

Naturvårdsbränning av Flistersjönäset



Naturvårdsbränning av Flistersjönäset

Inventeringsrapport och Resultatsammanställning

Daniel Andersson

Länsstyrelsen i Västernorrlands län
Samhällsbyggnadsavdelningen
Miljöanalys och Naturvård
871 86 Härnösand
Telefon växel: 0611-349000
Publikation 2002:1
ISSN: 1650-9005

Omslagsfoton: Johan Uebel, länsstyrelsen

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	2
Inledning.....	3
Material och Metoder.....	3
Områdesbeskrivning	3
Inventering	4
Objektiv inventering	4
Databearbetning	5
Objektiv inventering	5
Interpolering	6
Resultat.....	6
Objektiv inventering	6
Interpolering	10
Diskussion.....	11
Objektiv inventering	11
Interpolering	12
Slutsatser.....	12
Framtida inventeringar.....	13
Felkällor och problem.....	13
Referenser.....	13
Bilagor	
<i>A</i> Objektiv inventering, <i>histogram</i>	
<i>B</i> Objektiv inventering, <i>interpolerade kartor</i>	
<i>C</i> Subjektiv inventering, <i>rapport</i>	
<i>C1</i> Subjektiv inventering, <i>histogram</i>	
<i>C2</i> Subjektiv inventering, <i>avdelningsvis resultat och naturvärdeskommentarer</i>	

Sammanfattning

Den tredje augusti 1999 brändes i naturvårdssyfte ca 120 hektar ståndsog på Flistersjönäset. För att följa upp, dokumentera och utvärdera resultaten av branden genomfördes under juni 2000 en inventering av området.

Rapportens syfte är att sammanställa, analysera och presentera data från inventeringen av brandfältet, för att åskådliggöra om branden åstadkommit önskvärda biologiska resultat. De företeelser som undersökts är främst; bildandet av bränd ved (levande och död), bildandet av döda eller skadade träd, brandpåverkan på fält- och bottenskiktsvegetation samt brandpåverkan på markens organiska skikt.

Resultaten ligger väl i linje med vad som observerades vid bränningstillfället och visar att branden har tillskapat stora mängder bränd ved. Den största delen återfinns i lägre diameterklasser, eftersom de flesta träden i de huvudsakligen skiktade bestånden återfinns i dessa. Detta resultat gäller både stående träd och lågor. Branden har även tillskapat stora mängder döda och skadade träd, framför allt i de lägsta diameterklasserna. Grövre träd har, med vissa undantag klarat branden utan skador.

Både fält- och bottenskiktsvegetationens yttäckning har påverkats kraftigt. Däremot har markens organiska skikt och därigenom även fältskiktsvegetationens rotsystem inte påverkats i någon större utsträckning.

Brandpåverkansgraden varierar ganska kraftigt över området. Punktvist har vissa områden inte alls berörts av branden medan andra påverkats betydligt mer än vad de generella resultaten gör gällande.

På det hela taget kan man nog bedöma bränningen som lyckad ur ett naturvårdsperspektiv. Undantag från detta är en något svag påverkan på markens organiska skikt till följd av en hög fukthalt vid bränningstillfället.

Inledning

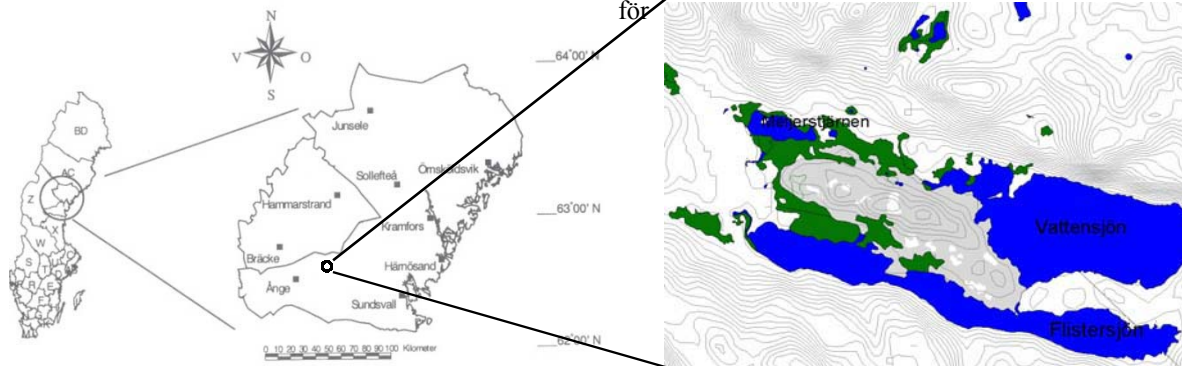
Bakgrund – rapport från bränningstillfället

Den tredje augusti 1999 brändes i naturvårdssyfte cirka 120 hektar ståndsskog på Flistersjönäset. Bränningen startades kl. 11 och avlöpte lugnt utan incidenter. Vid 16.30-tiden var större delen av området avbränt. Fukthalten i förna/humus var vid bränningstillfället i högsta laget. Total avsaknad av vind innebar inledningsvis att elden spred sig mycket långsamt. Att bränningen av tekniska/säkerhetsmässiga skäl startades i den östra, flackaste delen av området var också bidragande. I vissa partier togs helikoptern till hjälp för att öka intensitet och spridningshastighet.

Större delen av området (cirka 90 – 95 %) bedömdes ha avbränts med ett efter topografi och markvegetation varierande resultat beträffande skapandet av döda/skadade träd samt markpåverkan.

Som helhet bedömdes bränningen som lyckad och ett kliv framåt för att avdramatisera bränning av stående skog i naturvårdssyfte.

Då bränningen är den första i sitt slag i landet finns det ett stort behov av att följa upp, dokumentera och utvärdera resultaten av branden. För detta genomfördes under juni 2000 en inventering av området.



Figur 1—Det undersökta områdets belägenhet. Sverige- och länskarta fritt efter Engström (2000). Det brända området har grå ton i den högra kartbilden.

Syfte

Syftet med föreliggande rapport är att sammanställa, analysera och presentera data från den uppföljande inventeringen av brandfältet, för att åskådliggöra om önskvärda biologiska resultat uppnåtts.

Med önskvärda biologiska resultat avses främst:

1. bildandet av bränd ved (levande och död)
2. bildandet av döda eller skadade träd
3. brandpåverkan på fält- och bottenvegetation
4. brandpåverkan på markens organiska skikt

Material och Metoder

Områdesbeskrivning

Det avbrända området Flistersjönäset är ett 120 ha stort delområde i det hösten år 2000 bildade naturreservatet Helvetesbrännan. Reservatet är till två tredjedelar beläget i Ånge kommun, Västernorrlands län. Resterande del ligger i Bräcke kommun, Jämtlands län.

Helvetesbrännan som helhet utgörs av cirka 3400 hektar väglöst område, som bär tydliga spår både av äldre avverkningar och skogsbränder. Brandintervallet i området var före år 1650 i genomsnitt 84 år för att under perioden 1650 – 1891 minska till 57 år. Att brandintervallet minskar förklaras sannolikt av att svedjebrukande finnar bosatte sig i trakten under denna period. Efter 1891 har ingen brand kunnat påvisas. En beståndstyp som till följd av de återkommande bränderna förekommer i området är skiktad brandpräglad tallskog med överståndare av gammal grov tall. Ofta har överståndarna brandljud, och underbeståndet består av klenare tall och lövträd. Lövandelen är bitvis hög i området. Ovanstående beskrivning är till stor del hämtad ur rapporten Helvetesbrännan – brandhistorik, kulturhistoria och naturskogs kvalitet (Jonsson 1999), som bl.a. utgör grund för reservatets skötselplan.

På Flistersjönäset utgörs skogen i stor utsträckning av skiktade, talldominerade bestånd som är representativa för

Helvetesbrännans höga naturvärden. Lövdominerade partier och några av Helvetesbrännans intressanta kulturspår, bland annat två kolbottnar, återfinns också inom gränserna för det brända området.

Geografiskt avgränsas Flistersjönäset av Flistersjön i söder, Vattensjön i Nordöst, Meijerstjärnen i Nordväst och de myrområden som sammanbinder dessa. Någorlunda landförbindelse mellan näset och kringliggande fastmark finns bara på två ställen, och dessa är dessutom avskurna av bäckar.

Flistersjönäset består av Flistersjöberget och ett flackare område mellan detta och Flistersjön. Flistersjöberget

delades grovt in i två delområden av Jonsson (1999). Det västra området är påverkat av dimensionsavverkning, har en gles och delvis nästan parklik karaktär och hyser ett par kraftigt lövdominerade partier som i sig håller höga naturvärden. Det östra området är mindre påverkat av avverkningar och har en mer skiktad karaktär och en större andel tall. Området är mycket blockigt och svårforcerat. Blockigheten och den skiktade tallskogen återfinns även i den östra delen av det flacka området, men här är markförhållandena annorlunda och inslaget av gran och löv är större.

De brandår som finns fastställda för Flistersjöberget är enligt Jonsson (1999): 1499, 1651, 1657, 1689, 1773, 1821, 1824, 1858 och 1888.

Inventering

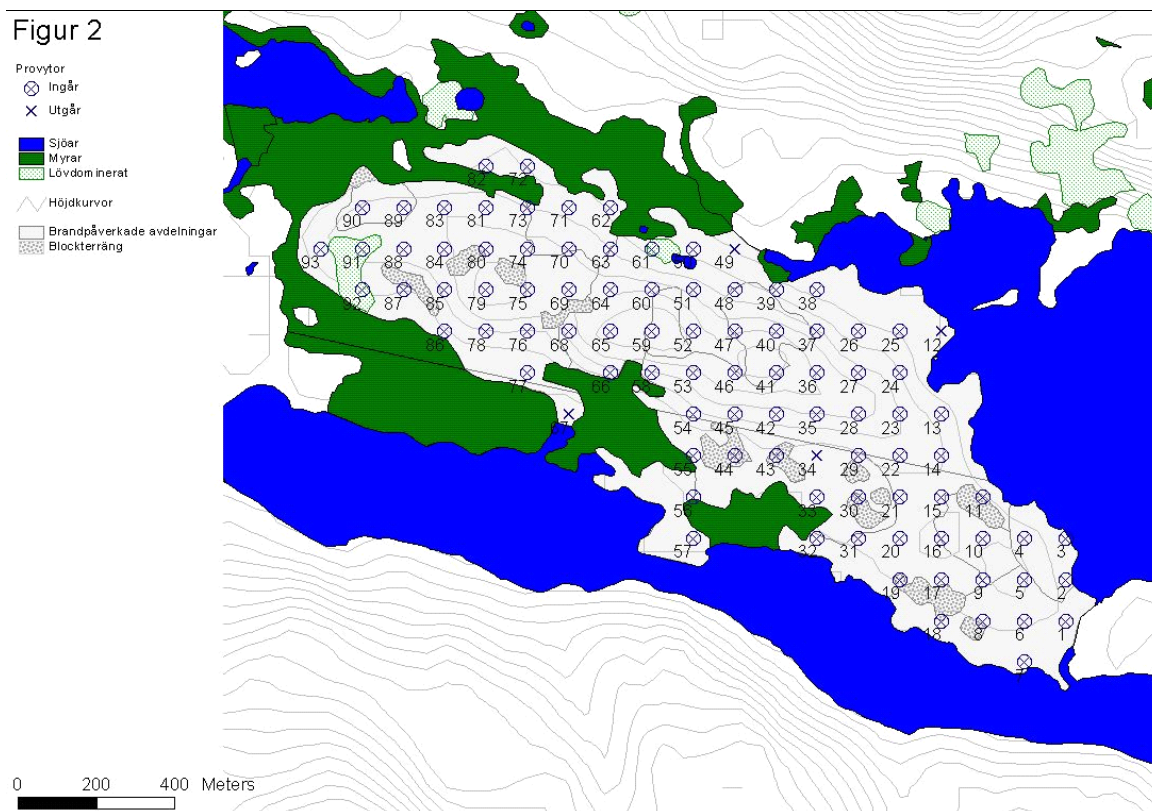
Under juni år 2000 genomfördes en inventering av brandfältet. Inventeringsperioden förlades så tidigt som möjligt efter snösmältningen för att så lite som möjligt av brandens effekter skulle hinna påverkas av

av detta och för att inte i onödan belasta framställningen med upprepningar, presenteras endast den objektiva inventeringen i rapportens huvudtext. En separat rapport för den subjektiva inventeringen presenteras i sin helhet i bilaga C.

Objektiv inventering

Den objektiva inventeringen upptog 16 dagar av undersökningstidens totalt 20. Ett rutnät med kvadratförband 105 m och slumpad startpunkt lades över området. Varje skärningspunkt mellan linjerna i rutnätet representerade centrum i en cirkelprovyta med radien 7.98 m (200 m²). I fält lokaliserades provytecentra genom kompassgång och avståndsmätning. Totalt 93 provytor hamnade inom områdets gränser (figur 2).

Mätningarna och skattningarna är behäftade med varierande grad av subjektivitet. Av detta skäl anges nedan om skattningen/mätningen är subjektiv eller objektiv (S respektive O inom parentes).



Figur 2 - Den geografiska belägenheten hos provytorna i den objektiva inventeringen. De provytor som utgått ur analyserna markeras med kryss.

busk- och fältskiktsvegetationens tillväxt.

Efter en dags rekognoscering valdes en kombination av en översiktlig subjektiv inventering och en mer noggrann objektiv inventering för undersökningen av området.

De båda inventeringsuppläggen visade sig under analysarbetets gång ge mycket likartade resultat. På grund

På provytorna klavades (diameter brösthöjd) alla träd högre än 1,3m. För varje träd noterades *träds*lag (O), om trädet var *bränt* (=sotat)/*obränt* (O) samt om det var *dött*/*levande* (O). För levande träd noterades om det hade *stamskador* med kådflöden (O). *Framtida överlevnadsmöjligheter* (S) bedömdes utifrån trädets eventuella skador och konkurrenssituationen för trädet i relation till det omgivande beståndet.

De två grövsta träden på varje provyta valdes som provträd och på dessa uppmättes *övre höjd (O)*, samt i förekommande fall *övre- och nedre höjd för kronskador (S)*, eftersom momentet kräver bedömning av gränsen för skadorna. Denna bedömning har dessutom skett under varierande ljus- och väderförhållanden). Höjden mättes med Silva höjdmätare.

På provträden mättes även *övre- och nedre sothöjden* på stammen (**O-S**, eftersom mätningen kräver bedömning av gränsen för sotningen. Denna bedömning är inte alltid enkel, men är den är lättare än bedömningen av kronskadegränser). Sothöjder mättes med måttskalan på klaven. I extremfall utnyttjades höjdmätaren och en stav för att markera sothöjdsgränsen.

På provytan räknades, *trädslagsbestämdes (O-S)* och *klavades* (diameter mittmätt) (**O-S**) dessutom alla lågor längre än 1,3 m och gröve än 5 cm. För lågorna noterades om de hade *tillkommit före branden eller till följd av branden (S)*, samt om de var *brända (=sotade) eller obrända (O)*.

Utifrån provytecentrum lades en utökad provyta med 10 meters radie där *täckningsgraden av markvegetation – fält- och bottenskikt* skattades (**S**). De ingående arternas *andel av totala täckningsgraden (S)* skattades också. Skattningarna gjordes enligt skogshögskolans boniteringssystem för ståndortsegenskaper (Hägglund & Lundmark 1994).

På en punkt inom vegetationsprovytan undersöktes *tjockleken hos markens organiska skikt* genom att en grop grävdes och *tjockleken hos förna- respektive humusskikten* mättes med linjal (**S**, eftersom en bedömning av gränsen mellan förna och humus krävs.). Punkten förlades i första hand en meter norr om provytecentrum. Om denna punkt var så stenig att det inte gick att gräva eller hade ett organiskt skikt djupare än 30 cm, förflyttades provpunkten ett kvarts varv med sols. Om provpunkterna i alla fyra väderstreck visade sig omöjliga att undersöka noterades orsaken: Block, Organiskt material djupare än 30 cm eller Torvmark. Torvmark är platser där det organiska materialet är djupare än 30 cm och grundvattnet är ytligt, samt växtsamhället till övervägande del är torvbildande (Lundmark 1986).

Databearbetning

Resultaten presenteras i tabeller och histogram. I tabellerna presenteras resultat för hela området och avdelningsvis. Det använda lägesmättet är medelvärde, spridningsmättet standardavvikelse och precisionsmättet relativt medelfel (%). Antal ingående replikat anges också. Histogram har tagits fram för att visa hur replikaten fördelas över datat. Histogram har en förtydligande funktion att fylla eftersom datat i de flesta fall är kraftigt snedfördelat och medelvärden riskerar att påverkas av extremvärden.

Vid bearbetningen av det insamlade datat har följande analyser gjorts:

Objektiv inventering

4 av de 93 provytorna har utgått från analysen eftersom de inte alls berörts av branden, trots att de ligger inom det från början avgränsade området. Ytorna (nummer 12, 34, 49 och 67) ligger i områdets utkanter utanför yttersta antändningspunkt och i områden där branden verkar ha slocknat och man sedan valt att tända på något annat ställe längre bort.

Provträd: *Andel skadad krona (%)* har beräknats, som $100 \times (\text{övre kronskadehöjd} - \text{nedre kronskadehöjd}) / (\text{övre höjd} - \text{nedre kronskadehöjd})$. Nedre krongräns-höjden är densamma som nedre kronskadehöjden om trädet har skadats i kronan, annars är andelen skadad krona noll. *Medelsothöjd (dm)* har beräknats som medelvärdet av högsta och lägsta sothöjden. Enskilda provträd har använts som replikat.

Markvegetation: Medelvärde för *fält- och bottenskiktens täckningsgrad (%)* har beräknats. Histogram för fält- och bottenskiktens täckningsgrad (%) har tagits fram. Dessutom har diagram över de *ingående arternas förekomst* (antal provytor där arten återfunnits) och *bidrag till totala täckningsgraden (%)* tagits fram. Provytor har använts som replikat.

Markens organiska skikt: Medelvärden och histogram för *förna-, humus- och total tjocklek (cm)* har tagits fram. Provpunkter har använts som replikat.

Stående träd: För stående träd har analyser gjorts på *antal träd/ha* respektive *diameter (cm)*. För antal/ha utgörs replikaten av provytevärden och för diameter utgörs replikaten av enskilda träd.

Dessa analyser har dessutom delats upp på ”nivåer” efter de faktorer som datat grupperats efter. På nivå 1 presenteras datat med den lägsta upplösningsgraden och därefter ökar upplösningsgraden med ökande nivå. Faktorer är de uppgifter som samlats in om de stående trädens status (bränd/obränd etc...).

Nivå 1 beskriver hur alla träd fördelar sig på brända, obrända respektive döda, levande och skadade. Dvs. datat har delats upp på faktorerna; *bränd/obränd* (nivå 1:1 – jfr tabell 2) och *död/levande/skadad* (nivå 1:2). Skadade träd är de träd som har stamskador eller bedömts komma dö inom den närmaste framtiden (se nedan).

Nivå 2 visar hur brända respektive obrända träd fördelar sig på döda, levande och skadade. Dvs. datat har delats upp på; *bränd, död/levande/skadad* (nivå 2:1) respektive *obränd, död/levande/skadad* (nivå 2:2). Nivå 3 visar hur brända respektive obrända, skadade träd fördelar sig på olika skadeklasser samt hur brända respektive obrända, döda träd fördelar sig på olika dödsorsaker. Dvs. datat har delats upp på faktorerna; *bränd, skadad, skadeklass a/b/c* (nivå 3:1) respektive *obränd, skadad, skadeklass a/b/c* (nivå 3:2), samt

uppdelat på faktorerna *bränd, död, dödsorsak: brand/annan orsak* (nivå 3:3) respektive *obränd, död, dödsorsak: brand/annan orsak* (nivå 3:4).

Skadeklassen har beräknats enligt följande: Klass *a* utgörs av träd som bedömts komma att dö inom den närmaste framtiden men som inte har stamskador. Dödsorsaken kommer i dessa fall att bli kronskador eller kronskador i kombination med att trädet står i ett konkurrensmässigt dåligt läge. Klass *b* utgörs av träd som bedömts komma att dö inom den närmaste framtiden och som har stamskador och i vissa fall även kronskador och/eller dåligt konkurrensmässigt läge. Klass *c* är träd med stamskador, som inte är dödliga.

Lågor: För lågor har analyser gjorts på *antal träd/ha* respektive *diameter*. Även analysen av lågor har delats upp på "nivåer" efter de faktorer som datat grupperats efter.

Nivå 1 beskriver hur alla lågor fördelar sig på brända, obrända respektive tillkomna före- eller till följd av branden. Dvs. datat har delats upp på faktorerna; *bränd/obränd* (nivå 1:1) och *tillkomst på grund av brand/annan orsak* (nivå 1:2).

Nivå 2 visar hur brända respektive obrända lågor fördelar sig på tillkomstsätt. Dvs. datat har delats upp på faktorerna; *bränd, tillkomst på grund av brand/annan orsak* (nivå 2:1) respektive *obränd, tillkomst på grund av brand/annan orsak* (nivå 2:2).

För antal lågor/ha utgörs replikaten av provytevärden och för diameter utgörs replikaten av enskilda lågor.

Interpolering

För att åskådliggöra rumsliga tendenser presenteras provytedata från den objektiva inventeringen i *interpolerade kartor*. Kartorna har tagits fram med hjälp av ArcView – spatial analyst där provytedata interpoleras med Inverse Distance Weighting (IDW). De tolv närmast intilliggande provytorna har använts för interpolering med hjälp av en andragsgradsfunktion och en karta i form av en gridfil med 10000 rader x 10000 kolumner har genererats. I de interpolerade kartorna presenteras även ett punkttema där *provyternas lägen* representerats med kryss, vars *storlekar kopplats till de analyserade variabelernas värde* för ytorna. Resultaten från interpoleringen presenteras i Bilaga B.

Att IDW valts beror på att datat är insamlat i ett förhållandevis glest rutnät och denna metod rekommenderas för sådana data i Burrough & McDonnell (1998). Syftet med presentationen är att åskådliggöra rumsliga tendenser i datat och IDW baseras på tanken att inflytandet från en provyta ökar med inversen på

avståndet till denna ju närmare provytan man kommer. Oändligt nära provytecentrum har provytevärdet oändligt stor vikt vid interpoleringen, och alla de tolv närliggande provytorna oändligt liten vikt. En teoretisk nackdel med metoden är att de exakta provytecentra inte interpoleras, eftersom avståndet där är noll, vilket medför en division med noll. En mer praktisk nackdel med IDW är att provytor där data saknas inte kan interpoleras. Dessa ställen åsätts istället värden från interpoleringen av kringliggande ytor. Problemet med detta är att man vid en snabb blick på kartan kan förledas att tro att ett område besitter en viss egenskap (till exempel lågor med en viss medeldiameter), när det i själva verket inte besitter någonting som har med egenskapen att göra (dvs. det finns inga lågor i den delen av området). I dessa fall har den aktuella variabeln satts till noll vid interpoleringen. Värdet noll är visserligen inte detsamma som att data inte existerar, men det är en lösning på problemet som gör att intilliggande ytor inte får inflytande över den aktuella ytan. Dessutom visas i punkttemat klassen No Data för sådana provytor. Detta bör ge tillräcklig information för att man inte skall övertolka interpoleringen.

Resultat

Objektiv inventering

Här presenteras resultaten från den objektiva inventeringen uppdelat på provträd, mark, markvegetation, stående träd och lågor.

Provträd, Markvegetation och Markens organiska skikt

Resultaten presenteras i tabell 1 och kommenteras nedan.

Kronskadorna är generellt sett inte särskilt omfattande, men punktvisa förekomster av mycket kraftiga kronskador förekommer. Denna skevhet hos datat visas i tabell 1 av att standardavvikelsen är högre än medelvärdet. Kronskadornas fördelning över provträden visas i histogram i bilaga A1. Kronskadornas fördelning över området visas på karta i bilaga B1.

Sothöjderna är betydligt mer jämnt fördelade än kronskadorna, men variationen över området är ganska stor. Histogram presenteras i bilaga A2 och sothöjdens fördelning över området visas på karta i bilaga B2.

Fält-/Bottenskiktets täckningsgrad är låg sett över området som helhet. Standardavvikelse högre än medelvärdet indikerar skev fördelning hos datat, dvs att några ytor har mycket hög täckningsgrad. Detta åskådliggörs i histogram, som presenteras i bilaga A3 (fältskikt) resp. A4 (bottenkikt) och fördelningar över

Tabell 1 - Resultat: Kronskador, sothöjder, markvegetationens täckningsgrad och markens organiska skikt.

TABELL 1		MDL	SD	%-medelfel	Antal replikat	Replikat
Provträd	Kronskador (%)	7,1	19,1	20,1	178	provträd
	Sothöjder (dm)	8,2	5,1	4,6	178	provträd
Markvegetation	Fältskiktets täckningsgrad (%)	17,2	19,5	12,0	89	provtytor
	Bottenskiiktets täckningsgrad (%)	13,4	22,8	18,0	89	provtytor
Mark	Tot Org. Mtrl. (O-horisont) (cm)	10,5	5,2	6,2	64	provtytor*
	Förnatjocklek (cm)	4,6	3,4	9,4	64	provtytor*
	Humustjocklek (cm)	6,0	2,9	6,0	64	provtytor*

*Endast fastmarksprovtytor har använts vid beräkningarna av det organiska materialets tjocklek. I övrigt utgår från analysen; block = 11, Organiskt material > 30cm = 8 och Torvmark = 6.

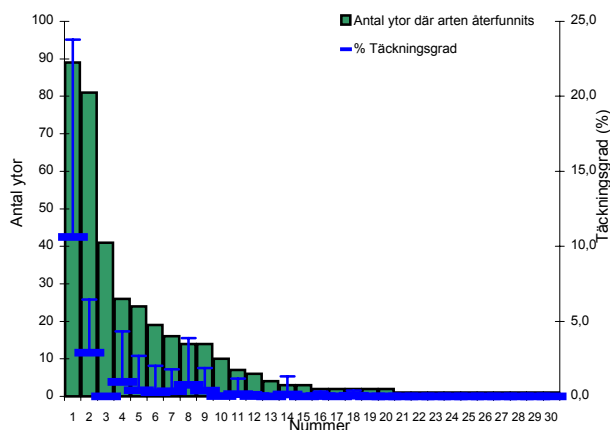
MDL = Medelvärde, SD = Standardavvikelse

området, som visas på karta i bilaga B3 resp. B4. Arternas fördelning presenteras i figur 3 (fältskikt) och figur 4 (bottenskiikt).

Figur 3 visar att blåbär och lingon är de klart dominerande arterna både vad gäller täckningsgrad och antal provtytor de förekommer på. Kovall förekommer på nästan hälften av provtyterna (41) men har låg täckningsgrad, medan kruståtel förekommer på färre (26) men med högre täckningsgrad.

Figur 4 visar att husmossa och väggmossa är de vanligast förekommande arterna, tätt följt av vitmossor, som dessutom har den högsta täckningsgraden.

Markens organiska skikt följer samma tendens som sothöjder och kronskador; generellt sett är det ganska tjockt, men samtidigt finns en variation över området. Histogram presenteras i bilaga A5 och fördelning över området visas på karta i bilaga B5.



NR ART	NR ART	NR ART
1 Vaccinium myrtillus	11 Equisetum sp	21 Convallaria majalis
2 Vaccinium vitis idaea	12 Andromeda polifolia	22 Crepis paludosa
3 Melampyrum sp	13 Maianthemum bifolium	23 Dactylorhiza maculata
4 Calluna vulgaris	14 Molinia caerulea	24 Luzula pilosa
5 Carex sp	15 Solidago virgaurea	25 Lycopodium annotinum
6 Empetrum nigrum	16 Gymnocarpium dryopteris	26 Oxalis acetosella
7 Deschampsia flexuosa	17 Linnæa borealis	27 Platanthera bifolia
8 Rubus chamaemorus	18 Rubus saxatilis	28 Potentilla palustris
9 Vaccinium uliginosum	19 Trientalis europea	29 Rubus idaeus
10 Epilobium angustifolium	20 Vaccinium oxycoccos	30 Trichoporum alpinum

Figur 3 - Fältskiktets arter - antal tytor där arten återfunnits och medeltäckningsgrad (%) i området. Felstaplarna visar standardavvikelse för täckningsgrad.

Stående träd

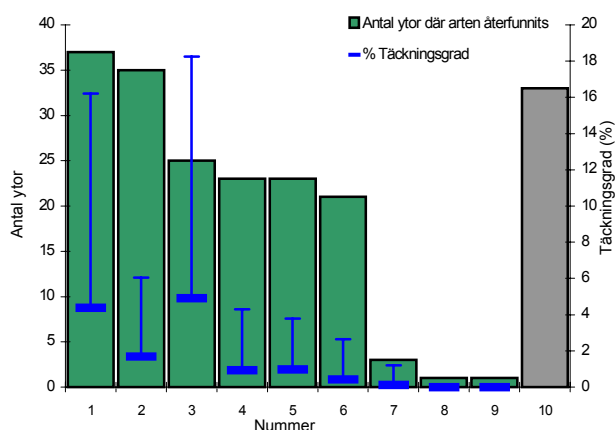
Resultaten presenteras i tabell 2 och kommenteras nedan.

Nivå 1 visar att området generellt sett har ett ganska högt stamantal (2647 st/ha) och de flesta träd (86 %) är brända. Andelen levande och döda träd är ungefär lika stor (~45 %), medan andelen skadade träd är låg (~10 %). Diameterfördelning uppdelad på brända/Obrända presenteras respektive på levande/skadade/döda presenteras i bilaga A6 resp. A7.

Fördelningar över området presenteras i bilaga B enligt: Antal träd / ha - B6, medeldiameter - B7, andel brända-, döda- och skadade träd i B8, B9 resp. B10.

Nivå 2:1 visar de brända träden uppdelade i klasserna levande, döda och skadade.

Resultaten visar att de flesta (47%) är döda, 40% lever medan 12% är skadade. Medeldiametern för de döda träden är betydligt lägre än för de levande och skada-



NR ART
1 Hylocomium splendens
2 Pleurozium schreberi
3 Sphagnum sp
4 Polytrichum sp
5 Ptilium crista castrensis
6 Cladina stellaris
7 Dicranum sp
8 Cetraria islandica
9 Peltigera aphosa
10 Inget bottenskiikt

Figur 4 - Bottenskiiktets arter - antal tytor där arten återfunnits och medeltäckningsgrad (%) i området. Felstaplarna visar standardavvikelse för täckningsgrad.

Tabell 2 - Resultat: Stående träd, uppdelat på de faktorer som kontrollerats.

TABELL 2													
				Antal träd/ha*				Diameter (cm)					
Upplösning	Faktor1	Faktor2	Faktor3	MDL	% av tot.		SD	%-medelfel	n**	MDL	SD	%-medelfel	n***
Nivå 1	Totalt			2647	100,0		1060	4,2	89	7,6	7,4	1,4	4711
Nivå 1:1	B Totalt			2295	86,7		983	4,5	89	7,9	7,5	1,5	4085
	OB Totalt			352	13,3		841	25,4	39	5,7	6,2	4,4	626
Nivå 1:2	D Totalt			1162	43,9		739	6,7	89	3,2	3,8	2,6	2068
	L Totalt			1205	45,5		738	6,5	89	11,2	7,8	1,5	2145
	S Totalt			280	10,6		229	8,7	85	10,3	7,1	3,1	498
% av tot. antal Brända (%)													
Nivå 2:1	B	D Totalt		1095	41,4	47,7	750	7,3	87	3,2	3,8	2,7	1949
		L Totalt		922	34,9	40,2	446	5,1	88	12,8	7,4	1,4	1642
		S Totalt		278	10,5	12,1	229	8,8	85	10,4	7,1	3,1	494
% av tot. antal Obrända (%)													
Nivå 2:2	OB	D Totalt		67	2,5	19,0	165	26,2	26	3,9	4,2	9,7	119
		L Totalt		283	10,7	80,4	689	25,9	35	6,2	6,6	4,8	503
		S Totalt		3	0,1	0,6	13	60,7	3	4,0	1,4	17,7	4
Nivå 3:1	B	S	a	83	3,1		108	13,9	59	6,2	3,9	5,2	147
			b	38	1,4		77	21,3	29	8,3	4,9	7,3	68
			c	157	5,9		155	10,5	70	13,0	7,6	3,5	279
Nivå 3:2	OB	S	a	2	0,1		12	74,2	2	4,0	1,7	25,0	3
			c	1	0,0		5	100,0	1	4,0-	-		1
% av tot. antal Brända/Döda (%)													
Nivå 3:3	B	D	db	933	35,2	85,2	704	8,0	87	2,7	2,7	2,4	1660
			da	162	6,1	14,8	134	8,7	76	5,8	6,8	6,9	289
% av tot. antal Obrända/Döda (%)													
Nivå 3:4	OB	D	db	8	0,3	12,6	28	35,8	10	2,3	2,8	31,2	15
			da	58	2,2	87,4	160	29,0	21	4,1	4,3	10,1	104

* Alla (n=89) provtytor har använts som replikat.

** Antal provtytor där företeelsen observerats.

*** Antal träd utgör replikat, vid beräkningen av medeldiameter.

MDL = Medelvärde, SD = Standardavvikelse

B = Brända träd, = träd som sotats av branden.

OB = Obrända träd = träd som inte sotats av branden.

D = Döda träd, L = Levande träd, S = Skadade träd

a,b,c = Skadeklasser enligt; a) dödliga kronskador i kombination med konkurrensfaktorer, b) dödlig kombination av kronskada, stamskada och konkurrensfaktorer, c) stamskador som inte är dödliga.

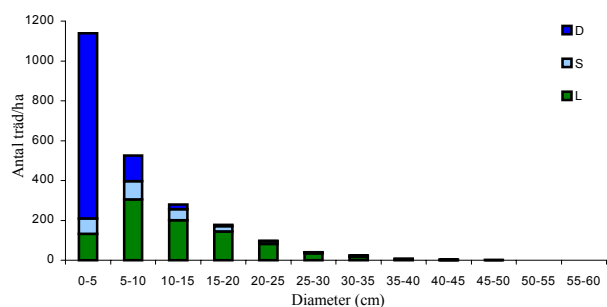
db = Träd dödade av branden, da = Träd dödade av annan orsak än branden.

de. Diameterfördelning för brända träd uppdelad på levande/skadade/döda presenteras i figur 5.

Nivå 2:2 visar de träd som inte är brända uppdelade i klasserna levande, döda och skadade. Resultaten i jämförelse med brända träd är de motsatta: De flesta träd (80%) lever, medan ~19% är döda och ~1% är skadade. Diameterfördelning för obrända träd uppdelad på levande/skadade/döda presenteras i bilaga A8. Oberoende av om de är brända eller inte har döda träd en låg medeldiameter, Träd som är brända och lever eller är skadade har högre medeldiameter än levande och skadade träd som inte är brända.

Nivå 3:1 och 3:2 visar att många fler brända- än obrända träd har skadats. Brända träd fördelas på främst stamskador som inte är dödliga c), därefter

dödliga kronskador i kombination med konkurrensfaktorer (a) och en dödlig kombination av båda skadetyperna (b).



Figur 5 - Antal brända trädha (Y) fördelade på diameter (X cm). Uppdelade på levande (L), skadade (S) och döda (D).

Tabell 3 - Resultat: Lågor, uppdelat på de faktorer som kontrollerats.

TABELL 3												
Upplösning	Faktor 1	Faktor 2	Antal lågor/ha*				Diameter (cm)				n***	
			MDL	% av tot.	SD	% - medelfel	n**	MDL	SD	% - medelfel		
Nivå 1	Totalt		167	100,0	167	11	75	12,2	7,2	3,4	297	
Nivå 1:1	B Totalt		155	92,9	159	11	72	12,4	7,4	3,6	276	
	OB Totalt		12	7,1	41	36	13	10,3	3,7	7,9	21	
Nivå 1:2	T Totalt		73	43,8	114	17	50	9,7	5,1	4,6	130	
	F Totalt		94	56,2	108	12	61	14,1	8,0	4,4	167	
% av tot. antal Brända/Döda												
Nivå 2:1	B	T	69	41,1	44,2	112	17	47	9,7	5,2	4,8	122
		F	87	51,9	55,8	95	12	60	14,4	8,2	4,6	154
% av tot. antal Obrända/Döda												
Nivå 2:2	OB	T	4	2,7	38,1	14	34	8	10,0	3,6	12,8	8
		F	7	4,4	61,9	39	56	5	10,5	4,0	10,5	13

* Alla (n=89) provytor har använts som replikat.

** Antal provytor där företeelsen observerats.

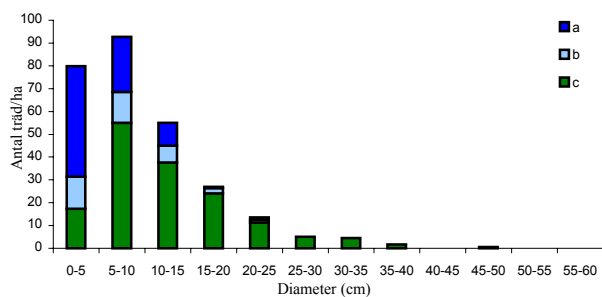
*** Antal lågor utgör replikat vid beräkningen av medeldiameter

MDL = Medelvärde, SD = Standardavvikelse

B = Brända lågor = lågor som sotats av branden.

OB = Obrända lågor = lågor som inte sotats av branden.

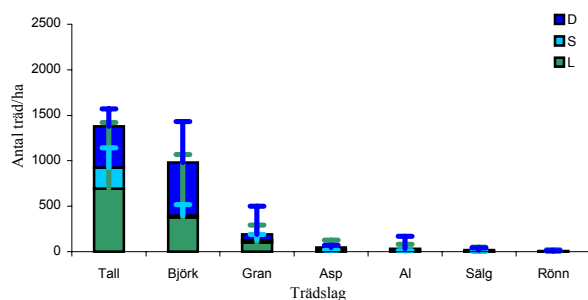
T = lågor som tillkommit till följd av branden, F = Lågor som tillkommit före branden.



Figur 6 - Antal brända, skadade träd/ha (Y) fördelade på diameter (X cm). Uppdelade på skadeklass: (c) stamskador som inte är dödliga, (a) dödliga kronskador i kombination med konkurrensfaktorer och (b) en dödlig kombination av båda skadetyperna

Träd med skador som inte är dödliga har betydligt högre medeldiameter än de med dödliga skador, vilket även framgår av figur 6.

Nivå 3:3 och 3:4 visar att av de döda, brända träden har de flesta (85 %) dödats av branden. Dessa träd har



Figur 7 - Trädslagsfördelning. Antal träd/ha (Y) fördelade på trädslag (X) uppdelade på levande (L), skadade (S) och döda (D). Felstaplar visar standardavvikelse.

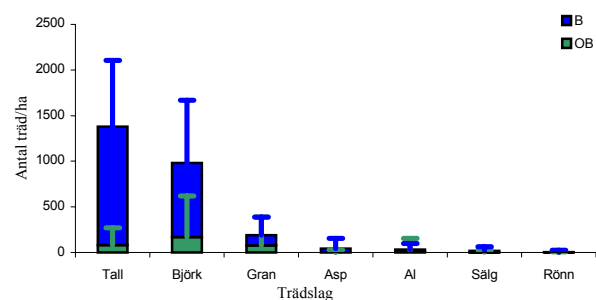
även en lägre medeldiameter än de som dött på grund av någon annan orsak. Det omvända förhållandet gäller för döda, obrända träd, där 12 % dött till följd av branden medan 87 % dött till följd av andra orsaker. Observera att bara ett fåtal döda träd inte är brända, vilket ökar den statistiska osäkerheten (%-medelfel). Diameterfördelningar för brända respektive obrända döda träd uppdelade på dödsorsak presenteras i bilagorna A10 resp. A11.

Trädslagsfördelningen i området visar en klar dominans av främst tall och björk. Trädslagsfördelningen presenteras uppdelad på levande, skadade och döda träd i figur 7, samt uppdelad på brända och obrända träd i figur 8.

Lågor

Resultaten presenteras i tabell 3 och kommenteras nedan.

Nivå 1 visar att det i genomsnitt förekommer 167 lågor/ha i området och att lågorna i medeltal är 12 cm i diameter. Lågatäthetens fördelning över området visas



Figur 8 - Trädslagsfördelning. Antal träd/ha (Y) fördelade på trädslag (X) uppdelade på Brända (B) och Obrända (OB). Felstaplar visar standardavvikelse.

på karta i bilaga B11 och lågornas medeldiameters fördelning över området visas på karta i bilaga B12.

Nivå 1:1-1:2 visar att större andel av lågorna (93 %) än träden (87 % enligt tabell 2) är brända. De flesta lågorna (56 %) har tillkommit före branden och har alltså tillskapats av någon annan orsak. Medeldiametern för lågor tillskapade av branden är lägre än diametern för lågor tillskapade av annan orsak.

Diameterfördelningar för lågor uppdelade på brända och obrända respektive tillkomst före- eller till följd av branden presenteras i bilagorna A11 resp. A12. Andel brända lågor resp. andel lågor tillkomna till följd av branden presenteras i figur 9 resp. bilaga B13.

Nivå 2:1 visar att andelen brända lågor som tillskapats av branden (56 %) är lägre än andelen brända, döda stående träd som tillskapats av branden (86 % enl. Tabell 2).

Upplösningnivå 2:2 visar motsvarande för det fåtal lågor som inte är brända.

Interpolering

Interpoleringen ger temakartor som resultat. Dessa presenteras i huvudsak i bilaga B 1-13 enligt referenser från respektive resultatpunkt ovan. För att åskådliggöra hur en interpolerad resultat-karta kan se ut presenteras interpoleringen av andel brända lågor i figur 9.

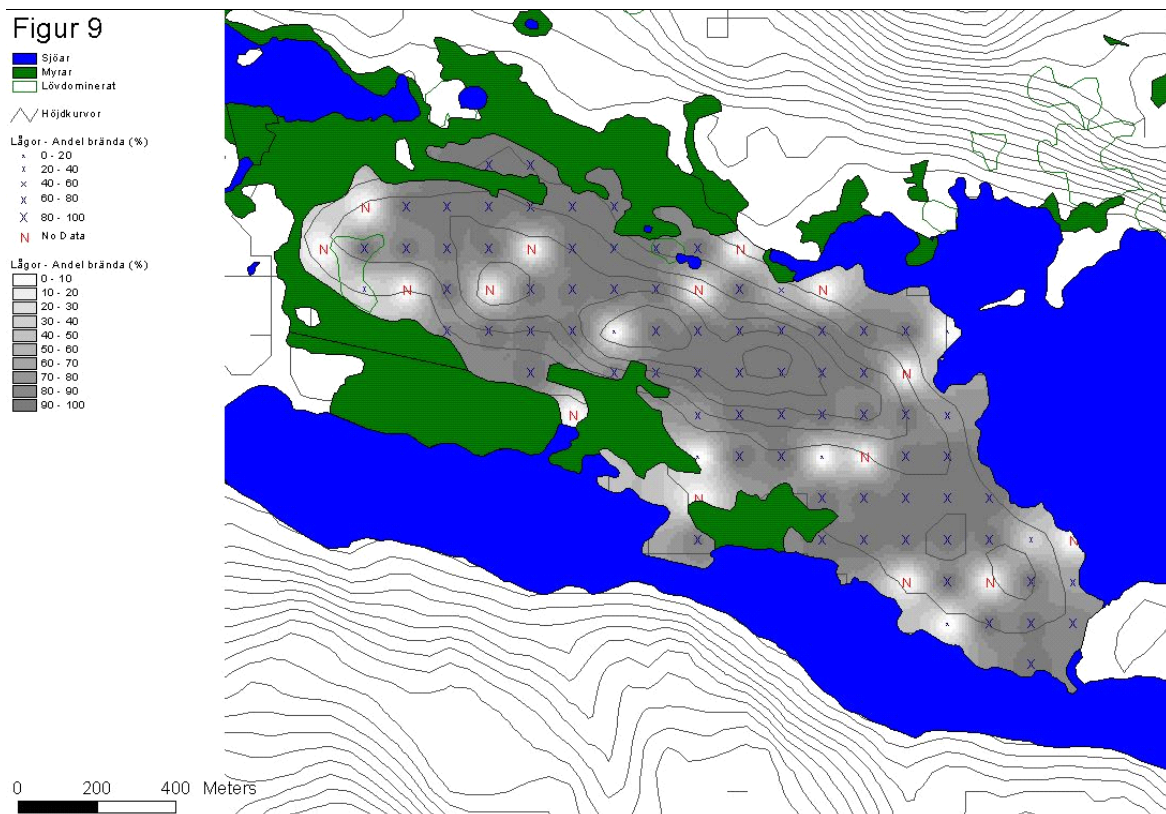
Resultaten visar att lågorna, där de förekommer är brända i mycket stor utsträckning. Resultatet är mycket likt resultatet för andel brända träd (bilaga B8).

Diskussion

Objektiv inventering

Kronskador

För att tallars vitalitet skall påverkas menligt av kronskador krävs åtminstone 50 % förluster av grönbiomassa. Vid skador överstigande 75 % av kronans vo-



Figur 9 - Andel brända lågor. Punkttemat visar hur stor andel av lågorna som är brända. Där lågor inte förekommer indikeras detta med N i punkttemat. Motsvarande visas av det interpolerade temat, men då med högre upplösning. Där punkttemat indikerar att data saknas har det interpolerade temat värdet noll.

Trädslagsfördelningen för lågor följer i stor sett trädslagsfördelningen för stående träd och presenteras i bilagorna A13 resp. A14.

lym är sannolikheten hög att trädet dör (Granström 1991). Så allvarliga kronskador förekommer bara punktvís i området, vilket indikerar att flamhöjden generellt sett inte varit tillräckligt hög för att ge skad-

lig temperatur i kronskiktet hos de största träden. I några fall har orsaken till de punktvis mer omfattande kronskadorna kunnat identifieras som sk.

”brandstegar”. Brandstegar är mindre träd som växer tätt inpå större träd och i vars lägre kronor branden kan få fäste trots låg intensitet. Det mindre trädet fungerar som steg för branden och för upp denna till de större trädens högre belägna kronor (Perry 1994).

Kronskador är den mest svårskattade av variablerna, vilket indikeras av det ganska höga relativa medelfallet.

Sothöjd

Sothöjden är i genomsnitt något högre än de ~0.5 m som indikerar låg brandintensitet. Sothöjden står i relation till flamhöjden, som i sin tur står i relation till brandintensiteten (Schimmel, pers.medd., 1998). Detta stämmer väl med rapporteringen från bränningstillfället. Indikationen att branden generellt varit lågintensiv stämmer även väl med resultaten från undersökningen av kronskadornas omfattning - branden har överlag inte skadat kronorna på de största träden. Inte heller särskilt stor andel av de brända träd som skadats av branden (knappt 30 %) har skador i kronan som i sig kommer att innebära att trädet dör. Brandintensiteten kan i sin tur kopplas till kambieskador, se till exempel Granström (1991). Indicier på detta är den ringbarkning som skett i en grupp kraftigt sotade träd på krönet av området.

Fält-/Bottenskiktets täckningsgrad

Artfördelningarna visar att branden inte varit särskilt djup, eftersom blåbär, som är rhizomförokad, är den dominerande arten både vad gäller täckning och förekomst. Fältskiktets täckningsgrad är ganska låg men något som inte framgår är att blåbär i de kraftigt brända områdena förekommer glest och spritt över ytan. Detta torde indikera att rhizomet bildar en förhållandevis sammanhängande matta under det avsvedda yt-skiktet. Även lingon och kruståtel hör till de dominerande arterna och förekommer likt blåbär glest och spritt över de flesta av de kraftigt brända områdena. Förekomsten av kruståtel indikerar att branden i dessa områden påverkat markskiktet än mindre, eftersom rhizomet hos denna art ligger ytligare än hos både blåbär och lingon (Schimmel & Granström, 1996).

Bottenskiktet har precis som fältskiktet en låg täckningsgrad och utgör tillsammans med andel brända träd en indikator på brandens yttäckningseffekt. Ytandelen där bottenskikt inte återfunnits sammanfaller mycket väl med andelen brända träd, som utgör den bästa indikatorn på brandens yttäckning (Granström pers. medd., 2001)

Markens organiska skikt

Markens organiska skikt är generellt sett tämligen tjockt och utgör därigenom ett skydd för frön, rhizom och marklevande organismer. Temperaturen under glödfrenten måste uppgå till 50 - 60 grader för att rhi-

zom och frön skall påverkas nämnvärt (Schimmel & Granström, 1996). Om mer än 2 - 3 cm humus kvarstår efter branden överlever troligen rhizom och frön, eftersom denna humustjocklek medför en tillräcklig värmeisolering. Fröbanksarter gynnas av kraftig effekt på det organiska skiktet, eftersom fröbanken i podsoler i huvudsak är lokaliserad till mineraljordens överskikt. Rhizomförokade arter gynnas däremot av en lätt brand. (Schimmel & Granström, 1996). Resultaten från fältskiktsanalyserna stämmer väl med dessa resultat, liksom med rapporteringen från bränningstillfället som antyder att det var relativt fuktigt i marken. Brandens effekt på marken är inte kopplad till brandintensiteten utan beror främst på fuktigheten i markens organiska skikt, vilket i sin tur beror på klimatet under lång tid före brandtillfället (Schimmel & Granström 1991).

Stående träd

Området har generellt sett ett ganska högt stamantal, vilket beror på att skogen i stor utsträckning är skitad och många träd återfinns i de lägre diameterklasserna.

De flesta träden (86%) i området är brända. Detta utgör ett mått på brandens yttäckning, enligt ovan.

Sett över hela området är lika många träd döda som levande och endast en tiondel av dem är skadade. Andelen skadade träd är mycket svårskattad och subjektiv. Medeldiametern för de döda träden är betydligt lägre än för de levande.

Om man bara betraktar de brända träden visar det sig att nästan hälften är döda. Att flertalet av de döda träden befinner sig i lägre diameterklasser framgår tydligt. Diameterklassfördelningen visar att branden dödar flest träd i de lägre diameterklasserna, skadar flest träd i något högre diameterklasser och lämnar överlevande träd i de högsta diameterklasserna. Resultatet är en följd av brandens förhållandevis låga intensitet i kombination med att träd ju grövre de är har allt kraftigare försvar i form av grövre bark och högre krongräns, se till exempel Sannikov & Goldhammer (1996) eller Pinard & Huffman (1997). Rakt motsatt resultat erhålls när man ser på de betydligt färre träd som inte är brända. För dessa är antalet levande träd är högre än antalet döda och skadade.

Summerat visar det sig att andelen träd som dött och skadats är betydligt högre bland träden som bränts; $47.7+12.1=59.8\%$ jämfört med $19.0+0.6=19.6\%$ för de träd som inte bränts.

Ungefär 20 gånger fler (12 % jämfört med 0.6 %) träd som bränts- än de som inte bränts av branden har skadats. De skadade träden fördelas på främst stamskador som inte är dödliga c), därefter dödliga kronskador i kombination med konkurrensfaktorer (a) och sist en dödlig kombination av båda skadetyperna (b). Man bör komma ihåg att skadebedömningen är subjektiv och tämligen svår att utföra med god säkerhet. Träd

med skador som inte bedömts som dödliga har betydligt högre medeldiameter än de med dödliga skador. Förklaringen är densamma som ovan.

Av de brända, döda träden har de flesta dödats av branden. Dessa träd har även, analogt med ovanstående diskussion, en lägre medeldiameter än de som dött av annan orsak. Det omvända förhållandet gäller för döda träd som inte är brända. (de 15 undersökta "obrända" träd som dött av brand är sådana som bedömts ha påverkats av rök-gaser men inte är sotade = brända). Medeldiametern här är även klart lägre för det fåtal träd som dött av rök-gaser.

Lågor

Större andel av lågorna än träden är brända. Detta förklaras av att lågorna ligger ned, vilket medför större sannolikhet att beröras av branden.

De flesta lågorna har tillkommit före branden. Den andel lågor som tillskapats av branden är mindre än andelen döda stående träd som tillskapats av brand, vilket torde visa att branden i sig inte faller träden. Det måste sannolikt till yttre påverkan, som vind, snötryck etc.. En del av de döda stående träden är säkert möjliga lågakandidater bara de utsätts för tillräckligt yttre påverkan. Förutsättningarna för rotskador, som underlättar lågabildning (Oliver & Larson, 1996), är sannolikt inte de bästa med tanke på brandens ringa påverkan på markens övre skikt. På två ställen har lågor i större omfattning skapats. Dels på udden som sticker ut i Flistersjön, dels utmed den sydöstra strandkanten, mellan Flistersjön och Vattensjön. Båda dessa ställen är mycket vindexponerade och här har träden fått rotskador till följd av glödbbrand i det organiska markskiktet.

Medeldiametern för lågor tillskapade av branden är lägre än diametern för lågor tillskapade av andra orsaker, analogt med motsvarande samband för de träd som dödade av branden respektive andra orsaker. Detta resultat kan å andra sidan bero på det fel som smugit sig in i skattningen (se kommentar under rubriken felkällor).

Eftersom andelen lågor som tillskapats före branden är ungefär lika stor för både brända- och obrända lågor, ligger det nära till hands att dra slutsatsen att branden ännu inte skulle haft någon större effekt på tillskapandet av lågor. Antalet lågor som är inte är brända är dock väl lågt för att kunna göra ett sådant uttalande.

Interpolering

Några resultat som framträder mycket tydligt i de interpolerade kartorna är till exempel kronskadornas koncentration till områdets södra del (Bilaga B1) och den generellt mycket stora andelen brända träd (Bilaga B8), dvs brandens höga yttäckning. Ett annat intressant resultat som kartorna åskådliggör är de två kon-

centrationer av vindfällerna som finns dels på udden som sticker ut i Flistersjön, dels utmed den sydöstra strandkanten, mellan Flistersjön och Vattensjön. Båda dessa områden är kraftigt vindexponerade och i kombination med att glödbbrand i markens organiska skikt skadat rötterna har det inneburit att träden fallits (bilaga B11).

Slutsatser

Branden har tillskapat stora mängder bränd ved. Den största delen återfinns i de lägre diameterklasserna, eftersom de flesta träden återfinns i dessa. Detta gäller både stående träd och lågor. Branden har även tillskapat stora mängder döda och skadade träd i de lägsta diameterklasserna (~0-10 cm). Träd i grövre diameterklasser har med få undantag klarat branden utan att skadas eller dö. Eftersom brandintensiteten varierat över området finns även en variation vad gäller bildandet av bränd ved och döda och skadade träd.

Knutet till brandskadad ved finns vissa arter av bark- och vedlevande insekter till exempel sotsvart praktbagge. Flera insektsarter som är knutna till bränd ved lever på trädsvampar, som angriper de skadade och dödade träden (Ehnström 1991). Skiktad dynsvamp är en sådan art. Arten förekommer på brända lövträd, främst björk, som är det näst efter tall vanligast förekommande trädslaget i området. Svampen hyser till exempel stor plattnosbagge, skinnndynmott, med flera (Ehnström 1991). Enligt Wikars & Ås (1999) kan skiktad dynsvamp användas som indikator på förekomsten av brandberoende insekter. Även en del vanligare insektsarter ökar i antal efter brand. Bland annat tallbocken anses dras till brända träd (Ehnström 1991).

Förutsättningarna för en av branden berikad insektsfauna verkar finnas.

Brand är vidare en förutsättning för uppkomsten av skiktade tallskogar (Aldentun 1991). Tallens konkurrenskraft gentemot lövträd är störst på torra marker som utarmats av brand. Förutsättningar för en begynnande skiktning i den västra dimensionsavverkade delen av området bör ha förbättrats efter branden. Det är bland annat i denna del av området som grov tall gruppvis ringbarkats till följd av brandpåverkan på stammarna. Skadan skulle även kunna vara ett sekundärt angrepp av större mörghorre, eftersom rikligt med gångar av sådana observerats på de aktuella träden. Sekundära angrepp av större mörghorre på försvagade, stående träd är dock en sällsynt företeelse (Jukka 1998)

Branden har yttäckningsmässigt påverkat både fält- och botten-skiktsvegetationen kraftigt. Däremot har markens organiska skikt och därigenom även fält-skiktsvegetationens rotsystem inte påverkats i någon

större utsträckning till följd av hög fukthalt i det organiska skiktet vid bränningstillfället.

Knutet till bränd mark finns bland annat ett antal jordlöpararter som missgynnas av en snabb igenväxning (Ehnström 1991). Eftersom branden inte påverkat marken och markvegetationens rhizom särskilt kraftigt är förutsättningarna för denna typ av markfauna sannolikt inte de bästa. Detsamma gäller för de brandspecialiserade växtarter som skulle kunna tänkas förekomma i området. Svedjenäva är ett exempel, men förekomst av denna art kräver att branden utsatt dess vilande frön för temperaturer över 50 grader. Sannolikheten att detta skulle inträffa på just de ställen där fröna eventuellt finns, får nog betraktas som låg, givet det generellt tjocka humuslagret i området. Som helhet kan man, med vissa reservationer dra slutsatsen att naturvårdsbränningen varit lyckad ur det biologiska perspektiv undersökningen syftar till att belysa. Undantag från detta kan vara en något svag påverkan på markens organiska skikt och därmed också markvegetationens rhizom och eventuella brandberoende frön.

Framtida inventeringar

Av intresse i kommande inventeringar i området är självfallet de organismgrupper; svampar, insekter och växter, som berörts ovan. Förhoppningsvis kan denna undersökning och kanske framför allt de interpolerade kartorna ge en fingervisning om var riktade inventeringar efter intressanta arter kan sättas in. Att tänka på är dessutom att de interpolerade kartorna som presenteras bara utgör en del av vad som går att ta fram med hjälp av det insamlade datamaterialet.

Av intresse för framtiden är naturligtvis också fortsatt påverkan på trädskiktet i form av sekundära skador av insekter, svampar, snö och vind.

Plantetablering bör undersökas. Granström (1991) menar att nyetableringen ofta helt uteblir om de gamla träden överlevt i stor utsträckning. Trots detta finns genom brandens variation delområden där det kan vara intressant att studera förnygring.

Vidare kan det långsiktiga tillskapandet av lågor samt markvegetationens återhämtning vara intressant att studera. Vilken inventeringsmetod som bör användas är naturligtvis upp till var och en som planerar datainsamlingen i varje enskilt fall. För framtida bruk kan det dock vara intressant att notera likheten hos resultaten och skillnaden i tidsåtgång mellan den objektiva och den subjektiva inventeringen. Den objektiva inventeringen tog fyra gånger så lång tid som den subjektiva att genomföra i detta område. Det finns två huvudsakliga anledningar till detta. Det första är inmätningen av- och transport till- och mellan provytorna, som tog mycket lång tid på grund av områdets extrema blockighet. Det andra är klavning av alla träd på varje provyta.

Felkällor och problem

Två punkter inom ramen för den objektiva inventeringen kan klassas som problem eller felkällor. Den första gäller skattningen av antalet lågor per hektar. De lågor som räknats med är de som ligger inom provytan. Lågor är i flera fall så långa att de även ligger utanför provytan med någon del. Sannolikheten att en låga skall falla inom provytan är alltså större än att ett stående träd skall göra det. Dessutom ökar sannolikheten att en låga skall hamna inom provytan ju längre lågan är. Detta innebär att förekomsten av lågor har överskattats. Överskattningen är dessutom större ju längre lågorna är.

Enligt Granström (pers.medd. 2000) ligger brandintensitetens variation inom ett bränt område vanligtvis på en skala om cirka 30 m. Brandens fullständiga rumsliga variation kan alltså vara svår att fånga på ett bra sätt med ett 105 m kvadratförband. I det undersökta området varierar effekterna olika mycket beroende av var i området man betraktar dem. Störst småskalig variation finns i de flacka östra delarna, medan näset uppvisade en mer homogen påverkan.

Referenser

- Alidentun Y, 1991, *Naturhänsyn i skogen*, Forskningsstiftelsen skogsarbeten, Kista
- Burrough P.A. & McDonnell R.A., 1998, *Principles of geographical information systems*, Oxford university press, Oxford.
- Ehnström, B., 1991, *Många insekter gynnas*, Skog och forskning 4:47-52.
- Engström, A., 2000, *Nutidens skogsbränder—en analys av situationen i mellannorrland under 1990-talet*, Rapporter och uppsatser 14, Inst. F. Vegetationsekologi, SLU,Umeå
- Granström A., 1991, *Skogen efter branden*, Skog och forskning 4:32-38.
- Granström A., 2000, *Pers.medd.*
- Granström A., 2001, *Pers.medd.*
- Hägglund B. & Lundmark J.E., 1994, *Bonitering-Markvegetationstyper.Skogsmarksflora 4.e upplagan*, Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Jonsson P., 1999, *Helvetesbrännan – brandhistorik, kulturhistoria och naturskogskvalitet*, Länsstyrelsen i Västernorrlands län, Härnösand.
- Jukka L., 1988, *En bok om skogens hälsa - skogsskador och bekämpning av dem*, Helsingfors
- Lundmark J.E., 1986, *Skogsmarkens ekologi – Ståndortsanpassat skogsbruk – del 1*, Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Perry D.A., 1994, *Forest Ecosystems*, The John Hop-

kins university press, Baltimore & London.

Pinard MA & Huffman J, 1997, *Fire resistance and bark properties of trees in a seasonally dry forest in eastern Bolivia*, Journal of tropical ecology 13:727-740.

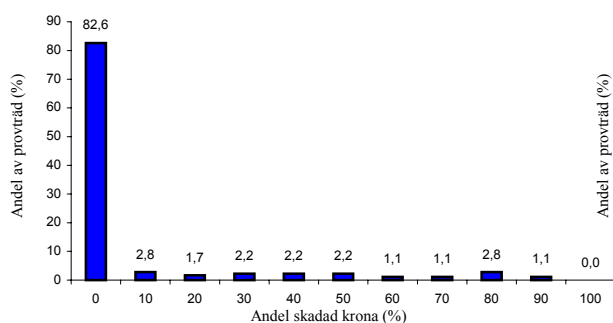
Sannikov S.N. & Goldhammer J.G., 1996, *Fire ecology of Pine forest of Northern Eurasia*, In Goldhammer J.J & FuryaerV.V.(ed.) Fire in Ecosystems of Boreal Eurasia, 151-167, Kluwer, Dortrecht.

Schimmel J., 1998, *pers.medd.*

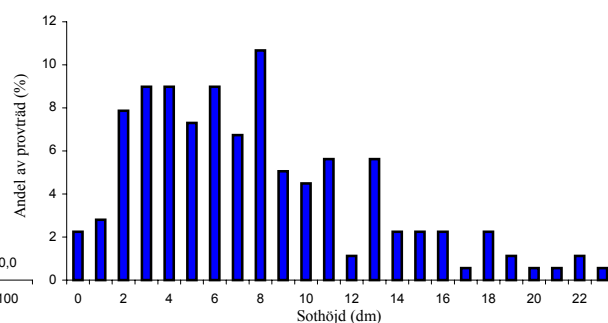
Schimmel J. & Granstöm A., 1991, *Skogsbränderna och vegetationen*, Skog och forskning 4:39-46.

Schimmel J. & Granstöm A., 1996, *Fire severity and vegetation response in the boreal Swedish forest*, Ecology 77:1436-1450.

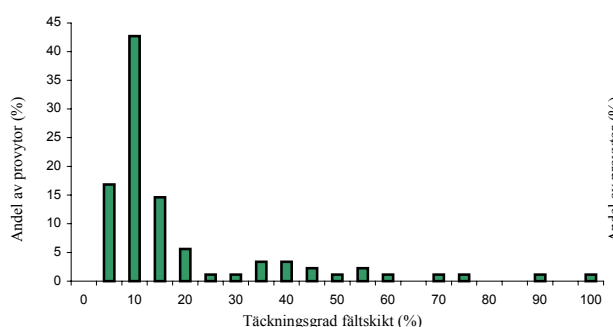
Wikars L.O. & Ås S., 1999, *Skalbaggarna som följer på branden*, Skog och forskning 2:53-58



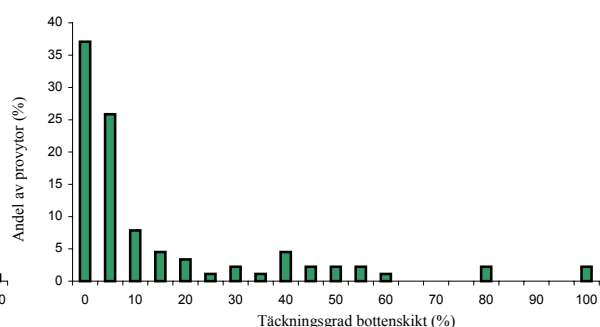
A1 — Andel av provträden (Y%) som har en viss andel skadad krona (X%). X-axel visar klassbotten.



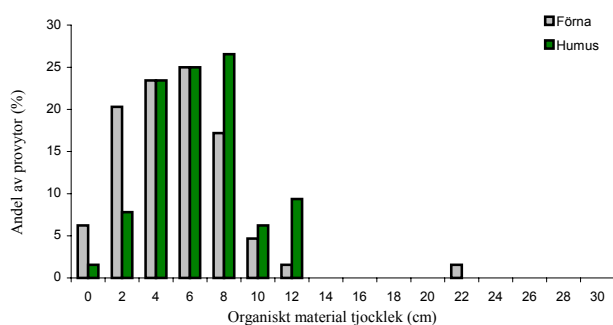
A2 — Andel av provträden (Y%) som har en viss sothöjd (X dm). X-axel visar klassbotten.



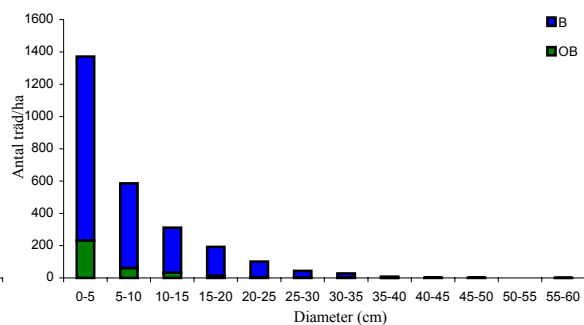
A3 - Andel av provytorna (Y%) som har en viss täckningsgrad (X%) fältskikt. X-axel visar klassbotten.



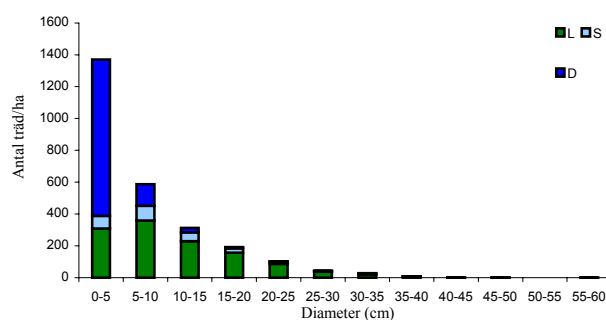
A4 - Andel av provytorna (Y%) som har en viss täckningsgrad (X%) bottenskikt. X-axel visar klassbotten.



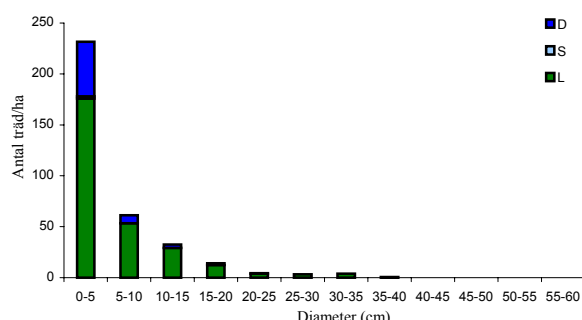
A5 - Andel (Y%) av provytorna med fastmark med viss tjocklek (X cm) av det organiska materialet, fördelat på Förna och Humus. X-axel visar klassbotten.



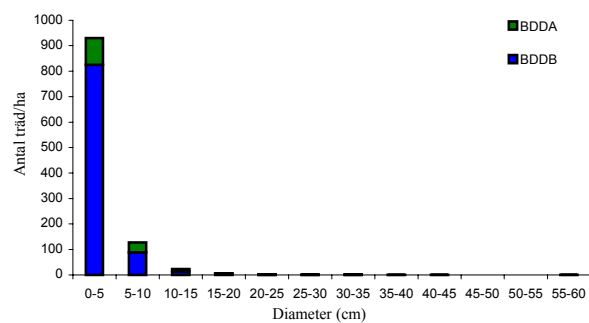
A6 - Antal träd/ha (Y) fördelade på diameter (X cm). Uppdelade på brända (B) och obrända (OB).



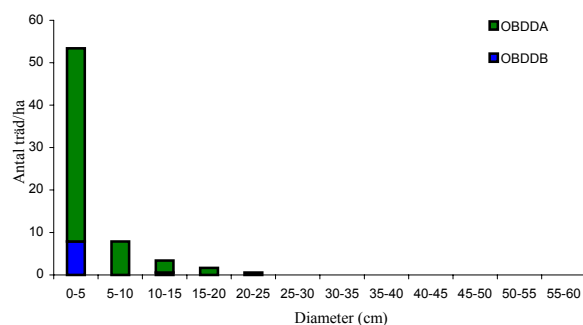
A7 - Antal träd/ha (Y) fördelade på diameter (X cm). Uppdelade på levande (L), skadade (S) och döda (D).



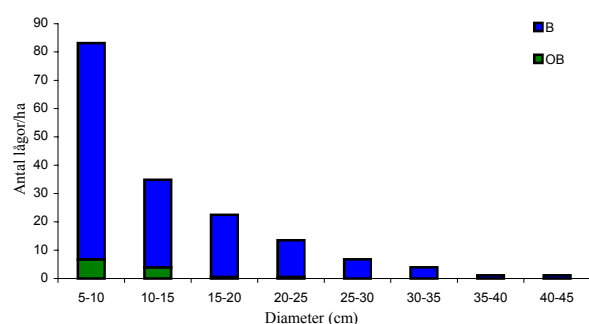
A8 - Antal obrända träd/ha (Y) fördelade på diameter (X cm). Uppdelade på levande (L), skadade (S) och döda (D).



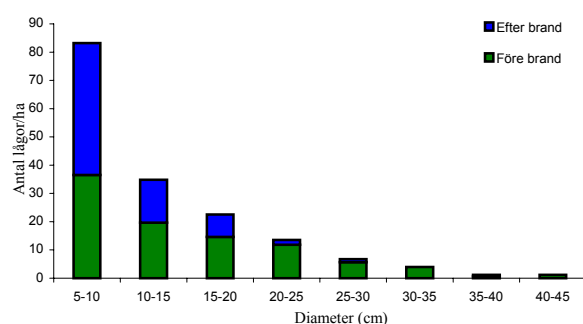
A9 - Antal brända träd/ha (Y) fördelade på diameter (X cm). Uppdelade på dödsorsak: Dödade pga brand (BDDDB), dödade pga annan orsak (BDDA)



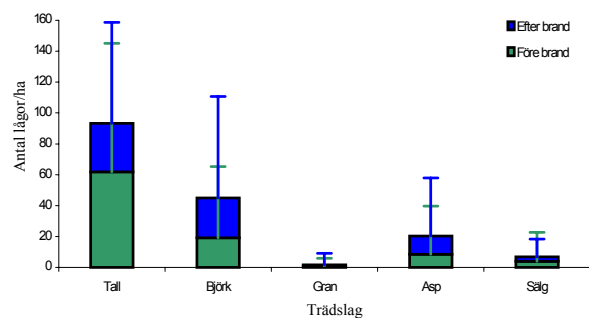
A10 - Antal obrända träd/ha (Y) fördelade på diameter (X cm). Uppdelade på dödsorsak: Dödade pga brand (OBDDDB), dödade pga annan orsak (OBDDA)



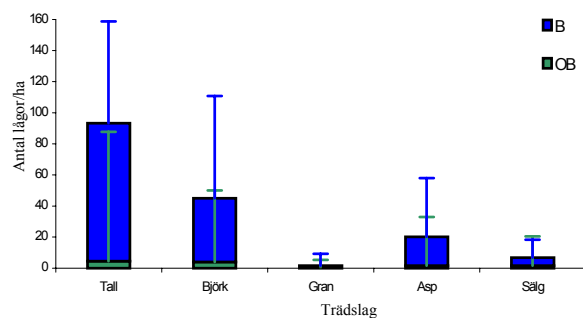
A11 - Antal lågor/ha (Y) fördelade på diameter (X cm). Uppdelade på brända (B) och obrända (OB).



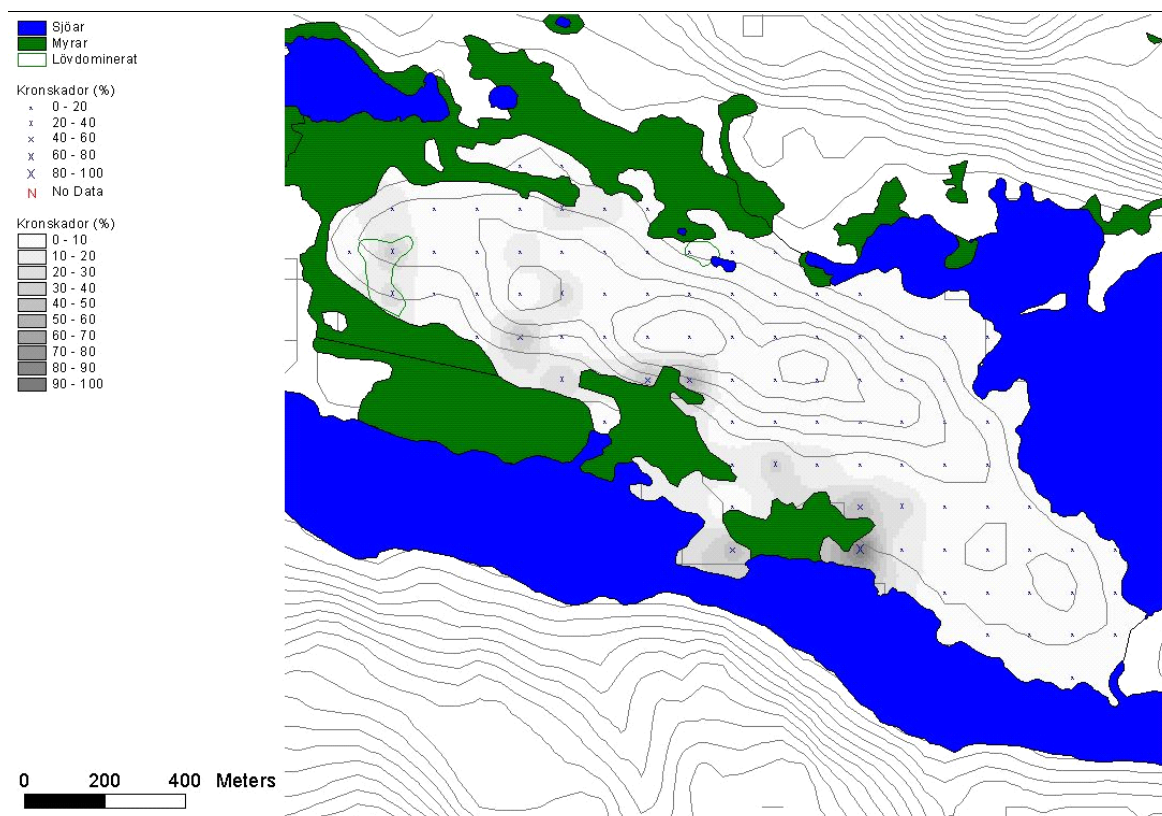
A12 - Antal lågor/ha (Y) fördelade på diameter (X cm). Uppdelade på tillkomstillfälle (Före brand) och (Efter brand).



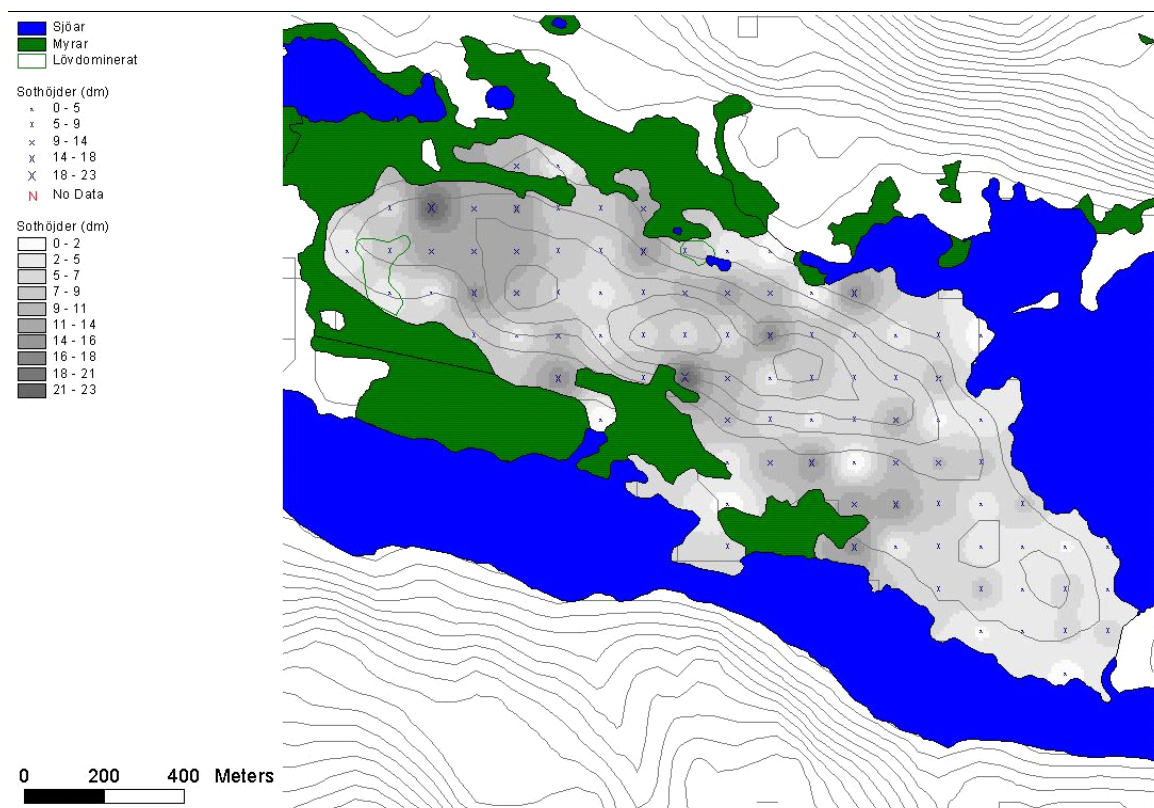
A13 - Antal lågor/ha (Y) fördelade på trädslag (X). Uppdelade på tillkomstillfälle: (Före brand) och (Efter brand). Felstaplar visar standardavvikelse.



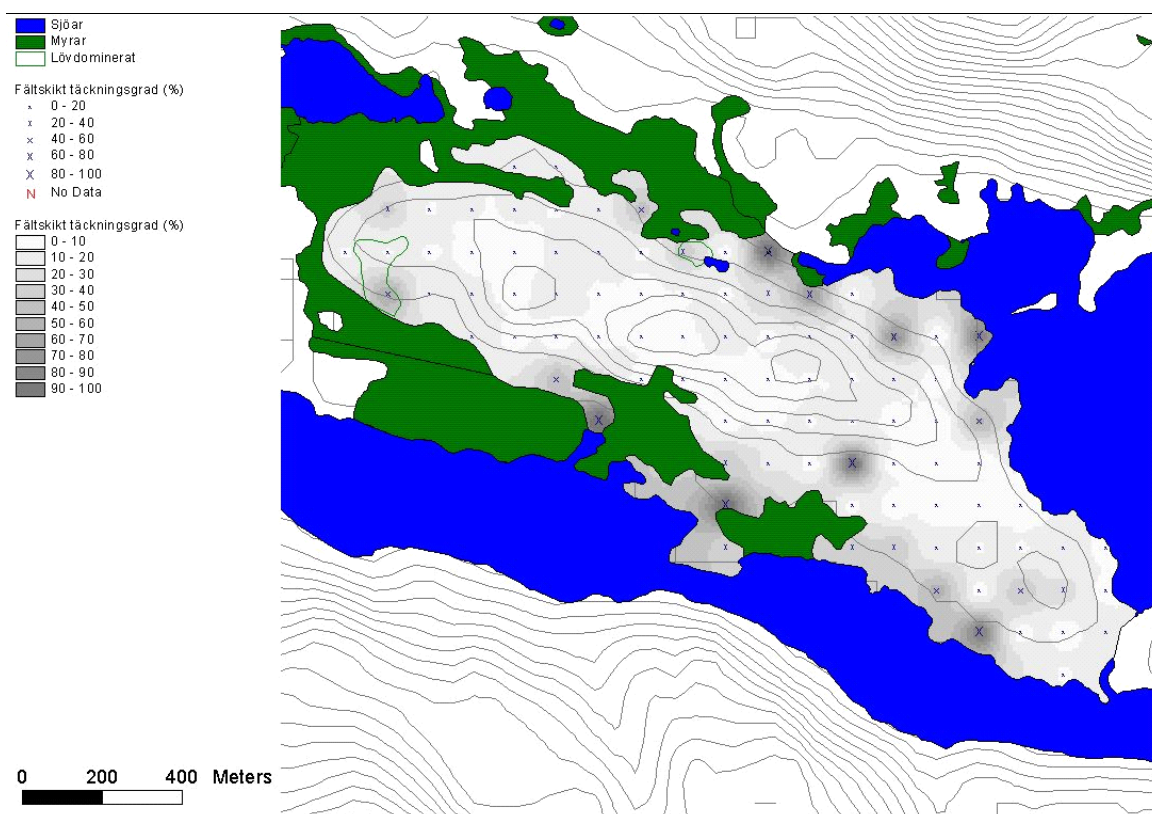
A14 - Antal lågor/ha (Y) fördelade på trädslag (X). Uppdelade på brandpåverkade (B) och ej brandpåverkade (OB). Felstaplar visar standardavvikelse.



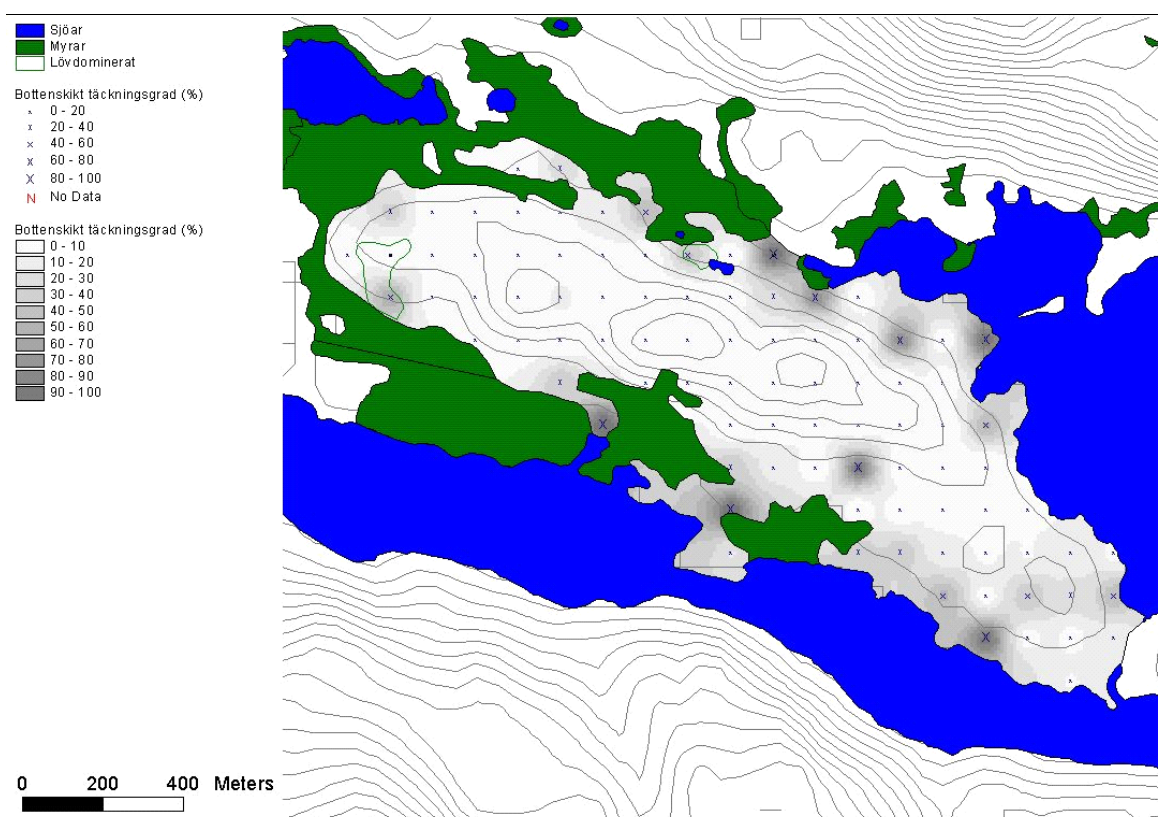
B1 - Kronskador. Andel skadad trädskrona hos provträden.



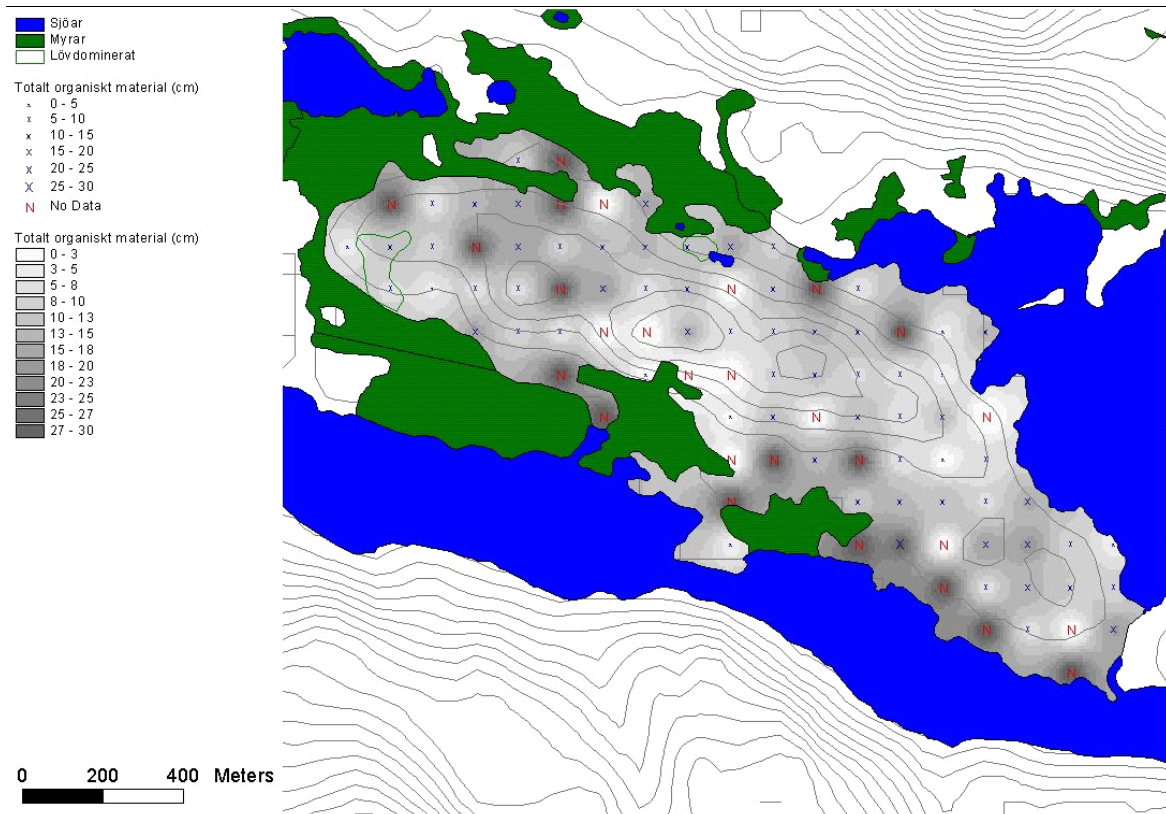
B2 - Sothöjder på provträdens stammar.



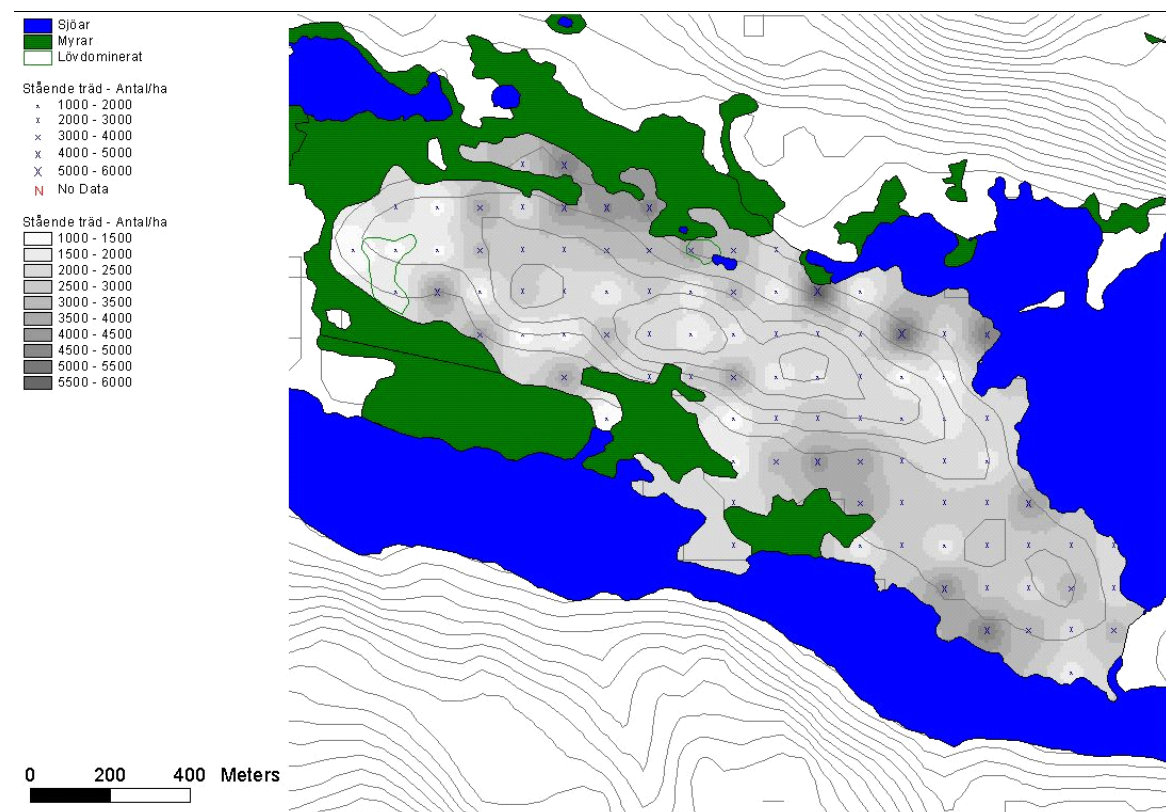
B3 - Fältskiktets täckningsgrad.



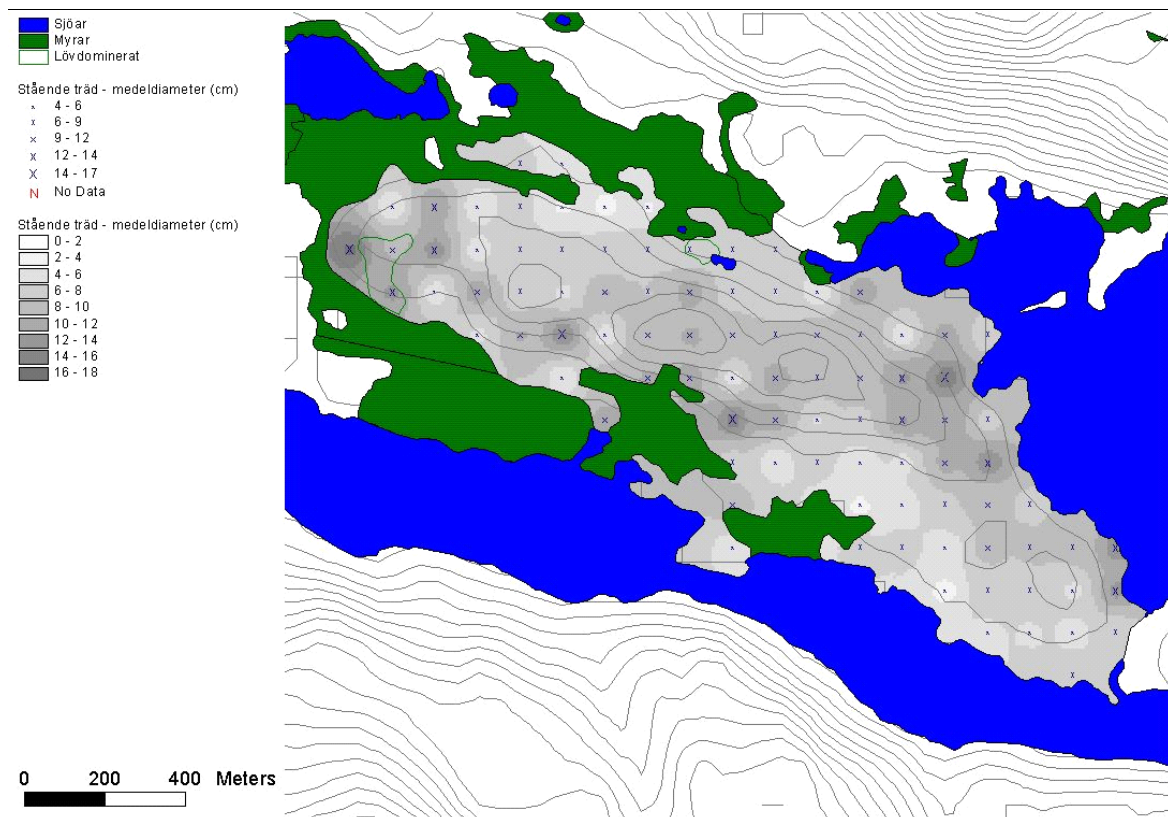
B4 - Bottenskiktets täckningsgrad.



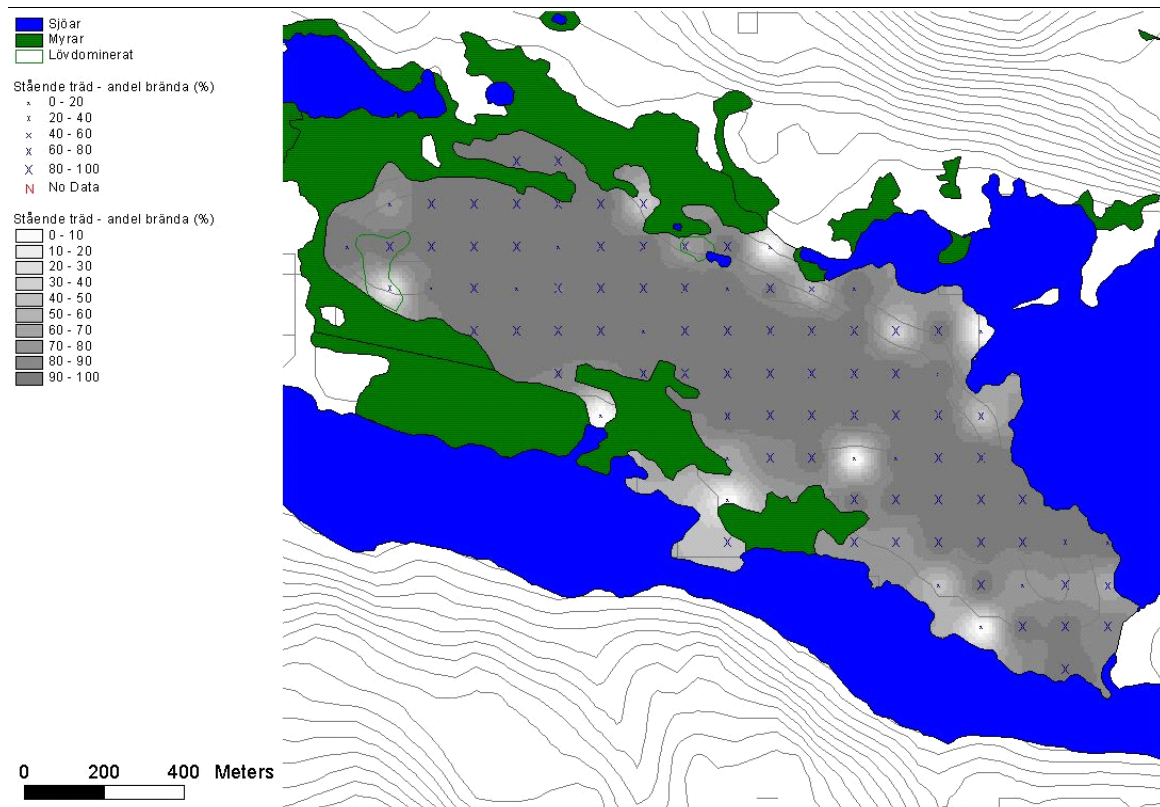
B5 - Djupet hos markens organiska skikt. N i punkttemat indikerar att data saknas pga antingen för djupt organiskt skikt (indikeras av mörk interpolerad bakgrund) eller sten/blockförekomst (indikeras av ljus interpolerad bakgrund).



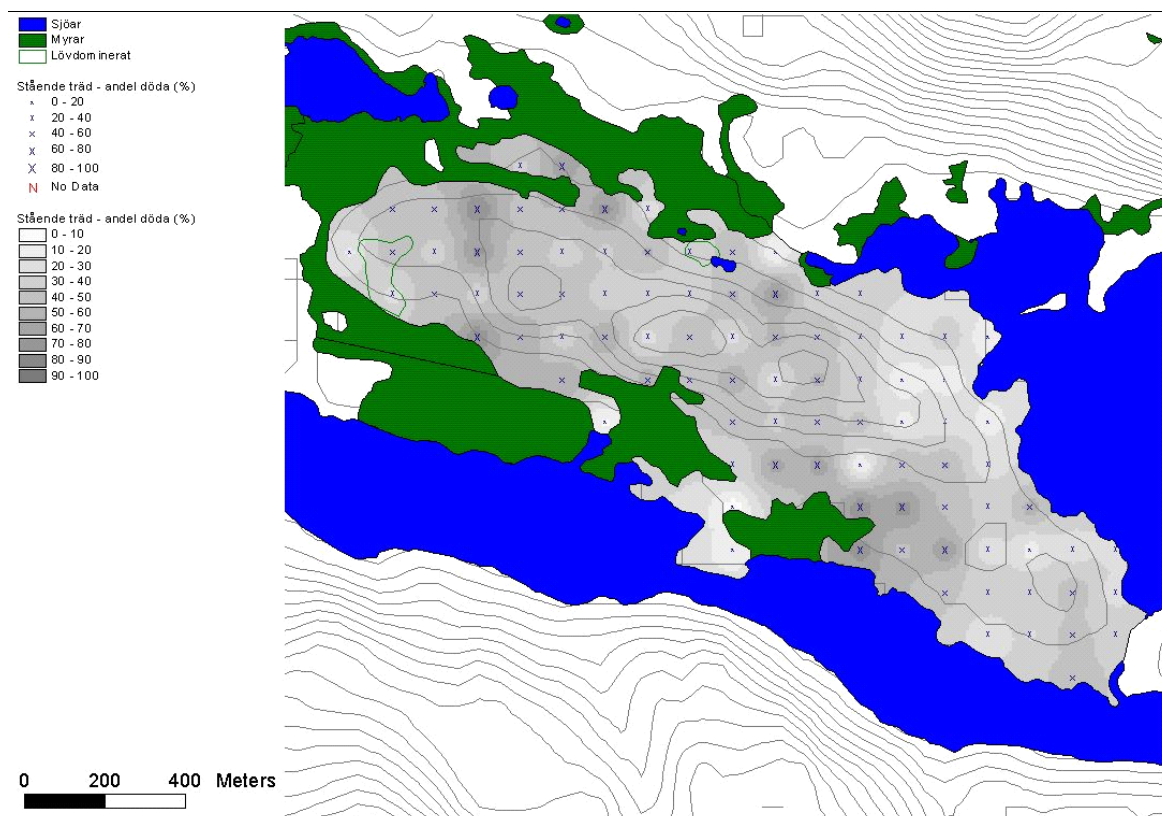
B6 - Stamtäthet (antalet träd / ha).



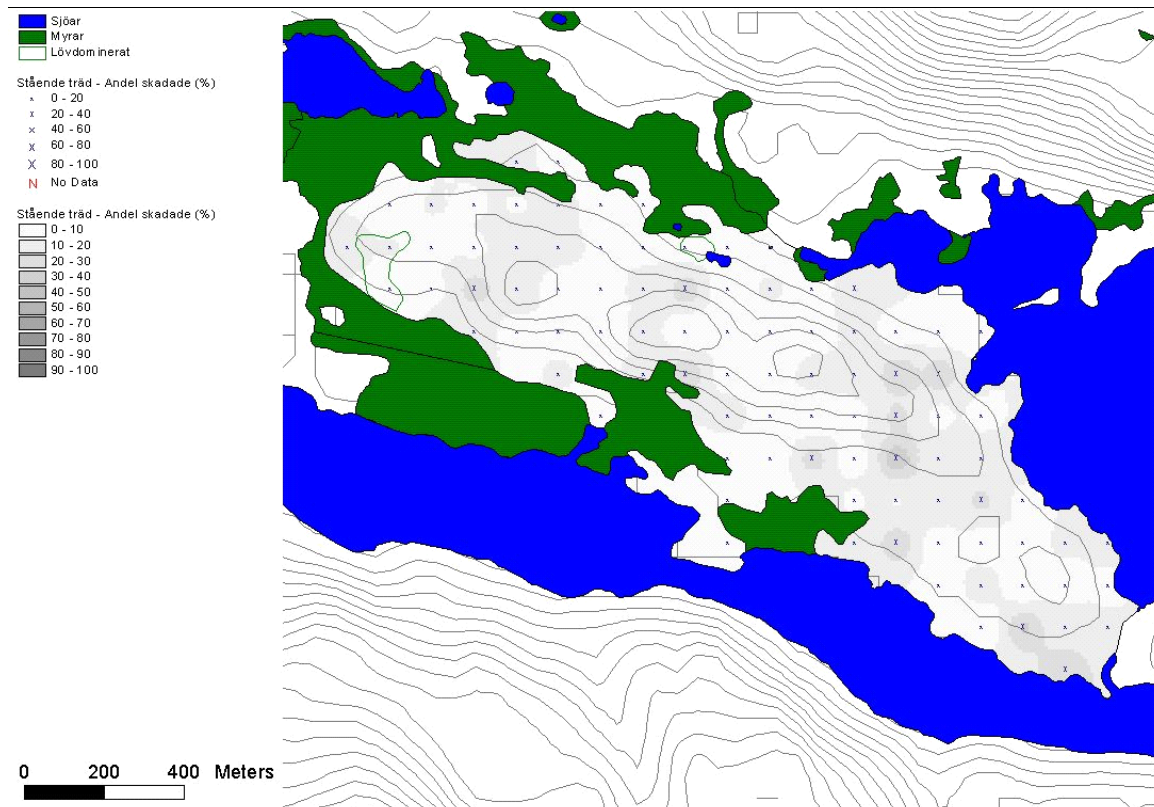
B7 - Medeldiameter (diameter i brösthöjd, för alla träd på provytan som är högre än 1.3 m).



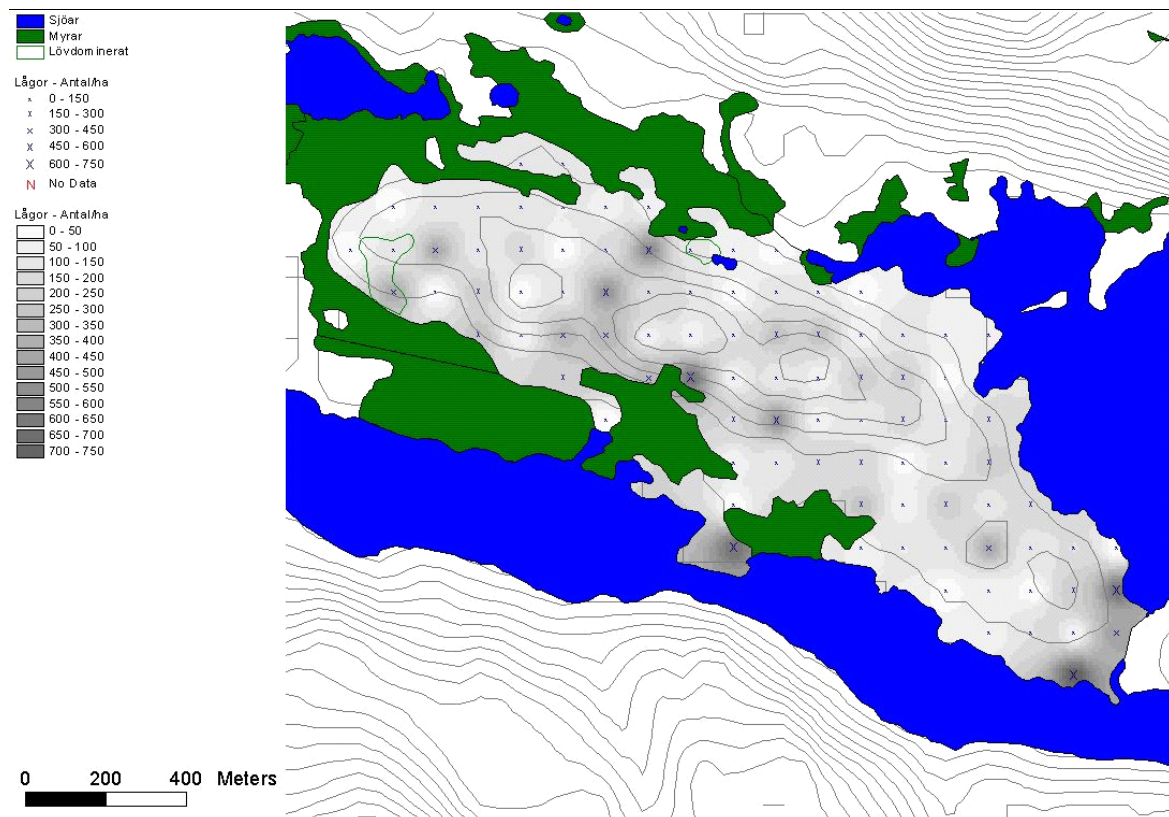
B8 - Andel brända träd.



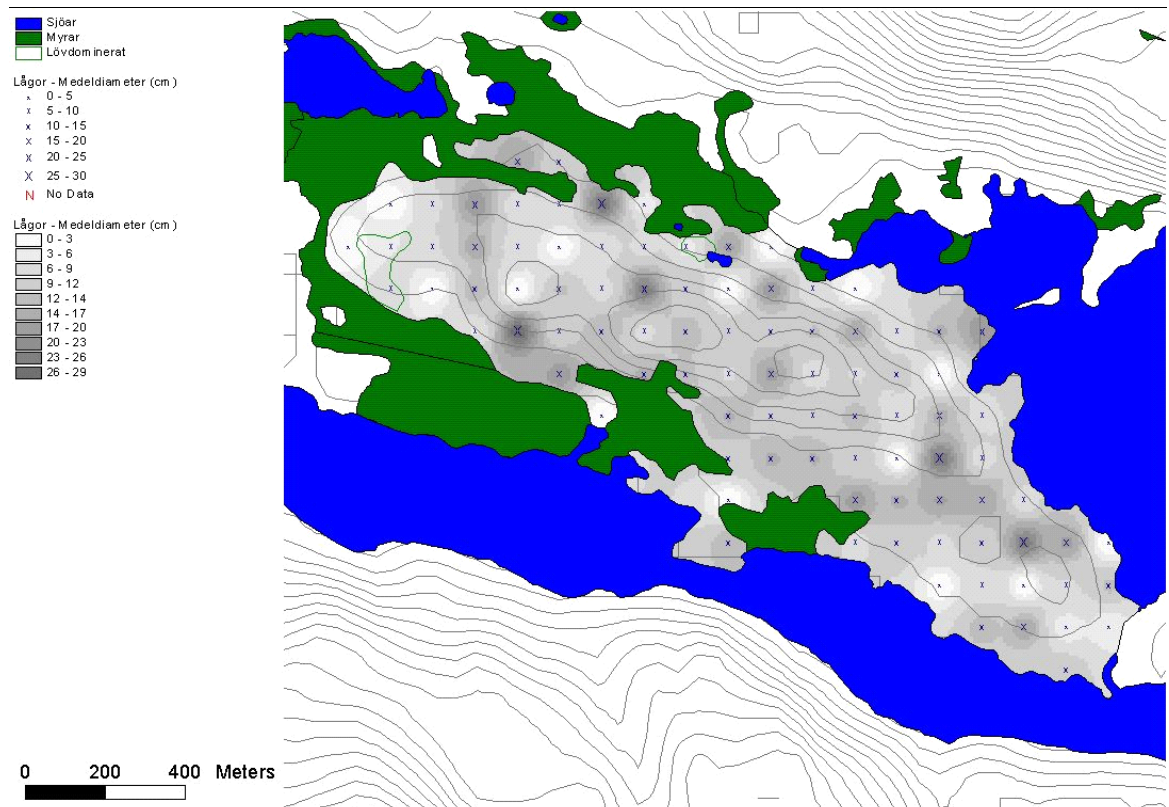
B9 - Andel döda träd.



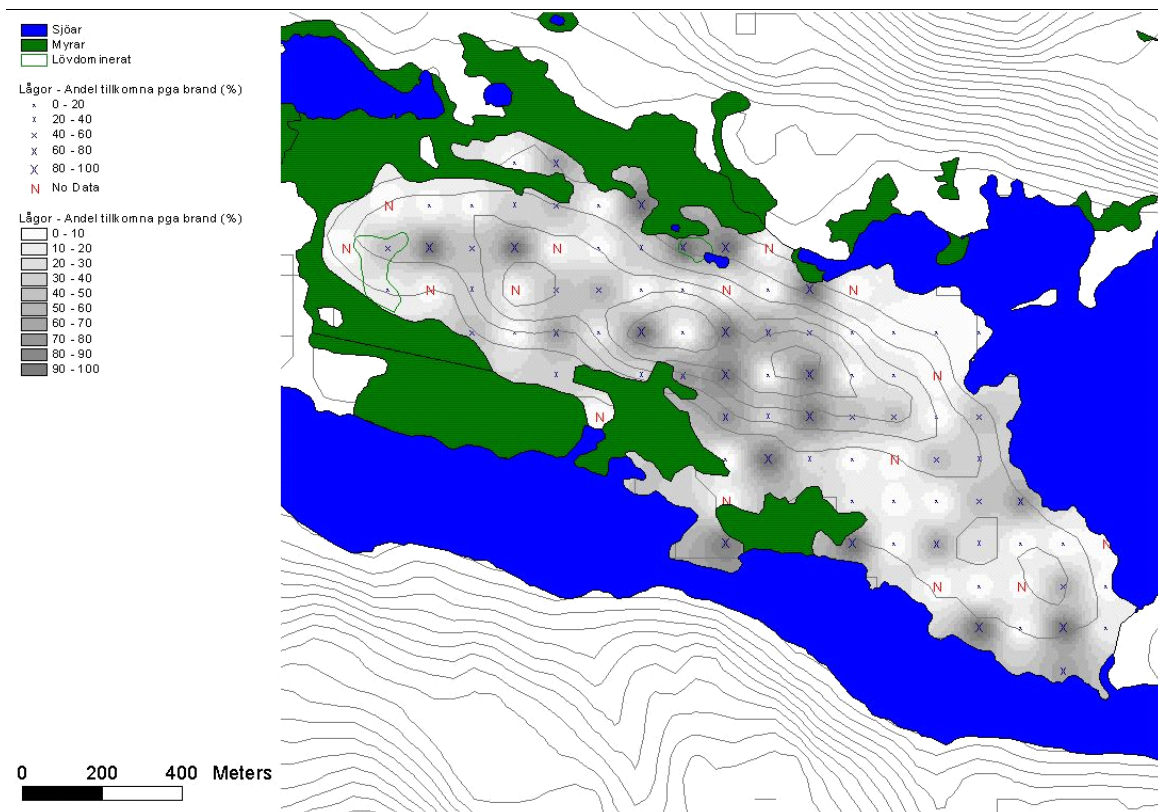
B10 - Andel skadade träd.



B11 - Lågatäthet (antalet låg / ha).



B12 - Medeldiameter. (diameter mittmätt, för alla låg på provytan som är längre än 1,3 m och grövre än 5 cm).



B13 - Andel lågor som tillkommit till följd av branden.

Inledning

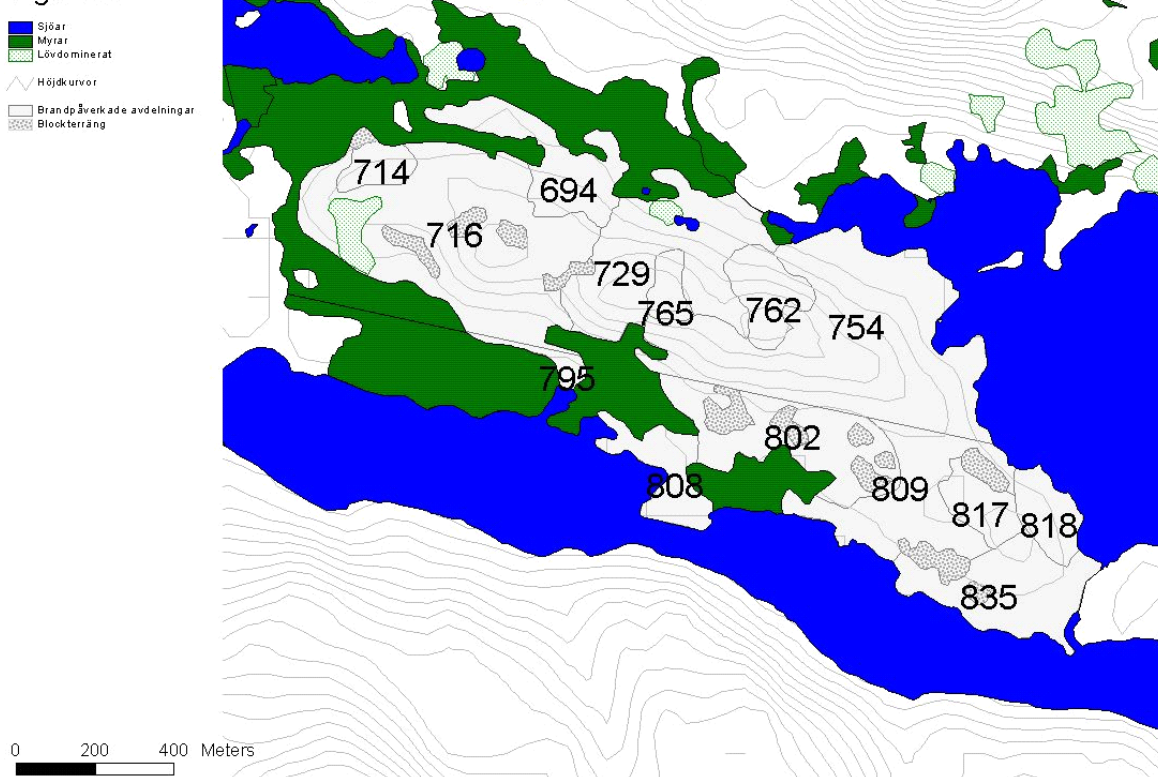
Syftet med den subjektiva inventeringen var att:

1. Ge en grov rumslik uppskattning av brandeffekterna där effekter av avvikande delområden tex. områden med sumpskog rensats bort.
2. Förstärka resultaten när det gäller analysen av markvegetation och organiskt markmaterial. Markvegetation och organiskt material har en kraftig och rumsligt småskalig variation (Granström pers.medd 2000), och att bara utnyttja resultat från provytor i den objektiva inventeringen bedömdes kunna ge icke-representativa resultat.

nedan om skattningen/mätningen är subjektiv eller objektiv (**S** respektive **O** inom parentes).

På provpunkterna skattades grundyta med hjälp av relaskop (**S**). Vid relaskoperingen noterades *träds*lag (**O**), samt vilka av relaskopsträden som var *brända* (=sotade)/*obrända* (**O**). Räknefaktor 1 användes och gränsträd räknades som ett halvt träd (**S**). Det grövsta av relaskopsträden valdes som provträd och på detta mättes *övre höjd* (**O**), samt i förekommande fall *övre- och nedre höjd för kronskador* (**S**), eftersom momentet kräver bedömning av gränsen för skadorna. Denna bedömning har dessutom skett under varierande ljus- och väderförhållanden). Höjden mättes med Silva höjdmätare.

Figur C1



Figur C:1 - Avdelningar inom det brända området.

Material och metoder

Den subjektiva inventeringen utfördes avdelningsvis under de fyra första dagarna av inventeringsperioden.

I den subjektiva inventeringen har inventerarnas uppfattning om vad som är representativt för avdelningen fått utgöra grund till var provpunkter placerats. I varje avdelning har fem provpunkter lagts ut.

Mätningarna och skattningarna är behäftade med varierande grad av subjektivitet. Av detta skäl anges

På provträden mättes även *övre- och nedre sothöjden* på stammen (**O-S**, eftersom mätningen kräver bedömning av gränsen för sotningen. Denna bedömning är inte alltid enkel, men är den är lättare än bedömningen av kronskadegränser). Sothöjder mättes med måttskalan på klaven. I extremfall utnyttjades höjdmätaren och en stav för att markera sothöjdsgränsen.

Med provpunkten som centrum lades en provyta med 10 m radie där *täckningsgraden av markvegetation – fält- och bottenskikt* skattades (**S**). De ingående *arternas andel av totala täckningsgraden* skattades också (**S**). Skattningarna gjordes enligt skogshögskolans

boniteringssystem för ståndortsegenskaper (Hägglund & Lundmark 1994).

På representativ punkt inom vegetationsprovytan undersöktes markens organiska skikt genom att en grop grävdes och *tjockleken hos förna respektive humus-skikten* mättes med linjal (S, eftersom en bedömning av gränsen mellan förna och humus krävs.). Punkten förlades i första hand en meter norr om provytecentrum. Om denna punkt var så stenig att det inte gick att gräva eller hade ett organiskt skikt djupare än 30 cm, förflyttades provpunkten ett kvarts varv med-sols. Om provpunkterna i alla fyra väderstreck visade sig omöjliga att undersöka noterades orsaken: Block, Organiskt material djupare än 30 cm eller Torvmark. Torvmark är platser där det organiska materialet är djupare än 30 cm och grundvattnet är ytligt, samt växt-samhället till övervägande del är torvbildande (Lundmark 1986).

Förutom de fem ordinarie provpunkterna lades 3-4 ytterligare provytor i varje avdelning, där vegetations-skattning och undersökning av markens skikt av organiskt material genomfördes.

65 ordinarie provpunkter lades ut inom brandfältet vid den subjektiva inventeringen. Vegetationsskattning och undersökning av markens skikt av organiskt material genomfördes på totalt 110 provytor.

Databearbetning

Provträd: Andel skadad krona (%) har beräknats, som

fält- och botten-skiktets täckningsgrad (%) har tagits fram. Dessutom har diagram över de *ingående arter-nas förekomst* (antal provytor där arten återfunnits) och *bidrag till totala täckningsgraden (%)* tagits fram. Provytor har använts som replikat.

Markens organiska skikt: Medelvärden och histogram för *förna-*, *humus-* och *total tjocklek* (cm) har tagits fram. Provpunkter har använts som replikat.

Relaskopsträd: Medelvärden för *grundyta (m²) fördelat på bränd och obränd* har tagits fram.

Resultat

Här presenteras resultaten från den subjektiva inventeringen i form av en kort summering över hela området och en avdelningsvis genomgång.

Hela området

Resultaten för hela området (Tabell C:1) följer i stort sett resultaten för den objektiva inventeringen (Tabell 1), med vissa avvikelser: Kronskadorna är något högre, fält- och botten-skiktets täckningsgrad något lägre, samt det organiska markskiktet något tunnare än i den objektiva inventeringen.

Histogram för; kronskador, sothöjder, totalt organiskt material samt fält- och botten-skiktets täckningsgrad presenteras i bilagor C1:1-C1:7.

Avdelningsvis

En avdelningsvis redovisning av resultaten från den

Tabell C:1. Resultat: Kronskador, sothöjder, markveg. täckningsgrad, markens org. skikt samt relaskopsträd

TABELL C:1

		Medelvärde	Standardavvikelse	% - medelfel	antal replikat
Provträd	Kronskador (%)	18,5	30,9	20,7	65
	Sothöjder (dm)	8,5	5,6	8,1	65
Mark	Tot Org. Mtrl. (O-horisont) (cm)	8,7	4,2	4,8	102
	Förnatjocklek (cm)	4,2	2,7	6,3	102
	Humustjocklek (cm)	4,4	1,9	4,2	102
Markvegetation	Fältskiktets täckningsgrad (%)	7,2	11,1	14,8	110
	Bottenkiktets täckningsgrad (%)	7,6	11,9	15,1	110
Relaskopsträd	GY tot (m2)	31,0	6,7	2,7	65
	GY bränd (m2)	30,2	7,5	3,1	65
	GY obränd (m2)	0,7	2,5	44,7	65

100 x (övre kronskadehöjd – nedre kronskadehöjd) / (övre höjd – nedre kronskadehöjd). Lägstakrongränshöjden är densamma som nedre kronskadehöjden om trädet har skadats i kronan, annars är andelen skadad krona noll. *Medelsothöjd (dm)* har beräknats som medelvärdet av högsta och lägsta sothöjden. Enskilda provträd har använts som replikat.

Markvegetation: Medelvärde för *fält- och botten-skiktets täckningsgrad (%)* har beräknats. Histogram för

subjektiva inventeringen presenteras i tabeller i bilaga C2. Anslutning till dessa finns även ytterligare kommentarer om bland annat naturvärden i avdelningarna. Nedan presenteras dessa resultat översiktligt.

Kronskadorna varierar från 0 % till 47 % mellan de tre svagt påverkade avdelningarna 817, 818 och 835 och den kraftigast påverkade avdelningen; 802.

Sothöjderna uppvisar mindre variation än kronskadorna, men är mindre i avdelningarna 817, 818 och 835

och störst i avdelningarna 716, 729, 762 och 802. I avdelning 716 förekommer kraftiga angrepp av större mörghorv på stående grova tallar.

Markvegetationen uppvisar ett liknande mönster, dvs hög täckningsgrad hos markvegetationen i avdelningarna 817, 818 och 835 och låg täckningsgrad i avdelningarna 729, 762 och 765

Markens organiska material är generellt tjockt, även i de i övrigt kraftigt brandpåverkade avdelningarna.

Relaskopsträden är brända i stor utsträckning, i alla avdelningar.

Diskussion

Hela området

Resultaten från den subjektiva inventeringen följer i stort sett resultaten från den objektiva inventeringen. De avvikelser som noterats kan sannolikt härledas till att den subjektiva inventeringen medvetet undvek de brandrefugier som finns i området och istället koncentrerar insatsen till de brandpåverkade delarna. Markvegetationsanalysernas avvikelse från den objektiva inventeringen kan även bero på att den subjektiva inventeringen utfördes innan den objektiva och vegetationen inte hade hunnit växa lika mycket vid det tillfället som vid det senare.

Avdelningsvis

Resultaten från den subjektiva inventeringen visar på en ganska stor variation över området. Variationen hos branden beror på faktorer som tid på dygnet, väder, vind och landskapsförhållanden, såsom topografi och markförhållanden (Oliver & Larson, 1996). Även faktorer som typ- och mängd av brännbart material som finns tillgängligt vid brandtillfället spelar in (Archibold 1995).

Kronskador, sothöjder och avbränd markvegetation samvarierar över avdelningarna och är kraftigast på krönet av näset, där helikoptern användes för att öka brandintensiteten, samt i anslutning till rågången på områdets sydsluttning.

Trots att det organiska markskiktet generellt är tjockt förekommer punktvis områden där humustäcket är helt avbränd. Särskilt kring brända lågor och stubbar förekommer ibland sk "brunnar" (Schimmel & Granström 1991) där mineraljorden blottlagts.

Relaskopsträden är i stor utsträckning brända i alla avdelningar. Detta gäller även i de avdelningar där markvegetationen har hög täckningsgrad (se under rubriken felkällor och problem).

Felkällor och problem

Skattningen av bränd grundyta med hjälp av relaskop i den subjektiva inventeringen kan klassas som problem eller felkälla. Resultaten visar att de relaskoperade träden är brända i stor utsträckning, i alla avdelningar. En förklaring kan vara att relaskopsurvalet sker proportionellt mot diametern på trädet. Detta innebär att grova träd har en större inklusionssannolikhet, dvs. sannolikhet att komma med i relaskopsurvalet. Dessutom borde grova träd, enligt samma princip, med större sannolikhet beröras av branden just eftersom de är grova.

Referenser

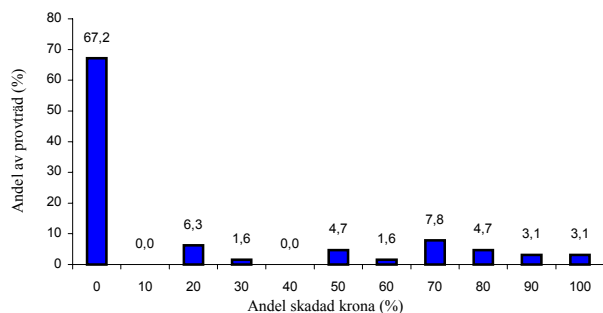
Archibold O.W., 1995, Ecology of world vegetation, Chapman & Hall, London.

Granström A., 2000, Pers.medd.

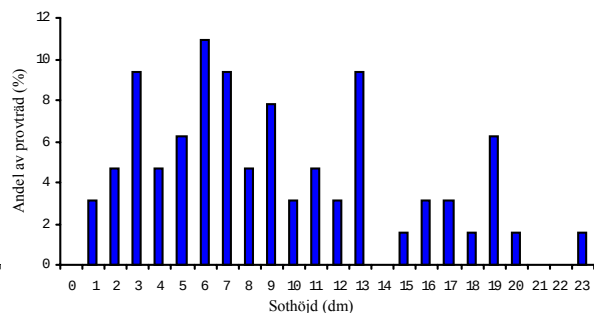
Lundmark J.E., 1986, Skogsmarkens ekologi – Ståndortsanpassat skogsbruk – del 1, Skogsstyrelsen, Jönköping.

Oliver C.D. & Larson B.C., 1996, Forest stand dynamics, Wiley, New York.

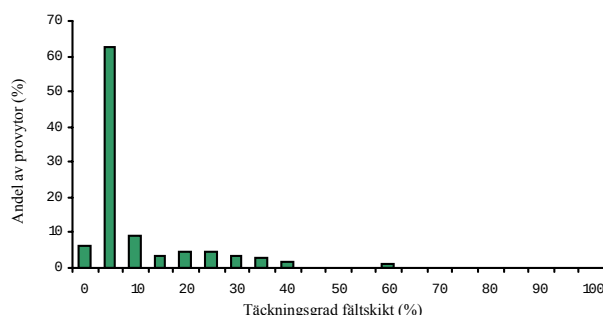
Schimmel J. & Granström A., 1991, Skogsbränderna och vegetationen, Skog och forskning 4:39-46.



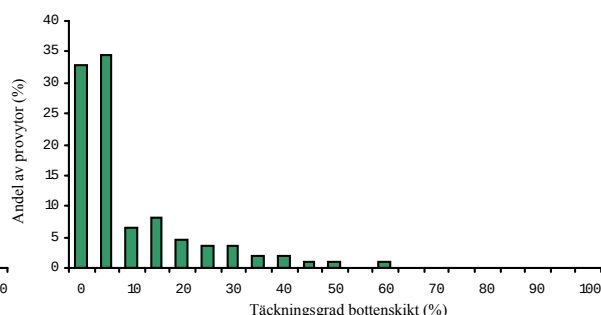
C1:1 — Andel av provträden (Y%) som har en viss andel skadad krona (X%). X-axel visar klassbotten.



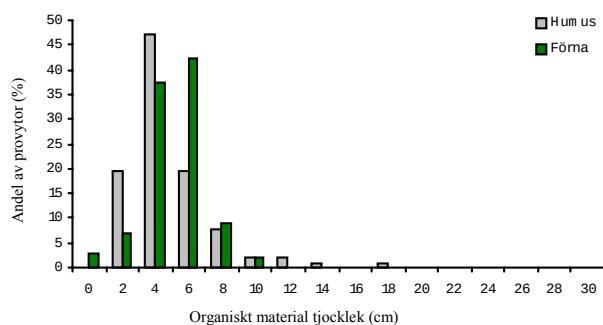
C1:2 — Andel av provträden (Y %) som har en viss sothöjd (X dm). X-axel visar klassbotten.



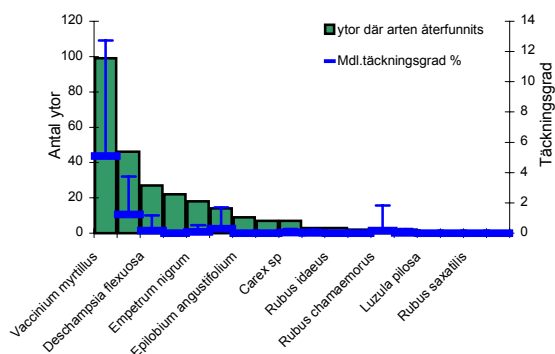
C1:3 - Andel av provytorna (Y %) som har en viss täckningsgrad (X %) fältskikt. X-axel visar klassbotten.



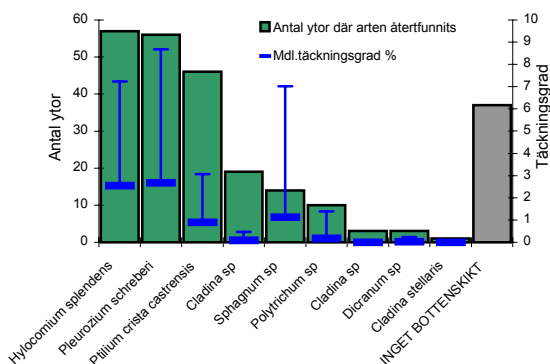
C1:4 - Andel av provytorna (Y %) som har en viss täckningsgrad (X %) bottenskiikt. X-axel visar klassbotten.



C1:5 - Andel (Y %) av provytorna på fastmark fördelade på tjockleken (X cm) hos det organiska materialet. Uppdelat på Förra och Humus. X-axel visar klassbotten.



C1:6 - Fältskiiktsarter - antal ytor där arten återfunnits och medeltäckningsgrad (%) i området. Felstaplarna visar standardavvikelse för täckningsgrad.



C1:7 - Bottenskiiktsarter - antal ytor där arten återfunnits och medeltäckningsgrad (%) i området. Felstaplarna visar standardavvikelse för täckningsgrad.

C2:1 - Avdelning 694					
		Mdl	SD	%-Medelfel	n
Provträd	Kronskador (%)	25,7	35,2	61,2	5
	Sothöjder (dm)	8,7	4,5	22,9	5
Markvegetation	Fältskiktets Täckningsgrad (%)	9,1	9,7	35,8	9
	Bottenskiktets Täckningsgrad (%)	9,6	10,1	35,3	9
Mark	Tot.Org.mtrl tjocklek (cm)	14,0	7,8	21,1	7
	Humustjocklek (cm)	7,8	5,2	25,2	7
	Förnatjocklek (cm)	6,2	3,1	18,6	7
Relaskopsträd	Gy - tot (m2)	31,0	5,0	7,3	5
	Gy - bränd (m2)	31,0	5,0	7,3	5
	Gy - obränd (m2)	0,0	0,0	-	5

Avdelning 694 håller många, gamla grova och grovgreniga tallöverståndare. Många av de grövre träden har brandljud sedan tidigare bränder i området. Enstaka lågor och torrakor förekommer. Sälgt med både lunglav och skrovellav noterades.

C2:2 - Avdelning 714					
		Mdl	SD	%-Medelfel	n
Provträd	Kronskador (%)	0,0	0,0	-	5
	Sothöjder (dm)	8,9	5,7	28,6	5
Markvegetation	Fältskiktets Täckningsgrad (%)	0,5	1,1	72,9	8
	Bottenskiktets Täckningsgrad (%)	0,9	1,4	54,4	8
Mark	Tot.Org.mtrl tjocklek (cm)	8,7	4,0	16,1	8
	Humustjocklek (cm)	4,2	3,3	28,3	8
	Förnatjocklek (cm)	4,5	1,2	9,6	8
Relaskopsträd	Gy - tot (m2)	30,3	9,3	13,7	5
	Gy - bränd (m2)	30,1	9,4	13,9	5
	Gy - obränd (m2)	0,2	0,4	100,0	5

Avdelning 714 håller många, gamla grova och grovgreniga tallöverståndare. Död ved i olika dimensioner förekommer ganska rikligt och några enstaka grova lågor av tall och björk finns också. Även enstaka grova torrakor förekommer. Bitvis är lövandelen ganska hög.

C2:3 - Avdelning 716					
		Mdl	SD	%-Medelfel	n
Provträd	Kronskador (%)	18,3	31,8	77,6	5
	Sothöjder (dm)	12,1	8,6	31,7	5
Markvegetation	Fältskiktets Täckningsgrad (%)	4,2	8,0	63,2	9
	Bottenskiktets Täckningsgrad (%)	4,2	8,1	64,1	9
Mark	Tot.Org.mtrl tjocklek (cm)	6,3	4,4	23,5	9
	Humustjocklek (cm)	3,4	2,7	26,6	9
	Förnatjocklek (cm)	2,9	2,1	23,9	9
Relaskopsträd	Gy - tot (m2)	27,4	8,2	13,5	5
	Gy - bränd (m2)	27,2	8,1	13,3	5
	Gy - obränd (m2)	0,2	0,4	100,0	5

Avdelning 716 är områdets näst största avdelning och håller många intressanta naturvärden. Enstaka grovgreniga överståndare och enstaka mycket grova torrakor och tallågor förekommer. Områdets träd är kraftigt sotade och kraftiga angrepp av större mörghorborre förekommer lokalt. I området finns två intressanta större delområden och ett mindre. Det ena av de större områdena är ett aspbestånd mellan områdets högsta punkt och rågången. Det andra är ett ca två hektar stort lövdominerat område i avdelningens västra del. I det sistnämnda

området finns rikligt med grova aspar och björkar. Sälgt med både skrovellav och lunglav förekommer. På en sälgt i området (i anslutning till provyta 92 i den objektiva inventeringen) återfanns 8 fruktkroppar av doftticken. Doftticken förekommer även på ytterligare en sälgt i avdelning 716, invid rågången ca 100 m innan den fortsätter ut över myren. I det lövdominerade området har även nattviol hittats. Dessutom fanns häckande tretåig hackspett. Det mindre området utgörs av en liten myr på sydöstsidan om områdets högsta punkt. Myren fuktar en liten rasbrant och i anslutning till denna förekommer rikligt med nattviol. Vid avdelningens västra gräns (i anslutning till provyta 93 i den objektiva inventeringen) finns två kolbottnar och en kojgrund i anslutning till dessa.

C2:4 - Avdelning 729

		Mdl	SD	%-Medelfel	n
Provträd	Kronskador (%)	38,9	40,8	46,9	5
	Sothöjder (dm)	11,6	6,7	25,7	5
Markvegetation	Fältskiktets Täckningsgrad (%)	0,7	0,9	42,9	9
	Bottenskiktets Täckningsgrad (%)	0,2	0,7	100,0	9
Mark	Tot.Org.mtrl tjocklek (cm)	8,5	2,3	10,1	7
	Humustjocklek (cm)	4,2	1,6	14,1	7
	Förnatjocklek (cm)	4,3	1,1	9,5	7
Relaskopsträd	Gy - tot (m2)	33,8	4,0	5,3	5
	Gy - bränd (m2)	33,8	4,0	5,3	5
	Gy - obränd (m2)	0,0	0,0	-	5

Avdelning 729 håller många grova björkar och grovgreniga tallar. Enstaka grova till medelgrova torrakor och en del grova tallågor förekommer. Vid avdelningens norra gräns finns ett område som ligger utanför användningsgränsen.

C2:5 - Avdelning 754

		Mdl	SD	%-Medelfel	n
Provträd	Kronskador (%)	34,2	47,4	61,9	5
	Sothöjder (dm)	8,2	5,6	30,4	5
Markvegetation	Fältskiktets Täckningsgrad (%)	3,9	7,2	60,7	9
	Bottenskiktets Täckningsgrad (%)	3,8	7,4	65,6	9
Mark	Tot.Org.mtrl tjocklek (cm)	7,1	1,9	8,9	9
	Humustjocklek (cm)	3,2	1,1	11,5	9
	Förnatjocklek (cm)	3,9	1,1	9,6	9
Relaskopsträd	Gy - tot (m2)	32,4	3,2	4,5	5
	Gy - bränd (m2)	31,2	2,0	2,8	5
	Gy - obränd (m2)	1,2	2,7	100,0	5

Avdelning 754 Är områdets största avdelning och håller omväxlande bränd skog och refugeiområden. I de brända områdena finns enstaka mycket grova, grovgreniga tallar och enstaka grövre björkar. Området ned mot rågången är delvis kraftigare bränt än övriga delar av avdelningen. Lövandelen är bitvis ganska hög i de områden som berörts av brand. I vissa av de grandominerade sumpskogsartade delområden som förekommer har sälgt med lunglav noterats. Ett kulturspår i form av en gammal stockvälta har hittats.

C2:6 - Avdelning 762

		Mdl	SD	%-Medelfel	n
Provträd	Kronskador (%)	32,0	34,6	48,3	5
	Sothöjder (dm)	12,5	4,8	17,1	5
Markvegetation	Fältskiktets Täckningsgrad (%)	0,9	0,3	14,0	8
	Bottenskiktets Täckningsgrad (%)	0,3	0,5	62,5	8
Mark	Tot.Org.mtrl tjocklek (cm)	8,9	2,4	9,5	8
	Humustjocklek (cm)	4,3	1,3	10,3	8
	Förnatjocklek (cm)	4,6	1,6	12,2	8
Relaskopsträd	Gy - tot (m2)	30,5	2,3	3,4	5
	Gy - bränd (m2)	30,5	2,3	3,4	5
	Gy - obränd (m2)	0,0	0,0	-	5

Avdelning 762 håller många grova och grovgreniga tallar.

C2:7 - Avdelning 765

		Mdl	SD	%-Medelfel	n
Provträd	Kronskador (%)	17,2	38,5	100,0	5
	Sothöjder (dm)	7,0	3,5	22,6	5
Markvegetation	Fältskiktets Täckningsgrad (%)	1,4	1,8	45,1	8
	Bottenskiktets Täckningsgrad (%)	1,3	1,8	51,6	8
Mark	Tot.Org.mtrl tjocklek (cm)	9,8	3,2	11,7	8
	Humustjocklek (cm)	4,6	1,7	13,0	8
	Förnatjocklek (cm)	5,1	1,7	11,9	8
Relaskopsträd	Gy - tot (m2)	36,9	8,0	9,7	5
	Gy - bränd (m2)	36,7	8,3	10,1	5
	Gy - obränd (m2)	0,2	0,4	100,0	5

Avdelning 765 håller ganska många torrakor.

C2:8 - Avdelning 802

		Mdl	SD	%-Medelfel	n
Provträd	Kronskador (%)	47,4	34,0	32,1	5
	Sothöjder (dm)	12,2	6,6	24,2	5
Markvegetation	Fältskiktets Täckningsgrad (%)	7,3	19,0	86,4	9
	Bottenskiktets Täckningsgrad (%)	6,3	18,6	98,0	9
Mark	Tot.Org.mtrl tjocklek (cm)	8,3	3,0	13,0	8
	Humustjocklek (cm)	3,7	2,2	21,3	8
	Förnatjocklek (cm)	4,6	1,2	9,3	8
Relaskopsträd	Gy - tot (m2)	25,4	4,9	8,6	5
	Gy - bränd (m2)	23,2	5,2	10,0	5
	Gy - obränd (m2)	2,2	4,4	89,1	5

Avdelning 802 är den avdelning där träden överlag påverkats kraftigast i kronorna. I övrigt finns enstaka mycket grova torrakor och lågor. En svart långhorning (som inte är en tallbock) och en rödbrun ca 1,5cm lång långhorning med svarta antenner har hittats i anslutning till en kraftigt brandpåverkad provyta i den objektiva inventeringen (provyta 29) På sydsidan av rågången finns en del fuktpartier där man kan hitta spindelblomster, korallrot, fläckigt nyckelblomster och smalfräken. I anslutning till avdelningen finns en myr där varglav förekommer på några torrakor.

C2:9 - Avdelning 808

		Mdl	SD	%-Medelfel	n
Provträd	Kronskador (%)	17,1	29,2	76,5	5
	Sothöjder (dm)	10,8	5,8	24,0	5
Markvegetation	Fältskiktets Täckningsgrad (%)	5,7	10,2	60,1	9
	Bottenskiktets Täckningsgrad (%)	5,8	10,5	60,7	9
Mark	Tot.Org.mtrl tjocklek (cm)	7,9	3,9	18,6	7
	Humustjocklek (cm)	3,4	2,3	24,9	7
	Förnatjocklek (cm)	4,4	1,7	14,5	7
Relaskopsträd	Gy - tot (m2)	29,7	12,7	19,1	5
	Gy - bränd (m2)	29,7	12,7	19,1	5
	Gy - obränd (m2)	0,0	0,0	-	5

Avdelning 808 ligger exponerat längs Flistersjöns strand och håller både rikligt med lågor och rikligt med vindfällda tallar, som företrädevis finns längs stranden på den lilla udden som utgör avdelningens sydspets.

C2:10 - Avdelning 809

		Mdl	SD	%-Medelfel	n
Provträd	Kronskador (%)	9,6	21,4	100,0	5
	Sothöjder (dm)	7,5	2,9	17,3	5
Markvegetation	Fältskiktets Täckningsgrad (%)	12,5	17,0	48,1	8
	Bottenskiktets Täckningsgrad (%)	14,2	17,3	43,0	8
Mark	Tot.Org.mtrl tjocklek (cm)	11,0	4,3	13,9	8
	Humustjocklek (cm)	5,4	3,6	23,5	8
	Förnatjocklek (cm)	5,6	1,2	7,5	8
Relaskopsträd	Gy - tot (m2)	34,1	4,9	6,4	5
	Gy - bränd (m2)	34,1	4,9	6,4	5
	Gy - obränd (m2)	0,0	0,0	-	5

Avdelning 809 är bitvis kraftigt påverkad av branden och bitvis sumpskogsartad och opåverkad. Ett sådant opåverkat delområde invid rågången utgjorde vid inventeringsillfället revir för tjäderhöna med kycklingar. Sälg med riklig påväxt av lunglav förekommer.

C2:11 - Avdelning 817

		Mdl	SD	%-Medelfel	n
Provträd	Kronskador (%)	0,0	0,0	-	5
	Sothöjder (dm)	4,0	2,4	27,4	5
Markvegetation	Fältskiktets Täckningsgrad (%)	17,1	10,0	19,5	9
	Bottenskiktets Täckningsgrad (%)	19,1	10,5	18,4	9
Mark	Tot.Org.mtrl tjocklek (cm)	6,2	3,3	17,5	9
	Humustjocklek (cm)	2,7	1,6	19,5	9
	Förnatjocklek (cm)	3,6	1,7	16,3	9
Relaskopsträd	Gy - tot (m2)	30,4	7,4	10,9	5
	Gy - bränd (m2)	30,0	7,8	11,7	5
	Gy - obränd (m2)	0,4	0,5	61,2	5

Avdelning 817 håller några enstaka grova lågor

C2:12- Avdelning 818

		Mdl	SD	%-Medelfel	n
Provträd	Kronskador (%)	0,0	0,0	-	5
	Sothöjder (dm)	3,4	2,4	32,5	5
Markvegetation	Fältskiktets Täckningsgrad (%)	8,9	6,7	26,7	8
	Bottenskiktets Täckningsgrad (%)	9,3	4,7	17,8	8
Mark	Tot.Org.mtrl tjocklek (cm)	9,9	3,6	13,9	7
	Humustjocklek (cm)	4,9	2,0	15,4	7
	Förnatjocklek (cm)	5,0	1,8	13,3	7
Relaskopsträd	Gy - tot (m2)	31,0	3,6	5,2	5
	Gy - bränd (m2)	31,0	3,6	5,2	5
	Gy - obränd (m2)	0,0	0,0	-	5

Avdelning 818 håller några grova torrakor och i sydöstra delen invid Vattensjön finns en del vindfällda träd.

C2:13 - Avdelning 835

		Mdl	SD	%-Medelfel	n
Provträd	Kronskador (%)	0,0	0,0	-	5
	Sothöjder (dm)	4,2	1,8	19,6	5
Markvegetation	Fältskiktets Täckningsgrad (%)	23,0	8,5	14,0	7
	Bottenskiktets Täckningsgrad (%)	26,3	13,1	18,9	7
Mark	Tot.Org.mtrl tjocklek (cm)	7,3	4,2	21,7	7
	Humustjocklek (cm)	3,8	1,7	16,8	7
	Förnatjocklek (cm)	3,5	2,8	30,7	7
Relaskopsträd	Gy - tot (m2)	29,5	6,7	10,2	5
	Gy - bränd (m2)	24,7	12,0	21,8	5
	Gy - obränd (m2)	4,8	6,9	64,3	5

Avdelning 835 håller rikligt med vindfällda träd, framför allt i det exponerade området invid bäcken som flyter mellan Vattensjön och Flistersjön. I avdelningen finns även enstaka grovgreniga tallar och några sälgar med lunglav. Dessutom observerades tretåig hackspett.