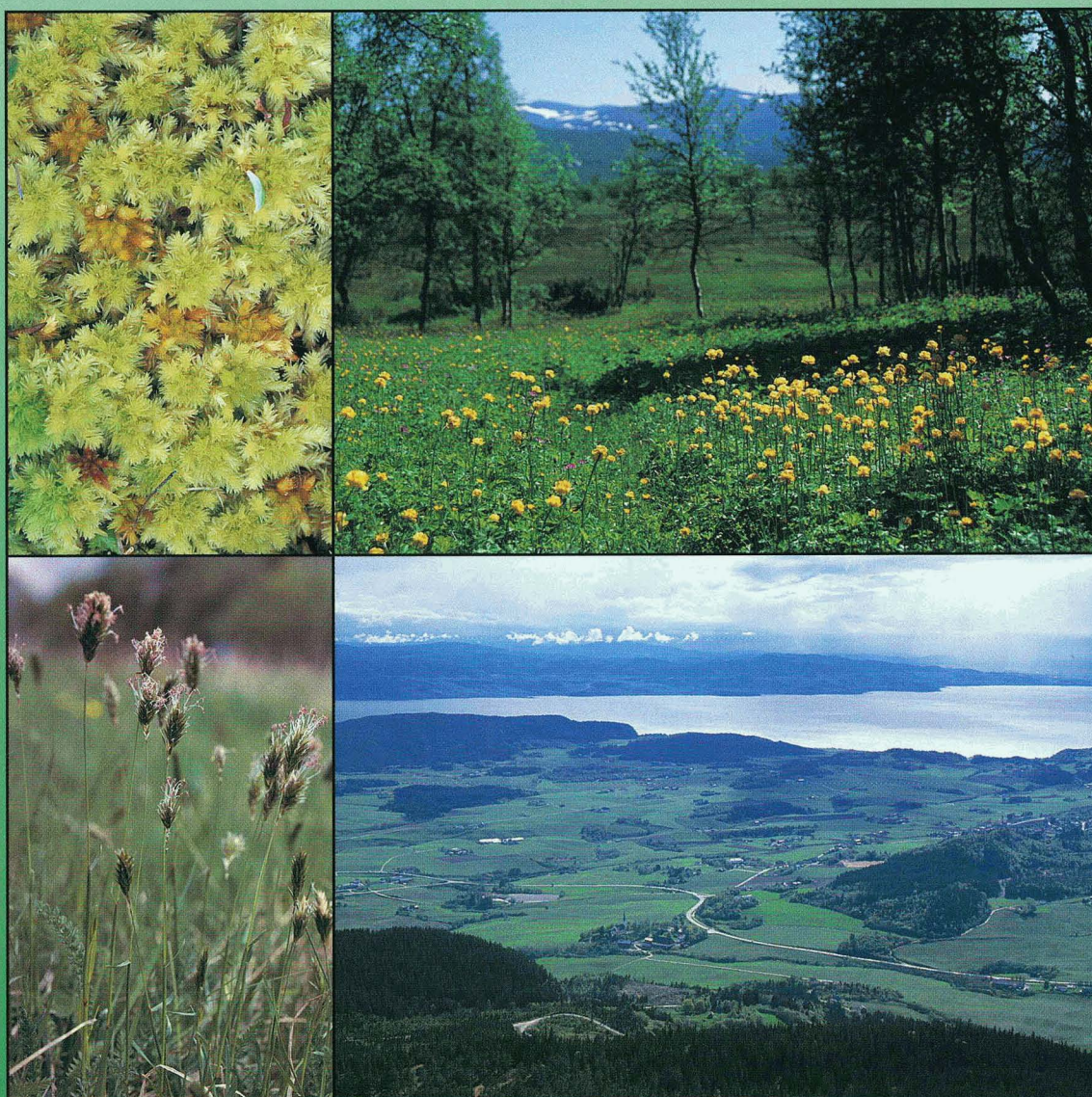


Norges teknisk-
naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet

Rapport botanisk serie 2000-8

Sammenhenger mellom forstlige variabler og botanisk diversitet i Trondheim bymark

Tommy Prestø



"Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Rapport, botanisk serie" inneholder stoff fra det fagområdet og det geografiske ansvarsområdet som Vitenskapsmuseet representerer. Serien bringer stoff som av ulike grunner bør gjøres kjent så fort som mulig. I en del tilfeller kan det være foreløpige rapporter, og materialet kan senere bli bearbeidet for videre publisering. Det tas også inn foredrag, utredninger o.l. som angår museets arbeidsfelt. Serien er ikke periodisk, og antall nummer pr. år varierer. Serien startet i 1974, og det finnes parallelle arkeologiske og zoologiske serier fra Vitenskapsmuseet. Serien har flere ganger skiftet navn: "K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. (1974-86, 89 nr.), "Univ. Trondheim Vidensk.mus. Rapp. bot. Ser." (1987-95, 21 nr.), og fra 1996 "NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser."

Til forfatterne

Manuskripter

Manuskripter bør leveres som papirutskrift og som tekstfil på IBM-kompatibelt format, skrevet i Word Perfect (versjon 5.1 eller senere) eller Word (versjon 2.0 eller senere). Vitenskapelige slekts- og artsnavn kursiveres (eller understrekes). Manuskripter til rapportserien skal skrives på norsk, unntatt abstract (se nedenfor). Unntaksvis, og etter avtale med redaktøren, kan manuskripter på engelsk bli tatt inn i serien. Tekstfilen(e) skal inneholde en ren "brødtekst", dvs. med færrest mulig formateringskoder. Overskrifter skal ikke skrives med store bokstaver. Manuskriptet skal omfatte:

- 1 Eget ark med manuskriptets tittel og forfatterens/forfatterens navn. Tittelen bør være kort og inneholde viktige henvisningsord.
- 2 Et referat på norsk på maksimum 200 ord. Referatet innledes med bibliografisk referanse og avsluttes med forfatterens/forfatterens navn og adresse(r). Dersom et hefte inneholder flere selvstendige bidrag/artikler, skal hvert av disse ha referat og abstract.
- 3 Et abstract på engelsk som er en oversettelse av det norske referatet.

Manuskriptet bør forøvrig inneholde:

- 4 Et forord som ikke overstiger to trykksider. Forordet kan gi bakgrunnen for arbeidet det rapporteres fra, opplysninger om eventuell oppdragsgiver og prosjekt- og programtilknytning, økonomisk og annen støtte, institusjoner og enkeltpersoner som bør takkes osv.
- 5 En innledning som gjør rede for den faglige problemstillingen og arbeidsgangen i undersøkelsen.
- 6 En innholdsfortegnelse som viser stoffets inndeling i kapitler og underkapitler.
- 7 Et sammendrag av innholdet. Sammendraget bør ikke overstige 3 % av det øvrige manuskriptet. I spesielle tilfeller kan det i tillegg også tas med et "summary" på engelsk.
- 8 Tabeller leveres på separate ark og skrives i egen fil. I teksten henvises de til som "tab. 1" osv.

Litteraturhenvisninger

En oversikt over litteratur som det er henvist til i manuskriptteksten samles bakerst i manuskriptet under overskriften "Litteratur". Henvisninger i teksten gis som Rønning (1972), Moen & Selnes (1979) eller, dersom det er flere enn to forfattere, som Sæther et al. (1981). Om det blir vist til flere arbeider, angis det som "som flere forfattere rapporterer (Rønning 1972, Moen & Selnes 1979, Sæther et al. 1980)", dvs. forfatterne nevnes i kronologisk orden, uten komma mellom navn og årstall. Litteraturlisten ordnes i alfabetisk rekkefølge; det norske alfabetet følges: aa = å (utenom for nederlandske, finske og estniske navn), ö = ø osv. Flere arbeid av samme forfatter i samme år angis ved a, b, osv. (Elven 1978a, b). Tidsskriftnavn forkortes i samsvar med siste utgave av World List of Scientific Periodicals eller andre internasjonalt brukte forkortelser for tidsskriftnavn, eller navnene skrives fullt ut i tvilstilfeller.

Eksempler:

Tidsskrift/serie

Flatberg, K.I. 1993. *Sphagnum rubiginosum* (Sect. *Acutifolia*), sp. nov. - *Lindbergia* 18: 59-70.

Moen, A. & Selnes, M. 1979. Botaniske undersøkelser på Nord-Fosen, med vegetasjonskart. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1979-4: 1-96.

Kapittel

Gjærevoll, O. 1980. Fjellplantene. - s. 316-347 i Voksø, P. (red.) Norges fjellverden. Forlaget Det Beste, Oslo.

Hjøg, H.I. 1994. En pollenanalytisk undersøkelse av Tverrlisætri i Grimsdalen, Dovre kommune, Oppdal. - s. 193-200 i Mikkelsen, E. (red.) Fangstprodukter i vikingtidens og middelalderens økonomi. Universitetets Oldsaksamling Skr. Ny Rekke 18.

Monografi/bok

Bretten, S. 1973. Slekta *Draba* i Knutshø-Finshøområdet på Dovre. Sider ved dens systematikk og autøkologi. - Hovedfagsoppg. Univ. Trondheim. 113 s. Upubl.

Rønning, O.I. 1972. Vegetasjonslære. - Universitetsforlaget, Oslo. 101 s.

Illustrasjoner

Figurer (i form av fotografier, tegninger osv.) leveres separat, på egne ark, dvs. de skal ikke inkluderes eller monteres i brødteksten. Det skal henvises til dem i teksten som "fig. 1" osv., og på papirutskriften av manuskriptet skal det i venstre marg angis hvor i teksten figurene ønskes plassert. Strekkfigurer, kartutsnitt o.l. figurer skal være trykkeferdige fra forfatterens hånd. Skal rapporten inneholde fargebilder, bør originale lysbilder (dias) leveres med manuskriptet.

Særtrykk

Hver forfatter får inntil 50 eksemplarer gratis. Flere eksemplarer kan bestilles til kostpris. Dersom en rapport er skrevet av flere enn to forfattere, blir antall gratis-eksemplarer redusert.

Utgever

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)
Vitenskapsmuseet
7034 Trondheim
Telefon 73 59 22 60
Telefax 73 59 22 49

Redaktør: Eli Fremstad

Forsidebilder

Heitorvmose og stivtorvmose
Sphagnum strictum og
S. compactum
(foto: Kjell Ivar Flatberg)

Ballblomeng og bjørkeskog
i Sølendet naturreservat,
Brekken i Røros,
Sør-Trøndelag
(foto: Dag-Inge Øien)

Gulaks
Anthoxanthum odoratum
(foto: Eli Fremstad)

Kulturlandskap ved
Trondheimsfjorden, Skatval i
Stjørdal, Nord-Trøndelag
(foto: Eli Fremstad)

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Rapport botanisk serie 2000-8

Sammenhenger mellom forstlige variabler og
botanisk diversitet i Trondheim bymark

Tommy Prestø

Rapporten er trykt i 200 eksemplarer
Trondheim

ISBN 82-7126-597-0
ISSN 0802-2992

Referat

Prestø, T. 2000. Sammenhenger mellom forstlige variabler og botanisk diversitet i Trondheim bymark. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2000-8: 1-56.

Den botaniske diversiteten i 38 bestand (578 dekar) ble undersøkt. Data for rødlista arter, signalarter og økologiske variabler ble analysert separat og sammen med skogtakstdata. De seks økologiske variablene "grov, liggende død ved", "kontinuitet – død ved", "gamle, grove trær – gran", "gamle, grove trær – bjørk", "overheng – berg" og "steinblokker > 50 cm i diameter" anbefales som tilleggsvariabler ved neste skogtakst.

Vegetasjonstypifiseringen i skogtaksten blir sammenliknet med egne registreringer. Ved ny skogtakst anbefales det en forenklet takst for skog som ikke regnes som drivverdig. Resultatene kan brukes til å identifisere enkeltbestand og bestandsgrupper i Bymarkas landskap som har stort potensial for innslag av rødlistearter, sjeldne arter og arter spesielt tilknyttet gammel skog. Viktige områder for botanisk diversitet vil være bestand eller grupper av bestand med høy "husholdningsalder", bestand med større innslag av bergvegger og blokkmark og spesielt bestand i hogstklasse V som domineres av rike skogtyper.

Rødlisteartene skorpefiltlav (*Pannaria ignobilis*), duftskinn (*Cystostereum murrarii*), rosenkjuke (*Fomitopsis rosea*), granrustkjuke (*Phellinus ferrogineofuscus*), lamellfiolkjuke (*Trichaptum laricinum*), råteflak (*Calypogeia suecica*), råteflik (*Lophozia ascendens*) ble registrert. Andre interessante arter inkluderte *Bactrospora corticola*, *Gyalecta friesii*, rustdoggnål (*Sclerophora coniophaea*), kystfiltlav (*Pannaria rubiginosa*), *Skeletocutis lenis*, pusledraugmose (*Anastrophyllum hellerianum*), fauskflik (*Lophozia longiflora*), brundymose (*Gymnocola borealis*), kalksigd (*Dicranum brevifolium*) og *Lophozia ciliata*.

Tommy Prestø, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, 7491 Trondheim.

e-post: Tommy.Presto@vm.ntnu.no

Summary

Prestø, T. 2000. Forestal variables and botanical diversity in Bymarka, Trondheim municipality. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2000-8: 1-56.

The botanical diversity of 38 forest stands (58 hectares) was studied. Red listed species, signal species and ecological variables were analysed separately and together with data from a forest mensuration. The six ecological variables "coarse, decaying logs", "dead wood continuity", "large, old spruces", "large, old birches", "overhanging cliffs and rocks" and "rocks > 50 cm in diameter" are recommended as supplementary variables in the next forest mensuration.

The vegetation types stated by the forest mensuration are compared with own registrations. By the next forest mensuration ecological data should be gathered also in forest stands regarded as non-profitable. The results from this study can be used to identify forest stands and groups of stands which potentially have red listed and rare species of plants and fungi. Important localities for botanical diversity are old stands in general and those dominated by nutrient-rich forest types in particular. Stands with large cliffs and large boulders are also important.

The red listed species *Pannaria ignobilis*, *Cystostereum murrarii*, *Fomitopsis rosea*, *Phellinus ferrogineofuscus*, *Trichaptum laricinum*, *Calypogeia suecica*, *Lophozia ascendens* occurred. Other interesting species included *Bactrospora corticola*, *Gyalecta friesii*, *Sclerophora coniophaea*, *Pannaria rubiginosa*, *Skeletocutis lenis*, *Anastrophyllum hellerianum*, *Lophozia longiflora*, *Gymnocola borealis*, *Dicranum brevifolium* and *Lophozia ciliata*.

Tommy Prestø, Norwegian University of Science and Technology, Museum of Natural History and Archaeology, Department of Natural History, N-7491 Trondheim, Norway.

e-mail: Tommy.Presto@vm.ntnu.no

Innhold

Referat.....	1
Summary	1
Forord	3
1 Innledning.....	4
Boreal barskog.....	4
Bærekraftig skogbruk	4
Skogbruksplanen.....	4
Ny skogtakst for Trondheim kommunes skoger	5
2 Naturgrunnlaget.....	6
Geografi.....	6
Berggrunn og kvartærgeologi	6
Temperatur	6
Nedbør	6
Vegetasjonssoner.....	6
Vegetasjonsseksjoner.....	7
Treslag	7
3 Materiale og metoder	8
Bestandsutvalg.....	8
Skoglige takstdata.....	8
Økologiske variabler.....	8
Signalarter.....	8
Rødlista arter	10
Kunnskap om skogøkologi og floristikk i Trondheim	13
Nomenklatur	13
4 Resultat.....	16
Generelt om bestandene.....	16
Artsregistreringer	16
Rødlistearter	16
Andre spesielle arter	19
Signalarter.....	19
Floristiske element.....	19
Vegetasjonstyper i skogtaksten versus egne registreringer	19
Økologiske variabler.....	23
Signalarter, rødlistearter og skogtyper.....	23
Signalarter, rødlistearter og økologiske variabler	27
Signalarter, rødlistearter og skogtakstvariablene	30
5 Diskusjon.....	30
Generelt om det botaniske arts mangfoldet.....	30
Skogenes historie	33
Evaluering av vegetasjonstyper i skogtaksten.....	34
Signalarter og rødlistearter	34
Signalarter, rødlistearter og skogtyper	34
Botanisk diversitet og skogbruksplan	35
Konklusjon.....	37
6 Litteratur.....	37
Vedlegg.....	43
A Liste over 236 registrerte moser	43
B Liste over 82 registrerte lav	48
C Liste over 12 registrerte vedboende sopp	50
D Forekomst av utvalgte signalarter av moser	51
E Forekomst av utvalgte signalarter av lav.....	54
F Forekomst av utvalgte signalarter av vedboende sopp	56

Forord

Undersøkelsen er gjennomført på oppdrag fra Trondheim kommune. Initiativtaker og kontaktperson hos Trondheim kommune har vært skogforvalter Ole Johan Sætre. Sør-Trøndelag Skogeierforening har levert data fra ny skogtakst.

Arbeidet er basert på 10 dagers feltundersøkelser av signalarter og rødlistearter av lav, moser og sopp og økologiske variabler ved Tommy Prestø.

Jeg ønsker å rette en takk til Ole Johan Sætre for initiativet til prosjektet og tilrettelegging for feltarbeidet. Takk til Sør-Trøndelag Skogeierforening for hjelp med kartgrunnlag og skogtakstmaterialet, Håkon Holien og Sigmund Sivertsen for hjelp med artsbestemmelse av lav og vedboende sopp.

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag ga dispensasjon for undersøkelsene i Bymarka naturreservatet.

Vegetasjonsanalyser med mer ble utført i de samme bestandene av Egil I. Aune. Denne undersøkelsen rapporteres separat. Det er tidligere utgitt en zoologisk rapport fra prosjektet (Thingstad 1997).

Trondheim, juni 2000

Tommy Prestø

1 Innledning

Boreal barskog

Den nordlige, eller boreale barskogen dekker store areal på den nordlige halvkule. Variasjonen i dette økosystemet er stor, men et fellestrekk er at mennesket har utnyttet naturressursene i mange av disse skogene i lang tid. Bruken av tømmerressursene har økt meget kraftig de siste århundrene, og spesielt etter innføringen av bestandsskogbruket de siste 50-60 år. Selv om kunnskapen om konsekvensene av bestandsskogbruket for biologisk mangfold fortsatt er mangelfull, vet man at skogbruket utgjør en trussel både mot virvelløse dyr, moser, lav og sopp, men også mot en del utforminger av boreal barskog, spesielt høgproduktive, artsrike utforminger (se for eksempel Hansson 1992, 1997, Berg et al. 1994, Framstad et al. 1995a).

Noen av de viktigste virkninger av moderne bestandsskogbruk er (Framstad et al. 1995a):

- endringer i lokale miljøforhold, som forekomsten av egnet substrat (for eksempel død ved og gamle, store trær) og mikroklima i det enkelte skogbestand
- endringer i økologiske gradienter mellom rester av gammelskog og deres omgivelser, som kanteffekter og arealeffekter
- forandringer i landskapsstrukturen og den romlige fordelingen av ulike typer av skogbestand.

Bærekraftig skogbruk

Begrepet "bærekraftig utvikling" ble for alvor satt på den politiske dagsorden med Brundtlandkommisjonens rapport om "Vår felles framtid" (Verdenskommisjonen for miljø og utvikling 1987). Verdenskommisjonen for miljø og utvikling definerte "bærekraftig utvikling" som en utvikling som "imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov".

Ministerkonferansen i Helsinki (Ministry of Agriculture and Forestry, Finland 1994) definerte bærekraftig skogbruk som: "Bærekraftig forvaltning av skog innebærer stell og forvaltning av skog og skogarealer på en slik måte at biologisk mangfold, produktivitet, regenerasjonskapasitet og vitalitet opprettholdes, samtidig som skogens

potensial for å oppfylle, nå og i framtiden relevante økologiske, økonomiske og sosiale funksjoner bevares".

Gjennom Stortingets behandling av St.meld. 46 (1988-89) *Miljø og utvikling*, har Norge satt som målsetting for skogforvaltningen at den skal "sikre en langsiktig økologisk balanse, slik at dagens næringsmessige ressursutnytting bevarer muligheten i framtida og slik at naturens mangfold ikke forringes."

Denne målsettingen om bærekraftig skogforvaltning er senere utdypet gjennom Stortingets behandling av St.prp. nr. 8 (1992-93) *Landbruk i utvikling* og St.meld. 17 (1998-99) *Verdiskaping og miljø – muligheter i skogsektoren*. Norges skogindustri legger Brundtlandkommisjonens definisjon av bærekraftig utvikling til grunn for sitt arbeide med kriterier og indikatorer som "bærekraftig utvikling" skal måles i forhold til (for eksempel Levende skog 1995). Opprettholdelse av økosystemer (såkalt økologisk bærekraft) blir sett på som en forutsetning for å oppnå en bærekraftig utvikling, og ikke et mål i seg selv (Norges forskningsråd 1996). Forskningsrådet anbefalte at analyser av økologisk bærekraft brukes med forsiktighet og i kombinasjon med "føre-var-prinsippet" og identifiserte "bevaring av biologisk mangfold" som en av fire hovedelement i videre arbeid mot en bærekraftig utvikling (se også St.meld. nr. 58 (1996-97) *Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling*).

Framstad et al. (1995b) framholdt at et bærekraftig skogbruk innebærer at virkesressursene høstes på en slik måte at dynamikken i naturskoglandskapet opprettholdes. På denne måten vil de naturlige økologiske prosessene opprettholdes og de naturlig forekommende artene vil få fullverdige levekår. Et slikt skogbruk må utvikles på basis av kunnskaper hentet fra naturskogene, og det betinger en helhetlig vurdering av skogarealet der både bruk og vern inngår (Framstad et al. 1995b).

Skogbruksplanen

I moderne skogforvaltning er skogbruksplanen et viktig verktøy for tilrettelegging og dokumentasjon av et bærekraftig skogbruk. Skogbruksplanen gir muligheter for en systematisk gjennomgang av aktuelle tiltak knyttet til skogbruk, naturmiljø og

friluftsliv. Krav til innhold i planen og gjennomføring av planleggingen er regulert. Det gis statlig tilskudd slik at skogeiers kostnadsandel er ca. 40 % (Levende skog 1998).

Anskaffelse av skogbruksplan er i dag frivillig. Skogeier avgjør også selv om han vil bruke planen. Skogbruksplanleggingen utføres oftest av skogeierforeningene tilknyttet Norges Skogeierforbund, Norsk Skogbruksforening og Statsskog. Omtrent 2/3 av Norges produktive skogareal dekkes av skogbruksplaner (Levende skog 1998).

Planen inneholder normalt arealoppgaver for bonitet, alder og hogstklasser og ressursoversikter for volum, tilvekst og balansekvantum. Planen følges av et kart og en beskrivelse av behandlingsforslag og generelle flerbrukshensyn for en eiendom eller et geografisk område.

Skogbruksplanene baseres i stor grad på skogtakst registrert i felt. Skogtaksten skjer normalt som en bestandtakst. Bestandet er et skogområde på minst 2 dekar med relativt homogen skogtype og bonitet. For hvert bestand angis en rekke forstlige variabler, og behandlingsforslag framsettes. Tiltak kan også utføres på deler av bestandet, men behandlingsheten er som regel bestandet. Flybilde er et hjelpemiddel som benyttes mye ved bestandsinndeling (Aasaaren & Sverdrup-Thygeson 1994).

Ny skogtakst for Trondheim kommunes skoger

I 1996 ble det gjennomført ny skogtakst for Trondheim kommunes skoger. Eiendommen ble taksert av Sør-Trøndelag Skogeierforening med enkelte tilleggsregistreringer i forhold til en tradisjonell takst. Viktigst av disse var i denne sammenhengen en bestandsvis angivelse av vegetasjonstype.

Hovedformålet med denne undersøkelsen har vært å bidra til å styrke skogbruksplanen som redskap for sikring av biologisk mangfold innen rammen av et bærekraftig skogbruk.

De botaniske undersøkelsene i Bymarka var av to typer. På den ene siden ønsket Trondheim kommune å få en evaluering av vegetasjonstypene slik de ble angitt i skogtaksten. På den andre siden ønsket en å få identifisert skoglige variabler som

kan gi verdifulle bidrag til utplukking av viktige områder/lokaliteter for botanisk arts mangfold.

For å identifisere slike skoglige variabler ble det forsøkt å finne:

- 1 Sammenhenger mellom variablene i den forstlige taksten og botanisk diversitet (her: arter og naturtyper), med fokus på
 - a artskonstellasjoner som har preferanser i forhold til suksesjonsstadier/hogstklasser
 - b artskonstellasjoner som har preferanser i forhold til skogtyper og ulike økologiske variabler
 - c sammenhenger mellom forekomst av spesielle substrat/biotoper i skogen og tradisjonelle takstvariabler
- 2 "Kostnadseffektive" botaniske tilleggsvariabler til skogplanen.
- 3 Hensynskrevende biotoper med tanke på bevaring av den botaniske diversiteten (botaniske nøkkelbiotoper).

Det var også ønskelig å undersøke om bestand med arter spesielt tilpasset gammel skog er generelt artsrike bestand.

2 Naturgrunnet

Geografi

Trondheim bymark (Bymarka) er den tradisjonelle utmarka vest for bykjernen (Trondheim sentrum) og vest for Heimdal. Området strekker seg fra Flakk og Trolla i nord, via Geitfjellet (416 moh.) og Gråkallen (552 moh.) til Skjellbreia og Leir-sjøene i sør. Vest for dette dominerer glissen skog, bakkemyrer og åpne heier, med Storheia (566 moh.) som høgste toppen.

Trondheim kommunes eiendom i Trondheim bymark omfatter ca. 37 km². Omtrent to tredjedeler av arealet er produktiv skog. Dette utgjør ca. 1/5 av den produktive skogen i Trondheim kommune (<http://www.trondheim.kommune.no>). Andelen eldre produksjonsskog og hogstmoden, gammel skog i Trondheim kommunes skoger i Bymarka er ca. 40 %. Det resterende arealet er myr (14 %), uproduktiv skog (10 %), innsjøer og bekker (5 %) og eng og beitemark (3 %). I undersøkelsen inngår også deler av det 4,2 km² store Bymarka naturreservat (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1994).

Kommunen står ansvarlig både for skogsdrift og tilrettelegging for friluftsliv. De resterende deler av Bymarka er i privat eie. Skogen i Trondheim bymark skal drives på en forstmessig, økonomisk forsvarlig måte.

Berggrunn og kvartærgeologi

Berggrunnen i Bymarka domineres av grønnstein og grønnskifer (Wolff 1979). Lag av kvartskeratofyr og metagabbro inngår i grønnsteinsområdene (Rø 1995). Variasjonen i hardhetsgrad er nokså stor, og mer kalkrik grunn finnes i lågereliggende områder og som flekker ellers i landskapet. De høgereliggende områdene domineres av hard og sur berggrunn. Ei markert stripe med meta-trondhemitt strekker seg fra Ila og Trolla over Gråkallen og sørover (bl.a. på vestsida av Skjellbreia) (Rø 1995). Kvartærdioritt og tonalitt inngår stedvis i meta-trondhemitten (Wolff 1979).

Avsetningene av løsmasser i Bymarka veksler mellom tynne og usammenhengende moreneavsetninger og organiske avsetninger (myr) (Reite 1983). Moreneavsetninger med større mektighet finnes stedvis. Grensa for havets høgste nivå etter siste istid (marin grense) ligger i Bymarka på ca. 175 moh. (Sollid & Sørbel 1981). Under dette

nivået finnes det flekkvis marine avsetninger fra Ila og vestover (et større område ved Ilabergene) (Reite 1983).

Temperatur

Ved målestasjonen på Tyholt, Trondheim (stasjon 6817, 113 moh.) var gjennomsnittlig årstemperatur i normalperioden 1961-90 4,9 °C (Aune 1993). Kaldeste måneder var januar og februar, med middeltemperaturer på henholdsvis -3,2 °C og -2,5 °C. Varmeste måneder var juli og august med middeltemperaturer på henholdsvis 13,1 °C og 13,0 °C.

Bymarka har noe lågere temperaturer enn den aktuelle målestasjonen viser, da temperaturen synker med 0,5 °C for hver 100 m oppover i høgden (Laaksonen 1976).

Nedbør

Ifølge Førland (1993a) var gjennomsnittlig årsnedbør på Tyholt i Trondheim 850 mm i normalperioden 1961-90. På Byneset var gjennomsnittlig årsnedbør 815 mm i perioden 1961-90 (stasjon 6800 Byneset, 98 moh.). Nedbøren var lågest i april og mai på begge stasjonene (månedsnedbør fra 40-47 mm). September og oktober var de mest nedbørrike månedene (månedsnedbør fra 89-105 mm). Antall døgn med målbar nedbør ($\geq 0,1$ mm) per år var 211,6 i perioden 1961-90 (DNMI in litt.). Gjennomsnittlig antall nedbørsdøgn per måned varierte i perioden fra 13,1 (mai) til 22,9 (september).

Nedbørsfordelingen i et område avhenger av mange ulike topografiske faktorer (Førland 1979), men mesteparten av Bymarka har sannsynligvis høgere årsnedbør enn de to nevnte stasjonene viser. Området ligger høgere over havet enn stasjonene, og høgdedragene i Bymarka omgis oftere av skyer og tåke enn omkringliggende områder. Mye av nedbøren i Bymarka kommer som snø, og gjennomsnittlig antall dager per år med snødekke er 125-149 (Bjørnbæk 1993). Vekstsesongens lengde i Bymarka er 150-180 døgn (Førland 1993b).

Vegetasjonssoner

I Trondheim kommunes eiendom i Bymarka finner man skog i alle de tre boreale (nordlige) ve-

getasjonssonene (Moen & Aune 1999). Øvre grense for **sørboreal** sone går litt over marin grense, omtrent ved 200 moh. Foruten barskog og myr inngår her en del lauvskog og enkelte forekomster av edellauvskog. Sørboreal sone dekker ikke store areal innen de aktuelle deler av Bymarka, men finnes i en sone fra Ila og vest til Flakk.

Det meste av Trondheim kommunes skoger i Bymarka ligger i **mellomboreal** sone (opp til ca. 400 moh.). Barskog og myr dominerer sonen. Forekomst av bakkemyr skiller mot sørboreal sone og forekomst av lågurtbarskog og velutvikla gråorheggeskog skiller mot nordboreal sone (Moen 1998).

De øvre deler av Bymarka, inkludert åpne hei- og myrområder og noen topper, ligger i **nordboreal** sone. Også her er det betydelige mengder barskog, men lokalt finnes også bestand av fjellbjørkeskog. Skrint jordsmonn og lokalklimatiske forhold gjør at åpen heivegetasjon er vanlig.

Boreonemoral sone finnes i Trondheim kommune i de sør- og vestvendte bratte liene fra Leinstrand og vestover på Byneshalvøya, men ikke i Bymarka.

Vegetasjonsseksjoner

Klimaforskjellene mellom de høgereliggende deler av Bymarka og Byneshalvøya og de lågereliggende, østligere deler er relativt stor, men nærheten til havet gir Trondheim et oseanisk klima. Moen (1998) plasserer de vestlige og nordvestlige deler av Byneshalvøya og Bymarka i **klart oseanisk seksjon** (O2, den nest mest oseaniske seksjonen av Norge). Her er innslaget av arter og vegetasjonstyper med en vestlig utbredelse betydelig større enn i de østlige deler av kommunen. Resten av kommunen hører til **svakt oseanisk seksjon** (O1).

Treslag

Bymarkas skoger er dominert av gran (*Picea abies*), men furu (*Pinus sylvestris*) finnes mange steder. Av boreale lauvtre er dunbjørk (*Betula pubescens* ssp. *pubescens*), rogn (*Sorbus aucuparia*), gråor (*Alnus incana*) og osp (*Populus tremula*) de vanligste. Innslaget av sørlige, mer varmekrevende arter i undersøkelsesområdet be-

grenser seg til områdene under marin grense fra Ila til Flakk. Her inngår hassel (*Corylus avellana*) og alm (*Ulmus glabra*). For en mer detaljert oversikt, se Moen & Aune (1999).

3 Materiale og metoder

Bestandsutvalg

I alt 45 bestand ble trukket ut tilfeldig fra taksten. Bestandene ble valgt ut for den delen av prosjektet som omhandler vegetasjonsanalyser. I 38 av de 45 bestandene ble det foretatt registreringer av økologiske variabler som antas å ha spesiell betydning for botanisk arts mangfold og signalarter som potensielt kan identifisere skog med stor eller spesiell betydning for biologisk mangfold (figur 1).

Statistiske beregninger, blant annet korrelasjonskoeffisienter (Kendall's τ , to-sidig test) er utført i SPSS. For korrelasjonsanalysene ble den ikke-parametriske Kendall's τ benyttet da utvalgsstørrelsen maksimalt var kun 38, og i flere tilfeller enda lågere.

Skoglige takstdata

Sør-Trøndelag Skogeierforening har levert data fra siste skogtakst fra Trondheim kommunes skoger. Selve skogtaksten ble gjennomført som en vanlig driftplantakst, men med tillegg for registrering av vegetasjonstyper etter Larsson et al. (1994). Skogarealet takseres etter et teigsystem, hvor hovedhensikten er å se mindre areal som enheter. Teigene er delt inn etter geografi og landskap. Gjennomsnittlig teigstørrelse er 1200-1300 dekar. I hvert fall de tre siste takster er gjennomført etter dette teigsystemet. Drifts- og balansekvantum beregnes for hver teig. Variabler fra skogtaksten som benyttes i undersøkelsen er forklart i tabell 1. Data for uproduktiv skog har ikke samme detaljeringsnivå som resten av arealet, og analyser av disse bestandene blir noe mangelfulle.

Økologiske variabler

Selv om en har kunnskap om en rekke lokaliteter for trua arter i Sør-Trøndelag (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1996), er det store mangler for en rekke plante- og dyregrupper. Trua arter kan ha tilhold i et område uten å bli oppdaget (for eksempel vedboende sopp som kun unntaksvis danner fruktlegemer). Registrering av mer generelle naturkvaliteter blir derfor viktig for vurdering av skogområder, bestand og nøkkelbiotoper (Prestø 1997).

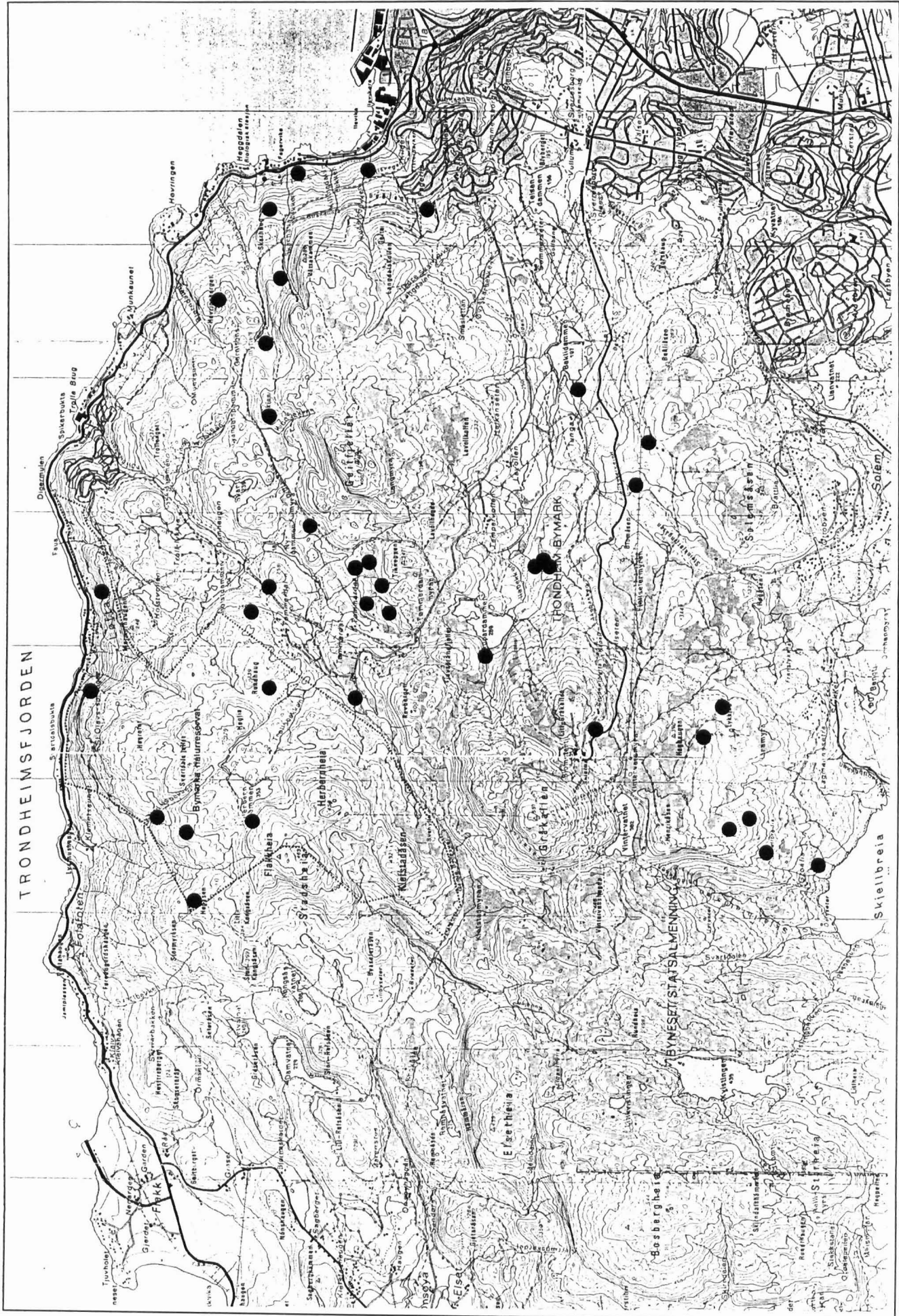
Økologiske variabler ble registrert på bestandsnivå. Valg av variabler for registrering bygger på

prinsippene til Spellerberg (1992). Det ble her lagt vekt på variabler som antas å ha spesiell betydning for biologisk mangfold, men spesifikke norske og trønderske forhold er vurdert (Håpnæs et al. 1993, Bredesen et al. 1994, Prestø 1994, 1996, 1997, Daverdin et al. 1995, Framstad et al. 1995a, Norén et al. 1995, Holien 1996a, b, Solbraa 1996, Frisvoll & Prestø 1997). Variablene er plukket ut med tanke på å evaluere deres effektivitet mht. prediksjon av biologisk mangfold (inkludert signalarter og rødlistearter) og som supplement til registreringer i skogtaksten. De vil bli evaluert som mulige tilleggsvariabler ved skogtakst. Disse variablene er kalt "økologiske variabler" for å kunne skille dem fra variabler fra skogtaksten (tabell 2). Variablene for markfuktighet, kontinuitet, sjiktning, stubber og mikrotopografi ble definert slik at de uansett skulle registreres. Variablene for død ved, gamle/grove trær og tørrbarksamfunn på gran kan generelt si noe om naturskogs kvalitene i bestandene.

Signalarter

I denne undersøkelsen ble såkalte signalarter registrert. Dette er arter som signaliserer ulike typer "verdifulle" skog (se for eksempel Haugset et al. 1996, Prestø 1996). Signalarter brukes ved registrering av nøkkelbiotoper. Økt kunnskap om signalarter kan vise om de kan være indikatorarter, dvs. at de er sterkt knyttet til sitt miljø og vanligvis finnes når miljøkravene er oppfylt (Gaarder 1997).

Tabellene 3, 4 og 5 gir en oversikt over signalartene og bruken av dem. Utvalget av signalarter baseres på Hallingbäck (1996), Haugset et al. (1996) og Prestø (1996) for moser, Hallingbäck (1995), Norén et al. (1995), Haugset et al. (1996), Holien (1996b, 1998) og Karström (1997) for lav og Norén et al. (1995), Haugset et al. (1996), Karström (1997), Hallingbäck & Aronsson (1998) og Ryvarden (1998) for sopp. Det er lagt vekt på bruk av norske kilder, men da få lignende registreringer er foretatt i Norge er også svenske kilder tatt med. Dette gjør at bruken av signalarter i denne undersøkelsen blir noe vid. Sentrale epifyttiske lavararter i boreal regnskog (inkludert "trøndelagselementet", sumpskogsarter og kystarter med vid utbredelse i Europa, Holien & Tønsberg 1996) er tatt med (tabell 4). Store forekomster av gubbeskjegg (*Alectoria sarmentosa*), inkludert store individ, er registrert da det kan være et signal på lengre skoglig kontinuitet (Esseen 1981, Karström 1992).



Figur 1. Lokalisering av de 38 undersøkerte bestandene i Trondheim bymark.

Tabell 1. Forklaringer og definisjoner av variabler fra skogtaksten og egne bestandsvariabler.

Navn	Forklaring
Variabler fra skogtaksten og GIS	
Unikt bestandsnummer	Bestandsnummer som angitt i skogtaksten.
Polygonnummer	Polygonnummer fra GIS, basert på skogtaksten.
Vegetasjonstype	Ved skogtaksten ble Larsson et al. (1994) benyttet.
Hogstklasse	II Ungskog, III Yngre produksjonsskog, IV Eldre produksjonsskog, V Gammel skog og VI Ikke drivverdig skog + myr.
Bonitet	Klassifisering av jordbunnsforholdene der produksjonsklassene følger H40-systemet (antall høgde på 40 år gamle trær). Verdien 6 var lågste klasse, mens de mest produktive hadde en verdi på 20.
Bestandsalder	Alder i brysthøgde (1,3 m over bakken).
Beregnet tilvekst i prosent	Prosentvis tilvekst av tømmer per dekar og år.
Beregnet tilvekst per dekar	Tilveksten av tømmer per dekar og år målt i m ³ .
Beregnet volum per dekar	Volum tømmer per dekar beregnet ved taksten (1996).
Beregnet middelgrunnflate	Middelverdi for trærnes arealdekning per dekar for alle registrerte grunnflater i bestandet.
Beregnet middelhøgde	Middelverdi for fremherskende tresjikt i bestandet.
Bestandsareal	Areal for undersøkt bestand, ev. delbestand.
Trevolum av gran	Beregningsvolum per dekar av det aktuelle treslaget innenfor taksert bestand.
Trevolum av furu	
Trevolum av lerk	
Volumandel av treslaget gran	Andelen av det aktuelle treslaget i forhold til andre evt. treslag i bestandet.
Volumandel av treslaget furu	
Volumandel av treslaget lerk	
Treantall før regulering	Antall trær per dekar før regulering.
Treantall etter regulering	Antall trær per dekar etter regulering, gjelder primært hogstklasse II, men også registrert i eldre bestand.
Høgde på bartresjiktet	Gjennomsnittlig høgde i planta bestand, gjelder primært hogstklasse II, men også registrert i eldre bestand.
Egne bestandsvariabler	
Løpenummer	Hvert av de undersøkte bestand er nummerert fortløpende fra 1-38.
Vegetasjonstype	Egne angivelser av vegetasjonstyper følger Fremstad (1997).

For bedre å kunne teste sammenhengen mellom ulike artskonstellasjoner og skoglige variabler ble signalartene og rødlisteartene delt inn i 13 ulike laug (engelsk "guilds"). Laugene ble definert ut i fra taksonomi, økologi og forvaltning (tabell 6). To av laugene kombinerer taksonomiske og økologiske kriterier. Overvekten av moser skyldes kompetansen hos inventør. Fordelingen av arter i ulike laug er analysert med hensyn til forstlige og økologiske variabler. Bruken av forvaltningsmessige laug baserer seg på rødlista (DN 1999). Analysene ble utført før den nye rødlista ble publisert, og pusledraugmose (*Anastrophyllum hellerianum*) og fauskflik (*Lophozia longiflora*) er derfor inklu-

dert i laugene "rødlista moser" og "alle rødlista arter".

Rødlista arter

Opplysninger om rødlista arter følger DN (1999), men Frisvoll & Blom (1992, 1997), Tønsberg et al. (1996) og Bendiksen et al. (1998) er også benyttet. Opplysninger om skorpelav fra Aronsson et al. (1995) er tatt med da skorpelav ennå ikke er vurdert for rødlista i Norge. Videre følges ECCB (1995) for rødlista moser i Europa og Höjer (1995) for rødlista planter og sopp i Norden.

Tabell 2. Forklaringer til registrerte økologiske variabler og to avleda variabler. Hver variabel er kvantifisert på en fem-gradig skala for frekvens (1 svært lite, 2 lite, 3 middels, 4 mye og 5 dominerende) eller mengde/størrelse (1 fragmentarisk, 2 liten, 3 middels, 4 stor og 5 meget stor). Forekomsten av stubber er regnet som negativt for biologisk mangfold og kvantifisert som 1 svært mange stubber, 2 mange, 3 middels, 4 få og 5 ingen stubber. Tilsvarende går verdien av fremmede treslag fra 1 svært høgt innslag av fremmede treslag til 5 ingen fremmede treslag.

Nr.	Variabel	Forklaring
1	Bergvegger	Mengde av vertikale bergflater
2	Markfuktighet	Tørr, frisk, fuktig, bløt eller våt mark
3	Stående død ved	Mengde av stående død ved, uavhengig av størrelse og tilstand
4	Grov, stående død ved	Stående død ved med brysthøgdediameter > 25 cm, uavhengig av nedbrytningstadier
5	Liggende død ved	Mengde av liggende død ved, uavhengig av størrelse av tilstand
6	Grov, liggende død ved	Liggende død ved med brysthøgdediameter > 25 cm, uavhengig av nedbrytningsstadier
7	Kontinuitet - død ved	Forekomst av død ved i ett til mange nedbrytningsstadier
8	Kontinuitet - tresjikt	Samlet vurdering av variasjon i tresjikt og hogstpåvirkning
9	Kontinuitet - marksjikt	Forstyrrelser i skogbunnen i forbindelse med menneskelig aktivitet eller naturkatastrofer
10	Gamle/grove trær - gran	Gamle/grove trær er skjønnsmessig vurdert i forhold til den regionale skogtilstanden og inkluderer også noen mindre trær som utvilsomt har høy alder. Som gamle trær er regnet trær som skjønnsmessig ble vurdert å være atskillig eldre enn hogstmodenhetsalderen på vedkommende bonitet.
11	Gamle/grove trær - furu	
12	Gamle/grove trær - rogn	
13	Gamle/grove trær - bjørk	
14	Gamle/grove trær - osp	
15	Gamle/grove trær - gråor	
16	Gamle/grove trær - selje	
17	Gamle/grove trær - hegg	
18	Gamle/grove trær - lerk	
19	Gamle/grove trær - douglasgran	
20	Tørrbarksamfunn, gran	
21	Flersjiktet skog	Variasjon i tresjiktet fra én-etasjet til fler-etasjet.
22	Stubber - gamle	Forekomst av mer eller mindre oppråtne stubber
23	Stubber - nye	Nye stubber eller tydelig to generasjoner av stubber
24	Overheng - berg	Berg som sjelden påvirkes direkte av nedbør
25	Overheng - bark	Overhengende røtter og hulrom ved basis av gamle grantrær
26	Steinblokker 5-50 cm	Blokkmark med små steinblokker
27	Steinblokker >50 cm	Blokkmark med store steinblokker
28	Einer - frekvens	Indikator for husdyrbeite, ekspanderer ved redusert beitetrykk
29	Einer - størrelse	Grove einer har særegen skorpelavflora
30	Brannspor	Synlige spor etter skogbrann, uavhengig av størrelse og antennesårsak
31	Rasmark/skredjord	Forekomst av meget ustabil jordsmonn
32	Naken jord	Blottlagt jord, rotvelter ekskludert
33	Flommark	Mark som oversvømmes regelmessig
34	Fremmede treslag	Forekomst av treslag som ikke er naturlige i regionen
35	Variabelsum	Summen av verdiene (1 til 5) for variablene 1-34 ovenfor
36	Variabelantall	Antall registrerte variabler av nr. 1-34 ovenfor

Tabell 3. Laug av signalarter og rødlistearter av moser i Trondheim bymark registrert i denne undersøkelsen. Utvalget av signalarter er basert på Haugset et al. (1996), Prestø (1996) og Hallingbäck (1996). Hver art er ført til ett eller flere av laugene E Signalarter, mose, F Signalarter, gammel granskog, G Signalarter, gammel furuskog, H Signalarter, kalkskog, I Signalarter, sumpskog, L Rødlista mosearter og M Alle rødlista arter (se tabell 6).

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Substrat i Bymarka	Laug							
			E	F	G	H	I	L	M	
<i>Anastrepta orcadensis</i>	heimose	fuktig furuskog	x		x					
<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	pusledraugmose	død ved	x	x					x	x
<i>Anastrophyllum minutum</i>	tråddraugmose	død ved, berg/blokk	x							
<i>Anoetangium aestivum</i>	skortejuvmose	bergvegg	x							
<i>Anomodon viticulosus</i>	kalkraggmose	bergvegg	x							
<i>Antitrichia curtispindula</i>	ryemose	seljer og blokkmarker	x							
<i>Barbilophozia atlantica</i>	kystskjeggmose	fuktige berg og humus	x							
<i>Barbilophozia quadriloba</i>	kloskjeggmose	rikt fuksig	x							
<i>Bartramia halleriana</i>	storkulemose	bergvegg	x							
<i>Bazzania tricrenata</i>	småstylte	bergvegg, blokkmark	x							
<i>Bazzania trilobata</i>	storstylte	furuskog, berg/blokk	x	x	x					
<i>Brachythecium rivulare</i>	sumplundmose	rike fuksig	x							
<i>Calliergon cordifolium</i>	pjustkjønnmose	fuktige sig, sumpskog	x							
<i>Calliergonella cuspidata</i>	sumpbroddmose	bekk/sump	x							
<i>Calyptogeia azurea</i>	blåflak	død ved, fuktig humus	x							
<i>Calyptogeia suecica</i>	råteflak	død ved, sterkt nedbrutt	x	x					x	x
<i>Campylium stellatum</i>	myrstjernemose	rike sig, rikmyr i skog	x							
<i>Cephalozia leucantha</i>	blyggjefsemose	død ved, fuktig humus	x							
<i>Cinclidium stygium</i>	myrgittermose	rike sig, rikmyr i skog	x							
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	lundveikmose	humus i rik skog	x							
<i>Climacium dendroides</i>	palmemose	bekkekant	x							
<i>Conocephalum conicum</i>	krokodillemose	fuktig leire	x							
<i>Cratoneuron filicinum</i>	kalkmose	rike bekkekanter	x							
<i>Ctenidium molluscum</i>	kammose	rike bekkekanter	x				x			
<i>Dicranodontium denudatum</i>	fleinljåmose	berg/blokk	x							
<i>Dicranum drummondii</i>	kjempesigd	på bakken i furuskog	x							
<i>Eurhynchium striatum</i>	kystmoldmose	rik moldjord	x							
<i>Fissidens adianthoides</i>	saglommemose	fuktig moldjord	x					x		
<i>Frullania dilatata</i>	hjelmbләremose	lauvtre	x							
<i>Frullania tamarisci</i>	matteblәremose	berg/blokk	x							
<i>Geocalyx graveolens</i>	kluftmose	fuktig berg/blokk	x							
<i>Gymnocolea borealis</i>	brundymose	bekk/sump	x						x	x
<i>Gymnomitrium obtusum</i>	skogåmemose	berg/blokk	x							
<i>Harpanthus flotovianus</i>	kjeldesalmose	bekk/sump	x							
<i>Herzogiella seligeri</i>	stubbefauskmose	berg/blokk	x							
<i>Herzogiella striatella</i>	stridfauksmose	berg/blokk	x							
<i>Homalothecium sericeum</i>	krypsilkemose	berg/blokk	x							
<i>Hygrohypnum luridum</i>	lurvbekkemose	bekk/sump	x							
<i>Hylocomiastrum umbratum</i>	skyggehusemose	mange substrat	x	x						
<i>Hymenostylium recurvirostrum</i>	sprungemose	berg/blokk	x							
<i>Jungermannia obovata</i>	sprikesleivmose	bekk/sump	x							
<i>Kurzia trichoclados</i>	kystfingeremose	berg/blokk	x							
<i>Lejeunea cavifolia</i>	glansperlemose	berg/blokk	x							
<i>Lophozia ascendens</i>	råteflik	død ved	x	x					x	x
<i>Lophozia bantriensis</i>	kjeldeflik	bekk/sump	x							
<i>Lophozia longiflora</i>	fåuskflik	død ved	x	x					x	x
<i>Lophozia obtusa</i>	buttflik	fuktig skog	x							
<i>Lophozia rutheana</i>	praktflik	rik bekk/sump	x							
<i>Mnium hornum</i>	kysttornemose	død ved, berg/blokk, bekk/sump	x	x				x		
<i>Mnium marginatum</i>	rødmetornemose	bekk/sump	x							
<i>Mnium spinosum</i>	strøtornemose	fuktig og rik skog	x							
<i>Mnium stellare</i>	stjernetornemose	berg/blokk	x							
<i>Mylia taylorii</i>	raudmuslingmose	død ved, berg/blokk	x	x	x					
<i>Neckera besseri</i>	buttfellmose	berg/blokk	x						x	x
<i>Neckera complanata</i>	flatfellmose	berg/blokk	x							
<i>Nowellia curvifolia</i>	larvemose	død ved	x	x	x					
<i>Orthotrichum speciosum</i>	duskbustehette	rogn	x							

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Substrat i Bymarka	Laug							
			E	F	G	H	I	L	M	
<i>Orthotrichum</i> sp.	bustehette	lauvtre	x							
<i>Palustriella commutata</i>	kalktuffmose	bekk/sump	x							
<i>Palustriella falcata</i>	stortuffmose	bekk/sump	x							
<i>Palustriella</i> sp.(p).	tuffmoser	bekk/sump	x							
<i>Philonotis calcarea</i>	kalkkjeldemose	bekk/sump	x							
<i>Plagiomnium elatum</i>	kalkfagermose	på bakken	x							
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	sumpfagermose	bekk/sump	x					x		
<i>Plagiomnium medium</i>	krattfagermose	bekk/sump	x							
<i>Plagiomnium undulatum</i>	krusfagermose	bekk/sump, rik skog	x							
<i>Plagiothecium undulatum</i>	kystjammemose	fuktig skog	x	x				x		
<i>Porella platyphylla</i>	almeteppe	berg/blokk	x							
<i>Pseudobryum cinclidioides</i>	kjempemose	bekk/sump	x							
<i>Rhizomnium magnifolium</i>	storrundmose	berg/blokk, bekk/sump	x							
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	fjellrundmose	bekk/sump	x							
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	kystkransmose	fuktig skog	x	x						
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i>	fjørkransmose	fuktig og rik skog	x							
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	storkransmose	bekk/sump	x							
<i>Riccardia multifida</i>	fjørsaftmose	bekk/sump	x							
<i>Scapania nemorea</i>	fjordtvebladmose	berg/blokk	x							
<i>Schistostega pennata</i>	lysmose	rotvelt, berg/blokk	x							
<i>Scorpidium cossonii</i>	brunmakkemose	bekk/sump	x							
<i>Sphagnum quinquefarium</i>	lyngtorvmose	berg/blokk, bekk/sump, på bakken	x							
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	rosetorvmose	myr/sump	x							
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	revemose	berg/blokk	x				x			
<i>Thuidium tamariscinum</i>	stortujamose	jord, bekk/sump	x							
<i>Tortella tortuosa</i>	putevrिमose	berg	x				x			
<i>Tritomaria polita</i>	bekkehoggtann	berg/blokk bekk/sump	x							
<i>Ulota crispa</i>	krusgullhette	selje, rogn	x							
<i>Ulota drummondii</i>	snutegullhette	rogn	x							
Antall arter			86	11	4	3	4	6	6	

Kunnskap om skogøkologi og floristikk i Trondheim

Mye av den floristiske kunnskapen om planter og sopp fra Trondheims skogområder er av gammel dato. En oversikt over Trondheims lavflora ble publisert av Kindt (1881, 1885, 1888). Hagens forarbeider (1908-1929) til en norsk flora for bladmoser inneholder svært mange funn fra Trondheim og omkringliggende områder. Når det gjelder karplanter kan Storms arbeider (1882, 1886, 1888a, b, 1891) nevnes. Det foreligger mange innsamlinger av ulike soppgrupper fra Trondheim kommune, inkludert en rekke sjeldne arter (Bendiksen et al. 1998). Av nyere arbeider som har bidratt til økt kunnskap om floraen i Trondheim kan nevnes Moen (1983), Tønsberg (1992), Angell-Petersen (1994), Fremstad (1999) og Klein (1999). Størkersen (1990) og Myran (1998) er eksempel på nyere skogøkologiske undersøkelser utført i Trondheim bymark.

Nomenklatur

Navnesettingen i rapporten følger Fremstad (1997) for vegetasjonstyper, Lid & Lid (1994) for karplanter, Frisvoll et al. (1995) for moser, Krog et al. (1994) for blad- og busklav, Santesson (1993) for skorpelav og Den norske soppnavnkomiteen (1996) for sopp. Norske navn på knappenåslav følger Holien et al. (1994).

Tabell 4. Laug av signalarter og rødlistearter av lav i Trondheim bymark. Utvalget av signalarter er basert på Haugset et al. (1996), Holien (1996b), Holien (1998), Hallingbäck (1995), Norén et al. (1995) og Karström (1997). Sentrale epifyttiske lavararter i boreal regnskog (inkludert "trøndelagselementet", sumpskogsarter og kystarter med vid utbredelse i Europa) er tatt med (Holien & Tønsberg 1996). *Chaenothecopsis* spp. er lavboende sopp. Hver art er ført til ett eller flere av laugene A Signalarter, lav, B Signalarter, lav, gran, C Signalarter, lav, lauv, J Rødlista lavararter og M Alle rødlista arter.

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Substrat i Bymarka	Laug				
			A	B	C	J	M
<i>Alectoria sarmentosa</i>	gubbeskjegg	grov gran	x	x			
<i>Arthonia leucopellae</i>	-	grov gran	x	x			
<i>Bactrospora corticola</i>	-	grov gran	x	x		x	x
<i>Biatora</i> cf. <i>toensbergii</i>	-	gråor	x		x		
<i>Calicium glaucellum</i>	hvitringnål	furugadd	x				
<i>Cavernularia hultenii</i>	groplav	grov gran	x	x			
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	rustflekknål	grov gran, lerk	x	x			
<i>Chaenotheca stemonea</i>	skyggenål	grov gran	x	x			
<i>Chaenotheca subroscida</i>	sukkernål	grov gran	x	x			
<i>Chaenotheca trichialis</i>	skjellnål	grov gran, lerk	x	x			
<i>Chaenotheca</i> cf. <i>xyloxena</i>	puslenål	lauvtregadd	x		x		
<i>Chaenothecopsis</i> sp(p).	-	grov gran, furugadd	x	x			
<i>Cliostomum griffithii</i>	-	grov gran	x	x			
<i>Cliostomum leprosum</i>	-	grov gran	x	x			
<i>Degelia plumbea</i>	vanlig blåfiltlav	rogn, osp	x			x	x
<i>Gyalecta friesii</i>	-	naken humus	x			x	x
<i>Hypocenomyce friesii</i>	-	grov gran, lerk, furugadd	x	x			
<i>Hypocenomyce sorophora</i>	-	grov gran, furugadd	x	x			
<i>Lecanactis abietina</i>	-	grov gran	x	x			
<i>Lecanora cadubriæ</i>	-	grov gran	x	x			
<i>Lecanora cinereofusca</i>	-	grov gran	x	x			
<i>Lecanora hypopta</i> s.lat.	-	grov gran, douglasgran, furugadd	x	x			
<i>Lecanora intumescens</i>	-	gråor	x		x		
<i>Lecidea leprarioides</i>	-	grov gran, lerk	x	x			
<i>Lecidea</i> cf. <i>turgidula</i>	-	furugadd	x				
<i>Lobaria pulmonaria</i>	lungenever	selje, rogn	x		x		
<i>Lobaria scrobiculata</i>	skrubbenever	selje, rogn, grov gran	x		x		
<i>Loxospora elatina</i>	-	grov gran	x	x			
<i>Microcalicium disseminatum</i>	krukkenål	grov gran	x	x			
<i>Nephroma bellum</i>	glattvrenge	rogn, selje	x		x		
<i>Nephroma laevigatum</i>	kystvrenge	rogn, selje	x		x		
<i>Nephroma parile</i>	grynvrenge	rogn, selje	x		x		
<i>Nephroma resupinatum</i>	lodnevrenge	selje	x		x		
<i>Pannaria ignobilis</i>	skorpefiltlav	rogn, gråor	x		x	x	x
<i>Pannaria pezizoides</i>	skålfiltlav	rogn	x		x		
<i>Pannaria rubiginosa</i>	kystfiltlav	rogn, osp	x		x	x	x
<i>Peltigera collina</i>	kystårenever	selje	x		x		
<i>Platismatia norvegica</i>	skrukkelav	rogn	x		x	x	x
<i>Sclerophora coniophæa</i>	rustdoggnål	grov gran	x	x		x	x
<i>Sphaerophorus globosus</i>	brun korallav	gran	x	x			
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	-	lerk	x				
<i>Usnea</i> cf. <i>chaetophora</i>	flokestry	grov gran	x	x			
<i>Usnea diplotypus</i>	steinstry	grov gran	x	x			
<i>Xylographa parallela</i>	-	furugadd	x				
Antall arter			44	24	15	7	7

Tabell 5. Laug av signalarter og rødlistearter av sopp i Trondheim bymark. Utvalget av signalarter er basert på Haugset et al. (1996), Ryvarden (1998), Hallingbäck & Aronsson (1998), Norén et al. (1995), Karström (1997). Hver art er ført til ett eller flere av laugene D Signalarter, sopp, K Rødlista sopparter og M Alle rødlista arter.

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Substrat i Bymarka	Laug		
			D	K	M
<i>Cystostereum murraii</i>	duftskinn	granlæger	x	x	x
<i>Fomitopsis rosea</i>	rosenkjuka	granlæger	x	x	x
<i>Heterobasidion annosum</i>	rotkjuka	bartrelæger	x		
<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>	granrustkjuka	granlæger	x	x	x
<i>Skeletocutis lenis</i>	-	stubbe av lerk	x		
<i>Trichaptum laricinum</i>	lamellfiolkjuka	granlæger	x	x	x
Antall arter			6	4	4

Tabell 6. Signalartene gruppert i 13 ulike laug ("guilds") basert på økologiske, taksonomiske og forvaltningsmessige kriterier. I lauset "alle rødlista" arter inngår både lav, moser og sopp. Også de økologiske laugene inkluderer både lav, moser og sopp. Ingen arter fra lauset "signalarter, lav, gran" inngår i "signalarter, lav, lauv". De to laugene merket med stjerne (*) kombinerer taksonomiske og økologiske kriterier.

Taksonomiske laug	Kommentar
A Signalarter, lav	Omfatter alle signalarter av lav
B Signalarter, lav, gran*	Arter knyttet til gamle, grove grantrær
C Signalarter, lav, lauv*	Arter knyttet til gamle, grove lauvtrær
D Signalarter, sopp	Omfatter alle signalarter av vedboende sopp
E Signalarter, mose	Omfatter alle signalarter av moser
Økologiske laug	Kommentar
F Signalarter, gammel granskog	Mosearter knyttet til gamle granskoger
G Signalarter, gammel furuskog	Mosearter knyttet til gamle furuskoger
H Signalarter, kalkskog	Mosearter knyttet til kalkskoger
I Signalarter, sumpskog	Mosearter knyttet til sumpskoger
Forvaltningsmessige laug	Kommentar
J Rødlista lavararter	Norske rødlista busk- og bladlav, norske ansvarsarter, svenske rødlista skorpelav
K Rødlista sopparter	Norske rødlista sopp
L Rødlista mosearter	Norske rødlista moser
M Alle rødlista arter	Alle lav-, sopp- og mosearter i de tre laugene ovenfor

4 Resultat

Generelt om bestandene

I alt 38 bestand eller delbestand (578 dekar) ble undersøkt (figur 1, tabell 7). Bestandene dekker variasjonen fra nyplanta ungskog (hogstklasse II) til gammel skog (hogstklasse V), foruten "ikke drivverdig skog" (VI), men med vekt på gammel skog (tabell 8). Bestandsalder ("husholdningsalder") varierte ifølge skogtaksten fra ett år til 140 år (tabell 9). Gjennomsnittlig alder for alle undersøkte bestand var 82 år, mens gjennomsnittet for de gamle skogbestandene (hogstklasse V) var 118 år (tabell 9). Boreprøver fra utvalgte trær i bestandene viste at gamle trær inngår også i bestand med relativt låg husholdningsalder.

To tredjedeler av de valgte bestandene ligger på middels gode boniteter. Hovedtyngden ligger på granskog. De valgte bestandene er representative for Bymarka, med unntak av at høge boniteter kunne vært bedre representert. Dessuten var det relativt få store bestand i denne undersøkelsen.

Vegetasjonstypene varierte ifølge skogtaksten fra fattige typer som bærlyngskog og røsslyng-blokkbærskog til rike typer som storbregneskog og gråor-heggeskog, men med vekt på blåbærskog og småbregneskog (tabell 8). Fuktsig og/eller sump forekom i svært mange av bestandene. I en tredjedel av bestandene var det myr innen det avgrensede bestandsarealet. Omtrent en tredjedel av bestandene hadde også bekker av ulike størrelser, mens kun ett bestand hadde henholdsvis kildeframspring og rikmyr.

Beitepåvirkning av sau og elg ble registrert i ca. en tredjedel av bestandene, mens påvirkning fra rådyr og bever ble registrert i noen bestand.

En rekke av de utvalgte skogbestandene bærer spor etter ulike typer menneskelige inngrep og påvirkning. De vanligste typene, foruten skogsdrift, var forekomst av stier, veger, kjørespor og grøfting, mens bygninger/ruiner, gjerder, slått/beitemark og kraftledninger var mindre vanlige i de valgte bestandene.

Artsregistreringer

Det ble ikke gjort fullstendig registrering av planter, lav og vedboende sopp i de utvalgte bestand-

ene, men registreringene av moser og til dels lav ble noe mer omfattende enn det som var nødvendig for analysene. I alt 236 arter av moser ble registrert (Vedlegg A). Vedlegg B viser de 82 registrerte lavartene og C de tolv registrerte vedboende soppene.

Rødlistearter

Tabell 10 viser artene av planter, lav og sopp som er ført opp på den nasjonale rødlista og andre relevante rødlistearter. De to moseartene råteflak (*Calypogeia suecica*) og råteflik (*Lophozia ascendens*) hører begge til kategorien "bør overvåkes". De ble funnet i henholdsvis fire og tre av 38 bestand. Pusledraugmose (*Anastrophyllum hellerianum*) og fauskflik (*Lophozia longiflora*) var tidligere rødlista som hensynskrevende, men er tatt ut på grunn av ny kunnskap. Brundymose (*Gymnocolea borealis*) og buttfellmose (*Neckera besseri*) er begge med på den europeiske rødlista (tabell 10).

Blant de registrerte lavartene er kun skorpefiltlav (*Pannaria ignobilis*) ført opp på den norske rødlista (tabell 10). Skorpefiltlav ble funnet i to bestand med flere kilometers avstand. Dette er de østligste funnene av denne kystarten i Trøndelag (Tønsberg et al. 1996). Skorpelav er foreløpig ikke vurdert mht. rødlistene, men "vinlav" (*Bactrospora corticola*), "eremittlav" (*Gyalecta friesii*) og rustdoggnål (*Sclerophora coniophaea*), som alle er rødlista i Sverige, er kandidater til en norsk rødliste for skorpelav. De fire artene vanlig blåfiltlav (*Degelia plumbea*), skorpefiltlav, kystfiltlav (*Pannaria rubiginosa*) og skrukkelav (*Platismatia norvegica*) er arter som Norge har et spesielt forvaltningsansvar for i Fennoskandia.

I de 38 utvalgte bestandene ble også fire rødlista vedboende sopp registrert: duftskinn (*Cystostereum murrarii*), rosenkjuke (*Fomitopsis rosea*), granrustkjuke (*Phellinus ferrogineofuscus*) og lamellfiolkjuke (*Trichaptum laricinum*) (tabell 10). Funnet av rosenkjuke var mest overraskende. Den er ikke funnet viltvoksende i Sør-Trøndelag siden 1927 (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1996). I denne undersøkelsen ble rosenkjuke funnet i kun ett bestand og der på kun ett vindfall. På dette vindfallet hadde den seks ferske fruktlegemer. Lamellfiolkjuke ble funnet i tre bestand, granrustkjuke i to bestand, mens duftskinn kun ble funnet i ett bestand.

Tabell 7. Koblingsnøkkel mellom løpenummer og feltnummer for 38 undersøkte bestand, unike bestandsnummer fra skogtaksten (BestUnik) og polygonnummer i GIS (Polygon99). Uproduktive skogbestand er ikke gitt egne nummer i skogtaksten. Noen av de undersøkte bestandene dekker flere polygon.

Løpenr.	BestUnik	Polygon99	Lokalitet	UTM (WGS84)	Høgde (moh.)	Areal (dekar)
1	33159	2933	SA for Høvringerberget	NR664357	205	6,2
2	33172	2730	S for Garnisonsmyra	NR660354	205	18,5
3	-	2459	Geitkinn	NR654353	265	10,0
4	32396	3130	A for Skardhaugen	NR670354	135	61,6
5	32401	3234	SV for Fagervika	NR672352	60	33,6
6	32423	2919 (3268)	NV for Våttakammen	NR664353	190	5,4
7	31156	1588	N for Tikneppen (Torvmyrhaugen)	NR643347	260	5,8
8	32831	1425	S for Holstdammen	NR642353	220	13,6
9	32837	1304	SV for Holstdammen	NR640354	260	9,6
10	32856	1050	V for Vestre Tømmerdal	NR634346	290	4,1
11	32886	1315	N for Tømmerdalsmyran	NR640344	285	9,6
12	32916	1810	SV for Kumyra	NR646349	250	7,1
13	32909	1468	NV for Tikneppen	NR642345	295	20,4
14	-	1658	N for Tikneppen	NR644344	285	14,0
15	-	1426	A for Østre Tømmerdal	NR641346	265	3,0
16	30978	2529	SA for Tunga	NR656330	205	9,7
17	29180	3238	S for Kudalsbekken	NR673347	85	9,2
18	31177	3202	Opp for Fagerlia	NR670342	170	1,9
19	29268	2353	Baklia	NR654325	285	13,2
20	29274	2162	Baklia	NR650326	275	8,1
21	32732	1682	SV for Tempervollen	NR644333	275	6,3
22	32758	895	V for Kopperdammen	NR637336	300	13,9
23	-	1630	SV for Tempervollen	NR644332	290	2,5
24	-	1593	SV for Tempervollen	NR644333	270	3,8
25	32790	641	S for Høggaugen	NR632320	375	14,2
26	32791	696	V for Studenthytta	NR632328	425	17,9
27	33635	290	S for Henrikåsen	NR626317	375	66,1
28	33637	325 (3267)	S for Henrikåsen	NR625318	385	19,6
29	33580	871	Lykkjåsen	NR635319	360	46,7
30	33640	235	A for Grønlia	NR623311	265	9,0
31	33633	250	Skjellbreilia	NR623315	345	5,3
32	33781	1517	Løftan	NR642366	155	15,9
33	33804	981	A for St. Olavsspranget	NR643366	105	13,2
34	33867	331	V for Skardalsbekken	NR624360	290	14,9
35	33872	240	A for Høgåsen	NR622358	330	24,6
36	33879	105	Høgåsen	NR618358	340	10,2
37	33882	238	V for Herberndammen	NR624354	380	26,8
38	-	968	S for Rundhaugen	NR634353	320	2,5

Tabell 8. Fordeling av hogstklasse og vegetasjonstype ifølge skogtaksten for undersøkte bestand. Vegetasjonstypene er A2 Bærlyngskog, A3 Røsslyng-blokkebærskog, A4 Blåbærskog, A5 Småbregneskog, B1 Lågurtskog, C1 Storbregneskog, C3 Gråor-heggeskog. Vegetasjonstype for myr og skog som ikke regnes som drivverdig er ikke angitt i skogtaksten.

Hogstklasse	A2	A3	A4	A5	B1	C1	C3	Myr	Skr.	Sum
V Gammel skog	6	1	4	6	1	1	0	-	-	19
IV Eldre produksjonsskog	0	1	2	2	0	1	0	-	-	6
III Yngre produksjonsskog	1	0	1	0	0	0	1	-	-	3
II Ungskog	0	1	2	1	0	0	0	-	-	4
VI Ikke drivverdig skog + myr	-	-	-	-	-	-	-	1	5	6
Sum	7	3	9	9	1	2	1	1	5	38

Tabell 9. Skogens "husholdningsalder" i forhold til hogstklasser. Tallene er basert på data fra skogtaksten. Foruten gjennomsnitt er standardavvik, minste og maksimale verdi og utvalgsstørrelsen innen hver klasse angitt. I skogtaksten er alder ikke angitt for skrapskog og myr.

Hogstklasse	Gj.sn.	Std.av.	Min.	Maks.	Antall
II Ungskog	16	11,9	1	30	n = 9
III Yngre produksjonsskog	47	5,8	40	50	n = 3
IV Eldre produksjonsskog	74	18,2	50	100	n = 5
V Gammel skog	118	12,2	100	140	n = 21
VI Ikke drivverdig skog + myr	-	-	-	-	n = 7
Alle bestand	82	45,0	1	140	n = 38

Tabell 10. Rødlista arter (DN 1999) påvist i undersøkte bestand i Trondheim bymark. Aktuelle moser fra den europeiske rødlista (ECCB 1995) er tatt med. To arter som tidligere var rødlistet som hensynskrevende er tatt med (Frisvoll & Blom (1992). Kryss (x) viser at arten forekommer, men ikke på rød liste. Tre skorpelav som er rødlista i Sverige (Aronsson et al. 1995) er tatt med da disse artene kan bli rødlista også i Norge (merket med ?). Flere av lavartene regnes av Tønberg et al. (1996) som norske ansvarsarter i fennoskandisk sammenheng.

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Rødlistestatus	Norden-95	Europa-95
Moser				
<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	pusledraugmose	tidl. hensynskr.	x	x
<i>Calypogeia suecica</i>	råteflak	bør overvåkes	hensynskrevende	x
<i>Gymnocolea borealis</i>	brundymose	x	x	ufullstendig kjent
<i>Lophozia ascendens</i>	råteflik	bør overvåkes	hensynskrevende	sjelden
<i>Lophozia longiflora</i>	fauskflik	tidl. hensynskr.	x	x
<i>Neckera besseri</i>	buttfellmose	x	x	sjelden
Antall arter	6	4	2	3
Lav				
		Norge-99	Norden-95	Ansvarsarter
<i>Bactrospora corticola</i>	-	?	sårbar	
<i>Degelia plumbea</i>	vanlig blåfiltlav	x	sårbar	fennoskandisk
<i>Gyalecta friesii</i>	-	?	x	
<i>Pannaria ignobilis</i>	skorpelfiltlav	hensynskrevende	x	fennoskandisk
<i>Pannaria rubiginosa</i>	kystfiltlav	x	hensynskrevende	fennoskandisk
<i>Platismatia norvegica</i>	skrukkelav	x	hensynskrevende	fennoskandisk
<i>Sclerophora coniophaea</i>	rustdoggnål	?	x	
Antall arter	7	1 (+3?)	4	4
Vedboende sopp				
		Norge-99		
<i>Cystostereum murrarii</i>	duftskinn	hensynskrevende		
<i>Fomitopsis rosea</i>	rosenkjuka	hensynskrevende		
<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>	granrustkjuka	hensynskrevende		
<i>Trichaptum laricinum</i>	lamellfiolkjuka	hensynskrevende		
Antall arter	4	4		

Andre spesielle arter

Kalksigd (*Dicranum brevifolium*) er en relativt sjelden sigdmose. I Sør-Trøndelag er den tidligere ikke kjent utenom kalkområdene i Oppdal og Røros. I denne undersøkelsen ble den funnet i ett bestand med kalkrike berg. Der vokste den sammen med blant annet kalkraggmose (*Anomodon viticulosus*), kalkflette (*Hypnum recurvatum*), nålepute-mose (*Plagiopus oederiana*) og putevrime (*Tortella tortuosa*).

Lophozia ciliata ble nylig beskrevet (Söderström et al. 2000). Denne er ikke vurdert for den nye rødlista, men er sannsynligvis ikke trua i Norge.

Skeletocutis lenis ble funnet på en brent stubbe av lerk (*Larix*). Arten er utbredt, men ikke spesielt vanlig. Det foreligger ikke materiale av arten i sopphebariet ved Vitenskapsmuseet.

Signalarter

Blant de registrerte artene er en rekke arter regnet som signalarter for verdifull skog av ulike typer. I 38 utvalgte bestand ble i alt 86 signalarter av moser registrert (tabell 3, vedlegg D). Tilsvarende ble 30 signalarter av lav og seks vedboende sopp registrert (tabell 4, 5, vedlegg E, F).

En bestandsvis oppsummering av antall arter i de ulike laugene er vist i tabell 11. Antall arter varierer naturlig nok mye mellom hvert laug. For de fleste laugene er standardavviket større enn gjennomsnittet (tabell 11). Signalarter av moser og signalarter for gammel granskog ble funnet i alle bestand, inkludert ungsogsbestand. I alle de 11 andre laugene manglet det registreringer i ett eller flere bestand. Signalarter av vedboende sopp, rødlista sopparter og rødlista lavararter var de minst utbredte laugene (tabell 11).

Variasjonen i antall arter innen et laug var også stor. I ett bestand ble det funnet 35 signalarter av moser, mens det lågste registrerte antall var to. Seks andre bestand hadde mer enn tjue signalarter av moser (tabell 11). Det største registrerte antallet signalarter av lav i ett bestand var 19, men fem andre bestand hadde også mer enn ti arter (tabell 11).

Floristiske element

Blant de artene av sopp, lav og moser som ble registrert i Bymarka var det innslag av flere floraelement. Relativt mange av artene har en vestlig utbredelse i Norge, for eksempel heimose (*Anastrepta orcadensis*), kystskjeggmoser (*Barbilophozia atlantica*), storstylte (*Bazzania trilobata*), fleinljåmose (*Dicranodontium denudatum*), kystmoldmose (*Eurhynchium striatum*), kystfingermoser (*Kurzia trichocladus*), larvemose (*Nowellia curvifolia*), kystjåmose (*Plagiothecium undulatum*), kystkrukkemose (*Pogonatum aloides*), skimmermoser (*Pseudotaxiphylum elegans*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), lyngtorvmose (*Sphagnum quinquefarium*), "kattefotlav" (*Arthonia leucopellae*), groplav (*Cavernularia hultenii*), "dråpelav" (*Cliostomum griffithii*), vanlig blåfiltlav (*Degelia plumbea*), kystvrenge (*Nephroma laevigatum*) og kystårenever (*Peltigera collina*).

Revemose (*Thamnobryum alopecurum*) er eksempel på en art med en sørlig utbredelse. Spisstrinnmose (*Myurella tenerima*) og fjellrundmose (*Rhizomnium pseudopunctatum*) har hovedutbredelsen i fjellet, men opptrer også i låglandet. Kjempesigd (*Dicranum drummondii*), rosenkjuke (*Fomitopsis rosea*) og *Gyalecta friesii* har en østlig utbredelse.

Vegetasjonstyper i skogtaksten versus egne registreringer

I skogtaksten er det angitt en dominerende vegetasjonstype for hvert bestand (delbestand). Som ellers i Trøndelag forekommer vegetasjonstypene i Bymarka i en mosaikk på en nokså fin skala. I forbindelse med registreringene av signalarter og rødlistearter ble også vegetasjonstyper angitt, men da i første rekke med tanke på å beskrive variasjonsbredden innen hvert bestand. I tabell 12 er skogtakstens vegetasjonstypifisering sammenliknet med egne økologiske registreringer.

Tabell 12 viser at kun få av bestandene domineres av én vegetasjonstype. Innslaget av andre typer er ofte markant. Rike vegetasjonstyper som storbregneskog, høgstaudeskog og rik sumpskog forekommer jevnlig som innslag i bestand hvor andre vegetasjonstyper dominerer.

Tabell 11. Antall arter i ulike laug i 38 undersøkte bestand i Trondheim bymark. De 13 laugene er A Signalarter, lav, B Signalarter, lav, gran, C Signalarter, lav, lauv, D Signalarter, sopp, E Signalarter, mose, F Signalarter, gammel granskog, G Signalarter, gammel furuskog, H Signalarter, kalkskog, I Signalarter, sumpskog, J Rødlista lavarter, K Rødlista sopparter, L Rødlista mosearter, M Alle rødlista arter.

Løpenr.	Laug												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	8	7	1	0	12	7	2	1	2	0	0	2	2
2	5	5	0	0	4	3	1	0	1	0	0	0	0
3	7	4	1	0	11	4	3	1	1	0	0	0	0
4	2	2	0	1	21	6	2	1	1	0	1	2	3
5	1	0	0	0	21	7	1	1	3	1	0	2	3
6	11	10	1	0	9	6	2	0	2	0	0	1	1
7	0	0	0	0	8	4	1	0	2	0	0	0	0
8	0	0	0	0	35	7	0	1	3	0	0	4	4
9	6	5	1	0	14	4	0	1	2	1	0	1	2
10	3	3	0	0	17	3	0	0	2	0	0	0	0
11	4	4	0	0	22	8	2	0	2	0	0	3	3
12	1	1	0	0	4	2	0	0	1	0	0	0	0
13	8	8	0	0	12	6	2	1	1	0	0	2	2
14	1	1	0	0	13	5	3	1	2	0	0	0	0
15	1	1	0	0	9	5	3	0	2	0	0	0	0
16	5	2	3	0	27	3	0	1	2	0	0	0	0
17	3	2	0	0	13	5	1	1	2	0	0	1	1
18	1	1	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0
19	0	0	0	0	4	3	0	0	1	0	0	1	1
20	0	0	0	0	5	3	1	0	1	0	0	0	0
21	7	5	2	0	7	4	0	0	1	0	0	2	2
22	11	11	0	0	11	6	2	0	2	1	0	1	2
23	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
24	1	1	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0
25	5	4	0	0	4	3	0	0	1	0	0	1	1
26	6	6	0	0	6	4	0	0	1	0	0	2	2
27	0	0	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0
28	12	6	6	2	5	4	0	0	1	4	2	2	8
29	7	2	5	0	4	3	0	0	1	1	0	1	2
30	5	3	2	0	26	7	1	1	2	1	0	2	3
31	5	4	1	3	8	6	0	0	2	0	2	3	5
32	12	9	2	0	24	8	1	2	2	3	0	4	7
33	19	13	6	1	32	8	2	2	4	3	1	2	6
34	6	2	4	1	20	7	1	0	2	0	0	3	3
35	14	6	8	2	8	5	0	0	1	4	2	3	9
36	4	4	0	0	5	4	0	0	2	0	0	1	1
37	9	8	1	0	13	6	1	0	1	1	0	3	4
38	2	2	0	0	6	3	2	0	1	0	0	0	0
Gj.sn.	5,1	3,8	1,2	0,3	11,9	4,6	0,9	0,4	1,6	0,5	0,2	1,3	2
Std.av.	4,53	3,37	2,03	0,69	8,74	1,94	1,01	0,59	0,76	1,11	0,58	1,25	2,38
Min.	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
Maks.	19	13	8	3	35	8	3	2	4	4	2	4	9

Tabell 12. Sammenlikning av vegetasjonstyper fra skogtaksten og egne feltregistreringer uten vegetasjonsanalyser. Vegetasjonstypene følger Fremstad (1997). Vegetasjonstypene er kvantifisert på den fem-gradig skalaen 1 fragmentarisk forekomst, 2 liten, 3 middels, 4 stor og 5 meget stor). Ved skogtaksten ble ikke vegetasjonstype angitt for uproduktiv skog (skrapskog). Registreringer merket med stjerne (*) angir godt sammenfall mellom egne registreringer og skogtaksten. I bestand 3 var det et markert rikt sig med bl.a. breiull (*Eriophorum latifolium*), gulstarr (*Carex flava*) og pors (*Myrica gale*). Bestand 14 og 15 hadde betydelige innslag av fuktige lynghier. Bestand 23 og 24 hadde betydelige innslag av fattigmyrer med rome (*Narthecium ossifragum*).

Nr.	Veg.type, skogtakst	Veg.typer, egne feltreg.									Ant. veg.typer	
		A2	A3	A4	A5	B1	C1	C2	E2	E4		
1	A5 Småbregneskog			2	4*		2					3
2	A5 Småbregneskog			2	2	2	2		4			5
3	Skrapskog	1	4	2								3
4	A3 Røsslyng-blokkebærskog	1	1	4	2	2				1		6
5	A4 Blåbærskog			3	2	3	2		2			5
6	A5 Småbregneskog	1	2	4	3		1		1			6
7	A4 Blåbærskog			4*	3							2
8	A4 Blåbærskog			2	4	2	2			2		5
9	A5 Småbregneskog	1	2	3	3	3	3	2	2			8
10	A4 Blåbærskog		2	4	1	2			4			5
11	A2 Bærlyngskog	1	4	2	1		1			1		6
12	C3 Gråor-heggeskog		3	3			1		3			4
13	A2 Bærlyngskog		3	3	3		1		2	1		6
14	Skrapskog	1	4	2	1							4
15	Skrapskog	1	4	2					2			4
16	A3 Røsslyng-blokkebærskog		3	3	2		2		2	3		6
17	A2 Bærlyngskog			4		2			1			3
18	B1 Lågurtskog			2		4*	3					3
19	A2 Bærlyngskog		3	3	2	1			1			5
20	A3 Røsslyng-blokkebærskog		4*	1	1				1			4
21	A4 Blåbærskog			2	4	2	2		2	1		6
22	A4 Blåbærskog	1		4*	2				2			4
23	Skrapskog		4	2					2			3
24	Skrapskog		4	2					2			3
25	A2 Bærlyngskog		1	4					3			3
26	A5 Småbregneskog			2	4*	2	1		1			5
27	A5 Småbregneskog			4	3	2			2			4
28	A5 Småbregneskog			3	4*	1	2		2			5
29	A2 Bærlyngskog		3	4	1				3			4
30	C1 Storbregneskog			3	3	3	2			1		5
31	A5 Småbregneskog			4	3		1					3
32	A5 Småbregneskog			1	4*	2	3	2				5
33	C1 Storbregneskog			1	4		3	2				4
34	A4 Blåbærskog		2	2	4	2	3		2			6
35	A4 Blåbærskog			3	4	2	1		2			5
36	A2 Bærlyngskog		1	4	1	2						4
37	A4 Blåbærskog			2	4	2	3		1			5
38	Skrapskog	1	4	2					1			4
Antall bestand		9	20	38	29	19	21	3	25	7		

Registreringene viste at skogtaksatorens bruk av vegetasjonstyper avviker fra egne registreringer. Når en ser bort fra skrapskogen hvor vegetasjonstype ikke ble registrert ved taksten, var det svært godt sammenfall i åtte av 32 bestand (tabell 12). Størst avvik var det i bruken av bærlyngskog. For de fleste bestandene som i skogtaksten er oppført som bærlyngskog, har jeg angitt blåbærskog som dominerende skogtype (tabell 12). For flere andre bestand er det også avvik, men det viktigste med de botaniske registreringene er den store variasjonsbredden de viser innen enkeltbestand.

I de 38 utvalgte bestandene var gjennomsnittlig mer enn fire vegetasjonstyper representert (tabell 12). Alle bestandene hadde innslag av blåbærskog, mens småbregneskog og fattig sumpskog fantes i to tredjedeler av bestandene. Høg-

skog og rik sumpskog var de sjeldneste skogtypene.

For alle grupper av rødlistearter og de fleste grupper av signalarter var skog i hogstklasse V klart viktigst (tabell 13). For signalarter av kalkskog og sumpskog var hogstklasse IV og II viktige for de utvalgte bestandene. Disse artene har strengere krav til jord- og berggrunnsforhold. Skog som ikke regnes som drivverdig hadde betydning for signalarter knyttet til gammel furuskog. Tabell 14 viser signalarter av lav, og spesielt de tilknyttet gran foretrakk de eldste skogbestandene.

For en mer detaljert behandling av dette temaet vises det til vegetasjonsanalysene utført av Egil Aune. Resultatene fra disse rapporteres separat.

Tabell 13. Antall arter innen ulike laug fordelt på hogstklasser. Foruten gjennomsnitt er standardavvik, minste og maksimale verdi og utvalgsstørrelsen innen hver klasse angitt. Den største verdien innen hver gruppe er vist med ei stjerne (*). De 13 laugene er A Signalarter, lav, B Signalarter, lav, gran, C Signalarter, lav, lauv, D Signalarter, sopp, E Signalarter, mose, F Signalarter, gammel granskog, G Signalarter, gammel furuskog, H Signalarter, kalkskog, I Signalarter, sumpskog, J Rødlista lavararter, K Rødlista sopparter, L Rødlista mosearter og M Alle rødlista arter.

Hogstklasse	Laug	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
V Gammel skog n = 19	gj.sn.	7,6*	5,7*	1,7*	0,5*	12,5	5,3*	0,9	0,5	1,7	0,9*	0,4*	1,7*	3,1*
	std.av.	4,68	3,38	2,54	0,9	7,82	1,82	0,94	0,7	0,75	1,43	0,77	1,1	2,69
	min.	1	1	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0
	maks.	19	13	8	3	32	8	2	2	4	4	2	4	9
IV Eldre produksjonsskog n = 6	gj.sn.	4,8	3,5	1,2	0	15,2	4,7	0,5	0,5*	1,7	0,3	0	1,3	1,7
	std.av.	2,04	2,26	1,33	0	10,6	1,86	0,55	0,55	0,82	0,52	0	1,03	1,37
	min.	1	0	0	0	4	3	0	0	1	0	0	0	0
	maks.	7	6	3	0	27	7	1	1	3	1	0	2	3
III Yngre produksjonsskog n = 3	gj.sn.	2,3	1	1,3	0,3	9,3	4	0,3	0	1,3	0	0	1,3	1,3
	std.av.	3,21	1	2,31	0,58	9,24	2,65	0,58	0	0,58	0	0	1,53	1,53
	min.	0	0	0	0	4	2	0	0	1	0	0	0	0
	maks.	6	2	4	1	20	7	1	0	2	0	0	3	3
II Ungskog n = 4	gj.sn.	0	0	0	0	12,8	4	0,5	0,3	1,8*	0	0	1	1
	std.av.	0	0	0	0	14,9	2,16	0,58	0,5	0,96	0	0	2	2
	min.	0	0	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0
	maks.	0	0	0	0	35	7	1	1	3	0	0	4	4
VI Ikke drivverdig skog+myr n = 6	gj.sn.	2,2	1,7	0,2	0	7,3	3,3	1,8*	0,3	1,2	0	0	0	0
	std.av.	2,4	1,21	0,41	0	4,41	1,63	1,47	0,52	0,75	0	0	0	0
	min.	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
	maks.	7	4	1	0	13	5	3	1	2	0	0	0	0

Tabell 14. Korrelasjoner mellom bestandsalder fra skogtaksten ("husholdningsalder") og forekomst av arter i ulike laug. Utvalgsstørrelsen er $n = 32$ da alder ikke er angitt for seks bestand i skog som ikke er regnet som drivverdig.

Artsgruppe	Bestandsalder	
	Kendall's τ	P-verdi
A Signalarter, lav	,43	,001
B Signalarter, lav, gran	,45	,001
C Signalarter, lav, lauv	,15	,291
D Signalarter, sopp	,13	,383
E Signalarter, mose	,05	,68
F Signalarter, gammel granskog	,14	,309
G Signalarter, gammel furuskog	,03	,858
H Signalarter, kalkskog	-,01	,968
I Signalarter, sumpskog	0	1
J Rødlista lavarter	,29	,055
K Rødlista sopparter	,22	,158
L Rødlista mosearter	,22	,111
M Alle rødlista arter	,27	,052

Økologiske variabler

Korrelasjoner mellom de ulike økologiske variablene er vist i tabell 15. De viser en rekke sammenhenger mellom ulike typer død ved og gamle, grove levende trær. Bestand med forekomst av grov, stående død ved var i første rekke furuskog, og bestandene hadde da naturlig nok også gamle, grove levende furutrær. Blant de undersøkte granskogsbestandene var det lite stående, død ved. Derimot hadde bestand med grov, liggende død ved også bra med grove, levende grantrær (tabell 15). Bestand med en viss kontinuitet i tilgangen på død ved var i første rekke granskoger med grov, liggende død ved. Disse var gjerne også knyttet til forekomst av bergvegger og grov blokkmark (tabell 15). Slike bestand hadde også gamle, grove trær av bjørk, rogn og til dels selje (tabell 15). En ser også at det i første rekke er slik skog som er flersjikta.

De vanligste typene død ved i de utvalgte bestandene var rotvelt, stammebrekk og tørrtrær, mens høgstubber var mindre vanlig (tabell 16). Ingen av bestandene ble vurdert å ha meget stor forekomst av noen typer død ved. Kun tre av bestandene hadde stor forekomst av død ved (rotvelt). Det typiske var fragmentarisk eller

liten forekomst av død ved, men noen bestand hadde middels bra forekomster (tabell 16). I fem av bestandene var alle fem typer død ved tilstede, om enn i små mengder. Ytterligere 20 bestand hadde fire av de fem typene representert. Død ved manglet helt i kun ett bestand. Bestandene med best utvalg av død ved var i Bymarka naturreservat og i området Skjellbreidalen/Henriksåsen.

Forekomsten av einer sier noe om graden av åpenhet i bestandet i tidligere tider. De to einervariablene kan kanskje si noe om kontinuiteten i tresjiktet, men også noe om mulighetene for de lav- og soppartene som er spesifikt knytta til einer (særlig grov einer). I undersøkelsen var forekomsten av mye einer knyttet til eldre furubestand, til dels med gamle, grove furutrær. Forekomsten av store einerbusker var signifikant, negativt korrelert med forekomsten av gamle, grove trær av rogn og lerk (tabell 15).

I en slik korrelasjonsanalyse med et begrenset utvalg av bestand ($n = 38$) vil det, selv med en ikke-parametrisk korrelasjon, oppstå noen tilfeldige, dels uforklarlige, signifikante korrelasjoner. Den positive korrelasjonen mellom forekomst av naken jord (for pionerarter), gamle, grove trær av gran og bjørk skyldes en kombinasjon av markberedning i noen bestand, brunstgroper for hjortedyr og naturlig suksesjon. Den negative korrelasjonen mellom forekomsten av gamle stubber og jordfuktighet kan bety at hogstpåvirkningen har vært større i fuktige bestand.

Signalarter, rødlistearter og skogtyper

For de fleste laugene var det gjennomsnittlig flest arter i skog i hogstklasse V sammenlignet med yngre skog (tabell 13). Hogstklasse IV hadde flere signalarter av moser og kalkskog enn hogstklasse V. Signalarter for gammel furuskog var det flest av i skog som ikke regnes som drivverdig (skrapskog), mens hogstklasse II i gjennomsnitt hadde flest signalarter for sumpskog (tabell 13). Utvalgsstørrelsen for flere av skogtypene var liten, og tilfeldige korrelasjoner kan forekomme.

Tabell 16. Forekomst av dødt trevirke, sortert etter dødsårsak i 38 skogbestand. Antall typer død ved per bestand er summert til høyre. Antall bestand med den enkelte typen død ved er summert nederst. Tørrtrær er hele, stående, døde trær uansett størrelse (ev. med toppbrekk), mens høgstubber har brukket nedenfor midten. Død ved av små dimensjoner etter tynning er skilt ut under rubrikken "tynning". Forekomstene er kvantifisert etter en fem-gradig skala (1 fragmentarisk, 2 liten, 3 midtels, 4 stor og 5 meget stor). I bestand 16 var mye av den døde veden felt av bever.

Bestandsnr.	Rotvelt	Stammebrekk	Høgstubbe	Tørrtrær	Tynning	Antall typer
1	2	2		2		3
2	2			2	3	3
3	2	1		3	1	4
4	4	2		2	2	4
5	2	2	1	1	2	5
6	3	2		1	3	4
7	1			2	2	3
8					2	1
9	2	1	2	2	2	5
10	2				1	2
11	2	2	1	1	1	5
12	1	2		2	1	4
13	3	2		2	2	4
14	2	1	1	2		4
15	1	1		2	1	4
16	2	1			2	4
17	2		1	1	2	4
18						0
19	3	2	1	2		4
20	2	2		1	1	4
21	2	2	1	2		4
22	1	1		1	1	4
23			1	2	1	3
24				3	1	2
25		2		3	2	3
26	2	2	2	2	2	5
27				1	2	2
28	3	3	2	1		4
29	1	2		2	2	4
30	2	2	1		2	4
31	3	3	1			3
32	4	3		2		3
33	4	3		2	2	4
34	2	1	1	2	3	5
35	3	3		2	2	4
36	2	1	2	2		4
37	3	2	1	2		4
38		1	1	2		3
Antall bestand	31	29	16	32	27	

I tabell 14 er artsantallet for ulike laug korrelert med bestandsalderen fra skogtaksten. Dette nyanserer forskjellen mellom hogstklasse og bestandsalder. Det var primært signalarter av lav, og spesielt de som prefererer gran som reagerte positivt på høg bestandsalder (tabell 14). For de sju andre laugene hvor hogstklasse V hadde flest arter (tabell 13), var det ikke nødvendigvis høg alder alene som var avgjørende, men sannsynligvis kombinasjonen av alder og bonitet. Signalarter for kalkskog og sumpskog er edafisk betinget, og dermed uavhengig av bestandsalder (tabell 14).

Tabell 17 sammenligner gjennomsnittlige artsantall for de ulike laugene mht. skogtakstens vegetasjonstyper. I denne tabellen er det ikke tatt hensyn til at hogstklassen varierer innen hver vegetasjonstype. De statistiske sammenhengene i tabellen er ikke testet da antall bestand er så lågt. De to bestandene som ifølge skogtaksten var storbregneskog hadde relativt sett stort artsmangfold og kom best ut for alle laugene med unntak av signalarter for sopp (småbregneskog) og signalarter for gammel furuskog (skrapskog, myr) (tabell 17).

Tabell 17. Antall arter innen ulike laug fordelt på skogtakstens vegetasjonstyper, uavhengig av hogstklasser. Foruten gjennomsnitt er standardavvik, minste og største verdi og utvalgstørrelsen angitt. Den største verdien innen hver gruppe er vist med ei stjerne (*). De 13 laugene er A Signalarter, lav, B Signalarter, lav, gran, C Signalarter, lav, lauv, D Signalarter, sopp, E Signalarter, mose, F Signalarter, gammel granskog, G Signalarter, gammel furuskog, H Signalarter, kalkskog, I Signalarter, sumpskog, J Rødlista lavararter, K Rødlista sopparter, L Rødlista mosearter og M Alle rødlista arter.

Vegetasjonstype		Laug												
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A2 Bærlyngskog n = 7	gj.sn.	4,4	3,4	0,7	0	9,1	4,6	0,7	0,3	1,4	0,1	0	1,4	1,6
	std.av.	2,64	2,51	1,89	0	6,89	1,9	0,95	0,49	0,53	0,38	0	0,79	0,79
	min.	0	0	0	0	4	3	0	0	1	0	0	1	1
	maks.	8	8	5	0	22	8	2	1	2	1	0	3	3
A3 Røsslyng-blokkebærskog n = 3	gj.sn.	2,3	1,3	1	0,3	17,7	4	1	0,7	1,3	0	0,3	0,7	1
	std.av.	2,52	1,15	1,73	0,58	11,3	1,73	1	0,58	0,58	0	0,58	1,15	1,73
	min.	0	0	0	0	5	3	0	0	1	0	0	0	0
	maks.	5	2	3	1	27	6	2	1	2	0	1	2	3
A4 Blåbærskog n = 9	gj.sn.	5,7	3,9	1,7	0,3	15,6	5,4	0,7	0,2	1,9	0,8	0,2	2	3
	std.av.	5,05	3,92	2,74	0,71	8,97	1,51	0,71	0,44	0,78	1,3	0,67	1,41	2,69
	min.	0	0	0	0	7	3	0	0	1	0	0	0	0
	maks.	14	11	8	2	35	7	2	1	3	4	2	4	9
A5 Småbregneskog n = 9	gj.sn.	7,2	5,8	1,3	0,6*	9,4	4,9	0,7	0,4	1,6	0,9	0,4	1,7	3
	std.av.	3,96	2,91	1,87	1,13	6,56	1,96	0,87	0,73	0,53	1,54	0,88	1,32	2,96
	min.	0	0	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0
	maks.	12	10	6	3	24	8	2	2	2	4	2	4	8
B1 Lågurtskog n = 1	gj.sn.	1	1	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0
	std.av.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	min.	1	1	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0
	maks.	1	1	0	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0
C1 Storbregneskog n = 2	gj.sn.	12,0	8,0*	4,0*	0,5	29,0	7,5*	1,5	1,5*	3,0*	2,0*	0,5*	2,0*	4,5*
	std.av.	9,9	7,07	2,83	0,71	4,24	0,71	0,71	0,71	1,41	1,41	0,71	0	2,12
	min.	5	3	2	0	26	7	1	1	2	1	0	2	3
	maks.	19	13	6	1	32	8	2	2	4	3	1	2	6
C3 Gråor-heggeskog n = 1	gj.sn.	1	1	0	0	4	2	0	0	1	0	0	0	0
	std.av.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	min.	1	1	0	0	4	2	0	0	1	0	0	0	0
	maks.	1	1	0	0	4	2	0	0	1	0	0	0	0
Skrapskog + myr n = 6	gj.sn.	2,2	1,7	0,2	0	7,3	3,3	1,8*	0,3	1,2	0	0	0	0
	std.av.	2,4	1,21	0,41	0	4,41	1,63	1,47	0,52	0,75	0	0	0	0
	min.	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
	maks.	7	4	1	0	13	5	3	1	2	0	0	0	0

Blåbærskog og småbregneskog var ifølge skogtaksten de mest frekvente vegetasjonstypene i de utvalgte bestandene, som ellers i Bymarka. Tabell 18 viser kun blåbærskog og småbregneskog i hogstklasse V. Tabell 18 viser at den noe "rikere" småbregneskogen for de fleste artsgrupper i gjennomsnitt hadde noen flere rødlistearter og signalarter enn den litt "fattigere" blåbærskogen. Blåbærskogen kom bedre ut for signalarter av lav på lauvtrær, signalarter av moser, signalarter for sumpskog og rødlista lavarter.

De rikere skogtypene var generelt viktigere for signalarter og rødlistearter enn de mer fattige typene (tabell 17, T). Storbregneskog dominerte i kun to av de undersøkte bestandene, men disse hadde markante innslag av rødlista arter og signalarter (tabell 17). For skrapskog er det ikke angitt vegetasjonstype i skogtaksten. Blant de undersøkte bestand var småbregneskogen viktigst for signalarter av sopp. Skrapskog hadde betydning for signalarter knyttet til gammel furuskog.

Betydningen av rike vegetasjonstyper som storbregneskog, rik sumpskog og småbregneskog styrkes ytterligere når rødlisteartenes og signalartenes forekomst sammenlignes med egne registreringer av vegetasjonstyper og variasjonen i

vegetasjonstyper innen undersøkte bestand (tabell 19). Mange bestand hadde innslag av rike skogtyper selv om dette ikke framkom i takst-dataene (tabell 12). Legg merke til at signalarter for gammel furuskog viser en positiv korrelasjon med fattig vegetasjon og at røsslyng-blokkebærskog viser negative korrelasjoner mot rødlistearter, men ellers har liten betydning (tabell 19).

I bestand hvor småbregneskog, storbregneskog eller rik sumpskog var dominerende vegetasjonstype, var innslaget av andre vegetasjonstyper sterkest (tabell 12). Dette bidrar sterkt til at slike bestand er artsrike og viktige for signalarter og rødlistearter.

Signalarter, rødlistearter og økologiske variabler

I tabell 20 er antall arter innen de ulike laugene korrelert med en rekke økologiske variabler. De seks økologiske variablene "grov, liggende død ved", "kontinuitet – død ved", "gamle, grove trær – gran", "gamle, grove trær – bjørk", "overheng – berg" og "steinblokker > 50 cm i diameter" har høg korrelasjon med mange av laugene (tabell 20). Flere av disse kan hver for seg forklare forekomsten av bestand med artsrike laug bedre enn variabelsummen (tabell 20).

Tabell 18. Sammenlikning av antall arter i ulike laug i blåbærskog og småbregneskog i hogstklasse V. Foruten gjennomsnitt er standardavvik, minste og største verdi og utvalgsstørrelsen angitt. Den største verdien innen hvert laug er vist med stjerne (*). Vegetasjonstypifiseringen følger skogtaksten. De 13 laugene er A Signalarter, lav, B Signalarter, lav, gran, C Signalarter, lav, lauv, D Signalarter, sopp, E Signalarter, mose, F Signalarter, gammel granskog, G Signalarter, gammel furuskog, H Signalarter, kalkskog, I Signalarter, sumpskog, J Rødlista lavarter, K Rødlista sopparter, L Rødlista mosearter og M Alle rødlista arter.

Vegetasjonstype		Laug												
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A4 Blåbærskog	gj.sn.	7,5	5,5	1,8*	0,3	12,8	5,2	0,7	0,2	1,7*	1,2*	0,3	1,8	3,3
m = 6	std.av.	4,89	3,83	3,13	0,82	5,38	1,47	0,82	0,41	0,82	1,47	0,82	1,17	3,08
	min.	1	0	0	0	7	3	0	0	1	0	0	0	0
	maks.	14	11	8	2	21	7	2	1	3	4	2	3	9
A5 Småbregneskog	gj.sn.	8,1*	6,5*	1,5	0,6*	10,3	5,3*	0,8*	0,5*	1,6	1	0,5*	1,9*	3,4*
n = 8	std.av.	3,09	2,07	1,93	1,19	6,52	1,75	0,89	0,76	0,52	1,6	0,93	1,25	2,92
	min.	5	4	0	0	4	3	0	0	1	0	0	0	0
	maks.	12	10	6	3	24	8	2	2	2	4	2	4	8

Tabell 19. Korrelasjoner mellom egne registreringer av vegetasjonstyper og forekomst av ulike laug. Koeffisienter med signifikansverdi $P < 0,01$ er vist med fet skrift. Koeffisienter med signifikansverdi $0,01 \leq P < 0,05$ er kursiverte. Vegetasjonstypene er A2 Bærlyngskog, A3 Røsslyng-blokkebærskog, A4 Blåbærskog, A5 Småbregneskog, B1 Lågurtskog, C1 Storbregneskog, C2 Høgstaudekog, E2 Fattig sumpskog og E4 Rik sumpskog (etter Fremstad 1997).

Laug	Vegetasjonstyper egne feltregistreringer									Ant veg.typer
	A2	A3	A4	A5	B1	C1	C2	E2	E4	
A Signalarter, lav	,04	-,25	-,04	,41	-,02	,37	<i>,31</i>	,03	-,02	,22
B Signalarter, lav, gran	,10	-,28	-,04	,36	-,03	<i>,33</i>	<i>,32</i>	-,02	-,02	,21
C Signalarter, lav, lauv	-,15	-,22	-,09	,49	,05	,47	<i>,33</i>	-,02	,05	,22
D Signalarter, sopp	-,10	-,24	,07	<i>,35</i>	,04	,20	,12	-,09	-,04	,10
E Signalarter, mose	,16	-,13	-,09	<i>,30</i>	,15	<i>,33</i>	<i>,30</i>	-,29	,41	,36
F Signalarter, gammel granskog	,13	-,29	-,12	,46	,10	,37	<i>,26</i>	-,40	,25	,27
G Signalarter, gammel furuskog	,58	,17	-,22	-,06	-,29	-,07	,05	-,32	,03	,01
H Signalarter, kalkskog	,09	-,12	-,17	,19	,12	<i>,30</i>	,50	-,36	<i>,33</i>	,14
I Signalarter, sumpskog	,10	-,22	,06	,23	,08	<i>,25</i>	<i>,33</i>	-,31	,11	,11
J Rødlista lavarter	-,07	-,36	-,02	,39	,24	<i>,37</i>	,49	,06	-,14	,18
K Rødlista sopparter	-,06	-,28	,12	<i>,30</i>	-,01	,12	,15	-,14	-,01	,04
L Rødlista mosearter	-,18	-,44	-,08	,61	,27	,46	,21	-,25	,29	,35
M Alle rødlista arter	-,15	-,46	-,02	,59	,25	,46	,29	-,20	,20	<i>,30</i>

Laugene for signalarter av lav hadde naturlig nok en klar korrelasjon med forekomst av gamle, grove trær av ulike treslag, men bestand med mange signalarter av lav hadde også mye død ved (tabell 20). Forekomsten av signalarter av vedboende sopp og rødlista vedboende sopparter er korrelert med variablene knyttet til død ved, men også med forekomsten av gamle, grove rognetrær (tabell 20). Blant signalartene av moser var det en rekke arter knyttet til berg og blokkmark, og denne korrelasjonen kommer klart fram i tabell 20. Signalarter for gammel granskog omfatter både lav, moser og sopp og bestand med mange arter mye død ved, bergvegger og store blokker (tabell 20). Bestand med forekomst av store einer har få signalarter for gammel granskog, mens bestand med mye einer hadde få rødlista lavarter (tabell 20). For signalarter for gammel furuskog var bergvegger og blokkmark viktige, mens død ved var lite viktig i de utvalgte bestandene. Disse bestandene var ofte lite produktiv skog (tabell 13).

Variablene "tørrbarksamfunn, lav", "overheng – bark" og "rasmark/skredjord" var også korrelert med flere av laugene, men kan erstattes av de ovenfor nevnte variablene.

I tabell 21 er de beste forklaringsvariablene for hvert av de 13 laugene av signalarter og rødlistearter plukket ut. For signalarter for lav og sig-

nalarter for lav på gran var det volum av gran som forklarte den største andelen av variasjonen. Bestand med stort volum av gran var de med flest antall signalarter av lav (se også tabell 22). Dette var også de to laugene hvor variabler fra skogtaksten forklarte suverent størst andel av variasjonen.

For de 13 laugene av signalarter og rødlistearter var det seks ulike kontinuerlige numeriske variabler som best forklarte variasjonen. De fem variablene "volum, gran", "beregnet volum per dekar", "beregnet tilvekst per dekar", "beregnet middel grunnflatesum" og "volum, furu" er alle variabler som knyttes opp mot skogens produksjon. Det var derfor en klar korrelasjon mellom produktiv skog av ulike typer og forekomsten av signalarter og rødlistearter. Bestandsalder var den beste forklaringsvariabelen for rødlista mosearter (tabell 21), mens variasjonen i de 12 andre laugene ble best forklart med variabler knyttet til volum (direkte, eller indirekte gjennom beregnet tilvekst). Bestandsalder var ikke signifikant korrelert med noen av de 15 andre variablene fra skogtaksten (nedre del av tabell 22), men dette kan skyldes liten utvalgsstørrelse. Tabell 14 viser en klar korrelasjon mellom bestandsalder og forekomst av signalarter av lav, spesielt for granskog.

Tabell 20. Korrelasjoner mellom ulike laug og registrerte økologiske variabler er vist ved Kendall's korrelasjonskoeffisienter (τ). Koeffisienter med signifikansverdi $P < 0,01$ er vist med fet skrift. Koeffisienter med signifikansverdi $0,01 \leq P < 0,05$ er kursiverte. De 13 laugene er A Signalarter, lav, B Signalarter, lav, gran, C Signalarter, lav, lauv, D Signalarter, sopp, E Signalarter, mose, F Signalarter, gammel granskog, G Signalarter, gammel furuskog, H Signalarter, kalkskog, I Signalarter, sumpskog, J Rødlista lavarter, K Rødlista sopparter, L Rødlista mosearter og M Alle rødlista arter.

Økologiske variabler														Ant. koeff.
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	P<0,01
Bergvegg - mengde	,30	,32	,12	,06	,36	,42	,51	,33	,34	,03	-,01	,14	,11	3
Fuktighet	,11	,11	,13	,06	,08	-,02	-,20	-,04	,06	,19	-,01	,04	,08	0
Stående død ved	,31	,25	,18	,14	-,08	,10	,28	,06	-,11	,31	,13	,01	,10	0
Grov, stående død ved	,28	,25	,18	,08	-,02	,07	,20	,09	-,08	,07	,05	,01	,03	0
Liggende død ved	,45	,36	,45	,48	,31	,51	,15	,32	,15	,37	,43	,57	,59	8
Grov, liggende død ved	,49	,40	,54	,50	,47	,53	,12	,42	,34	,38	,46	,52	,56	11
Kontinuitet - død ved	,59	,53	,53	,43	,21	,47	,06	,15	,15	,43	,41	,62	,62	9
Kontinuitet - tresjikt	,37	,41	,12	,09	,01	,10	,22	,16	,06	,20	,18	-,01	,07	2
Kontinuitet - marksjikt	,39	,39	,23	,24	,31	,51	,47	,22	,35	,30	,20	,34	,36	5
Gamle, grove trær - gran	,75	,75	,51	,33	,15	,31	-,07	-,01	,08	,45	,34	,49	,52	6
Gamle, grove trær - furu	,02	,01	-,08	-,01	-,02	,08	,27	,07	-,01	-,15	-,03	-,02	-,07	0
Gamle, grove trær - rogn	,39	,31	,37	,46	,07	,22	-,05	,12	-,05	,20	,37	,42	,42	4
Gamle, grove trær - bjørk	,46	,39	,54	,09	,14	,19	-,07	,13	-,01	,25	-,02	,34	,29	3
Gamle, grove trær - osp	,23	,20	,22	,12	,14	,12	,03	,16	,09	,11	,15	,07	,10	0
Gamle, grove trær - gråor	,09	,11	,06	-,14	,26	-,11	-,14	,26	,13	-,03	-,13	-,14	-,13	0
Gamle, grove trær - selje	,34	,26	,49	,24	,37	,30	,15	,30	,39	,17	,08	,18	,18	2
Gamle, grove trær - hegg	,09	,03	,28	-,10	,11	-,12	-,21	,06	-,01	-,13	-,09	-,05	-,08	0
Gamle, grove trær - lerk	-,20	-,23	-,21	-,12	,01	0	-,04	,16	,14	,02	-,11	-,05	-,04	0
Gamle, grove trær - douglasgran	-,14	-,13	-,12	-,07	-,21	-,21	-,15	-,11	-,14	-,09	-,06	-,17	-,17	0
Tørrbarksamfunn, lav	,77	,75	,56	,32	,25	,34	0	,08	,12	,53	,35	,45	,52	7
Flersjiktet skog	,45	,32	,46	,23	,22	,22	,07	,23	,03	,42	,26	,27	,34	3
Stubber - gamle	,04	,09	-,07	-,19	,06	,15	,38	,10	,21	-,14	-,10	-,14	-,15	0
Stubber - nye	,08	,09	,14	,12	-,01	,08	-,03	,10	,02	,05	,06	,19	,17	0
Overheng - berg	,29	,33	,11	,12	,46	,58	,59	,42	,45	,07	,10	,25	,22	5
Overheng - bark	,69	,72	,49	,24	,28	,42	,10	,15	,18	,45	,31	,48	,50	7
Steinblokker 5-50 cm	,28	,24	,26	-,11	,35	,23	,19	,26	,39	,24	-,16	,02	,06	2
Steinblokker >50 cm	,40	,38	,25	,07	,47	,53	,40	,45	,45	,27	,02	,28	,28	7
Einer - frekvens	-,14	-,08	-,24	-,21	-,04	-,10	,23	-,08	-,11	-,43	-,19	-,24	-,30	1
Einer - størrelse	-,12	-,07	-,13	-,24	-,31	-,39	-,15	-,18	-,28	-,15	-,20	-,33	-,32	1
Brannspor	-,23	-,25	-,11	,04	-,07	-,27	-,09	,05	-,26	-,22	,08	-,26	-,24	0
Rasmark/skredjord	,07	,05	,07	-,06	,30	,30	,46	,57	,33	,21	0	0	,06	2
Naken jord	,39	,33	,50	-,02	,19	,12	-,12	,11	,13	,35	-,03	,18	,21	2
Flommark	-,05	-,06	,03	-,10	,42	,12	-,12	,15	,40	-,02	-,22	,06	,03	2
Fremmede treslag	,26	,22	,32	,10	,02	-,05	-,14	-,11	,04	,22	,06	0	,05	0
Variabelsum	,71	,65	,55	,27	,41	,48	,24	,37	,29	,40	,23	,40	,43	9
Variabelantall	,56	,51	,46	,17	,44	,46	,18	,37	,28	,30	,10	,39	,36	8
A Signalarter, lav	1	,84	,60	,29	,19	,35	,12	,16	,05	,50	,29	,41	,47	
B Signalarter, lav, gran	,84	1	,39	,20	,19	,36	,17	,12	,07	,36	,24	,37	,39	
C Signalarter, lav, lauv	,60	,39	1	,46	,25	,28	-,07	,20	,12	,56	,39	,39	,49	
D Signalarter, sopp	,29	,20	,46	1	,12	,25	-,05	0	,04	,31	,91	,41	,51	
E Signalarter, mose	,19	,19	,25	,12	1	,70	,32	,60	,64	,23	,08	,42	,40	
F Signalarter, gammel granskog	,35	,36	,28	,25	,70	1	,42	,46	,59	,31	,19	,66	,61	
G Signalarter, gammel furuskog	,12	,17	-,07	-,05	,32	,42	1	,33	,26	-,03	-,06	0	-,02	
H Signalarter, kalkskog	,16	,12	,20	0	,60	,46	,33	1	,45	,24	,06	,23	,25	
I Signalarter, sumpskog	,05	,07	,12	,04	,64	,59	,26	,45	1	,16	-,01	,26	,26	
J Rødlista lavarter	,50	,36	,56	,31	,23	,31	-,03	,24	,16	1	,38	,40	,59	
K Rødlista sopparter	,29	,24	,39	,91	,08	,19	-,06	,06	-,01	,38	1	,35	,50	
L Rødlista mosearter	,41	,37	,39	,41	,42	,66	0	,23	,26	,40	,35	1	,89	
M Alle rødlista arter	,47	,39	,49	,51	,40	,61	-,02	,25	,26	,59	,50	,89	1	

Tabell 21. De beste forklaringsvariablene fra skogtakstdataene for hvert laug. Verdien for signalarter, sopp er ikke signifikant (*).

Laug	Beste forklaringsvariabel	Andel forklart (Adj. R ²)	Pearson Corr.	P-verdi
A Signalarter, lav	Volum, gran	0,47	0,71	0,001
B Signalarter, lav, gran	Volum, gran	0,38	0,64	0,002
C Signalarter, lav, lauv	Volum, gran	0,17	0,46	0,036
D Signalarter, sopp	BeregnetVolumPrDa	0,06	0,30	0,09*
E Signalarter, mose	BeregnetTilvekstPrDa	0,11	0,38	0,034
F Signalarter, gammel granskog	BeregnetMiddelGrunnflate	0,13	0,40	0,024
G Signalarter, gammel furuskog	Volum, furu	0,18	0,47	0,031
H Signalarter, kalkskog	BeregnetTilvekstPrDa	0,15	0,42	0,017
I Signalarter, sumpskog	BeregnetTilvekstPrDa	0,11	0,37	0,036
J Rødlista lavararter	BeregnetVolumPrDa	0,18	0,45	0,009
K Rødlista sopparter	BeregnetVolumPrDa	0,10	0,36	0,041
L Rødlista mosearter	Bestandsalder	0,16	0,43	0,014
M Alle rødlista arter	BeregnetMiddelGrunnflate	0,23	0,50	0,003

Signalarter, rødlistearter og skogtakstvariablene

I tabell 23 er fire utvalgte variabler testet i forhold til egne økologiske registreringer. De fire variablene er spesielt interessante fordi de er kontinuerlige numeriske variabler. Svært mange av takstdataene er kategoriske data, eller de har liten variasjon i angitte verdier og egner seg derfor dårlig til kvantitative sammenlikninger.

Registreringene av alle de økologiske variablene er uavhengige av bestandsareal (tabell 23). Store skogbestand har flere arter innen laugene "rødlista moser" og "alle rødlista arter" enn små bestand (tabell 22), men ellers var antall arter i de ulike laugene uavhengig av bestandsareal. Også skogtakstvariablene var arealavhengige (tabell 22). En del av variablene i tabell 22 gir ingen spesielle korrelasjoner med laugene av signalarter eller rødlistearter, men er tatt med for å vise at de faktisk er analysert.

Det var bra sammenfall mellom bestandenes "husholdningsalder" og økologiske variabler knyttet til skoglig kontinuitet, forekomst av gamle grantrær og flersjiktet skog (tabell 23). Grunnflatesum var generelt en bedre forklaringsvariabel enn beregnet tilvekst, til tross for at disse to variablene var sterkt korrelerte (tabell 23). Mange av de økologiske variablene er korrelert med tilveksten, men koeffisientene har signifikansverdier $> 0,01$ (tabell 23).

5 Diskusjon

Generelt om det botaniske artsmangfoldet

Trondheim kommune er svært artsrik. Kommunen har svært mange forskjellige naturtyper og variasjonen er stor fra strandnære området, via varmekjære lauvskoger, massive barskoger til åpne heiområder på toppene rundt byen (Moen & Aune 1999).

Båtvik (1999) angir 625 naturlig forekommende karplantearter for kommunen. Antall kjente moser og lav er i størrelsesorden ca. 600 arter for hver gruppe (Prestø upubl.). Artsantallet for sopp er også stort. Trondheim kommune har også et stort antall kjente rødlista planter og sopp. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (1996) oppgir litt over 60 arter, men det er klart at ytterligere ca. 20 rødlista arter er kjent fra kommunen (Prestø upubl.).

Det er åpenbart at det botaniske forskningsmiljøet som byen har hatt gjennom lang tid har bidratt sterkt til at så mange arter er kjent fra kommunen.

Skogområdene i Bymarka er fortsatt nokså dårlig undersøkt. I denne undersøkelsen ble det gjort flere overraskende funn av for eksempel vedboende sopp og lav.

Tabell 22. Korrelasjonskoeffisienter (Kendall's τ) mellom laug og utvalgte variabler fra skogtaksten.

Laug /skogtakstvariabler	Skogtakstvariabler															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A Signalarter, lav	,43	-,36	,13	,29	,25	,36	,41	,35	,22	,51	-,18	-,45	,40	-,27	-,44	,08
B Signalarter, lav, gran	,45	-,36	,13	,29	,25	,37	,41	,37	,20	,46	-,22	-,42	,42	-,28	-,44	0
C Signalarter, lav, lauv	,15	0	,53	,39	,27	,29	,33	,28	,10	,40	-,21	-,36	,35	-,26	-,36	,18
D Signalarter, sopp	,13	0	0	0	,27	,23	,26	,20	,25	,18	-,02	,12	,06	-,06	,08	-,10
E Signalarter, mose	,05	-,20	0	0	,21	,22	,22	,26	,13	-,09	,14	,07	,05	,07	,06	,04
F Signalarter, gammel granskog	,14	-,20	0	,08	,24	,25	,26	,27	,19	,04	,29	,03	-,05	,22	,02	-,02
G Signalarter, gammel furuskog	,03	0	-,13	-,26	,06	,11	,12	,13	-,05	-,17	,43	,18	-,24	,35	,15	-,13
H Signalarter, kalkskog	-,01	-,32	0	,39	,27	,27	,26	,33	,05	-,27	,35	,32	-,22	,28	,32	,10
I Signalarter, sumpskog	0	0	0	,17	,23	,20	,20	,25	,01	,08	-,03	,02	,15	-,08	,05	-,03
J Rødlista lavararter	,29	0	0	0	,27	,35	,37	,31	,21	,29	-,12	-,08	,23	-,20	-,07	,11
K Rødlista sopparter	,22	0	0	0	,27	,30	,32	,27	,26	,17	-,02	,12	,06	-,06	,08	-,11
L Rødlista mosearter	,22	-,36	,27	,58	,19	,19	,22	,14	,35	,12	,30	-,08	-,05	,23	-,09	,07
M Alle rødlista arter	,27	-,36	,27	,58	,28	,31	,34	,26	,37	,20	,24	-,03	,04	,11	-,05	,04
1 Bestandsalder	1	-,11	,83	,80	,08	,30	,30	,27	,19	,27	-,07	-,15	,25	-,22	-,14	-,08
2 Treantall før regulering	1	1	,22	-,12	-,20	0	0	0	-,20	0	0	0	0	0	0	0
3 Treantall etter regulering	1	1	,80	,67	,53	,53	,53	,45	0	0	0	0	0	0	0	,53
4 Høgde på bartresjiktet	1	1	1	,85	,39	,39	,39	,75	0	0	0	0	0	0	0	,39
5 Beregnet tilvekst per dekar	1	1	1	1	,78	,75	,75	,75	-,03	,12	-,29	,19	,06	-,24	,16	,21
6 Beregnet volum per dekar	1	1	1	1	1	,94	,88	,88	-,06	,13	-,22	,19	,10	-,29	,17	,11
7 Beregnet middelgrunnflate	1	1	1	1	1	1	1	1	-,03	,18	-,23	,11	,16	-,31	,09	,07
8 Beregnet middelhøgde	1	1	1	1	1	1	1	1	-,04	,16	-,25	,26	,13	-,33	,27	,12
9 Bestandsareal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	,28	,08	-,02	,16	-,06	-,04	-,03
10 Trevolum av gran	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-,51	-,51	,77	-,63	-,50	-,13
11 Trevolum av furu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	,32	-,72	,84	,29	,01
12 Trevolum av lerk	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-,58	,25	,97	-,04
13 Volumandel av treslaget gran	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-,82	-,57	-,05
14 Volumandel av treslaget furu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	,23	,13
15 Volumandel av treslaget lerk	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-,02
16 Beregnet tilvekst i prosent	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabell 23. Korrelasjoner (Kendall's τ) mellom de fire utvalgte skogtakstvariablene bestandsalder ("husholdningsalder, år), bestandsareal, tilvekst (beregnet tilvekst per dekar) og grunnflatesum (beregnet midlere verdi) og egne økologiske variabler. Koeffisienter med signifikansverdi $P < 0,01$ er vist med fet skrift. Koeffisienter med signifikansverdi $0,01 \leq P < 0,05$ er kursiverte.

Variabler	Skogtakstvariabler			
	Alder	Areal	Tilvekst	Gr.fl.sum
Bergvegg - mengde	,06	,13	,14	,07
Fuktighet	0	,12	,13	,18
Stående død ved	,24	,10	-,11	,05
Grov, stående død ved	,25	,02	-,13	,05
Liggende død ved	,07	,17	,28	,23
Grov, liggende død ved	,17	,06	,34	,38
Kontinuitet - død ved	,40	,11	,22	,38
Kontinuitet - tresjikt	,69	,15	,32	,48
Kontinuitet - marksjikt	,40	,14	,26	,31
Gamle, grove trær - gran	,48	,19	,23	,34
Gamle, grove trær - furu	,29	,01	-,07	,01
Gamle, grove trær - rogn	,12	,01	,25	,22
Gamle, grove trær - bjørk	-,08	,09	,05	,10
Gamle, grove trær - osp	,23	,08	-,19	,06
Gamle, grove trær - gråor	,22	-,09	,03	,07
Gamle, grove trær - selje	-,04	-,03	,21	,09
Gamle, grove trær - hegg	-,10	-,13	-,08	-,11
Gamle, grove trær - lerk	-,05	-,10	,23	,11
Gamle, grove trær - douglasgran	-,03	-,17	,24	,19
Tørrbarksamfunn, lav	,45	,15	,31	,43
Flersjiktet skog	,48	,16	,16	,30
Stubber - gamle	,27	-,24	,14	,29
Stubber - nye	,19	,10	,18	,02
Overheng - berg	,12	,09	,20	,23
Overheng - bark	,38	,15	,33	,37
Steinblokker 5-50 cm	,17	-,07	,25	,37
Steinblokker >50 cm	,18	,15	,19	,22
Einer - frekvens	,03	,08	-,32	-,26
Einer - størrelse	,07	,03	-,35	-,21
Brannspor	-,22	-,02	0	-,04
Rasmark/skredjord	,06	-,02	,13	,30
Naken jord	,07	-,17	,10	,22
Flommark	-,07	-,21	-,01	0
Fremmede treslag	,16	0	-,06	,07
Variabelsum	,33	,04	,29	,40
Variabelantall	,21	,08	,17	,30
Alder	1	,16	,15	,30
Areal		1	,04	-,04
Tilvekst			1	,66
Grunnflatesum				1

Skogenes historie

Granskogen etablerte seg i Trondheimsområdet for ca. 1300 år siden (Trillerud 1983, Hafsten 1992). Utnyttelsen av Bymarka har lang tradisjon. Allerede i Magnus Lagabøters Bylov av 1276 nevnes Nidaros Takemark (Blom 1976). "Takemarka" fungerte som en byallmenning der byens befolkning kunne hente ved, gjerdestolper o.l., foruten å sende dyrene på beite uten å snylte på rettighetene til gårdbrukerne omkring (Blom 1976). Avskoging har foregått lenge. Allerede på 1200-tallet ble det innført hogstforbud i "takemarka" (Sætre 1993). De mange bybrannene gjennom historien har nok også bidratt til avskoging. En rekke bilder viser at avskogingen var meget sterk i de bynære områdene av Bymarka i forrige århundre (for eksempel Schiøtz 1897, Fjær 1997).

Foruten skogbrukets aktivitet har Bymarka vært påvirket av og påvirkes dels fortsatt av småbruk (Mo 1968, Fjær 1997), gruvedrift (Rø 1995) og ikke minst aktiviteter knyttet til friluftsliv (for eksempel Aspaas 1981, Bjønness 1981, Spets 1993, Frøseth 1994, Granerud 1996, Gåsdal 1997, Kaldal 1997). Antall plasser eller seter i bruk har variert mye gjennom historien, men på midten av 1600-tallet var 14 i bruk (Mo 1968) og i 1850 var det nesten 50 gårdsbruk som benyttet sin bruksrett i Bymarka (Fjær 1997). Den frie beiteretten ble opphevet i 1866 (Kaldal 1997). Kommunens handlingsplan for friluftsliv stiller krav til at befolkningen får sine behov dekket uten at det oppstår unødvendige konflikter (Trondheim kommune 1991).

Von der Lippe (1968) mente at skogen i Bymarka for det meste må ha vært ødelagt så lenge det historisk sett finnes kilder. Han nevner likevel at et større naturskogområde fantes i Klemetsaunetraktene og i den sørlige delen av marka samtidig som Ilabergene var snaue i 1860-årene.

Områder som ikke var så bynære har likevel hatt velutviklet skog i perioder med sterk avskoging. Forstmester Schiøtz gjorde i sin 25-års beretning etter starten på den omfattende skogplantingen opp følgende status for forholdet mellom planta skog og naturskog i Bymarka: "*I de forløbne 25 Aaar er der saaledes ialt udplantet 1,614,091 Trær og Planter, og det hermed beplantede Areal ... befindes at omfatte af den virkelige*

Udmark ialt 614,64 Ha. ... hvortil kommer de nu beplantede Dele af de om Theisendammen indkjøbte Jorder med ca. 5,36 Ha."...*Bemeldte Areal omfatter alle de tidligere helt nøgne og træbare Strækninger nærmest omkring Byen; og der findes inden disse forholdsvis meget lidet af Myrer undtagen i de øvre Strækninger af Gjedfjeldet. Det øvrige af Bymarken, der endnu staar igjen af de 18-19,000 Decar, som ere skikkede for Beskovning, er dog idetheletaget nogenlunde bevokset med tynd, selvsaaet Ungskov eller Buskads, som i Skjelbredlien, ved Lagmandsæter, Kobberdammen og Klemetsaunet endog kan benævnes Skov; det indeslutter forresten en hel Del store og slemme Myrer, fornemmelig mellem Solemsaasen, Fjeldsæter og Lagmandsæter.*"

Diskusjonen om forvaltningen av Bymarka var spesielt sterk siste halvdel av 1800-tallet. Nyplantingen i Bymarka tok til i 1872, først langs strekningen Elsterparken - Geitfjellet. Som et ledd i denne ressursoppbyggingen ble det, foruten gran og furu, plantet over 30 utenlandske bartrearter, blant annet innen slektene lerk (*Larix*), furu (*Pinus*) og edelgran (*Abies*) (se for eksempel Schiøtz 1897, Aaeng 1924, von der Lippe 1968). Omlag 20 av disse har overlevd (Fjær 1997).

De nye takstdataene for Trondheim kommunes skoger viser at mindre enn 500 dekar produktiv skog har en "husholdningsalder" på mer enn 150 år. De aller eldste skogbestandene som er dokumentert er i dag opp mot 200 år gamle, men det finnes enkeltrær og grupper som er enda eldre. De eldste skogbestandene finnes i områdene ved Munkaunet, Kobberdammen, Tømmerdalen, Skistua, Klemetsaune, Holstvollen og i Bymarka naturreservat.

I de fleste gamle granskogene i Bymarka er det blåbærskog, småbregneskog og fattig sumpskog som dominerer. Enkelte steder finnes likevel mer rike skogtyper som storbregneskog, høgstaudeskog og rik sumpskog, og i slike bestand lever mange arter som ikke finnes i fattigere skoger. Gammel skog av rikere typer er sannsynligvis de mest artsrike biotopene i Bymarka. Samtidig har de innslag av trua arter og er dermed blant de aller viktigste å ta vare på.

I handlingsplanen for forvaltningen av Trondheim kommunes egne skoger er hensynet til

naturvern og dyre- og plantelivet overordnet hensynet til økonomisk avkastning av driftene i skogen og annen økonomisk utnyttelse av markaområdene.

Evaluering av vegetasjonstyper i skogtaksten

Det er grunn til å tro at ulike vurderinger av suksesjonsforløpet etter fristilling (hogst) er hovedforklaringen på avvikene i vegetasjonstypeangivelsene mellom skogtaksten og egne registreringer. Bærlyngskog er en vegetasjonstype som i første rekke er knyttet til innlandsstrøk med store løsmasseavsetninger. I den grad den forekommer i Trøndelag, er det nokså fragmentarisk utenom områder med spesielt låg nedbør. Det jeg har registrert som bærlyngskog i Bymarka er fragmenter på skredjord i tilknytning til berg og sva.

En mer fullstendig evaluering av vegetasjonstypifiseringen i skogtaksten vil bli utført av Egil I. Aune.

Signalarter og rødlistearter

Undersøkelsen har fokusert spesielt på forekomst av rødlistearter og signalarter for verdifull skog innen lav, moser og sopp. Begrepet signalarter brukes ulikt i forskjellige sammenhenger. Registreringene i denne undersøkelsen kan, sammen med andre nyere undersøkelser (se for eksempel Prestø 1999), danne grunnlag for en nyansering av artenes verdi som signalarter.

Signalarter, rødlistearter og skogtyper

Signalarter, rødlistearter og økologiske variabler ble registrert i kun 38 bestand, som utgjør en liten del av Bymarka. Rike skogtyper har vist seg å være viktige for botanisk diversitet, signalarter og rødlistearter. Disse skogtypene er dårlig representert i materialet.

Det finnes en rekke konstellasjoner for planter og sopp med preferanser til ulike typer suksesjonsstadier eller hogstklasser i barskog. De senere år er det utført en rekke studier av vedboende sopp (for eksempel Bader et al. (1995), Bendiksen & Høiland (1997), Lindblad (1998)). Disse studiene har bekreftet at mange sopparter

er strengt knyttet til gammel skog, gamle trær og død ved av grove dimensjoner (se også Kruys et al. 1999). At gammel skog, gamle trær har stor betydning for epifyttiske lav er påvist av for eksempel Holien (1996a, 1997, 1998), Kruys & Jonsson (1997), Dettki & Esseen (1998), Kuusinen (1998), Uliczka & Angelstam (1999). Framstad et al. (1995a), Frisvoll & Prestø (1997) og Prestø (1997) har sammen med flere andre vist at en rekke ulike mosearter er knyttet til gammel skog og spesielt død ved av grove dimensjoner (se også Sætersdal 1999). Framstad et al. (1995a) viste at også artsrikdommen for karplanter også er større i gammel skog sammenliknet med ung skog av tilsvarende skogtyper, men her var sammenhengen ikke så klar som for andre plantegrupper. Mange av de ulike artene av planter og sopp knyttet til gammel skog antas å være følsomme overfor fragmentering (Dettki et al. 1998), men dette er vanskelig å påvise. Framstad et al. (1995a) påviste indirekte en fragmenteringseffekt på artsrikdommen av moser, sopp og til dels karplanter.

Gammel skog viste seg å være viktig for mange av laugene av signalarter og rødlistearter for lav, moser og sopp i Bymarka. Bestand innen hogstklasse V med høg "husholdningsalder" var viktigst, spesielt for lav knyttet til levende grantrær. Slike bestand hadde oftere også mer død ved enn andre bestand, og derfor ble de også viktige for vedboende moser og sopp. Sammenfallet mellom bestandenes "husholdningsalder" og økologiske variabler knyttet til skoglig kontinuitet og forekomst av gamle grantrær viste at gammel skog av flere typer, men spesielt gran-skog på bedre boniteter har et bra potensial for tørke- og lyssensitive arter.

Blant de registrerte økologiske variablene var det mange interessante korrelasjoner. Betydningen av død ved må framheves spesielt. Her er forekomsten av død ved med store dimensjoner viktig, men også mengden av død ved og kontinuiteten i tilgangen på død ved er viktig for en rekke sjeldne moser og sopp.

Forekomst av bergvegger (spesielt de med overheng) og blokkmark med store blokker viste seg å ha spesielt stor betydning for mangfoldet av planter og sopp i Bymarka.

Gammelskogstilpassa fugl og standfugler foretrekker i Bymarka også i stor grad områder med

mest mulig eldre produksjonsskog og gammel skog (Thingstad 1993, 1997). For slike arter er det bra sammenfall mellom interessante områder for botanisk og zoologisk artsmangfold (Bangjord 1993, Thingstad 1997). For gammelskogstilpassa fugl og standfugl har de midlere og låge bonitetene stor betydning (Thingstad 1997). Skog som ikke regnes som drivverdig har betydning for planter og sopp knyttet til gammel furuskog og artsutvalget her supplerer den i gammel granskog. Dette stemmer bra med Cederberg et al. (1997) sin evaluering av betydningen av uproduktiv skog og trebærende impediment for rødlista arter. Mange av de spesielle artene av moser, lav og sopp som ble påvist i Bymarka var knyttet til rike vegetasjonstyper på høge boniteter. Denne trenden ser ut til å være generell, så betydningen av slik skog framheves spesielt, selv om antall undersøkte bestand var relativt lågt.

Forekomsten av trær med store dimensjoner var viktig. Dette gjaldt både gran og flere arter lauvtrær. I en del tilfeller vil store trær også være gamle trær. Bestand med mye og store lauvtrær finner en oftest på gode boniteter. I noen tilfeller var sammenhengen mellom gamle, grove trær, signalarter og rødlista arter av moser, lav og sopp mindre enn forventet, men dette kan skyldes lågt antall studerte bestand i Bymarka.

At rik, høgproduktiv skog og sumpskog har stor betydning for ulike deler av artsmangfoldet hersker det liten tvil om. Dette er påvist av blant annet Holien (1996a, 1997, 1998), Kuusinen (1996) og Kruys & Jonsson (1997) for lav, Framstad et al. (1995a), Frisvoll & Prestø (1997) og Ohlson et al. (1997) for moser. Enkelte soppgrupper har også preferanse for rikere skogtyper (Eriksson & Strid 1969), men for sopp har også gamle, fattige skogtyper stor betydning (Cederberg et al. 1997, Høiland & Bendiksen 1997). Framstad et al. (1995a) viste at rikere skogtyper har generelt større artsrikdom enn fattigere skogtyper.

Undersøkelsen i Bymarka bekreftet at de rike skogtypene storbregneskog, høgstaudeskog, rik sumpskog og småbregneskog er svært viktige for rødlista lav- og mosearter og en rekke ulike grupperinger av signalarter. Gruppen av signalarter knyttet til gammel furuskog fanges naturlig nok best opp i mer fattige skogtyper.

Artsgrupper som er spesielt knyttet til sumpskog og mer kalkrike berg er ikke i samme grad avhengig av skog med høg bestandsalder, men enkelte arter kan være det.

Botanisk diversitet og skogbruksplan

Et bærekraftig skogbruk må ta hensyn til en rekke ulike grupperinger med til dels motstridende syn som må veies opp mot hverandre (Solbraa 1996). Økologisk faglige prioriteringer og planlegging er bare en del av dette, men mange prioriteringer og vurderinger som muner ut i tiltak for bevaring av biologisk mangfold vil være av generell karakter. Innarbeiding av generelle flerbrukshensyn i skogbruksplanene er ganske nytt, og det foreligger lite informasjon om hvordan registreringene har blitt utført og om det tas hensyn til disse ved skogbehandlingen (Aasaaren & Sverdrup-Thygeson 1994). Tidspress, manglende kunnskap og erfaring er viktige årsaker til at flerbrukselement blir neglisjert i en del planer (Follum 1993). Det er mulig å synliggjøre det biologiske mangfoldet innen et takstområde på lik linje med andre skoglige ressurser, men dette øker behovet for å inkludere flere og andre variabler i skogbruksplanen. Spesielt er behovet for detaljopplysninger på bestandsnivået økende. Lokale tilpasninger til den aktuelle skogeiendom er likevel nødvendig. Planen bør også være såvidt fleksibel at en kan ta hensyn til ny kunnskap som måtte komme.

Skogeiendommer forvaltes tradisjonelt uavhengig av hverandre, men en rekke av tiltakene for bevaring av biologisk mangfold (spesielt forhold knyttet til romlige mønstre og prosesser) vil gå ut over tradisjonelle eiendomsgrensene, og bør derfor behandles på et landskapsnivå. Tiltak som aktualiserer landskapsbasert planlegging er blant annet bevaring av områder med gammel skog i landskapet og nøkkelbiotoper. Det eksisterer per i dag ingen krav om slik planlegging, men den statlige tilskudsordningen oppfordrer til skogtakst som dekker større geografiske områder i stedet for enkelteieendommer. Dette aktualiserer også utviklingen av nye typer inndeling av et planområde, se for eksempel Aasaaren & Sverdrup-Thygeson (1994) for bruken av begrepene forvaltningsområde og behandlingsenhet.

Solbraa (1996) foreslo som aktuelle tilleggsvariabler for skogbruksplanen vegetasjonstype, bestandets sijkning (en, to, flere), døde trær (treslag og nedbrytningsgrad), kantsoner, bergvegger, hulltrær, sjeldne trær (sjeldne treslag, spesielle trær, store trær) og store ospetrær. Gjennom prosessen med Levende skog var blant annet bestandsuavhengig bonitering, nøkkelbiotoper, kulturminner, vannbeskyttelse/kantsoner, sprøyting, treslagssammensetning, friluftsliv, myr og sumpskog foreslått som tema for videreutvikling av skogbruksplanens innhold. Dersom skogeiere med skogbruksplan skal følge Levende skog sine standarder (Levende skog 1999), må flere av disse temaene tas inn i taksten.

Av disse er bruken av vegetasjonstype og angivelse av bestandets sijkning delvis oppfylt i taksten for Trondheim kommune.

Undersøkelsen har identifisert en del sammenhenger mellom forekomst av spesielle arter, substrat og biotoper i skogen og tradisjonelle takstvariabler. I en tradisjonell skogtakst er det få numeriske variabler, og i de utvalgte bestandene var de ikke fullstendige for alle bestand. Dertil kom det forhold at variasjonen i tallverdiene for en del variabler var for liten til at de kunne gi utslag i statistiske analyser. Manglende data for skog som ikke regnes som drivverdig er et problem. Dessuten kunne et bedre skille mellom de ulike lauvtrærne ha gitt bedre korrelasjoner mellom skogtakstens variabler og botanisk artsmangfold.

Bruken av dataene fra skogtaksten viste i første rekke at blant bestandene i hogstklasse V er det de eldste bestandene, de med høg "husholdningsalder", som er viktigst for flest artskonstellasjoner (laug), og spesielt er de viktige for forekomsten av gamle, grove levende og døde trær som mange arter er avhengige av. Undersøkelsene avdekket en del klare sammenhenger mellom "husholdningsalder" og variabler knyttet til død ved og kontinuitet i tre- og marksjikt.

De seks økologiske variablene "grov, liggende død ved", "kontinuitet – død ved", "gamle, grove trær – gran", "gamle, grove trær – bjørk", "overheng – berg" og "steinblokker > 50 cm i diameter" bør vurderes som tilleggsvariabler ved neste skogtakst.

Esseen et al. (1997) mente de fem viktigste faktorer for biodiversiteten i naturlige boreale skoger i Fennoskandia var gamle lauvtrær (spesielt osp *Populus tremula* og selje *Salix caprea*), grove, liggende, døde trær i ulike nedbrytningsstadier (læger), fleraldra bestand (merk: skoglig kontinuitet) suksesjon etter brann og dannelse av hull/åpninger (engelsk "gap formation, gap disturbance"). Dette er en kombinasjon av strukturelle komponenter, romlige mønstre og prosesser som foregår i skogen. Det er bra sammenfall mellom Esseen et al. (1997) og undersøkelsen når det gjelder de strukturelle komponentene, mens evaluering av romlige mønstre og prosesser ikke har vært tema for prosjektet.

Andre strukturelle komponenter som Esseen et al. (1997) anser som viktige er gamle gran- og furutrær, trær med rik epifyttisk lavvegetasjon, trær med knekk og skjeve trær, trær med hull og hulrom, døde stående trær (gadd) og trær, gadd og stubber med brannmerker. Av romlige mønstre nevner de et utviklet busksjikt med småtrær og busker, blandingsbestand med både bar- og lauvtrær, flersjikta tresjikt og ujevn fordeling av trær (bestand med hull/åpninger). Andre viktige skoglige prosesser er suksesjon med treslagsskifte (inkl. stormfelling), sjøltynning og dannelse av liggende og stående død ved og nedbrytning av død ved av grove dimensjoner (se også DN 1994).

Av dette ser en at fire av de seks foreslåtte økologiske tilleggsvariablene fra denne undersøkelsen inngår også hos Esseen et al. (1997). Bergvegger og blokkmark kommer i tillegg. Dette skyldes dels at de to variablene kan fange opp artsgrupper knyttet til spesielle edafiske forhold.

Bestandsutvalget i denne undersøkelsen var ikke optimal med tanke på å analysere forekomsten av sjeldne arter av planter og sopp. Foruten at flere bestand burde vært undersøkt, skulle en valgt ut bestand etter et blokkdesign. Dette hadde bedret mulighetene for statistiske sammenlikninger av skogtyper og hogstklasser. En slik undersøkelse ble gjennomført av Myran (1998), men han la vekt på det generelle artsmangfoldet og inkluderte ikke signalarter og rødlistearter i sin undersøkelse.

Konklusjon

Det er påvist en del avvik mellom vegetasjonstypifiseringen i skogtaksten og egne feltregistreringer. Takstdata mangler for skog som ikke regnes som drivverdig. Denne skogen viser seg å inneha en del kvaliteter mht. biologisk mangfold, og ved ny skogtakst anbefales en forenklet takst også for dette arealet.

Resultatene fra denne undersøkelsen kan brukes til å identifisere enkeltbestand og bestandsgrupper i Bymarkas landskap som har stort potensial for innslag av rødlistearter, sjeldne arter og arter spesielt tilknyttet gammel skog.

Basert på resultatene bør en søke i dataene fra skogtaksten etter bestand eller grupper av bestand med følgende karakteristikker:

- 1 Bestand med høg "husholdningssalder". En kan for eksempel begynne med bestand som er > 20 % eldre enn hogstmodenhetsalderen og se hvor stort areal dette utgjør.
- 2 Bestand i hogstklasse V (ev. også IV) som domineres av rike skogtyper.
- 3 Kombinasjonen av 1 og 2 er spesielt viktig.
- 4 Bestand med større innslag av bergvegger og blokkmark.

Når et slikt søk etter bestand er gjennomført, bør holdbarheten testes ut gjennom etterprøving i felt. Prediksjonsverdien med hensyn til biologisk mangfold for nåværende variabler i taksten må testes ved etterprøving. Den må dessuten sammenliknes med aktuelle tilleggsvariabler for skogbruksplanen. Slike etterprøvinger kan for eksempel bestå i at et antall potensielt verdifulle bestand inventeres mht. signalarter og rødlistearter av lav, moser og sopp. Dessuten bør et tilsvarende antall tilfeldig valgte bestand undersøkes. Først når dette er utført kan resultat omsettes i en mer generell takstinstruks og behandlingsforslag som ivaretar de ulike interessene innen rammen av et bærekraftig skogbruk. Oppdatering og vedlikehold av det faglige nivået hos planleggere/taksatorer hører også med. Tilsvarende er det først når en slik etterprøving er utført at en kan få svar på hvor stor del av arealet som bør undersøkes av personer med spesielt god økologisk kompetanse og artskunnskap.

6 Litteratur

- Angell-Petersen, I. 1994. Inventering av verneverdig barskog i Sør-Trøndelag. - Økoforsk Rapp. 1988-8: 1-241.
- Aronsson, M., Hallingbäck, T. & Mattsson, J.-E. (red.) 1995. Rödlistade växter i Sverige 1995. - Artdatabanken, Uppsala. 272 s.
- Aspaas, K. 1981. Historie. - S. 17-32 i Myhre, G. & Berthelsen, H.K. (red.) Bymarka. Trondheims storstue i tekst og bilder. Nidaros forlag, Trondheim.
- Aune, B. 1993. Temperaturnormaler normalperiode 1961-1990. - Det norske meteorologiske institutt Rapport Klima 02-93: 1-63.
- Bader, P., Jansson, S. & Jonsson, B.G. 1995. Wood-inhabiting fungi and substratum decline in selectively logged boreal spruce forests. - Biol. Conserv. 72: 355-362.
- Bangjord, G. 1993. Viltet i Trondheim kommune. - Trondheim kommune, Miljøavdelingen Rapport TM93/03: 1-136 + vedlegg.
- Bendiksen, E. & Høiland, K. 1997. Biodiversity of wood-inhabiting fungi in a boreal coniferous forest in Sør-Trøndelag County, Central Norway. - Nord. J. Bot. 16: 643-659.
- Bendiksen, E., Høiland, K., Brandrud, T.E. & Jordal, J.B. 1998. Truede og sårbare sopparter i Norge - en kommentert rødliste. - Fungiflora, Oslo. 221 s.
- Berg, Å. et al. 1994. Threatened plant, animal, and fungus species in Swedish forests: distribution and habitat associations. - Conserv. Biol. 8: 718-731.
- Bjønness, I.M. 1981. Outdoor recreation and its impact upon a boreal forest area - Bymarka, Trondheim, Norway. - Norsk geogr. Tidsskr. 35: 57-77.
- Bjørnbæk, G. 1993. Snø 1 : 7 mill. - Nasjonalatlas for Norge, kartblad 3.1.4. Statens kartverk, Hønefoss.
- Blom, G.A. 1976. Grunnrettigheter omg areal-disponering i Trondheim by i middelalderen. - Trondhjemske samlinger 10: 7-23.
- Bredesen, B., Røsok, Ø., Aanderaa, R., Gaarder, G., Økland, B. & Haugan, R. 1994. Vurdering av indikatorarter for kontinuitet, granskog i Øst-Norge. - NOA-rapport 1994-1: 1-123.
- Båtvik, S.T. 1999. Liste for karplanter i Trondheim kommune. - S. 73-88 i Fremstad, E. (red.) Planter i Trondheim gjennom tusen år. Tapir, Trondheim.

- Cederberg, B., Ehnström, B., Gärdenfors, U., Hallingbäck, T., Ingelög, T. & Tjernberg, M. 1997. De trädbärande impedimentens betydelse för rödlistade arter. - ArtDatabanken Rapporterar 1: 1-51.
- Daverdin, R.H., Aagaard, K., Sandlund, O.T. & Tømmerås, B.Å. (red.) 1995. Rapport fra NINA/DN seminar: Indikatorer for overvåking av biologisk mangfold. - NINA Oppdragsmelding 329: 1-63.
- Den norske soppnavnkomiteen 1996. Norske soppnavn. 3. utg. - Fungiflora, Oslo. 137 s.
- Dettki, H. & Esseen, P.A. 1998. Epiphytic macrolichens in managed and natural forest landscapes: a comparison at two spatial scales. - *Ecography* 21: 613-627.
- Dettki, H. et al. 1998. Screening for species potentially sensitive to habitat fragmentation. - *Ecography* 21: 649-652.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 1994. Skogens naturlige dynamikk. Elementer og prosesser i naturlig skogutvikling. - DN-rapport 1994-5: 1-47.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 1999. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. - DN-rapport 1999-3: 1-161.
- ECCB 1995. Red data book of European bryophytes. - European Committee for Conservation of Bryophytes, Trondheim. 291 s.
- Eriksson, J. & Strid, Å. 1969. Studies in the Aphylllophorales (Basidiomycetes) of northern Finland. - *Annl. Univ. Turkuensis Ser. A II biol.-geogr.-geol.* 40: 112-158.
- Esseen, P.A. 1981. Host specificity and ecology of epiphytic macrolichens in some central Swedish spruce forests. - *Wahlenbergia* 7: 73-81.
- Esseen, P.A., Ehnström, B., Ericson, L. & Sjöberg, K. 1997. Boreal forests. - *Ecol. Bull.* 46: 16-47.
- Fjær, S.A. 1997. Trondheim Bymark gjennom 1000 år - fra "takemark" til skog. - S. 23-24 i Kontaktutvalget for skogbruket i Sør-Trøndelag (red.) Skogen og trebruken i Sør-Trøndelag - et historisk dokument.
- Follum, J. 1993. Flerbrukshensyn i skogbruksplan. - Fylkeslandbrukskontoret i Buskerud, skogbruksetaten Rapport 1993-1: 1-15.
- Framstad, E., Bendiksen, E., Flatberg, K.I., Frisvoll, A.A., Holien, H., Høiland, K., Prestø, T. & Svalastog, D. 1995a. Planter i boreal skog. Effekter av lokale økologiske faktorer, skogsdrift og omgivelser på artsmangfoldet. - *Aktuelt fra Skogforsk* 16-95: 1-32.
- Framstad, E., Bendiksen, E. & Korsmo, H. 1995b. Evaluering av verneplanen for barskog. - NINA Fagrapport 8: 1-36.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. - NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. (red.) 1999. Planter i Trondheim gjennom tusen år. - Tapir, Trondheim.
- Frisvoll, A.A. & Blom, H.H. 1992. Trua moser i Norge med Svalbard, raud liste. - NINA Utredning 42: 1-55.
- Frisvoll, A.A. & Blom, H.H. 1997. Trua mosar i Noreg med Svalbard. Førebelse faktaark. - NTNU Vitensk.mus. Botanisk Notat 1997-3: 1-170.
- Frisvoll, A.A. & Prestø, T. 1997. Spruce forest bryophytes in central Norway and their relationship to environmental factors including modern forestry. - *Ecography* 20: 3-18.
- Frisvoll, A.A., Elvebakk, A., Flatberg, K.I. & Økland, R. 1995. Sjekklister over norske mosar. Vitskapleg og norsk namneverk. - NINA Temahefte 4: 1-104.
- Frøseth, K. 1994. Friluftsliv i bynære skogområder : en spørreundersøkelse blant brukerne av Bymarka i Trondheim. - Hedmark distriktshøgskole, Evenstad. 43 s.
- Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1994. Vern av biologisk mangfold. Tema: Skogreservater i Sør-Trøndelag. - Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernavdelingen Rapport 4/94: 1-258.
- Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1996. Trua arter i Sør-Trøndelag. - Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernavdelingen Rapport 4/96: 1-136.
- Førland, E.J. 1979. Nedbørens høydeavhengighet. - *Klima* 1979-2: 3-24.
- Førland, E.J. 1993a. Nedbørnormaler, normalperiode 1961-90. - Det norske meteorologiske institutt Rapport Klima 39-93:1-63.
- Førland, E.J. 1993b. Årstider og vekstsesong 1 : 7 mill. - Nasjonalatlas for Norge, kartblad 3.1.7. Statens kartverk, Hønefoss.
- Granerud, S. 1996. Bymarksforvaltning, rapport fra et forprosjekt. - Naturvernforbundet i Oslo og Akershus Rapport 1996-3: 1-109.
- Gaarder, G. 1997. Botaniske undersøkelser av tre barskoger og ett kulturlandskap i Namskogan og Lierne kommuner, Nord-Trøndelag fylke. - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen, Rapport 7-1997: 1-42.
- Gåsdaal, O. 1997. Konflikter mellom fotgjengere og syklist i Oslomarka og Trond-

- heimsmarka. - NINA Oppdragsmelding 489: 1-30.
- Hafsten, U. 1992. The immigration and spread of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Norway. - Norsk geogr. Tidsskr. 46: 121-158.
- Hagen, I. 1908. Forarbejder til en norsk løvmosflora. I. Orthotrichaceæ. K. norske Vidensk.selsk. Skr. 1907-13: 1-100.
- Hagen, I. 1909a. Forarbejder til en norsk løvmosflora. II. Meeseaceæ. III. Georgiaceæ. IV. Disceliaceæ. V. Neckeraceæ. VI. Pseudoleskeaceæ. VII. Thuidiaceæ. VIII. Leskeaceæ. K. norske Vidensk.selsk. Skr. 1908-9: 1-122.
- Hagen, I. 1909b. Forarbejder til en norsk løvmosflora. IX. Grimmiaceæ. X. Timmiaceæ. XI. Schistostegaceæ. XII. Hedwigiaceæ. K. norske Vidensk.selsk. Skr. 1909-5: 1-113.
- Hagen, I. 1910. Forarbejder til en norsk løvmosflora. XIII. Splachnaceæ, XIV. Oedipodiaceæ, XV. Leucodontaceæ, XVI. Ceratodontaceæ, XVII. Encalyptaceæ, XVIII. Seligeraceæ. K. norske Vidensk.selsk. Skr. 1910-1: 1-108.
- Hagen, I. 1914. Forarbejder til en norsk løvmosflora. XIX. Polytrichaceæ. K. norske Vidensk.selsk. Skr. 1913-1: 1-77.
- Hagen, I. 1915. Forarbejder til en norsk løvmosflora. XX. Dicranaceæ. K. norske Vidensk.selsk. Skr. 1914-1: 1-192.
- Hagen, I. 1929. Forarbejder til en norsk løvmosflora. XXI. Pottiaceæ. K. norske Vidensk.selsk. Skr. 1928-3: 1-96.
- Hallingbäck, T. 1995. Ekologisk katalog över lavar. - ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 141 s.
- Hallingbäck, T. 1996. Ekologisk katalog över mossor. - ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 122 s.
- Hallingbäck, T. & Aronsson, G. (red.) 1998. Ekologisk katalog över storsvampar och myxomyceter. 2. utg. - ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 239 s.
- Hansson, L. (red.) 1992. Ecological principles of nature conservation. Applications in temperate and boreal environments. - Elsevier, London, 436 s.
- Hansson, L. (red.) 1997. Boreal ecosystems and landscapes: structure, processes and conservation of biodiversity. - Ecol. Bull. 46: 1-203.
- Haugset, T., Alfredsen, G. & Lie, M.H. 1996. Nøkkelbiotoper og artsmangfold i skog. - Siste sjanse, Oslo. 32 s.
- Holien, H. 1996a. Influence of site and stand factors on the distribution of crustose lichens of the Caliciales in a suboceanic spruce forest area in central Norway. - Lichenologist 28: 315-330.
- Holien, H. 1996b. Lav som signalarter i gammel granskog i Trøndelag. Foreløpig utkast. - Høgskolen i Nord-Trøndelag, Avd. for naturbruk, miljø og ressursfag. Upubl. notat. 13 s.
- Holien, H. 1997. The lichen flora on *Picea abies* in a suboceanic spruce forest area in Central Norway with emphasis on the relationship to site and stand variables. - Nord. J. Bot. 17: 55-76.
- Holien, H. 1998. Lichens in spruce forest stands of different successional stages in central Norway with emphasis on diversity and old growth species. - Nova Hedwigia 66: 283-324.
- Holien, H. & Tønsberg, T. 1996. Boreal regnskog - habitatet for trøndelagselementets lavararter. - Blyttia 54: 155-175.
- Holien, H., Jørgensen, P.M., Timdal, E. & Tønsberg, T. 1994. Norske lavnavn - supplement. - Blyttia 52: 25-28.
- Høiland, K. & Bendiksen, E. 1997. Biodiversity, ecological trends and effects of modern forestry regarding lignicolous fungi in a coniferous forest in Sør-Trøndelag, Central Norway. - Nord. J. Bot. 16: 643-659.
- Höjer, J. 1995. Hotade djur och växter i Norden. - Tema Nord 1995-520: 1-142.
- Håpnes, A., Bendiksen, E., Whist, C. & Aanderaa, R. 1993. Naturregistreringer i skogbestand i Oslo kommunes skoger. - Oslo kommune, Oslo. 164 s + vedlegg.
- Kaldal, I. 1997. Veit og gate. Daglegliv i Midtbyen i Trondheim 1880-1950. - Universitetsforlaget, Oslo. 514 s.
- Karström, M. 1992. Steget före - en presentation. - Svensk bot. Tidskr. 86: 103-114.
- Karström, M. 1997. Indikatorarter för identifiering av naturskogar i Norrbotten. 2. Inventeringsrapport för Jokkmokks kommun. - Naturvårdsverket Rapport 4692: 1-268 + vedlegg.
- Kindt, C. 1881. Bidrag til Kundskab om Thronhjems Lavvegetation. - K. norske Vidensk.selsk. Skr. 1880: 25-41.
- Kindt, C. 1885. Fortsættelse av Bidrag til Kundskab om Thronhjems Lavvegetation. - K. norske Vidensk.selsk. Skr. 1884: 1-5.

- Kindt, C. 1888. Fortsættelse av Bidrag til Kundskab om Thronhjems Lavvegetation. - K. norske Vidensk.selsk. Skr. 1886-1887: 65-66.
- Klein, A. 1999. Vegetationskundliche Untersuchungen entlang von Skiloiopen in der Trondheimer Bymarka, Norwegen (unter Zuhilfenahme multivariater Methoden). - Diplomarbeit, Landschaftsarchitektur, Bio- und Geowissenschaften, der Universität, GH Essen.
- Krog, H., Østhagen, H. & Tønsberg, T. 1994. Lavflora. Norske busk- og bladlav. 2. utg. - Universitetsforlaget, Oslo. 368 s.
- Kruys, N. & Jonsson, B.G. 1997. Insular patterns of calicioid lichens in a boreal old-growth forest-wetland mosaic. - *Ecography* 20: 605-613.
- Kruys, N., Fries, C., Jonsson, B.G., Lamas, T. & Stal, G. 1999. Wood-inhabiting cryptogams on dead Norway spruce (*Picea abies*) trees in managed Swedish boreal forests. - *Can. J. Bot.* 29: 178-186.
- Kuusinen, M. 1996. Importance of spruce swamp-forests for epiphyte diversity and flora on *Picea abies* in southern and middle boreal Finland. - *Ecography* 19: 41-51.
- Kuusinen, M. 1998. Epiphytic lichen diversity in old-growth and managed *Picea abies* stands in southern Finland. - *J. Veg. Sci.* 9: 283-292.
- Laaksonen, K. 1976. The dependence of mean air temperature upon latitude and altitude in Fennoscandia (1921-1950). - *Ann. Acad. Sci. Fenn. Ser. A. III. Geol.-Geogr.* 119: 1-18.
- Larsson, J.Y., Kielland-Lund, J. & Søgne, S.M. 1994. Barskogens vegetasjonstyper. - Landbruksforlaget, Oslo. 132 s.
- Levende skog 1995. Kriterier for dokumentasjon av et bærekraftig skogbruk. Honneseminar 25-26. oktober 1995. - *Levende skog*, Oslo. 33 s. + vedlegg.
- Levende skog 1998. Standardutredninger fra Levende Skog. - *Levende Skog Rapport 9a-d: 1-527*.
- Levende skog 1999. Standarder for et bærekraftig norsk skogbruk. - Landbruksforlaget, Oslo. 88 s.
- Lid, J. & Lid, D.T. 1994. Norsk flora. 6 utg. ved R. Elven. - Det norske samlaget, Oslo. 1014 s.
- Lindblad, I. 1998. Wood-inhabiting fungi on fallen logs of Norway spruce: relations to forest management and substrate quality. - *Nord. J. Bot.* 18: 243-255.
- von der Lippe, F. 1968. Trondheim Bymark. Skogen og plantningene. - Nidaros Forlag, Trondheim. 60 s.
- Løvseth, T. & Nordby, Ø. 1980. Landsskogtakseringen 1964-76. Sør-Trøndelag. - Norsk institutt for skogforskning, Landsskogtakseringen. 184 s.
- Ministry of Agriculture and Forestry, Finland 1994. European list of criteria and most suitable quantitative indicators. Ministerial conference on the protection of forests in Europe, 16-17 June 1993 in Helsinki. - Ministry of Agriculture and Forestry of Finland. Liaison Unit in Helsinki.
- Mo, K. 1968. Trekk fra Bymarkas historie. - S. 19-28 i Falkanger, A. et al. (red.) *Trondheim turterreng. Bymarka-Strindamarka-Vassfjellet*. F. Bruns Bokhandels Forlag, Trondheim. 205 s.
- Moen, A. 1983. Myrundersøkelser i Sør-Trøndelag og Hedmark i forbindelse med den norske myrreservatplanen. - *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser.* 1983-4: 1-138.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. - Statens kartverk, Hønefoss. 199 s.
- Moen, A. & Aune, E.I. 1999. Bymarka, vårt varierte utmarksområde. - S. 55-72 i Fremstad, E. (red.), *Planter i Trondheim gjennom tusen år*. Tapir, Trondheim.
- Myran, T. 1998. Diversitet og økologiske gradienter i boreal skog i Trondheim Bymark. - Hovedfagsoppg., NTNU. 87 s.
- Norges forskningsråd 1996. Bærekraftig utvikling. Panelets anbefalinger. Nasjonal konferanse 12.-13. desember 1995. - Norges forskningsråd, Oslo.
- Norén, M., Hultgren, B., Nitare, J. & Bergengren, I. 1995. Instruktion för datainsamling vid inventering av nyckelbiotoper. - Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Ohlson, M., Söderström, L., Hörnberg, G., Zackrisson, O. & Hermansson, J. 1997. Habitat qualities versus long-term continuity as determinants of biodiversity in boreal old-growth swamp forests. - *Biol. Conserv.* 81: 221-231.
- Prestø, T. 1994. Bryophytes on decaying wood in the Urvatnet area, central Norway, with reviews of population, landscape and conservation biology. - *Cand.scient.-oppg. Univ. Trondheim*. 129 s. + vedlegg.
- Prestø, T. 1996. Moser som signalarter for verdifull skog. - Høgskolen i Nord-Trøndelag,

- Avd. for naturbruk, miljø og ressursfag, Arbeidsnotat 18: 1-51.
- Prestø, T. 1997. Naturkvaliteter og nøkkelbiotoper for biologisk mangfold på skogeiendommene Gammelvollsjøen og Fossan, Tydal kommune, Sør-Trøndelag. - NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 1997-2: 1-72.
- Prestø, T. 1999. Botanisk mangfold i Rotldalen, Selbu, Sør-Trøndelag. - NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 1999-1: 1-65.
- Reite, A.J. 1983. Trondheim : beskrivelse til kvartærgeologisk kart 1621 IV - M 1 : 50 000 - NGU Skrifter 46: 1-44 + vedlegg.
- Ryvarden, L. 1998. Vedboende sopp. Betydning, økologi og utbredelse. - Høgskolen i Nord-Trøndelag, Kompendium. Steinkjer. 92 s.
- Rø, G. (red.) 1995. Bymarka. Geologi og gruvedrift i byens utmark. - Trøndelag amatørgeologiske forening, Trondheim. 74 s.
- Santesson, R. 1993. The lichens and lichenicolous fungi of Sweden and Norway. - SBT-förlaget, Lund. 240 s.
- Schiøtz, J. 1897. 25-aarsberetning om skovbeplantningen i Trondhjems Bymark 1872-96. - Trondhjems kommuneforhandlinger 1897. Trondheim. 31 s.
- Solbraa, K. (red.) 1996. Veien til et bærekraftig skogbruk. - Universitetsforlaget, Oslo. 196 s.
- Sollid, J.L. & Sørbel, L. 1981. Kvartærgeologisk verneverdige områder i Midt-Norge. - Miljøverndepartementet Rapport T-524: 1-207.
- Spellerberg, I.F. 1992. Evaluation and assessment for conservation. - Chapman & Hall, London. 260 s.
- Spets, T. 1993. Trondheim: er Bymarka iferd med å bli bypark? - Hovedopp. NLH, Ås. 122 s.
- Storm, V. 1882. Veiledning til Thronhjems Omegns Flora med en kortfattet botanisk Form- og Systemlære, til Skolebrug og Selvstudium. - Trondheim. 131 s.
- Storm, V. 1886. Notiser til Thronhjems Omegns Flora I. - K. norske Vidensk.selsk. Skr. 1885: 1-36.
- Storm, V. 1888a. Notiser til Thronhjems Omegns Flora II. - K. norske Vidensk.selsk. Skr. 1886-1887: 21-51.
- Storm, V. 1888b. Notiser til Thronhjems Omegns Flora III. - K. norske Vidensk.selsk. Skr. 1886-1887: 52-57.
- Storm, V. 1891. Notiser til Thronhjems Omegns Flora IV. - K. norske Vidensk.selsk. Skr. 1888-1890: 17-31.
- Størkersen, Ø.R. 1990. Skogvegetasjon i Bymarka, Trondheim. - Hovedfagsopp. Univ. Trondheim. 106 s.
- Sætersdal, M. 1999. Indikatorer for biologisk mangfold og utvelgelse av arealer basert på komplementaritet. - Aktuelt fra skogforskningen 6-99: 24-25.
- Sætre, O.J. 1993. Markaforvaltning i praksis. - S. 104-114 i Hansen, S., Lind, E. & Sætre, O.J. (red.) Nordisk konferanse om bærekraftig forvaltning av skog. Trondheim 27.-30. april 1993. SMU Medd. 5/93.
- Söderström, L., Weibull, H. & Damsholt, K. 2000. A new species of *Lophozia* (subgen. *Protolophozia*) from Sweden and Norway. - *Lindbergia* 25: 3-7.
- Thingstad, P.G. 1993. Ornitologisk arts mangfold og verifisering av nøkkelfaktorer for fuglelivet i ulike skoghabitater innen Trondheim Bymark. - Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. zool. Ser. 1993-3: 1-37 + vedlegg.
- Thingstad, P.G. 1997. Bærekraftig skogforvaltning og biologisk mangfold innen boreal barskog. Ornitologisk delprosjekt i Trondheim Bymark 1996. - NTNU Vitensk.mus. Rapp. zool. Ser. 1997-9: 1-34 + vedlegg.
- Trillerud, P.O. 1983. Paleo-økologiske undersøkelser i Sør-Trøndelag. Granskogens innvandring og etablering. - Hovedfagsopp., Univ. Trondheim. 104 s.
- Trondheim kommune. 1991. Handlingsplan for friluftsliv. Flerbruksplan for utfartsterrenget i Trondheim kommune. - Trondheim kommune, avd. KKF Skog- og friluftsseksjonen. 125 s. + vedlegg.
- Tønsberg, T. 1992. The sorediate and isidiate, corticolous, crustose lichens in Norway. - *Sommerfeltia* 14: 1-331.
- Tønsberg, T., Gauslaa, Y., Haugan, R., Holien, H. & Timdal, E. 1996. The threatened macrolichens of Norway - 1995. - *Sommerfeltia* 23: 1-258.
- Uliczka, H. & Angelstam, P. 1999. Occurrence of epiphytic macrolichens in relation to tree species and age in managed boreal forest. - *Ecography* 22: 396-405.
- Verdenskommisjonen for miljø og utvikling 1987. Vår felles framtid. - Tiden norsk forlag, Oslo.
- Wolff, F.C. 1979. Beskrivelse til de berggrunnsgeologiske kart Trondheim og Østersund 1 : 250.000. - NGU Skrifter 31: 1-76 + vedlegg.

Aaeng, R. 1924. 50-årsberetning om skogplanting m.m. i Trondhjems Bymark 1872-1922. - Trondhjems kommuneforhandlinger. Trondheim. 55 s.

Aasaaren, Ø. & Sverdrup-Thygeson, A. 1994. Ny skogbruksplanlegging: en modell basert på forstlige, økologiske og landskapsestetiske prinsipper. - Norskog, Oslo. 52 s.

Vedlegg A. Liste over 236 registrerte moser i Bymarka 1996.

Vitenskapelig navn	Norsk navn
Bladmoser (139)	
<i>Amphidium mougeotii</i>	bergpolstermose
<i>Andreaea rupestris</i>	bergsotmose
<i>Anoetangium aestivum</i>	skortejuvmose
<i>Anomodon viticulosus</i>	kalkraggmose
<i>Antitrichia curtipendula</i>	ryemose
<i>Atrichum undulatum</i>	stortaggmose
<i>Aulacomnium palustre</i>	myrfiltmose
<i>Bartramia halleriana</i>	storkulemose
<i>Bartramia pomiformis</i>	eplekulemose
<i>Brachythecium plumosum</i>	bekkelundmose
<i>Brachythecium reflexum</i>	sprikelundmose
<i>Brachythecium rivulare</i>	sumplundmose
<i>Brachythecium rutabulum</i>	storlundmose
<i>Brachythecium salebrosum</i>	lilundmose
<i>Brachythecium starkei</i>	strølundmose
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	raudfotmose
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	bekkevrangmose
<i>Calliergon cordifolium</i>	pjustkjønnmose
<i>Calliergonella cuspidata</i>	sumpbroddmose
<i>Campylium stellatum</i>	myrstjernemose
<i>Cinclidium stygium</i>	myrgittermose
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	lundveikmose
<i>Climacium dendroides</i>	palmemose
<i>Cratoneuron filicinum</i>	kalkmose
<i>Ctenidium molluscum</i>	kammose
<i>Cynodontium strumiferum</i>	halsbyllskortemose
<i>Cynodontium tenellum</i>	småskortemose
<i>Dicranella crispa</i>	rakgrøftemose
<i>Dicranella heteromalla</i>	smaragdgrøftemose
<i>Dicranella palustris</i>	kjeldegrøftemose
<i>Dicranella</i> sp.	grøftemose
<i>Dicranodontium denudatum</i>	fleinljåmose
<i>Dicranum bergeri</i>	sveltsigd
<i>Dicranum brevifolium</i>	kalksigd
<i>Dicranum drummondii</i>	kjempesigd
<i>Dicranum fuscescens</i>	bergsigd
<i>Dicranum majus</i>	blanksigd
<i>Dicranum polysetum</i>	krussigd
<i>Dicranum scoparium</i>	ribbesigd
<i>Distichium capillaceum</i>	pøteplanmose
<i>Ditrichum flexicaule</i>	storbust
<i>Ditrichum heteromallum</i>	rausbust
<i>Eurhynchium striatum</i>	kystmoldmose
<i>Fissidens adianthoides</i>	saglommemose
<i>Fissidens osmundoides</i>	stivlommemose
<i>Grimmia</i> sp.	knausing
<i>Gymnostomum aeruginosum</i>	bergrotmose
<i>Herzogiella seligeri</i>	stubbefauskmose
<i>Herzogiella striatella</i>	stridfaukmose
<i>Homalothecium sericeum</i>	krypsilkemose

<i>Hygrohypnum luridum</i>	lurvbekkemose
<i>Hylocomiastrum umbratum</i>	skyggehusmose
<i>Hylocomium splendens</i>	etasjemose
<i>Hymenostylium recurvirostrum</i>	sprungemose
<i>Hypnum cupressiforme</i>	matteflette
<i>Hypnum recurvatum</i>	kalkflette
<i>Isothecium alopecuroides</i>	rottehalemose
<i>Mnium hornum</i>	kysttornemose
<i>Mnium marginatum</i>	rødmetornemose
<i>Mnium spinosum</i>	strøtornemose
<i>Mnium stellare</i>	stjernetornemose
<i>Mnium thomsonii</i>	bergtornemose
<i>Myurella tenerrima</i>	spisstrinnmose
<i>Neckera besseri</i>	buttfellmose
<i>Neckera complanata</i>	flatfellmose
<i>Orthotrichum speciosum</i>	duskbustehette
<i>Orthotrichum</i> sp.	bustehette
<i>Palustriella commutata</i>	kalktuffmose
<i>Palustriella falcata</i>	stortuffmose
<i>Palustriella</i> sp(p).	tuffmoser
<i>Philonotis calcarea</i>	kalkkjeldemose
<i>Philonotis fontana</i>	teppekjeldemose
<i>Plagiomnium affine</i>	skogfagermose
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	broddfagermose
<i>Plagiomnium elatum</i>	kalkfagermose
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	sumpfagermose
<i>Plagiomnium medium</i>	krattfagermose
<i>Plagiomnium undulatum</i>	krusfagermose
<i>Plagiopus oederiana</i>	nålepute-mose
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	flakjammemose
<i>Plagiothecium laetum</i>	glansjammemose
<i>Plagiothecium piliferum</i>	hårjammemose
<i>Plagiothecium undulatum</i>	kystjammemose
<i>Plagiothecium</i> sp.	jammemose
<i>Pleurozium schreberi</i>	furumose
<i>Pogonatum aloides</i>	kystkrukkemose
<i>Pogonatum urnigerum</i>	vegkrukkemose
<i>Pohlia cruda</i>	opalnikke
<i>Pohlia nutans</i>	vegnikke
<i>Pohlia</i> sp.	nikkemose
<i>Polytrichastrum formosum</i>	kystbinnemose
<i>Polytrichum commune</i>	storbjørnemose
<i>Polytrichum juniperinum</i>	einerbjørnemose
<i>Polytrichum strictum</i>	filltbjørnemose
<i>Pseudobryum cinclidioides</i>	kjempemose
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	skimmermose
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	reipmose
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	fjørmose
<i>Racomitrium aciculare</i>	buttgråmose
<i>Racomitrium affine</i>	kollegråmose
<i>Racomitrium canescens</i>	sandgråmose
<i>Racomitrium ericoides</i>	fjørgråmose
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	heigråmose
<i>Rhizomnium magnifolium</i>	storrundmose

Rhizomnium pseudopunctatum
Rhizomnium punctatum
Rhodobryum roseum
Rhytidiadelphus loreus
Rhytidiadelphus squarrosus
Rhytidiadelphus subpinnatus
Rhytidiadelphus triquetrus
Sanionia uncinata
Schistidium trichodon
Schistostega pennata
Scorpidium cossonii
Scorpidium revolvens
Sphagnum angustifolium
Sphagnum capillifolium
Sphagnum centrale
Sphagnum fallax
Sphagnum girgensohnii
Sphagnum quinquefarium
Sphagnum rubellum
Sphagnum rubiginosum
Sphagnum russowii
Sphagnum squarrosum
Sphagnum subnitens
Sphagnum warnstorffii
Splachnum sphaericum
Straminergon stramineum
Tetraphis pellucida
Tetraplodon mnioides
Thamnobryum alopecurum
Thuidium tamariscinum
Tortella tortuosa
Ulota crispa
Ulota drummondii
Warnstorffia exannulata
Warnstorffia fluitans

Levermoser (97)

Anastrepta orcadensis
Anastrophyllum hellerianum
Anastrophyllum minutum
Aneura pinguis
Barbilophozia atlantica
Barbilophozia attenuata
Barbilophozia barbata
Barbilophozia binsteadii
Barbilophozia floerkei
Barbilophozia hatcheri
Barbilophozia kunzeana
Barbilophozia lycopodoides
Barbilophozia quadrifolia
Bazzania tricrenata
Bazzania trilobata
Blepharostoma trichophyllum
Calypogeia azurea

fjellrundmose
bekkerundmose
rosettrose
kystkransmose
engkransmose
fjørkransmose
storkransmose
klobleikmose
bekblomstermose
lysmose
brunmakkrose
raudmakkrose
klubbetorvmose
furutorvmose
kratttorvmose
broddtorvmose
grantorvmose
lyngtorvmose
raudtorvmose
litorvmose
tvaretorvmose
spriketorvmose
blanktorvmose
rosetorvmose
blankmøkkrose
grasmose
firtannmose
fagerlemenmose
revemose
stortujamose
putevrimose
krusgullhette
snutegullhette
vrangnøkkemose
vassnøkkemose

heimose
pusledraugmose
tråddraugmose
fettmose
kystskjeggrose
piskskjeggrose
skogskjeggrose
torvskjeggrose
lyngskjeggrose
grynskjeggrose
myrskjeggrose
gåsefotskjeggrose
kloskjeggrose
småstylete
storstylete
piggrådmose
blåflak

<i>Calypogeia integristipula</i>	skogflak
<i>Calypogeia muelleriana</i>	sumpflak
<i>Calypogeia neesiana</i>	torvflak
<i>Calypogeia sphagnicola</i>	sveltflak
<i>Calypogeia suecica</i>	råteflak
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	broddglefsemose
<i>Cephalozia leucantha</i>	blygglefsemose
<i>Cephalozia lunulifolia</i>	myrglefsemose
<i>Cephalozia</i> sp.	glefsemose
<i>Cephaloziella</i> sp(p).	pistremose
<i>Chiloscyphus coadunatus</i>	totannblonde
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> ssp. <i>polyanthos</i>	bekkeblonde
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> ssp. <i>pallescens</i>	
<i>Chiloscyphus profundus</i>	stubbeblonde
<i>Conocephalum conicum</i>	krokodillemose
<i>Diplophyllum albicans</i>	stripfoldmose
<i>Diplophyllum obtusifolium</i>	stumpfoidmose
<i>Diplophyllum taxifolium</i>	bergfoldmose
<i>Frullania dilatata</i>	hjelmlæremose
<i>Frullania tamarisci</i>	matteblæremose
<i>Geocalyx graveolens</i>	kluftmose
<i>Gymnocolea borealis</i>	brundymose
<i>Gymnocolea inflata</i>	torvdymose
<i>Gymnomitrium obtusum</i>	skogåmemose
<i>Harpanthus flotovianus</i>	kjeldesalmose
<i>Jungermannia obovata</i>	sprikesleivmose
<i>Jungermannia</i> sp(p).	sleivmose
<i>Kurzia pauciflora</i>	sveltfingeremose
<i>Kurzia trichoclados</i>	kystfingeremose
<i>Lejeunea cavifolia</i>	glansperlemose
<i>Lepidozia reptans</i>	skogkrekemose
<i>Lophozia ascendens</i>	råteflik
<i>Lophozia bantriensis</i>	kjeldeflik
<i>Lophozia ciliata</i>	
<i>Lophozia collaris</i>	skyggeflik
<i>Lophozia excisa</i>	rabbeflik
<i>Lophozia heterocolpos</i>	piskflik
<i>Lophozia incisa</i>	lurvflik
<i>Lophozia longidens</i>	hornflik
<i>Lophozia longiflora</i>	fauskflik
<i>Lophozia obtusa</i>	buttflik
<i>Lophozia rutheana</i>	praktflik
<i>Lophozia silvicola</i>	skogflik
<i>Lophozia</i> sp.	flikmose
<i>Lophozia sudetica</i>	raudflik
<i>Lophozia ventricosa</i>	grokornflik
<i>Marsupella emarginata</i>	mattehutremose
<i>Marsupella emarginata</i> var. <i>aquatica</i>	
<i>Marsupella sphacelata</i>	steinhutremose
<i>Marsupella</i> sp.	hutremose
<i>Metzgeria furcata</i>	gulband
<i>Mylia anomala</i>	myrmuslingmose
<i>Mylia taylorii</i>	raudmuslingmose
<i>Nardia compressa</i>	elvetrappemose

<i>Nardia scalaris</i>	oljetrappemose
<i>Nowellia curvifolia</i>	larvemose
<i>Odontoschisma elongatum</i>	myrskovlmose
<i>Pellia neesiana</i>	sokkvårmose
<i>Plagiochila asplenioides</i>	prakthinnemose
<i>Plagiochila porelloides</i>	berghinnemose
<i>Porella platyphylla</i>	almeteppepose
<i>Preissia quadrata</i>	skjøtmose
<i>Ptilidium ciliare</i>	bakkefrynse
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	barkfrynse
<i>Radula complanata</i>	krinsflatmose
<i>Riccardia latifrons</i>	sveltsaftmose
<i>Riccardia multifida</i>	fjørsaftmose
<i>Scapania curta</i>	aurtvebladmose
<i>Scapania mucronata</i>	broddtvebladmose
<i>Scapania nemorea</i>	fjordtvebladmose
<i>Scapania paludosa</i>	myrtvebladmose
<i>Scapania scandica</i>	butt-tvebladmose
<i>Scapania uliginosa</i>	kjeldetvebladmose
<i>Scapania umbrosa</i>	sagtvebladmose
<i>Scapania undulata</i>	bekketvebladmose
<i>Scapania sp.</i>	tvebladmose
<i>Tetralophozia setiformis</i>	rustmose
<i>Tritomaria exsectiformis</i>	stihoggtann
<i>Tritomaria polita</i>	bekkehoggtann
<i>Tritomaria quinquentata</i>	storphoggtann

Vedlegg B. Liste over 82 registrerte lav i Bymarka 1996. Tre lichenicole sopp er merket med ei stjerne (*). *Chaenothecopsis* sp. inkluderer også saprofyttiske sopp.

Vitenskapelig navn	Norsk navn
<i>Alectoria sarmentosa</i>	gubbeskjegg
<i>Arthonia leucopellae</i>	
<i>Bactrospora corticola</i>	
<i>Biatora efflorescens</i>	
<i>Biatora</i> cf. <i>toensbergii</i>	
<i>Bryoria implexa</i>	vrangskjegg
<i>Buellia griseovirens</i>	
<i>Calicium glaucellum</i>	hvitringnål
<i>Calicium trabinellum</i>	gullringnål
<i>Calicium viride</i>	grønnsotnål
<i>Caloplaca</i> cf. <i>ferruginea</i>	
<i>Caloplaca flavorubescens</i>	
<i>Cavernularia hultenii</i>	groplav
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	gulgrynnål
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	rustflekknål
<i>Chaenotheca furfuracea</i>	gullnål
<i>Chaenotheca stemonea</i>	skyggenål
<i>Chaenotheca subroscida</i>	sukkernål
<i>Chaenotheca trichialis</i>	skjellnål
<i>Chaenotheca</i> cf. <i>xyloxena</i>	puslenål
<i>Chaenothecopsis</i> sp(p).*	
<i>Cladonia arbuscula</i>	lys reinlav
<i>Cladonia bellidiflora</i>	blomsterlav
<i>Cladonia chlorophaea</i>	pulverbrunbeger
<i>Cladonia cornuta</i>	skogsyl
<i>Cladonia crispata</i>	traktlav
<i>Cladonia furcata</i>	gaffellav
<i>Cladonia gracilis</i>	syllav
<i>Cladonia rangiferina</i>	grå reinlav
<i>Cladonia squamosa</i>	fnaslav
<i>Cladonia stellaris</i>	kvitkrull
<i>Cladonia sulphurina</i>	fausklav
<i>Cladonia uncialis</i>	pigglav
<i>Cliostomum griffithii</i>	
<i>Cliostomum leprosum</i>	
<i>Degelia plumbea</i>	vanlig blåfittlav
<i>Gyalecta friesii</i>	
<i>Hypocenomyce friesii</i>	
<i>Hypocenomyce sorophora</i>	-
<i>Hypogymnia physodes</i>	vanlig kvistlav
<i>Japewia subaurifera</i>	
<i>Lecanactis abietina</i>	
<i>Lecanora cadubriae</i>	
<i>Lecanora cinereofusca</i>	
<i>Lecanora circumborealis</i>	
<i>Lecanora hypopta</i> s.lat.	
<i>Lecanora intumescens</i>	
<i>Lecidea leprarioides</i>	
<i>Lecidea</i> cf. <i>turgidula</i>	
<i>Lepraria jackii/incana</i>	

<i>Lobaria pulmonaria</i>	lungenever
<i>Lobaria scrobiculata</i>	skrubbenever
<i>Loxospora elatina</i>	
<i>Melanelia fuliginosa</i>	stiftbrunlav
<i>Microcalicium disseminatum</i> *	krukkenål
<i>Nephroma arcticum</i>	stovvrenge
<i>Nephroma bellum</i>	glattvrenge
<i>Nephroma laevigatum</i>	kystvrenge
<i>Nephroma parile</i>	grynvrenge
<i>Nephroma resupinatum</i>	lodnevrenge
<i>Ochrolechia androgyna</i> s.lat.	-
<i>Pannaria ignobilis</i>	skorpefiltlav
<i>Pannaria pezizoides</i>	skålfiltlav
<i>Pannaria rubiginosa</i>	kystfiltlav
<i>Parmelia saxatilis</i>	grå fargelav
<i>Peltigera collina</i>	kystårenever
<i>Pertusaria borealis</i>	-
<i>Platismatia norvegica</i>	skrukkelav
<i>Ramalina farinacea</i>	barkragg
<i>Sclerophora coniophaea</i>	rustdoggnål
<i>Skyttea gregaria</i> *	-
<i>Sphaerophorus globosus</i>	brun korallav
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	-
<i>Usnea</i> cf. <i>chaetophora</i>	flokestry
<i>Usnea</i> <i>diplotypus</i>	steinstry
<i>Usnea</i> <i>filipendula</i> s.lat.	hengestry
<i>Usnea</i> <i>hirta</i>	glattstry
<i>Usnea</i> <i>lapponica</i>	pulverstry
<i>Usnea</i> <i>subfloridana</i>	piggstry
<i>Usnea</i> cf. <i>wasmuthii</i>	narrepiggstry
<i>Usnea</i> spp.	strylav
<i>Xylographa parallela</i>	-

Vedlegg C. Liste over 12 registrerte vedboende sopp i Bymarka 1996.

Vitenskapelig navn	Norsk navn
<i>Cystostereum murrain</i>	duftskinn
<i>Fomitopsis piceicola</i>	raudrandkjuke
<i>Fomitopsis rosea</i>	rosenkjuka
<i>Gloeophyllum sepiarium</i>	vedmusling
<i>Heterobasidion annosum</i>	rotkjuka
<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>	granrustkjuka
<i>Phellinus tremulae</i>	ospeildkjuka
<i>Polyporus ciliatus</i>	finporet vinterstilkkjuka
<i>Skeletocutis lenis</i>	
<i>Stereum sanguinolentum</i>	toppråtesopp
<i>Trichaptum abietinum</i>	fiolkjuka
<i>Trichaptum laricinum</i>	lamellfiolkjuka

Vedlegg D. Forekomst av utvalgte signalarter av moser i 38 undersøkte bestand i Trondheim bymark. Artenes forekomst er kvantifisert etter den fem-gradige skalaen 1 fragmentarisk, 2 liten, 3 middels, 4 stor og 5 meget stor forekomst.

Vitenskapelig navn	Bestandsnr.																																						Ant. bestand	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
<i>Anastrepta orcadensis</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5
<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	3	-	2	2	4	-	2	4	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	3	-	4	1	-	-	2	3	-	3	2	4	4	2	3	4	3	2	4	-	23	
<i>Anastrophyllum minutum</i>	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	16	
<i>Anoetangium aestivum</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Anomodon viticulosus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Anitrichia curtipendula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	3		
<i>Barbilophozia atlantica</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
<i>Barbilophozia quadriloba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Bartramia halleriana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Bazzania tricenata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	3	
<i>Bazzania trilobata</i>	3	-	3	-	2	-	-	-	-	1	1	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
<i>Brachythecium rivulare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Calliergon cordifolium</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Calliergonella cuspidata</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
<i>Calyptogea azurea</i>	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
<i>Calyptogea suecica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
<i>Campylopus stellatum</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
<i>Cephalozia leucantha</i>	-	-	2	2	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
<i>Cinclidium stygium</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
<i>Cirriophyllum piliferum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
<i>Climacium dendroides</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Conocephalum conicum</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
<i>Cratoneuron filicinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Ctenidium molluscum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Dicranodontium demudatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
<i>Dicranum drummondii</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
<i>Eurhynchium striatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Fissidens adiantoides</i>	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
<i>Frullania dilatata</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
<i>Frullania tamarisci</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
<i>Geocalyx graveolens</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Gymnocola borealis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Gymnomitrium obtusum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
<i>Harpanthus flotovianus</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	
<i>Herzogella seligeri</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
<i>Herzogella striatella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	

Vedlegg E. Forekomst av utvalgte signalarter av lav i 38 undersøkte bestand i Trondheim bymark 1996. Artenes forekomst er kvantifisert etter den fem-gradige skalaen 1 fragmentarisk, 2 liten, 3 middels, 4 stor og 5 meget stor forekomst.

Vitenskapelig navn	Bestandsnr.																																						Ant. bestand
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
<i>Alectoria sarmentosa</i>	2	2	2	-	-	3	-	-	2	2	2	1	2	2	2	-	-	-	-	2	2	2	2	3	3	-	5	2	2	4	3	4	2	4	2	4	1	28	
<i>Arthonia leucopellae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Bactrospora corticola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	3
<i>Biatora cf. toensbergii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Calicium glaucellum</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cavernularia hultenii</i>	2	-	-	-	3	-	2	-	2	-	2	-	-	-	-	2	-	-	3	-	3	-	2	2	3	-	2	2	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	11
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	3	2	-	2	3	-	3	-	-	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	3	-	10
<i>Chaenotheca stemonea</i>	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Chaenotheca subroscida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Chaenotheca trichialis</i>	3	-	3	-	4	-	4	-	2	2	2	-	2	4	-	3	3	-	4	2	3	3	-	4	2	3	3	-	4	-	2	2	4	1	-	-	-	21	
<i>Chaenotheca cf. xyloxena</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Chaenothecopsis</i> sp(p).	1	-	1	-	1	-	1	1	1	1	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	1	1	-	1	1	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	18
<i>Cliostomum griffithii</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	3
<i>Cliostomum leprosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3
<i>Degelia plumbea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Gyalacta friesii</i>	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
<i>Hypocenomyce friesii</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Hypocenomyce sorophora</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	5
<i>Lecanactis abietina</i>	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	1	2	-	-	-	8
<i>Lecanora cadubriae</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Lecanora cinereofusca</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lecanora hypopta</i> s.lat.	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Lecanora intumescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lecidea leprarioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Lecidea cf. turgidula</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lobaria pulmonaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Lobaria scrobiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Loxospora elatina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Microcalicium disseminatum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Nephroma bellum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	-	3	1	2	-	-	-	7
<i>Nephroma laevigatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Nephroma parile</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Nephroma resupinatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pannaria ignobilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Pannaria pezizoides</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Pannaria rubiginosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Vedlegg F. Forekomst av utvalgte signalarter av vedboende sopp i 38 undersøkte bestand i Trondheim bymark. Artenes forekomst er kvantifisert etter den fem-gradige skalaen 1 fragmentarisk, 2 liten, 3 middels, 4 stor og 5 meget stor forekomst.

Vitenskapelig navn	Bestandsnr.																																						Ant. bestand		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38			
<i>Cystostereum murrayi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Fomitopsis rosea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Heterobasidion annosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
<i>Skeletocitis lenis</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
<i>Trichaptum laricinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3		
antall arter	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0		

- 1974 1 Klokk, T. Myrundersøkelser i Trondheimsregionen i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 30 s. kr 50
 2 Bretten, S. Botaniske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Snillfjord kommune, Sør-Trøndelag. 24 s. utgått
 3 Moen, A. & T. Klokk. Botaniske verneverdier i Tydal kommune, Sør-Trøndelag. 15 s. utgått
 4 Baadsvik, K. Registreringer av verneverdig strandengvegetasjon langs Trondheimsfjorden sommeren 1973. 65 s. kr 100
 5 Moen, B.F. Undersøkelser av botaniske verneverdier i Rennebu kommune, Sør-Trøndelag. 52 s. utgått
 6 Sivertsen, S. Botanisk befaring i Åbjøravassdraget 1972. 20 s. utgått
 7 Baadsvik, K. Verneverdig strandbergvegetasjon langs Trondheimsfjorden - foreløpig rapport. 19 s. kr 50
 8 Flatberg, K. I. & B. Sæther. Botanisk verneverdige områder i Trondheimsregionen. 51 s. utgått
- 1975 1 Flatberg, K. I. Botanisk verneverdige områder i Rissa kommune, Sør-Trøndelag. 45 s. utgått
 2 Bretten, S. Botaniske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Åfjord kommune, Sør-Trøndelag. 51 s. kr 100
 3 Moen, A. Myrundersøkelser i Rogaland. Rapport i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 127 s. kr 100
 4 Hafsten, U. & T. Solem. Naturhistoriske undersøkelser i Forradalsområdet - et suboceanisk, høytliggende myrområde i Nord-Trøndelag. 46 s. kr 50
 5 Moen, A. & B. F. Moen. Vegetasjonskart som hjelpemiddel i arealplanleggingen på Nerskogen, Sør-Trøndelag. 168 s., 1 pl. kr 100
- 1976 1 Aune, E. I. Botaniske undersøkjingar i samband med generalplanarbeidet i Hemne kommune, Sør-Trøndelag. 76 s. kr 100
 2 Moen, A. Botaniske undersøkelser på Kvikne i Hedmark, med vegetasjonskart over Innerdalen. 100 s., 1 pl. utgått
 3 Flatberg, K. I. Klassifisering av flora og vegetasjon i ferskvann og sump. 39 s. kr 50
 4 Kjelvik, L. Botaniske undersøkelser i Snåsa kommune, Nord-Trøndelag. 55 s. kr 100
 5 Hagen, M. Botaniske undersøkelser i Grøvuområdet i Sunndal kommune, Møre og Romsdal. 57 s. kr 100
 6 Sivertsen, S. & Å. Erlandsen. Foreløpig liste over Basidiomycetes i Rana, Nordland. 15 s. kr 50
 7 Hagen, M. & J. Holten. Undersøkelser av flora og vegetasjon i et subalpint område, Rauma kommune, Møre og Romsdal. 82 s. kr 100
 8 Flatberg, K. I. Myrundersøkelser i Sogn og Fjordane og Hordaland i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 112 s. kr 100
 9 Moen, A., L. Kjelvik, S. Bretten, S. Sivertsen & B. Sæther. Vegetasjon og flora i Øvre Forradalsområdet i Nord-Trøndelag, med vegetasjonskart. 135 s., 2 pl. kr 100
- 1977 1 Aune, E. I. & O. Kjærem. Botaniske undersøkingar ved Vefnsavassdraget, med vegetasjonskart. 138 s. 4 pl. kr 100
 2 Sivertsen, I. Botaniske undersøkelser i Tydal kommune, Sør-Trøndelag. 49 s. kr 50
 3 Aune, E. I. & O. Kjærem. Vegetasjon i planlagte magasin i Bjøllådalen og Stormdalen, med vegetasjonskart i 1:10 000, Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 1. 65 s., 2 pl. kr 100
 4 Baadsvik, K. & J. Suul (red.). Biologiske registreringer og verneinteresser i Litlvatnet, Agdenes kommune i Sør-Trøndelag. 55 s. kr 100
 5 Aune, E. I. & O. Kjærem. Vegetasjonen i Saltfjellområdet, med vegetasjonskart Bjøllådal 2028 II i 1:50 000. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 2. 75 s., 1 pl. kr 100
 6 Moen, J. & A. Moen. Flora og vegetasjon i Tromsdalen i Verdal og Levanger, Nord-Trøndelag, med vegetasjonskart. 94 s., 1 pl. kr 100
 7 Frisvoll, A. A. Undersøkelser av mosefloraen i Tromsdalen i Verdal og Levanger, Nord-Trøndelag, med hovedvekt på kalkmosefloraen. 37 s. kr 50
 8 Aune, E. I., O. Kjærem & J. I. Koksvik. Botaniske og ferskvassbiologiske undersøkingar ved og i midtre Rismålsvatnet, Rødøy kommune, Nordland. 17 s. kr 50

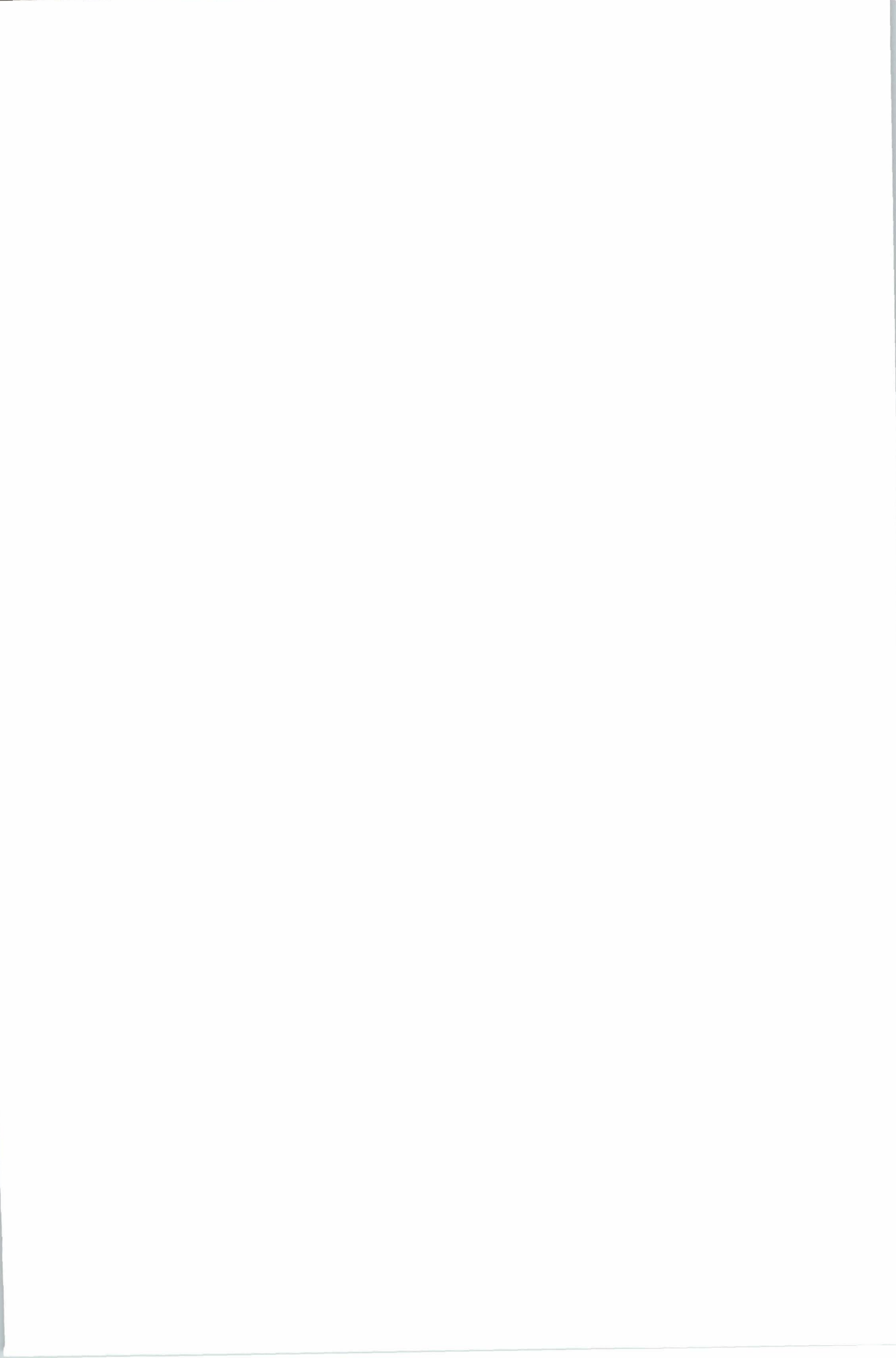
- 1978 1 Elven, R. Vegetasjonen ved Flatisen og Østerdalsisen, Rana, Nordland, med vegetasjonskart over Vesterdalen i 1:15 000. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 3. 83 s., 1 pl. kr 100
- 2 Elven, R. Botaniske undersøkelser i Rien-Hyllingen-området, Røros, Sør-Trøndelag. 53 s. kr 100
- 3 Aune, E. I. & O. Kjærem. Vegetasjonsundersøkingar i samband med planene for Saltdal-, Beiar-, Stor-Glomfjord- og Melfjordutbygginga. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 4. 49 s. kr 50
- 4 Holten, J. I. Verneverdige edellaauvskoger i Trøndelag. 199 s. kr 100
- 5 Aune, E. I. & O. Kjærem. Floraen i Saltfjellet/Svartisen-området. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 5. 86 s. kr 100
- 6 Aune, E. I. & O. Kjærem. Botaniske registreringar og vurderingar. Saltfjellet/Svartisen-prosjektet. Botanisk sluttrapport. 78 s., 4 pl. kr 100
- 7 Frisvoll, A. A. Mosefloraen i området Borrsåsen-Barøya-Nedre Tynes ved Levanger. 82 s. kr 100
- 8 Aune, E. I. Vegetasjonen i Vassfaret, Buskerud/Oppland med vegetasjonskart 1:10 000. 67 s., 6 pl. kr 100
- 1979 1 Moen, B. F. Flora og vegetasjon i området Borrsåsen-Barøya-Kattangen. 71 s., 1 pl. kr 100
- 2 Gjærevoll, O. Oversikt over flora og vegetasjon i Oppdal kommune, Sør-Trøndelag. 44 s. kr 50
- 3 Torbergesen, E. M. Myrundersøkelser i Oppland i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 68 s. kr 100
- 4 Moen, A. & M. Selnes. Botaniske undersøkelser på Nord-Fosen, med vegetasjonkart. 96 s., 1 pl. kr 100
- 5 Kofoed, J. -E. Myrundersøkingar i Hordaland i samband med den norske myrreservatplanen. Supplerande undersøkingar. 51 s. kr 100
- 6 Elven, R. Botaniske verneverdier i Røros, Sør-Trøndelag. 158 s., 1 pl. kr 100
- 7 Holten, J. I. Botaniske undersøkelser i øvre Sunndalen, Grødalen, Lindalen og nærliggende fjellstrøk. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 1. 32 s. kr 50
- 1980 1 Aune, E. I., S. Aa. Hatlelid & O. Kjærem. Botaniske undersøkingar i Kobbelv- og Hellemo-området, Nordland med vegetasjonskart i 1:10 000. 122 s., 1 pl. kr 100
- 2 Gjærevoll, O. Oversikt over flora og vegetasjon i Trollheimen. 42 s. kr 50
- 3 Torbergesen, E. M. Myrundersøkelser i Buskerud i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 104 s. kr 100
- 4 Aune, E. I., S. Aa. Hatlelid & O. Kjærem. Botaniske undersøkingar i Eiterådalen, Vefsn og Krutvatnet, Hattfjelldal. 58 s., 1 pl. kr 100
- 5 Baadsvik, K., T. Klokk & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll, 16. - 18.3 1980. 279 s. kr 100
- 6 Aune, E. I. & J. I. Holten. Flora og vegetasjon i vestre Grødalen, Sunndal kommune, Møre og Romsdal. 40 s., 1 pl. kr 100
- 7 Sæther, B., T. Klokk & H. Taagvold. Flora og vegetasjon i Gaulas nedbørfelt, Sør-Trøndelag og Hedmark. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 2. 154 s., 3 pl. kr 100
- 1981 1 Moen, A. Oppdragsforskning og vegetasjonskartlegging ved Botanisk avdeling, DKNVS, Museet. 49 s. kr 50
- 2 Sæther, B. Flora og vegetasjon i Nesåas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 3. 39 s. kr 50
- 3 Moen, A. & L. Kjølvik. Botaniske undersøkelser i Garbergselva/Rotla-området i Selbu, Sør-Trøndelag, med vegetasjonskart. 106 s., 2 pl. kr 100
- 4 Kofoed, J. -E. Forsøk med kalibrering av ledningsevneålmålere. 14 s. kr 50
- 5 Baadsvik, K., T. Klokk & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 15.-17.3.1981. 261 s. kr 100
- 6 Sæther, B., S. Bretten, M. Hagen, H. Taagvold & L. E. Vold. Flora og vegetasjon i Drivas nedbørfelt, Møre og Romsdal, Oppland og Sør-Trøndelag. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 4. 127 s. kr 100
- 7 Moen, A. & A. Pedersen. Myrundersøkelser i Agder-fylkene og Rogaland i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 252 s. kr 100
- 8 Iversen, S. T. Botaniske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Frøya kommune, Sør-Trøndelag. 63 s. kr 100
- 9 Sæther, B., J. -E. Kofoed & T. Øiaas. Flora og vegetasjon i Ognas og Skjækras nedbørfelt, Nord-Trøndelag. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 5. 67 s. kr 100

- 10 Wold, L. E. Flora og vegetasjon i Toås nedbørfelt, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 6. 58 s. kr 100
- 11 Baadsvik, K. Flora og vegetasjon i Leksvik kommune, Nord-Trøndelag. 89 s. kr 100
- 1982 1 Selnes, M. og B. Sæther. Flora og vegetasjon i Sørlivassdraget, Nord-Trøndelag. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 7. 95 s. kr 100
- 2 Nettelblatt, M. Flora og vegetasjon i Lomsdalsvassdraget, Helgeland i Nordland. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 8. 60 s. kr 100
- 3 Sæther, B. Flora og vegetasjon i Istras nedbørfelt, Møre og Romsdal. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 9. 19 s. kr 50
- 4 Sæther, B. Flora og vegetasjon i Snåsavatnet, Nord-Trøndelag. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 10. 31 s. kr 50
- 5 Sæther, B. & A. Jakobsen. Flora og vegetasjon i Stjørdalselvas og Verdalselvas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. Botaniske undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Delrapport 11. 59 s. kr 100
- 6 Kristiansen, J. N. Registrering av edellauvkoger i Nordland. 130 s. kr 100
- 7 Holten, J. I. Flora og vegetasjon i Lurudalen, Snåsa kommune, Nord-Trøndelag. 76 s., 2 pl. kr 100
- 8 Baadsvik, K. & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 14.-16.3.1982. 259 s. kr 100
- 1983 1 Moen, A. og medarbeidere. Myrundersøkelser i Nord-Trøndelag i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 160 s. utgått
- 2 Holten, J. I. Flora- og vegetasjonsundersøkelser i nedbørfeltene for Sanddøla og Luru i Nord-Trøndelag. 148 s. kr 100
- 3 Kjærem, O. Fire edellauvskogslokaliteter i Nordland. 15 s. kr 50
- 4 Moen, A. Myrundersøkelser i Sør-Trøndelag og Hedmark i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 138 s. utgått
- 5 Moen, A. & T. Ø. Olsen. Myrundersøkelser i Sogn og Fjordane i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 37 s. kr 50
- 6 Andersen, K. M. Flora og vegetasjon ved Ormsetvatnet i Verran, Nord-Trøndelag. 37 s., 1 pl. kr 100
- 7 Baadsvik, K. & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 7.-8.3.1983. 131 s. kr 100
- 1984 1 Krovoll, A. Undersøkelser av rik løvskog i Nordland, nordlige del. 40 s. kr 50
- 2 Granmo, A. Rike løvskoger på Ofotfjordens nordside. 46 s. kr 50
- 3 Andersen, K. M. Flora og vegetasjon i indre Visten, Vevelstad, Nordland. 53 s., 1 pl. kr 100
- 4 Holten, J. I. Flora- og vegetasjonsundersøkelser i Raumavassdraget, med vegetasjonskart i M 1:50 000 og 1:150 000. 141 s., 2 pl. kr 100
- 5 Moen, A. Myrundersøkelser i Møre og Romsdal i forbindelse med den norske myrreservatplanen. 86 s. kr 100
- 6 Andersen, K. M. Vegetasjon og flora i øvre Stjørdalsvassdraget, Meråker, Nord-Trøndelag. 83 s., 2 pl. kr 100
- 7 Baadsvik, K. & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 18.-20.3.1984. 107 s. kr 100
- 1985 1 Singsaas, S. & A. Moen. Regionale studier og vern av myr i Sogn og Fjordane. 74 s. kr 100
- 2 Bretten, S. & A. Moen (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1985. 139 s. kr 100
- 1986 1 Singsaas, S. Flora og vegetasjon i Ormsetområdet i Verran, Nord-Trøndelag. Supplerende undersøkelser. 25 s. kr 50
- 2 Bretten, S. & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1986. 132 s. kr 100
- 1987 1 Bretten, S. & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1987. 63 s. kr 100
- 1988 1 Bretten, S. & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvold 1988. 133 s. kr 100
- 1989 1 Wilmann, B. & A. Baudouin. EDB-basert framstilling av botaniske utbredelseskart. 21 s. + 10 kart. kr 50
- 2 Bretten, S. & O. I. Rønning (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvold 1989. 136 s. kr 100
- 1990 1 Singsaas, S. Botaniske undersøkelser i vassdrag i Trøndelag for Verneplan IV. 101 s. kr 100

- 1991 1 Singsaas, S. Konesjonspålagte botaniske undersøkelser i reguleringssonen ved Storglomfjordutbygginga, Meløy, Nordland. 35 s. kr 50
 2 Bretten, S. & A. Krovoll (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvold 1990 og 1991. 168 s. kr 100
- 1992 1 Bretten, S. & A. Krovoll (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvold 1992. 100 s. kr 100
- 1993 1 Arnesen, T., A. Moen & D.-I. Øien. Sølandet naturreservat. Oversyn over aktivitetene i 1992 og sammendrag for DN-prosjektet "Sølandet". 62 s. kr 100
 2 Krovoll, A. & A. Moen (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1993. 76 s. kr 100
- 1994 1 Moen, A. & R. Binns (eds.). Regional variation and conservation of mire ecosystems. Summary of papers. 61 s. kr 100
 2 Moen, A. & S. Singsaas. Excursion guide for the 6th IMCG field symposium in Norway 1994. 159 s. kr 100
 3 Flatberg, K. I. Norwegian Sphagna. A field colour guide. 42 s. 54 pl. utgått
 4 Aune, E. I. & A. Moen. (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1994. 50 s. kr 50
 5 Arnesen, T. Vegetasjonsendringer i tilknytning til tråkk og tilrettelegging av natursti i Sølandet naturreservat. 49 s. kr 50
- 1995 1 Singsaas, S. Botaniske undersøkelser for konesjonssøknad i forbindelse med planer om overføring av Nesåa, Nord-Trøndelag. 56 s. kr 100
 2 Holien, H. & T. Prestø. Kartlegging av nøkkelbiotoper for trua og sårbare lav og moser i kystgranskog langs Arnevik-vassdraget, Åfjord kommune, Sør-Trøndelag. 32 s. kr 50
 3 Aune, E. I. & A. Krovoll (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1995. 81 s. kr 100
 4 Singsaas, S. Botaniske undersøkelser med skisse til skjøtelsplan for Garbergmyra naturreservat, Meldal, Sør-Trøndelag. 31 s. kr 50
 5 Prestø, T. & H. Holien. Floraundersøkelser i Øggdalen, Holtålen kommune, Sør-Trøndelag - grenser for framtidig landskapsvernområde og konsekvenser for skogsdrift. 24 s. kr 50
 6 Mathiassen, G. & A. Granmo. The 11th Nordic mycological Congress in Skibøtn, North Norway 1992. 77 s. kr 100
 7 Holien, H. & T. Prestø. Inventering av lav- og mosefloraen ved Henfallet, Tydal kommune, Sør-Trøndelag. 26 s. kr 50
 8 Holien, H. & S. Sivertsen. Botaniske registreringer i Storbekken, Lierne kommune, Nord-Trøndelag. 24 s. utgått
- 1996 1 Sagmo Solli, I.M., Flatberg, K.I., Söderström, L., Bakken, S. & Pedersen, B. Blanksigd og luftforurensninger - fertilitetsstudier. 14 s. kr 50
 2 Prestø, T. & Holien, H. Botaniske undersøkelser i Lybekkdalen, Røyrvik kommune, Nord-Trøndelag. 44 s. kr 50
 3 Elven, R., Fremstad, E., Hegre, H., Nilsen, L. & Solstad, H. Botaniske verdier i Dovrefjellområdet. 151 s. kr 100
 4 Söderström, L. & Prestø, T. State of Nordic bryology today and tomorrow. Abstracts and shorter communications from a meeting in Trondheim December 1995. 51 s. kr 100
- 1997 1 Fremstad, E. (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1996. 175 s. kr 100
 2 Øien, D.-I., Nilsen, L.S., & Moen, A. Skisse til skjøtelsplan for deler av Øvre Forra naturreservat i Nord-Trøndelag. 26 s. kr 50
 3 Nilsen, L.S., Moen, A. & Solberg, B. Botaniske undersøkelser av slåttemyrer i den foreslåtte nasjonalparken i Snåsa og Verdal. 38 s. kr 50
- 1998 1 Smelror, M. (red.). Abstracts from the Sixth International Conference on Modern and Fossil Dinoflagellates Dino 6, Trondheim, June 1998. 154 s. kr 100
 2 Sarjeant, W.A.S. From excystment to bloom? Personal recollections of thirty-five years of dinoflagellate and acritarch meetings. 21 s., 14 pl. utgått
 3 Fremstad, E. Nasjonalt rødlistede karplanter i Nord-Trøndelag. 37 s. kr 50
 4 Fremstad, E. (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll 1998. 73 s. kr 100
 5 Nilsen, L.S. Skisse til skjøtelsplan for Kjeksvika-området i Nærøy, Nord-Trøndelag. 22 s. kr 50
- 1999 1 Prestø, T. Botanisk mangfold i Rotldalen, Selbu, Sør-Trøndelag. 65 s. kr 100

1999	2	Tretvik, A.M. & Krogstad, K. Historisk studie av utmarkas betydning økonomisk og sosialt innen Tågdalen naturreservat for Dalsegg-grenda i Øvre Surnadal. 38 s.	kr 100
2000	1	Nilsen, L.S. & Fremstad, E. Skjøtselsplan for Skeisnesset, Leka, Nord-Trøndelag. 31 s.	kr 100
	2	Nilsen, L.S. & Moen, A. Botanisk kartlegging og plan for skjøtsel av Oppgården med utmark i Lierne. 44 s.	kr 100
	3	Fremstad, E. Botanisk mangfold i Verdal, dokumentert hovedsakelig med litteratur og herbariemateriale. 81 s.	kr 100
	4	Holien, H., Prestø, T. & Sivertsen, S. Lav, moser og sopp i barskogreservatene Hilmo og Råndalen, Tydal og Selbu, Sør-Trøndelag. 32 s.	kr 50
	5	Fremstad, E. & Nilsen, L.S. Botaniske undersøkelser og forslag til skjøtsel av kulturmark på Nærøya. (I trykk)	kr 100
	6	Fremstad, E. Skjøtselsplan for innmarka til Kongsvold Fjeldstue. 34 s.	kr 100
	7	Moen, A. Botanisk kartlegging og plan for skjøtsel av Tågdalen naturreservat i Surnadal. 45 s.	kr 100
	8	Prestø, T. Sammenhenger mellom forstlige variabler og botanisk diversitet i Trondheim bymark. 56 s.	kr 100

ISBN 82-7126-597-0
ISSN 0802-2992





ISBN 82-7126-597-0

ISSN 0802-2992