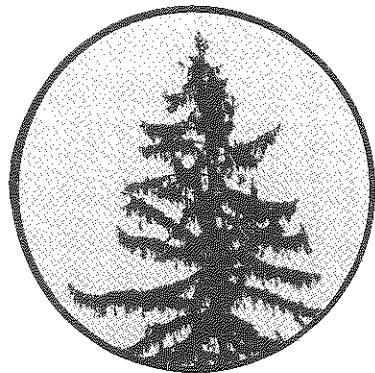
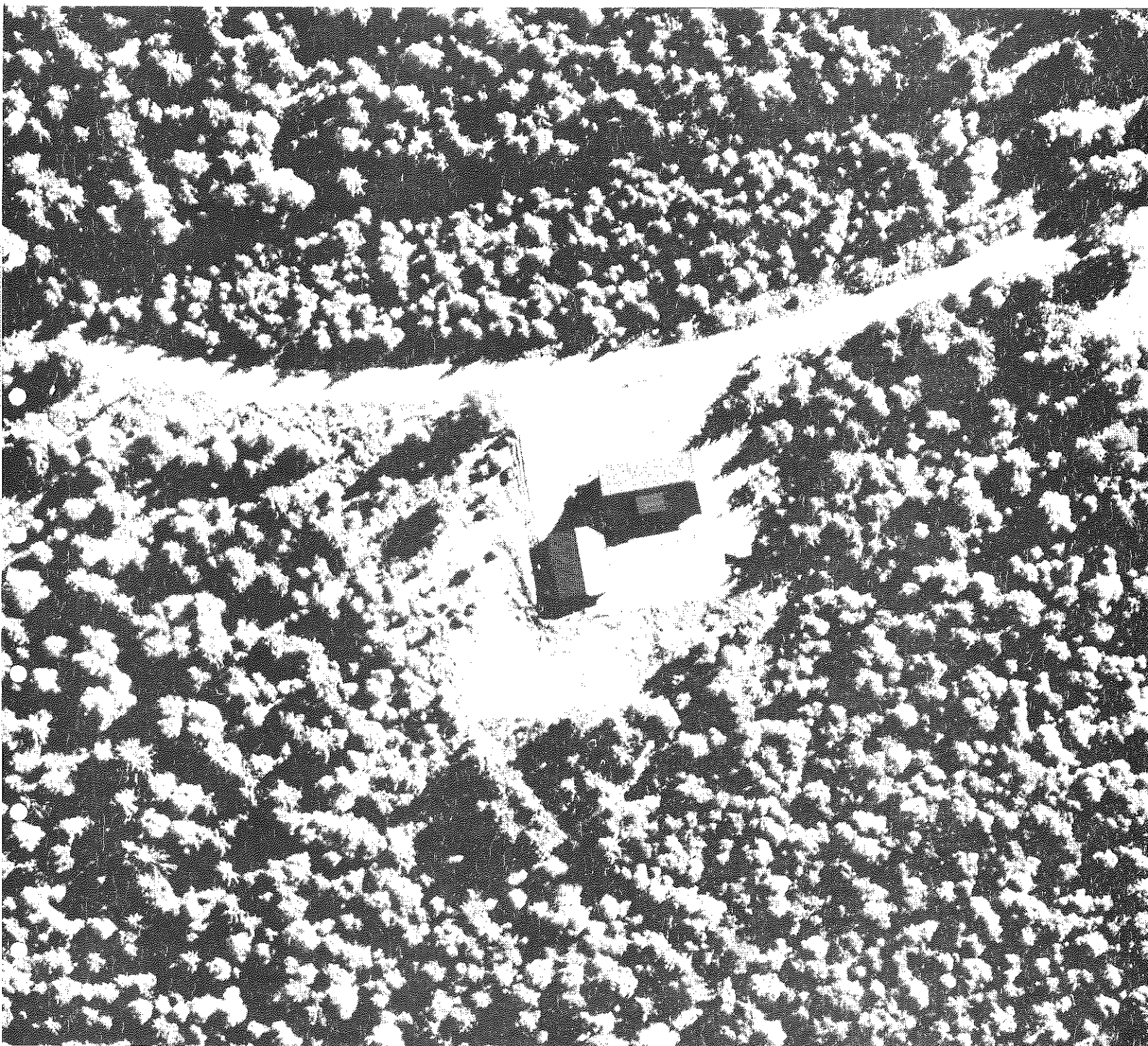




FLYGINVENTERING AV SKOGSSKADOR

i N och NÖ Skåne

RAPPORT 3/86



SKÅNELÄNENS SAMRÅDSGRUPP MOT SKOGSSKADOR

Länsstyrelserna
Lunds Universitet
Skånes Skogsägare

Skogsvårdsstyrelserna
Domänverket
Skogssällskapet

Omslag:
Flygfoto, Lantmäteriverket
Godkänt för spridning av lantmäteriverket 1986-09-18

Tryck: Länsstyrelsen
Tryckort: Kristianstad
Upplaga: 500 ex
År: 1986

FLYGBILDSBASERAD INVENTERING AV SKOGSSKADOR PÅ GRAN

I N OCH NÖ SKÅNE 1985.

Peter Schlyter

Christer Persson

Fjärranalyslaboratoriet,
Naturgeografiska Institutionen,
Lunds Universitet,
Sölvegatan 13,
223 62 LUND.

FÖRORD

Föreliggande rapport utgör avrapporteringen av ett av Skogsstyrelsen finansierat projekt för inventering av skogsskador på gran i Skåne. Projektet avsåg primärt att ge en bild av skogsskadesituationen men rymmer inom sig även moment av kompetensöverföring till skogsvårdsstyrelserna.

Länsjägmästare Åke Liljeberg, Skogsvårdsstyrelsen i Kristianstad län, har varit anslagsinnehavare, undertecknad har varit ansvarig för projektutformning och genomförande.

Jag vill här rikta ett tack till Åke Liljeberg och "Skånelänens samrådsgrupp mot skogsskador" för visat stöd och samarbete. Tack skall också riktas till följande personer: docent Bengt Nihlgård, Växtekologiska institutionen, för diskussioner och hjälp innan och under projektets gång - denna hjälp har varit ovärderlig, forskningsingenjör Tommy Olsson, Växtekologiska institutionen, som utfört datorbearbetningen av materialet samt till professor Anders Rapp och docent Ulf Hellden som ställt Naturgeografiska institutionens och fjärranalyslaboratoriets resurser till förfogande.

Lund i juni

Peter Schlyter

I N N E H Å L L S F Ö R T E C K N I N G

SAMMANFATTNING.....	3
SUMMARY.....	3
1. BAKGRUND.....	4
2. UPPLÄGGNING OCH METODIK.....	5
2.1. Uppläggning.....	5
2.2. Material och metoder.....	7
3. RESULTAT.....	10
3.1. Tolkningssäkerhet.....	11
3.2. Inventeringsresultat.....	12
4. DISKUSSION OCH SLUTSATSER.....	14
5. NOTER.....	21
6. REFERENSER.....	23
APPENDIX 1.....	A25
Tolkningsblankett.....	A25
Blankett instruktion.....	A26
APPENDIX 2.....	A27
Antalet granar (korrigerade värden) i åldersklassen > 40 år.....	A27
Antalet granar (korrigerade värden) i åldersklassen 15 - 40 år.....	A29
Antalet granar (korrigerade värden) i åldersklassen < 15 år.....	A31

SAMMANFATTNING

En skogsskadeinventering för gran (*Picea abies*) baserad på flygbildstolkning av storskaliga (1:5 000) infraröda färgbilder genom-ördes i Skåne 1985. Inventeringen bygger på ett areellt systematiskt stickprov av skogsmarken i ett 5 x 5 km gitter. Totalt stereofotograferades 80 provpunkter med 75 % övertäckning. Fotograferingen skedde i augusti-september. Filmen negativframkallades och kopierades till diapositiv. För varje provpunkt-/stereomodell tolkades skadorna i en femgradig skala inom 16 delytor med en sammanlagd yta av en ha. Bildtolkningen utfördes av inom projektet utbildad personal från skogsvårdsstyrelserna. Noggrannheten och precisionen i tolkningen i relation till skadebedömning i fält var god. Åldersklassen > 40 år uppvisar omkring 30 % skador, tre fjärdedelar av dessa skador är lättare. I åldern 15 - 40 år utgör skadorna omkring 6 % samt omkring 1 % i intervallet < 15 år.

SUMMARY

In 1985 a forrest damage survey, based on air-photo interpretation of large scale (1:5 000) colour infra-red photographs, was made for spruce (*Picea abies*) in Scania, S Sweden. The photographs were taken in august-september. The film was developed to yield negatives from wich positive transperancies were made. The survey was based on a systematic sample, taken in a 5 x 5 km grid, of forest land. A total number of 80 samples were photographed with a 75% stereo overlap. Damage interpretation was made on a five degree scale, in 16 subsample areas with a total area equivalent of 1 ha. The air-photo interpretation was carried out by personel from the regional forestry commissions, subsequent to a short cource in forest damage interpretation. The accuracy and precision of the interpretation are good. In the age-class > 40 years about 30 % of the trees are damaged. About three quarters of the damaged trees show slight damage. In the age-class 15 - 40 years 6 % of the trees are damaged and about 1 % in the class < 15 years.

1. BAKGRUND

Under 1983 kom de första svenska "larmen" om skogsskador liknande dem som rapporterats öka kraftigt i Västtyskland och Central-europa. De svenska uppgifterna kom företrädesvis från de sydligare länen. Mot bakgrund av denna situation bildades 1984 "Skånelänens samrådsgrupp mot skogsskador". Gruppen består av representanter för de bägge läns- och skogsvårdsstyrelserna, Domänverket, Skogssällskapet, Skånes Skogsägareförening AB, och representanter för Lunds universitets Växtekologiska- och Naturgeografiska institutioner.

När gruppen började arbeta var kunskapsläget sådant att det saknades uppgifter om skadegraden och skadornas utbredning såväl i de skånska skogarna som för andra delar av landet. Behovet av ett kunskapsunderlag för att följa skadeutvecklingen i skogarna var uppenbart. Mot bakgrund av att riksskogstaxeringen ger en dålig täckning i Skåne samt att skadeutvecklingen i Västtyskland varit alarmerande hastig (1) ansågs en snar skadeinventering som mycket angelägen. En fjärranalysbaserad skadeinventering bedömdes som den enda rationella och ekonomiskt realistiska möjligheten för en areellt omfattande regional inventering. Att utreda förutsättningarna för en sådan inventering uppdrogs åt Peter Schlyter, Naturgeografiska institutionen.

Med ledning av rapporterade erfarenheter från Västtyskland (2) och resultatet från en begränsad provfotografering i Immelnområdet, med infrarödfärgfilm (IRF) i skalan 1:5 000, bedömdes möjligheterna som goda att:

- 1/ inventera skogsskadorna genom bildtolkning av storskaliga IRF-flygbilder;
- 2/ utbilda skoglig personal i den aktuella typen av bildtolkning.

Ett förslag till en skogsskadeinventering i Skåne utarbetades varefter samrådsgruppen tillställde Skogsstyrelsen en ansökan om inventeringmedel för 1984. Medel för inventeringen beviljades dock inte. Samrådsgruppen inkom med förnyad ansökan i mars 1985 om medel för en inventering samma år. Medel beviljades denna gång för en inventering, dock med reducerad omfattning (3).

2. UPPLÄGGNING OCH METODIK

Inventeringen bygger på att skador eller kraftig stress på vegetation ofta ger upphov till förändringar i vegetationens reflektionsegenskaper (4). Dessa spektrala förändringar framträder tydligare på infraröd färgfilm än på konventionell färg- eller svartvitfilm. Vid bildtolkning av skogsskador i IRF-flygbilder utnyttjas, förutom den spektrala informationen d v s färgen på träden i bilden, förändringar i trädkronornas form och struktur. Olika typer av skogsskador som t ex vattenstress, insektsskador, betesskador, rotröta och luftföroreningsskador har tolkats i IRF-flygbildsmaterial; se Murtha (1972) för en översikt och ett exempel på en tolkningsnyckel för ett antal olika skadetyper i Kanada. I Sverige har framgångsrika försök för tidig detektion av barkborreangrepp på gran genomförts av Arnberg et al (1973). Flygbildstolkningsstudier av skogsskador orsakade av skilda luftföroreningar som ozon, svaveldioxid, fluorid och olika samförekommande luftföroreningar har utförts i Europa och Nordamerika (t ex Hildebrandt & Kenneweg 1968, Heller 1969, Carlson 1978, Murtha 1972, 1980, Masumy 1985).

2.1. UPPLÄGGNING

Inventeringen var upplagd som ett samarbetsprojekt mellan Lunds universitet och Skogsvårdsstyrelserna i Skåne där Universitetet genom Naturgeografiska institutionen ansvarade för planeringen av inventeringen, utbildning av flygbildstolkarna samt utvärdering av inventeringen medan Skogsvårdsstyrelserna stod för tolkningspersonalen. Projektet omfattade sålunda dels inhämtning av

kunskap om skogsskadesituationen i länen och dels kompetensöverföring till Skogsvårdsstyrelserna. Ansvarig för planering, genomförande samt avrapportering av inventeringen var Peter Schlyter, ansvarig för fältkontrollerna var Christer Persson. Bildtolkningen utfördes av Stig Björk och Per-Ewe Jönsson, Skogsvårdsstyrelsen i Malmöhus respektive Kristianstad län.

Motiven för denna arbetsfördelning var två:

- 1/ att erfarenhet och kompetens på skogsskade- och bildtolknings- sidan fanns vid Lunds universitet;
- 2/ att rent principiellt bör inventerings- eller karteringsverksamhet som naturligt faller inom statliga eller kommunala tillsynsmyndigheters ansvarsområden utföras av dessa och inte av forskningsinstitutioner vid universitet/högskolor.

Ett viktigt delmål i inventeringen var därför att utbilda personal vid Skogsvårdsstyrelserna i bildtolkning av skogsskador. För denna utbildning valde de bägge skogsvårdsstyrelserna ut 3 planläggare, 2 från L-län och 1 från M-län, med vana av skoglig bildtolkning inom ramen för den översiktliga skogsbruksinventeringen (ÖSI). Utbildningen omfattade 6 dagar. Under denna tid tränades skadebedömning på gran i fält, baserad på "riksskogstaxeringens norm" (Bråkenhielm et al 1984), och skadetolkning i bild. Ingen särskild utbildning skedde för skadebedömning på tall utan utbildningsmålet sattes här till att säkert kunna särskilja tall från gran.

Ett tolkningsförsök på tall gjordes dock genom att tolkarna själva fick försöka anpassa sin fältbedömning och tolkning efter riksskogstaxeringens skadebeskrivning och norm. Tolkningssäkerheten kom, föga förvånande, inte att bli särskilt god. För att uppnå en acceptabel tolkningssäkerhet i skadebedömningen av tall behövs en kraftig och målinriktad utbildningsinsats.

Efter utbildning bedömdes 2 bildtolkare som snabba och tolkningssäkra nog att kunna påbörja den operativa tolkningen.

2.2. MATERIAL OCH METODER

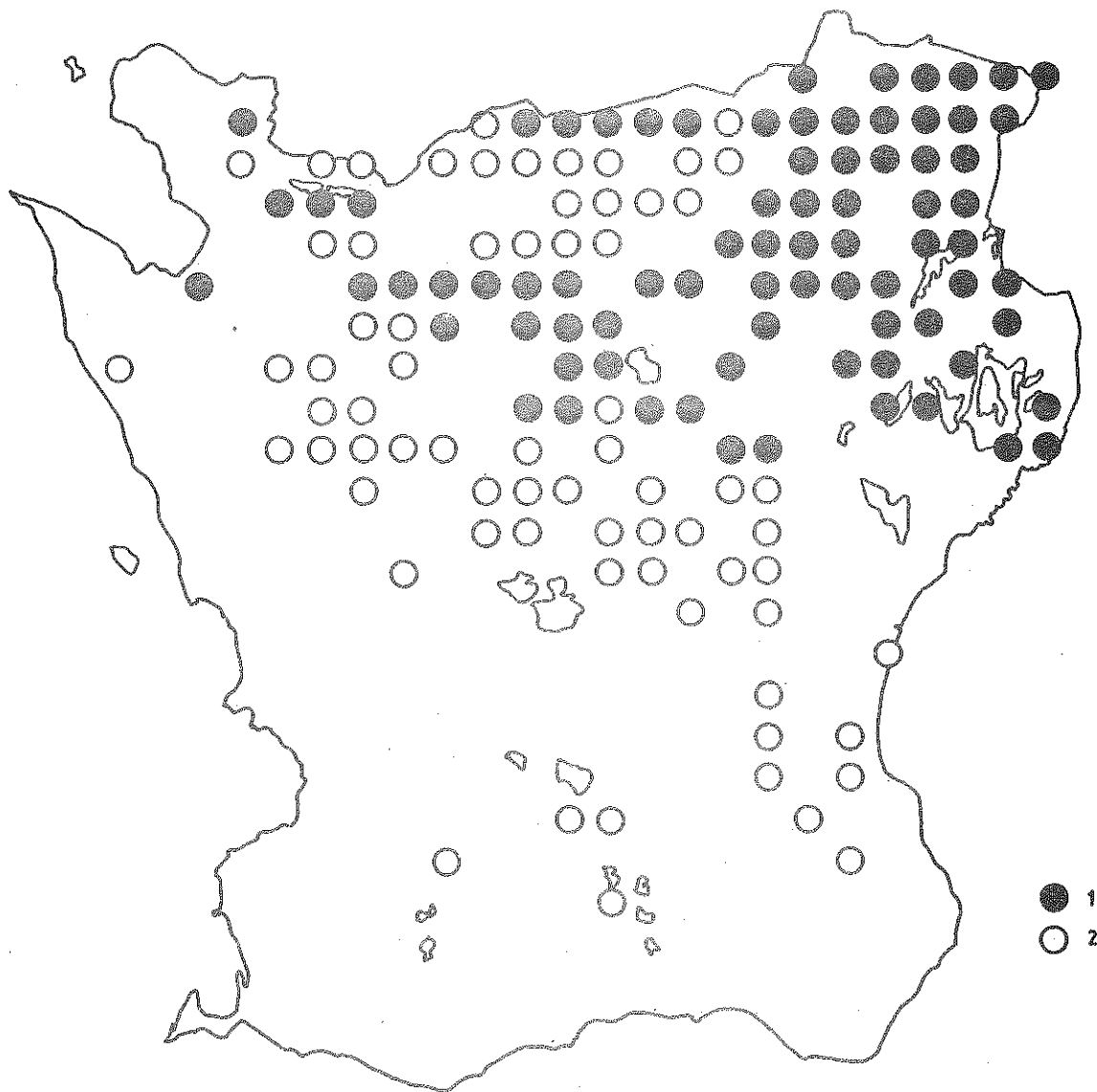
Skogsskadeinventeringen är upplagd som en systematiskt areell stickprovsinventering av skogsmark i ett 5 km x 5 km gitter. Utläggningen av stickprovspunkter tillgick så att ett kvadratisk rutnät med 5 km sida, motsvarande sidorna för de ekonomiska kartbladen, lades över den topografiska kartan. De hörnpunkter som kom att erhålla träff på den topografiska kartans skogsmask kom att utgöra en stickprovspunkt i inventeringen. Läget för dessa hörnpunkter utgjorde mittpunkt för den följande fotograferingen. Antalet stickprovspunkter, stereomodeller, som skulle fotograferades kom med dessa kriterier att bli 149 stycken. I varje stereomodell analyserades 16 stycken delprov, vardera motsvarande ett 1/16 ha med avseende på skador.

Statens lantmäteriverk uppdrogs att fotografera provpunkterna under perioden 20 juli - 31 augusti mellan 10.00 - 14.00 lokal-tid, dvs icke sommartid. Bilderna togs med 30 cm objektiv, för att i görligaste mån undvika besvärande radiella förskjutning i avbildningen och därtill kopplad dålig stereoeffekt och försämrad inblickbarhet i bestånden. Objektivet var försett med ett Wratten 12 filter. Bildskalan var 1:5 000, övertäckningen 75%.

LMV lyckades inte, bl a på grund av olyckliga väderomständigheter, genomföra hela uppdraget. Efter utsträckning av perioden för fotografering till andra veckan i september hade 80 av de 149 provpunkterna fotograferats. Således kom inventeringen inte att omfatta hela Skåne utan enbart delar av N och NÖ delen av landskapet (se Figur 1).

Bildmaterialet snabbframkallades och kopierades som diapositiv för första leverans senast 14 dagar efter fotograferingstillfället. Detta för att snarast möjligt lokalisera lämpliga träningsområden för utbildningen av bildtolkare. Exponering och filtrering modifierades jämfört med LMV:s standardkopiering då denna inte var lämplig för det aktuella tolkningsarbetet p g a

att diapositiven inte var fullt uttecknade samt att dessa hade för lite cyan i sin färgbalans. Bildmaterialet var behäftat med en svag rörelseoskärpa vilket något försvårade tolkningsarbetet. För enstaka bildpar var rörelseoskärpan klart besvärande.



Figur 1. Provpunkternas läge. 1 = fotograferad provpunkt, 2 = ej fotograferad provpunkt. Provpunkterna är numrerade sekventiellt från vänster till höger, nerifrån och uppåt.

Bildtolkningen skedde i ett kvalificerat bildtolkningsinstrument (Zeiss Jena Interpretoskop) med steglös förstoring, från 2 till 16 gånger. En polett med 16 kvadratiske delytor, vardera motsvarande 1/16 ha, monterades på baksidan av en bild i stereoparet. Skadetolkning skedde inom dessa delytor. Genom att passmärken på polletten passas mot fikundalmärkena i bilden kan tolkningsytorna säkert lokaliseras för eventuell framtida kontroll.

Tabell 1. Skadekaraktär hos gran i fält och flygbild.

SKADEGRAD	FÄLT	FLYGBILD, IR-FÄRG
G1	0-20% kronutglesning	Tät konformig mörkröd till brunröd krona, grenarna ger ett rel brett intryck; ingen synlig stam eller grenved
G2	20-40% kronutglesning och/eller klart identifierbara slöjgrenar	Något utglesat konformig - svagt stjärnformig krona, tendenser till svag klubbform hos grenarna, brunröd - rödbrun; synlig grenved längs grenryggen på grenar nedom toppen vid förekomst av tydliga slöjgrenar
	kloroser på ungskog	ljus blekröd färg på barrverket
G3	40-60% kronutglesning	Tydligt stjärnformad krona, tydlig klubbform på grenarna, brunröd - rödbrun, ofta synlig men begränsad rödbrungrön - grön barmmissfärgning nedom toppen och närmast grenbasen; synlig grenved längs grenryggarna
	kraftiga kloroser på ungskog	rödvit - gulskär färg på barrverket
G4	60-90% kronutglesning	Kraftigt - mycket kraftig stjärnformad krona, smala klubbformade grenar, tydlig - mycket tydlig barrförlust närmast stammen, rödbrun med rödare topp, tydlig missfärgning (se ovan) mot grenbaserna och mycket tydlig grenved - dominerande grenvedsintryck med liten gles barmmassa
	omfattande barrförluster och nekroser	tydlig barrförlust, omfattande grönaktiga missfärgningar
G5	90-100% kronutglesning	Praktiskt taget utan barmmassa - minimal tydligt, grönaktigt - grönblått, missfärgad barmmassa.

Inom varje delyta räknades det totala antalet synliga träd var-
efter dessa hänfördes till respektive trädslags- och skadeklass.
Dessa var lövträd, annat barrträd än gran och tall, samt skade-
klasserna 1-5 för gran och 1-3 för tall. Klassningskriterierna
för de olika granskadeklasserna redovisas i Tabell 1. Ytornas
läge i terrängen, aspekt, belägenhet inom beståndet samt
beståndets ålder klassades även (se Appendix 1).

I de situationer där ett träds skadeklasstillhörighet uppfattades
som ett gränsfall mellan två skadeklasser hänfördes detta syste-
matiskt till den lägre skadeklassen för att undvika en ev över-
skattning av skadornas omfattning i inventeringen.

3. RESULTAT

Säkerheten i inventeringens skadeuppskattning är avhängig tolk-
ningens säkerhet och stickprovets storlek. Inventeringsmetoden
utgår ifrån att granar och tallar inom provytan identifieras
korrekt och inte förväxlas samt att antalet granar i respektive
skadeklass tolkas korrekt eller med en konsistent noggrannhet och
med god precision.

Bildtolkningens säkerhet, dvs dess precision och noggrannhet har
därför utvärderats. Givet att tolkningens precision för en given
klass är god kan om behov föreligger en eventuell noggrannhets-
korrektur göras.

Inventeringsresultatet redovisas för varje åldersklass som:

- 1/ trädens fördelning i procent på de olika skadeklasserna
inom inventeringsområdet;
- 2/ trädens fördelning i procent på de olika skadeklasserna för de
enskilda provpunkterna.

3.1. TOLKNINGSSÄKERHET

Förutsättningen för att en fjärranalysbaserad inventeringsmetod av skogsskador skall vara användbar är att antalet träd i respektive träd/skadeklass kan identifieras med god samstämmighet mellan tolkning och fältbedömning. Det är viktigt inte bara att tolkningen av granskadeklasserna är säker utan även att tall och gran inte förväxlas, eftersom en förväxling kommer att leda till fel i bedömningen både av antalet träd i de olika granskadeklasserna och av det totala antalet granar. Mot denna bakgrund måste överensstämmelsen mellan antalet träd i fältbedömningen och i tolkningen undersökas för varje granskadeklass samt, som en kontroll, det totala antalet tallar.

Antalet bildtolkade och fältklassade träd inom de olika skadeklasserna har jämförts stickprovsvis. För varje bildtolkare har 6 provpunkter, och 1 provyta per provpunkt, utslumpats. Polletten har passats mot flygbilden varefter provytans läge kunnat lokaliseras i terrängen. Trädslags/skadeklass har därefter bedömts i fält för samtliga träd inom provytan. Fältkontrollen omfattade 903 granar, 232 tallar och 306 lövträd dvs totalt 1441 träd fördelade på 12 ytor.

Tolkningens säkerhet avseende granskadeklasserna samt säkerheten i bestämningen av tall har beräknats genom att antalet fältbedömda träd analyserats som en funktion av antalet tolkade träd i en linjär regressionsmodell. Beräkningarna baseras på 12 ytor utom för klassen G2 (lätt skadad gran) som baseras på 11. Detta beror på att en yta med kraftigt avvikande tolknings/fältvärden kasserats (5).

Tolkningens noggrannhet återspeglas i storleken på riktningskoefficientens avvikelse från 1, tolkningens precision i graden av korrelation mellan tolkning och fältbedömning. Riktnings- och korrelationskoefficienterna, riktningskoefficientens medelfel samt signifikansen för de olika tolkningsklasserna redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Riktningskoefficienten (k), dess medelfel (k_S) och intercept (y) samt korrelationskoefficienten (r) och signifikansen för klasserna:
G1 = frisk, G2 = lätt skadad, G3 = skadad, G4 = kraftigt skadad, G5 = mycket kraftigt skadad - död (se Tabell 1 för definition), TT = totala antalet tallar.

KLASS	k	k_S	y	r	signifikans
G1	1,154	0,147	0,661	0,927	***
G2	0,942	0,097	0,672	0,995	***
G3	1,000	0,273	0,000	0,756	**
G4	1,002	0,035	-0,086	0,994	***
G5	-	-	-	-	-
TT	0,992	0,051	0,317	0,987	***

Samtliga utvärderade klasser visar en signifikant korrelation mellan tolkning och fältkontroll. Klasserna G1, G2 och G4 visar hög korrelation och signifikans, medan klassen G3 uppenbart är en mera svårtolkad klass. Klassen G5 har inte kunnat utvärderas då den inte förekom i tillräcklig omfattning i det utslumpade tolknings- eller fältmaterialet. Sannolikheten för att denna klass skall feltolkas måste dock betraktas som ytterst liten (6).

3.2. INVENTERINGSRESULTAT

Inventeringsresultaten är inte att betrakta som representativa för hela Skåne - de kan däremot betraktas som representativa för NO Skåne och delar av N Skåne (se Figur 1).

Skadefördelningen inom det inventerade området redovisas som procent av antalet inventerade träd (granar) och redovisas för inventeringsområdet samt på provpunktsnivån.

Vid beräkningen av antalet granar i de olika skadeklasserna har en korrektion gjorts för de skillnader som föreligger mellan tolkning och fältbedömning. Korrektionen har skett genom att antalet tolkade träd i de olika klasserna justerats, med hjälp av värdena från utvärderingen av tolkningssäkerheten, för interceptets avvikelse från noll samt multiplicerats med riktningskoefficienten (se Tabell 2). Denna korrektion har utförts på provytelnivå liksom beräkningen av ett 95% konfidensintervall. Beräkningarna bygger på 19 479 tolkade granar. Av dessa fördelar sig 5 750 på åldersklassen > 40 år, 9 852 på klassen 40 - 15 år samt 3 877 på klassen - 15 år.

Den samlade skadefördelningen i procent med ett 95% konfidensintervall för åldersklasserna > 40 år, 15 - 40 år, < 15 år redovisas i Tabell 3 (antalet träd, korrigerade värden, i de olika skadeklasserna redovisas för varje provpunkt och åldersklass i Appendix 2).

Tabell 3. Granens procentuella fördelning på skadeklasser samt dess 95% konfidensintervall för åldersklasserna >40, 40 - 15 och <15 år.

ÅLDER	SKADEKLASS									
	G1	+/-	G2	+/-	G3	+/-	G4	+/-	G5	+/-
>40	69,6	11,1	22,8	3,8	6,4	1,8	0,9	0,0	0,4	0,0
15-40	94,6	15,8	4,4	0,8	0,4	0,1	0,3	0,0	0,2	0,0
<15	98,6	16,3	1,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0

Av tabellen framgår framgår att omkring 30% av granskogen äldre än 40 år uppvisar skador. Av dessa skador är 75% att betrakta som lätta, dvs att kronutglesningen är mellan 20-40 %, medan resterande 25% av av de skadade granarna har en kronutglesning > 40 %. Åldersintervallet 15 - 40 år uppvisar 6% , huvudsakligen lätta,

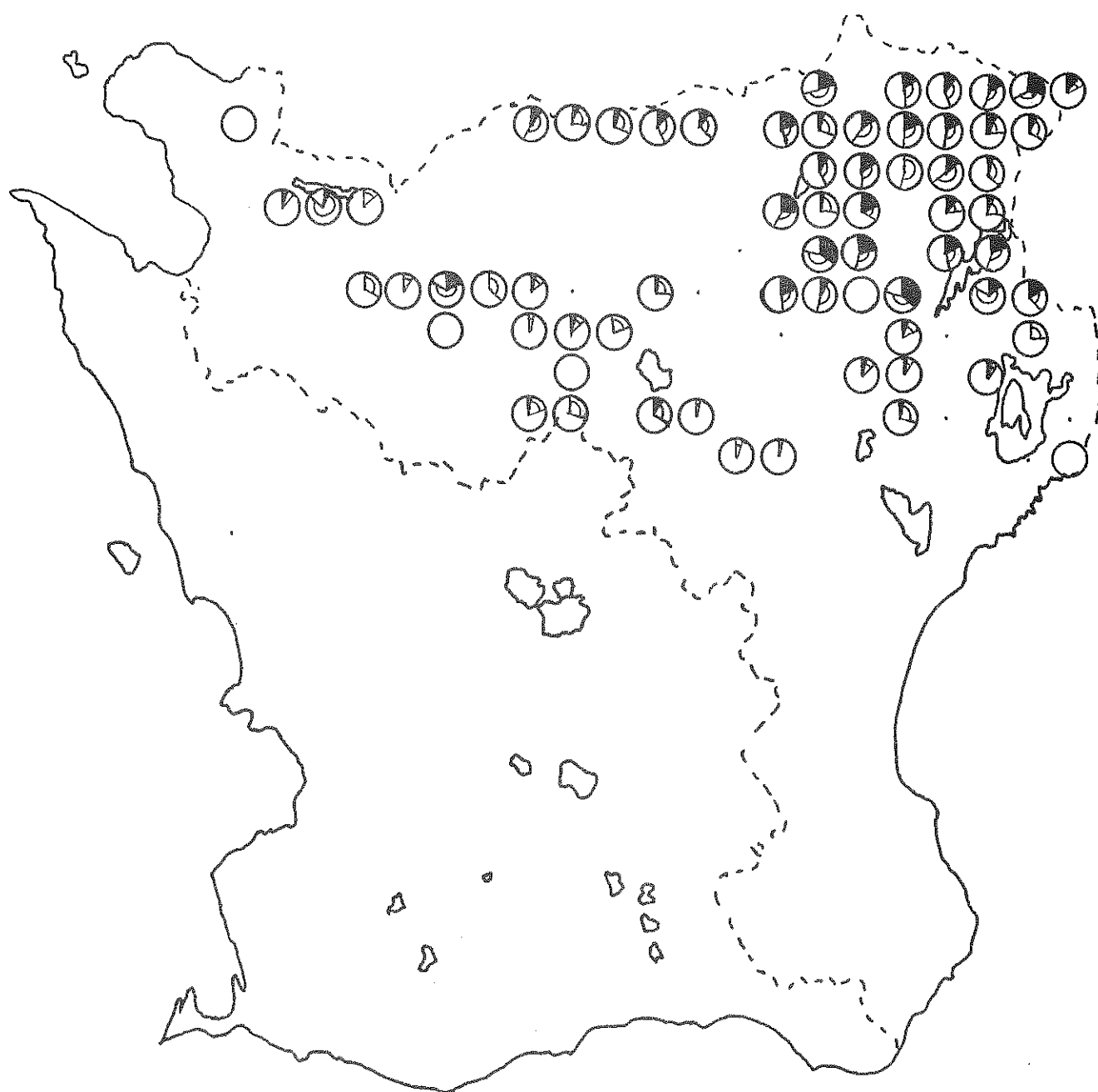
skador. Skadorna på ungsbogen är omkring 1% och utgöres väsentligen av kloroser. Som förväntat minskar skadorna med minskande ålder.

Fördelningen av skadorna i rummet, dvs på provpunktsnivå, redovisas för de olika åldersintervallen i Figur 2 - 4. Av Figur 2 framgår det att den huvudsakliga förekomsten, både av allvarligare (G3 - G5) och lättare (G2) skador, hos äldre granskog finns i NO delen av det inventerade området. Denna skadeutbredning skulle tänkas kunna förklaras av att denna del av landskapet har en stor andel gammal skog om det inte varit så att samma tendens föreligger för skadeutbredningen i den medelålders skogen (se Figur 3). Bilden är dock inte så entydig att samtliga provpunkter med mera omfattande skador hos äldre skog konsekvent uppvisar en relativt stor andel skador i det lägre åldersintervallet. Den avvikande kraftiga skadeandel som den isolerade provpunkten i Väster, vid Rössjöholm, uppvisar utgöres sannolikt av konventionella skador och i vart fall inte enbart av luftföroreningsinducerade skador. Motsvarande resonemang gäller sannolikt ungsogens två avvikande provpunkter med en kraftigt förhöjd skadeandel (Figur 4).

4. DISKUSSION OCH SLUTSATSER

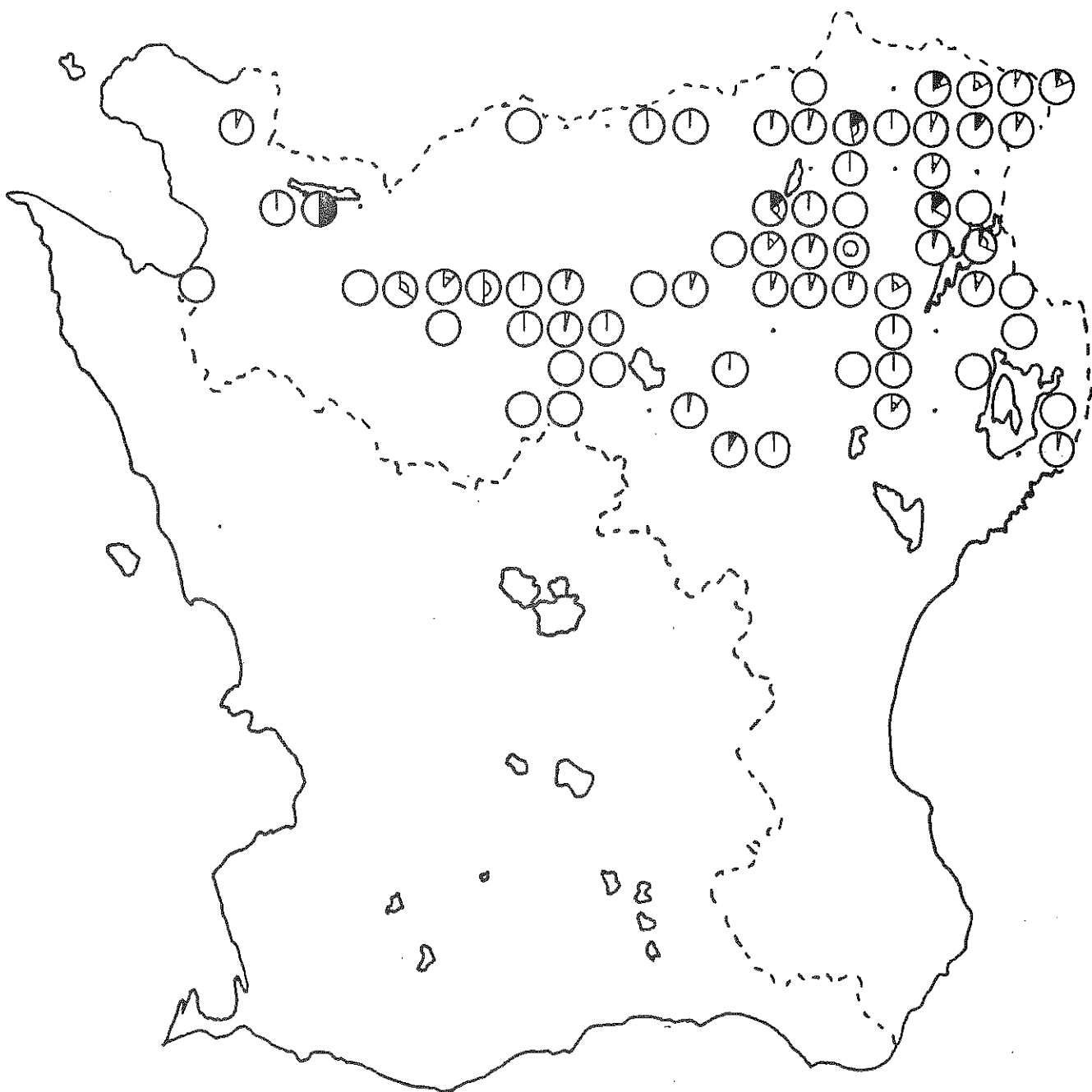
Målet för projektet var att inventera skogsskadorna på gran i Skåne. Detta mål har inte nåtts p g a vädret, sommaren 1985 var osedvanligt nederbördsrik och molnig. Däremot så har utbildningen av bildtolkare liksom inventeringsmetodiken i stort kunnat prövas inom det delområde som fotograferats. Utvärderingen av tolknings-säkerheten visar att det delmål som bestod i att snabbtutbilda personal vid skogsvårdsstyrelserna i bildtolkning av skogsskador på gran har nåtts. Ett icke planerat "etappmål" har nåtts i och med att vi erhållit kunskap om skogsskadesituationen inom det, areellt inte obetydliga, område som inventerats.

När det gäller säkerheten i tolkningen kan det konstateras att den i stort är god. Det finns skäl att anta att denna varit



Figur 2. Skadornas procentuella fördelning i provpunkterna för granskog > 40 år.

Full cirkel utgör 100 % av given skadeklass, omarkerad cirkel del = G1, streckad cirkeldel = G2, fylld cirkeldel = G3 + G4 + G5, cirkel med punkt = fältdata saknas, punkt = skogsmark, dock ej gran.



Figur 3. Skadornas procentuella fördelning i provpunkterna för granskog 15 - 40 år.

För teckenförklaring se Figur 2.

större om det levererade bildmaterialet varit skarpare. Förutsättningarna för att erhålla ett skarpare bildmaterial från LMV är för när avhängigt att kameran med 30 cm brännvidd vid framtida fotograferingar monteras i ett flygplan som är stabilt vid lägre farter än den Aero Commander som utnyttjats. En framtida möjlighet är att en kamera med rörelsekompensation och 30 cm optik utnyttjas för denna typ av fotografering. Tolkningssäkerheten liksom tolkningshastigheten skulle sannolikt öka om en större bildskala än 1:5 000 kan utnyttjas.

Säkerheten i tolkningen är som framhållits god men det skall poängteras att denna säkerhet hänför sig till en jämförelsen mot fältbedömningen. Bedömningen i fält baserades på riksskogstaxeringens instruktion men skilde sig från denna norm i det att klart identifierbara slöjgrena, så kallade lametta syndrom, inkluderades i skadeklass 2 samt att kloroser utgjorde skadekriterier för ungskogen (se Tabell 1). När det gäller registreringen av skadade träd skiljer sig denna inventering gentemot riksskogstaxeringen genom att olika typer av skador inte differentieras, därmed ingår samtliga typer av skador, samt genom att samtliga träd inom provytan skadebedömts.

Betydelsen av skillnader i fältbedömningen av kronutglesningen gentemot en normerad bedömning har inte utvärderats. Effekten av att ett okänt antal träd hamnar på fel sida av gränsen mellan två skadeklasser kan vara en viktig felkälla vid en jämförelse med riksskogstaxeringens norm. Att säkerställa en stabil bedömningsnorm inom landet och mellan olika inventerare och fältsäsonger är viktig för att rättvisande jämförelser, nu och i framtiden, skall kunna göras. I en framtida inventering bör därför fältbedömningen kopplas fastare till riksskogstaxeringens normering. Eventuella skillnader i bedömningen av nivåerna för de olika klassgränserna i fältbedömningen är under alla omständigheter den felkälla som är sämst känd och som förtjänar störst uppmärksamhet vid framtida metodutveckling och inventering.

Skadorna på den äldre skogen inom det inventerade området är relativt vanliga, totalt ungefär 30%. Av dessa skador utgörs 75 %

av lättare skador m a o en kronutglesning på 20 - 40%, mera omfattande skador, d v s en utglesning > 40%, utgör 25% av skadorna i denna åldersklass. Denna bild av relativt omfattande skador på den äldre skogen stämmer väl med det intryck man får när man färdas i skogarna inom området. Det är inte möjligt att direkt relatera skadebilden till andra inventeringar då några sådana inte utförts i det aktuella området. Det kan emellertid vara av intresse att jämföra resultaten med riksskogstaxeringens skadebedömning för huggningsklasserna C1-D2, d v s gallrings- och slutavverkningsskog inom taxeringsregion 5 (Halland, Skåne, Blekinge och Gotland). Skadebedömningen 1984 omfattar 725 träd, bedömningen 1985 834 träd, för de bägge åren sammanlagt 1 559 träd. Fördelningen på skadeklasser uttryckt som procent av virkesförrådet redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Virkesförrådets procentuella fördelning på skadeklasser för huggningsklass C1-D2 för gran inom taxeringsregion 5, 1984 och 1985 (Lindroth, muntl meddelande).

	KRONUTGLESNING				
	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
1984	74,9	20,9	3,8	0,4	-
1985	87,8	10,5	1,4	0,4	-
1984+1985	81,4	15,7	2,6	0,4	-

I stora drag ger de bägge undersökningarna en likartad bild av skadornas fördelning på skadeklasser. Det skall dock noteras att den ena inventeringen avser skador i procent av antalet inventerade träd i en given åldersklass och att den andra skador i procent av virkesförrådet av en huggningsklass. Jämföres de mera i detalj förefaller skadorna att vara mera omfattande i N och NÖ Skåne än inom taxeringsregion 5. En sådan jämförelse är emellertid vanskelig då den avser två undersökningar som inte har

fullt samma skadekriterier eller avser samma tidpunkt. Att utläsa en trend i riksskogstaxeringens material kan vara vanskligt då det inte är helt säkert att skillnaderna mellan 1984 och 1985 är statistiskt säkerställda (Svante Lindroth, muntligt meddelande).

Fördelen med en inventering av riksskogstaxeringens typ är självfallet att uppgifter om skogsskadorna kan relateras till den omfattande övriga information som inhämtas inom taxeringen, då inte minst till uppgifterna om virkesförråd. Nackdelen är att riksskogstaxeringen har en sämre tidsmässig och rumslig upplösning. En inventering av skogsskador baserad på flygbildstolkning medger däremot en mycket god tidsmässig och rumslig upplösning samt kan baseras på ett stort statistiskt underlag. De bägge metoderna kan därför i stor utsträckning sägas komplettera varandra i synnerhet som hotbilden fortfarande utgörs av en hastigt ökande omfattning av skadorna i skogen.

5. NOTER

(1) Skogsskadeutvecklingen i Västtyskland uttryckt som miljoner ha och % av skogsarealen inger onekligen, även om vi självfallet inte skall betrakta urvecklingen som en prognos för svenskt vidkomman respekt inför hotbildens relitet och omfattning.

SKADA	miljoner ha			% av skogsarealen		
	1983	1984	1985	1983	1984	1985
0=ingen	4,861	3,663	3,542	65,6	49,8	48,1
1=lätt	1,830	2,424	2,409	24,7	32,9	32,7
2=medelstark	0,647	1,163	1,256	8,7	15,8	17,0
3+4=kraftig eller död	0,076	0,111	0,159	1,0	1,5	2,2
SUMMA 2+3+4	0,723	1,274	1,415	9,7	17,3	19,2
SUMMA SKADOR	2,553	3,698	3,824	34,4	50,2	51,9

Källa: Breloh, P. och Dieterle, G. (1985).

(2) Telefonsamtal (jan 1984) med professor G. Hildebrandt, Institut für Forsteinrichtung und Forstliche Betriebswirtschaft, Abteilung für Luftbildmessung und -Interpretation, Werdering, 6., 7 800 Freiburg i. Br., samt erfarenheter redovisade vid Arbeitskreis Forstliches Luftbild- und Kartwesens arbetsmöte om fjärranalysbaserad skogssadeinventering i Frankfurt am Main 13-14 mars 1984.

För en redovisning av utnyttjade fotograferingstidpunkt, bildskalor, optik, stråkplanering, antal skadeklasser m m för de flygbildsbaserade inventeringarna 1983 se Tepasse, P. (1985).

(3) Inventeringen avsåg ursprungligen att baseras på ungefär 300 provpunkter men kom att omfatta 149.

(4) För en grundläggande redogörelse på svenska av principerna för bildtolkning av vegetation och vegetationsskador se: Flyg-

bildsteknik och fjärranalys, utgiven av nämnden för skoglig flygbildsteknik, 1980.

(5) Ett uppenbart avvikande talpar i klassen G2 kasserades vid utvärderingen av tolkningssäkerheten. Detta utgjordes av 10 tolkade respektive 25 fältträd. Hade dessa värden utnyttjats hade riktningskoefficienten varit 0,893, dess medelfel 0,154, korrelationskoefficienten 0,878.

(6) I utvärderingsmaterialet kom enbart ett träd i klassen G5 att ingå varför denna ej utvärderats. Denna klass antagits som helt korrekt tolkad, ett inte helt orimligt antagande, varför inga korrektionsfaktorer utnyttjats i de fortsatta beräkningarna.

6. REFERENSER

Arnberg, W., Wastenson, L., & Lekander, B. 1973. Use of Aerial Photographs for Early Detaction of Bark Beetle Infestations of Spruce. Ambio Vol. 2, No. 3, s 77-83.

Brelöh, P. och Dieterle, G. 1985. Ergebnisse der Waldschadens-erhebung 1985. Allgemeine Forst Zeitschrift 51/52, s 1377.

Bråkenhielm, S., Liedholm, H., Lindroth, S. & Westman, L. 1984. Inventering av skogsskador: skattning av kronutglesning hos gran och tall. Statens naturvårdsverk, Skogsstyrelsen, Sveriges lantbruksuniversitet.

Carlson, C. E. 1978. The use of infrared aerial photography in determining fluoride damage to forest ecosystems near an aluminium plant in northwestern Montana, U.S.A. Fluoride Vol 11 (3), s 135-142.

Heller, R. C. 1969. Large-scale photo assessment of smog-damaged pines. New horizons in color aerial photography. Joint publication of The American Society for Photogrammetry, Falls Church and The Society for Photographic Scientists and Engineers, Washington D.C., s 85-98.

Hildebrand, G. & Kenneweg, H. 1968. Falchfarbenluftbilder zur Erkennung von Waldschäden. Umschau (11).

Linderöth, S. Institutionen för skogstaxering, SLU, Umeå; telefon samtal 1986-05-30.

Murtha, P. A. 1972. A guide to air photo interpretation of forest damage in Canada. Environment Canada, Canadian Forest Service Publication No 1292.

Murtha, P. A. 1980. International Society for Photogrammetry 14:th Congress, Hamburg, West Germany, July 13-25. Pres. Papers Vol. 23, Part B8, Comm. 7, s 667-679.

Masumy, S. A. 1984. Interpretationsschlüssel zur Auswertung von Infrarot-Farbbildern für die Waldschädensinventur. Allgemeine Forst Zeitschrift 27, s 687-689.

Tepasse, P. 1985. Aeriële Waldschaensinventur in der Bundesrepublik Deutschland. Allgemeine Forst Zeitschrift 30/31/32, s 793-796.

LOKAL: _____

HÖH: _____ m

Koordinater		Trädålder			Provyte-placering								Granar					Tallar			LÖV				
X-k.	Y-k.	UNG	MED	ÄLD	P	N	S	V	O	K	Sä	BB	BM	G1	G2	G3	G4	G5	T1	T2	T3	LÖV	SUT		
Nr 1. Kommentar:																								1	
Nr 2. Kommentar:																								2	
Nr 3. Kommentar:																								3	
Nr 4. Kommentar:																								4	
Nr 5. Kommentar:																								5	
Nr 6. Kommentar:																								6	
Nr 7. Kommentar:																								7	
Nr 8. Kommentar:																								8	
Nr 9. Kommentar:																								9	
Nr 10. Kommentar:																								10	
Nr 11. Kommentar:																								11	
Nr 12. Kommentar:																								12	
Nr 13. Kommentar:																								13	
Nr 14. Kommentar:																								14	
Nr 15. Kommentar:																								15	
Nr 16. Kommentar:																								16	

Datum: /

Tolkare: _____

IR-TOLKNING AV SKOGSSKADOR I SKÅNE 1985

I bifogade protokoll noteras tolkningsbara data från IR-bilderna enligt följande.

Lokal: Avser varje IR-bild och beskrivs dels med länsbokstav och bildnr, dels som avstånd och väderstreck från närmaste tätort (ex. 3 km NNO Klippan). Från top.karta hämtas även höjden över havet (HÖH) i m.

Nr: Avser en av provytorna 1-16 på varje IR-bild. Här anges även om någon provyta hamnar på mark som inte är tolkningsbar (ex hygge, myrmark).

X-koord.: Här anges bildens mittpunkt enligt rikets näts koordinater.

Y-koord. De hämtas direkt från karta. 5 siffror skall anges även om den sista blir en nolla. Det räcker att ange koordinaterna en gång/blankett.

UNG: Ikryssas när provytan hamnar på ett ungbestånd, ca 15 år eller yngre med tolkningsbara träd.

MED: Ikryssas när provytan hamnar på ett medelålders bestånd, ca 15-40 år.

ÄLD: Ikryssas när provytan hamnar på ett äldre bestånd, mer än ca 40 år.

Vid blandade åldrar på bestånden anges %areal av resp åldersgrupp.

P: Ikryssas när provytan hamnar på plan mark.

N: Ikryssas när provytan hamnar på mot norr sluttande mark.

S: Ikryssas när provytan hamnar på mot söder sluttande mark.

V: Ikryssas när provytan hamnar på mot väster sluttande mark.

O: Ikryssas när provytan hamnar på mot öster sluttande mark.

K: Ikryssas när provytan hamnar på ett krön.

Sä: Ikryssas när provytan ligger i en tydlig sänka.

BB: Ikryssas när provytan hamnar i Beståndets Bryn. Hit räknas provytor som med sin ena kant ligger inom 12 m (=1/2 provytebredd) från ett skogsbryn.

BM: Ikryssas när provytan hamnar inuti ett bestånd (i Beståndets Mitt).

Gl-5: Här markeras antalet granar inom provytan av varje skadeklass, där

- G1 = Helt friska granar (accepteras upp till 20% barrförlust)
- G2 = Lätt skadade (lamettasyndrom, barrförluster 20-40%, eller unggranar med kloroser=ljusröd, avvikande färg)
- G3 = Tydligt skadade (klara barrförluster 40-60% eller unggranar med kraftiga kloroser)
- G4 = Starka barrförluster (60-90%)
- G5 = Dött eller till >90% avbarrat träd.

T1-3: Här markeras antalet tallar inom provytan av varje skadeklass, där

- T1 = Helt friska, tät krona
- T2 = Lätt skadade, utglesade kronor
- T3 = Döda, eller mycket starkt skadade tallar.

LÖV: Här anges antalet lövträd inom provytan, utan skadeklassning.

SUT: Här anges det totala antalet träd inom provytan (Summa Träd).

FLYGFOTOINVENTERING AV SKADAD GRAN 1985 - 40 ÅR ELLER ÄLDRE
Korrigerade värde, "+-" anger 95% konfidensintervall för
tolkningsfelet.

! LOKAL	FRISKA		LÄTT SKADADE		SVART SKADADE					!
	G1		G2		G3		G4		G5	
	Antal	+-	Antal	+-	Antal	+-	Antal	+-	Antal	+-
=====										
L 40-02	67	10	6	1	0	0	0	0	0	0
L 41-01	85	15	3	1	0	0	0	0	0	0
L 42-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L 43-01	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0
L 47-02	104	19	14	4	2	0	0	0	0	0
L 48-02	14	2	7	0	0	0	0	0	0	0
L 50-01	66	13	28	4	4	0	1	0	0	0
L 51-02	254	43	10	2	0	0	0	0	0	0
L 52-01	86	16	29	6	2	1	0	0	0	0
L 53-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L 54-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L 59-01	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0
L 60-02	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L 61-02	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L 62-01	209	34	21	3	7	3	0	0	0	0
L 63-01	486	84	32	4	4	0	1	0	0	0
L 64-01	49	9	3	0	0	0	2	0	1	0
L 67-02	78	13	0	0	0	0	0	0	0	0
L 68-02	55	10	4	0	0	0	0	0	0	0
L 69-02	37	8	5	1	1	0	0	0	0	0
L 70-01	16	3	3	1	0	0	0	0	0	0
L 71-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L 72-02	159	26	29	2	4	0	1	0	1	0
L 73-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L 74-01	54	10	17	2	0	0	1	0	0	0
L75-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L76-01	64	12	24	4	0	0	0	0	0	0
L 77-01	235	40	25	5	1	0	0	0	0	0
L 78-01	5	1	13	2	4	1	0	0	0	0
L 79-01	31	6	17	3	0	0	0	0	0	0
L 80-02	24	5	4	0	1	0	0	0	0	0
L81-02	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L 82-01	47	9	15	2	1	0	0	0	0	0
L83-01 V	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L 84-01	42	7	19	3	12	4	1	0	0	0
L 85-01	73	14	66	13	11	4	0	0	0	0
L 86-01	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L 87-01	14	2	20	2	15	5	3	0	0	0
L 88-01	18	4	46	9	9	2	1	0	0	0
L 89-01	16	3	7	0	3	0	1	0	0	0
L 96-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L 97-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
L 98-01	5	1	8	1	5	2	0	0	0	0
L 99-01	85	14	47	10	27	8	3	0	0	0
L 100-01	69	12	31	5	12	4	1	0	5	0

! LOKAL	FRISKA		LATT SKADADE		SVART SKADADE						!
!	G1		G2		G3		G4		G5		!
!	Antal	+-	Antal	+-	Antal	+-	Antal	+-	Antal	+-	!
=====											
L 101-01	19	4	22	4	10	4	0	0	0	0	
L 102-02	22	4	2	0	1	0	0	0	0	0	
L 103-02	8	2	24	4	1	0	0	0	1	0	
L 104-01	7	2	2	0	0	0	0	0	0	0	
L 109-02	73	14	54	11	37	12	0	0	0	0	
L 110-01	56	11	14	2	2	0	0	0	0	0	
L 111-?	32	6	9	0	5	2	3	0	0	0	
L 112-?	187	30	29	2	10	2	9	0	2	0	
L 113-01	46	10	14	3	2	0	0	0	0	0	
L 124-01	41	8	21	4	6	2	0	0	0	0	
L 125-01	74	12	42	8	16	5	1	0	0	0	
L 126-01	11	3	10	2	0	0	0	0	0	0	
L 127-01	21	3	29	5	7	2	1	0	0	0	
L 128-02	39	7	17	2	1	0	0	0	0	0	
L 129-01	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 131-01	46	8	45	7	9	3	0	0	1	0	
L 132-01	196	32	44	8	11	2	2	0	0	0	
L 133-02	133	21	43	8	6	1	1	0	0	0	
L 134-01	85	14	35	7	12	5	1	0	2	0	
L 135-01	148	24	56	10	12	4	0	0	2	0	
L 137-01	103	18	56	11	20	7	7	0	1	0	
L 138-01	87	16	37	7	4	1	0	0	0	0	
L 139-02	24	4	23	4	4	1	0	0	2	0	
L 140-01	68	11	40	6	18	6	0	0	0	0	
L 141-01	20	4	11	2	6	2	0	0	0	0	
L 142-02	88	14	21	4	3	0	2	0	0	0	
L 143-02	46	7	17	2	3	1	0	0	0	0	
L 144-01	64	11	90	15	25	7	8	0	1	0	
L 145-01	23	4	11	2	4	1	0	0	0	0	
L 146-01	101	17	53	10	12	3	4	0	0	0	
L 147-01	83	13	52	10	27	10	2	0	1	0	
L 148-01	27	3	31	5	15	4	3	0	2	0	
L 149-01	94	15	11	0	9	2	0	0	2	0	
=====											
SUMMA	4636	738	1518	255	423	123	60	0	24	0	
PROCENT	69.6	11.1	22.8	3.8	6.4	1.8	0.9	0.0	0.4	0.0	

FLYGFOTOINVENTERING AV SKADAD GRAN 1985 - 15 TILL 40 AR
Korrigerade värde, "+-" anger 95% konfidensintervall för
tolkningsfelet.

! LOKAL ! !	FRISKA		LATT SKADADE		G3		SVART SKADADE		G5		!
	G1 Antal	+-	G2 Antal	+-	Antal	+-	G4 Antal	+-	Antal	+-	
L 40-02	167	29	7	2	5	2	1	0	4	0	
L 41-01	113	19	3	0	0	0	0	0	0	0	
L 42-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 43-01	178	31	8	0	0	0	1	0	0	0	
L 47-02	520	89	4	0	1	0	0	0	1	0	
L 48-02	234	41	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 50-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 51-02	791	134	9	2	3	1	11	1	10	0	
L 52-01	224	39	27	4	0	0	0	0	0	0	
L 53-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 54-01	40	8	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 59-01	417	70	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 60-02	246	42	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 61-02	102	18	3	0	0	0	0	0	0	0	
L 62-01	257	44	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 63-01	164	28	0	0	0	0	0	0	2	0	
L 64-01	43	9	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 67-02	72	13	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 68-02	44	8	2	0	0	0	0	0	0	0	
L 69-02	17	4	2	0	0	0	0	0	0	0	
L 70-01	108	19	3	0	0	0	0	0	0	0	
L 71-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 72-02	440	76	5	1	2	1	1	0	1	0	
L 73-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 74-01	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
L75-01	72	13	0	0	0	0	0	0	0	0	
L76-01	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 77-01	93	15	42	7	0	0	0	0	0	0	
L 78-01	73	14	11	2	0	0	0	0	0	0	
L 79-01	6	2	5	1	0	0	0	0	0	0	
L 80-02	136	24	2	0	0	0	0	0	0	0	
L81-02	66	12	5	1	0	0	0	0	0	0	
L 82-01	101	18	0	0	0	0	0	0	0	0	
L83-01 V	179	31	12	2	0	0	0	0	0	0	
L 84-01	312	54	22	3	2	1	0	0	0	0	
L 85-01	240	40	16	3	2	1	0	0	1	0	
L 86-01	100	17	6	1	0	0	0	0	0	0	
L 87-01	33	6	7	1	0	0	0	0	0	0	
L 88-01	66	13	8	1	0	0	0	0	0	0	
L 89-01	42	8	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 96-01	17	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
L 97-01	226	38	34	6	2	0	0	0	0	0	
L 98-01	141	25	8	2	0	0	0	0	0	0	
L 99-01	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	
L 100-01	628	105	7	2	3	1	4	0	1	0	

LOKAL	FRISKA		LATT SKADADE		G3		SVART SKADADE		G5		!
	G1		G2				G4				!
	Antal	+-	Antal	+-	Antal	+-	Antal	+-	Antal	+-	!
L 101-01	78	13	29	5	4	1	0	0	0	0	0
L 102-02	380	65	6	1	0	0	0	0	0	0	0
L 103-02	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0
L 104-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 109-02	39	8	13	2	2	1	4	0	3	0	0
L 110-01	261	45	6	1	0	0	0	0	0	0	0
L 111-7	297	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 112-7	25	5	4	1	3	1	2	0	0	0	0
L 113-01	25	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 124-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 125-01	339	57	7	1	3	1	0	0	0	0	0
L 126-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 127-01	175	30	16	4	0	0	0	0	0	0	0
L 128-02	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 129-01	66	13	6	1	0	0	0	0	1	0	0
L 131-01	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 132-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 133-02	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 134-01	165	28	3	1	0	0	0	0	0	0	0
L 135-01	166	30	4	1	0	0	0	0	0	0	0
L 137-01	211	35	10	2	2	1	0	0	2	0	0
L 138-01	54	10	3	1	1	0	0	0	0	0	0
L 139-02	15	3	11	2	3	1	0	0	1	0	0
L 140-01	475	82	15	4	1	0	0	0	0	0	0
L 141-01	539	92	52	9	1	0	1	0	0	0	0
L 142-02	148	25	7	2	3	1	8	1	0	0	0
L 143-02	143	24	14	1	2	0	0	0	0	0	0
L 144-01	219	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 145-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 146-01	24	5	5	0	3	1	0	0	0	0	0
L 147-01	62	12	13	3	0	0	0	0	0	0	0
L 148-01	183	33	11	2	1	0	0	0	0	0	0
L 149-01	28	5	6	1	0	0	1	0	0	0	0
SUMMA	10833	1812	504	86	50	15	34	2	27	0	0
PROCENT	94.6	15.8	4.4	0.8	0.4	0.1	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0

! LOKAL	FRISKA		LATT SKADADE		SVART SKADADE						!
!	G1		G2		G3		G4		G5		!
!	Antal	+-	Antal	+-	Antal	+-	Antal	+-	Antal	+-	!
L 101-01	87	16	3	1	0	0	0	0	0	0	0
L 102-02	93	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 103-02	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 104-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 109-02	41	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 110-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 111-7	503	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 112-7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 113-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 124-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 125-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 126-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 127-01	110	19	2	0	0	0	0	0	0	0	0
L 128-02	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 129-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 131-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 132-01	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 133-02	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 134-01	7	1	5	0	3	1	0	0	0	0	0
L 135-01	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 137-01	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
L 138-01	10	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
L 139-02	158	27	8	2	2	1	0	0	1	0	0
L 140-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 141-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 142-02	60	11	4	1	1	0	0	0	0	0	0
L 143-02	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 144-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 145-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 146-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 147-01	20	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0
L 148-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L 149-01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMMA	4463	738	48	9	11	3	2	0	2	0	0
PROCENT	98.6	16.3	1.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0