skurtømmer. Av de øvrige (103) stammene ble 47.6 % vraket på grunn av krok, mens råte var årsak til vraking av ca. 25 % (Tabell 12).

Tabell 12. Årsaker (%) til at stammer ble vraket som skurtømmer.

Diameterklasse	Dimensjon	Råte	Krok	Tørrkvist	Frisk kvist	Andre
18 - 19.9	12.5	25.0	45.0	5.0	10.0	2.5
20 - 21.9	--	13.7	63.6	13.7	--	9.0
22 - 23.9	--	37.5	50.0	6.3	6.3	--
24 - 25.9	--	15.4	53.9	7.7	23.0	--
26 - 27.9	--	--	--	25.0	75.0	--
=>28	--	62.5	25.0	--	12.5	--
Alle	4.8	25.2	47.6	7.8	11.7	2.9

3.4.2. Skurtømmerandel og - kvalitet

Tømmerpartiet inneholdt i alt 131 sagstokker. I Tabell 13 er skurtømmeret fordelt på rot- og midt-/toppstokker etter kvalitet. Tabell 14 viser volum (m³ på bark) og andel skurtømmer innen de forskjellige kvalitetsklassene.

Volumet av forannevnte tømmerparti var ca. 51.5 m³ på bark, og av dette var 31.3 % (Tabell 14) skurtømmer (ca. 16 m³). Skurtømmeret ble klassifisert i tre kvalitetsklasser; K I, K II og K III, og andelen innen forannevnte kvalitetsklasser var henholdsvis 0.8, 7.9 og 22.6 %.

Tabell 13. Skurtømmerets fordeling (antall stokker) på rot- og midt-/toppstokker etter kvalitet.

Kvalitetsklasse	Rotstokker	Midt-/toppstokker	Alle stokker
K I	1	2	3
K II	22	3	25
K III	63	40	103
Alle	86	45	131

Tabell 14. Volum (m³ på bark) og andel (%) skurtømmer.

Stokktype		Kvalitets- klasse: KI	Kvalitets- klasse: KII	Kvalitets- klasse: KIII	Alle klasser
Rotstokker	Volum	0.30	3.56	7.89	11.75
	(%)	0.6	6.9	15.3	22.8
Midt-/ toppstokker	Volum	0.11	0.50	3.76	4.37
	(%)	0.2	1.0	7.3	8.5
Alle stokker	Volum	0.41	4.06	11.65	16.12
	(%)	0.8	7.9	22.6	31.3

3.4.3. Årsaker til nedklassing

Tabell 15 viser hvor stor andel (%) av stokkene som ble nedklasset av forskjellige årsaker.

Når det gjelder skurstokkene, ble det skilt mellom rotstokker og midt-/toppstokker. Den viktigste årsaken til nedklassing ble notert (Tabell 15), og ikke uventet var dimensjonen den dominerende faktoren hos begge kategorier. Deretter fulgte råte (12.8 %) og krok (11.9 %) hos rotstokker, mens tilsvarende hos midt-/toppstokker var frisk kvist (18.3 %) og krok (4.3 %).

Tabell 15. Årsaker (%) til nedklassing av stokkene.

Stokktype	Dimensjon	Råte	Krok	Tørrkvist	Frisk kvist	Andre
Rotstokker	63.3	12.8	11.9	3.7	5.5	2.8
Midt-/toppstokker	72.6	1.2	4.3	2.4	18.3	1.2
Alle stokker	67.6	6.1	7.6	3.1	13.7	1.9

3.5. Finér

3.5.1. Finérutbytte og -kvalitet

I Tabell 16 og 17 er finérutbyttet fordelt på forskjellige kvaliteter presentert.

Finérarkene ble sortert i tre kvalitetsklasser; A/B, B/B og Innlegg. Det totale utbyttet av finér var ca. 25% av tømmer volumet under bark, men bare 3.7 % av utbyttet tilhørte de to beste kvalitetsklassene (A/B og B/B) (Tabell 17). I innlegg-finéren tolereres betydelige feil, og således stiller denne kvaliteten små krav til råstoffet.

Tabell 16. Finérarkenes kvalitetsfordeling (antall ark).

Kvalitet	Rotkabber	Toppkabber	Alle kabber
A/B	185	24	209
B/B	146	35	181
Innlegg	1109	1043	2152
Alle	1440	1102	2542

Tabell 17. Finérutbyttets kvalitetsfordeling (%) relatert til tømmer volum under bark.

Kabbetype	Kvalitetsklasse: A/B	Kvalitetsklasse: B/B	Kvalitetsklasse: Innlegg
Rotkabber	3.5	2.5	19.5
Toppkabber	0.6	0.8	24.0
Alle kabber	2.0	1.7	21.4

3.5.2. Årsaker til nedklassing av finérarkene

I Tabell 18 er det satt opp ulike årsaker til at finérarkene ble nedklasset. Når det gjelder årsaker til nedklassing, er det satt opp tørrkvist, tørrkvist + 1 og tørrkvist + 2. De to sistnevnte betyr at nedklassingen skyldtes en eller to faktorer i tillegg til tørrkvisten.

Hos de fleste kabberne var det kort avstand inn til tørrkvist, og ikke uventet var dette den hyppigste årsaken til nedklassing av finérarkene. I ca. 95 % av tilfellene var tørrkvist en medvirkende årsak til nedklassing, mens tørrkvist alene var årsak til ca. 57 % av nedklassingene.

Tabell 18. Årsaker (%) til nedklassing av finérarkene.

Kabbetype	Tørrkvist	Tørrkvist + 1	Tørrkvist + 2	Bark	Andre
Rotkabber	56.3	28.1	6.8	3.0	5.8
Toppkabber	57.1	31.6	9.1	1.3	0.9
Alle kabber	56.7	29.7	7.9	2.2	3.5

3.6. Skader

Fig. 10, 11 og 12 viser hvor stor andel (%) av trærne som var beheftet med råte/misfarging i forskjellige høydenivåer hos hver diameterklasse.

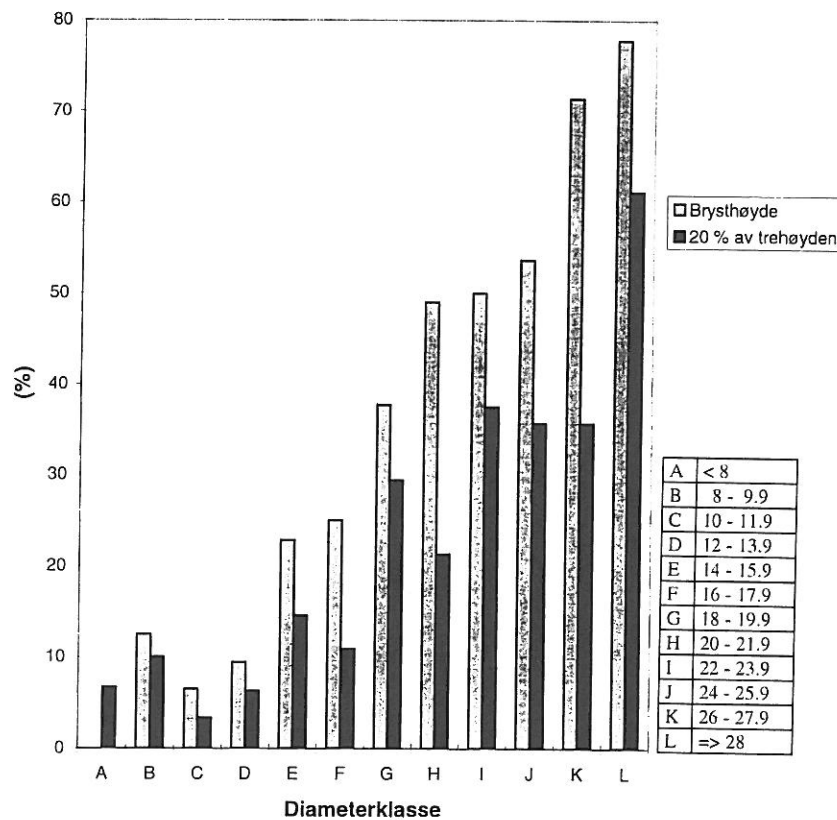


Fig. 10. Frekvens (%) av råte/misfarging i brysthøyde og ved 20% av trehøyden hos bjørk.

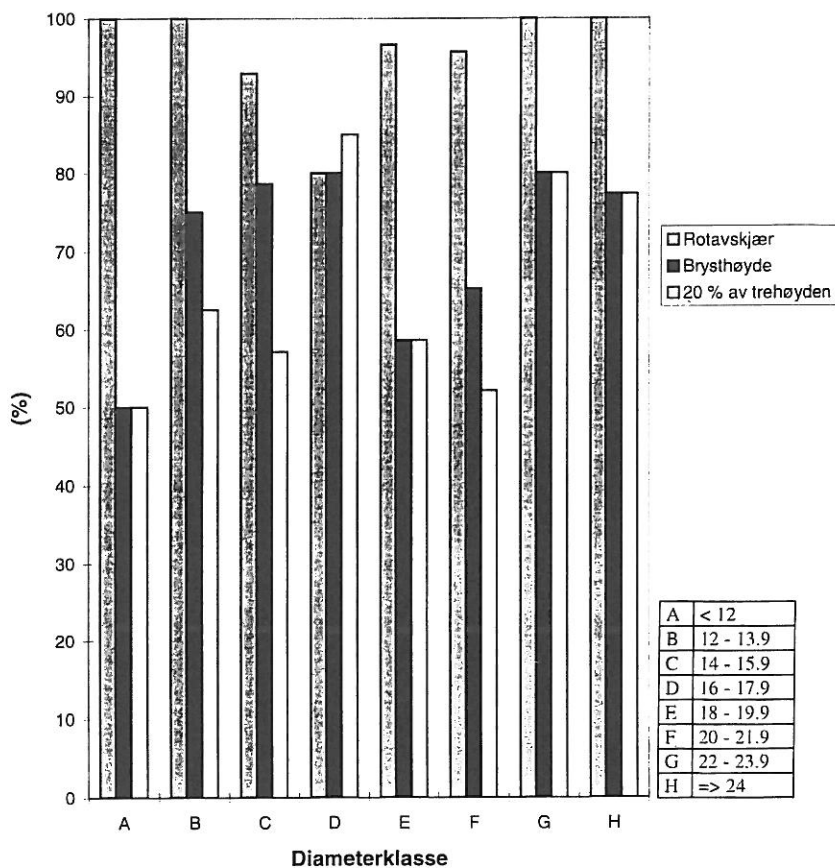


Fig. 11. Frekvens (%) av råte/misfarging i forskjellige høydenivåer hos osp.

Totalt var 196 av 661 bjørketrær (29.7 %) beheftet med råte/misfarging i brysthøyde. Skadefrekvensen varierte fra 0 til 93.3 % mellom prøveflatene. Variasjonen mellom diameterklassene var fra 0 til 77.8 % (Fig. 10). Hos osp var 117 av 164 trær (71.3 %) skadet i brysthøyde. Variasjonen mellom prøveflatene var fra 40 til 100%, og mellom diameterklassene fra 50 til 80 % (Fig. 11). Hos gråor var 80 av 174 trær (46.0 %) skadet i brysthøyde. Variasjonen mellom prøveflatene var fra 0 til 100 %, og mellom diameterklassene fra 10.3 til 87.5 % (Fig. 12).

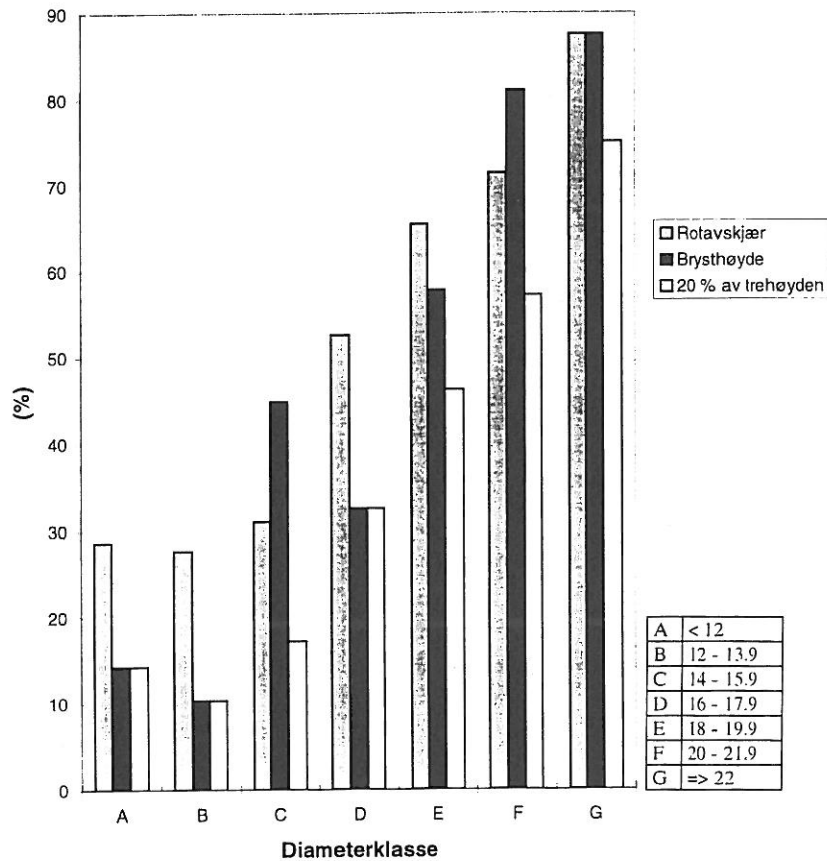


Fig. 12. Frekvens (%) av råte/misfarging i forskjellige høydenivåer hos gråor.

4. Diskusjon

- Materialet

Materialet i den foreliggende undersøkelsen ble samlet inn fra det meste av Troms fylke.

Prøvebestanda ble forsøkt fordelt best mulig innen fylket, fra Skånland i sør til Kvænangen i nord. I øst - vest retning representerte Kvænangsbotten og Kvæfjordeidet ytterpunktene. Av osp og gråor ble det også samlet inn materiale fra Alta. Høyden over havet varierte fra under 50 til over 200 m.

Utvalget påregnes ikke å gi et representativt uttrykk for alle registrerte egenskaper. Utvalget ble noe styrt. Det vil si at man i mange tilfeller oppsøkte bestand som lå over gjennomsnittet for fylket. Her er det imidlertid naturlig å skille mellom egenskaper. Alle egenskaper vil ikke bli like sterkt påvirket av utvalget.

Størst vil utslaget være for geometriske egenskaper, og derfor vil skurtømmerandelen bli noe overvurdert i forhold til et tilfeldig utvalg.

- Barkmengde

Når det gjelder barkmengde, presenteres resultater for barkvolum- og barvektprosent.

Barkmengden påvirkes av flere forhold, og man kan nevne alder, voksested og bonitet. Det kan nevnes at Östlin (1963b) fant at barkandelen økte med avtagende bonitet, mens Tamminen (1970) ikke kunne påvise noen sikker sammenheng mellom forannevnte variabler. Barkandelen varierer fra rot til topp. Den avtar fra rotavskjær og et stykke oppover stammen, for så å øke mot toppen (Stemsrud & Gudim 1962, Hakkila & Panhelainen 1970, Tamminen 1970 m. fl.).

Hos bjørk var midlere barkvolumprosent 15.9 ved 20 % av trehøyden, mens tilsvarende middeltall for osp og gråor var henholdsvis 13.4 og 11.8 %. Når det gjelder barkvolumandeler hos bjørk, oppgir Östlin (1963a) 18% for Norrland, 17% for Midt-Sverige og 19% for Sør-Sverige. Han understreker imidlertid at dette er middeltall for både skorpebark og glatt bark. Stemsrud (1971) sier at barkvolumprosenten hos 50 år gamle trær av lavlandsbjørk vanligvis er mellom 10 - 18 og hos vanlig bjørk mellom 8 - 14. Staven (1973) oppgir 16.7 % som middel i et materiale fra Troms. Okstad (1967) fant en gjennomsnittlig barkandel på 12.1 % hos bjørk fra Østlandsområdet. Okstad (1967) viser også til tilsvarende undersøkelser fra Røros- og Namdalsdistriktet hvor midlere barkvolumprosent var henholdsvis 17.5 og 12.4. I en finsk undersøkelse (Kellomäki & Salmi 1979) av barkkvantiteter hos bjørketømmer, kom man fram til en gjennomsnittlig barkvolumprosent på 11.5. Børset (1952) har undersøkt barkvolumprosent hos ospetømmer. Han fant en midlere barkvolumprosent på 14.1 hos rotstokker og 12.4 hos toppstokker. I materialet til Børset (1952) kunne man også spore en liten stigning i barkvolumprosenten med økende diameter, men han poengterer at den var ytterst svak. I et ospemateriale fra Sør- og Østlandet fant Okstad (1967) en midlere barkvolumprosent på 13.3.

Barkvektprosenten var naturligvis noe høyere enn barkvolumprosenten, da bark har noe høyere basisdensitet enn ved. Hos bjørk var midlere barkvektprosent 16.5 ved 20 % av trehøyden. Tilsvarende middeltall for osp og gråor var henholdsvis 14.1 og 13.5 %. I andre undersøkelser (Okstad 1967 og Staven 1973) varierer forskjellen fra 1.0 til 2.1 prosentenheter. I en bjørkeundersøkelse fra Troms (Staven 1973) var forskjellen 1.4 % (18.1 og 16.7%). I et ospemateriale fra Sør-Norge (Okstad 1967) var forskjellen 1.1% (13.2 og 12.1 %). Okstad (1967) viser også til undersøkelser fra Røros- og Namdalsdistriktet hvor forskjellen var henholdsvis 1.1 % (18.6 og 17.5 %) og 2.1 % (14.5 og 12.4 %). I et materiale av gråor (Okstad 1967) fra Østlandsområdet var forskjellen 1.0 % (9.3 og 8.3 %).

- Basisdensitet

Basisdensitet er en av de viktigste egenskapene hos trevirke. Den gir en god karakteristikk av mange andre egenskaper, og er således en god indikator for anvendelsesmulighetene.

Basisdensiteten varierer med en rekke forhold som bonitet, breddegrad, høyde over havet, alder m.fl. Det er variasjon både innen og mellom bestand (Ericson & Jonson 1961, Hakkila 1966, Anon. 1970 m.fl.). Innen en stamme varierer basisdensiteten fra rot mot topp og fra marg mot bark (Liepins 1933, Kollmann 1951, Peterson & Winqvist 1960, Stemsrud & Gudim 1962, Tamminen 1970, Kucera 1980 m. fl.). Det enkelte treslag viser også vanligvis en mer eller mindre karakteristisk variasjonsbredde for densitet (Nagoda 1981).

Tidligere undersøkelser (Stemsrud & Gudim 1962, Anon. 1970, Kucera 1980 m.fl.) viser at basisdensiteten hos bjørk synker jevnt fra rot mot topp. Settes basisdensiteten for hele treet lik 100, får man følgende relative tall oppover stammen i ulike høydenivåer regnet i prosent av trets høyde (Anon 1970):

Høydenivå	1	20	40	60	80
Relative tall	106	100	98	97	94

Nagoda (1981) fant at basisdensiteten hos osp var høyest ved rotavskjær. Den avtok til 30 - 40 % av trehøyden, for så å øke mot toppen. Hos gråor fant Nagoda (1968) en svak økning i basisdensitet fra rot til topp. For svartor nevner Benic (1961) og Trendelenburg & Mayer- Wegelin(1965) at basisdensiteten avtar litt fra stubbeavskjær og opp til 2 - 3 meters høyde, men den øker igjen oppover stammen og er høyest i toppen.

I den foreliggende undersøkelsen ble basisdensiteten hos bjørk målt i brysthøyde og ved 20 % av trehøyden. Når det gjelder osp og gråor, presenteres også resultater for 50 % av trehøyden. Basisdensiteten ved 20 % av trehøyden er ment å være et tilnærmet uttrykk for stammens midlere basisdensitet. Ut fra det som er nevnt ovenfor, ser det ut som estimatet er svært bra for bjørk, mens det vil avvike noe for osp og gråor.

Hos bjørk var midlere basisdensitet 506.6 kg/m^3 ved 20 % av trehøyden, mens tilsvarende resultater for osp og gråor var henholdsvis 372.2 og 340.4 kg/m^3 . Det foreligger en del resultater både fra norske og utenlandske undersøkelser. Stemsrud & Gudim (1962) fant at midlere basisdensitet hos bjørk ligger mellom 490 og 540 kg/m^3 . Braathe & Okstad (1964) oppgir en midlere basisdensitet på 502 kg/m^3 . Nagoda (1966) oppgir en middelerdi på 504 kg/m^3 , med et middelaavvik på 37 kg/m^3 . Okstad (1967) fant en midlere basisdensitet på 511 kg/m^3 med bark. Korrigert for barken skulle dette gi en middelerdi på ca. 505 kg/m^3 . Staven (1973) fant en midlere basisdensitet på 493 kg/m^3 , med en variasjonsbredde fra 477 til 510 kg/m^3 , i et materiale fra forskjellige steder i Balsfjord og Tromsø kommune. Kucera (1980) fant en midlere basisdensitet på 503 kg/m^3 . Variasjonsbredden var fra 477 til 535 kg/m^3 . Trendelenburg & Mayer- Wegelin (1955) opererer med 530 kg/m^3 som gjennomsnitt. Peterson & Winqvist (1960) oppgir at midlere basisdensitet varierer mellom 500 og 570 kg/m^3 . Tamminen (1970) undersøkte basisdensiteten hos bjørk fra fem (Kosta,

Billingsfors, Garpenberg, Backe og Älvsbyn) forskjellige steder i Sverige. Midlere basisdensitet varierte fra 462 kg/m³ (Backe) til 501 kg/m³ (Kosta). Materialet fra det nordligste området (Älvsbyn) hadde en midlere basisdensitet på 500 kg/m³. Thunell & Perem (1952) oppgir 450 kg/m³ som midlere tørrdensitet for svensk osp. Med en volumkrymping på 13% (Nagoda 1981) gir dette en basisdensitet på ca. 392 kg/m³. Nagoda (1981) undersøkte tørrstoffinnholdet i osp fra 10 forskjellige steder i Sør-Norge. Midlere basisdensitet for hele materialet var 422 kg/m³, varierende fra 378 kg/m³ i Ås til 427 kg/m³ i Gjerstad. For gråor oppgir Klem (1947) og Vethe et al. (1962) henholdsvis 470 og 420 kg/m³ som middeltall for tørrdensitet. Med en volumkrymping på 14,3 % (Nagoda 1966) gir dette basisdensiteter på henholdsvis ca. 403 og 360 kg/m³. Stemsrud (1964) fant en midlere basisdensitet på 369 kg/m³ hos gråor fra Orkanger-distriktet. I et annet materiale fra Trøndelag (Nagoda 1966) var midlere basisdensitet 365 kg/m³. Ut fra forannevnte kan man si at basisdensiteten hos bjørk er på samme nivå som i Sør-Norge, mens den ser ut til å være noe lavere hos osp og gråor.

Årringbredden blir ofte brukt for å kvalitetsgradere bartrevirke og virke av ringporete lauvtrær. Hos bjørk og andre spredtporete lauvtrær er forholdet mindre klart. Wallden (1934) hevder at årringbredden ikke er av avgjørende betydning for vedens densitet, men derimot andelen av kar og vedfiber. Andre undersøkelser (Hartig 1884, Peterson & Winqvist 1960 og Nagoda 1966) viser at basisdensiteten avtar med økende årringbredde. Nagoda (1966) sier at en del undersøkelser tyder på at det er en viss sammenheng mellom volumvekt og årringbredde, men at den aldri er så utpreget som hos bartrær og ringporete lauvtrær.

I den foreliggende undersøkelsen ble materialet gruppert etter årringbredde (Fig. 3, 4 og 5). Regresjonsanalyser viste at basisdensiteten avtok med økende årringbredde hos bjørk og gråor, mens det var motsatt hos osp. Sammenhengen mellom basisdensitet og årringbredde var imidlertid ikke statistisk sikker for sistnevnte treslag. Når det gjelder osp, kan det også nevnes at Nagoda (1981) fant at densiteten avtok fra bonitet I til bonitet III. Nagoda (1981) viser også til andre undersøkelser hvor tendensen er den samme.

Midlere basisdensitet for bjørkebark var 529,7 kg/m³, mens tilsvarende resultater for osp og gråor var henholdsvis 395,0 og 399,0 kg/m³. Det vil si at hos alle forannevnte treslag var basisdensiteten for bark litt høyere enn for ved, hvilket også er i samsvar med andre undersøkelser, bl.a. Okstad (1967) og Staven (1973).

- Vanninnhold

Det totale vanninnhold i en trestamme er avhengig av flere forhold, bl.a. er årstid og treets voksested sentrale faktorer. Videre varierer vanninnholdet både i radial- og lengderetningen (Peterson & Winqvist 1960, Langhammer 1963, Braathe & Okstad 1964, Nagoda 1968, 1981 m.fl.). Fuktigheten varierer med årstiden (Liepins 1933). For bjørk fant Nikitin (1955) og Clark & Gibbs (1957) et utpreget minimum om våren like før sevjetiden og midt på sommeren når bladverket er fullt utviklet. Fra ettersommeren begynner vanninnholdet å stige, og det holder seg stort sett på samme nivå gjennom høsten og vinteren. Nagoda (1981) sier at de fleste lauvtrærne oppnår maksimalt vanninnhold like før lauvsprett. Når bladverket utvikles, øker transpirasjonen, og vanninnholdet avtar gradvis utover sommeren.

Et utpreget minimum inntreffer like før bladene begynner å visne og faller av. Utover høsten øker vanninnholdet. Når trærne mister bladene, avtar transpirasjonen til et minimum. Vannopptaket gjennom røttene fortsetter derimot utover høsten, så lenge det er varme nok i jorda, og følgelig skjer det en oppsamling av vann både i stammen og greinene. Voksestedet har innvirkning på trærnes vannhusholdning. Ett og samme treslag kan således på samme tidspunkt ha forskjellig vanninnhold på ulike voksesteder (Nagoda 1981).

I den foreliggende undersøkelsen ble trærne avvirket fra slutten av mai til begynnelsen av august. Midlere vanninnhold hos bjørk var 45.3 % ved 20 % av trehøyden, mens tilsvarende vanninnhold hos osp og gråor var henholdsvis 49.9 og 53.8 %. Nagoda (1966) fant et gjennomsnittlig vanninnhold på ca. 75% av tørrvekt hos vinterhogd bjørkevirke. Middelavviket var 8.2%. I en tilsvarende svensk undersøkelse (Peterson & Winqvist 1960) kom man fram til at vanninnholdet i gjennomsnitt lå mellom 70 - 80% av tørrvekt, med et middelavvik på 2.7%. Uttrykt i prosent av total vekt tilsvarer forannevnte resultater ca. 45% og 42 - 48%. Nagoda (1981) undersøkte vanninnholdet i osp fra forskjellige steder i Sør-Norge. I forannevnte undersøkelse ble trærne avvirket til forskjellig årstid, og midlere vanninnhold for hele materialet var 91 % av tørrvekt. I osp fra Ås og Gjerstad som ble avvirket i juni, var vanninnholdet henholdsvis 80 og 81 % av tørrvekt. Braathe & Okstad (1964) fant at gråor fra Ås avvirket i juni/juli, hadde et fuktighetsinnhold på 48.0%. I et annet materiale fra Ås (Stemsrud 1970) som ble avvirket i midten av juni, var fuktigheten 47.9%. Hos gråor fra Orkanger som var avvirket i august, fant Nagoda (1968) en midlere fuktighet på 52.9%. Fæste & Johansson (1982) fant en midlere fuktighet på 50.8% i et materiale fra Meldal, hvor trærne ble avvirket i juli.

Bjørkematerialet ble gruppert etter avvirkningstidspunkt (Fig. 6). Det var liten forskjell i fuktighetsinnhold i løpet av juni måned, mens vanninnholdet var klart lavere i slutten av juli. For osp og gråor er ikke dette tabellert, men tilsvarende gjelder også for disse treslagene.

- Geometriske egenskaper

Av geometriske egenskaper presenteres resultater for avsmaling og flattrykking (ovalitet).

Det ble ikke målt krok, og man har derfor ikke noe tallmessig uttrykk for denne egenskapen. En objektiv vurdering vil være at ospa har god stammeform, som avviker lite fra det man finner sør i landet. Bjørk og gråor kommer betydelig dårligere ut i en tilsvarende sammenligning. Relativt korte lengder på det apterte bjørketømmeret er også et uttrykk for krokete stammer.

Alle organismer vokser etter et bestemt mønster som er karakteristisk for vedkommende art, og som gjør at individene utvikler seg noenlunde likt. Dette gjelder også for trærne (Strand 1968). Hvert treslag har ofte sin karakteristiske stammeform, men innen et treslag vil det også være store variasjoner i stammeform. Videre blir avsmalingen hos et tre i stor grad påvirket av miljøforhold. Bestandstettheten er en viktig formfaktor (Eide 1922). En lang rekke undersøkelser, bl.a. Braathe (1953), viser at trær som vokser opp i glissen stilling,

får en dårligere form enn trær i tette bestand. Omtrent i den høyde hvor treet har den største og mest aktive del av kronen, vil diameterilveksten være størst (Gislerud 1974). Med økende avstand mellom trærne, eller avtagende bestandstetthet, vil det enkelte tres grein- og bladmasse øke. I glissen stilling vil trærne dessuten beholde levende greiner i lengre tid på nedre stammedeler, hvilket også påvirker avsmalingen.

Avsmalingen ble målt på bark innen fem seksjoner på stammen (Tabell 11). Hos bjørk med brysthøydiameter 20 – 22 cm var midlere avsmaling 17.5 mm/m mellom rotavskjær og 20 % av trehøyden. Tilsvarende resultater for osp og gråor var henholdsvis 17.5 og 27.5 mm/m. Det er få andre undersøkelser å sammenligne med, men for osp finnes det noen norske undersøkelser hvor avsmalingen er målt (Børset 1952, Nagoda 1981, Vadla 1987 og Opdahl 1989). Børset (1952) fant en midlere avsmaling under bark hos rot- og toppstokker på henholdsvis 9 og 9.5 mm/m. Nagoda (1981) fant en midlere avsmaling på 9 mm/m mellom 1.3 og 2 m oppe på stammen. Mellom 6 og 8 m fra rotavskjær var avsmalingen 8.6 mm/m. Vadla (1987) målte avsmalingen på bark, og oppgir en midlere avsmaling på 8 og 8.7 mm /m for henholdsvis rot- og toppstokker.

Flattrykking er et annet uttrykk for ovalitet, og flattrykking forekommer hos alle treslag.

Flattrykking og eksentrisk vekst er to forhold som følger hverandre. Hos en flattrykt stamme vil margen som regel ikke ligge i sentrum (Nagoda 1965). Ved flattrykking og eksentrisk vekst vil den enkelte årring ha varierende bredde, og innen samme årring kan fordelingen av vår- og sommerkved variere i de forskjellige retninger fra margen. I mange tilfeller er disse vekstformene forbundet med tennarved hos bartrær og strekkved hos lauvtrær. Forannevnte forhold vil således være en kvalitetsreduserende faktor for de fleste anvendelser.

Angående forannevnte vekstformer kan man peke på noen generelle forhold. Nagoda (1965) sier det er rimelig å anta at årsakene til disse vekstformene er de samme som for dannelsen av reaksjonsved. Hos bartrær fremmes veksten på den siden av treet hvor det oppstår trykkbelastning. Hos lauvtrær øker veksten på strekksiden. Derfor finner man vanligvis den største diameteren i herskende vindretning (Haller 1935). De hyppige forekomster av flattrykte stammer i liskogen kan også føres tilbake til trykkpåkjenninger av snø og vind. Det er heller ikke uvanlig å finne flattrykking og eksentrisk vekst i flattliggende skog. Næringsfysiologiske forhold påvirker også forannevnte vekstformer. Hvis rot-systemet ikke får jevn tilgang på næring, kan dette resultere i en usymmetrisk stammeform (König 1958).

Flattrykkingen ble uttrykt ved en flattrykkingskoeffisient, og i den foreliggende undersøkelsen ble denne uttrykt som forholdet mellom største og minste diameter i brysthøyde. Hos den største andelen av bjørketrærne (35.4 %) var flattrykkingskoeffisienten i brysthøyde mellom 1.05 og 1.10 (Fig. 7). Osp og gråor hadde også flest trær innen forannevnte klasse (1.05 - 1.10), og andelen for disse treslagene var henholdsvis 43.3 og 39.6 % (Fig. 8 og 9). Nagoda (1965) undersøkte bl.a. flattrykking hos bjørk fra Orkanger, og i alt 140 kabber ble undersøkt. Ca. 60% av kabbene hadde flattrykkingskoeffisient mellom 1.05 - 1.14. Kabber med en flattrykkingskoeffisient på over 1.3 forekom like sjelden som helt runde kabber, og

bare to kabber (1.4%) var helt runde. Børset (1952) undersøkte flattrykkingen hos ospetømmer, men resultatene er ikke direkte sammenlignbare. Børset (1952) brukte halve differansen mellom største og minste diameter (under bark) som uttrykk for flattrykking. For rotstokker (målt midt på stokken) i diameterklasse 22 - 23 var midlere flattrykking 1.01 cm. Omregnet gir dette en flattrykkingskoeffisient på tilnærmet 1.10. Også Nagoda (1981) undersøkte flattrykkingen hos ospetømmer. Flattrykkingskoeffisienten i forannevnte undersøkelse er definert som forholdet mellom minste og største diameter. Denne var 0.92 i middel for hele materialet, og den inverse flattrykkingskoeffisienten blir da tilnærmet 1.09.

- Skurtømmer

Volumet av det apterte tømmerpartiet var ca. 51.5 m³ på bark, og av dette var 31.3 % (Tabell 14) skurtømmer (ca. 16 m³). Skurtømmeret ble klassifisert i tre kvalitetsklasser; K I, K II og K III, og andelen innen forannevnte kvalitetsklasser var henholdsvis 0.8, 7.9 og 22.6 %.

Som nevnt ovenfor, ble ca. tredjeparten av det apterte tømmeret klassifisert som skurtømmer, og den dårligste kvalitetsklassen (K III) var desidert størst. Bare de to beste kvalitetsklassene (K I og II) vurderes som interessante for skurlastproduksjon. En betydelig andel av det tømmeret som faller innenfor den dårligste kvalitetsklassen, egner seg langt bedre til andre formål.

Et relativt stort antall stokker hadde lengde lik minimumslengden (3.0 m), og midlere stokklengde (begge kategorier) var ca. 20 % over denne. Dimensjonen er rimeligvis en vesentlig årsak til den relativt korte stokklengden, men dette er også et uttrykk for krokete stammer.

- Finér

Finérarkene ble sortert i tre kvalitetsklasser; A/B, B/B og Innlegg. Det totale utbyttet av finér var ca. 25% av tømmervolumet under bark, men bare 3.7 % av utbyttet tilhørte de to beste kvalitetsklassene (A/B og B/B) (Tabell 17). I innleggfinéren tolereres betydelige feil, og således stiller denne kvaliteten små krav til råstoffet. Ved vurdering av resultatene er det derfor andelen dekkfinér som er interessant, og isolert sett var denne relativt beskjeden. Resultatene må imidlertid relateres til flere faktorer, bl.a. råstoff og kabelengde.

Som nevnt innledningsvis, ble tømmeret sortert etter et reglement for skurtømmer utarbeidet av et lokalt sagbruk og skogeierforeningen. Sorteringen burde vært betydelig strengere. Tømmerpartiet inneholdt mye små dimensjoner og virke med synlig kvist, som burde vært vraket. Anslagsvis burde ca. halvparten av kvantumet vært holdt utenfor forsøket, hvilket ville hevet andelen av dekkfinér betydelig. Kabelengden var gitt av bedriftens produksjonsutstyr, og det var tre alternativer; 1.0 , 1.3 og 1.6 m. Flere og spesielt kortere lengdealternativer ville gitt en bedre utnyttelse av råstoffet, bl.a. muligheter for å eliminere en del krok. Utbyttet av dekkfinér ville da blitt større. Utbyttet av forannevnte finérkvalitet påvirkes også av om man tar vare på «bitene» eller ikke. I den foreliggende undersøkelsen ble det ikke tatt vare på disse. «Biter» er betegnelsen på de småstykkene som skrelles av før man får et sammenhengende finérark.

- Tørrkvist

Ikke uventet var tørrkvist den hyppigste årsaken til nedklassing av finérarkene, hvilket gjør det naturlig med en nærmere omtale av kvist og kvistrensing. Begrepet naturlig kvistrensing omfatter greinens avdøing, nedbryting og kvistens overvoksing, men det er vanskelig å sette skarpe skiller mellom disse stadiene. Om en grein dør på grunn av ytre påkjenninger, f. eks. at greinen brytes av, er dette også en nedbryting. Kviststumper kan også sitte igjen i barken selv om kvisten innenfor er overvokst (Weslien 1985).

Greinavdøingen er avhengig av tettheten i bestandet. Avdøingen skjer tidligere i tette enn i glisne bestand, men også lokale forhold og genetiske faktorer har betydning. Tidlig greindød innebærer tynnere kvister, som igjen påvirker den videre kvistrensingen. Kvistnedbrytingen skjer i vesentlig grad av sopper, og klima vil således influere på nedbrytingen. Akerbrand (1957) diskuterer hvilken betydning klimaet og bestandsforhold har for virkeskvaliteten. Nedbørmengden i vegetasjonsperioden synes å være en viktig faktor. En annen viktig faktor er skogtypen. Sterk markvegetasjon holder tilbake fuktighet i bestandet. Under ellers like forhold trengs det lengre tid for å bryte ned grov kvist, men tynne kvister tørker lett ut og kan derfor av og til sitte lenge på (Paul 1938). Kärkkäinen (1987) sier at snø, is og vind er viktige faktorer for kvistrensingen. Kvistenes tverrsnittsareal har derfor stor betydning, da dette påvirker de kreftene som er nødvendige for å bryte av kvisten, eller den tiden det tar for soppene å redusere kvistens styrke slik at den løsner. Ifølge Heikinheimo (1953) påvirkes kvistrensingen positivt av tynning, dels ved at kvister blir slått av og dels ved at utglisning gir bedre forhold for kvistrensing. Romell (1937) fant en klar forskjell i kvistrenningsforløpet mellom sterkt og mindre sterkt tynnede deler av en forsøksflate. Paul (1938) hevder derimot at stor tetthet bidrar til raskere nedbryting av kvisten fordi fuktigheten holdes på et høyere nivå.

Skrelleforsøket dokumenterer gammel kunnskap angående kvist som kvalitetsreducerende faktor. Resultatene påregnes å gi et noenlunde riktig bilde av svartkvistinnholdet i naturskog. Dette leder oppmerksomheten over på kvalitetsforbedrende tiltak i form av stammekvisting. Det er imidlertid minimalt man kan få gjort i bestand som nærmer seg hogstmodenhet. Annerledes er det i foryngelser og yngre produksjonsskog.

- Skader

En relativt stor andel av trærne var beheftet med skader. Hos bjørk hadde 29.7 % av trærne råte/misfarging i brysthøyde. Tilsvarende tall for osp og gråor var henholdsvis 71.3 og 46.0 %. Det finnes få andre undersøkelser å sammenligne med, men for bjørk kan nevnes at Brenna (1986) fant en skadefrekvens på 61.6% i et materiale fra Målselv. Skadefrekvensen hos osp er noe lavere enn i en tilsvarende undersøkelse fra Sørlandet (Vadla 1987), hvor det forekom råte/misfarging i ca. 82% av trærne.

De viktigste råtesoppene i bjørk og osp er ildkjuke (*Phellinus igniarius*) og ospeildkjuke (*Phellinus tremulae*). En annen sopp som fører til råte i disse treslagene, er honningsoppen (*Armariella mellea*) (Børset & Haugberg 1960, Bakken 1962 og Roll-Hansen 1965, 69, 81).

Infeksjon av ildkjukeråte skjer gjennom sår på stammen og gjennom døde greiner. Fra angrepsstedet brer råten seg både oppover og nedover i stammen. Honningsoppen angriper trærne gjennom sår på røttene. Soppen vokser opp i stammen og gir veden en brunaktig farge. Råten går ikke særlig langt opp i treet, sjelden over brysthøyde. De vanligste råtesoppene hos or er ildkjuke (*Phellinus igniarius*). Dessuten angripes or av rotkjuke, og spesielt på gråor er knuskkjuke og løvtrekreftsopp vanlig (Inst. for skogskjøtsel 1985).

Hos osp forekommer også forskjellig farging av veden. Et teknisk uttrykk for en vanlig type av misfarging, er «stråleråte» (Bakken 1962). I slik misfarget ved finnes ofte flere slags sopper og bakterier. Angrepet kommer fra rota eller fra sår på stammen, og kan gå ganske langt fra angrepsstedet. Misfarging av veden kan også ha en ren kjemisk årsak (Børset & Haugberg 1960). Kalved er en fargeforandring som forekommer i sentrumsveden hos bjørk. Braastad (1996) viser til en undersøkelse og et brev fra Finn Roll-Hansen angående forannevnte misfarging. Fra den misfargede veden ble det isolert bakterier, gjærsopper og fargeskadesopper. Dette er organismer som har liten eller ingen evne til å bryte ned trevirke. Kalved påregnes derfor å ha tilnærmet samme styrkeegenskaper som ufarget ved.

Som nevnt innledningsvis, var en relativt stor andel av alle treslag beheftet med skader. Videre var det store forskjeller mellom forsøksflatene når det gjelder frekvens av råte/misfarging. Årsaksforholdet til forannevnte skader er rimeligvis sammensatt. Av enkeltfaktorer kan man trekke fram alder og bestandspleie. En god del av trærne hadde relativt høy alder, og med få unntak kom prøvematerialet fra urørte bestand. For å forebygge mot råtesopper er det etter Inst. for skogskjøtsel (1985) vesentlig at man pleier bestandene, holder trærne i jevn, god vekst ved tynninger, og avvirker før trærne blir for gamle. Redusert omløpstid gjennom relativt sterke tynninger, vil generelt medføre en tilsvarende reduksjon i råtefrekvensen. Overtette bestand av bjørk og osp med et stort antall tørrkvist på stammene, der man f. eks. søker å presse oppkvistingen i den siste delen av omløpstiden, er trolig særlig utsatt for stammeråte (Inst. for skogskjøtsel 1985).

Litteratur

- Anon. 1970. Ved- och massaegenskaper hos björk. En orienterande undersökning (Wood and pulp properties in birch. A pilot investigation). Rapp. Inst. Skogsprod., Skogshögsk. 18: 1 - 23 + vedl.
- Bakken, J. H. 1962. Studier over råte i osp. Inst. for skogskjøtsel, NLH. Hovedoppgave: 75 pp. + bilag.
- Benic, A. R. 1961. The Variation of Some Physical Properties of Wood in the Stem of Black Alder (*Alnus incana*). Proc. IUFRO. Wien. B. 2 (41/6).
- Braastad, H. 1996. Omsetning av bjørketømmer. *Nationen* 20.09.96.
- Braathe, P. 1953. Undersøkelser over utviklingen av glissen gjenvekst av gran (Investigations concerning the Development of Norway Spruce Regeneration which is Irregularly Spaced and Varying Density). *Meddr norske SkogforsVes.* 12: 209 - 301.
- Braathe, P. & Okstad, T. 1964. Omsetning av trevirke basert på veiing og tørrstoffbestemmelse. *Meddr norske SkogforsVes.* 72: 1 - 64.
- Brenna, O. 1986. Råtesopper på bjørk i Midtre Troms. En undersøkelse av forekommende arter og deres hyppighet, utbredelsesmønster i treet og smitteveier. Inst. for skogskjøtsel, NLH. Hovedoppgave: 84 pp.
- Børset, O. 1952. Undersøkelser over ospetømmer. *Meddr norske SkogforsVes.* 39: 359 - 423.
- Børset, O. & Haugberg, M. 1960. Ospa. Det norske Skogselskap, Oslo. 179 pp.
- Clark, J. & Gibbs, R. D. 1957. Studies in Tree Physiology IV. *Can. J. Bot.* 35.
- Eide, E. 1922. Om tømmerets form i Trøndelags vassdrag. *Meddr norske SkogforsVes.* 1: 29 - 71.
- Ericson, B. & Jonson, T. 1961. Preliminär rapport över björkvedsundersökningen 1958 - 1960. *Medd. CellulosInd. Centrallab. Ser. B Nr 44:* 8 pp.
- Fæste, I. & Johansson, K. J. 1982. Tørkeforløp i syrefelte trær under forskjellige lagringsforhold (Trocknungsverlauf bei ungeasteten Bäumen unter verschiedenen Lagerungsverhältnissen). *Rapp. Nor inst. skogforsk.* 2/82: 1 - 33 + vedl.
- Gislerud, O. 1974. En orienterende undersøkelse over sammenhengen mellom skurlastkvalitet og avsmalning hos skurtømmer (A preliminary investigation on relation lumber quality and taper of sawtimber). *Medd. Nor. inst. skogforsk* 31(6): 242 - 270.
- Hakkila, P. 1966. Investigations on the basic density of Finnish pine, spruce and birch wood. *Metsät. Tutkimuslait. Julk.* 61(5): 1 - 98.
- Hakkila, P. & Panhelainen, A. 1970. On the wood properties of *Pinus contorta* in Finland (Suomessa kasvatetun pinus contortan puuaineen ominaisuuksista). *Metsät. Tutkimuslait. Julk.* 73(1): 1 - 43.
- Haller, B. 1935. Untersuchungen über das exzentrische Dickenwachstum der Nadelholzstämmen. *Mitteil. d. Forstw. Abtl. g.d. Univers. Tartu. Heft.* 24: 131 - 153.
- Hartig, R. 1884. Der Einfluss des Baumalters und der Jahrringbreite auf die Beschaffenheit des Holzes. *Allg. Forst. u. J-Ztg.* 60: 128.
- Heikinheimo, O. 1953. Puun rungon luontaisesta karsiutumisesta (Natural pruning of trees). *Metsä. Aikakausl. No.* 12: 397 - 399.

Rapport fra skogforskningen

- Inst. for skogskjøtsel, 1985. Bjørk osp or. Veiledning for det praktiske skogbruk. Inst. for skogskjøtsel, NLH. 3.Oppl. 1985: 152 - 160.
- Kellomäki, S. & Salmi, J. 1979. Koivuvaneritukkinen kuoren määrä (Bark quantity of birch logs). *Folia For.* 413: 1 -16.
- Klem, G.G. 1947. En kort orientering om våre skogstrær. Deres tekniske egenskaper og utnyttelse. Grøndahl & Søn, Oslo: 53 pp.
- Kollmann, F. 1951. Technologie des Holzes und Holzwerkstoffe. Springer Verlag, Erster Band: 1050 pp.
- Kucera, B. 1980. Fysiske og anatomiske egenskaper hos lavlandsbjørk. Rapp. NLVF 343/80: 15 pp.
- Kärkkäinen, M. 1987. Vad kan skogsskötaren göra för att få bättre kvalitetsvirke? Sv. SkogsvFörb. Tidskr. 85(1): 27 - 32.
- König, E. 1958. Fehler des Holzes. Holz - ZentBl. Verlags-GMBH, Stuttgart: 256 pp.
- Langhammer, Aa. 1963. Studier over vedens vanninnhold i en ung planting av hybridosp (Seasonal moisture variations in a young plantation of hybrid aspen (*Populus tremula* x *Populus tremuloides*)). *Tidsskr. Skogbr.* 71(4): 247 - 265.
- Liepins, R. 1933. Die technischen Eigenschaften der Birke Lettlands (Lativialaisen koivun teknilliset ominaisuudet). *Commentationes Forestales* 6: 1 - 15.
- Nagoda, L. 1965. Flattrykking og eksentrisk vekst hos bjørk. *Norsk Skogbr.* 11(11/12): 388, 392.
- Nagoda, L. 1966. Volumvekt og vanninnhold hos bjørk (*Betula sp.*) og gråor (*Alnus incana*). *Tidsskr. Skogbr.* 74: 1 - 32.
- Nagoda, L. 1968. Volumvekt og vanninnhold hos gråor (*Alnus incana*) (Density and water content of grey alder (*Alnus incana*)). *Meld. Norg. Landb.Høgsk.* 47(13): 1-9.
- Nagoda, L. 1981. Fysiske egenskaper hos osp (*Populus tremula L.*). *Meld. Norg. Landb. Høgsk.* 60(7): 1-194.
- Nikitin, N. I. 1955. Chemie des Holzes. Akademik - Verlag, Berlin.
- Okstad, T. 1967. Omsetning av lauvtrevirke etter vekt. NISK, Skogtekn. avd. Stensiltrykk: 15 pp. + bilag.
- Opdahl, H. 1989. Avsmaling og volum hos osp (*Populus tremula L.*) i Sør-Norge (Tapering and volume of Aspen (*Populus tremula L.*) in South Norway). *Medd Nor. inst. skogforsk.* 43(2): 1-42.
- Paul, B. H. 1938. When to prune Southern Pine. *Sth. Lumberm.*
- Peterson, O. & Winqvist, T. 1960. Vekt- och Fuktighetsvariationer hos bjørk under olika årstider. Rapp. Inst. Virkeslära, Skogshögsk. 28: 1 - 20 + vedl.
- Roll - Hansen, F. 1965. Skogsykdommer. Johan Grundt Tanum Forlag, Oslo: 83 pp.
- Roll - Hansen, F. 1969. Soppsykdommer på skogstrær. Vollebakk: 173 pp.
- Roll - Hansen, F. 1981. Sykdommer på skogstrær. Landbruksforlaget, Oslo: 98 pp.
- Romell, L. G. 1937. Kvistrensning och övervallning hos okvistad och torrkvistad tall. Sv. SkogsvFörb. Tidskr. 35: 299 - 328.
- Staven, K. 1973. En undersøkelse av bjørk i Troms. Inst. for treeteknologi, NLH. Hovedoppgave: 51 pp.

- Stemsrud, F. 1964. Volum- og vektmåling ved omsetning av trevirke. Inst. for treteknologi, NLH. Stensiltrykk: 40 pp.
- Stemsrud, F. 1970. Undersøkelse av gråor (*Alnus incana* (L.) Moench.). Syrefelling og fysikalske data. Inst. for treteknologi, NLH. Stensiltrykk (Upubl.): 33 pp.
- Stemsrud, F. 1971. Trevirkets kvalitet I og II. Inst. for treteknologi, NLH. Stensiltrykk: 235 pp.
- Stemsrud, F. & Gudim, Å. 1962. Fordeling av bark og ved, vann og tørrstoff, volumvekter m.m. hos vortebjørk (*Betula verrucosa*). Tidsskr. Skogbr. 70: 36 - 50.
- Strand, L. 1968. Skogbrukets Produksjonslære. Vollebekk. Forelesningsnotat: 88 pp.
- Tamminen, Z. 1970. Fuktighet, volymvikt m.m. hos ved och bark. III. Björk. Rapp. Inst. Virkeslära, Skogshögsk. 63: 1 - 34.
- Thunell, B. & Perem, E. 1952. Svenskt trä. C. A. Strömberg A/B, Stockholm: 326 pp.
- Trendelenburg, R. & Mayer-Wegelin, M. 1955. Das Holz als Roh- und Werkstoff. Carl Hansen Verlag, Munchen: 540 pp.
- Trendelenburg, R. & Mayer-Wegelin, M. 1965. Das Holz als Roh- und Werkstoff. Carl Hansen Verlag, Munchen: 544 pp.
- Vadla, K. 1987. Skurtømmerandel, - dimensjon og - kvalitet hos ospevirke. Rapp. Nor inst. skogforsk. 11/87: 1 - 37.
- Vadla, K. 1994. Noen resultater fra lauvtreundersøkelser i Troms. Faglige emner innen primærproduksjonen i skogbruket i Nord - Norge. NISK, 1994. Stensiltrykk: 112 pp.
- Vethe, A., Lorås, V. & Löschebrandt, F. 1962. Undersøkelser over nyere oppslutningsmetoder for løvved. Meddr PappInd. ForskInst. 155: 1 - 12.
- Wallden, P. 1934. Untersuchungen über die Abhängigkeit der Technischen Eigenschaften vom Anatomischen Bau des Birkenholzes nach Zellemessungen. Acta For. Fenn. 40: 329 - 362.
- Weslien, H. 1985. Preliminært manuskript till litteraturstudie angående kvalitetsförbättring genom stamkvistning. Nordiska Samarbetsgruppen i Virkeslära. Stensiltrykk (Upubl.): 41 pp.
- Östlin, E. 1963a. Barkuppgifter för tall, gran, björk m.fl. Del 1. Barkuppgifter för län, regioner (Bark Data for Pine, Spruce, Birch, etc. Part 1. Bark Data for Provinces and Regions). Rapp. Inst. Skogstax., Skogshögsk. 5: 1 - 84 + vedl.
- Östlin, E. 1963b. Barkuppgifter för tall, gran, björk m.fl. Del 2. Barkuppgifter för bonitets- och åldersklasser och för olika sortiment. (Bark Data for Pine, Spruce, Birch, etc. Part 2. Bark Data for Site -and Age - classes and for Sawlogs and Pulpwood). Rapp. Inst. Skogstax., Skogshögsk. 6: 1 - 103 + vedl.
- Åkerbrand, V. 1957. Om sambandet mellan tallens kvistrensning och vissa ståndorts-förhållanden inom Sällskapet för praktisk skogsförädling inventeringsområde 1952 -1954. Norrl. SkogsvFörb. Tidskr. 1957: 95 - 109.

Vedlegg:

Vedlegg 1. Middeltall og standardavvik () for brysthøydiameter (cm), trehøyde (m) og avstand til tørr- og levende grein (m) hos bjørk.

Sted/Kommune	Flate nr.	Brysthøyde -diameter	Trehøyde	Avstand til tørr grein	Avstand til levende grein
Andselv/Målselv	1	14.1(2.2)	14.3(0.8)	2.6(1.1)	5.7(1.8)
Markesnes/Balsfjord	2	13.7(2.3)	13.9(1.1)	2.5(1.5)	4.2(2.0)
Storefjell/Balsfjord	3	12.9(2.3)	13.1(0.9)	2.4(1.1)	5.7(1.3)
Storefjell/Balsfjord	4	13.2(1.1)	12.4(0.9)	3.6(1.4)	4.8(1.0)
Rislamoen/Balsfjord	5	15.5(3.5)	13.0(1.9)	2.5(1.6)	2.4(1.1)
Rislamoen/Balsfjord	6	7.8(2.3)	8.2(1.1)	--	2.7(0.9)
Andselv/Målselv	7	8.4(1.6)	9.6(1.0)	--	2.9(0.8)
Skoelvdalen/Bardu	8	14.4(2.5)	12.8(0.9)	3.0(1.3)	4.1(1.5)
Skoelvdalen/Bardu	9	23.0(3.2)	15.4(1.4)	3.7(1.8)	3.6(1.0)
Vesterfjell/Tranøy	10	16.4(4.5)	12.4(1.4)	3.4(1.2)	4.5(1.4)
Russevåg/Lenvik	11	19.5(3.7)	13.7(1.2)	--	--
Sørreisa/Sørreisa	12	10.5(2.5)	11.2(1.2)	--	--
Oteren/Storfjord	13	9.9(2.9)	10.9(1.5)	--	--
Tennevoll/Lavangen	14	20.5(4.4)	14.3(1.6)	3.9(2.4)	2.8(1.3)
Breivikeidet/Tromsø	15	8.6(1.8)	8.8(0.7)	1.9(0.5)	4.0(0.7)
Breivikeidet/Tromsø	16	13.8(3.3)	11.8(0.7)	2.9(1.0)	3.9(1.0)
Jægervatn/Lyngen	17	16.5(2.6)	13.7(1.9)	2.5(1.0)	4.6(1.9)
Tårnelv/Lenvik	18	12.9(1.7)	9.8(0.9)	2.2(1.0)	2.9(0.7)
Fauskevåg/Harstad	19	14.6(2.9)	11.1(1.4)	2.8(1.6)	2.8(1.5)
Kvitfors/Skånland	20	15.6(2.4)	12.9(1.9)	3.6(1.8)	4.5(1.9)
Kvæfjordeidet/Kvæfjord	21	15.9(2.9)	10.8(1.1)	3.6(1.5)	3.4(1.2)
Bukkemoen/Lenvik	22	11.0(2.7)	10.2(1.7)	--	--
Belnes/Gratangen	23	12.9(2.9)	12.0(1.3)	--	--
Øvre Salangen/Salangen	24	17.3(3.3)	12.4(1.2)	--	--
Sørreisa/Sørreisa	25	16.7(2.7)	12.3(1.0)	--	--
Rundhaug/Målselv	26	11.6(3.9)	13.1(2.1)	--	--
Brøstabotn/Dyrøy	27	14.0(2.9)	10.9(0.9)	--	--
Oksfjorddalen/Nordreisa	28	13.8(2.5)	12.2(0.9)	--	--
Sappen/Nordreisa	29	16.5(3.8)	15.2(1.1)	--	--
Lyngseidet/Lyngen	30	16.3(3.5)	12.8(1.0)	--	--
Skibotndal/Storfjord	31	14.0(2.8)	13.4(1.5)	--	--
Øvre Bardu/Bardu	32	17.5(3.5)	12.5(1.5)	--	--
Øvre Bardu/Bardu	33	12.1(1.2)	10.7(0.6)	--	--
Silsand/Lenvik	34	18.6(3.9)	14.9(1.0)	--	--
Andslimoen/Målselv	35	13.0(2.1)	11.9(1.0)	--	--
Rostadalen/Målselv	36	14.6(3.3)	11.6(1.2)	--	--
Rakettveien/Målselv	37	10.2(2.1)	10.2(0.9)	--	--
Rakettveien/Målselv	38	10.9(2.9)	9.8(1.1)	--	--
Rakettveien/Målselv	39	13.4(2.4)	11.4(1.1)	--	--
Rakettveien/Målselv	40	14.7(3.6)	13.4(1.6)	--	--
Rakettveien/Målselv	41	17.8(3.2)	13.8(1.3)	--	--
Alle		14.2(4.3)	12.2(2.1)	2.9(1.5)	3.8(1.6)

Vedlegg 2. Middeltall og standardavvik () for brysthøydiameter (cm), trehøyde (m) og avstand til tørr- og levende grein (m) hos osp og gråor.

Treslag/Sted/Kommune	Flate nr.	Brysthøyde -diameter	Trehøyde	Avstand til tørr grein	Avstand til levende grein
OSP					
Evenskjær/Skånland	2	22.6(4.3)	14.5(2.0)	1.3(0.5)	6.8(1.4)
Rensådalen/Skånland	3	15.3(2.4)	11.0(0.7)	1.1(0.4)	4.0(0.8)
Voktor/Kvæfjord	6	18.5(4.8)	10.1(0.7)	1.7(0.4)	4.9(1.4)
Utsikten/Målselv	8	18.8(2.7)	16.0(0.6)	1.0(0.6)	8.8(1.8)
Sætervang/Balsfjord	10	23.4(4.0)	14.6(0.4)	1.2(0.3)	7.5(1.2)
Fossmoen/Målselv	11	20.7(1.2)	15.4(0.8)	1.2(0.5)	5.9(0.9)
Skjellsletta/Sørreisa	13	20.4(4.7)	15.2(2.1)	0.9(0.4)	7.1(1.2)
Andselv/Målselv	15	22.4(1.5)	16.4(0.3)	2.4(0.5)	8.7(1.3)
Østerdalsveien/Bardu	16	17.5(2.1)	13.6(0.8)	0.7(0.5)	5.3(0.7)
Buktamo/Målselv	19	18.8(3.4)	16.1(1.4)	0.6(0.5)	8.1(1.4)
Sokelma/Alta	22	22.1(4.0)	14.7(1.5)	1.7(0.5)	5.8(1.1)
Kvænangsbotn/Kvænangen	23	18.1(4.7)	10.3(0.8)	0.9(0.8)	3.3(0.8)
Sappen/Nordreisa	25	22.6(2.8)	16.8(0.8)	0.7(0.5)	7.7(1.6)
Skibotndal/Storfjord	29	21.6(4.3)	17.2(0.6)	1.9(0.5)	6.6(1.4)
Seljevika/Lyngen	31	17.8(7.2)	11.9(2.0)	1.4(0.2)	2.4(0.8)
Sjøvegan/Salangen	34	15.8(3.2)	13.3(1.6)	--	--
Skibotndal/Storfjord	35	18.1(4.6)	16.3(2.6)	--	--
Alle		19.8(4.4)	14.3(2.5)	1.3(0.7)	6.2(2.2)
GRÅOR					
Bø/Skånland	1	16.4(1.9)	9.3(1.5)	1.7(1.1)	2.0(1.5)
Rensådalen/Skånland	4	17.8(3.5)	10.0(0.6)	1.8(1.0)	1.2(1.1)
Voktor/Kvæfjord	5	14.2(2.5)	9.0(0.6)	2.0(1.1)	3.5(0.7)
Andselv/Målselv	7	17.3(2.1)	12.6(1.8)	2.5(1.7)	4.8(1.9)
Seljevold/Balsfjord	9	18.3(3.3)	12.4(1.6)	1.5(1.0)	5.3(1.5)
Fossmoen/Målselv	12	17.6(2.5)	12.6(0.7)	1.9(0.9)	4.9(1.4)
Sennhola/Sørreisa	14	20.5(3.2)	14.2(1.8)	1.1(0.8)	5.3(2.7)
Salangsdalen/Bardu	17	14.5(1.5)	10.3(0.3)	2.0(1.2)	5.4(1.4)
Utsikten/Målselv	18	15.7(2.8)	13.5(1.6)	0.5(0.5)	6.9(1.2)
Fleskmo/Målselv	20	15.9(2.1)	12.6(1.2)	1.0(0.6)	6.1(1.6)
Vina/Alta	21	18.1(3.9)	12.4(1.8)	1.6(1.1)	4.9(1.5)
Kvænangsbotn/Kvænangen	24	13.8(2.0)	10.3(1.3)	1.1(1.0)	4.3(0.6)
Skogstad/Nordreisa	26	19.2(1.6)	13.3(1.5)	1.5(0.9)	5.2(2.5)
Rongadalen/Nordreisa	27	18.0(2.9)	11.7(1.2)	1.2(0.4)	4.2(1.4)
Kåfjorddalen/Kåfjord	28	17.5(3.4)	10.8(0.9)	2.0(1.8)	4.6(1.1)
Lillemelen/Lyngen	30	14.9(3.0)	9.6(1.6)	1.5(1.7)	1.6(1.3)
Øvre Salangen/Salangen	32	12.8(2.8)	8.9(1.6)	--	--
Sappen/Nordreisa	33	14.4(1.5)	12.1(0.5)	--	--
Alle		16.6(3.2)	11.4(2.1)	1.6(1.1)	4.4(2.1)

Vedlegg 3. Middeltall og standardavvik () for basisdensitet (kg/m^3), årringbredde (mm) og alder (år) hos bjørk. Basisdensitet er ved 20% av trehøyden - årringbredde og alder i brysthøyde.

Sted/Kommune	Flate nr.	Basisdensitet	Årringbredde	Alder
Andselv/Målselv	1	485.6(32.9)	1.3(0.15)	53.6(5.8)
Markesnes/Balsfjord	2	519.6(28.7)	0.8(0.10)	87.5(11.4)
Storefjell/Balsfjord	3	483.3(20.8)	1.1(0.15)	60.5(15.2)
Storefjell/Balsfjord	4	504.8(35.9)	1.1(0.10)	59.2(3.1)
Rislamoen/Balsfjord	5	513.6(22.2)	0.8(0.15)	99.0(10.6)
Rislamoen/Balsfjord	6	478.5(25.7)	1.1(0.20)	36.4(5.2)
Andselv/Målselv	7	486.1(28.1)	1.0(0.20)	41.9(4.5)
Skoelvdalen/Bardu	8	505.2(27.9)	0.7(0.10)	111.5(6.8)
Skoelvdalen/Bardu	9	482.6(19.0)	1.5(0.20)	76.9(5.2)
Vesterfjell/Tranøy	10	525.5(29.7)	0.7(0.15)	121.3(12.9)
Russevåg/Lenvik	11	500.1(28.1)	1.2(0.15)	83.7(7.6)
Sørreisa/Sørreisa	12	510.2(26.5)	1.1(0.25)	48.0(4.0)
Oteren/Storfjord	13	510.8(30.2)	0.8(0.15)	60.8(14.2)
Tennevoll/Lavangen	14	512.8(34.6)	1.1(0.15)	93.1(10.7)
Breivikeidet/Tromsø	15	499.5(28.7)	0.9(0.15)	49.5(4.5)
Breivikeidet/Tromsø	16	481.1(20.0)	1.1(0.20)	63.0(3.6)
Jægervatn/Lyngen	17	508.0(24.6)	0.8(0.10)	99.9(13.4)
Tårnelv/Lenvik	18	528.4(29.7)	0.8(0.10)	80.7(8.1)
Fauskevåg/Harstad	19	526.6(21.4)	0.8(0.10)	95.7(8.2)
Kvitfors/Skånland	20	519.4(34.7)	0.7(0.10)	110.3(11.2)
Kvæfjoreidet/Kvæfjord	21	536.1(25.6)	0.8(0.15)	98.9(10.1)
Bukkemoen(Lenvik	22	511.2(30.9)	0.9(0.25)	66.4(10.2)
Belnes/Gratangen	23	506.5(24.2)	0.9(0.20)	69.9(8.2)
Øvre Salangen/Salangen	24	505.7(35.4)	0.9(0.10)	105.2(19.3)
Sørreisa/Sørreisa	25	534.7(31.4)	0.8(0.10)	112.4(9.5)
Rundhaug/Målselv	26	494.4(26.2)	1.0(0.30)	61.1(5.8)
Brøstobotn/Dyrøy	27	491.7(30.6)	0.9(0.20)	81.1(18.1)
Oksfjorddalen/Nordreisa	28	511.8(22.9)	1.1(0.15)	66.2(6.6)
Sappen/Nordreisa	29	498.7(21.5)	1.1(0.20)	75.0(7.6)
Lyngseidet/Lyngen	30	534.9(22.6)	0.7(0.15)	114.9(10.4)
Skibotndal/Storfjord	31	508.8(29.7)	1.1(0.20)	67.8(5.9)
Øvre Bardu/Bardu	32	533.1(28.8)	0.9(0.20)	104.7(18.8)
Øvre Bardu/Bardu	33	506.8(29.6)	1.1(0.15)	58.8(7.2)
Silsand/Lenvik	34	522.2(25.2)	0.8(0.15)	115.7(11.6)
Andslimoen/Målselv	35	497.2(31.6)	0.9(0.25)	76.9(23.0)
Rostadalen/Målselv	36	508.5(25.7)	1.1(0.20)	67.0(12.8)
Rakettveien/Målselv	37	493.8(27.4)	0.9(0.15)	61.9(7.4)
Rakettveien/Målselv	38	486.5(25.1)	0.9(0.10)	63.7(15.6)
Rakettveien/Målselv	39	494.4(18.4)	0.7(0.10)	97.4(14.0)
Rakettveien/Målselv	40	519.0(26.0)	0.8(0.15)	99.3(12.9)
Rakettveien/Målselv	41	499.3(28.9)	0.8(0.10)	117.1(11.5)
Alle		506.6(31.0)	0.9(0.25)	80.6(25.4)

Vedlegg 4. Middeltall og standardavvik () for basisdensitet (kg/m^3), årringbredde (mm) og alder (år) hos osp og gråor. Basisdensitet er ved 20% av trehøyden - årringbredde og alder i brysthøyde.

Treslag/Sted/Kommune	Flate nr.	Basisdensitet	Årringbredde	Alder
OSP				
Evenskjær/Skånland	2	381.3(13.2)	1.7(0.25)	61.1(9.7)
Rensådal/Skånland	3	378.6(10.2)	1.4(0.15)	51.5(8.9)
Voktor/Kvæfjord	6	388.8(18.1)	1.5(0.20)	56.7(16.9)
Utsikten/Målselv	8	366.8(9.2)	1.7(0.15)	53.1(5.5)
Sætervang/Balsfjord	10	352.0(8.3)	1.7(0.20)	66.5(5.5)
Fossmoen/Målselv	11	406.5(9.3)	2.3(0.15)	42.9(2.4)
Skjellsletta/Sørreisa	13	373.8(6.6)	1.7(0.40)	57.2(4.4)
Andselv/Målselv	15	352.5(4.4)	1.5(0.10)	70.8(1.5)
Østerdalsveien/Bardu	16	363.2(9.5)	2.6(0.25)	31.6(2.3)
Buktamo/Målselv	19	347.1(5.1)	1.8(0.30)	49.2(4.4)
Sokelma/Alta	22	379.6(10.3)	1.6(0.20)	64.4(6.4)
Kvænangsbotn/Kvænangen	23	359.7(10.7)	1.7(0.15)	49.1(13.6)
Sappen/Nordreisa	25	343.7(6.9)	2.0(0.25)	52.8(2.4)
Skibotndal/Storfjord	29	389.0(13.6)	1.5(0.25)	65.8(4.8)
Seljevika/Lyngen	31	445.5(18.2)	2.2(0.60)	40.4(5.0)
Sjøvegan/Salangen	34	374.6(29.2)	1.6(0.30)	49.9(13.0)
Skibotndal/Storfjord	35	305.5(8.4)	1.6(0.30)	56.0(8.0)
Alle		372.2(30.4)	1.8(0.40)	54.2(12.5)
GRÅOR				
Bø/Skånland	1	335.1(8.8)	1.5(0.20)	54.1(6.5)
Rensådal/Skånland	4	350.7(14.4)	1.4(0.30)	60.7(13.9)
Voktor/Kvæfjord	5	330.8(25.1)	1.6(0.30)	41.8(1.9)
Andselv/Målselv	7	347.0(20.7)	1.7(0.25)	47.9(4.1)
Seljevold/Balsfjord	9	350.4(19.1)	1.3(0.15)	66.8(6.8)
Fossmoen/Målselv	12	335.8(24.0)	2.1(0.40)	40.5(3.7)
Sennhola/Sørreisa	14	358.1(18.0)	1.4(0.30)	69.3(3.9)
Salangsdalen/Bardu	17	345.1(9.3)	1.3(0.15)	52.0(2.5)
Utsikten/Målselv	18	324.3(11.8)	1.3(0.15)	56.6(7.6)
Fleskmo/Målselv	20	348.0(14.1)	1.5(0.20)	49.6(5.9)
Vina/Alta	21	333.8(24.7)	1.8(0.30)	49.7(9.0)
Kvænangsbotn/Kvænangen	24	325.8(15.9)	2.3(0.30)	28.7(3.6)
Skogstad/Nordreisa	26	342.1(21.4)	1.8(0.50)	53.0(13.3)
Rongadalen/Nordreisa	27	333.4(8.9)	1.6(0.20)	54.1(9.5)
Kåfjorddalen/Kåfjord	28	331.0(13.4)	1.7(0.35)	47.9(5.9)
Lillemelen/Lyngen	30	338.8(21.6)	2.1(1.20)	43.5(20.3)
Øvre Salangen/Salangen	32	351.9(28.5)	1.1(0.25)	57.6(6.7)
Sappen/Nordreisa	33	353.4(9.2)	1.0(0.05)	73.0(3.9)
Alle		340.4(19.8)	1.6(0.50)	52.1(13.2)

Vedlegg 5. Middeltall og standardavvik () for rådensitet (kg/m^3), vanninnhold i prosent av total- og tørrvekt ved 20% av trehøyden hos bjørk.

Sted/Kommune	Flate nr.	Rådensitet	Vanninnhold (% av total vekt)	Vanninnhold (% av tørrvekt)
Andselv/Målselv	1	936.7(43.1)	48.0(2.0)	92.7(7.4)
Markesnes/Balsfjord	2	961.3(46.4)	45.5(1.8)	83.7(6.1)
Storefjell/Balsfjord	3	938.1(38.9)	47.7(2.4)	91.8(9.4)
Storefjell/Balsfjord	4	935.5(40.8)	45.9(2.3)	85.3(8.1)
Rislamoen/Balsfjord	5	968.0(25.2)	46.5(2.0)	87.3(7.1)
Rislamoen/Balsfjord	6	911.7(35.3)	47.0(1.7)	89.0(6.2)
Andselv/Målselv	7	916.2(40.1)	46.9(2.2)	88.7(7.9)
Skoelvdalen/Bardu	8	946.5(36.7)	46.3(1.9)	86.3(6.5)
Skoelvdalen/Bardu	9	919.8(31.0)	47.1(1.6)	89.3(5.5)
Vesterfjell/Tranøy	10	925.6(33.4)	42.9(2.1)	75.4(6.5)
Russevåg/Lenvik	11	879.3(40.0)	42.6(1.9)	74.3(5.8)
Sørreisa/Sørreisa	12	895.5(32.6)	42.9(1.2)	75.2(3.7)
Oteren/Storfjord	13	915.3(28.1)	43.0(2.1)	75.8(6.4)
Tennevoll/Lavangen	14	898.0(35.2)	42.6(1.6)	74.3(4.8)
Breivikeidet/Tromsø	15	877.5(41.0)	42.7(1.1)	74.3(3.3)
Breivikeidet/Tromsø	16	860.8(24.6)	44.0(1.5)	78.7(4.7)
Jægervatn/Lyngen	17	896.0(29.3)	42.7(1.5)	74.5(4.6)
Tårnelv/Lenvik	18	903.8(27.3)	41.6(1.4)	71.3(4.4)
Fauskevåg/Harstad	19	873.3(27.6)	39.7(1.0)	65.8(2.6)
Kvitfors/Skånland	20	901.2(45.1)	42.2(1.7)	73.0(5.2)
Kvæfjordeidet/Kvæfjord	21	902.6(24.9)	41.0(1.5)	69.7(4.3)
Bukkemoen/Lenvik	22	972.0(33.3)	47.5(2.7)	90.8(9.6)
Belnes/Gratangen	23	943.5(35.6)	45.6(2.1)	84.0(7.2)
Øvre Salangen/Salangen	24	952.0(38.0)	46.5(2.2)	87.3(7.9)
Sørreisa/Sørreisa	25	965.4(35.4)	44.3(2.1)	79.7(6.6)
Rundhaug/Målselv	26	951.4(40.7)	48.0(1.7)	92.3(6.0)
Brøstbotn/Dyrøy	27	944.6(38.8)	47.2(1.8)	89.6(6.4)
Oksfjorddalen/Nordreisa	28	958.8(30.8)	46.2(1.5)	86.1(5.1)
Sappen/Nordreisa	29	978.6(73.3)	48.7(3.6)	96.1(15.9)
Lyngseidet/Lyngen	30	952.4(36.1)	43.2(2.0)	76.1(6.2)
Skibotndal/Storfjord	31	968.4(40.0)	47.0(2.4)	89.0(8.6)
Øvre Bardu/Bardu	32	970.1(43.3)	45.0(2.0)	82.1(6.5)
Øvre Bardu/Bardu	33	952.6(34.1)	47.2(2.0)	89.5(7.4)
Silsand/Lenvik	34	964.5(25.6)	45.1(1.7)	82.4(5.7)
Andslimoen/Målselv	35	945.6(28.8)	46.6(2.3)	87.7(8.0)
Rostadalen/Målselv	36	976.4(37.2)	47.3(1.9)	90.0(7.0)
Rakettveien/Målselv	37	995.6(30.7)	49.3(2.9)	97.7(11.7)
Rakettveien/Målselv	38	967.0(49.3)	48.1(2.5)	92.9(9.2)
Rakettveien/Målselv	39	936.7(38.1)	46.3(2.5)	86.5(8.9)
Rakettveien/Målselv	40	959.2(41.6)	45.4(1.9)	83.2(6.4)
Rakettveien/Målselv	41	924.1(39.4)	45.6(2.0)	84.0(7.0)
Alle		935.1(48.7)	45.3(3.0)	83.5(10.4)

Vedlegg 6. Middeltall og standardavvik () for rådensitet (kg/m³), vanninnhold i prosent av total- og tørrvekt ved 20% av trehøyden hos osp og gråor.

Treslag/Sted/Kommune	Flate nr.	Rådensitet	Vanninnhold (% av total vekt)	Vanninnhold (% av tørrvekt)
OSP				
Evenskjær/Skånland	2	764.7(39.0)	50.6(3.2)	103.0(12.4)
Rensådalen/Skånland	3	773.5(28.0)	51.1(1.2)	104.6(4.8)
Voktor/Kvæfjord	6	805.2(47.3)	51.1(3.3)	105.6(15.0)
Utsikten/Målselv	8	717.4(14.1)	48.8(1.0)	95.3(3.9)
Sætervang/Balsfjord	10	732.9(23.8)	52.0(2.1)	108.8(9.2)
Fossmoen/Målselv	11	730.7(23.4)	44.7(1.1)	80.8(3.8)
Skjellsletta/Sørreisa	13	742.4(16.2)	49.1(1.4)	96.6(5.4)
Andselv/Målselv	15	745.2(26.4)	52.1(1.7)	109.0(7.6)
Østerdalsveien/Bardu	16	673.2(17.4)	45.1(1.1)	82.3(3.5)
Buktamo/Målselv	19	744.4(31.5)	53.1(2.3)	113.5(10.1)
Sokelma/Alta	22	737.9(17.9)	47.2(0.5)	89.6(1.8)
Kvænangsbotn/Kvænangen	23	754.5(15.5)	52.1(1.1)	108.9(4.8)
Sappen/Nordreisa	25	675.4(19.8)	48.2(1.4)	93.3(5.0)
Skibotndal/Storfjord	29	740.2(26.1)	46.9(0.6)	88.5(2.3)
Seljevika/Lyngen	31	863.5(34.1)	48.1(2.0)	93.1(7.6)
Sjøvegan/Salangen	34	798.3(19.2)	52.5(3.2)	111.1(13.6)
Skibotndal/Storfjord	35	795.9(15.7)	60.3(1.8)	152.1(11.2)
Alle		751.0(51.7)	49.9(3.8)	101.0(16.5)
GRÅOR				
Bø/Skånland	1	756.1(21.7)	54.3(1.7)	119.1(21.7)
Rensådalen/Skånland	4	735.5(37.8)	51.2(2.5)	105.4(10.7)
Voktor/Kvæfjord	5	751.0(34.1)	55.5(1.5)	124.9(7.2)
Andselv/Målselv	7	793.7(23.6)	55.6(2.5)	125.6(12.9)
Seljevold/Balsfjord	9	747.0(33.8)	52.4(2.2)	110.3(9.8)
Fossmoen/Målselv	12	739.8(40.7)	54.2(2.4)	119.0(12.0)
Sennhola/Sørreisa	14	730.0(28.9)	50.1(2.9)	101.1(11.4)
Salangsdalen/Bardu	17	773.3(18.7)	54.3(1.3)	119.0(6.0)
Utsikten/Målselv	18	704.0(46.6)	52.2(2.7)	110.0(11.6)
Fleskmo/Målselv	20	793.5(24.6)	55.6(1.5)	125.2(7.3)
Vina/Alta	21	750.3(38.9)	54.3(3.3)	119.7(15.9)
Kvænangsbotn/Kvænangen	24	738.0(34.2)	55.2(3.2)	124.2(16.3)
Skogstad/Nordreisa	26	722.5(22.8)	51.7(3.4)	107.7(13.3)
Rongadalen/Nordreisa	27	801.7(28.7)	57.5(1.5)	135.5(8.4)
Kåfjorddalen/Kåfjord	28	697.9(15.5)	51.8(1.6)	107.5(7.0)
Lillemelen/Lyngen	30	775.4(49.5)	54.8(3.6)	122.3(18.0)
Øvre Salangen/Salangen	32	821.6(55.4)	55.8(3.7)	127.7(19.9)
Sappen/Nordreisa	33	760.3(21.5)	52.8(0.7)	111.8(3.3)
Alle		753.9(45.0)	53.8(3.0)	117.5(14.4)

Vedlegg 7. Middeltall og standardavvik () for barkvolumprosent, barkvektprosent og basisdensitet for bark (kg/m^3) ved 20 % av trehøyden hos bjørk.

Sted/Kommune	Flate nr.	Barkvolumprosent	Barkvektprosent	Basisdensitet for bark
Andselv/Målselv	1	12.5(1.0)	12.8(1.2)	496.2(26.4)
Markesnes/Balsfjord	2	15.4(2.3)	16.0(2.7)	544.9(25.9)
Storefjell/Balsfjord	3	14.6(2.1)	15.7(2.5)	526.7(26.1)
Storefjell/Balsfjord	4	13.0(1.4)	13.2(1.5)	512.2(20.3)
Rislamoen/Balsfjord	5	18.3(2.9)	18.9(2.9)	535.1(26.6)
Rislamoen/Balsfjord	6	16.2(2.3)	17.0(2.4)	506.1(33.0)
Andselvia/Målselv	7	14.4(2.2)	14.4(1.9)	489.3(28.8)
Skoelvdalen/Bardu	8	17.7(1.9)	18.3(2.2)	523.0(23.6)
Skoelvdalen/Bardu	9	13.4(1.2)	14.0(1.4)	508.5(25.5)
Vesterfjell/Tranøy	10	18.3(2.4)	18.7(2.6)	540.6(27.0)
Russevåg/Lenvik	11	14.9(2.4)	15.7(3.2)	529.1(27.9)
Sørreisa/Sørreisa	12	13.8(2.0)	14.1(2.3)	519.5(29.3)
Oteren/Storfjord	13	18.8(3.1)	20.5(4.0)	562.5(33.5)
Tennevoll/Lavangen	14	15.2(2.1)	15.7(2.5)	532.1(25.9)
Breivikeidet/Tromsø	15	16.3(2.2)	16.9(2.7)	519.6(33.6)
Breivikeidet/Tromsø	16	14.2(2.1)	14.4(2.2)	489.3(34.5)
Jægervatn/Lyngen	17	16.4(2.0)	17.3(2.4)	543.3(39.0)
Tårnelv/Lenvik	18	18.3(2.1)	18.3(2.8)	524.4(29.9)
Fauskevåg/Harstad	19	16.8(3.0)	16.8(2.7)	530.8(32.1)
Kvitfors/Skånland	20	16.5(1.8)	16.8(2.6)	528.2(19.7)
Kvæfjordeidet/Kvæfjord	21	18.3(1.8)	18.0(1.7)	516.4(16.9)
Bukkemoen/Lenvik	22	16.6(3.1)	16.5(2.6)	511.2(31.2)
Belnes/Gratangen	23	16.0(3.7)	17.2(3.7)	550.6(29.9)
Øvre Salangen/Salangen	24	15.9(2.4)	16.5(3.1)	525.4(25.4)
Sørreisa/Sørreisa	25	18.7(1.9)	19.2(2.0)	551.8(19.8)
Rundhaug/Målselv	26	13.6(2.6)	13.7(2.7)	500.1(38.6)
Brøstbotn/Dyrøy	27	16.7(2.0)	17.9(2.6)	531.3(21.1)
Oksfjorddalen/Nordreisa	28	14.3(1.9)	14.9(2.3)	537.1(27.4)
Sappen/Nordreisa	29	13.5(1.8)	13.7(2.0)	503.5(24.7)
Lyngseidet/Lyngen	30	18.4(1.9)	19.3(2.4)	567.3(31.3)
Skibotndal/Storfjord	31	13.9(2.6)	14.7(3.1)	539.1(37.6)
Øvre Bardu/Bardu	32	17.1(2.1)	17.1(2.5)	532.4(29.2)
Øvre Bardu/Bardu	33	15.1(2.6)	14.5(2.9)	481.4(38.4)
Silsand/Lenvik	34	14.6(1.5)	15.7(1.4)	572.7(26.2)
Andslimoen/Målselv	35	15.1(2.4)	16.4(2.4)	548.4(19.8)
Rostadalen/Målselv	36	14.7(2.3)	15.7(2.5)	547.6(27.2)
Rakettveien/Målselv	37	15.9(2.8)	17.7(2.7)	565.5(40.8)
Rakettveien/Målselv	38	16.2(1.6)	18.7(2.7)	576.7(26.5)
Rakettveien/Målselv	39	18.6(2.1)	19.9(2.7)	537.4(28.0)
Rakettveien/Målselv	40	16.6(2.1)	17.4(2.6)	547.2(29.5)
Rakettveien/Målselv	41	17.2(2.3)	17.8(2.8)	517.7(29.7)
Alle		15.9(2.8)	16.5(3.1)	529.7(36.1)

Vedlegg 8. Middeltall og standardavvik () for barkvolumprosent, barkvektprosent og basisdensitet for bark (kg/m^3) ved 20 % av trehøyden hos osp og gråor.

Treslag/Sted/Kommune	Flate nr.	Barkvolumprosent	Barkvektprosent	Basisdensitet for bark
OSP				
Evenskjær/Skånland	2	13.3(1.7)	12.3(2.0)	348.3(16.5)
Rensådalen/Skånland	3	15.0(1.0)	14.9(0.9)	375.4(12.3)
Voktor/Kvæfjord	6	16.1(2.2)	16.9(2.0)	412.2(21.2)
Utsikten/Målselv	8	12.8(0.8)	12.9(0.8)	371.8 (8.6)
Sætervang/Balsfjord	10	13.8(0.5)	13.6(0.7)	346.9(14.6)
Fossmoen/Målselv	11	12.4(11.9)	11.9(1.0)	388.6(14.5)
Skjellsletta/Sørreisa	13	12.4(1.5)	13.3(1.8)	405.1(14.4)
Andselv/Målselv	15	16.1(0.9)	17.0(0.9)	378.2 (9.2)
Østerdalsveien/Bardu	16	13.4(1.4)	14.9(1.3)	409.5(13.8)
Buktamo/Målselv	19	11.7(0.9)	12.1(1.1)	361.3(10.2)
Sokelma/Alta	22	12.9(1.4)	15.0(1.9)	453.8(14.1)
Kvænangsbotn/Kvænangen	23	15.0(1.0)	15.4(1.1)	371.4(22.6)
Sappen/Nordreisa	25	11.3(0.8)	12.8(1.3)	394.0(20.3)
Skibotndal/Storfjord	29	10.8(0.6)	11.6(0.7)	423.4(14.6)
Seljevika/Lyngen	31	14.9(4.7)	15.3(4.7)	460.2(26.7)
Sjøvegan/Salangen	34	14.3(4.2)	15.5(1.6)	425.8(62.9)
Skibotndal/Storfjord	35	11.1(1.1)	14.1(1.2)	400.2 (9.7)
Alle		13.4(2.4)	14.1(2.4)	395.0(37.8)
GRÅOR				
Bø/Skånland	1	11.3(1.6)	13.9(2.3)	424.1(25.4)
Rensådalen/Skånland	4	12.6(1.1)	14.4(2.1)	409.9(26.5)
Voktor/Kvæfjord	5	11.0(0.9)	12.0(1.1)	364.9(17.3)
Andselv/Målselv	7	11.2(2.6)	12.6(2.8)	398.5(25.3)
Seljevold/Balsfjord	9	12.7(1.3)	14.0(2.1)	390.0(18.9)
Fossmoen/Målselv	12	11.0(0.5)	11.7(1.0)	360.2(25.0)
Sennhola/Sørreisa	14	13.9(1.8)	15.3(1.7)	399.8(18.5)
Salangsdalen/Bardu	17	14.6(2.1)	16.5(2.3)	400.7(12.5)
Utsikten/Målselv	18	12.2(1.3)	15.0(1.4)	414.9(13.8)
Fleskmo/Målselv	20	13.0(1.9)	14.1(1.9)	383.9(13.2)
Vina/Alta	21	11.5(1.7)	13.9(2.2)	411.1(28.3)
Kvænangsbotn/Kvænangen	24	9.0(0.8)	10.2(0.9)	373.4(23.3)
Skogstad/Nordreisa	26	10.9(2.0)	12.6(1.8)	408.4(33.0)
Rongadalen/Nordreisa	27	11.3(1.3)	13.1(1.5)	396.6(14.6)
Kåfjorddalen/Kåfjord	28	10.2(1.3)	11.7(1.6)	385.4(18.1)
Lillemelen/Lyngen	30	10.7(1.5)	13.5(1.8)	440.5(15.5)
Øvre Salangen/Salangen	32	12.6(2.5)	15.0(3.1)	432.4(21.6)
Sappen/Nordreisa	33	13.4(1.0)	14.7(0.6)	396.3(14.3)
Alle		11.8(2.0)	13.5(2.4)	399.0(29.0)

Rapport fra skogforskningen

Utkommet i 1999:

- 1/99: Per Otto Flæte og Bohumil Kucera: Virkesegenskaper til mellomeuropeiske og norske granprovenienser plantet i Østfold.
- 2/99: Stein Magnesen: To proveniensforsøk med engelmannsgran på Vestlandet.
- 3/99: Halvor Solheim: Sporespredning hos rotkjuke (*Heterobasidion annosum*) i Rana og Saltdal.
- 4/99: Øystein Dale og Morten Nitteberg: Målenøyaktighet for diameter og lengderegistreringene på hogstmaskiner