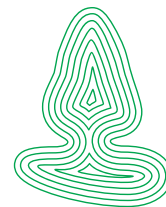


Rapport  
fra Skog og landskap

11/2012



skog+  
landskap

NORSK INSTITUTT FOR  
SKOG OG LANDSKAP

---

## HELSETILSTANDEN I NORSKE SKOGER

Resultater fra den landsrepresentative  
skogovervåkingen i 2011

*The condition of Norwegian forests  
Results from the national forest survey 2011*

---

Volkmar Timmermann, Kjell Andreassen og Gro Hysten





---

## HELSETILSTANDEN I NORSKE SKOGER

Resultater fra den landsrepresentative skogovervåkingen i  
2011

*The condition of Norwegian forests*

*Results from the national forest survey 2011*

---

Volkmar Timmermann, Kjell Andreassen og Gro Hysten

ISBN 978-82-311-0161-1

ISSN 1891-7933

Omslagsfoto: Rune Eriksen og Knut Ole Viken på øvelse i kronebedømmelse under det internasjonale kronekalibreringskurset (ICC) i Norge, Sørmarka, juni 2011 (Foto: Volkmar Timmermann, © Skog og landskap).

---

Norsk institutt for skog og landskap, Pb. 115, NO-1431 Ås

---

## FORORD

Norsk institutt for skog og landskap har på oppdrag fra Landbruks- og matdepartementet gjennomført årlige kronetilstandsregistreringer av trær på faste flater i hele landets skogareal siden 1989.

Denne registreringen inngår i det nasjonale *Overvåkingsprogram for skogskader* (OPS). Programmet rapporterer årlig data og resultater om skogens vitalitet til Statlig program for forurensningsovervåking (Klif 2011) og til det internasjonale skogovervåkingsprogrammet ICP Forests (UNECE 2011), som Norge har forpliktet seg til å delta i gjennom ulike avtaler.

Denne rapporten presenterer resultater fra den landsrepresentative overvåkingen av norske skogers helsetilstand i 2011, og resultater fra tidligere års registreringer fra 1989. Det er ikke utført noen analyse eller diskusjon av årsakene til forandringer i skogens helsetilstand da dette ligger utenfor målet med denne rapporten. For å vurdere mulige virkninger av langtransporterte luftforurensninger og klimatiske forhold på norsk skog, må resultatene i denne rapporten sees i sammenheng med andre nasjonale og internasjonale rapporter fra henholdsvis OPS (Andreassen et al. 2011a) og ICP Forests (Fischer & Lorenz 2011).

Rapportens grunnlagsmateriale er samlet inn av Skog og landskap sine faste og innleide feltarbeidere hver feltsesong siden 1989. Det rettes en stor takk til alle feltarbeiderne, og til alle andre som har bidratt til denne rapporten, særlig til Rune Eriksen for tilrettelegging av dataene. Skog og landskap står ansvarlig for rapportens innhold, resultater og vurderinger.

Ås, mai 2012

Norsk institutt for skog og landskap



Gruppefoto av deltakerne på det internasjonale kalibreringskurset (ICC) for kronebedømmelse i Norge, Sørmarka, juni 2011 (Foto: Volkmar Timmermann, © Skog og landskap).

## SAMMENDRAG

*Hos alle de overvåkede treslagene, gran, furu og bjørk, ble det i 2011 registrert en nedgang i kronetetthet i forhold til året før. Dette er første året med synkende kronetetthet etter tre sesonger på rad med en tydelig bedring for de tre overvåkede treslagene. Tilsvarende ble det observert økt misfarging hos alle treslagene. Det ble registrert relativt få biotiske og abiotiske skader på gran og furu i 2011, mens nesten en tredjedel av bjørketrærne var skadet, for det meste av målere eller bjørkerustsopp.*

I denne rapporten presenteres resultatene fra den landsrepresentative skogovervåkingen som Norsk institutt for skog og landskap utførte i 2011. Resultatene er gitt for skoghelseparametere som kronetetthet, kronefarge og skader hos henholdsvis gran, furu og bjørk. I 2011 ble 1774 flater fordelt over hele landet oppsøkt. Kronetilstanden ble bedømt på totalt 9968 trær, hvorav 4488 grantrær, 3103 furutrær og 2377 bjørketrær.

Gjennomsnittlig kronetetthet i 2011 var 84,7 % for gran, 84,5 % for furu og 76,6 % for bjørk. Dette representerer en nedgang på henholdsvis 1 %-poeng for gran, 0,8 %-poeng for furu og 2,8 %-poeng for bjørk sammenlignet med året før. På 1990-tallet var det en nedgang i kronetetthet for gran og furu, mens det i perioden 1998 til 2004 var en økning. Fra 2004 til 2007 avtok kronetetthet igjen, før den i perioden fram til 2010 økte hos både gran og furu. Hos bjørk har kronetettheten hatt en positiv utvikling i perioden 1994 til 2001, mens den etter dette har hatt en synkende tendens fram til 2007, da bjørk hadde den nest laveste kronetettheten i hele overvåkingsperioden. Til tross for en økning fra 2007 til 2010, har bjørk etter den kraftige nedgangen i 2011 igjen lav gjennomsnittlig kronetetthet. Nedgangen i bjørkas kronetetthet i 2011 var den største i hele overvåkingsperioden fra et år til et annet.

Andelen trær med fulltete kroner i 2011 var for gran 53,7 %, for furu 39 % og for bjørk bare 21,5 %. Dette representerer en nedgang for gran på 4,3 %-poeng, for furu på 1,7 %-poeng og for bjørk på 8,2 %-poeng sammenlignet med året før. Eldre trær (>60 år) har generelt lavere kronetetthet enn yngre trær (<60 år). Særlig gjelder dette for gran der trærne over 60 år har rundt 20 % lavere kronetetthet enn de yngre trærne. Kronetettheten sank i begge aldersgruppene hos alle treslagene i 2011.

I 2011 har det vært en nedgang i andelen gran- og furutrær med frisk grønn krone helt uten misfarging. 73,9 % av de observerte grantrærne var i 2011 helt uten misfarging (5,7 %-poeng lavere i forhold til året før). Andelen friske grønne furutrær var med 82,1 % i 2011 2,9 %-poeng lavere enn året før. Andelen bjørketrær med frisk grønn farge avtok for tredje år på rad, og lå på 76,2 % i 2011 (-1,9 %-poeng i forhold til 2010).

For vitalitetsklasser, som er en kombinasjon av kronetetthet og kronefarge, ble det hos alle treslagene registrert en økning i andelen trær med slike kroneskader. I 2011 hadde 53,4 % av grantrærne "ingen skade" i kronen, en nedgang på 4,5 %-poeng i forhold til i 2010, mens 5,5 % falt i klassen "sterkt skadet". Hos furu var 38,8 % av trærne "ikke skadet", 1,8 %-poeng lavere enn året før, men bare 1,3 % "sterkt skadet". Det var for det meste bartrær eldre enn 60 år som hadde kroneskader. Hos bjørk hadde kun 21,3 % av trærne "ingen skade" i 2011, en nedgang på 8,2 %-poeng, mens 8,1 % var "sterkt skadet". Bjørk har dermed fortsatt en vesentlig høyere grad av skader i form av misfarging og utglisning i krona enn gran og furu, selv om de fleste bjørketrær med kroneskader kom i vitalitetsklassen "svakt skadet". Hos bjørk er det mindre forskjeller mht. kroneskader mellom yngre og eldre trær enn hos bartrærne.

Det ble registrert relativt få biotiske og abiotiske skader på gran og furu i 2011. 7 % av grantrærne og 4,2 % av furutrærne hadde en eller annen form for skade, for det meste med abiotiske årsaker som snø, tørke og vind (hhv. 1,7 og 1,2 %). Få sopp- og insektskader ble registrert på bartrærne. Hos bjørk var 32,2 % av trærne skadet; 10,6 % av målere eller andre insekter, og 14,2 % av bjørkerustsopp eller andre sopper. Skader med abiotiske årsaker ble registrert hos 3,5 % av de undersøkte bjørketrærne. I forhold til toppårene 2007-08 var det fortsatt en nedgang i antall målerskader på bjørk i 2011, mens skader forårsaket av bjørkerustsopp fortsatte å øke. Utenom hogde trær, hadde 37 trær dødd av naturlige årsaker på de oppsøkte flatene siden forrige registrering.

## SUMMARY

*A decrease in crown density for all the assessed tree species, Norway spruce, Scots pine and birch, was observed in 2011. This was the first year with decreasing crown density after three consecutive years of improvement for all monitored tree species. Likewise, discolouration increased in all assessed tree species. Relatively few conifers with biotic or abiotic damage symptoms were observed, while ca one third of the birch trees had signs of damage, most of these caused by *Epirrita* spp or birch leaf rust.*

This report presents the results of the national survey of forest vitality conducted by the Norwegian Forest and Landscape Institute in 2011. The results are presented as descriptive statistics for parameters of crown conditions, such as crown density, crown colour and biotic and abiotic damage for Norway spruce, Scots pine and birch. 9968 trees were assessed in total in 2011, hereof 4488 spruce trees, 3103 pine trees and 2377 birches, located on 1774 plots that are distributed throughout the forested area of Norway.

Average crown density in 2011 was 84.7 % for Norway spruce, 84.5 % for Scots pine, and 76.6 % for birch. This represents a decrease in crown density of 1, 0.8 and 2.8 %-points for Norway spruce, Scots pine and birch, respectively, compared to the previous year. Crown density of pine and spruce had declined gradually from 1989 to 1997/98, increased in the period 1998-2004, and decreased again after 2004. From 2007-2010 there was again an increase in crown density of both pine and spruce. Crown density of birch has had a positive development from 1994-2001, and a decrease in crown density thereafter until 2007. In spite of the increase from 2008 till 2010, birch again has low crown density after the pronounced decrease in 2011. This years' decrease in crown density of birch was the largest in the entire monitoring period.

The proportion of trees with full crown density in 2011 was 53.7 % for Norway spruce, 39 % for Scots pine and 21.5 % for birch, representing a decrease of 4.3 %-points for spruce, 1.7 %-points for pine and 8.2 %-points for birch compared to the year before. Older trees (>60 years) tend to have a lower crown density than younger trees (<60 years). This is particularly true for Norway spruce where the older trees have approx. 20 % lower crown density than the younger ones. Crown density decreased in both age classes for all monitored tree species in 2011.

The percentage of Norway spruce with fresh green coloured crowns was 73.9 % in 2011, which is a decrease of 5.7 %-points compared to the year before. The proportion of pine trees with fresh green colour decreased with 2.9 %-points to 82.1 % in 2011, while the proportion of birch trees with fresh green colour decreased for the third consecutive year to 76.2 % in 2011 (-1.9 %-points compared to 2010).

Vitality classes are a combination of defoliation and discolouration. Vitality decreased for all tree species from 2010-2011. 53.4 % of the spruce trees and 38.8 % of the pine trees were classified as "not damaged", a decrease from the year before of 4.5 and 1.8 %-points, respectively. 5.5 % of the spruce trees and 1.3 % of the pine trees were "severely damaged". Conifer trees older than 60 years had considerably more damage than trees younger than 60. Only 21.3 % of all birch trees were classified as "not damaged" in 2011, a decrease of 8.2 %-points, while 8.1 % were "severely damaged". Thus, birch still has more damage in terms of defoliation and discolouration than the conifers, even if most of the damaged birches fell into the vitality class "slightly damaged". The difference between younger and older birch trees with damage is less pronounced than for the conifers.

Relatively few conifers with biotic or abiotic damage symptoms were observed in 2011. 7 % of the spruces and 4.2 % of the pines had symptoms of damage in 2011, mostly caused by abiotic factors like snow, drought and wind (1.7 and 1.2 %, respectively). Only few conifers were damaged by fungi or insects. For birch, 32.2 % of the trees were damaged in 2011, 10.6 % by *Epirrita* spp. or other insects, 14.2 % by birch leaf rust or other fungi, and 3.5 % by abiotic factors. Compared to the peak years 2007-08, damage caused by *Epirrita* spp. was still declining in 2011, while damage caused by birch leaf rust continued to increase. In addition to harvested trees, 37 trees had died of natural causes since the last survey.

- Nøkkelord:** Skogens helsetilstand, kronetilstand, trevitalitet, skogovervåking, kronetetthet, utglisning, kronefarge, misfarging, skogskader
- Key words:** Forest health, crown condition, tree vitality, forest monitoring, crown density, defoliation, crown colour, discolouration, forest damage
- Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:**
- Andreassen, K., Clarke, N., Nordbakken, J.-F., Røsberg, I., Timmermann, V. & Økland, T. 2011. Overvåking av langtransporterte forurensninger 2010. Sammendragsrapport. Det terrestriske miljøet. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 1093/2011: 71-80.
- Andreassen, K., Clarke, N., Røsberg, I., Timmermann, V. 2011. Intensiv skogovervåking i 2010. Resultater fra ICP Forests Level 2 flater i Norge. Rapport fra Skog og landskap 17/2011: 17 s.
- Andreassen, K., Timmermann, V., Clarke, N., Solheim, H., Røsberg, I. & Aas, W. 2011. Overvåkingsprogram for skogskader. Årsrapport 2010. Rapport fra Skog og landskap 18/2011: 23 s.
- Timmermann, V., Andreassen, K. & Hysten, G. 2011. Helsetilstanden i norske skoger. Resultater fra den landsrepresentative skogovervåkingen i 2010. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 13/11: 55 s.

# INNHold

<b>FORORD</b> .....	ii
<b>SAMMENDRAG</b> .....	iii
<b>SUMMARY</b> .....	iv
<b>INNHold</b> .....	vi
<b>FIGUR- OG TABELLOVERSIKT</b> .....	vii
<b>1. INNLEDNING</b> .....	1
<b>2. METODER</b> .....	2
2.1 Registreringsmetode .....	2
2.2 Flater .....	3
2.2.1 Antall .....	3
2.2.2 Høyde over havet .....	5
2.2.3 Vegetasjonstyper .....	5
2.3 Treantall .....	6
2.4 Kronetilstandsregistreringer .....	7
2.4.1 Kronetetthet .....	7
2.4.2 Kronefarge .....	7
2.4.3 Vitalitetsklasser .....	8
2.4.4 Skaderegistrering .....	8
2.4.5 Kongler og blomstring .....	9
2.5 Alder .....	9
2.6 Internasjonal rapportering til ICP Forests .....	10
<b>3. RESULTATER</b> .....	11
3.1 Kronetetthet .....	11
3.1.1 Kronetetthet i 2011 .....	11
3.1.2 Utvikling i kronetetthet 1989-2011 .....	13
3.2 Kronefarge .....	15
3.2.1 Kronefarge i 2011 .....	15
3.2.2 Kronefarge – internasjonal metode og utvikling over tid .....	19
3.3 Vitalitetsklasser .....	20
3.4 Skaderegistrering .....	21
3.5 Kongler .....	25
3.6 Alder .....	26
<b>4. LITTERATURREFERANSER</b> .....	27
<b>5. VEDLEGG - APPENDIX</b> .....	28

# FIGUR- OG TABELLOVERSIKT

## Figurer:

Figur 1. Utvalg av overvåkingsflater.....	2
Figur 2. Flatene i den landsrepresentative overvåkingen fordelt prosentvis på fylker.....	3
Figur 3. Lokalisering av overvåkingsflatene i 2011.....	3
Figur 4. Antall flater i hver høydeklasse (moh).....	5
Figur 5. Prosentvis fordeling av flater på vegetasjonstyper.....	6
Figur 6. Medianverdien for kronetetthet pr flate for gran (øverst), furu (i midten) og bjørk (nederst) i 2011.....	12
Figur 7. Utvikling i gjennomsnittlig kronetetthet for gran og furu fra 1989 og for bjørk fra 1992, fram til 2011.....	13
Figur 8. Endring i kronetetthet hos gran (øverst) og furu (nederst) fra 2006 til 2011.....	14
Figur 9. Grad og omfang av kronemisfarging for gran og furu. Friske grønne trær er ikke med i figuren.....	15
Figur 10. Grad og omfang av kronemisfarging hos grantrær yngre og eldre enn 60 år.....	16
Figur 11. Grad og omfang av kronemisfarging hos furutrær yngre og eldre enn 60 år.....	16
Figur 12. Omfang av misfarging hos bjørketrær yngre og eldre enn 60 år.....	17
Figur 13. Andelen trær med mer enn 10 % kronemisfarging pr. flate for gran (øverst), furu (i midten) og bjørk (nederst) i 2011.....	18
Figur 14. Omfang av misfarging i 2011, internasjonal metode.....	19
Figur 15. Utvikling i kronefarge for gran og furu fra 1989 og for bjørk fra 1993, fram til 2011, internasjonal metode. Prosentandel normalt grønne trær (0-10 % misfarging).....	20
Figur 16. Fordeling av andelen gran-, furu- og bjørketrær på vitalitetsklassene i 2011.....	21
Figur 17. Fordeling av vitalitetsklasser på gran, furu og bjørk i 2011, yngre og eldre enn 60 år.....	21
Figur 18. Årsaker til at trær ikke er blitt kronebedømt i 2011. Prosentandel fordelt på treslag.....	22
Figur 19. Deler av trærne som hadde flest skader i 2011.....	22
Figur 20. Prosentvis fordeling av skadeårsaker i 2011.....	23
Figur 21. Utvikling i antall insekt- og soppskader på bjørk 2005-2011.....	23
Figur 22. Utvikling i konglemengde hos gran 1991-2011.....	25
Figur 23. Utvikling i konglemengde hos furu 1991-2011.....	25
Figur 24. Prosentvis fordeling av alder hos gran, furu og bjørk fordelt på aldersklasser.....	26

## Tabeller:

Tabell 1. Antall landsskogflater med 5-årige omdrev og overvåkingsflater (OPS) som oppsøkes årlig.....	3
Tabell 2. Antall kronebedømte og døde prøvetrær for gran, furu, bjørk og totalt for alle treslagene, samt antall ikke-kronebedømte trær og totalantallet oppsøkte trær, alle flater.....	6
Tabell 3. Kronetetthetsklasser.....	7
Tabell 4. Intensitetsklasser (venstre) og omfangsklasser (høyre) for kronefarge hos gran og furu.....	7
Tabell 5. Omfangsklasser for kronefarge hos bjørk.....	8
Tabell 6. Kombinasjon av utglisning og misfarging til vitalitetsklasser.....	8
Tabell 7. Skaderegistrering (forenklet framstilling).....	9
Tabell 8. Aldersklasser (år).....	10
Tabell 9. ICP Forests rapporteringsklasser for kroneutglisning, misfarging og vitalitet.....	10
Tabell 10. Kronetetthet 2011 og prosentandel i kronetetthetsklasser (endringer fra året før i parentes).....	11
Tabell 11. Gjennomsnittlig kronetetthet i prosent for trær yngre enn 60 år, trær eldre enn 60 år og differansen mellom aldersgruppene.....	11
Tabell 12. Kronefarge 2011 og prosentandel i misfargingsklasser (intensitet) for gran og furu (endringer fra året før i parentes).....	15
Tabell 13. Omfang av misfarging i 2011 og prosentandel i omfangsklasser, internasjonal metode (endringer fra året før i parentes).....	19
Tabell 14. Prosentandelen trær fordelt på vitalitetsklasser i 2011 (endringer fra året før i parentes).....	20





# 1. INNLEDNING

Tidlig på 1980-tallet ble det rapportert om omfattende skogskader særlig i grenseområdene mellom daværende Øst-Tyskland, Tsjekkoslovakia og Polen. Skadene kunne ikke henføres til noen bestemt årsak, men de ble sett i sammenheng med luftforurensninger som sur nedbør og direkte nedfall av svovel. Frykten for tilsvarende skader i Norge som følge av langtransporterte luftforurensninger var stor, og i 1984 ble *Overvåkingsprogram for skogskader* (OPS) opprettet av Landbruks- og matdepartementet (LMD) og Statens forurensningstilsyn (nå Klima- og forurensningsdirektoratet, Klif). Foruten Norsk institutt for skog og landskap deltar også Norsk institutt for luftforskning (NILU) i programmet. Skogovervåkingen i OPS foregår i dag på to flatesett: På de intensive overvåkingsflatene (Level II) registreres og analyseres mer dyptgående skogøkologiske data og økosystemprosesser (Andreassen et al. 2011b), mens den landsrepresentative overvåkingen (Level I), som omtales i foreliggende rapport, skal belyse norske skogers generelle helsetilstand.

I 1985 forpliktet Norge seg til å delta i det internasjonale samarbeidsprogrammet om overvåking av effekter av luftforurensninger på skog (ICP Forests). ICP Forests ble opprettet under FN-konvensjonen om langtransporterte grenseoverskridende luftforurensninger (CLRTAP). Programmet skal dokumentere endringer i de europeiske skogenes helsetilstand og bidra til å kartlegge eventuelle årsaker til forandringer som kan tilskrives luftforurensninger. ICP Forests leverer også informasjon om flere indikatorer for bærekraftig skogbruk som brukes av Forest Europe (Köhl & San-Miguel-Ayanz 2011). Denne informasjonen er blant annet viktig i utformingen av den nasjonale og globale skog- og miljøpolitikken. Overvåkingsprogrammet kan videreutvikles til å samle inn data i forbindelse med karbonbudsjetter, klimaendringer og biomangfold (UNECE 2011). Alle deltakerlandene bruker de samme metodene for å beskrive skogens vitalitet (UNECE 2010). I programmet deltar for tiden rundt 40 europeiske land. Det rapporteres data fra ca 7500 flater som ligger i et arealbasert nett med én overvåkingsflate pr. 256 km<sup>2</sup> (Level I) og fra ca 600 intensivt overvåkede flater (Level II). Det utarbeides årlige rapporter om skogtilstanden i Europa (Fischer & Lorenz 2011, UNECE 2011)

Skogens helsetilstand, registrert ved kronetetthet, misfarging og skader, påvirkes i stor grad av klimatiske forhold, enten direkte som ved tørke, frost og vind, eller indirekte ved at det påvirker omfanget av soppsykdommer og insektangrep. Ifølge FNs klimapanel (IPCC 2007) er vi inne i en periode der det skjer en oppvarming av atmosfæren, slik at vi vil få en generell økning i temperaturen, både om vinteren og i vekstsesongen. I henhold til ulike klimascenarier for Norge (Hansen-Bauer & Haugen 2007) vil temperaturøkningen bli størst i innlandet og om vinteren. Videre er det antatt at årsnedbøren vil øke de fleste steder og at den midlere vindhastigheten vil tilta i vinterhalvåret. For trærne vil en følge av dette kunne være økt frekvens av frost- og tørkeskader, snøbrekk og stormfelling. Samtidig vil klimaendringene kunne gi bedre livsvilkår for en rekke skadegjørere i skogen, både insekter og sopper. Påvirkninger av langtransporterte luftforurensninger som sur nedbør og bakkenært ozon, kan komme i tillegg til eller virke sammen med klimatiske forhold.

I 2005 innførte ICP Forests en standardisert rapportering av skader på trær fra alle land som deltar i det europeiske overvåkingsprogrammet. Det er nå også lagt større vekt på å fastslå årsakene til synlige skader. En slik harmonisering av skade- og årsaksregistreringer vil over tid kunne gi et bedre bilde av utbredelse, forekomst og skadelige virkninger av insekter, sopp, klimatiske forhold og andre faktorer som påvirker skogene i Europa. Skaderegistreringen ble implementert i OPS i 2005.

Denne rapporten presenterer resultater fra registreringer av skogens helsetilstand på de landsrepresentative overvåkingsflatene i 2011 sammen med resultatene fra tidligere års registreringer. I tabellvedlegget presenteres resultater for de viktigste helsekriteriene, kronetetthet og kronefarge, basert på data fra de årlige overvåkingsflatene som også er rapportert til den internasjonale skogovervåkingsdatabasen ved ICP Forests. Resultatene i vedlegget er beregnet på grunnlag av færre flater og trær enn resultatene som er gjengitt i rapportens hoveddel.

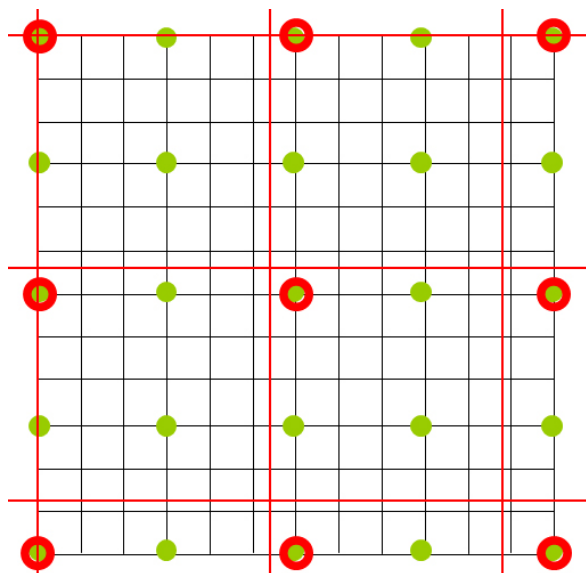
## 2. METODER

### 2.1 Registreringsmetode

I hele landets skogareal er det lagt ut permanente flater som oppsøkes årlig av feltobservatører fra Norsk institutt for skog og landskap (Landsskogtakseringen 2011). Feltsesongen strekker seg hvert år over en periode på tre måneder fra 1. juni til 31. august. Flatene er merket slik at nøyaktig samme areal og trær kan registreres hvert år. Dette gir muligheter for å registrere endringer som har skjedd i skogforholdene over tid. Merkingen av flatene er utført på en slik måte at de ikke er lett synlige for folk som ferdes i skogen. Hensikten er at flatene skal representere et tilfeldig utvalg av Norges skoger og ikke bli utsatt for særbehandling.

Fra 1989 til 2000 ble kronetilstanden til alle gran- og furutrær registrert årlig på flater i et 9x9 km rutenett i landets skogareal, mens bjørk ble overvåket i et 18x18 km nett fra 1992 til 2001. Fra og med 2001/02 har den landsrepresentative skogovervåkingen for gran-, furu- og bjørkeskog bestått av detaljerte kroneregistreringer for alle trær på et utvalg av flatene i 9x9 km nettet. Dette utvalget er tilpasset 16x16 km standardnettet til ICP Forests (Figur 1). Disse omtrent 500 flatene oppsøkes årlig og danner grunnlaget for tidsserien som går tilbake til 1989. Resultater fra disse flatene rapporteres årlig til ICP Forests. I tillegg til disse årlig oppsøkte overvåkingsflatene kommer registreringer av kronetetthet og kronefarge på prøvetrærne av gran og furu i Landsskogtakseringens flatenett (3x3 km). Utvalget av flater er foretatt slik at tidsserier kan presenteres. Hvert år inngår ca 1200 av landsskogflatene i den landsrepresentative skogovervåkingen. De årlig oppsøkte overvåkingsflatene inngår også i Landsskogtakseringen hvert femte år, slik at den landsrepresentative skogovervåkingen i Norge er fullt integrert i Landsskogtakseringen. Integreringen av skogovervåkingen mellom det europeiske Level I-nettet og nasjonale skoginventeringer tilstrebes nå i mange land i Europa.

Fra og med 2009 ble Level I-overvåkingen under ICP Forests endret fra et nett der flatene lå i krysspunktene til 16x16 km ruter, til et arealbasert flatenett der det nå ligger én overvåkingsflate pr. 256 km<sup>2</sup> (=16x16 km) areal (Figur 1). Dette arealbaserte nettet er likt det nettet som Norge har brukt i den landsrepresentative overvåkingen siden 2001.



Figur 1. Utvalg av overvåkingsflater: Svart rutenett: Landsskogflater Norge, 3x3 km (opsøkes hvert 5. år). Grønne prikker: Level I Norge, 9x9 km, 1989-2000 (årlig). Rødt rutenett: Level I ICP Forests, 16x16 km, 1986-2008 (årlig). Røde ringer: Level I Norge, 1 flate/256 km<sup>2</sup> (=1 flate/16x16 km), f.o.m. 2001 (årlig). Røde ringer: Level I ICP Forests, 1 flate/256 km<sup>2</sup>, f.o.m. 2009 (årlig).

Hvert år rapporterer Skog og landskap data sammen med andre europeiske land til den internasjonale skogovervåkingsdatabasen ved ICP Forests. Kronetilstandsregistreringer utføres likt over hele Europa i henhold til en manual som beskriver metodene (UNECE 2010). Internasjonale ekspertgruppemøter og kalibreringskurs (ICC) arrangeres årlig for å sikre fremdriften i programmet og at registreringer blir utført mest mulig ensartet over hele Europa. I 2011 sto Skog og landskap som arrangør for kalibreringskurset for Nord-Europa, der 19 eksperter fra 9 europeiske land deltok (se omslagsbilde og bilde under forordet).

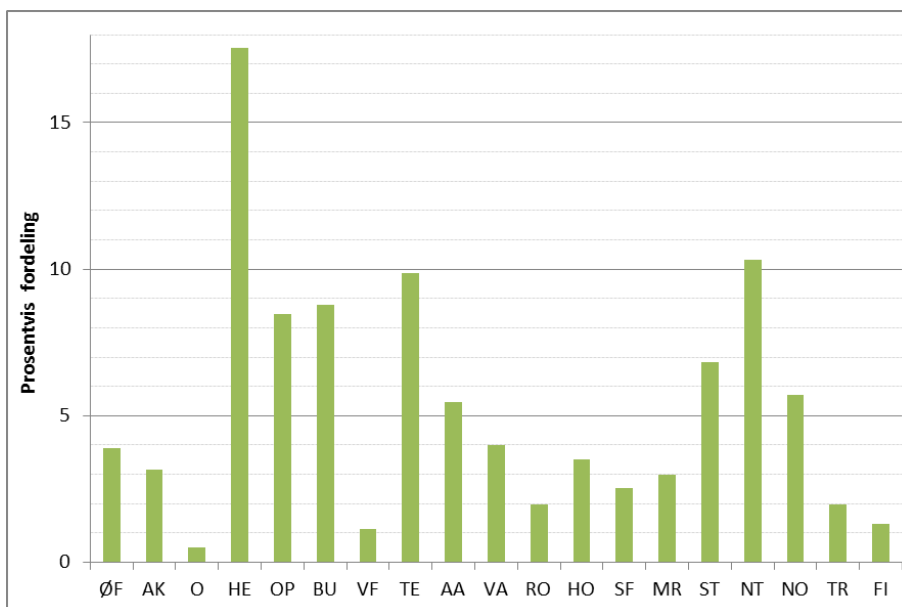
## 2.2 Flater

### 2.2.1 ANTALL

I 2011 ble 1774 permanente prøveflater oppsøkt av feltobservatørene. Alle flatene inngår i Landsskogtakseringens registreringsopplegg i et 3x3 km nett med femårige omdrev. 498 av flatene er årlige overvåkingsflater i et teoretisk 16x16 km nett, mens de resterende flatene (1276 i 2011) oppsøkes hvert 5. år i forbindelse med taksten. Alle prøveflatene har et fast areal på 250 m<sup>2</sup>. Antall flater som oppsøkes hvert år varierer (Tabell 1). Dette skyldes avgang av flater som blir avvirket eller utsatt for vindfelling, eller som av andre årsaker ikke lenger oppfyller kravene til en prøveflate. Nye flater kan komme til når kravene til en prøveflate blir oppfylt. I tillegg varierer antall flater i Landsskogtakseringen fra år til år som følge av registreringsmetoden. Flatene som inngår i den landsrepresentative overvåkingen er fordelt over hele landet (Figur 2 og 3).

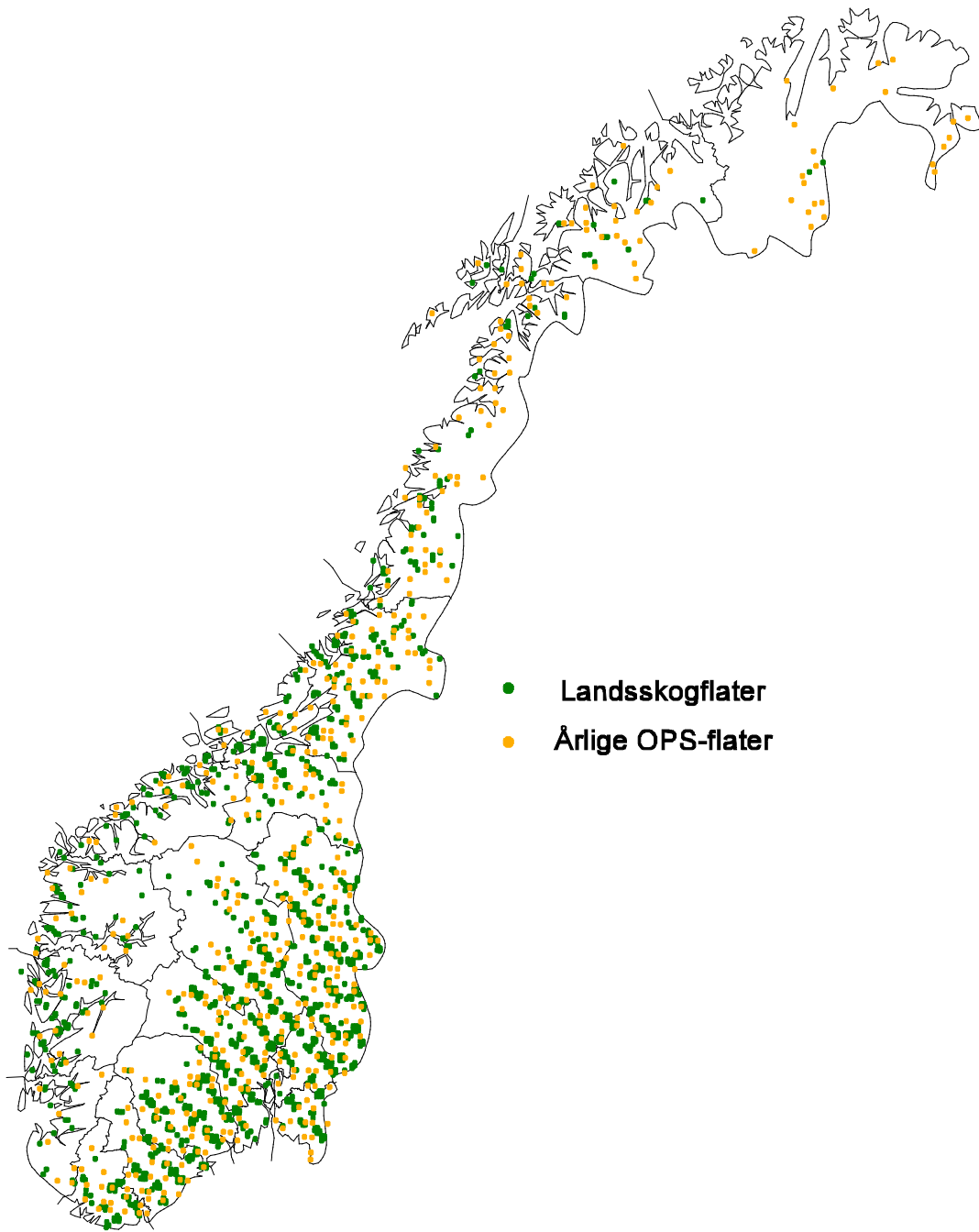
Tabell 1. Antall landsskogflater med 5-årige omdrev og overvåkingsflater (OPS) som oppsøkes årlig.

År	Landsskog	OPS	Sum
1989		739	
2000		953	
2001	1145	409	1554
2002	1090	416	1506
2003	1107	424	1531
2004	1125	442	1567
2005	1136	461	1597
2006	1206	466	1672
2007	1184	477	1661
2008	1237	483	1720
2009	1201	491	1692
2010	1213	498	1711
2011	1276	498	1774



Figur 2. Flatene i den landsrepresentative overvåkingen fordelt prosentvis på fylker.

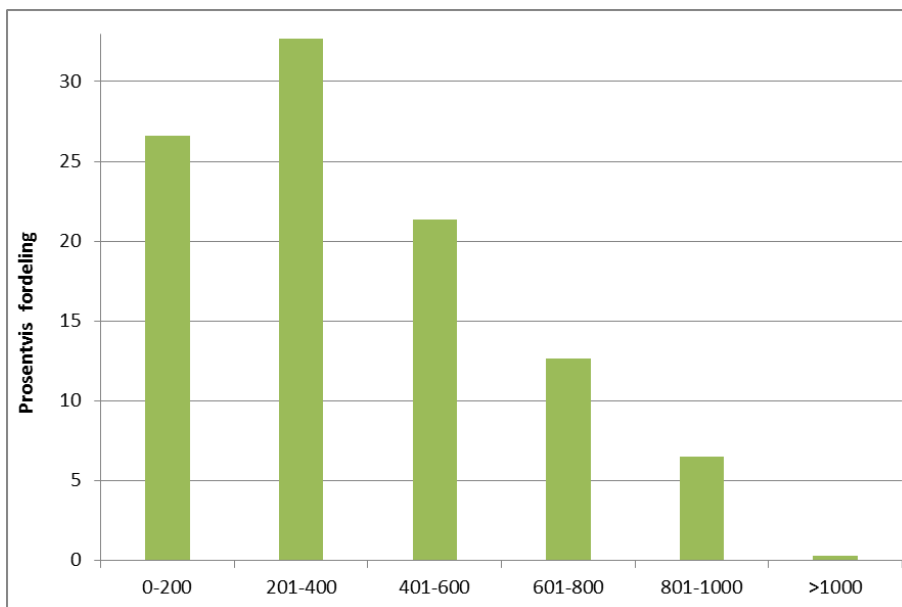




Figur 3. Lokalisering av overvåkingsflatene i 2011.

### 2.2.2 HØYDE OVER HAVET

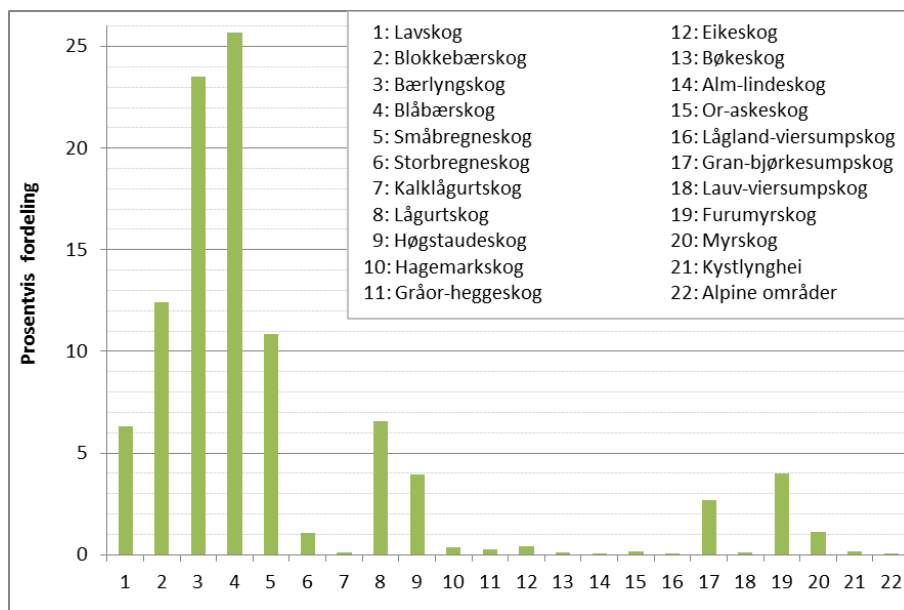
Trærnes helsetilstand har vist seg å avta med økende høyde over havet. Økt vindslit og pisking fra snøfokk vinterstid, sammen med økt fare for frostskafer er mye av årsaken til dette. Samtidig vokser trærne i fjellskogen generelt saktere enn i lavlandet og er dermed, ved samme trehøyde, eldre enn i lavlandet. Den samme effekten får vi også med økende breddegrad. I 2011 lå ca 40 % av de overvåkede flatene over 400 moh (Figur 4) og rundt 9 % i de tre nordligste fylkene (Figur 2 og 3).



Figur 4. Antall flater i hver høydeklasse (moh).

### 2.2.3 VEGETASJONSTYPER

Vegetasjonstypen gir uttrykk for de økologiske forholdene på ethvert voksested i skogen. Gunstige voksestedsforhold er forventet til en viss grad å kompensere for ugunstig klima og annet ytre stress. Vegetasjonstypene gjenspeiler hva slags egenskaper ulike voksesteder har, og hvor godt de møter de ulike treslagenes krav. For eksempel er de tørreste og mest næringsfattige vegetasjonstypene mindre godt egnet for gran, her vil furu trives best. De fattigste vegetasjonstypene får også skog av lav bonitet, noe som resulterer i lengre omløpstid og eldre skog. I 2011 lå rundt halvparten av overvåkingsflatene i blåbær- og bærlyngskog (Figur 5).



Figur 5. Prosentvis fordeling av flater på vegetasjonstyper.

### 2.3 Treantall

Treantallet som registreres varierer fra år til år som følge av at flateantallet varierer. Dessuten kan nye trær fylle kravene til et prøvetre, og trær kan ha blitt avvirket eller dødd mellom to registreringer. På overvåkingsflatene som oppsøkes hvert år utføres kronetilstandsregistreringene på alle trær som har en diameter større enn 5 cm i brysthøyde og som i tillegg ikke er undertrykt, utsatt for stammebrenn, vindfall eller som har tørrtopp som dekker mer enn halvparten av krona. På Landsskogtakseringens flater i 3x3 km nettet plukkes prøvetrærne ut ved hjelp av relaskop (relaskopfaktor 6). Det blir dermed et utvalg av trær som representerer kronetilstanden på disse flatene. Overvåkingsparametere blir registrert på prøvetrær med sosial status herskende, medherskende, behersket (Kraftklasse 1-3), frittstående og overstander, dvs. trær som ikke er undertrykte.

I 2011 ble det totalt oppsøkt 10119 trær (Tabell 2). Av disse var 114 trær uegnet som prøvetrær, og 37 tidligere prøvetrær hadde dødd (naturlig avgang, ikke hogst) siden forrige registrering (23 gran-, 7 furu- og 7 bjørketrær). Kronetilstanden ble dermed bedømt på totalt 9968 trær, hvorav 4488 grantrær, 3103 furutrær og 2377 bjørketrær.

Tabell 2. Antall kronebedømte og døde prøvetrær for gran, furu, bjørk og totalt for alle treslagene, samt antall ikke-kronebedømte trær og totalantallet oppsøkte trær, alle flater.

År	Gran		Furu		Bjørk		Alle		
	Krone-bedømt	Døde	Krone-bedømt	Døde	Krone-bedømt	Døde	Krone-bedømt	Døde	Ikke bedømt Totalt
1989	4338	18	3024	17			7362	35	7397
2000	3882	10	2877	4	1773	5	8532	19	8551
2001	3309	8	2603	3	1565	4	7477	15	7551
2002	3153	6	2585	8	1666	3	7404	17	7455
2003	3337	7	2559	5	1776	4	7672	16	7743
2004	3567	6	2648	5	1941	6	8156	17	8249
2005	3586	8	2786	7	2064	7	8436	22	8531
2006	3857	7	2903	5	2097	21	8857	33	8955
2007	3929	10	2955	2	2176	39	9060	51	9177
2008	4242	9	2914	4	2244	35	9400	48	9505
2009	4353	12	2921	2	2273	5	9547	19	9692
2010	4412	11	2967	4	2351	9	9730	24	9873
2011	4488	23	3103	7	2377	7	9968	37	10119

## 2.4 Kronetilstandsregistreringer

Kronetilstandsregistreringer omfatter helseparametere som kronetetthet, kronefarge, skader og avdøing m.fl. Skogens vitalitet bestemmes i stor grad av jordsmonn, trealder, klima, skadegjørere og andre naturlige stressfaktorer. Når trær skranter skyldes det ofte et naturlig samspill mellom alder, klima, voksestedsbetingelser og sykdommer. Langtransporterte luftforurensninger som sur nedbør og bakkenært ozon kan komme i tillegg til eller virke sammen med de nevnte faktorene.

### 2.4.1 KRONETETTHET

Hvert år skjer en naturlig utskifting av nålene hos bartrær. Hos gran sitter nålene på i 7-10 år, der de eldste nålene er svært skyggetålende. Hos furu, som er mer lyskrevende, beholdes hver nåleårgang bare i 3-4 år. Unaturlig sterkt nåletap eller utglisning i trekrona blir vanligvis tolket som et symptom på stress eller ubalanse. Det kan være både naturlige årsaker (for eksempel aldring, tørke, vind, næringsmangel eller råte) eller menneskeskapte årsaker, som for eksempel forurensning. Kronetetthet vurderes som treets bar/bladmasse i forhold til et tenkt bilde av det samme treet med fulltett krone. Dette tenkte referansetreet er alltid tilpasset de lokale forholdene når det gjelder genotype, greinstruktur, kroneform, antall nåleårganger osv. Nåle- eller bladtap som skyldes naturlige faktorer som påvirkning fra nabotrær (sidetrykking og pisking), tørrtopp, sterk hannblomstring hos furu, topp- og greinbrekk og naturlig utskygging skal ikke registreres som redusert kronetetthet. Hos gran vurderes kronas øvre halvdel, og hos furu kronas øvre 2/3-deler. Det brukes kikkert ved registreringen, og hvert tre skal om mulig vurderes fra flere sider. Kronetetthet blir vurdert i 1 %-trinn fra 0 til 99 %. I resultatdelen grupperes trærne dessuten i fem kronetetthetsklasser (Tabell 3).

Tabell 3. Kronetetthetsklasser.

Kronetetthetsklasser:	
0.	99-90 % (fulltett krone)
1.	89-75 % (svakt redusert kronetetthet)
2.	74-40 % (moderat redusert kronetetthet)
3.	39- 0 % (sterkt redusert kronetetthet)
4.	Dødt tre

Kronetettheten, eller graden av utglisning i krona, er sammen med kronefarge den viktigste parameteren i overvåking av skogens helsetilstand.

### 2.4.2 KRONEFARGE

Friske trær har normalt grønne nåler eller blader. Misfarging som gulfarget bar eller bladverk kjennetegner en sykkelig tilstand hos trær. Registreringer av kronefarge og omfang av misfarging for bartrær ble utført første gang i 1991, og for bjørk i 1993. Hos bartrær registreres misfarging når nåler er gule, gulgrønne eller brune. Ved registrering er det sett bort fra misfarging som skyldes høstgulningen i forkant av den naturlige nålefallingen hos furu i august/september. Kronefarge for bartrærne registreres i 2 trinn: Først anslås intensiteten (graden) av barnålenes misfarging og så omfanget av misfargingen for intensitetsklassene 1-3 (Tabell 4).

Tabell 4. Intensitetsklasser (venstre) og omfangsklasser (høyre) for kronefarge hos gran og furu.

Intensitetsklasser:	Omfangsklasser:
0. Frisk grønn uten misfarging	1. 1-10 % av alle nålene misfarget
1. Svakt misfarget	2. 11-25 % - " -
2. Middels misfarget	3. 26-60 % - " -
3. Sterkt misfarget	4. >60 % - " -

Misfarging av blader hos bjørk har ulike gulnyanser. Vissent og brunt lauv som følge av tørke inngår ikke i registreringene. Kronefarge for bjørk registreres i fem klasser (Tabell 5).



Tabell 5. Omfangsklasser for kronefarge hos bjørk.

Omfangsklasser:	
0.	Frisk grønn uten misfarging
1.	1-10 % av alle bladene misfarget
2.	11-25 % - " -
3.	26-60 % - " -
4.	>60 % - " -

#### 2.4.3 VITALITETSKLASSER

Vitalitetsklasser er definert som kombinasjon av kronefarge og kronetetthet, uttrykt ved omfang av misfarging og av kroneutglisning (reduksjon i kronetetthet, jf. avsnitt 2.6). Vitalitetsklasser er et uttrykk for det samlede skadeomfanget hos et tre (Tabell 6). Følgende klasser benyttes:

0. Ingen skade
1. Svakt skadet
2. Moderat skadet
3. Sterkt skadet

Tabell 6. Kombinasjon av utglisning og misfarging til vitalitetsklasser.

Utglisning:		Misfarging:			
		0: 0–10 %	1: 11–25 %	2: 26–60 %	3: >60 %
0.	0-10 %	0	0	1	2
1.	11-25 %	0	1	2	2
2.	26-60 %	1	2	3	3
3.	61-99 %	2	3	3	3

#### 2.4.4 SKADEREGISTRERING

Skader av ulike slag kan være årsak til at et tre får redusert vitalitet. Tidligere har skaderegistreringene primært hatt som formål å medvirke til å forklare variasjoner i trærnes kronetetthet og -farge. Dette vil fortsatt være et viktig mål med skaderegistreringene. Fra og med 2005 blir også skaderegistreringene brukt for å gi et bilde av utbredelse, forekomst og skadelige virkninger av insekter og sopp (biotiske skader), værforhold og klima (abiotiske skader) eller andre faktorer som påvirker skogen. Det skal bare registreres skader som har et slikt omfang at de kan antas å ha betydning for treets vekst og vitalitet, og som er oppstått det siste året før registrering, eller som fortsatt pågår. En bedre nyansering av skadebildet forsøkes nå gjengitt gjennom en mer detaljert registrering av skader med fokus på identifikasjon av skadeårsakene. Skader registreres kun på de årlig oppsøkte overvåkingsflatene.

Skaderegistreringene utføres i 4 trinn:

- 1) Skadedel: Det registreres hvilken del av treet som er skadet og om skaden opptrer på nye eller eldre nåler, på årets skudd, på toppskudd, kvister eller greiner, eller om den er lokalisert til stamme/rot (Tabell 7a.). Omfanget av symptomene skal være mer enn 5 % på nåler/blader før det registreres som skade.
- 2) Skadesymptom (forenklet): For hver skadedel registreres skadesymptom, som vil variere, avhengig av i hvilken del av treet skaden forekommer. Dersom flere symptomer opptrer, velges det symptomet som har størst omfang (Tabell 7b.).
- 3) Skadeårsak (forenklet): Skadeårsaken angis dersom den er identifisert med sikkerhet. Er årsaken ikke mulig å identifisere er det åpning for å registrere ukjent skadeårsak (Tabell 7c.).
- 4) Skadeomfang: Omfanget av skaden angis i forhold til hele observasjonsdelen av krona. Er for eksempel halvparten av nålene i øvre halvdel av ei grankrone misfarget, registreres skaden med omfang 41-60 %. Skade på toppskudd angis som 100 % hvis toppskuddet er helt dødt eller borte. Sår på stammen angis som andel av stammens omkrets på skadestedet. Omfanget angis i sju prosentklasser (Tabell 7d.).

I tillegg til denne detaljerte skaderegistreringen, kommer registreringen av antall undertrykte trær, vindfall, trær som har vært utsatt for stammebrekk eller som har tørrtopp som dekker mer enn halvparten av krona, og antall døde og avvirkete trær. Med døde trær menes her trær som er døde på rot og som var levende ved forrige registrering. Trær som er døde som følge av hogst, stammebrekk eller vindfall kommer i tillegg til disse. Ingen av trærne i de foran nevnte kategoriene inngår i kronebedømmelsen.

Tabell 7. Skaderegistrering (forenklet framstilling).

a.) Skadedel.

Trinn 1:	Ingen skade	Skader på nåler eller blad	Skader på greiner, skudd eller knopper	Skader på stammen eller synlige røtter
----------	-------------	----------------------------	--	--

b.) Skadesymptom.

Trinn 2:	Nåler eller blader:	Greiner, skudd, knopp:	Stamme, røtter:
	<input type="checkbox"/> Falt av <input type="checkbox"/> Misfarget <input type="checkbox"/> Unormal størrelse <input type="checkbox"/> Misdannet <input type="checkbox"/> Insekttegn <input type="checkbox"/> Sopptegn	<input type="checkbox"/> Borte <input type="checkbox"/> Knekt <input type="checkbox"/> Død/døende <input type="checkbox"/> Sår <input type="checkbox"/> Misdannet <input type="checkbox"/> Insekttegn	<input type="checkbox"/> Sår <input type="checkbox"/> Kvæutflod <input type="checkbox"/> Nedbøyd <input type="checkbox"/> Rotvelt <input type="checkbox"/> Knekt <input type="checkbox"/> Sopptegn

c.) Skadeårsak.

Trinn 3:	Vilt / beitedyr:	Insekter:	Sopper:	Abiotiske:	Menneskeskapte:
	<input type="checkbox"/> Hjortedyr <input type="checkbox"/> Bever <input type="checkbox"/> Husdyr <input type="checkbox"/> Andre	<input type="checkbox"/> Furubarveps <input type="checkbox"/> Granbarkbille <input type="checkbox"/> Margborer <input type="checkbox"/> Målere <input type="checkbox"/> Andre	<input type="checkbox"/> Granrust <input type="checkbox"/> Tyr topp <input type="checkbox"/> Bjørkerust <input type="checkbox"/> Gråbar <input type="checkbox"/> Andre	<input type="checkbox"/> Vind <input type="checkbox"/> Snø <input type="checkbox"/> Tørke <input type="checkbox"/> Frost <input type="checkbox"/> Sjøsalt	<input type="checkbox"/> Hogst <input type="checkbox"/> Kjøreskade <input type="checkbox"/> Veibygging <input type="checkbox"/> Andre

d.) Skadeomfang, prosentklasser.

Trinn 4:	1	2	3	4	5	6	7
	1-10 %	11-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-99 %	100 %

#### 2.4.5 KONGLER OG BLOMSTRING

Hos grana dannes hunnblomstene i enden av skudd i toppen av krona, mens hannblomstene dannes på greiner i nedre del av krona. Blomstring hos gran vil ikke påvirke kronetettheten på samme måten som for furu. Furu danner hunnblomster i enden av skudd. Hannblomstene dannes på årets skudd etter hvert som de strekker seg. Mot slutten av vekstsesongen vil det være områder uten nåler på et skudd som har hatt hannblomster. Hannblomstring reduserer dermed nåletettheten hos furu, men er en naturlig årsak og skal således ikke registreres som redusert kronetetthet. Som et uttrykk for blomstring blir konglemengden både på gran og furu registrert. For gran registreres årets kongler, mens det for furu registreres fjorårets kongler siden årets kongler er små og lite utviklet og vanskelig å oppdage tidlig i registreringsperioden. Registrering av gran- og furukongler skjer i følgende klasser:

0. Ingen/liten
1. Middels
2. Stor
3. Ekstrem

#### 2.5 Alder

Alder er en viktig faktor som direkte påvirker vitaliteten og dermed kronetettheten hos et tre. I tillegg øker ulike stressfaktors betydning for kronetilstanden med trærnes alder. Unge trær i sterk vekst har oftest fulltett, frisk grønn krone, mens eldre trær gjerne får redusert vitalitet i form av misfarging og utglisning. Trærnes alder anslås skjønnsmessig siden det ikke skal bores i

prøvetrærne. Når flatene etableres og alder anslås for første gang, er det vanlig å ta ut borprøver på trær utafor flata og telle årringer som støtte for skjønnnet. Ved seinere registreringer kommer prøvetrærnes alder opp som standardverdi i datasamleren for kontroll og evt. korrigerings. Ved de årlige registreringene blir alderen automatisk påplussset ett år. Det er generelt mer vanskelig å fastsette alder på bjørk enn hva det er for gran og furu. Bjørk har dessuten et litt annet livsløp enn gran og furu og blir ikke så gammel. For bjørk er det derfor brukt en enklere inndeling i fire aldersklasser, mens gran og furu blir gruppert i ni aldersklasser (Tabell 8).

Tabell 8. Aldersklasser (år).

Aldersklasser:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gran og furu:	≤ 20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	141-160	> 160
Bjørk:	≤ 30	31-60	61-90	> 90					

## 2.6 Internasjonal rapportering til ICP Forests

Til ICP Forests' database rapporterer Norge kroneutglisning ("*defoliation*"), som er det motsatte av kronetetthet. Kroneutglisning uttrykker den mengde nåler/blad treet mangler (reduksjon i kronetetthet) sett i forhold til et tenkt bilde av det samme treet med fulltett krone. Utglisningen rapporteres i 5 %-trinn der 0 tilsvarer et fulltett tre, 99 et som har mistet alt bladverket/alle nåler og 100 et dødt tre (UNECE 2010). I tillegg grupperes resultatene i utglisningsklasser (Tabell 9), tilsvarende kronetetthetsklassene i Norge.

I ICP Forests-nettverket rapporteres kronefarge med bare omfang av misfarging og ikke intensitet som i tillegg registreres på de landsrepresentative flatene. Det er også slik kronefarge angis for de intensive overvåkingsflatene (Andreassen et al. 2011b). Omfangsklassene er de samme som i Norge, men med en 5. klasse for døde trær (Tabell 9).

Vitalitetsklasser beregnes på same måte som i Norge, men som for misfarging med en egen klasse for døde trær (Tabell 9).

Tabell 9. ICP Forests rapporteringsklasser for kroneutglisning, misfarging og vitalitet.

Klasser:	Kroneutglisning:	Misfarging:	Vitalitet:
0. 0-10 %	Fulltett krone	Ingen misfarging *	Ingen skade
1. 11-25 %	Svakt redusert	Svakt misfarget	Svakt skadet
2. 26-60 %	Moderat redusert	Moderat misfarget	Moderat skadet
3. 61-99 %	Sterkt redusert	Sterkt misfarget	Sterkt skadet
4. 100 %	Dødt tre	Dødt tre	Dødt tre

\* = Normalt grønt tre som kan ha noe misfarging av veldig begrenset omfang

## 3. RESULTATER

### 3.1 Kronetethet

#### 3.1.1 KRONETETHET I 2011

Gjennomsnittlig kronetethet i 2011 var henholdsvis 84,7 og 84,5 % for gran og furu (Tabell 10). Dette representerer en nedgang på henholdsvis 1 %-poeng for gran og 0,8 %-poeng for furu sammenlignet med kronetetheten i 2010. Gjennomsnittlig kronetethet for bjørk var 76,6 %, som er en nedgang på hele 2,8 %-poeng sammenlignet med året før.

Tabell 10. Kronetethet 2011 i prosent og prosentandel i kronetethetsklasser (endringer fra året før i parentes).

	Gran	Furu	Bjørk
Gjennomsnittlig kronetethet	84,7 (-1)	84,5 (-0,8)	76,6 (-2,8)
Andel i klasse 0. 99-90 %	53,7 (-4,3)	39,0 (-1,7)	21,5 (-8,2)
Andel i klasse 1. 89-75 %	27,3 (3,5)	47,1 (0,2)	46,6 (2,4)
Andel i klasse 2. 74-40 %	15,4 (0,7)	12,8 (1,2)	26,8 (5)
Andel i klasse 3. 39- 0 %	3,6 (0,2)	1,1 (0,3)	5,2 (0,9)

Det var stor variasjon mellom treslagene når det gjelder prosentandel trær med fulltett krone (90-99 %). Hos gran var prosentandelen 53,7 %, hos furu 39 % og hos bjørk bare 21,5 % (Tabell 10). Dette representerer en nedgang for gran på 4,3 %-poeng, for furu på 1,7 %-poeng og for bjørk på 8,2 %-poeng sammenlignet med resultatene for 2010 i denne kronetethetsklassen. Nesten en tredjedel (32 %) av bjørketrærne hadde i 2011 en kronetethet lavere enn 75 % (kronetethetsklasse 2 og 3), mens kun 19 % av grantrærne og ca 14 % av furutrærne hadde tilsvarende lav kronetethet.

Eldre trær har generelt lavere kronetethet enn yngre trær (Tabell 11). Gjennomsnittlig kronetethet i 2011 for gran yngre enn 60 år var 92,8 %, for trær eldre enn 60 år var tallet 73,5 %, altså nesten 20 %-poeng lavere. For furu og bjørk var forskjellen mellom yngre og eldre trær ikke så markant (hhv. ca 10 og 6 %). Grantrær eldre enn 60 år hadde i 2011 nesten like lav kronetethet som bjørketrærne i samme aldersklasse, mens furutrær eldre enn 60 år hadde relativt høy kronetethet (81,6 %). Kronetetheten sank i begge aldersgruppene hos alle treslagene i forhold til 2010.

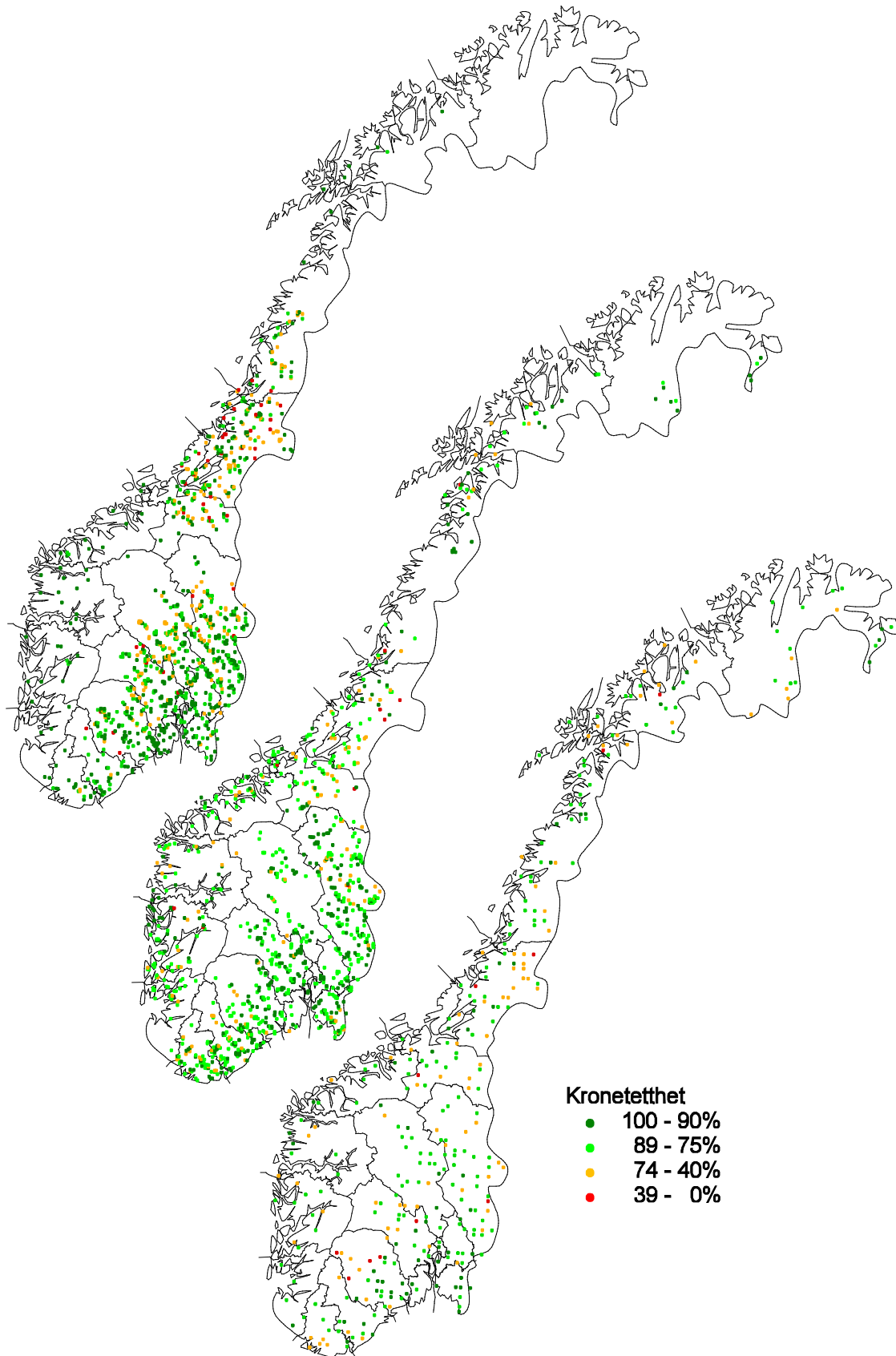
Tabell 11. Gjennomsnittlig kronetethet i prosent for trær yngre enn 60 år, trær eldre enn 60 år og differansen mellom aldersgruppene.

År	Gran			Furu			Bjørk		
	<60	>60	Diff.	<60	>60	Diff.	<60	>60	Diff.
2001	91,7	70,5	21,2	90,5	79,3	11,2	82,8	74,9	7,9
2002	91,5	71,0	20,5	89,8	79,3	10,5	82,0	73	9,0
2003	92,5	72,0	20,5	91,2	80,6	10,6	83,7	70	13,7
2004	93,7	75,3	18,4	92,7	82,3	10,4	81,5	69,3	12,2
2005	93,0	72,6	20,4	91,9	80,3	11,6	82,0	70,8	11,2
2006	92,8	71,8	21,0	90,3	79,9	10,4	80,7	69,1	11,6
2007	92,1	70,3	21,8	89,7	78,2	11,5	77,9	69,9	8,0
2008	92,7	71,8	20,9	91,1	80,9	10,2	78,4	70,2	8,2
2009	93,0	73,5	19,5	91,9	81,5	10,4	80,2	72,9	7,3
2010	93,6	74,3	19,3	92,2	82,3	9,9	81,4	74,3	7,1
2011	92,8	73,5	19,3	91,4	81,6	9,8	78,3	72	6,3
Gjennomsnitt	92,7	72,4	20,3	91,2	80,6	10,6	80,8	71,5	9,3

I 2011 var det flest granflater med lav kronetethet i Trøndelag samt i høyereliggende strøk på Østlandet (Figur 6). Furu viste også en tendens til lavest kronetethet i Midt-Norge, men i landet



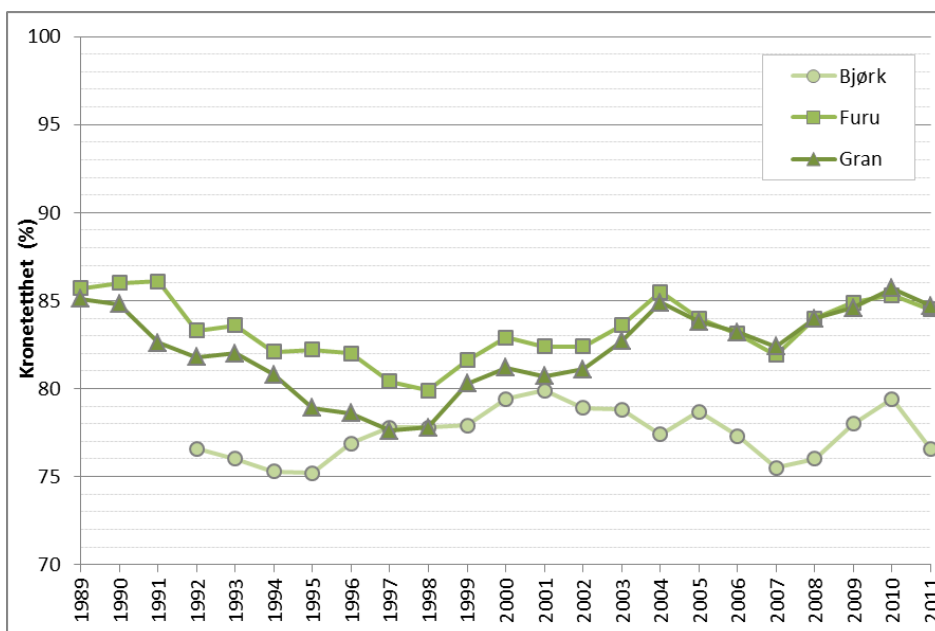
som helhet var det få furuflater med sterkt redusert kronetetthet. For bjørk lå de fleste flatene med lavest kronetetthet i Trøndelag og i fjellstrøkene i Sør-Norge.



Figur 6. Medianverdien for kronetetthet pr flate for gran (øverst), furu (i midten) og bjørk (nederst) i 2011.

### 3.1.2 UTVIKLING I KRONETETTHET 1989-2011

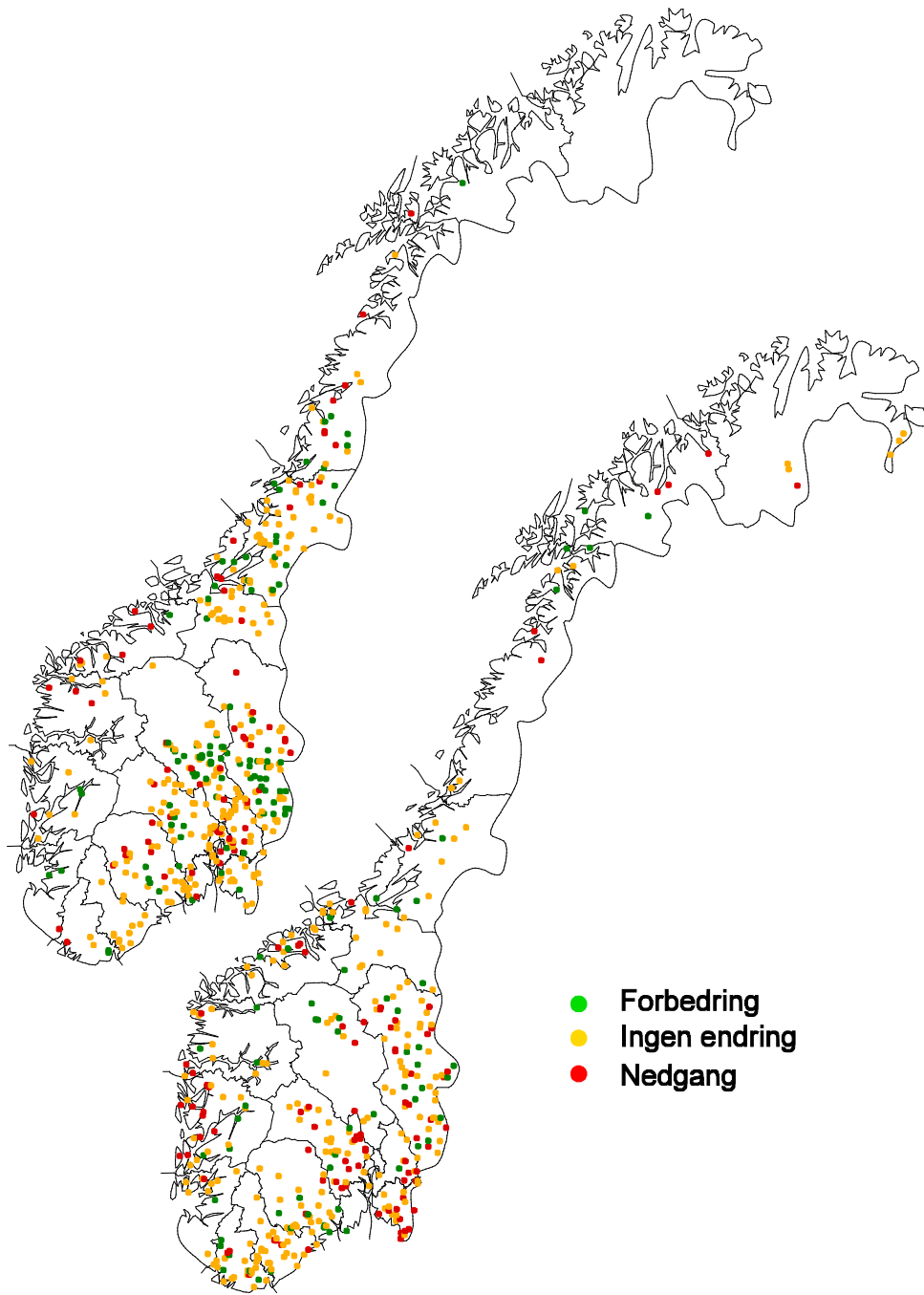
Etter tre år på rad med økende kronetetthet, ble det i 2011 igjen registrert en nedgang i kronetettheten for både gran, furu og bjørk (Figur 7). Fra 1989 til 1997/98 var det en årlig nedgang i kronetettheten for gran og furu, mens det i perioden 1998 til 2004 har vært en økning. Fra 2004 til 2007 avtok kronetettheten igjen, før den i perioden fram til 2010 økte hos både gran og furu. Utviklingen har vært omtrent likt for disse to treslagene over hele overvåkingsperioden. Begge hadde lavest kronetetthet i 1997/98. Siden da har kronetettheten hos gran økt med 7,1 %-poeng og hos furu med 4,6 %-poeng. Gran hadde i 2010 den høyeste kronetettheten som er registrert i hele overvåkingsperioden. Hos bjørk har kronetettheten hatt en positiv utvikling i perioden 1994 til 2001, mens den etter dette har hatt en synkende tendens fram til 2007. Bjørk hadde lavest kronetetthet i 1995 med 75,2 %, og hadde nesten like lav kronetetthet i 2007. Til tross for en økning i kronetettheten i årene fra 2007 til 2010, har bjørk, etter den kraftige nedgangen i 2011, igjen lav gjennomsnittlig kronetetthet. Nedgangen i bjørkas kronetetthet i 2011, som var på 2,8 %-poeng, var den største i hele overvåkingsperioden fra et år til et annet.



Figur 7. Utvikling i gjennomsnittlig kronetetthet for gran og furu fra 1989 og for bjørk fra 1992, fram til 2011.

Kronetettheten for hvert enkelt år slik den er framstilt i Figur 7 representerer kronetilstanden i norsk skog slik den ble registrert det enkelte året, m.a.o. er kronetettheten beregnet på gjennomsnittet av alle trærne som ble registrert hvert år. Skal en belyse den virkelige trenden må utviklingen studeres for de samme trærne over et større tidsrom. Forandring i kronetetthet fra 2006 til 2011 pr. flate for gran og furu er vist i Figur 8. Kartene er basert på flater med tre eller flere trær der endring i kronetetthet har vært minst 2,5 %-poeng og er statistisk signifikant. Trærne som inngår i analysen har vært registrert i både 2006 og 2011.

I tidsrommet fra 2006 til 2011 var det hos gran en forbedring i kronetetthet på 96 flater, en nedgang på 66 flater og ingen endring i kronetetthet på 242 flater (tilsvarende tall fra forrige periode 2005-2010 var: 78, 79 og 230). Det var dermed litt flere flater der kronetettheten økte enn der den minket. Flatene med nedgang i kronetetthet hos gran var spredt over hele landet, og det var også flatene med økning i kronetetthet, selv om størsteparten av disse lå på Nordøstlandet (Hedmark og Oppland) (Figur 8). Hos furu var det en økning i kronetetthet på 61, en nedgang på 90 og ingen endring på 205 flater (68, 55 og 205 i forrige periode 2005-2010). Det var altså noen flere flater med avtagende kronetetthet enn med forbedring hos furu. Både flatene med økning og med nedgang i kronetetthet var spredt over hele landet.



Figur 8. Endring i kronetetthet hos gran (øverst) og furu (nederst) fra 2006 til 2011.

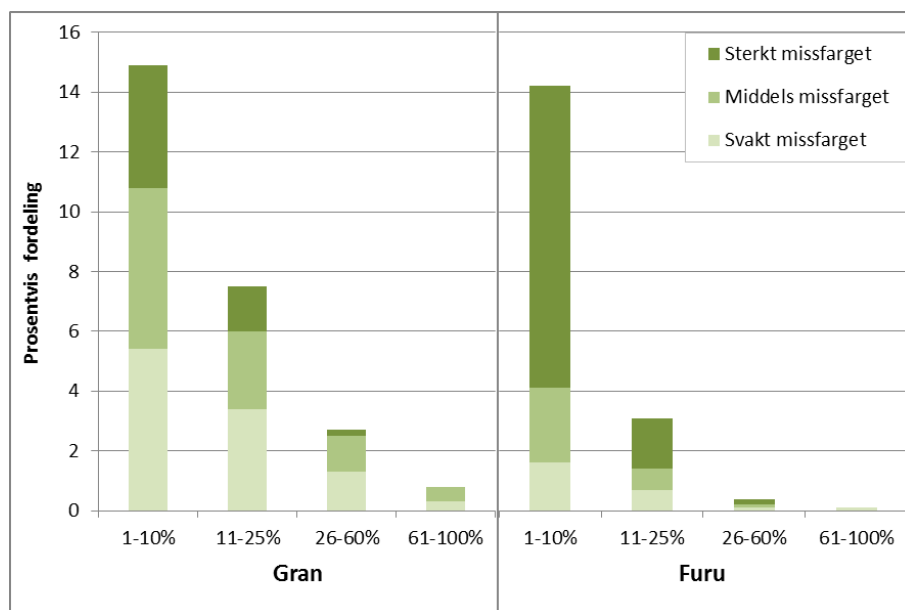
## 3.2 Kronefarge

### 3.2.1 KRONEFARGE I 2011

I 2011 har det vært en nedgang i andelen gran- og furutrær med frisk grønn krone helt uten misfarging (Tabell 12). 73,9 % av de observerte grantrærne var i 2011 helt uten misfarging (-5,7 %-poeng i forhold til året før). 10,4 % var svakt misfarget, 9,7 % var middels misfarget og 5,8 % hadde sterk misfarging, men begge de siste bare i lite omfang (Figur 9). Andelen friske grønne furutrær var med 82,1 % i 2011 2,9 %-poeng lavere enn året før, og det var først og fremst andelen sterkt misfargete furutrær som økte (til 12 % i 2011). 2,5 % av furutrærne var svakt misfarget og 3,3 % middels misfarget. Omfanget av misfargingen hos furu var likevel lite. Andelen bjørketrær med frisk grønn farge avtok med 1,9 %-poeng i forhold til 2010 og lå på 76,2 % i 2011.

Tabell 12. Kronefarge 2011 (%) og prosentandel i misfargingsklasser (intensitet) for gran og furu (endringer fra året før i parentes).

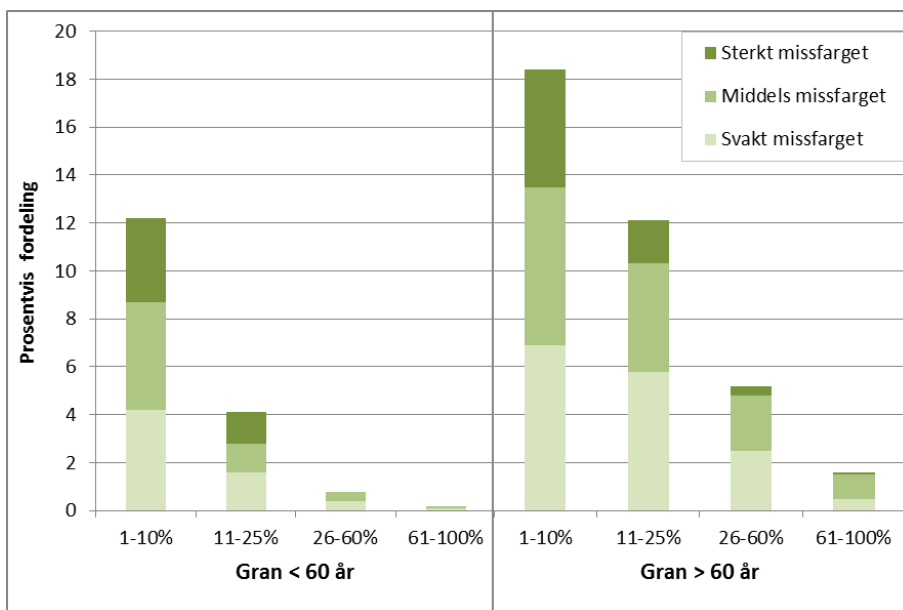
	Gran	Furu	Bjørk
Frisk grønn uten misfarging	73,9 (-5,7)	82,1 (-2,9)	76,2 (-1,9)
Svakt misfarget	10,4 (3)	2,5 (0,2)	
Middels misfarget	9,7 (1,4)	3,3 (0,7)	
Sterkt misfarget	5,8 (1,1)	12 (1,8)	



Figur 9. Grad og omfang av kronemisfarging for gran og furu. Friske grønne trær er ikke med i figuren.

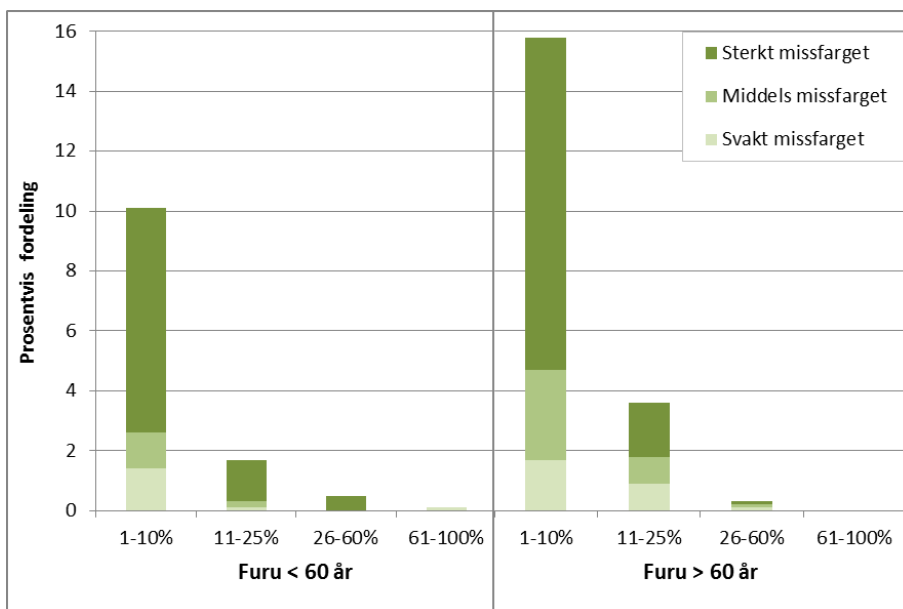
Hos gran var det særlig de eldre trærne som hadde misfarging i 2011, der mer enn en tredjedel (37,2 %) hadde svakt til sterkt misfarget bar (Figur 10). 82,5 % av grantrærne yngre enn 60 år hadde frisk grønn farge i 2011 (mot 87,7 % i 2010), mens bare 62,8 % av trærne over 60 år hadde frisk grønn kronefarge, mot 68,7 % i 2010. Hos de fleste yngre grantrærne med misfarging, hadde misfargingen lite omfang (1-10 %). Av de eldre grantrærne hadde 15,7 % svak misfarging, 14,4 % var middels misfarget og 7,2 % var sterkt misfarget. Alle misfargingsklassene hadde et betydelig større omfang enn hos de yngre grantrærne.





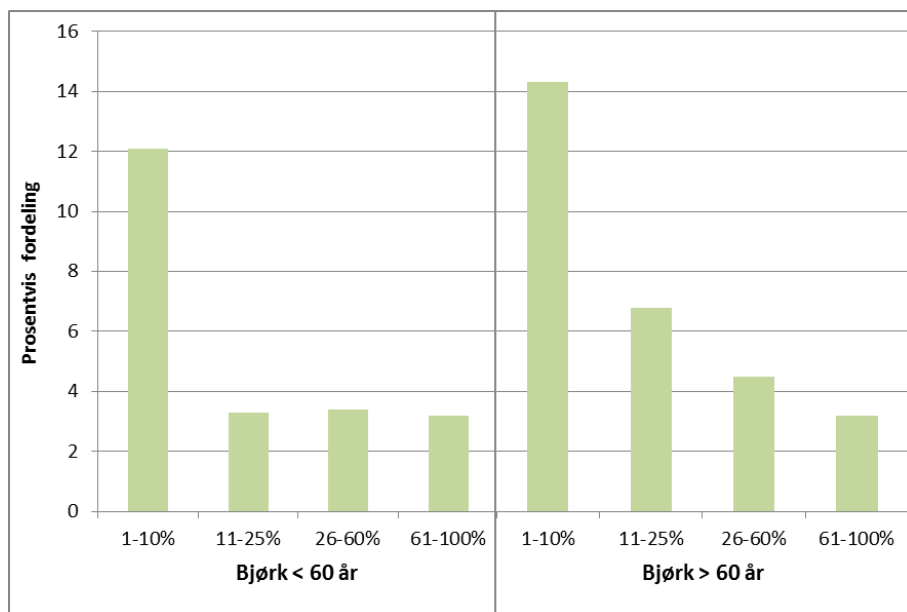
Figur 10. Grad og omfang av kronemisfarging hos grantrær yngre og eldre enn 60 år.

Også hos furu var andelen trær med misfarging større for trær over 60 år. Begge aldersklassene hadde en høy andel av sterkt misfargete trær, men med lite omfang (Figur 11). Av furutrær yngre enn 60 år hadde 87,6 % frisk grønn farge i 2011, 1,4 %-poeng flere enn året før, og hhv. 1,6 % og 1,4 % hadde svakt eller middels misfarget bar. Andelen sterkt misfargete furutrær gikk noe ned hos de yngre furutrærne, fra 9,7 % i 2010 til 9,4 % i 2011. Andelen furutrær over 60 år med frisk grønn kronefarge var 80 %, en nedgang på 4,5 %-poeng. Av de eldre furutrærne hadde hhv. 2,7 og 4 % svak og middels misfarging og 13 % sterk misfarging, en økning på 2,6 %-poeng fra 2010.



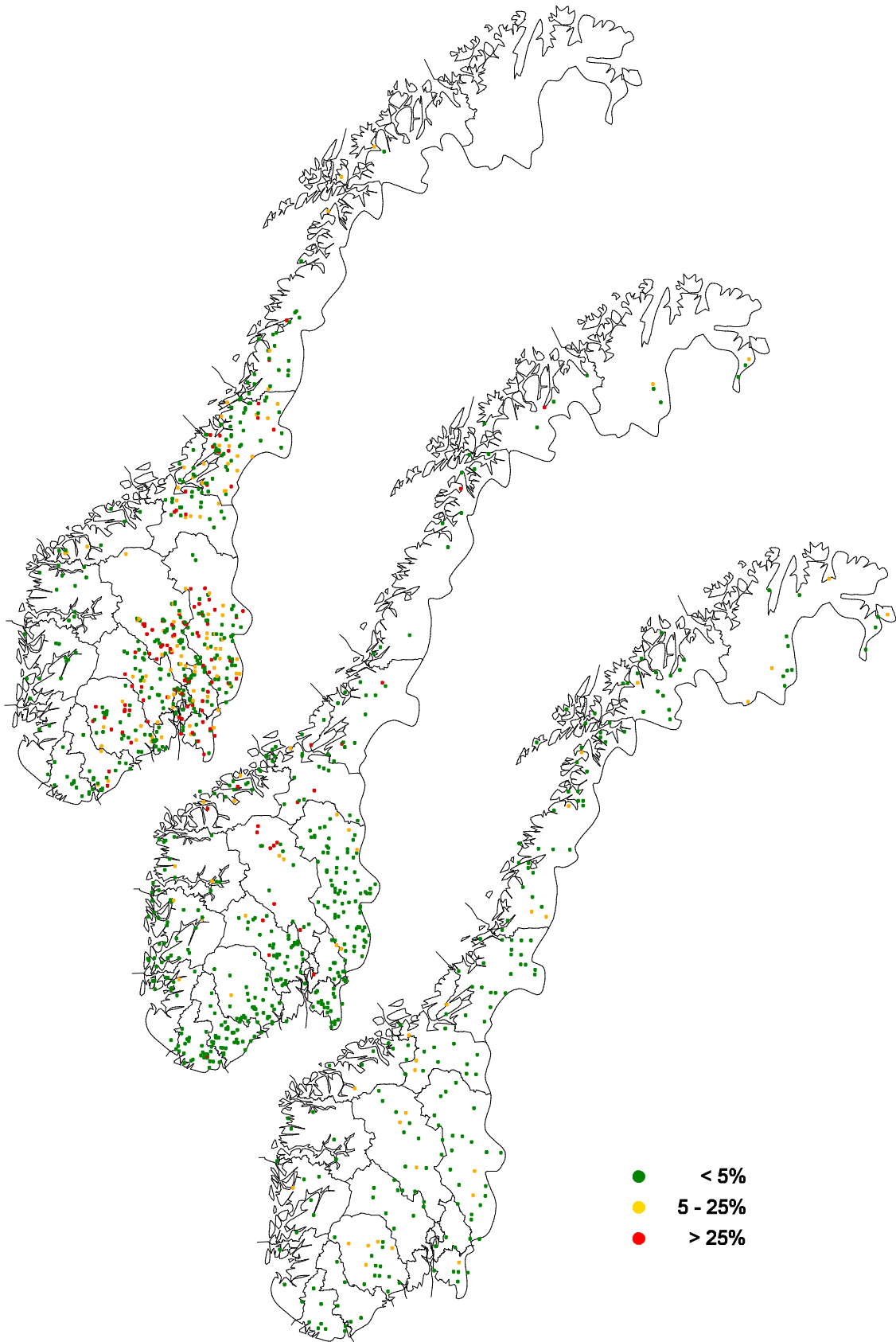
Figur 11. Grad og omfang av kronemisfarging hos furutrær yngre og eldre enn 60 år.

For bjørk ble det registrert en økning i andelen trær med misfarging, særlig for trær yngre enn 60 år. Omfanget av misfargingen var likevel lavt i begge aldersgruppene (Figur 12), selv om det var en økning i begge aldersgruppene i forhold til 2010. Det var få bjørketrær med mer enn 10 % misfarging (jfr. kap. 3.2.2, internasjonal metode).



Figur 12. Omfang av misfarging hos bjørketrær yngre og eldre enn 60 år.

Kartene i Figur 13 viser prosentandelen trær med mer enn 10 % kronemisfarging for gran, furu og bjørk per flate i 2011. Kartene er basert på flater med 3 eller flere trær. Hos gran var det en stor andel flater med mye misfarging i 2011, de fleste av disse var lokalisert på Østlandet og i Trøndelag. Det var få, spredte flater med mye misfarging på furu. Hos bjørk var misfargingen moderat i 2011, og det var ingen flater med mye misfarging.



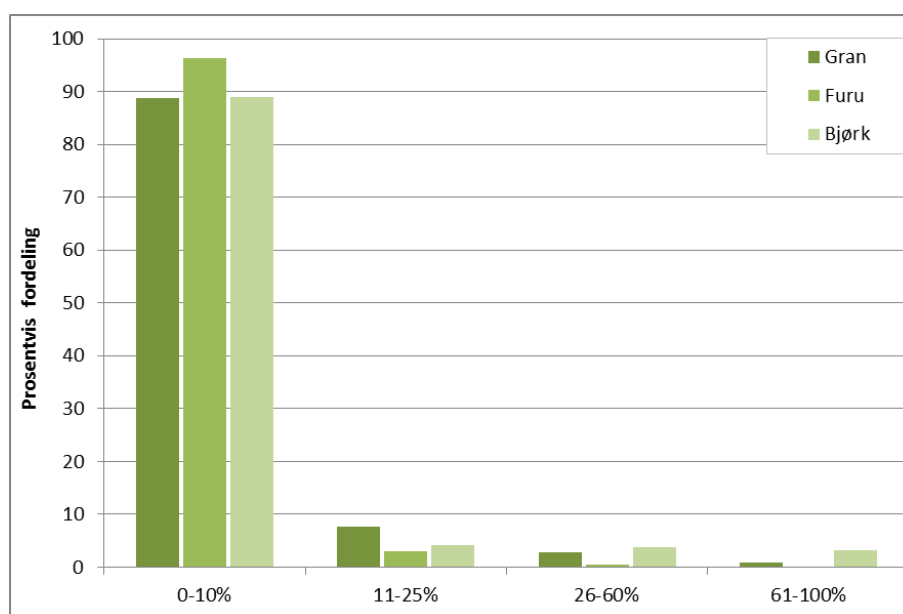
Figur 13. Andelen trær med mer enn 10 % kronemisfarging pr. flate for gran (øverst), furu (i midten) og bjørk (nederst) i 2011.

### 3.2.2 KRONEFARGE – INTERNASJONAL METODE OG UTVIKLING OVER TID

Anvender man de internasjonale klassene (ICP Forests' standardmetode) til å beregne misfarging, der klassen normalt grønne trær kan ha opp mot 10 % misfarging, framgår det at det var svært lite misfarging hos alle de overvåkede treslagene i 2011 (Tabell 13, Figur 14). 88,8 % av alle grantrærne var normalt grønne (0-10 % misfarging), mens 96,4 % av furutrærne og 88,9 % av bjørketrærne var normalt grønne i 2011, til tross for at alle treslagene hadde en nedgang i andelen normalt grønne trær fra 2010 til 2011 (hhv. 2,1, 1 og 3,1 %-poeng). Nesten ingen av gran- og furutrærne hadde sterk misfarging (mer enn 60 % misfarging), mens 3,2 av bjørketrærne var i denne klassen, en økning på 2,2 %-poeng i forhold til 2010.

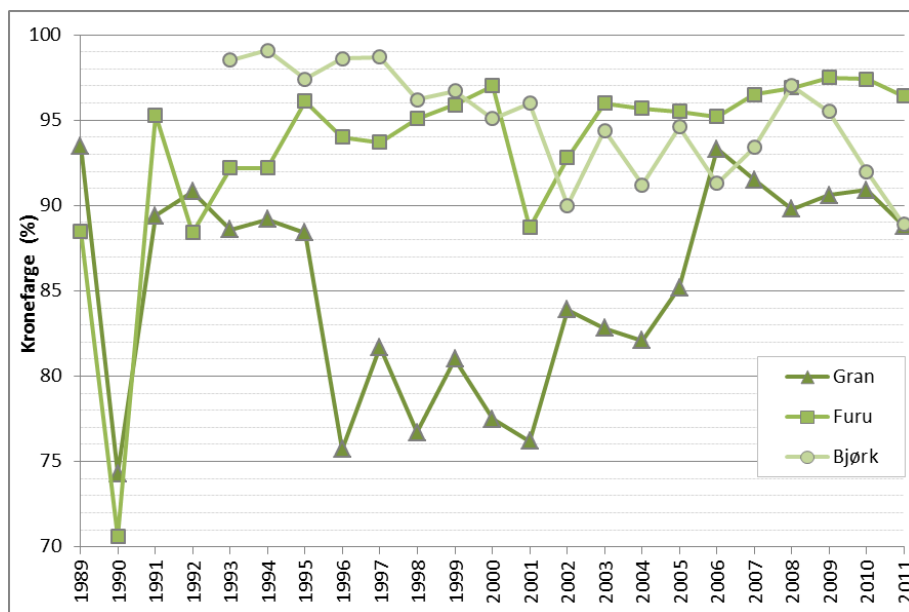
Tabell 13. Omfang av misfarging i 2011 i prosent og prosentandel i omfangsklasser, internasjonal metode (endringer fra året før i parentes).

	Gran	Furu	Bjørk
Normalt grønne (0-10 %)	88,8 (-2,1)	96,4 (-1)	88,9 (-3,1)
Svakt misfarget (11-25 %)	7,6 (1,8)	3,1 (1)	4,2 (0,5)
Moderat misfarget (26-60 %)	2,8 (0,3)	0,4 (0)	3,7 (0,4)
Sterkt misfarget (>60 %)	0,8 (0,1)	0,1 (0)	3,2 (2,2)



Figur 14. Omfang av misfarging i 2011, internasjonal metode.

Utviklingen av kronefarge over tid viser at gran hadde lite misfarging i perioden 1989-1995 (med unntak av 1990), mens perioden 1996-2005 var preget av stor grad av misfarging (Figur 15). Kronefarge hos gran forbedret seg deretter sterkt fram til 2006, mens misfargingen igjen økte i 2007 og 2008. Fra 2008 til 2010 fant det sted en stabilisering og svak forbedring i kronefarge for gran, før misfargingen igjen økte i 2011. Andelen misfargete grantrær er fortsatt lav (11,2 %), og betydelig mindre enn i perioden 1996-2005. Kronefarge hos furu har siden 2003 vært stabil med lite misfarging (mindre enn 5 %), og andelen normalt grønne trær har hatt en svakt stigende utvikling siden 2006, med unntak av de to siste årene. Furu har generelt hatt lite misfarging i hele overvåkingsperioden (med unntak av 1990). Andelen misfargete bjørketrær i perioden 1993-2001 var mindre enn 5 %. Etter dette har det vært større svingninger i kronefarge fra år til år. Etter en økning i andelen normalt grønne bjørketrær fra 2006 til 2008, har andelen normalt grønne bjørketrær de tre siste årene gått kraftig ned igjen. Selv om andelen misfargete bjørketrær fortsatt er lav (11,1 %), har den i overvåkingsperioden aldri vært høyere enn i 2011.



Figur 15. Utvikling i kronefarge for gran og furu fra 1989 og for bjørk fra 1993, fram til 2011, internasjonal metode. Prosentandel normalt grønne trær (0-10 % misfarging).

### 3.3 Vitalitetsklasser

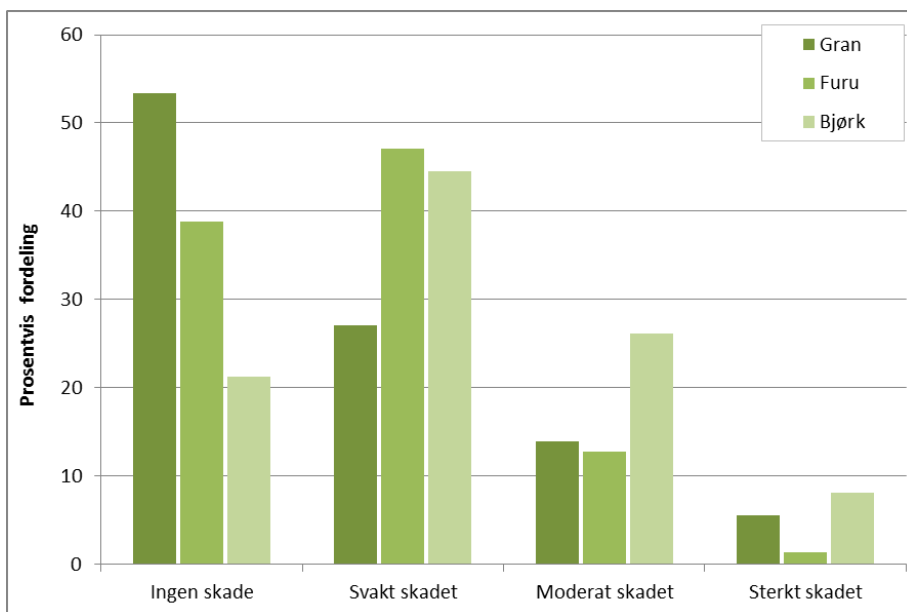
Vitalitetsklassene, som er en kombinasjon av misfarging og kroneutglisning, viser noen endringer i forhold til 2010. Hos alle treslag økte andelen trær med slike kroneskader i alle skadeklassene, særlig hos bjørk.

Tabell 14. Prosentandelen trær fordelt på vitalitetsklasser i 2011 (endringer fra året før i parentes).

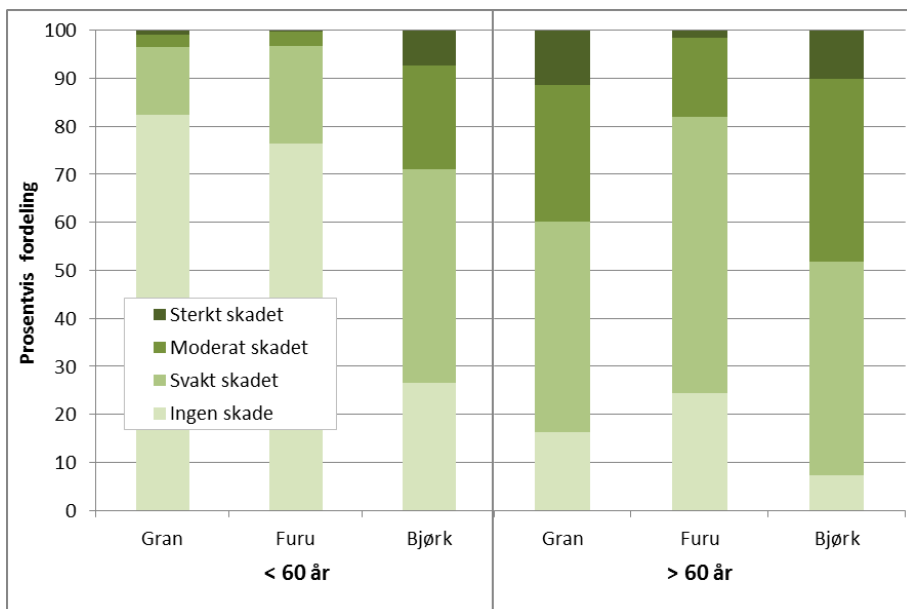
	Gran	Furu	Bjørk
Ingen skade	53,4 (-4,5)	38,8 (-1,8)	21,3 (-8,2)
Svakt skadet	27,1 (3,7)	47,1 (0,2)	44,5 (2,5)
Moderat skadet	13,9 (0,5)	12,8 (1,5)	26,1 (3,2)
Sterkt skadet	5,5 (0,3)	1,3 (0,1)	8,1 (2,5)

I 2011 hadde 53,4 % av grantrærne "ingen skade" i kronen i form av misfarging og/eller reduksjon i kronetetthet (Tabell 14 og Figur 16), en nedgang på 4,5 %-poeng i forhold til i 2010. 27,1 % av grantrærne var "svakt skadet". Dette er 3,7 %-poeng mer enn året før. Andelen "moderat skadete" (13,9 %) og "sterkt skadete" (5,5 %) grantrær endret seg lite i forhold til året før. Hos furu var 38,8 % av trærne "ikke skadet", 1,8 %-poeng mindre enn i året før. Andelen "svakt skadete" trær var 47,1 %, omtrent uendret fra året før. Andelen "moderat skadete" furutrær økte med 1,5 %-poeng sett i forhold til i 2010, mens "sterkt skadete" var tilnærmet uendret. Andelen "sterkt skadete" furutrær er med 1,3 % veldig liten. Hos bjørk hadde 21,3 % av trærne "ingen skade" i 2011, en nedgang på 8,2 %-poeng. I 2011 var 44,5 % av bjørkene "svakt skadet" og 26,1 % "moderat skadet", en økning på hhv. 2,5 og 3,2 %-poeng. 8,1 % av bjørketrærne var "sterkt skadet", 2,5 %-poeng mer enn i 2010. Bjørk har fortsatt en vesentlig høyere grad av skader i form av misfarging og utglisning i krona enn gran og furu, særlig i klassene "moderat" og "sterkt skadet", selv om de fleste bjørketrær med kroneskader falt i klassen "svakt skadet".





Figur 16. Fordeling av andelen gran-, furu- og bjørketrær på vitalitetsklassene i 2011.

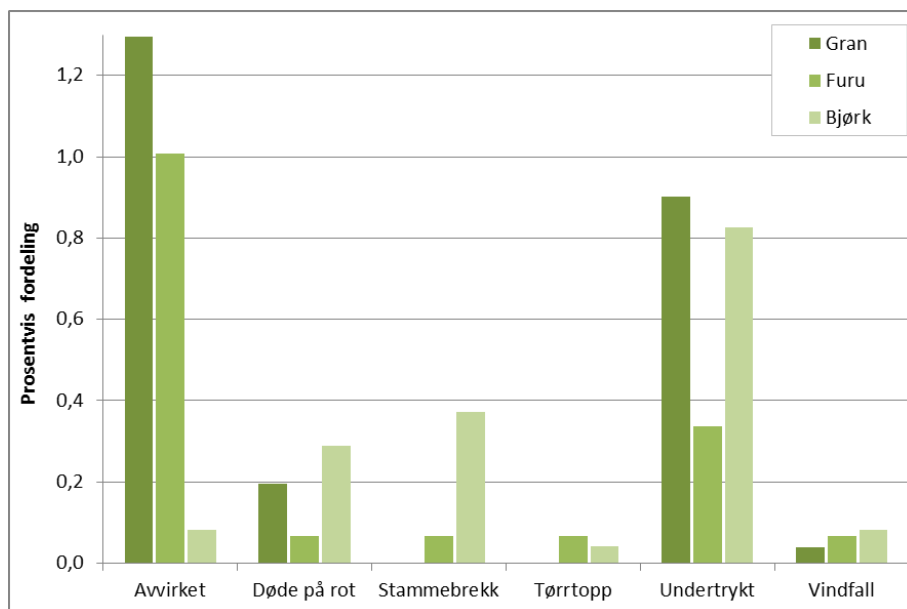


Figur 17. Fordeling av vitalitetsklasser på gran, furu og bjørk i 2011, yngre og eldre enn 60 år.

Vanligvis er det de eldre trærne som har størst grad av utglisning og misfarging. Dette var også tilfelle i 2011 (Figur 17). For gran- og furutrær yngre enn 60 år var en stor andel av trærne, hhv. 82,3 % og 76,5 %, i klassen "ingen skade". Dette er en nedgang på 4,2 %-poeng for gran og på 2,6 %-poeng for furu sammenlignet med 2010. Også for gran- og furutrær eldre enn 60 år minket andelen trær i klassen "ingen skade" for begge treslagene med hhv. 3,1 og 0,2 %-poeng i 2011, men det er generelt få eldre trær helt uten kroneskader (16,4 % for gran og 24,5 % for furu). 11,4 % av de eldre grantrærne var "sterkt skadet" i 2011 mot bare 1,6 % hos furu, en økning for gran på 1,1 %-poeng og for furu på 0,1 %-poeng i forhold til året før. Hos bjørk er det mindre forskjeller mellom de yngre og de eldre trærne enn hos gran og furu. Andelen yngre bjørketrær (under 60 år) i klassen "ingen skade" lå i 2011 på bare 26,6 %, en nedgang på 10,7 %-poeng fra 2010. De fleste av de skadete bjørketrærne under 60 år faller i klassen "svakt skadet" (44,4 %), mens det var 7,4 % i klassen "sterkt skadet", en økning på 2,4 %-poeng i forhold til året før. Hos de eldre bjørketrærne (over 60 år) var bare 7,4 % i klassen "ingen skade", 2,2 %-poeng mindre enn i 2010, og det var 10,1 % "sterkt skadete" eldre bjørketrær, en økning på 3,1 %-poeng sammenlignet med året før.

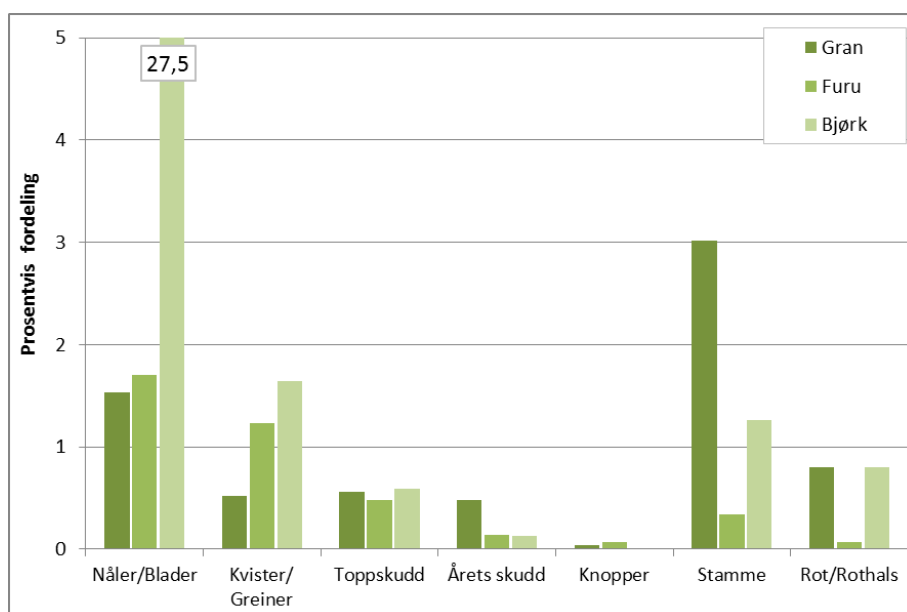
### 3.4 Skaderegistrering

Biotiske og abiotiske skader registreres kun på prøvetrærne som står på de årlig oppsøkte overvåkingsflatene. Trær som har stammebrenn (0,2 % i 2011), tørrtopp (0,03 %) eller er vindfelt (0,1 %) inngår i registreringen av skadeårsaker, men ikke i kronebedømmelsen. I tillegg registreres trær som er døde på rot (0,2 % i 2011), avvirket (0,8 %) og undertrykt (0,7 %) (Figur 18).



Figur 18. Årsaker til at trær ikke er blitt kronebedømt i 2011. Prosentandel fordelt på treslag.

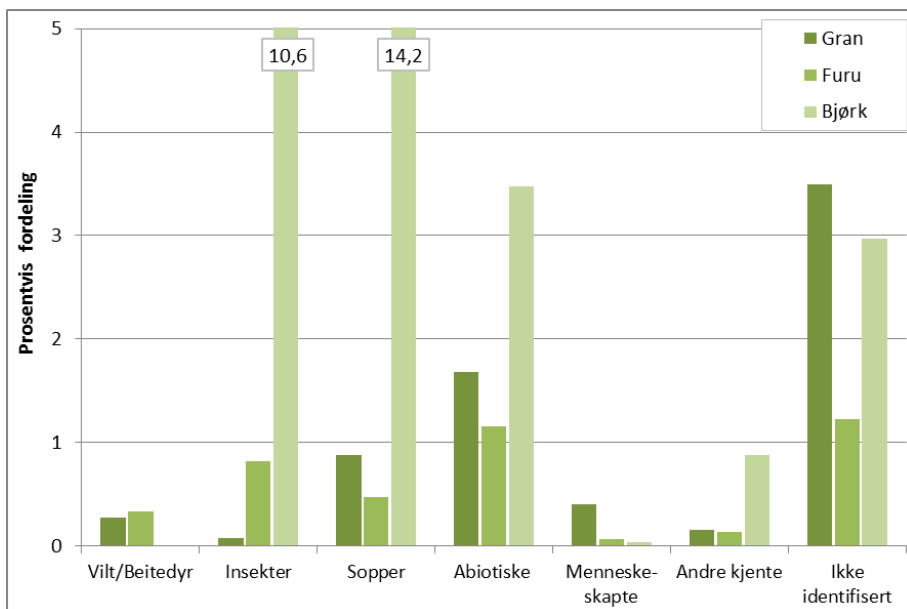
Skaderegistrering ble i 2011 utført på 2489 grantrær, 1469 furutrær og 2389 bjørketrær. På grantrærne var det først og fremst nåler (1,5 %) og stamme (3 %) som hadde skader, hos furu nåler (1,7 %) og kvister/greiner (1,2 %) (Figur 19). 27,5 % av bladene hos bjørk var skadet, 1,6 % av greinene/kvistene, og 1,3 % av bjørkene hadde skader på stammen.



Figur 19. Deler av trærne som hadde flest skader i 2011.

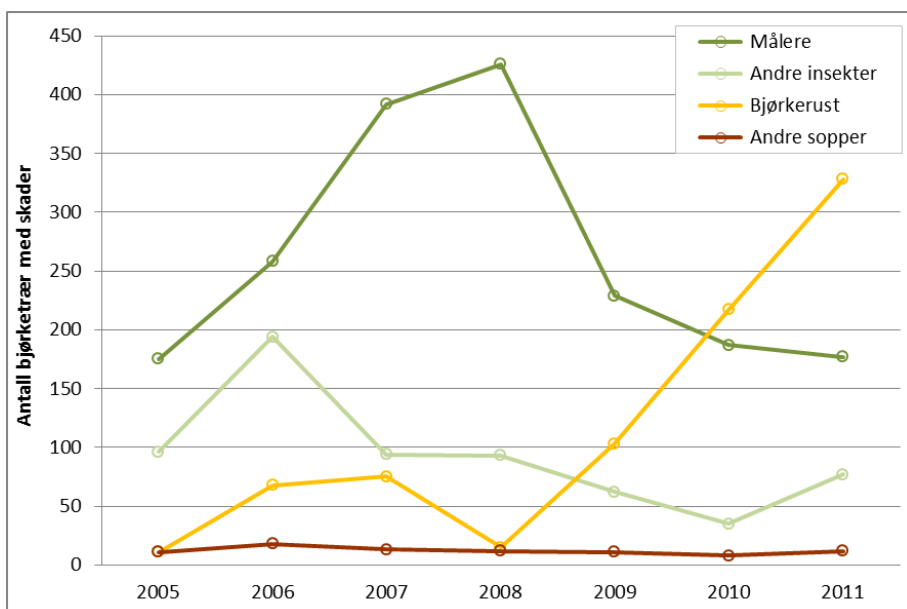
7 % av de undersøkte grantrærne og 4,2 % furutrærne hadde en eller annen form for skade (Figur 20), for det meste med abiotiske årsaker som snø, tørke og vind (1,7 % for gran og 1,2 %

for furu). Det ble registrert få insektskader på gran, mens 0,8 % av furutrærne var skadet av insekter. 0,9 % av grantrærne og 0,5 % av furutrærne var skadet av sopp. Hos bjørk var bortimot en tredjedel av trærne skadet, hvorav 10,6 % av insekter og 14,2 % av sopper. Skader med abiotiske årsaker ble registrert på 3,3 % av de undersøkte bjørketrærne. For gjennomsnittlig 3,2 % av de observerte skadene (alle treslag) kunne ikke årsaken identifiseres i felt eller var ikke oppført i feltarbeidernes forhåndsprogrammerte feltsamlere. Dette var for det meste skader med lite omfang.



Figur 20. Prosentvis fordeling av skadeårsaker i 2011

I forhold til toppårene 2007-08 var det fortsatt en nedgang i antall målerskader på bjørk i 2011, mens skader forårsaket av bjørkerustsopp fortsatte å øke (Figur 21). Det er siden 2005 registrert få skader på bjørk forårsaket av andre sopper enn bjørkerustsopp, mens angrep av andre insekter enn målere har variert noe med flest skader i årene 2005-2007.



Figur 21. Utvikling i antall insekt- og soppskader på bjørk 2005-2011

Detaljerte årsaker til skader på trærne i 2011 er listet opp i Tabell 15. Av de identifiserte skadeårsakene hos gran var det flest registreringer av granrustsopp, snø og vind. Kun halvparten av skadene på gran kunne identifiseres i felt. Hos furu, som generelt hadde få

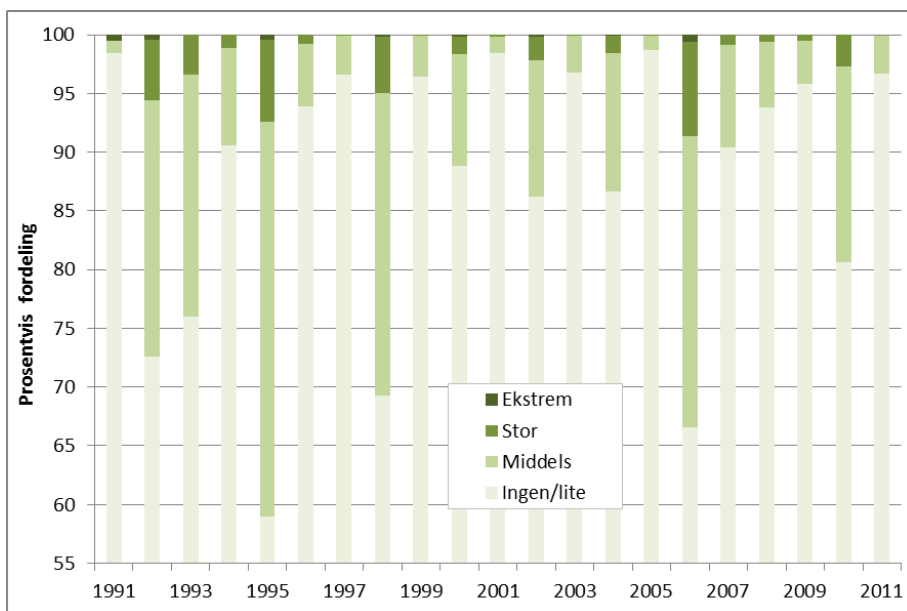
skader, var det kun furubarveps som ble observert i et større antall. Bjørk var, som i tidligere år, mest utsatt for både biotiske og abiotiske skader med bjørkerust og andre sopper, målere og andre insekter, snø, vind, og frost på toppen av antall skadetilfeller. I tillegg til avvirkete trær, hadde fem grantrær, ett furutre og sju bjørketrær dødd av forskjellige naturlige årsaker siden forrige registrering på de årlig undersøkte flatene.

Tabell 15. Årsaker til at trær er skadet eller døde i 2011 med antall skadete trær og prosentandeler for hvert treslag.

Kategori	Årsak	Gran		Furu		Bjørk	
		Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%
Vilt og beitedyr	Hjortedyr	5	0,2	5	0,3	-	-
	Husdyr	1	0,04	-	-	-	-
	Andre virveldyr	1	0,04	-	-	-	-
Insekter	Furubarveps	-	-	12	0,8	-	-
	Målere	-	-	-	-	177	7,4
	Granbarkbille	2	0,1	-	-	-	-
	Andre insekter	-	-	-	-	77	3,2
Sopper	Granrustsopp	20	0,8	-	-	-	-
	Bjørkerust	-	-	-	-	328	13,7
	Granbarstripesopp	1	0,04	-	-	-	-
	Tyritoppsopp	-	-	5	0,3	-	-
	Andre sopper	1	0,04	2	0,1	12	0,5
Abiotiske	Snøskred	-	-	-	-	4	0,2
	Tørke	5	0,2	1	0,1	4	0,2
	Frost	1	0,04	1	0,1	11	0,5
	Jord/steinras	2	0,1	-	-	-	-
	Snø	11	0,4	6	0,4	48	2,0
	Vind	23	0,9	8	0,5	16	0,7
	Andre abiotiske	-	-	1	0,1	-	-
Menneskeskapte	Hogstskade	1	0,04	-	-	-	-
	Kjøreskade	2	0,1	-	-	1	0,04
	Veibygging	3	0,1	1	0,1	-	-
	Andre menneskeskapte	4	0,2	-	-	-	-
Annet	Andre kjente skadeårsaker	4	0,2	2	0,1	21	0,9
	Ikke identifisert	87	3,5	18	1,2	71	3,0
Skader totalt		174	7,0	62	4,2	770	32,2
Skadebedømte trær		2489	100	1469	100	2389	100
Døde på rot	Målere	-	-	-	-	3	-
	Granbarkbille	1	-	-	-	-	-
	Tørke	1	-	-	-	-	-
	Vind	-	-	-	-	1	-
	Ukjent årsak	3	-	1	-	3	-
Ikke bedømte trær	Undertrykt	23	-	5	-	20	-
	Avvirket	33	-	15	-	2	-
Antall trær totalt		2550		1490		2418	

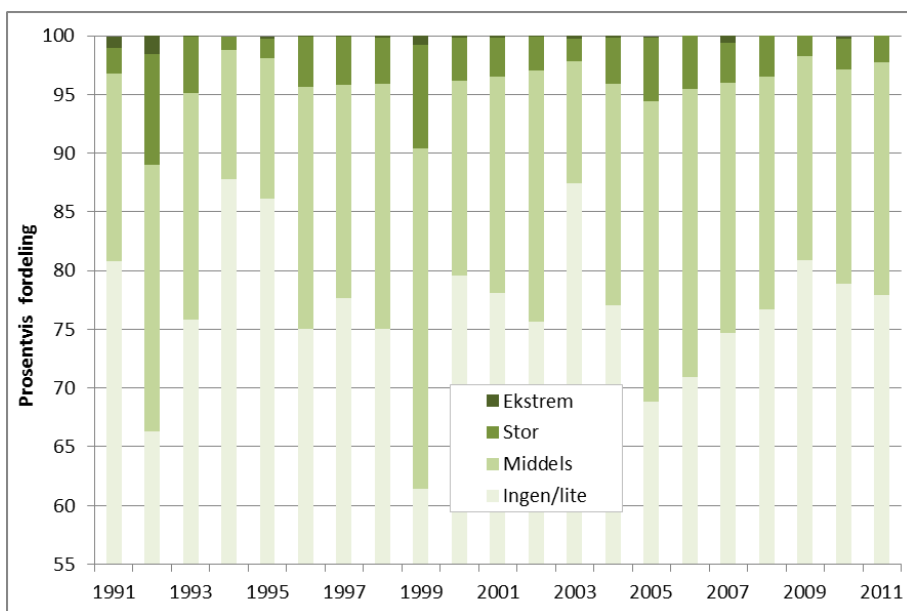
### 3.5 Kongler

Konglemengden for gran viser en betydelig variasjon fra år til år (Figur 22). I 1991, 2001, og 2005 var det svært lite kongler på gran, mens det i årene 1992, 1995, 1998 og 2006 var mye kongler. 2007-2009 var det forholdsvis normal konglesetting. I 2010 hadde ca 20 % av grantrærne middels stor konglesetting eller mer, mens omtrent 97 % av grantrærne i 2011 hadde liten eller ingen konglesetting.



Figur 22. Utvikling i konglemengde hos gran 1991-2011.

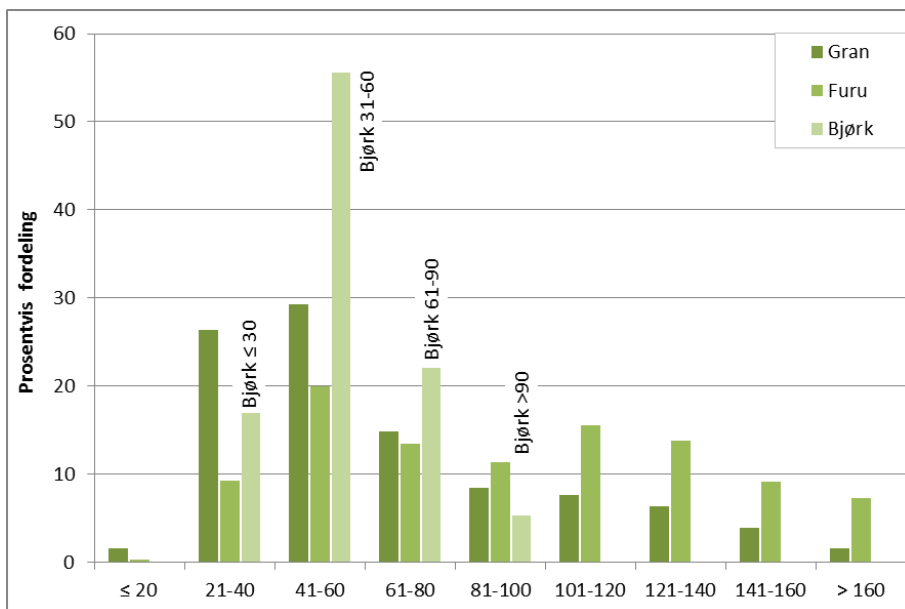
Hos furu er det også en betydelig årlig variasjon i konglemengde (Figur 23), men jevnt over synes det å være større konglesetting hos furu enn hos gran. Størst konglemengde i registreringsperioden var i 1992, 1999 og 2005, minst i 1994, 1995 og 2003. I perioden 2007 til 2011 var det middels store konglemengder hos furu.



Figur 23. Utvikling i konglemengde hos furu 1991-2011.

### 3.6 Alder

I 2011 var over halvparten (55,7 %) av grantrærne mellom 21 og 60 år, og andelen gamle trær (> 100 år) var litt mindre enn 20 % (Figur 24). Furu har en annen, jevnere aldersfordeling med 45,7 % trær som var over 100 år gamle i 2011 og bare knappe 30 % som var mellom 21 og 60 år. 7,3 % av furutrærne som ble observert i 2011 var mer enn 160 år gamle, mens bare 1,6 % av grantrærne kom i samme aldersklasse. Over halvparten (55,6 %) av de observerte bjørketrærne kom i aldersklassen 31-60 år, mens bare 5,3 % var mer enn 90 år gamle i 2011 (Figur 24).



Figur 24. Prosentvis fordeling av alder hos gran, furu og bjørk fordelt på aldersklasser. Merk at bjørk har en annen aldersklasseinndeling enn gran og furu (indikert i figuren, jfr. kap. 2.5).



## 4. LITTERATURREFERANSER

- Andreassen, K., Clarke, N., Røsberg, I., Timmermann, V. 2011b. Intensiv skogovervåking i 2010. Resultater fra ICP Forests Level 2 flater i Norge. Rapport fra Skog og landskap 17/2011: 17 s.
- Andreassen, K., Timmermann, V., Clarke, N., Solheim, H., Røsberg, I. & Aas, W. 2011a. Overvåkingsprogram for skogskader. Årsrapport 2010. Rapport fra Skog og landskap 18/2011: 23 s.
- Fischer, R. & Lorenz, M. (eds) 2011: Forest Condition in Europe. 2011 Technical Report of ICP Forests and FutMon. Work report of the Institute for World Forestry 2011/1, Hamburg, 79 pp + Annexes.
- Hansen-Bauer, I. & Haugen, J.E. 2007. Klimascenarier. I: Solberg, S. & Dalen, L.S. (red.) 2007. Effekter av klimaendring på skogens helsetilstand, og aktuelle overvåkingsmetoder. Viten fra Skog og landskap 3/07: 9-12.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 2007. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Cambridge University Press 2007. ISBN 978 0521 88009-1.
- Klif (Klima-og forurensningsdirektoratet) 2011. Overvåking av langtransporterte forurensninger 2010. Sammendragsrapport. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 1093/2011.
- Köhl, M. & San-Miguel-Ayanz, J. Part I: Pan-European Quantitative Indicators for Sustainable Forest Management. In FOREST EUROPE, UNECE and FAO 2011: State of Europe's Forests 2011. Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe.
- Landsskogtakseringen 2011. Landsskogtakseringens feltinstruks 2011. Håndbok fra Skog og landskap 01/2011: 119 s + vedlegg.
- UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) 2010. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Revised 2010. UNECE ICP Forests Programme Co-ordinating Center, Hamburg. ISBN: 978-3-926301-03-1. [<http://icp-forests.net/page/icp-forests-manual>]
- UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) 2011. The Condition of Forests in Europe. - 2011 Executive Report, Hamburg and Brussels 2011. ISSN 1020-587X. 23 pp + Annexes.

## 5. VEDLEGG - APPENDIX

Vedlegg med resultater fra de årlige overvåkingsflatene (OPS-flater) som rapporteres til ICP Forests.  
*Appendixes with results from the Norwegian Level I plots.*

Vedlegg 1. Gjennomsnittlig kronetetthet (%) og standardavvik (sd) av alle registrerte trær for gran, furu og bjørk i forskjellige flatenett. ....	1
Vedlegg 2. Gjennomsnittlig kronetetthet (%) av flatemiddelet for treslagene gran, furu og bjørk i forskjellige flatenett. ....	2
Vedlegg 3. Prosentvis fordeling av antall grantrær i 10% kronetetthetsklasser. ....	3
Vedlegg 4. Prosentvis fordeling av antall furutrær i 10% kronetetthetsklasser. ....	4
Vedlegg 5. Prosentvis fordeling av antall bjørketrær i 10% kronetetthetsklasser. ....	5
Vedlegg 6. Prosentvis fordeling av bartrær (gran og furu), lauvtrær (bjørk) og totalt for alle artene i 16x16 km nettet i kronetetthetsklasser. ....	6
Vedlegg 7. Prosentvis fordeling av gran fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong. ....	7
Vedlegg 8. Prosentvis fordeling av furu fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong. ....	8
Vedlegg 9. Prosentvis fordeling av bjørk fordelt i kronetetthetsklasser per feltsesong. ....	9
Vedlegg 10. Prosentvis fordeling av gran, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser. ....	10
Vedlegg 11. Prosentvis fordeling av furu, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser. ....	11
Vedlegg 12. Prosentvis fordeling av bjørk, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser. ...	12
Vedlegg 13. Prosentfordeling av grantrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging. ....	13
Vedlegg 14. Prosentfordeling av furutrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging. ....	14
Vedlegg 15. Prosentfordeling av bjørketrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging. ....	15
Vedlegg 16. Prosentfordeling av grantrær i misfargingsklasser. ....	16
Vedlegg 17. Prosentfordeling av furutrær i misfargingsklasser. ....	17
Vedlegg 18. Prosentfordeling av bjørketrær i misfargingsklasser. ....	18
Vedlegg 19. Prosentfordeling av grantrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser. ....	19
Vedlegg 20. Prosentfordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser. ....	20
Vedlegg 21. Prosentfordeling av bjørk, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser. ....	21
Vedlegg 22. Prosentfordeling av gran- og furutrær i vitalitetsklasser. ....	22
Vedlegg 23. Prosentfordeling av bjørketrær i vitalitetsklasser. ....	23
Vedlegg 24. Prosentfordeling av gran, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser. ....	24
Vedlegg 25. Prosentfordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser. ....	25
Vedlegg 26. Prosentfordeling av bjørketrær, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser. ....	26

## 5.1 Kronetetthet

**Vedlegg 1.** Gjennomsnittlig kronetetthet (%) og standardavvik (sd) av alle registrerte trær for gran, furu og bjørk i forskjellige flatenett. På de flatenettene hvor % kronetetthet er angitt med "-" er kronetilstandsregistreringene avsluttet.  
*Appendix 1. Average crown density (%) and standard deviation (sd) for all recorded trees of Norway spruce, Scots pine and birch (Betula spp) in different grids. Crown condition monitoring is finalised on the grids where crown density is marked with "-".*

År Year	Treslag Tree species											
	Gran <i>N. spruce</i>		Furu <i>Scots pine</i>		Gran <i>N. spruce</i>		Furu <i>Scots pine</i>		Bjørk <i>Birch</i>			
	9x9 km				16x16 km				18x18 km		16x16 km	
	%	sd	%	sd	%	sd	%	sd	%	sd	%	sd
1989	85.1	17.6	85.7	12.9	84.9	17.6	85.8	13.5				
1990	84.8	18.6	86.0	13.2	84.6	18.7	86.1	13.3			85.1	14.9
1991	82.6	19.4	86.1	12.1	82.6	19.5	85.9	12.6			80.7	15.9
1992	81.8	19.1	83.3	13.3	82.2	19.4	83.2	13.2	73.8	19.1	76.7	18.1
1993	82.0	19.2	83.6	13.2	81.3	19.9	82.9	13.6	72.8	19.1	76.1	18.6
1994	81.1	19.7	83.2	12.8	81.2	19.6	82.6	13.0	70.6	19.8	75.3	17.9
1995	79.6	20.6	83.1	12.7	79.6	20.8	82.8	13.2	71.5	19.3	75.2	18.7
1996	79.0	21.8	82.5	14.1	78.9	22.4	82.4	13.6	72.7	18.2	76.9	17.5
1997	78.0	21.2	80.8	13.4	79.1	20.5	81.1	13.3	74.5	16.7	77.8	15.4
1998	79.4	19.8	81.3	12.9	79.9	19.9	81.3	12.7	73.8	16.3	77.8	16.2
1999	80.7	18.9	82.4	12.7	81.5	18.7	82.2	12.7	74.0	15.9	77.9	15.2
2000	81.3	18.4	83.7	11.8	82.4	18.4	83.9	11.7	76.4	14.9	79.4	14.7
2001	-	-	-	-	81.7	19.0	83.4	11.9	77.3	14.3	79.9	14.3
2002	-	-	-	-	81.7	19.5	82.8	11.7	-	-	78.9	14.3
2003	-	-	-	-	83.4	18.8	84.1	11.8	-	-	78.8	16.7
2004	-	-	-	-	85.8	16.8	86.3	11.1	-	-	77.4	18.2
2005	-	-	-	-	84.9	17.5	85.2	11.4	-	-	78.7	19.8
2006	-	-	-	-	85.7	17.1	84.5	10.9	-	-	77.3	20.6
2007	-	-	-	-	85.0	17.7	82.2	13.6	-	-	75.5	18.0
2008	-	-	-	-	85.6	17.7	84.8	11.9	-	-	76.0	18.4
2009	-	-	-	-	85.9	18.2	85.0	12.0	-	-	78.0	17.0
2010	-	-	-	-	86.7	17.4	85.7	11.5	-	-	79.4	16.5
2011	-	-	-	-	85.9	17.3	85.0	12.3	-	-	76.6	17.8

**Vedlegg 2.** Gjennomsnittlig kronetetthet (%) av flatemiddelet for treslagene gran, furu og bjørk i forskjellige flatenett. På de flatenettene hvor % kronetetthet er angitt med "-" er kronetilstandsregistreringene avsluttet.  
*Appendix 2. Average crown density (%) for plot means for Norway spruce, Scots pine and birch (Betula spp) in different grids. Crown condition monitoring is completed on the grids where crown density is marked with "-".*

År Year	Treslag <i>Tree species</i>					
	Gran <i>N. spruce</i>	Furu <i>Scots pine</i>	Gran <i>N. spruce</i>	Furu <i>Scots pine</i>	Bjørk <i>Birch</i>	
	9x9 km		16x16 km		18x18 km	16x16 km
1989	80.1	83.1	79.9	82.4		
1990	79.3	84.2	79.4	83.3		81.6
1991	77.7	83.6	77.4	82.6		79.2
1992	76.6	81.2	76.8	80.4	72.0	76.8
1993	76.8	81.4	76.4	80.2	72.6	77.4
1994	75.9	81.4	76.5	80.5	69.3	74.9
1995	74.3	80.7	74.3	80.0	70.2	75.8
1996	73.5	80.4	73.7	79.6	71.5	76.4
1997	72.6	78.7	73.8	78.1	72.9	77.6
1998	74.8	79.8	75.7	79.1	72.6	76.5
1999	75.7	80.5	76.5	80.2	71.8	75.9
2000	76.6	82.1	77.0	81.8	75.4	78.4
2001	-	-	77.0	81.5	75.7	78.8
2002	-	-	76.1	80.8	-	77.0
2003	-	-	78.2	82.0	-	77.8
2004	-	-	81.2	84.0	-	77.3
2005	-	-	80.1	82.9	-	78.9
2006	-	-	80.6	82.7	-	77.8
2007	-	-	79.0	81.4	-	74.2
2008	-	-	79.8	83.2	-	75.0
2009	-	-	79.7	83.1	-	76.4
2010	-	-	80.1	83.9	-	78.3
2011	-	-	79.4	82.7	-	76.3

## 5.2 10%-kronetthetsklasser

**Vedlegg 3.** Prosentvis fordeling av antall grantrær i 10% kronetthetsklasser.  
*Appendix 3. Percentage of Norway spruce in 10% crown density classes.*

År Year	Treantall No of trees	10 % Kronetthetsklasser 10 % Crown density classes									
		0- 10%	11- 20%	21- 30%	31- 40%	41- 50%	51- 60%	61- 70%	71- 80%	81- 90%	91- 100%
1989	1749	1.1	0.9	1.0	1.2	2.1	3.5	6.6	10.8	20.8	51.9
1990	1723	0.9	0.9	1.2	2.4	2.3	3.8	6.0	10.0	19.3	53.2
1991	1679	0.7	0.8	1.7	2.7	3.3	4.8	6.9	10.4	19.5	49.2
1992	1641	0.9	0.7	1.8	2.9	3.2	4.3	7.1	12.2	19.7	47.3
1993	1597	1.1	1.8	2.3	1.6	2.9	3.2	7.2	12.1	23.2	44.6
1994	1518	0.5	1.3	2.4	2.2	3.6	3.3	8.1	12.5	22.3	43.8
1995	1482	0.8	2.0	2.4	2.6	2.4	5.3	9.1	12.2	22.9	40.4
1996	1477	1.2	2.3	2.6	3.3	3.8	4.7	7.5	9.5	21.2	43.9
1997	1506	0.5	1.7	2.6	2.4	3.4	5.0	9.5	12.7	20.6	41.5
1998	1515	0.9	1.1	1.5	3.2	3.5	4.6	10.2	13.0	19.5	42.6
1999	1500	0.5	1.1	1.4	2.6	3.0	4.1	7.9	13.1	22.1	44.2
2000	1522	0.6	1.1	1.2	2.2	2.6	3.5	7.6	14.1	22.5	44.6
2001	1539	0.9	1.1	1.4	2.5	2.5	3.8	9.2	12.3	21.1	45.3
2002	1588	0.5	1.5	2.2	2.3	2.3	3.7	7.1	13.3	20.5	46.6
2003	1697	0.5	1.2	1.5	2.0	2.4	3.7	7.0	11.2	19.6	51.0
2004	1748	0.2	0.6	0.9	1.5	2.4	3.0	5.7	9.8	20.0	55.8
2005	1891	0.5	0.6	1.1	1.9	2.4	3.3	6.9	10.6	19.1	53.6
2006	1995	0.6	0.7	1.3	1.6	2.0	1.9	5.8	10.2	21.0	55.0
2007	2211	0.3	1.1	1.1	2.1	2.3	2.8	5.9	11.1	17.9	55.4
2008	2366	0.5	1.5	0.7	1.6	1.4	2.7	6.3	10.1	18.1	57.0
2009	2404	0.7	1.4	1.0	1.5	1.6	2.6	5.5	9.4	18.8	57.3
2010	2518	0.8	1.0	0.9	1.3	1.7	2.6	5.0	9.8	17.4	59.5
2011	2493	0.7	1.4	0.6	1.4	1.6	2.8	4.7	10.2	21.5	55.1

**Vedlegg 4.** Prosentvis fordeling av antall furutrær i 10% kronetetthetsklasser.  
*Appendix 4. Percentage of Scots pine in 10% crown density classes.*

År Year	Treantall No of trees	10 % Kronetetthetsklasser 10 % Crown density classes									
		0-10%	11-20%	21-30%	31-40%	41-50%	51-60%	61-70%	71-80%	81-90%	91-100%
1989	1193	0.9	0.4	0.5	0.3	1.4	1.6	5.5	14.4	28.7	46.2
1990	1224	0.4	0.3	0.5	0.5	1.1	1.4	6.1	13.4	30.7	45.5
1991	1193	0.3	0.4	0.3	0.6	0.9	1.8	5.1	13.2	32.1	45.3
1992	1196	0.3	0.1	0.6	0.7	1.2	2.8	8.6	19.6	32.9	33.1
1993	1178	0.3	0.2	0.4	1.4	2.2	2.5	6.6	17.7	35.7	33.0
1994	1156	0.3	0.2	0.3	0.9	1.2	2.9	8.7	18.4	38.6	28.4
1995	1164	0.3	0.1	0.3	0.9	1.3	3.5	7.7	17.3	37.4	31.1
1996	1167	0.4	0.3	0.3	1.0	1.4	3.1	8.4	17.1	37.1	30.9
1997	1170	0.3	0.2	0.7	1.1	1.5	3.4	9.5	21.3	37.0	25.0
1998	1162	0.3	.	0.3	0.9	2.0	3.2	9.2	20.6	38.6	24.9
1999	1165	0.3	0.2	0.3	0.8	1.7	2.3	8.2	19.7	39.5	27.0
2000	1173	0.1	0.3	0.3	0.5	1.1	1.8	6.1	19.6	38.5	31.6
2001	1197	0.3	0.3	0.3	0.3	0.7	1.8	7.5	19.1	41.5	28.2
2002	1194	0.6	0.3	0.2	0.4	1.2	2.3	7.3	18.7	42.0	27.1
2003	1239	0.6	0.2	0.2	0.3	0.9	1.9	5.9	17.7	40.0	32.4
2004	1306	0.2	0.3	0.1	0.4	0.2	1.1	5.6	12.9	37.7	41.5
2005	1354	0.4	0.1	0.1	0.5	1.0	1.8	5.1	16.5	35.5	39.1
2006	1402	0.1	0.1	0.1	0.9	0.6	1.6	5.7	17.9	39.9	33.1
2007	1398	0.1	0.4	0.5	1.3	1.6	3.3	7.2	20.4	33.6	31.7
2008	1440	0.1	0.2	0.1	0.8	1.1	1.6	5.6	17.3	34.3	38.9
2009	1452	.	0.3	0.3	0.5	1.0	1.9	6.3	15.9	34.2	39.7
2010	1487	0.1	0.3	0.2	0.8	0.5	1.7	4.8	15.4	34.9	41.3
2011	1467	0.2	0.2	0.4	0.4	0.7	2.1	5.3	16.8	34.8	38.9



**Vedlegg 5.** Prosentvis fordeling av antall bjørketrær i 10% kronetetthetsklasser.  
*Appendix 5. Percentage of birch (Betula spp) in 10% crown density classes.*

År Year	Treantall No of trees	10 % Kronetetthetsklasser 10 % Crown density classes									
		0- 10%	11- 20%	21- 30%	31- 40%	41- 50%	51- 60%	61- 70%	71- 80%	81- 90%	91- 100%
1990	345	1.2	0.6	0.3	0.6	1.7	2.0	4.6	9.9	38.0	41.2
1991	409	0.5	1.5	1.0	1.2	2.9	4.4	7.3	18.3	35.2	27.6
1992	1098	0.5	1.2	1.2	2.5	5.5	7.7	10.5	17.5	31.1	22.5
1993	1216	0.7	1.7	2.0	2.6	3.5	7.0	11.4	16.9	33.3	20.7
1994	1292	0.8	0.7	1.8	2.5	5.5	6.3	13.8	19.1	31.4	18.1
1995	1305	0.8	1.4	1.7	2.6	4.8	7.7	13.1	18.9	28.4	20.8
1996	1324	0.5	0.7	1.4	2.0	4.1	6.5	13.8	17.7	29.0	24.3
1997	1384	0.4	0.9	1.2	1.7	1.8	4.2	12.4	22.8	39.1	15.5
1998	1435	0.7	1.2	1.0	1.2	1.9	4.8	13.8	21.8	34.4	19.3
1999	1456	0.5	0.3	0.8	1.6	2.7	5.6	13.8	21.5	34.7	18.5
2000	1486	0.7	0.9	0.7	0.8	2.2	3.3	11.2	20.7	39.9	19.8
2001	1569	0.5	0.6	0.4	1.1	2.0	3.4	11.4	22.0	34.6	23.9
2002	1669	0.4	0.3	0.8	1.4	2.0	4.9	12.6	22.6	35.0	20.1
2003	1780	1.0	1.0	1.1	1.3	2.4	2.9	11.2	22.4	32.3	24.4
2004	1947	1.2	1.1	1.2	1.8	3.7	5.3	12.5	19.6	28.7	24.9
2005	2071	3.0	1.1	0.4	1.4	3.0	3.4	9.1	19.2	28.4	31.0
2006	2118	3.8	1.2	1.3	1.3	2.5	3.9	10.3	21.2	25.4	29.2
2007	2215	2.6	0.9	1.2	3.2	3.8	6.2	12.0	20.8	31.9	17.3
2008	2279	2.3	1.7	1.3	2.6	3.5	5.1	10.4	22.0	32.3	18.7
2009	2278	0.9	1.1	1.1	1.4	3.2	5.4	10.9	20.5	34.3	21.1
2010	2360	1.1	0.9	0.8	2.1	2.4	3.3	9.0	20.0	35.6	24.9
2011	2384	1.5	1.2	1.1	1.8	2.9	5.2	10.7	22.4	35.8	17.3

### 5.3 Kronetthetsklasser

**Vedlegg 6.** Prosentvis fordeling av bartrær (gran og furu), lauvtrær (bjørk) og totalt for alle artene i 16x16 km nettet i kronetthetsklasser per år: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40%.

Appendix 6. Percentage of conifers (Norway spruce and Scots pine) and broadleaves (birch, *Betula spp*), and all species combined in 16x16 km grid, in crown density classes for each year: not defoliated: 90-100%; slightly defoliated: 75-89%; moderately defoliated: 40-74%; and severely defoliated: <40%.

År Year	Bartrær Conifers						Lauvtrær Broadleaves						Totalt Total					
	Treantall No of trees	90-100%	75-89%	40-74%	0-39%	% Døde % Dead	Treantall No of trees	90-100%	75-89%	40-74%	0-39%	% Døde % Dead	Treantall No of trees	90-100%	75-89%	40-74%	0-39%	% Døde % Dead
1989	2942	53.7	28.8	14.3	2.6	0.6							2942	53.7	28.8	14.3	2.6	0.6
1990	2947	54.9	27.4	14.1	3.4	0.2	345	51.9	33.9	11.6	2.6	.	3292	54.6	28.1	13.8	3.3	0.2
1991	2872	52.2	28.5	15.7	3.6	0.1	409	36.9	39.9	19.8	2.9	0.5	3281	50.3	29.9	16.2	3.5	0.1
1992	2837	44.9	32.2	19.1	3.7	0.2	1098	28.5	39.1	27.5	4.8	0.1	3935	40.3	34.1	21.4	4.0	0.2
1993	2775	42.8	35.3	17.1	4.5	0.3	1216	25.5	40.7	27.2	6.3	0.2	3991	37.6	37.0	20.2	5.0	0.3
1994	2674	41.4	36.1	18.4	4.0	0.1	1292	23.5	39.5	31.7	5.1	0.2	3966	35.6	37.2	22.7	4.4	0.1
1995	2646	40.0	35.5	19.7	4.7	0.0	1305	26.1	36.6	31.4	5.7	0.2	3951	35.4	35.9	23.6	5.1	0.1
1996	2644	41.3	33.2	19.4	5.9	0.2	1324	28.8	34.9	32.0	4.3	.	3968	37.1	33.8	23.6	5.4	0.1
1997	2676	38.1	34.8	22.1	4.9	0.1	1384	21.5	48.4	26.2	3.8	0.1	4060	32.4	39.4	23.5	4.5	0.1
1998	2677	39.4	33.8	22.6	4.1	0.1	1435	24.3	44.4	27.7	3.6	.	4112	34.1	37.5	24.4	3.9	0.1
1999	2665	41.0	35.9	19.5	3.5	0.1	1456	23.3	42.5	31.4	2.7	0.1	4121	34.7	38.2	23.7	3.2	0.1
2000	2695	43.0	37.0	16.8	3.0	0.1	1486	24.1	49.3	23.6	2.7	0.3	4181	36.3	41.4	19.2	2.9	0.2
2001	2736	42.6	35.1	18.8	3.4	0.2	1569	27.5	44.3	25.7	2.3	0.3	4305	37.1	38.4	21.3	3.0	0.2
2002	2782	42.7	34.9	18.3	3.8	0.3	1669	24.4	45.3	27.9	2.3	0.2	4451	35.8	38.8	21.9	3.2	0.2
2003	2936	46.9	33.6	16.0	3.3	0.2	1780	28.0	43.0	24.9	3.9	0.2	4716	39.8	37.1	19.4	3.5	0.2
2004	3053	53.5	31.3	13.1	2.1	0.1	1947	28.4	38.4	28.2	4.7	0.3	5001	43.7	34.0	19.0	3.1	0.2
2005	3245	52.5	29.8	15.0	2.6	0.2	2071	34.8	37.6	21.8	5.5	0.3	5316	45.6	32.8	17.6	3.7	0.2
2006	3396	50.6	33.3	13.2	2.7	0.1	2118	32.7	35.7	24.2	6.5	1.0	5515	43.7	34.2	17.4	4.2	0.5
2007	3609	50.5	29.7	16.5	3.3	0.1	2215	21.9	41.8	28.8	5.7	1.8	5824	39.6	34.3	21.2	4.2	0.7
2008	3806	54.3	28.9	13.7	3.0	0.1	2279	22.4	43.8	26.2	6.0	1.4	6085	42.4	34.5	18.4	4.1	0.6
2009	3856	55.0	28.5	13.3	3.1	0.1	2278	26.3	43.2	26.3	4.0	0.2	6134	44.3	34.0	18.1	3.4	0.1
2010	4005	56.4	28.9	11.9	2.7	0.1	2360	29.6	44.1	21.7	4.2	0.4	6365	46.4	34.5	15.5	3.3	0.2
2011	3960	53.8	30.9	12.5	2.7	0.2	2384	21.4	46.5	26.7	5.2	0.3	6344	41.6	36.7	17.8	3.6	0.2

**Vedlegg 7.** Prosentvis fordeling av gran fordelt i kronetethetsklasser per år: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40%.

*Appendix 7. Percentage of Norway spruce in crown density classes for each year, not defoliated: 90-100%; slightly defoliated: 75-89%; moderately: 40-74% and severely defoliated: <40%.*

År Year	Treantall No of trees	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde % Dead
1989	1749	56.0	24.5	15.6	3.4	0.5
1990	1723	57.5	22.0	15.4	4.8	0.3
1991	1679	53.2	22.8	18.8	5.2	0.1
1992	1641	50.1	24.4	19.9	5.3	0.3
1993	1597	47.2	28.6	17.5	6.4	0.4
1994	1518	46.7	28.1	19.2	5.9	0.1
1995	1482	42.8	28.4	21.3	7.4	0.1
1996	1477	46.4	23.6	20.6	9.1	0.2
1997	1506	43.6	26.6	22.8	7.1	.
1998	1515	46.9	23.4	23.4	6.1	0.2
1999	1500	47.5	26.9	20.4	5.1	0.1
2000	1522	48.2	28.1	18.9	4.5	0.2
2001	1539	49.1	24.7	20.7	5.3	0.3
2002	1588	49.6	25.3	18.9	6.0	0.1
2003	1697	54.0	24.0	16.7	5.0	0.2
2004	1747	59.3	22.7	15.1	3.0	.
2005	1891	58.7	20.8	16.4	3.9	0.2
2006	1994	59.3	23.0	13.6	3.9	0.1
2007	2211	59.2	21.3	15.1	4.2	0.1
2008	2366	60.9	20.8	14.0	4.1	0.2
2009	2404	61.2	21.5	12.7	4.4	0.2
2010	2518	62.7	21.3	12.2	3.7	0.2
2011	2493	59.6	24.5	12.0	3.7	0.2

**Vedlegg 8.** Prosentvis fordeling av furu fordelt i kronetthetsklasser per år: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40%.

*Appendix 8. Percentage of Scots pine in crown density classes for each year, not defoliated: 90-100%; slightly defoliated: 75-89%; moderately: 40-74% and severely defoliated: <40%.*

År Year	Treantall No of trees	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde % Dead
1989	1193	50.5	35.0	12.5	1.3	0.7
1990	1224	51.2	35.0	12.3	1.5	0.1
1991	1193	50.6	36.5	11.3	1.4	0.1
1992	1196	37.7	42.8	18.0	1.4	0.1
1993	1178	37.0	44.5	16.6	1.9	0.1
1994	1156	34.4	46.6	17.3	1.6	0.1
1995	1164	36.3	44.6	17.7	1.4	.
1996	1167	34.7	45.4	17.8	2.0	0.1
1997	1170	31.0	45.4	21.3	2.1	0.3
1998	1162	29.7	47.5	21.4	1.4	.
1999	1165	32.7	47.5	18.4	1.4	0.1
2000	1173	36.2	48.6	14.1	1.0	0.1
2001	1197	34.2	48.5	16.3	1.0	0.1
2002	1194	33.4	47.7	17.6	0.8	0.4
2003	1239	37.2	46.7	15.0	0.9	0.2
2004	1306	45.8	42.8	10.5	0.8	0.2
2005	1354	43.8	42.3	12.9	0.7	0.2
2006	1402	38.3	48.0	12.6	1.0	0.1
2007	1398	36.6	42.9	18.7	1.8	.
2008	1440	43.5	42.2	13.2	1.0	.
2009	1452	44.7	40.2	14.1	1.0	.
2010	1487	45.7	41.8	11.3	1.1	0.1
2011	1467	43.9	41.7	13.3	1.0	0.1

**Vedlegg 9.** Prosentvis fordeling av bjørk fordelt i kronetthetsklasser per år: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40%.

*Appendix 9. Percentage of birch (Betula spp) in crown density classes for each year, not defoliated: 90-100%; slightly defoliated: 75-89%; moderately: 40-74% and severely defoliated: <40%.*

År Year	Treantall No of trees	90- 100%	75- 89%	40- 74%	0- 39%	% Døde % Dead
1990	345	51.9	33.9	11.6	2.6	.
1991	409	36.9	39.9	19.8	2.9	0.5
1992	1098	28.5	39.1	27.5	4.8	0.1
1993	1216	25.5	40.7	27.2	6.3	0.2
1994	1292	23.5	39.5	31.7	5.1	0.2
1995	1305	26.1	36.6	31.4	5.7	0.2
1996	1324	28.8	34.9	32.0	4.3	.
1997	1384	21.5	48.4	26.2	3.8	0.1
1998	1435	24.3	44.4	27.7	3.6	.
1999	1456	23.3	42.5	31.4	2.7	0.1
2000	1486	24.1	49.3	23.6	2.7	0.3
2001	1569	27.5	44.3	25.7	2.3	0.3
2002	1669	24.4	45.3	27.9	2.3	0.2
2003	1780	28.0	43.0	24.9	3.9	0.2
2004	1947	28.4	38.4	28.2	4.7	0.3
2005	2071	34.8	37.6	21.8	5.5	0.3
2006	2118	32.7	35.7	24.2	6.5	1.0
2007	2215	21.9	41.8	28.8	5.7	1.8
2008	2279	22.4	43.8	26.3	6.0	1.5
2009	2278	26.3	43.2	26.3	4.0	0.2
2010	2360	29.6	44.1	21.7	4.2	0.4
2011	2384	21.4	46.5	26.7	5.2	0.3

**Vedlegg 10.** Prosentvis fordeling av gran, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40%.

*Appendix 10. Percentage of Norway spruce, younger and older than 60 years, in crown density classes: not defoliated: 90-100%; slightly defoliated: 75-89%; moderately defoliated: 40-74% and severely defoliated: <40% .*

År Year	Aldersgruppe Age group											
	< 60 år/years						> 60 år/years					
	Treantall No of trees	Kronetetthetsklasse/Crown density class				% Døde % Dead	Treantall No of trees	Kronetetthetsklasse/Crown density class				% Døde % Dead
	90-100%	75-89%	40-74%	1-39%		90-100%	75-89%	40-74%	0-39%			
1989	911	89.6	6.5	2.4	0.5	1.0	838	19.5	44.0	30.0	6.6	.
1990	924	86.1	9.8	3.0	0.4	0.5	799	24.4	36.0	29.7	9.9	.
1991	901	83.0	12.4	4.3	0.1	0.1	778	18.8	34.7	35.5	11.1	.
1992	901	78.1	16.4	5.1	0.2	0.1	740	15.9	34.2	37.8	11.5	0.5
1993	865	72.9	19.4	6.0	1.4	0.2	732	16.7	39.3	31.0	12.3	0.7
1994	818	74.9	20.2	4.0	0.7	0.1	700	13.7	37.4	36.9	11.9	0.1
1995	788	70.7	22.7	6.5	0.1	.	694	11.2	34.9	38.2	15.6	0.1
1996	813	75.8	18.9	4.3	0.9	0.1	664	10.5	29.4	40.7	19.1	0.3
1997	831	72.3	20.9	6.3	0.5	.	675	8.1	33.5	43.1	15.3	.
1998	850	76.1	18.7	4.5	0.5	0.2	665	9.5	29.3	47.7	13.4	0.2
1999	798	76.7	17.8	5.3	0.3	.	702	14.2	37.2	37.6	10.7	0.3
2000	843	76.9	18.5	3.8	0.5	0.4	679	12.7	40.1	37.7	9.6	.
2001	862	77.8	16.2	4.9	0.6	0.5	677	12.6	35.5	40.8	11.2	.
2002	908	76.4	19.2	3.5	0.8	0.1	680	13.8	33.5	39.4	13.1	0.1
2003	978	84.4	12.1	3.0	0.4	0.2	719	12.7	40.3	35.5	11.3	0.3
2004	1002	87.9	9.3	2.5	0.3	.	746	20.8	40.7	31.9	6.7	.
2005	1159	85.1	11.2	2.8	0.8	0.2	732	16.9	35.9	38.1	8.9	0.1
2006	1240	85.0	12.7	1.6	0.6	0.2	755	17.1	40.0	33.4	9.4	0.1
2007	1442	83.1	13.0	3.1	0.8	0.1	769	14.4	36.9	37.7	10.7	0.3
2008	1563	84.7	11.1	3.0	0.9	0.3	803	14.6	39.5	35.5	10.5	.
2009	1558	86.6	9.3	2.5	1.4	0.1	846	14.4	43.9	31.6	9.9	0.2
2010	1663	87.1	9.1	2.5	1.1	0.2	855	15.1	45.0	31.1	8.5	0.2
2011	1666	82.6	14.0	2.4	0.9	0.1	827	13.2	45.7	31.3	9.4	0.4



**Vedlegg 11.** Prosentvis fordeling av furu, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40%.

*Appendix 11. Percentage of Scots pine, younger and older than 60 years, in crown density classes: not defoliated: 90-100%; slightly defoliated: 75-89%; moderately defoliated: 40-74% and severely defoliated: <40%.*

År Year	Aldersgruppe Age group											
	< 60 år/years						> 60 år/years					
	Treantall No of trees	Kronetetthetsklasse/Crown density class				% Døde % Dead	Treantall No of trees	Kronetetthetsklasse/Crown density class				% Døde % Dead
	90-100%	75-89%	40-74%	1-39%		90-100%	75-89%	40-74%	0-39%			
1989	481	85.7	11.4	0.8	0.4	1.7	712	26.7	51.0	20.4	2.0	.
1990	490	85.1	11.0	3.5	0.4	.	734	28.6	51.0	18.1	2.2	0.1
1991	464	87.5	10.1	1.9	0.4	.	729	27.2	53.4	17.3	2.1	0.1
1992	455	69.0	25.7	5.1	0.2	.	741	18.5	53.3	25.9	2.2	0.1
1993	450	68.2	27.3	4.2	.	0.2	728	17.7	55.1	24.2	3.0	.
1994	418	61.5	33.7	4.5	0.2	.	738	19.1	53.9	24.5	2.3	0.1
1995	428	72.0	25.0	2.6	0.5	.	736	15.6	56.0	26.5	1.9	.
1996	427	64.6	30.9	4.0	0.5	.	740	17.4	53.8	25.8	2.8	0.1
1997	429	66.9	28.4	4.2	0.2	0.2	741	10.3	55.2	31.2	3.1	0.3
1998	422	64.7	33.4	1.9	.	.	740	9.7	55.5	32.6	2.2	.
1999	389	65.6	30.1	4.4	.	.	776	16.2	56.2	25.4	2.1	0.1
2000	402	76.1	21.6	2.2	.	.	771	15.4	62.6	20.2	1.6	0.1
2001	420	73.3	24.3	1.2	1.0	0.2	777	13.0	61.5	24.5	1.0	.
2002	415	64.3	30.8	2.9	0.7	1.2	779	16.9	56.7	25.4	0.9	.
2003	430	76.5	21.4	0.9	0.5	0.7	809	16.3	60.1	22.5	1.1	.
2004	487	82.8	15.0	1.8	0.2	0.2	819	23.8	59.3	15.6	1.1	0.1
2005	530	79.8	16.6	3.2	0.2	0.2	824	20.6	58.9	19.2	1.1	0.2
2006	559	70.5	26.7	2.7	0.2	.	843	17.0	62.2	19.2	1.5	0.1
2007	562	66.0	27.2	6.2	0.5	.	836	16.7	53.5	27.2	2.6	.
2008	573	74.9	21.5	3.5	0.2	.	867	22.8	55.9	19.6	1.6	.
2009	566	80.9	15.7	3.2	0.2	.	886	21.6	55.9	21.1	1.5	.
2010	588	77.2	19.6	2.7	0.3	0.2	899	25.0	56.4	16.9	1.7	.
2011	570	77.4	19.5	3.0	0.2	.	897	22.6	55.9	19.8	1.6	0.1

**Vedlegg 12.** Prosentvis fordeling av bjørk, yngre og eldre enn 60 år, fordelt i kronetetthetsklasser: fulltett krone: 90-100%; svakt redusert krone: 75-89%; moderat redusert krone: 40-74% og sterkt redusert krone <40%.

Appendix 12. Percentage of birch (*Betula spp.*), younger and older than 60 years, in crown density classes: not defoliated: 90-100%; slightly defoliated: 75-89%; moderately defoliated: 40-74% and severely defoliated: <40%.

12

År Year	Aldersgruppe Age group											
	< 60 år/years					> 60 år/years						
	Treantall No of trees	Kronetetthetsklasse/Crown density class				% Døde % Dead	Treantall No of trees	Kronetetthetsklasse/Crown density class				% Døde % Dead
	90-100%	75-89%	40-74%	1-39%		90-100%	75-89%	40-74%	1-39%			
1990	345	51.9	33.9	11.6	2.6	.	.	.	.	.	.	
1991	260	48.7	35.6	14.6	0.4	0.8	148	16.2	47.3	29.1	7.4	.
1992	793	34.0	35.4	26.6	3.9	.	305	14.1	48.5	29.8	7.2	0.3
1993	843	33.1	42.5	19.9	4.3	0.2	373	8.3	36.7	43.7	11.0	0.3
1994	749	33.5	38.7	24.7	2.9	0.1	543	9.8	40.5	41.4	8.1	0.2
1995	812	37.9	35.7	22.9	3.4	.	493	6.5	37.9	45.4	9.5	0.6
1996	834	38.6	33.6	23.9	4.0	.	490	12.0	37.1	45.9	4.9	.
1997	837	28.8	49.7	18.2	3.3	.	547	10.2	46.4	38.6	4.6	0.2
1998	877	33.5	42.5	21.0	3.0	.	558	9.9	47.3	38.4	4.5	.
1999	890	33.9	44.2	20.3	1.6	.	566	6.5	39.9	48.8	4.4	0.4
2000	928	32.4	48.2	17.7	1.5	0.2	558	10.2	51.3	33.5	4.7	0.4
2001	995	37.9	41.1	19.8	1.2	.	574	9.4	49.8	35.9	4.2	0.7
2002	1095	35.4	41.2	21.7	1.6	0.1	574	3.3	53.1	39.5	3.7	0.3
2003	1147	41.3	40.5	17.0	1.0	0.2	633	3.8	47.6	39.3	9.0	0.3
2004	1283	38.7	36.6	22.2	2.5	.	664	8.3	41.9	39.9	9.0	0.9
2005	1447	46.6	33.1	15.9	4.3	0.1	624	7.5	48.1	35.4	8.2	0.8
2006	1494	42.6	33.6	18.1	5.2	0.5	624	9.0	40.7	38.6	9.6	2.1
2007	1552	28.2	40.4	25.1	4.6	1.7	663	7.1	44.9	37.6	8.4	2.0
2008	1607	29.2	43.2	20.7	5.1	1.8	672	6.1	45.2	39.6	8.2	0.9
2009	1599	33.5	41.6	21.3	3.4	0.2	679	9.4	47.0	38.0	5.3	0.3
2010	1700	37.3	40.2	18.5	3.5	0.4	660	9.7	53.9	30.0	6.1	0.3
2011	1729	26.7	46.4	21.7	5.0	0.2	655	7.3	46.7	39.7	5.6	0.6

## 5.4 Kronefargeklasser

**Vedlegg 13.** Prosentfordeling av grantrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging.  
*Appendix 13. Percentage of Norway spruce in crown coloration classes and the extent of discoloration.*

År <i>Year</i>	Treantall <i>No of trees</i>	Frisk grønn <i>Healthy green</i>	Svakt misfarget <i>Slightly discoloured</i>				Moderat misfarget <i>Moderately discoloured</i>				Sterkt misfarget <i>Severely discoloured</i>			
			Omfang/Extent				Omfang/Extent				Omfang/Extent			
			1-10%	11-25%	26-60%	61-100%	1-10%	11-25%	26-60%	61-100%	1-10%	11-25%	26-60%	61-100%
1991	1678	71.7	10.7	3.6	1.1	1.1	3.5	1.7	0.5	0.8	4.1	0.7	0.2	0.2
1992	1636	72.6	10.0	3.5	1.2	0.7	4.6	1.9	0.6	0.2	3.0	1.6	0.1	.
1993	1590	71.3	8.3	4.4	2.9	0.5	5.0	2.0	1.2	0.6	3.3	0.4	.	0.1
1994	1516	68.0	9.4	2.9	0.6	0.3	5.9	2.9	1.3	0.3	6.7	1.4	0.2	0.1
1995	1481	75.1	7.2	4.5	2.0	0.9	3.2	1.6	0.9	0.3	3.6	0.8	0.2	.
1996	1474	58.3	9.7	7.0	2.7	0.5	5.0	5.3	3.5	1.0	3.6	1.9	1.1	0.4
1997	1506	69.5	7.4	4.6	1.5	0.6	4.1	4.6	1.9	0.7	3.5	1.0	0.5	0.3
1998	1512	62.4	8.3	6.5	1.1	0.2	4.8	5.4	2.8	1.1	3.8	2.2	0.9	0.5
1999	1498	64.4	9.1	5.5	1.3	0.9	5.7	4.3	2.1	1.1	2.9	1.8	0.7	0.3
2000	1519	64.7	3.6	5.4	2.2	1.0	6.1	5.2	3.0	1.1	5.7	1.4	0.3	0.2
2001	1535	61.2	8.0	6.6	3.5	0.5	5.7	5.0	2.8	0.8	4.4	1.1	0.3	0.2
2002	1586	73.0	6.1	5.0	1.5	0.2	4.4	4.0	1.6	0.5	2.5	0.4	0.5	0.3
2003	1693	73.7	4.9	6.1	2.7	1.0	3.7	2.5	2.1	0.9	1.8	0.3	0.2	0.1
2004	1748	74.3	4.2	5.3	1.5	0.9	3.3	2.5	2.6	1.4	2.3	1.1	0.5	0.2
2005	1888	76.4	2.9	4.7	1.4	1.1	2.9	2.5	1.7	1.0	4.4	0.7	0.3	0.1
2006	1992	89.2	3.5	1.7	1.2	0.4	1.8	0.5	0.5	0.2	0.9	0.2	0.1	0.1
2007	2208	83.3	3.9	2.0	1.1	0.4	3.2	1.7	0.5	0.4	2.5	0.6	0.1	0.1
2008	2362	80.0	6.3	3.1	0.8	0.2	3.5	2.2	1.4	0.5	1.2	0.4	0.2	0.2
2009	2400	79.7	6.5	3.6	0.8	0.1	3.8	2.0	1.1	0.3	1.2	0.6	0.1	0.1
2010	2513	79.1	3.0	2.6	1.3	0.3	6.8	2.1	0.7	0.5	2.9	0.4	0.3	0.0
2011	2488	70.4	6.3	3.3	1.1	0.2	8.2	2.0	1.3	0.6	4.6	1.8	0.1	0.1

**Vedlegg 14.** Prosentfordeling av furutrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging.  
*Appendix 14. Percentage of Scots pine in crown coloration classes and the extent of discoloration.*

År Year	Treantall No of trees	Frisk grønn Healthy green	Svakt misfarget <i>Slightly discoloured</i> Omfang/Extent				Moderat misfarget <i>Moderately discoloured</i> Omfang/Extent				Sterkt misfarget <i>Severely discoloured</i> Omfang/Extent			
			1-10%	11-25%	26-60%	61-100%	1-10%	11-25%	26-60%	61-100%	1-10%	11-25%	26-60%	61-100%
1991	1192	68.7	10.4	1.1	0.2	0.5	7.1	1.2	0.4	0.2	9.3	0.8	0.1	0.1
1992	1195	55.1	11.9	1.7	0.1	0.3	11.9	4.0	1.1	.	11.5	1.9	0.4	.
1993	1177	51.8	4.4	1.4	0.5	0.1	16.0	2.9	0.6	0.2	19.0	2.5	0.5	.
1994	1155	50.5	2.6	0.9	0.3	0.1	12.0	3.6	0.9	.	25.2	3.3	0.4	0.3
1995	1164	65.6	2.7	0.5	0.1	.	7.3	1.4	0.6	0.1	20.0	1.2	0.3	0.2
1996	1166	57.8	1.7	0.3	0.2	.	4.3	0.9	0.1	.	30.4	3.1	0.9	0.3
1997	1167	62.6	0.3	0.6	0.3	.	5.4	0.7	0.4	.	26.3	2.7	0.7	0.1
1998	1162	64.1	1.4	1.0	0.1	.	4.1	0.9	.	0.1	26.2	1.8	0.2	0.2
1999	1164	71.0	1.8	0.3	0.1	0.3	4.6	0.9	0.3	.	18.4	1.7	0.6	0.1
2000	1172	73.6	1.0	0.6	0.3	0.3	4.7	0.8	.	.	17.0	1.3	0.3	0.1
2001	1196	57.6	1.5	1.8	0.3	.	3.1	1.0	0.4	0.1	26.6	4.8	2.2	0.7
2002	1189	68.9	0.9	1.2	0.2	0.1	2.9	0.7	0.2	.	21.6	2.9	0.5	0.1
2003	1236	74.0	2.5	0.8	0.2	0.1	4.6	0.4	0.2	.	15.5	1.3	0.1	0.2
2004	1304	75.2	2.1	1.2	0.3	0.1	3.2	0.8	0.2	0.1	15.1	1.7	.	0.1
2005	1351	78.8	2.1	0.1	.	0.1	3.2	1.3	0.9	0.1	11.5	1.1	0.7	0.1
2006	1401	73.7	2.1	0.4	.	.	4.7	1.3	0.6	.	14.3	2.4	0.5	0.1
2007	1398	79.4	4.3	0.4	0.7	0.1	4.1	0.8	0.1	0.1	9.4	0.6	0.1	.
2008	1440	81.8	1.2	0.4	0.1	0.1	3.6	0.1	0.4	.	11.4	0.7	0.1	.
2009	1452	84.6	3.4	0.6	0.2	.	4.2	1.1	0.1	.	5.1	0.6	0.1	.
2010	1486	83.4	2.6	0.6	0.2	0.1	2.3	0.3	0.2	0.1	9.3	0.9	0.1	.
2011	1466	79.9	2.3	1.1	0.1	0.1	2.9	0.9	.	.	10.8	1.6	0.3	0.1

**Vedlegg 15.** Prosentfordeling av bjørketrær i kronefargeklasser og omfanget av misfarging.  
*Appendix 15. Percent distribution of birch (Betula spp) in crown coloration classes and the extent of discoloration.*

År Year	Treantall No of trees	Frisk grønn Healthy green	Omfang av misfarging <i>Extent of discoloration</i>			
			1-10%	11-25%	26-60%	61-100%
1993	1207	91.6	7.0	0.8	0.4	0.1
1994	1290	90.7	8.5	0.2	0.2	0.4
1995	1302	86.9	9.8	2.7	0.2	0.4
1996	1324	89.1	9.5	1.1	0.2	0.1
1997	1383	90.4	8.0	1.4	0.1	.
1998	1435	83.5	13.8	1.9	0.5	0.3
1999	1454	81.1	16.2	2.1	0.5	0.1
2000	1482	75.7	19.0	3.4	1.5	0.5
2001	1565	76.2	19.9	2.9	0.8	0.3
2002	1666	67.6	22.4	3.7	2.6	3.8
2003	1776	70.5	23.9	2.4	1.2	2.0
2004	1941	70.7	20.6	4.4	3.0	1.4
2005	2064	79.4	15.2	2.4	0.4	2.6
2006	2097	69.3	21.9	6.1	1.5	1.1
2007	2176	73.3	20.0	4.4	1.6	0.6
2008	2244	87.3	9.7	2.1	0.5	0.3
2009	2273	86.3	9.2	2.9	1.1	0.4
2010	2351	78.1	14.0	3.7	3.3	1.0
2011	2377	76.2	12.7	4.2	3.7	3.2

## 5.5 Internasjonale misfargingsklasser

**Vedlegg 16.** Prosentfordeling av grantrær i misfargingsklasser.

*Appendix 16. Percent distribution of Norway spruce in crown discoloration classes.*

År Year	Treantall No of trees	Misfarging - omfang <i>Discoloration – extent</i>			
		0-10%	11-25%	26-60%	61-100%
1989	1740	92.9	6.5	0.5	0.1
1990	1718	75.4	16.4	6.9	1.3
1991	1678	89.9	6.1	1.8	2.1
1992	1636	90.2	7.0	1.9	1.0
1993	1590	88.0	6.8	4.1	1.1
1994	1516	90.0	7.2	2.1	0.7
1995	1481	89.0	6.8	3.0	1.1
1996	1474	76.5	14.2	7.3	2.0
1997	1506	84.5	10.2	3.9	1.5
1998	1512	79.2	14.1	4.8	1.9
1999	1498	82.1	11.6	4.1	2.2
2000	1519	80.1	12.0	5.6	2.3
2001	1535	79.3	12.6	6.5	1.6
2002	1586	85.9	9.5	3.6	0.9
2003	1693	84.1	8.9	5.0	2.0
2004	1748	84.1	8.9	4.6	2.4
2005	1888	86.5	7.9	3.4	2.2
2006	1992	95.3	2.4	1.7	0.7
2007	2208	93.0	4.3	1.8	0.9
2008	2362	91.0	5.7	2.4	0.8
2009	2400	91.2	6.3	2.0	0.5
2010	2513	91.8	5.1	2.3	0.8
2011	2488	89.5	7.1	2.5	0.8

**Vedlegg 17.** Prosentfordeling av furutrær i misfargingsklasser.  
*Appendix 17. Percent distribution of Scots pine in crown discoloration classes.*

År Year	Treantall No of trees	Misfarging – omfang <i>Discoloration – extent</i>			
		0-10%	11-25%	26-60%	61-100%
1989	1185	87.8	10.6	1.5	0.1
1990	1223	68.5	21.5	8.0	2.0
1991	1192	95.6	3.0	0.7	0.8
1992	1195	90.5	7.6	1.6	0.3
1993	1177	91.2	6.9	1.6	0.3
1994	1155	90.3	7.8	1.6	0.3
1995	1164	95.6	3.1	1.0	0.3
1996	1166	94.2	4.4	1.2	0.3
1997	1167	94.6	3.9	1.4	0.1
1998	1162	95.8	3.7	0.3	0.3
1999	1164	95.7	2.9	0.9	0.4
2000	1172	96.3	2.6	0.6	0.4
2001	1196	88.8	7.6	2.8	0.8
2002	1189	94.3	4.7	0.8	0.2
2003	1236	96.6	2.5	0.6	0.3
2004	1304	95.6	3.7	0.5	0.2
2005	1351	95.6	2.4	1.6	0.4
2006	1401	94.7	4.1	1.1	0.1
2007	1398	97.2	1.7	0.9	0.1
2008	1440	98.0	1.3	0.6	0.1
2009	1452	97.3	2.3	0.4	.
2010	1486	97.6	1.7	0.5	0.1
2011	1466	95.8	3.5	0.5	0.1



**Vedlegg 18.** Prosentfordeling av bjørketrær i misfargingsklasser.  
*Appendix 18. Percent distribution of birch (Betula spp) in crown discoloration classes.*

År Year	Treantall No of trees	Misfarging – omfang <i>Discoloration – extent</i>			
		0-10%	11-25%	26-60%	61-100%
1993	1207	98.7	0.8	0.4	0.1
1994	1290	99.2	0.2	0.2	0.4
1995	1302	96.7	2.7	0.2	0.4
1996	1324	98.6	1.1	0.2	0.1
1997	1383	98.4	1.4	0.1	.
1998	1435	97.3	1.9	0.5	0.3
1999	1454	97.2	2.1	0.5	0.1
2000	1482	94.7	3.4	1.5	0.5
2001	1565	96.0	2.9	0.8	0.3
2002	1666	90.0	3.7	2.6	3.8
2003	1776	94.4	2.4	1.2	2.0
2004	1941	91.2	4.4	3.0	1.4
2005	2064	94.6	2.4	0.4	2.6
2006	2097	91.3	6.1	1.5	1.1
2007	2176	93.4	4.4	1.6	0.6
2008	2244	97.0	2.1	0.5	0.3
2009	2273	95.5	2.9	1.1	0.4
2010	2351	92.0	3.7	3.3	1.0
2011	2377	88.9	4.2	3.7	3.2

**Vedlegg 19.** Prosentfordeling av grantrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser.  
*Appendix 19. Percent distribution of Norway spruce, younger and older than 60 years, in crown discoloration classes.*

År Year	Aldersgruppe Age class									
	< 60 år/years					> 60 år/years				
	Treantall No of trees	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%	Treantall No of trees	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%
1989	902	97.6	2.4	.	.	838	87.9	10.9	1.1	0.1
1990	919	90.2	7.9	1.4	0.4	799	58.3	26.2	13.1	2.4
1991	900	95.4	2.4	1.2	0.9	778	83.5	10.3	2.6	3.6
1992	900	94.3	4.0	1.2	0.4	736	85.1	10.6	2.7	1.6
1993	863	93.3	4.4	1.9	0.5	727	81.7	9.6	6.7	1.9
1994	817	95.3	3.3	1.0	0.4	699	83.8	11.7	3.4	1.0
1995	788	95.1	3.8	1.1	.	693	82.1	10.2	5.2	2.5
1996	812	91.7	6.5	1.5	0.2	662	57.9	23.6	14.5	4.1
1997	831	93.9	5.3	0.8	.	675	72.9	16.1	7.6	3.4
1998	848	89.0	8.3	2.5	0.2	664	66.7	21.5	7.8	3.9
1999	798	90.6	6.6	1.9	0.9	700	72.4	17.3	6.6	3.7
2000	840	91.0	5.5	2.9	0.7	679	66.7	20.0	9.0	4.3
2001	858	93.4	5.0	1.2	0.5	677	61.4	22.3	13.3	3.0
2002	907	94.5	3.9	1.3	0.3	679	74.5	17.1	6.6	1.8
2003	976	92.8	3.7	1.8	1.6	717	72.2	16.0	9.2	2.5
2004	1002	94.3	2.9	1.5	1.3	746	70.4	16.9	8.8	3.9
2005	1157	93.9	3.5	1.0	1.6	731	74.8	14.9	7.3	3.0
2006	1238	98.4	1.1	0.5	0.1	754	90.3	4.5	3.6	1.6
2007	1441	97.0	2.3	0.6	0.1	767	85.5	8.1	4.0	2.3
2008	1559	96.4	2.2	0.8	0.6	803	80.6	12.6	5.6	1.2
2009	1556	95.7	3.2	1.0	0.1	844	82.9	11.8	3.8	1.4
2010	1660	95.8	3.1	0.6	0.4	853	84.1	8.8	5.5	1.6
2011	1664	95.0	3.7	0.8	0.4	824	78.5	13.8	5.9	1.7

**Vedlegg 20.** Prosentfordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser.  
*Appendix 20. Percent distribution of Scots pine, younger and older than 60 years, in crown discoloration classes.*

År Year	Aldersgruppe Age class									
	< 60 år/years					> 60 år/years				
	Treantall No of trees	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%	Treantall No of trees	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%
1989	473	92.4	6.8	0.8	.	712	84.7	13.2	2.0	0.1
1990	490	74.1	17.6	7.3	1.0	733	64.8	24.1	8.5	2.6
1991	464	97.0	2.6	0.4	.	728	94.6	3.3	0.8	1.2
1992	455	92.3	5.9	1.5	0.2	740	89.3	8.6	1.6	0.4
1993	449	93.1	5.1	1.6	0.2	728	90.1	8.0	1.6	0.3
1994	418	91.1	7.7	1.0	0.2	737	89.8	7.9	1.9	0.4
1995	428	98.1	1.6	.	0.2	736	94.2	3.9	1.6	0.3
1996	427	96.3	2.6	0.9	0.2	739	93.0	5.4	1.4	0.3
1997	428	98.4	1.6	.	.	739	92.4	5.3	2.2	0.1
1998	422	97.6	2.4	.	.	740	94.7	4.5	0.4	0.4
1999	389	98.2	0.8	1.0	.	775	94.5	4.0	0.9	0.6
2000	402	97.8	0.5	0.7	1.0	770	95.6	3.8	0.5	0.1
2001	419	85.4	9.1	4.1	1.4	777	90.6	6.8	2.2	0.4
2002	410	95.6	3.4	0.5	0.5	779	93.6	5.4	1.0	.
2003	427	96.7	2.8	0.2	0.2	809	96.5	2.3	0.7	0.4
2004	486	97.3	2.7	.	.	818	94.6	4.3	0.7	0.4
2005	529	98.1	1.3	0.6	.	822	93.9	3.2	2.3	0.6
2006	559	94.6	4.7	0.5	0.2	842	94.8	3.7	1.5	.
2007	562	99.3	0.5	0.2	.	836	95.8	2.5	1.4	0.2
2008	573	99.3	0.7	.	.	867	97.1	1.6	1.0	0.2
2009	566	98.6	1.1	0.4	.	886	96.5	3.0	0.5	.
2010	587	98.6	1.0	0.3	.	899	97.0	2.2	0.6	0.2
2011	570	97.4	1.8	0.7	0.2	896	94.9	4.7	0.3	0.1

**Vedlegg 21.** Prosentfordeling av bjørk, yngre og eldre enn 60 år, i misfargingsklasser.  
*Appendix 21. Percent distribution of birch (Betula spp), younger and older than 60 years, in crown discoloration classes.*

År Year	Aldersgruppe Age class									
	< 60 år/years					> 60 år/years				
	Treantall No of trees	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%	Treantall No of trees	0- 10%	11- 25%	26- 60%	61- 100%
1993	835	98.4	0.8	0.6	0.1	372	99.2	0.8	.	.
1994	748	99.3	0.3	0.1	0.3	542	99.1	0.2	0.2	0.6
1995	812	97.3	1.8	0.4	0.5	490	95.7	4.1	.	0.2
1996	834	98.7	1.1	0.2	.	490	98.6	1.2	.	0.2
1997	837	98.0	1.8	0.2	.	546	99.1	0.9	.	.
1998	877	97.7	1.4	0.5	0.5	558	96.6	2.7	0.5	0.2
1999	890	96.3	3.0	0.7	.	564	98.8	0.7	0.2	0.4
2000	926	94.3	3.5	1.7	0.5	556	95.3	3.2	1.1	0.4
2001	995	96.1	2.8	0.9	0.2	570	96.0	3.2	0.5	0.4
2002	1094	91.0	3.7	2.7	2.7	572	87.9	3.7	2.4	5.9
2003	1145	97.7	1.7	0.4	0.1	631	88.3	3.5	2.7	5.5
2004	1283	94.0	3.4	2.4	0.2	658	85.9	6.2	4.1	3.8
2005	1445	94.5	1.8	0.6	3.1	619	94.7	3.9	0.2	1.3
2006	1486	94.1	4.8	0.9	0.1	611	84.3	9.2	2.9	3.6
2007	1526	93.1	4.1	1.2	1.6	650	91.8	5.1	2.5	0.6
2008	1578	97.2	2.0	0.6	0.2	666	96.5	2.6	0.3	0.6
2009	1596	95.1	2.9	1.4	0.6	677	96.6	2.8	0.6	.
2010	1693	92.0	3.2	3.7	1.1	658	92.1	5.0	2.1	0.8
2011	1726	90.1	3.3	3.4	3.2	651	85.6	6.8	4.5	3.2

## 5.6 Vitalitetsklasser

**Vedlegg 22.** Prosentfordeling av gran- og furutrær i vitalitetsklasser.

*Appendix 22. Percent distribution of Norway spruce and Scots pine in damage classes.*

Ar Year	Gran Norway spruce						Furu Scots pine					
	Treantall No of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet <i>Slightly damaged</i>	Moderat skadet <i>Moderately damaged</i>	Sterkt skadet <i>Severely damaged</i>	% Døde % Dead	Treantall No of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet <i>Slightly damaged</i>	Moderat skadet <i>Moderately damaged</i>	Sterkt skadet <i>Severely damaged</i>	% Døde % Dead
1989	1749	56.0	24.4	15.4	3.7	0.5	1193	50.3	34.6	12.4	2.0	0.7
1990	1723	57.1	20.6	13.8	8.2	0.3	1224	48.8	33.3	13.4	4.4	0.1
1991	1679	52.9	22.5	17.4	7.2	0.1	1193	50.5	36.3	10.8	2.3	0.1
1992	1641	49.5	24.6	18.8	6.7	0.3	1196	37.5	42.2	18.1	2.2	0.1
1993	1597	47.0	27.5	17.1	8.0	0.4	1178	36.6	44.2	16.6	2.5	0.1
1994	1518	46.4	27.8	18.8	6.9	0.1	1156	34.3	46.0	17.0	2.5	0.1
1995	1482	42.8	27.8	20.8	8.5	0.1	1164	36.3	44.3	17.5	1.9	.
1996	1477	46.2	22.7	17.7	13.2	0.2	1167	34.4	45.2	18.0	2.2	0.1
1997	1506	43.4	26.0	20.8	9.7	.	1170	31.0	44.5	21.8	2.4	0.3
1998	1515	46.5	22.4	22.1	8.8	0.2	1162	29.7	47.5	21.1	1.7	.
1999	1500	46.7	26.8	18.7	7.6	0.1	1165	32.5	47.3	17.9	2.1	0.1
2000	1522	47.6	27.5	16.2	8.5	0.2	1173	36.1	48.2	14.4	1.3	0.1
2001	1539	48.8	23.5	18.1	9.4	0.3	1197	33.6	47.3	17.3	1.8	0.1
2002	1588	49.2	25.1	17.8	7.7	0.1	1194	33.2	47.9	17.2	1.3	0.4
2003	1697	53.0	23.9	14.8	8.0	0.2	1239	37.2	46.2	15.3	1.0	0.2
2004	1748	58.5	22.7	12.0	6.9	.	1306	45.7	42.7	10.4	1.0	0.2
2005	1891	58.0	20.5	15.0	6.3	0.2	1354	43.4	41.8	13.3	1.3	0.2
2006	1995	59.2	22.9	12.7	5.1	0.2	1402	38.2	47.5	12.9	1.4	0.1
2007	2211	59.2	21.2	13.8	5.7	0.1	1398	36.6	42.8	18.2	2.4	.
2008	2366	60.8	20.2	13.0	5.9	0.2	1440	43.5	42.0	13.0	1.5	.
2009	2404	61.1	21.1	11.8	5.8	0.2	1452	44.7	40.2	13.8	1.2	.
2010	2518	62.6	21.0	10.8	5.5	0.2	1487	45.6	41.9	10.9	1.5	0.1
2011	2493	59.4	24.2	10.6	5.6	0.2	1467	43.7	41.7	13.3	1.2	0.1

**Vedlegg 23.** Prosentfordeling av bjørketrær i vitalitetsklasser.  
*Appendix 23. Percent distribution of birch (Betula spp) in damage classes.*

År Year	Bjørk Birch					
	Treantall No of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skadet Moderately damaged	Sterkt skadet Severely damaged	% Døde % Dead
1990	345	51.9	33.9	11.6	2.6	.
1991	409	36.9	39.9	19.8	2.9	0.5
1992	1098	28.5	39.1	27.5	4.8	0.1
1993	1216	25.2	41.0	27.2	6.4	0.2
1994	1292	23.5	39.5	31.7	5.3	0.2
1995	1305	25.9	36.6	31.3	6.0	0.2
1996	1324	28.8	34.8	32.1	4.3	.
1997	1384	21.5	48.4	26.2	3.9	0.1
1998	1435	24.3	44.1	27.7	3.8	.
1999	1456	23.3	42.4	31.3	3.0	0.1
2000	1486	24.1	48.2	24.0	3.4	0.3
2001	1569	27.5	44.1	25.2	3.0	0.3
2002	1669	23.0	43.7	29.1	4.1	0.2
2003	1780	28.0	42.9	23.9	5.1	0.2
2004	1947	28.3	38.3	26.3	6.8	0.3
2005	2071	34.8	37.5	21.1	6.3	0.3
2006	2118	32.7	35.7	23.4	7.2	1.0
2007	2215	21.9	41.6	27.9	6.9	1.8
2008	2279	22.4	43.6	26.1	6.3	1.5
2009	2278	25.9	43.2	26.1	4.6	0.2
2010	2360	29.4	41.9	22.8	5.6	0.4
2011	2384	21.3	44.3	26.0	8.1	0.3

**Vedlegg 24.** Prosentfordeling av gran, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser.  
*Appendix 24. Percent distribution of Norway spruce, younger and older than 60 years, in damage classes.*

		Aldersgruppe Age class											
		< 60 år/years						> 60 år/years					
År Year	Treantall No of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skadet Moderately damaged	Sterkt skadet Severely damaged	% Døde % Dead	Treantall No of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skadet Moderately damaged	Sterkt skadet Severely damaged	% Døde % Dead	
1989	911	89.6	6.5	2.4	0.5	1.0	838	19.5	43.9	29.6	7.0	.	
1990	924	85.7	9.4	3.6	0.8	0.5	799	23.9	33.5	25.7	16.9	.	
1991	901	82.6	12.1	4.2	1.0	0.1	778	18.5	34.4	32.6	14.4	.	
1992	901	77.1	17.3	4.7	0.8	0.1	740	15.9	33.5	36.1	13.9	0.5	
1993	865	72.7	18.5	6.7	1.8	0.2	732	16.7	38.1	29.4	15.2	0.7	
1994	818	74.6	20.0	4.5	0.7	0.1	700	13.6	36.9	35.4	14.0	0.1	
1995	788	70.7	22.2	6.5	0.6	.	694	11.2	34.1	37.0	17.4	0.1	
1996	813	75.4	18.6	4.4	1.5	0.1	664	10.4	27.9	33.9	27.6	0.3	
1997	831	72.1	20.8	6.4	0.7	.	675	8.1	32.4	38.7	20.7	.	
1998	850	75.5	17.9	5.3	1.1	0.2	665	9.3	28.1	43.6	18.8	0.2	
1999	798	75.3	18.4	5.6	0.6	.	702	14.2	36.3	33.6	15.5	0.3	
2000	843	75.8	18.4	3.9	1.5	0.4	679	12.7	38.7	31.5	17.1	.	
2001	862	77.4	16.6	4.2	1.4	0.5	677	12.4	32.3	35.7	19.5	.	
2002	908	75.8	19.5	3.5	1.1	0.1	680	13.8	32.5	36.9	16.6	0.1	
2003	978	82.8	13.0	2.6	1.4	0.2	719	12.5	38.8	31.4	17.0	0.3	
2004	1002	86.6	10.1	2.3	1.0	.	746	20.6	39.5	25.1	14.7	.	
2005	1159	84.0	11.4	3.2	1.2	0.2	732	16.8	35.0	33.7	14.3	0.1	
2006	1240	84.8	12.6	1.8	0.6	0.2	755	17.1	39.7	30.6	12.5	0.1	
2007	1442	83.0	12.9	3.1	1.0	0.1	769	14.4	36.8	34.1	14.4	0.3	
2008	1563	84.6	10.7	3.1	1.4	0.3	803	14.6	38.6	32.3	14.6	.	
2009	1558	86.5	9.1	2.7	1.7	0.1	846	14.4	43.3	28.6	13.5	0.2	
2010	1663	87.1	8.8	2.3	1.6	0.2	855	15.0	44.6	27.1	13.1	0.2	
2011	1666	82.4	13.8	2.6	1.1	0.1	827	13.2	45.2	26.7	14.5	0.4	

**Vedlegg 25.** Prosentfordeling av furutrær, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser.  
*Appendix 25. Percent distribution of Scots pine, younger and older than 60 years, in damage classes.*

		Aldersgruppe Age class											
		< 60 år/years						> 60 år/years					
År Year	Treantall No of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skadet Moderately damaged	Sterkt skadet Severely damaged	% Døde % Dead	Treantall No of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skadet Moderately damaged	Sterkt skadet Severely damaged	% Døde % Dead	
1989	481	85.4	11.0	1.5	0.4	1.7	712	26.5	50.6	19.8	3.1	.	
1990	490	81.0	12.9	3.7	2.4	.	734	27.2	47.0	19.9	5.7	0.1	
1991	464	87.3	10.3	1.7	0.6	.	729	27.2	52.8	16.6	3.3	0.1	
1992	455	68.4	25.5	5.7	0.4	.	741	18.5	52.5	25.6	3.2	0.1	
1993	450	67.3	27.6	4.7	0.2	0.2	728	17.6	54.5	24.0	3.8	.	
1994	418	61.2	33.5	4.5	0.7	.	738	19.1	53.1	24.1	3.5	0.1	
1995	428	72.0	25.0	2.6	0.5	.	736	15.5	55.6	26.2	2.7	.	
1996	427	64.2	31.4	3.5	0.9	.	740	17.3	53.2	26.4	3.0	0.1	
1997	429	66.9	28.4	4.2	0.2	0.2	741	10.3	53.8	32.0	3.6	0.3	
1998	422	64.7	33.4	1.9	.	.	740	9.7	55.5	32.0	2.7	.	
1999	389	65.3	29.8	4.6	0.3	.	776	16.1	56.1	24.6	3.1	0.1	
2000	402	75.9	20.6	3.2	0.2	.	771	15.3	62.5	20.2	1.8	0.1	
2001	420	71.7	23.1	4.0	1.0	0.2	777	13.0	60.4	24.5	2.2	.	
2002	415	63.9	31.3	2.7	1.0	1.2	779	16.8	56.7	24.9	1.5	.	
2003	430	76.5	21.2	1.2	0.5	0.7	809	16.3	59.6	22.7	1.4	.	
2004	487	82.8	15.0	1.8	0.2	0.2	819	23.7	59.2	15.5	1.5	0.1	
2005	530	79.4	16.8	3.4	0.2	0.2	824	20.3	57.9	19.7	1.9	0.2	
2006	559	70.1	26.7	3.0	0.2	.	843	17.0	61.3	19.5	2.1	0.1	
2007	562	66.0	27.2	6.0	0.7	.	836	16.7	53.2	26.4	3.6	.	
2008	573	74.9	21.5	3.5	0.2	.	867	22.8	55.6	19.3	2.3	.	
2009	566	80.9	15.7	2.8	0.5	.	886	21.6	55.9	20.9	1.7	.	
2010	588	77.0	19.7	2.6	0.5	0.2	899	25.0	56.4	16.4	2.2	.	
2011	570	76.8	19.6	3.3	0.2	.	897	22.6	55.7	19.6	1.9	0.1	



**Vedlegg 26.** Prosentfordeling av bjørketrær, yngre og eldre enn 60 år, i vitalitetsklasser.  
*Appendix 26. Percent distribution of birch (Betula spp), younger and older than 60 years, in damage classes.*

		Aldersgruppe Age class											
		< 60 år/years						> 60 år/years					
År Year	Treantall No of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skadet Moderately damaged	Sterkt skadet Severely damaged	% Døde % Dead	Treantall No of trees	Ingen skade No damage	Svakt skadet Slightly damaged	Moderat skadet Moderately damaged	Sterkt skadet Severely damaged	% Døde % Dead	
1990	345	51.9	33.9	11.6	2.6	.	.	.	.	.	.	.	
1991	260	48.8	35.8	14.6	0.4	0.4	149	16.1	47.0	28.9	7.4	0.7	
1992	793	34.0	35.4	26.6	3.9	.	305	14.1	48.5	29.8	7.2	0.3	
1993	843	32.6	42.8	19.9	4.4	0.2	373	8.3	36.7	43.7	11.0	0.3	
1994	749	33.4	38.7	24.7	3.1	0.1	543	9.8	40.5	41.3	8.3	0.2	
1995	812	37.7	35.8	22.8	3.7	.	493	6.5	37.9	45.2	9.7	0.6	
1996	834	38.6	33.6	23.9	4.0	.	490	12.0	36.9	46.1	4.9	.	
1997	837	28.8	49.7	18.0	3.5	.	547	10.2	46.4	38.6	4.6	0.2	
1998	877	33.5	42.2	21.2	3.1	.	558	9.9	47.1	38.0	5.0	.	
1999	890	33.9	43.9	20.1	2.0	.	566	6.5	39.9	48.8	4.4	0.4	
2000	928	32.4	46.6	18.6	2.2	0.2	558	10.2	50.9	33.0	5.6	0.4	
2001	995	37.9	40.9	19.1	2.1	.	574	9.4	49.7	35.7	4.5	0.7	
2002	1095	33.4	41.1	22.7	2.6	0.1	574	3.1	48.6	41.1	6.8	0.3	
2003	1147	41.3	40.4	16.7	1.4	0.2	633	3.8	47.4	36.8	11.7	0.3	
2004	1283	38.7	36.5	20.6	4.3	.	664	8.3	41.7	37.3	11.7	0.9	
2005	1447	46.5	33.1	14.9	5.3	0.1	624	7.5	47.8	35.4	8.5	0.8	
2006	1494	42.6	33.6	17.5	5.8	0.5	624	9.0	40.7	37.5	10.7	2.1	
2007	1552	28.2	40.3	24.2	5.6	1.7	663	7.1	44.6	36.5	9.8	2.0	
2008	1607	29.2	42.9	20.7	5.4	1.8	672	6.1	45.2	39.1	8.6	0.9	
2009	1599	32.9	41.6	21.3	4.1	0.2	679	9.4	47.0	37.6	5.7	0.3	
2010	1700	37.1	37.8	19.7	5.0	0.4	660	9.5	52.4	30.8	7.0	0.3	
2011	1729	26.5	44.4	21.6	7.3	0.2	655	7.3	44.3	37.7	10.1	0.6	