

Boreale lauvskoger i Norge

Naturverdier og udekket vernebehov

Egil Bendiksen, Tor Erik Brandrud og Øystein Røsok
(red.)



BIO
FOKUS

**MILJØFAGLIG
UTREDNING AS**



LAGSPILL



ENTUSIASME



INTEGRITET



KVALITET

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en ny, elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Boreale lauvskoger i Norge

Naturverdier og udekket vernebehov

**Egil Bendiksen, Tor Erik Brandrud og Øystein Røsok
(red.)**

Bendiksen, E., Brandrud, T.E. & Røsok, Ø. (red.), Framstad, E., Gaarder, G., Hofton, T.H., Jordal, J.B., Klepsland, J.T. & Reiso, S. 2008 Boreale lauvskoger i Norge. Naturverdier og udekket vernebehov. – NINA Rapport 367. 331 s.

Oslo, juli 2008

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-1931-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Erik Framstad

KVALITETSSIKRET AV

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Erik Framstad (sign.)

OPPDRAAGSGIVER(E)

Direktoratet for naturforvaltning

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Bård Øyvind Solberg

FORSIDEBILDE

Fjordside-lauvskog, Kallset, Surnadal, Møre og Romsdal.

Foto: Geir Gaarder

NØKKEWORD

Norge – boreal skog – lauvtrær – naturverdier – økologisk variasjon – arts mangfold

KEY WORDS

Norway – boreal forest – deciduous trees – natural values - ecological diversity – species richness

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA Oslo

Gaustadalleen 21

NO-0349 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 22 60 04 24

<http://www.nina.no>

Miljøfaglig utredning AS

Bekkjen

NO-6630 Tingvoll

Telefon: 71 53 17 50

<http://www.mfu.no/>

BioFokus

Gaustadalleen 21

NO-0349 Oslo

Telefon: 99 55 02 57

<http://www.biofokus.no>

Sammendrag

Bendiksen, E., Brandrud, T.E. & Røsok, Ø. (red.), Framstad, E., Gaarder, G., Hofton, T.H., Jordal, J.B., Klepsland, J.T. & Reiso, S. 2008 Boreale lauvskoger i Norge. Naturverdier og udekket vernebehov. – NINA Rapport 367. 331 s

Overordnet målsetting med foreliggende prosjekt har vært å *skaffe en oversikt over naturverdier knyttet til norske boreale lauvskoger, foreta en typifisering, samt å vurdere udekket vernebehov.*

Boreal lauvskog spiller en særlig viktig rolle, og har en større variasjonsbredde i Norge enn andre steder i Norden. Større variasjon finnes knapt noe annet sted i den boreale regionen av Europa. Vi har m.a.o. et spesielt internasjonalt ansvar for denne typen skognatur. Spesielt har vi store forekomster og stort ansvar for områder utenfor granas naturlige utbredelsesområde, og områder som har stor grad av naturlige forstyrrelser (ras, storm, flom) eller ekstreme klimaforhold der boreale lauvskoger greier seg bedre enn andre, og danner stabile, langlevete skogtyper. Boreal lauvskog har likevel ofte falt mellom to stoler i vernearbeidet og bare kommet med "på kjøpet" når barskog og edellauvskog er blitt prioritert, og nasjonalparker opprettet. Vi har derfor liten kunnskap om hvor mye som er vernet, eller hvilke lauvskogstyper og verdier som er sikret.

Søk i Artsdatabankens Rødlistebase har resultert i økt kunnskap om de ulike skogtypenes innhold av rødlistearter for de ulike rødlistede organismegruppene. Minst en tredel av alle skoglevende rødlistearter har forekomster i boreal lauvskog. Sopp (152 arter), biller (143 arter) og lav (96 arter) utgjør de største organismegruppene. Mens ulike bjørkeskoger til sammen huser flest rødlistearter (230), er ospedominerte skoger blant de rikeste hotspot-habitatene, med et stort mangfold av vedboende sopp og insekter, samt epifyttiske lav. Andre skogtyper som utmerker seg som hotspot-habitater for rødlistearter er oseaniske regnskoger som defineres av (hyper-)oseaniske lavsamfunn, lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk med høyt mangfold av insekter og jordboende sopp, og kalkbjørkeskoger med flere rødlistede karplanter og jordboende sopp. Osp er substrat for flest rødlistearter (163), med bjørk på en god andreplass (145). 138 av rødlisteartene kan betegnes som mulige internasjonale ansvarsarter. Av disse utgjør lav (42), moser (28), karplanter (29) og fugler (17) de største organismegruppene. Fjellbjørkeskog utmerker seg som den hovedtypen boreal lauvskog som huser flest ansvarsarter (48). Oseaniske regnskoger er svært viktige miljøer for ansvarsartene av lav.

Vi har i foreliggende prosjekt definert boreal lauvskog som skog hvor de boreale lauvtrærne dunbjørk (inkludert fjellbjørk), lavlandsbjørk, osp, gråor, rogn, hegg og vierarter utgjør til sammen minst 50 % av den samlede kubikkmassen. De boreale lauvtrærne er i hovedsak pionértreslag som raskt etablerer seg i lysåpne områder, men som skygges ut i konkurranse med skyggetålende klimakstreslag. Skogtyper dominert av boreale lauvtrær finnes derfor enten utenfor granas utbredelsesområde, på naturlig forstyrrelsesbetingede lokaliteter eller i forbindelse med naturlige og kulturpåvirkede suksesjoner.

I Norge finner vi tre større hovedtyper av forholdsvis stabile skoglandskap dominert av boreale treslag: *Fjellbjørkeskogen*, de *oseanisk lauvskogene/kystlauvskogene* ("fjordside-lauvskoger") på Vestlandet og i Midt-Norge og de store *flommarksystemene* langs større elver og deltaområder. I tillegg er boreonemorale-sørboreale blandingsskoger med mye osp innenfor granas utbredelsesområde biologisk viktige skogtyper, men utgjør ikke skoglandskap.

Flere typer av boreal lauvskog har vært svært lite kjent og lite studert. Vi har derfor her gjort en nøye gjennomgang med inndeling og typifisering av boreal lauvskog, basert på prinsipper fra NiN (Naturtyper i Norge; under utarbeidelse), men med vektlegging av dominerende treslag ved typeinndeling. I alt 30 skogtyper er behandlet og presentert med faktaark, herunder 15 bjørkeskogstyper, 5 oreskoger, 4 vierkratt, 3 ospeskoger, 3 regnskogstyper og én selje-

rognetype. Av disse er åtte typer nye, dvs ikke tidligere beskrevet. Norge har et internasjonalt ansvar for følgende typer som vurderes som tilnærmet eksklusivt norske: kalkbjørkeskoger (to typer) og oseaniske regnskoger (tre typer). I tillegg regnes lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk og flere typer av fjellbjørkeskog som ansvarstyper. Det er gjort en omfattende gjennomgang av biomangfold og rødlistearter knyttet til de enkelte typene, samt ulike utforminger og regional variasjon. Basert på forekomst av rødlistearter, arts mangfold, sjeldenhet og betydning som norsk ansvarstype, er det gjort en verdisetting av de ulike typene, samt en vurdering av truet-het (tilbakegang av areal, endring/utarming av (arts)innhold). Utbredelse og forekomst er så langt det har vært mulig blitt vurdert, og brukt som utgangspunkt for vurdering av vernedekning. Verdi og truet-het sammenholdt med vernedekning, gir et mål på udekket vernebehov på skogtypenivå.

Som del av prosjektet er det også gjort forsøk på å analysere enkelte skogtypers forekomst i forhold til landsdekkende data for naturvariasjonen. Dette ga få nyttige resultater, noe som i hovedsak skyldes lite spesifikk angivelse av skogtype og stor heterogenitet for utvalgte lokaliteter, for grove og mangelfulle data for naturvariasjonen og antagelig mangelfull kunnskap om en del viktige faktorer for forekomsten av enkelte vanlige skogtyper.

Følgende sjeldne, truede og rødlisteartsrike skogtyper kommer ut med et særlig stort, udekket vernebehov (nye, tidligere ikke-definerte skogtyper angitt i kursiv): *lauvrik regnskog på Sørvestlandet, lauvrik regnskog på Nordvestlandet, tre typer ospeskog, selje-rogn-bjørkeskog li-/rasmarkstyper av gråor-hegge- og gråor-almeskog, gråor-heggeskog på flommark, mandelpilkratt, lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk, kalkbjørkeskog av rasmarkstype, kalkbjørkeskog av marmortype.*

Ingen av de boreale lauvskogstypene er tilfredsstillende sikret i verneområder. På landskapsnivå vurderes det udekkede vernebehovet som særlig stort i de oseaniske lauvskogene/ kystlauvskogene, særlig i fjordområdene. Et stort udekket behov for vern har også flommarkskoger langs større elvesletter. For fjellbjørkeskog vil det være særlig viktig å sikre et antall store og noenlunde intakte og sammenhengende skogarealer som kan sikre levesteder også for arter med store arealkrav.

Følgende områder og landskap anbefales prioritert for å oppfylle udekkede vernebehov:

Aller høyeste prioritet:

- Boreonemoral, lauvrik regnskog på Nordvestlandet og Sørvestlandet

Meget høy prioritet:

- Fjord-dalsidelandskap på Vestlandet og i Nord-Norge
- Fjellbjørkeskog i marmorområder i Nordland og Troms
- Større, intakte elveslettedeltaer og våtmarksområder
- Boreonemorale-sørboreale ospeblandingsskog i Agder, Telemark og Buskerud

Høy prioritet:

- Andre fjellbjørkeskogsområder (oseaniske og kontinentale områder)
- Boreal regnskog i Midt-Norge

Egil Bendiksen, Tor Erik Brandrud og Erik Framstad, NINA, Gaustadalleen 21, 0349 Oslo (egil.bendiksen@nina.no)

Øystein Røsok, Tom Hellik Hofton, Jon Tellef Klepsland og Sigve Reiso, BioFokus, Gaustadalleen 21, 0349 Oslo (oystein.rosok@biofokus.no)

Geir Gaarder, Miljøfaglig utredning AS, Bekkjen, 6630 Tingvoll (gaarder@mfu.no)

John Bjarne Jordal, Jordalsgrenda, 6610 Øksendal (john.bjarne.jordal@sunndals.net)

Abstract

Bendiksen, E., Brandrud, T.E. & Røsok, Ø. (red.), Framstad, E., Gaarder, G., Hofton, T.H., Jordal, J.B., Klepsland, J.T. & Reiso, S. 2008 Boreal deciduous forests in Norway. Natural values and gaps in protection. – NINA Rapport 367. 331 s

The overall goal of the present project has been *to provide a survey of environmental values associated with Norwegian boreal deciduous forest, perform a typification, and evaluate uncovered protection needs.*

Boreal deciduous forest plays an especially important role and has a higher degree of variation in Norway than in other Nordic countries. More extensive variation is hardly found anywhere in the boreal region of Europe. Thus, Norway has particular international responsibility for this type of forest nature. Norway has especially great occurrence of and responsibility for areas outside the natural range of spruce and areas with a high degree of natural disturbance (landslide, storm, flood) or extreme climatic conditions. Boreal deciduous forest tolerate such conditions better than other forest types and form stable long-lived forest types. Boreal deciduous forests have only been protected by chance when coniferous or termophilous deciduous forests have been given priority or when national parks have been established.

A search of the Norwegian Red list Database has increased our knowledge of the content of red-listed species from different groups of organisms in various forest types. At least one third of all forest-living species occurs in boreal deciduous forests. Fungi (152 species), beetles (143 species) and lichens (96 species) constitute the largest groups. Whereas different types of birch forests harbour most red-listed species all together (230), aspen-dominated forests are some of the richest hotspot habitats with a great diversity of wood-living fungi, insects and epiphytic lichens. Other hotspot habitats for red-listed species are oceanic rain forests which are characterized by the presence of (hyper-)oceanic lichen communities, lowland birch forests with a high diversity of insects and earth-living fungi, and calcareous birch forests with a number of red-listed vascular plants and earth-living fungi. Aspen is the substrate for most red-listed species (163), followed by birch (145). 138 red-listed species can be considered as potential responsibility species, of which 42 are lichens, 28 bryophytes, 29 vascular plants, and 17 birds. Alpine birch forests are distinguished by having the largest number of responsibility species. Oceanic rain forests are important environments for responsibility species of lichens.

In this project we have defined boreal deciduous forest as forest in which the boreal deciduous trees constitute at least 50 % of the total cubic mass. The boreal deciduous trees are primarily pioneer species with the ability to occupy and settle in open areas with plenty of light. In the shade, these species will normally loose in competition with shade-tolerant climax tree species. Thus, forest types dominated by boreal deciduous trees occur either outside the natural range of spruce, on naturally disturbed sites or in connection with natural or anthropogenic successions. In Norway we find three main types of relatively stable forest landscapes dominated by boreal deciduous trees: the mountain birch forests, the oceanic deciduous forests/costal deciduous forests ("fjord-side deciduous forests") in western and central Norway, and the large systems of floodplain woodland along larger riverbanks and deltas. In addition, mixed aspen-dominated forests in boreonemoral and south boreal vegetation zones within the natural range of spruce are biologically important forest types that do not form landscapes.

Several types of boreal deciduous forest are poorly known and have not been much investigated. We have therefore performed a thorough review and typification of boreal deciduous forests based on the principles from the project "Naturtyper i Norge" (NiN, in prep.). However, we have focused on the dominating tree species when describing the different forest types. All together 30 different forest types are presented on fact sheets: 15 birch types, 5 types dominated by grey alder, 4 willow swamps, 3 aspen-dominated types, 3 rain forests and one type dominated by goat willow and rowan. Eight of these are novel and described for the first time in

this report. Norway has international responsibility for five types: calcareous birch forests (2 types) and oceanic rain forests (3 types). In addition, lowland birch forest and several types of alpine birch forests are considered as responsibility types. We have performed a thorough review of the biodiversity values and red-listed species associated with each forest type, as well as its regional variation. Based on the occurrence of red-listed species, species diversity, rarity, and status as a Norwegian responsibility type, we evaluated all the described forest types and the threats to them (decline of area, change/loss of species). The distribution and occurrence of the types are described as well as present knowledge allows, and used to evaluate if current protection is sufficient or not. Environmental values and threats combined with knowledge of present protection, give an estimate of protection needs at forest type level.

In the project, we also attempted to analyse the relationship between selected forest types and some national data sets for natural variation. This analysis was not very successful, mainly due to rather unspecific designation of forest types and heterogeneity of the selected forest sites, too coarse and incomplete data for the natural variation, and probably inadequate knowledge of key factors determining the occurrence of certain widely-distributed forest types.

The following rare, threatened forest types rich in red-listed species have particularly great, uncovered protection needs (novel forest types are in *italic*): *deciduous-rich forest in south-western Norway*, *deciduous-rich forest in north-western Norway*, *three types of aspen-dominated forests*, *goat willow-rowan-birch mixed forest*, *scree with forest dominated by grey alder-birch woodland* and *grey alder-wych elm woodland*, grey alder-dominated floodplain woodland, almond willow woodland, *lowland birch forest*, calcareous birch forest on scree, *calcareous birch forest on marble*.

None of these boreal deciduous forest types is adequately secured in protected areas. At landscape level, gaps in protection are assessed as particularly great in the oceanic deciduous forests/coastal deciduous forests, especially in the fjord regions. There is also a large uncovered need for protection of floodplain woodland along large riverbanks and deltas. It is important to protect a number of large and relatively intact continuous forest areas in alpine birch forests to ensure habitats for species requiring extensive areas.

We recommend a high priority to cover gaps in protection for the following landscapes:

Highest priority:

- Boreonemoral deciduous-rich forest in north-western and south-western South Norway

Very high priority:

- Fjord-landscapes in western and northern Norway
- Alpine birch forest on marble in Nordland and Troms
- Large floodplain woodlands and deltas and wetland woodlands
- Boreonemoral and south boreal mixed aspen-dominated forests in Agder, Telemark and Buskerud.

High priority:

- Other alpine birch forests (in oceanic and continental areas)
- Boreal rain forests in central Norway

Egil Bendiksen, Tor Erik Brandrud og Erik Framstad, NINA, Gaustadalleen 21, NO-0349 Oslo (egil.bendiksen@nina.no)

Øystein Røsok, Tom Hellik Hofton, Jon Tellef Klepsland og Sigve Reiso, BioFokus, Gaustadalleen 21, NO-0349 Oslo (oystein.rosok@biofokus.no)

Geir Gaarder, Miljøfaglig utredning AS, Bekkjen, NO-6630 Tingvoll (gaarder@mfu.no)

John Bjarne Jordal, Jordalsgrenda, NO-6610 Øksendal (john.bjarne.jordal@sunndals.net)

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	5
Forord	10
1 Innledning	11
2 Metoder	13
2.1 Definisjoner	13
2.2 Nomenklatur	14
2.3 Databasesøk	15
2.3.1 Rødlistearter tilknyttet boreale treslag og habitater dominert av boreale trær ..	15
2.3.2 Rødlistearter knyttet til ett treslag	15
2.3.3 Vernedekning regnskogslaver	16
2.3.4 Rødlistede ansvarsarter	16
2.4 Kriterier for verdisetting av skogtyper og vurdering av truethet og vernedekning.....	17
2.5 Vurdering av udekket vernebehov for boreale skogtyper	19
2.6 Stikkprøvere registreringer i utvalgte verneområder.....	20
3 Boreal lauvskog	22
3.1 Hva er boreal lauvskog og hvor finnes den?	22
3.2 Skogvern i Norge – litt historikk.....	22
3.3 Boreale lauvtrær – suksesser og mer stabile lauvskogstyper	25
3.4 Landskap dominert av boreal lauvskog	26
3.4.1 Fjellbjørkeskog	26
3.4.2 Oseaniske lauvskoger ("fjordlauvskoger")	27
3.4.3 Flommarkskog	29
3.5 Naturverdier knyttet til boreal lauvskog	29
3.5.1 Aktuelle kriterier for verdisetting av skogtyper	29
3.5.2 Verdier knyttet til sjeldne skogtyper og norske ansvarstyper.....	33
3.5.3 Verdier knyttet til arts mangfold og rødlistearter	34
3.6 Kulturpåvirkning	42
3.7 Behov for skjøtsel i verneområder.....	43
3.8 Trusler og tilbakegang.....	45
3.8.1 Status pr i dag for gammel lauvskog i Norge-Norden	45
3.8.2 Tilbakegang i boreale områder i Sverige og Finland	45
3.8.3 Tidsutvikling siste 50 år for gammel lauvskog i Norge.....	45
3.9 Vernedekning og vernebehov	47
3.9.1 Skogtyper av boreal lauvskog med stort vernebehov	47
3.9.2 Områder og landskap med et særlig stort vernebehov for boreal lauvskog.....	48
3.10 Kunnskapsbehov.....	51
3.10.1 Rødlistearter - ansvarsarter	51
3.10.2 Forekomst og utbredelse av skogtyper.....	51
3.10.3 Vernedekning	52
3.10.4 Anbefalinger	53
4 Presentasjon av hovedtyper av boreal lauvskog	54
4.1 Typifisering av boreal lauvskog; 30 skogtyper utskilt	54
4.2 Bjørk og bjørkedominert skog	54
4.2.1 Bjørkas utbredelse og økologi, med vekt på fjellbjørkeskogen.....	54
4.2.2 Verdier knyttet til biologisk mangfold og rødlistearter i bjørkedominert skog	56
4.2.3 Naturlige forstyrrelsesfaktorer i bjørkeskog	64

4.2.4	Kulturpåvirkning.....	65
4.2.5	Trusler og tilbakegang	66
4.2.6	Vernedekning og udekket vernebehov	69
4.2.7	Oppsummering med begrunnelse for verdisetting	71
4.3	Gråor og skog dominert av gråor	72
4.3.1	Utbredelse og økologi.....	72
4.3.2	Verdier knyttet til biologisk mangfold og rødlistearter i gråor dominert skog.....	74
4.3.3	Naturlige forstyrrelsesfaktorer i gråorskog	76
4.3.4	Kulturpåvirkning.....	76
4.3.5	Trusler og tilbakegang	76
4.3.6	Vernedekning og udekket vernebehov	79
4.3.7	Oppsummering med begrunnelse for verdisetting	79
4.4	Osp og ospedominert skog	80
4.4.1	Utbredelse og økologi.....	80
4.4.2	I hvor stor grad er dagens ospeskog et suksessjonsfenomen?.....	85
4.4.3	Verdier knyttet til biomangfold og rødlistearter i ospedominert skog	88
4.4.4	Trusler og tilbakegang	103
4.4.5	Vernedekning og udekket vernebehov	105
4.4.6	Skjøtsel og forvaltning	111
4.4.7	Karakteristikk og hovedinndeling av ospedominert skog.....	112
4.5	Selje-rogn(-bjørke)blandingskog	115
4.5.1	Utbredelse og økologi for selje og rogn	115
4.5.2	Verdier ved biologisk mangfold og rødlistearter i selje-rogn dominert skog.....	117
4.5.3	Trusler og tilbakegang	121
4.5.4	Vernedekning og udekket vernebehov	122
4.6	Regnskoger og boreale lauvtrær.....	122
4.6.1	Innledning.....	122
4.6.2	Definisjoner – utbredelse	123
4.6.3	Typeinndeling	125
4.6.4	Oseaniske lav/regnskogslav i Norge	126
4.6.5	Andre arter knyttet til regnskogsmiljøer	132
4.6.6	Verdier knyttet til biologisk mangfold og rødlistearter	133
4.6.7	Trusler og udekket vernebehov	133
4.6.8	Konklusjoner.....	135
5	Faktaark - boreale lauvskogstyper (30 typer).....	138
5.1	Bjørkeskoger (15 typer).....	138
5.1.1	Lavbjørkeskog	138
5.1.2	Lyngbjørkeskog	140
5.1.3	Blåbærbjørkeskog	142
5.1.4	Småbregnebjørkeskog	144
5.1.5	Storbregnebjørkeskog (fuktmark)	146
5.1.6	Intermediær lågurtbjørkeskog.....	148
5.1.7	Rik lågurtbjørkeskog.....	149
5.1.8	Høgstaudebjørkeskog (rik)	151
5.1.9	Høgstaudebjørkeskog (ekstremrik).....	152
5.1.10	Nordlig høgstaudebjørkeskog.....	154
5.1.11	Fattig bjørkesumpskog	156
5.1.12	Ekstremfattig bjørkesumpskog	157
5.1.13	Kalkbjørkeskog – rasmarkstype (reinrose-type)	158
5.1.14	Kalkbjørkeskog – marmortype	160
5.1.15	Lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk (hagemarkspreg).....	162
5.2	Oreskoger (4 typer).....	164
5.2.1	Gråor-heggeskog - veldrenert type.....	164
5.2.2	Gråor-heggeskog - strutsevingtype	169
5.2.3	Gråor-heggeskog - vannmettet type	171

5.2.4	Gråor-heggeskog og gråor-almeskog (li/rasmarkstyper)	172
5.3	Viersumpskog (4 typer)	178
5.3.1	Mandelpilkratt	178
5.3.2	Gråseljekratt	181
5.3.3	Intermediær – rik sumpskog (inkl. gråor-istervierkratt)	184
5.3.4	Svartvier-grønnviersumpskog/-kratt	186
5.4	Ospeskoger (3 typer)	187
5.4.1	Rasmark- og sesongfuktig lågurtospeskog	187
5.4.2	Lågurtospeskog (intermediær/fattig lågurttype)	191
5.4.3	Blåbærospeskog(-småbregneospeskog)	195
5.5	Selje-rogneskog (1 type)	198
5.5.1	Selje-rogn-bjørkeskog (høystaude-rasmarkstype)	198
5.6	Oseaniske regnskoger (3 typer)	200
5.6.1	Boreal, lauvrik regnskog i Midt- og Nord-Norge	200
5.6.2	Boreonemoral, lauvrik regnskog på Nordvestlandet	206
5.6.3	Boreonemoral, lauvrik regnskog på Sørvestlandet	212
6	GIS-analyse av boreale lauvskogstyper	220
6.1	Målsetting for GIS-analyse av boreal lauvskog	220
6.2	Angrepsmåte og metoder for modellering av skogtypenes forekomst	220
6.3	Overordnet naturvariasjon for norsk skog og skogtypenes fordeling	223
6.4	Forskjeller mellom skogtypene	225
6.5	Konklusjon	230
7	Utvikling av bevaringsmål for boreale lauvskogstyper	232
7.1	Bevaringsmål for fjellbjørkeskog	234
7.2	Bevaringsmål for flommarksskog	236
7.3	Bevaringsmål for boreale lauvsumpskog	238
7.4	Bevaringsmål for gråordominert rasmarkskog i lisdeler	239
7.5	Bevaringsmål for oseaniske regnskoger dominert av boreale lauvtrær	241
7.6	Bevaringsmål for ospedominert skog og selje-rogn-bjørkeskog	243
7.7	Bevaringsmål for lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk	245
8	Konklusjoner og anbefalinger	247
8.1	Generelt	247
8.2	Prioriterte typer og landskaper	248
9	Referanser	250
	Vedlegg 1 Stikkprøveundersøkelser	262
	Vedlegg 2 Tabeller	310

Forord

NINA og BioFokus fikk høsten 2007 i oppdrag av Direktoratet for naturforvaltning (DN) å gjennomføre en utredning av naturverdier knyttet til boreale lauvskoger og hvordan slike verdier kan sikres ved vern. Mandatet har i korthet gått ut på å utrede naturverdier som forekommer i ulike type boreale løvskoger, foreta stikkprøveregistreringer i utvalgte verneområder for å se i hvilken grad beskrevne naturverdier er ivaretatt i de utvalgte områdene, samt utrede hvordan naturverdier knyttet til boreale lauvskoger er ivaretatt gjennom dagens vern og foreslå hvordan udekkede vernebehov kan løses. For mer utfyllende presentasjon av mandatet og vår forståelse av dette henvises til rapportens kapittel 1.

Arbeidet med prosjektet er gjennomført i et samarbeid mellom NINA, BioFokus, Miljøfaglig utredning og selvstendig biolog John Bjarne Jordal. Prosjektansvarlig har vært Erik Framstad hos NINA. BioFokus har hatt prosjektledelsen ved Øystein Røsok. Tor Erik Brandrud, Egil Bendiksen og Øystein Røsok har vært redaktører for rapporten. Erik Framstad er hovedansvarlig for kapittel 1 og 6. Kapittel 3 er skrevet av Tor Erik Brandrud, Egil Bendiksen og Øystein Røsok, og John Bjarne Jordal har bidratt med søk i Rødlistebasen. I kapittel 4 har følgende bidratt: Egil Bendiksen har skrevet kapittel 4.1 og 4.2, Tor Erik Brandrud kapittel 4.3 og 4.4 og Geir Gaarder kapittel 4.5. Kapittel 5 (faktaark) er skrevet av Egil Bendiksen (5.1, 5.2 og 5.3), Tor Erik Brandrud (5.4, 5.5), Geir Gaarder (5.6) og John Bjarne Jordal (deler av 5.2). Øystein Røsok har hatt hovedansvaret for kapittel 7. Tor Erik Brandrud og Egil Bendiksen har hatt hovedansvaret for kapittel 8. Stikkprøveundersøkelsene beskrevet i vedlegg 1 er gjennomført og rapportert av Egil Bendiksen, Tor Erik Brandrud, Tom Hellig Hofton, Jon Tellef Klepsland og Sigve Reiso. Forfatter er angitt for hvert verneområde. Odd Egil Stabbetorp og Svein-Erik Sloreid (NINA) har gjennomført analysen av skogtyper i forhold til landsdekkende naturvariasjon som er rapportert i kapittel 6; her har Øystein Røsok og Tor Erik Brandrud framskaffet underliggende materiale for skogtypelokaliteter, med bistand fra Øystein Ålbu (DN) som har foretatt uttrekk av polygoner fra DN's Naturbase. Kim Abel (BioFokus) har utarbeidet oversiktskart for undersøkte stikkprøveområder. Terje Blindheim (Biofokus) har bidratt med bilder og ymse råd.

Ellers har følgende personer gitt verdifulle bidrag til ulike deler av prosjektet: Rune Halvorsen (Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo) har vært til betydelig hjelp i diskusjonene om økokliner og skogtyper og plasseringen av skogtypene i NiN-systemet (Naturtyper i Norge). Arvid Odland (HiT) takkes for å ha stilt et upublisert manuskript om regnskog til vår disposisjon, noe som har gitt oss verdifull informasjon bl.a. om regnskog i Nord-Amerika. Tore Oppdal (DN) har gitt verdifulle bidrag til utvikling av bevaringsmål. Karl-Birger Strann og Jarle Werner Bjerke (begge NINA) har gitt verdifull informasjon om skogtyper i Nord-Norge. Katriina Bendiksen (Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo) har gitt opplysninger om fjellbjørkeskog. Håkon Hollien (Høgskolen i Nord-Trøndelag) skal ha takk for bidrag om regnskogslav, samt regnskogsmiljøene i Midt- og Nord-Norge. Hans Blom (Norsk institutt for skog og landskap) har gitt verdifull informasjon om mosearter i regnskogsmiljøer og om regnskogsmiljøer på Vestlandet generelt sett. John Inge Johnsen (Fylkesmannen i Rogaland) takkes for diskusjoner om artsmangfold og regnskogsmiljøer på Sørvestlandet. Lars Erikstad (NINA) har blant annet bidratt med synspunkter på flommarksskog og verdikriterier. Oddvar Hanssen og Anne Sverdrup-Thygeson (begge NINA) har gitt informasjon om insektarter, og sistnevnte har også lest korrektur og kommet med innspill til kapitlet om ospeskog. Kontaktperson i DN har vært Bård Øyvind Solberg, som takkes for godt samarbeid underveis.

Øystein Røsok
Oslo, mai 2008

1 Innledning

Overordnet målsetting med foreliggende prosjekt har vært å *skaffe en oversikt over naturverdier knyttet til norske boreale lauvskoger, foreta en typifisering, samt å vurdere udekket vernebehov.*

På oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning har NINA og BioFokus fått følgende mandat:

- Utrede naturverdier knyttet til bjørkeskoger/boreale lauvskoger, herunder også hvilke skogtyper som bør identifiseres og utskilles.
- Foreta stikkprøveregistreringer i utvalgte verneområder med mye produktiv bjørkeskog/boreal lauvskog, for å se i hvilken grad aktuelle naturverdier utredet i del 1 synes å være ivaretatt i dagens verneområder; her vil innsikt fra del 1 avgjøre om og ev. hvordan del 2 bør gjennomføres.
- Utrede hvordan naturverdiene knyttet til de ulike boreale lauvskogstypene er ivaretatt gjennom dagens vern og komme med forslag til hvordan ev. udekkete vernebehov kan løses.
- Som et pilotprosjekt skal det utvikles bevaringsmål for bjørkeskoger/boreale lauvskoger.

Boreal lauvskog tolkes forholdsvis bredt og omfatter både bjørkeskog med større eller mindre innslag av andre boreale lauvtreslag og i noen grad også enhetlige lauvskogstyper med andre boreale lauvtreslag (som gråor, osp, hegg, rogn, selje og vierarter). Argumentet for et slikt bredt perspektiv er at naturverdiene i boreal skog trolig i mange tilfeller særlig knytter seg til enkelte av de andre boreale lauvtreslagene enn bjørk. Omfanget av prosjektet er med fokus på boreal lauvskog generelt.

Prosjektet har bestått av fem deler:

Del 1: Utredning av naturverdier knyttet til boreal lauvskog.

Del 2: Stikkprøveregistreringer i etablerte verneområder med boreal lauvskog.

Del 3: Utredning av dagens vern av boreal lauvskog og evt. ytterligere vernebehov.

Del 4: GIS-analyse av boreale lauvskogstyper og dekning i verneområder.

Del 5: Som et pilotprosjekt skal det utvikles bevaringsmål for bjørkeskoger/boreale lauvskoger.

Gjennomføring

Del 1: Utredning av naturverdier knyttet til boreal lauvskog

- Verdikriterier knyttet til vurdering av verneobjekter for aktuelle skogtyper er klargjort. Vi har tolket dette på følgende måte: 1:Klargjøre kriterier knyttet til verdisetting av *skogtyper*, samt andre kriterier nødvendige for å vurdere vernebehovet av de ulike *skogtyper*. 2: Klargjøre kriterier for verdisetting av det enkelte *verneobjekt* med boreal lauvskog, og behov for å innføre andre verdikriterier for verneobjekter med boreal lauvskog enn de som allerede benyttes i DN's mal. Mens 1 er vektlagt i foreliggende prosjekt, har vi ikke sett behov for å gå nærmere inn på kriterier for verdisetting av enkelte verneobjekter, ettersom verdikriterier som benyttes i DN's mal synes å fungere godt. Vi har heller ikke sett behov for å innføre nye verdikriterier enn de som allerede benyttes.
- Aktuelle skogtyper er beskrevet. Det er redegjort for deres økologiske karakteristika og innhold av rødlistearter og generelt om deres påvirkningsgrad, ikke minst kulturpåvirkning. Typenes sjeldenhet, trueteth og grad av unikhhet i nordisk/europeisk sammenheng (norske ansvarstyper) er vurdert. Ved beskrivelse av skogtypene har vi så langt som mulig forholdt oss til det pågående utredningsarbeidet med Naturtyper i Norge.
- Dagens kunnskap om naturverdier i aktuelle skogtyper, basert på etablert kunnskap i Norge og internasjonalt er sammenfattet. Viktige kunnskapshull er identifisert. Beskrivelsen av aktuelle skogtyper og sammenfatningen av dagens kunnskap for disse er oppsummert som faktaark pr skogtype.
- Så langt det har vært mulig innenfor prosjektets rammer har vi ut fra tilgjengelig informasjon fått oversikt over den naturgeografiske fordelingen av de ulike typene og deres tilhørende naturverdier. Grunnlaget for en slik oversikt har vært eksisterende litteratur om verneområ-

der og registreringer i forbindelse med vernearbeid, samt den enkelte prosjektdeeltagers personlige kjennskap til skogtyper i Norge. Det er gjort vurderinger av forekomst, utbredelse og mørketall/kunnskapshull for alle typer, men spesielt for sjeldne typer og typer med spesielt biomangfold/rødlistearter.

Del 2: Stikkprøvere registreringer i etablerte verneområder med boreal lauvskog

- Ut fra typologien nedfelt i del 1 og kunnskap om naturgeografisk fordeling av typer og naturverdier er det valgt et begrenset sett med verneområder/deler av verneområder for registrering av naturverdier i boreal lauvskog etter Statskog-metodikken.
- Stikkprøvere registreringer ble foretatt i 20 verneområder, hvorav 4 var nasjonalparker valgt ut av DN og resten var reservater valgt ut av oss. Reservatene ble valgt ut for å dekke mest mulig av variasjonen innen norske boreale lauvskogstyper, og dekket flommarksskoger, sumpskoger, ospedominert skog, i tillegg til fjellbjørkeskog som ble fanget opp innenfor nasjonalparkene. For de fire nasjonalparkene ble bare utvalgte deler registrert (3500 daa i snitt), mens for flere av reservatene ble hele skogarealet registrert.
- Resultatene fra registreringene gav informasjon om hvorvidt naturverdier utredet i del 1 finnes i de undersøkte verneområdene. Men fordi det registrerte areal med vernet boreal lauvskog var lite, var det ikke representativt for hva som er vernet. Vi kan derfor ikke bruke resultatet til å si noe fornuftig om i hvor stor grad de ulike skogtypene er godt eller tilstrekkelig fanget opp innenfor eksisterende verneområder. Registreringene førte ikke til at det var behov for å justere beskrivelsene av naturverdier knyttet til boreale lauvskogstyper, utredet i del 1. Registreringene førte heller ikke til at det ble avslørt behov for nye kriterier for vurdering av verdier i verneobjekter dominert av boreale skogtyper.

Del 3: Utredning av dagens vern av boreal lauvskog og ev. ytterligere vernebehov

- Utredning av dagens vernedekning av ulike skogtyper og tilhørende naturverdier ble dels basert på en kvalitativ gjennomgang av kunnskap om hva dagens verneområder dekker, dels på stedfestet kunnskap om indikatorarter for ulike skogtyper (særlig regnskogsmiljøer) koblet opp mot kjennskap til dagens fordeling av verneområder.
- Vernebehovet for oseaniske skogtyper, inkludert regnskoger og bjørkeskoger, er vurdert.
- Særskilte vurderinger alle norske boreale lauvskogstyper inkludert ansvarstyper, truede typer og typer med stort innhold av rødlistearter er foretatt.
- Det er vurdert hvordan udekket vernebehov best kan dekkes. Regioner og landskap som inneholder boreale skogtyper som er verdifulle, truede eller internasjonale ansvarstyper, og som bør prioriteres høyt, er identifisert. Dette er landskap som egner seg til vern av typeområder og spesialområder, eller større sammenhengende områder i klima- og/eller høydegradienter.

Del 4: GIS-analyse av boreale lauvskogstyper og dekning i verneområder.

- For å belyse sammenhenger mellom utvalgte skogtyper og underliggende naturvariasjon er et antall lokaliteter med innhold av boreal lauvskog av ulike typer trukket ut fra DN's Naturbase, vernebasen Narin og lokaliteter fra miljøregistreringer i skog (MiS) i Vest-Agder.
- Naturvariasjonen over landet og for skogarealet er karakterisert ved landsdekkende data for terreng og klima. Verdiene for et utvalg av slike variabler er tilordnet de utvalgte lokalitetene.
- Sammenhenger mellom skogtypenes forekomst og målene for naturvariasjonen er analysert ved hjelp av multivariate og univariate numeriske metoder. Analysene har imidlertid ikke gitt grunnlag for å gå videre med analyser av skogtypenes forekomst i forhold til verneområder.

Av disse ulike modulene er del 1 og 3 gjennomført på et passende detaljeringsnivå for i det hele tatt å kunne svare på utredningens mål. Feltregistreringene i del 2 kan betraktes som en opsjon for å verifisere om hypotesene knyttet til forekomst av skogtyper og naturverdier i verneområdene holder.

2 Metoder

2.1 Definisjoner

Boreal lauvskog

Boreal lauvskog er her definert som skog hvor boreale treslag er dominerende. Dominerende vil si at minst 50 % av kubikkmassen utgjøres av boreale treslag, der summen av ulike boreale treslag skal være minst 50 %. Skogtyper der boreale treslag utgjør et viktig innslag (eks. seljehøgskog og sørboreal blandingsskog), men dog mindre enn 50 % av kubikkmassen, regnes i foreliggende prosjekt ikke som boreal lauvskog. Blandingsskog bl.a. med osp i sein suksjonsfase, der en stor andel av de boreale lauvtrærnes samlede kubikkmasse befinner seg på bakken i form av læger, og den samlede stående kubikkmassen av boreale lauvtrær er mindre enn 50 %, regnes dermed heller ikke som boreal lauvskog.

Boreale lauvtrær

Boreale lauvtrær er kuldetolerante lauvtreslag (i motsetning til varmekjære lauvtreslag). Som boreale treslag regnes gråor (*Alnus incana*), lavlandsbjørk (*Betula pendula*), dunbjørk (*B. pubescens* inkl. subsp. *tortuosa*), osp (*Populus tremula*), hegg (*Prunus padus*), selje (*Salix caprea* coll.), flere vierarter (*Salix* spp.) og rogn (*Sorbus aucuparia*).

Tre

De aktuelle arter må oppfylle definisjon for tre, slik denne foreligger i det pågående prosjektet Naturtyper i Norge (NiN; Halvorsen et al. upubliserte arbeider), dvs hovedstammen må forventes å kunne oppnå en høyde på 5 meter under normale vekstbetingelser (ev. 2 meter, hvis vekst er begrenset av ytre forhold i en slik grad at det ikke kan forventes å nå fem meters høyde). Det er et skjønnsspørsmål hvor man setter grensa for boreal lauvskog mot mer krattformete vegetasjonstyper. Bortsett fra mandelpilkratt, som her er tatt med, har vi kun inkludert typer som er klassifisert som skog hos Fremstad (1997), samt en rekke typer som ikke tidligere har vært behandlet i noen vegetasjonstypeinndeling. Ved et utvidet vern av større flommarkssystemer vil også truede elveør-kratttyper som duggpilkratt og klåvedkratt bli automatisk fanget opp.

Skog

Skog er her definert som et sammenhengende område dominert av trær eller lave trær, med areal på minst 500 m² og bredde større enn 5 m. Dette er et avvik i forhold til NiN (Halvorsen et al. upublisert), som har et minsteareal på 100 m². Vi har bevisst valgt et større minsteareal med tanke på praktisk bruk av skogtyper definert i foreliggende prosjekt i forbindelse med kartlegging.

Skogtype

I vår typifisering av boreal lauvskog, har vi så lang mulig forsøkt å basere oss på inndeling i Naturtyper i Norge (NiN). NiN er et pågående prosjekt som har som mål å lage en fullstendig arealdekkende naturtypeinndeling for Norge (Halvorsen et al. 2008ab). NiN bygger på følgende definisjon av naturtype: *En naturtype er en ensartet type natur som omfatter alt plante- og dyreliv og de miljøfaktorene som dominerer der.* NiN opererer ikke med skogtyper, men skogbærende økosystemer. I tillegg har NiN en definisjon av skog som vi delvis har fulgt (se over).

I foreliggende prosjekt er skogtype definert som en forholdsvis ensartet naturtype i skog, og som omfatter alt plante- og dyreliv og de miljøfaktorene som dominerer der. Det er i foreliggende prosjekt videre vektlagt å definere enheter/skogtyper med forvaltningsmessig relevans, med fokus knyttet til naturverdier med vekt på biologisk mangfold og rødlistearter. Siden disse verdiene i stor grad er knyttet til bestemte treslag, og siden skogforvaltning er treslagsorientert, er de enkelte skogtypene primært definert i forhold til dominerende treslag, for eksempel ospeskoger, bjørkeskoger, oreskoger. Derneft er de definert etter et begrenset sett med økokliner i henhold til NiN. Generelt er fastmarksskog (G24 i NiN-systemet) karakterisert av

økoklinene (1) uttørkingsfare (UF), (2) syre-basestatus (SB) og (3) vannmetning (VM). Vi har så langt det har vært mulig forholdt oss til NiNs økokliner for inndeling av skogtyper, og forsøkt å plassere skogtypene i NiN-systemet. I NiN er imidlertid treslagssammensetningen underordnet de nevnte økoklinene, slik at NiN-systemet vil definere lokaliteter med grandominert- eller ospedominert skog som samme økosystemtype dersom lokalitetens hovedøkokliner er like. Viktige deler av artsmangfoldet vil imidlertid "oppfatte" granskogen som forskjellig fra ospesko-gen.

Av praktiske hensyn har vi valgt å slå sammen enkelte av NiNs skogøkosystemer, og beskrevet dem som én type. Dette gjelder bl.a. enkelte typer av fjellbjørkeskog og ospeskoger. Slike sammenslåinger vil omfatte typer som har tilnærmet lik betydning for naturverdier og det artsmangfold vi er fokusert på i foreliggende prosjekt, særlig rødlistearter, og vil gjøre en kartlegging av skogtyper enklere og praktisk gjennomførbar. Prosjektet Naturtyper i Norge har foreløpig ikke publisert definisjoner og prinsipper, samt økokliner som er benyttet for å typeinndeling av skog, men relevante publikasjoner er planlagt (Halvorsen et al 2008a). I foreliggende prosjekt har vi forholdt oss til utkast og foreløpige versjoner av kommende publikasjoner.

Lauvrike regnskoger

Oseaniske regnskoger er i foreliggende prosjekt i motsetning til de andre skogtypene som er beskrevet, ikke definert primært i forhold til dominerende treslag, men i forhold til nedbørsmengde og nedbørshyppighet, og går således på tvers av hovedøkoklinene som definerer bunn- og markslagstypene i NiN, mens økokliner som er viktige for regional inndeling og for livsmedier er bedre tilpasset regnskogsmiljøene.

I foreliggende prosjekt er betegnelsen lauvrike regnskoger reservert for regnskogsmiljøer dominert av ulike lauvtreslag. Regnskogstypene defineres ut fra klimaforhold, der en relativt stabil og høy luftfuktighet i vekstsesongen er sentralt. For boreal regnskog setter Holien & Tønberg (1996) krav om en årsnedbør over 1200 mm, samt over 200 døgn med mer enn 0,1 mm nedbør. I Sør-Norge gjør høyere temperaturer det sannsynligvis naturlig å øke kravet til nedbør noe, og Lawford et al. (1996) setter grensa til 1400 mm nedbør årlig. Ved praktisk kartlegging benyttes et sett med oseaniske lavarter for å identifisere lokaliteter med boreal/boreonemoral regnskog. Disse kan betegnes som regnskogslav. En rekke ulike vegetasjonstyper med varierende treslagsammensetning kan inngå i lauvrike regnskoger.

2.2 Nomenklatur

Nomenklatur for systematiske og norske navn følger for karplanter Lid & Lid (2005). Taksonomi og latinsk navngiving av moser følger Hill et al. (2006) når det gjelder bladmoser og Grolle og Long (2000) når det gjelder levermoser og nålkapselmoser. De norske navnene følger i hovedsak Frisvoll et al. (1995). Men de taksonomiske endringene i særlig Hill et al. (2006), er til dels betydelige i forhold til anvendt taksonomi i Frisvoll et al. (1995). Norske mosenavn er ikke offisielt revidert i forhold til disse og andre endringer. Systematiske navn for lav følger Krog et al. (1994). Skorpelav, inkludert knappenålslav, følger Svensk skorpelavflora (Foucard 2001). De norske lavnavnene er vedtatt av Norsk Botanisk Forenings komité for lavnavn, og er publisert bl.a. i Norsk lavdatabase på internett (NLD, Timdal 2008). En del er publisert i Krog et al. (1994). Norske navn på knappenålslav er etter "Revisjon av norske lavnavn" (Holien et al. 1994). For de mest omtalte storsoppgrupper, med noen unntak følger nomenklaturen følgende publikasjoner: skivesopper og rørsopper: Hansen & Knudsen (1992), poresopper og barksopper: Ryvarden et al (2003) og øvrige stilksporesopper: Hansen & Knudsen (1997). For invertebrater følger systematisk og norsk nomenklatur Norsk Rødliste 2006 (Kålås et al. 2006). Norske navn på biller følger Ødegaard et al. (2004). Nomenklaturen for sommerfugler følger med få unntak den norske sommerfuglkatalogen (Aarvik et al. 2000). For fugler følger nomenklaturen Norsk Fugleatlas (Gjershaug et al. 1994).

2.3 Databasesøk

2.3.1 Rødlistearter tilknyttet boreale treslag og habitater dominert av boreale trær

Informasjonen i Artdatabankens Rødlistebase er nedlastet fra Internett i 2007 for alle søkbare rødlistearter, omarbeidet til database og brukt som grunnlag for utsøk av data. Det er gjort søk etter arter som forekommer tilknyttet habitater eller substrater med de boreale lauvtreslagene bjørk, osp, rogn, selje, hegg og gråor. For bjørk/bjørkeskog er det f.eks. søkt på tekststrengene "bjørk" og "Betula" i feltene som beskriver substrat, habitat og kriteriedokumentasjon i rødlistedatabasen, og alle arter som fikk treff minst ett av stedene er tatt med. Tilsvarende søk er gjennomført for de andre treslagene. Når det gjelder gråor er benyttede søkeord "gråor", "*Alnus incana*", "oresumpskog" og "oreskog". Likevel kan det ha blitt med arter som primært går med svartor (ikke borealt treslag). Oresumpskog brukes videre ofte om sumpskog dominert av svartor. Ved søk på selje og *Salix* er det blitt treff på noen få rødlistearter knyttet til *Salix*-arter utenom selje. Flere slike *Salix*-arter inngår likevel i boreale skogtyper, selv om enkelte *Salix*-arter inngår i vegetasjonstyper som ikke tilfredsstiller prosjektets definisjon av skog. Ved søk på "hegg" er treff på trollhegg sortert vekk.

Denne framgangsmåten gav treff på 631 arter. Resultatet er selvsagt begrenset av hvilke opplysninger som er lagt inn i Rødlistebasen for den enkelte art. En del arter som opplagt er knyttet til, eller som forekommer i boreale skogtyper, har ikke fått angitt skogtyper dominert av boreale lauvtrær som habitat (eks. "ospeskog", "bjørkeskog", "fjellbjørkeskog", "oreskog" eller "gråor-heggeskog"). For slike arter kan mindre presist definerte skogtyper som "lauvskog" eller "blandingsskog" være oppgitt. Hvitryggspett er for eksempel oppgitt å være knyttet til "blandingsskog" og "lauvskog", gråspett er oppgitt å ha barskog som habitat mens habitatene "rasmark med skredjord/finmateriale", "beitemark" og "alpin engvegetasjon" er oppgitt for mnemosynesommerfugl. Alle tre artene er imidlertid gode eksempler på arter sterkt knyttet til lokaliteter med boreale trær og skogtyper. Flere beitemarksopp med forekomster i kalkbjørkeskog eller høgstaudebjørkeskog er heller ikke knyttet til boreal lauvskog i Rødlistebasen. Vi har ikke oversikt over hvilke, og hvor mange rødlistearter knyttet til, eller med forekomster i boreal lauvskog som vi ikke fanger opp fordi opplysningene som er lagt inn om dem i Rødlistebasen er ufullstendig.

2.3.2 Rødlistearter knyttet til ett treslag

Rødlistearter knyttet til ett treslag er tolket som arter knyttet til:

- ett substrat-treslag (eller én mykorrhizapartner), sjeldne unntak er tolerert
- et substrat som igjen er knyttet til ett substrat-treslag, eks. biller angitt fra beltekullsopp på bjørk

Her er Rødlistebasen (fra Internett våren 2006) brukt til å søke ut alle kombinasjoner av art-treslag i kriteriedokumentasjonsfeltet, habitat-feltene og substratfeltene. Det er laget en tabell med 1595 arter hvor det ble beregnet antall treslagtreff i hvert av disse tre feltene. Arter med ett eller to treslagtreff i minst ett av disse tre feltene (1385 arter) er søkt ut og gjennomgått semimanuelt, dvs de er sortert på ulike måter, teksten i de tre feltene er lest, og de som ikke tilfredsstiller kriteriene (ovenfor) er fjernet. Til slutt ble det igjen 510 arter fordelt på 17 treslag. Av disse var 95 strengt knyttet til boreale treslag som substrat/habitat (dvergbjørk tilfredsstiller her ikke definisjonen av tre). Disse er presentert i **vedlegg 2 (tabell V2.3)**. En del tovinger og veps med ganske dårlig kjent økologi er kuttet ut selv om det f.eks. står at de "trolig er knyttet til bjørkeskog". Enkelte tvilstilfeller er likevel tatt med.

2.3.3 Vernedekning regnskogslaver

Fra artslister for oseaniske lav- og mosearter i faktaarkene for regnskoger er rødlistearter sortert ut og koblet til andre registre for å få ut antall funn i Norge og antall funn i verneområder. For å få ut funn i Norge er det nedlastet en versjon av lavdatabasen og mosedatabasen fra internett (Norsk LavDatabase (NLD, Timdal 2008), Norsk MoseDatabase (NMD, Halvorsen & Rui 2008), bare rødlisteartene) og koblet mot listene over oseaniske rødlistearter. For å få ut antall funn i verneområder, er listene over oseaniske arter koblet mot lister over rødlistearter i verneområder i hele Norge. Denne siste basen er utarbeidet av Biofokus i 2007 og basert på GIS-søk av NLD, NMD og Norsk SoppDatabase (NSD, Bendiksen & Molia 2008) mot verneområder på kart.

2.3.4 Rødlistede ansvarsarter

Begrepet "ansvarsart" har foreløpig ingen offisiell norsk definisjon (men se DN 1999a). Under begrepet ansvarsart har vi i foreliggende prosjekt valgt å inkludere:

- internasjonale konvensjonsarter (Bernkonv. liste I, II, III og Bonnkonv. liste I),
- norske arter på den globale rødlista (IUCN 2007),
- fredete arter, og
- arter som har en vesentlig bestandsandel av den europeiske bestanden i Norge. Vi har i tillegg inkludert tre sopparter som er foreslått til liste I i Bernkonvensjonen (Dahlberg & Cronborg 2003).

For å sikre at mulige norske ansvarsarter ble fanget opp i et søk i Rødlistebasen, valgte vi å definere "mulige norske ansvarsarter" som "rødlistede arter med minst 5 % av total europeisk bestand i Norge". 5 % er valgt som grense fordi en av Rødlistebasens bestandskategorier er 5 - 25 % av europeisk bestand. Neste kategori 25 - 50 % av europeisk bestand, synes som et noe høyt krav til en mulig ansvarsart. Med unntak av sopparter, ble alle rødlistearter som i et tidligere søk (beskrevet over) ble funnet å være knyttet til boreale lauvtrær eller ha forekomster i boreale lauvskogshabitater sjekket for norsk andel av europeisk og global bestand i Rødlistebasen. For de fleste sopparter oppgir Rødlistebasen ikke andel av europeisk eller global bestand. Det har derfor i liten grad vært mulig å finne ansvarsarter av sopp. Med unntak av den endemiske lavarten bjørkelav, har vi kun valgt arter på den norske Rødlista. 136 rødlistede arter oppfylte nevnte kriterier for ansvarsarter.

De mulige rødlistede ansvarsartene ble fordelt på hovedtyper av boreale skogtyper etter hvilke habitater som var angitt for artene i Rødlistebasen (**tabell 2.1**). Noen hovedtyper av boreal lauvskog tilsvarer habitater i Rødlistebasen, mens andre hovedtyper er samlebetegnelser for flere av Rødlistebasens habitater. Gruppen *ikke boreal lauvskog* omfatter arter som i foreliggende prosjekt er vurdert å forekomme i typer av boreal lauvskog, men som i Rødlistebasen ikke er knyttet til habitater dominert av boreale lauvtrær. De fleste arter er knyttet til flere habitater, og en del er knyttet til mer enn én hovedtype boreal lauvskog.

Tabell 2.1 Habitater i Rødlistebasen som fanger opp boreale lauvskogstyper. – *Habitats in the database for red-listed species covering boreal deciduous forest types.*

Hovedtype av boreal lauvskog	Habitater i Rødlistebasen
Fjellbjørkeskog	Fjellbjørkeskog, høgstaudebjørkeskog
Oreskog	Oreskog, oresumpskog, gråor-heggeskog, gråor-almeskog
Ospeskog	Ospeskog, bjørk- og ospeskog
Høgstaudebjørkeskog	Høgstaudebjørkeskog
Regnskog	Boreal regnskog
Lågurtbjørkeskog med avlandsbjørk	Låglandsbjørkeskog
Kalkbjørkeskog	Kalkbjørkeskog
Ikke boreal lauvskog	Lauvskog, blandingskog

2.4 Kriterier for verdisetting av skogtyper og vurdering av truethet og vernedekning

I foreliggende prosjekt foreslår vi kriterier knyttet til vurdering av vernebehov for aktuelle *skogtyper*. En nærmere grenseoppgang mellom verdisetting, vurdering av truethet og vernedekning på naturtype-nivå er diskutert nærmere i kap. 3.9. Kriteriene er kvaliteter som er karakteristiske for den enkelte skogtype, men karakteriserer ikke nødvendigvis den enkelte lokalitet. For eksempel kan forekomst av rødlistearter være sterkt knyttet til tilstand av visse skogtyper (eks. ospeskoger), men kan være mindre avhengig av tilstand for andre typer (eks. kalbjørkeskoger). Det er behov for kriterier som er direkte relatert til skogtypenes naturverdier, særlig deres evne til å sikre arters overlevelse: *Forekomst av rødlistearter/hotspot-habitater, høy artsrikdom og sjeldenhet*. For å vurdere vernebehovet for ulike skogtyper er det også behov for kriterier som er mindre direkte avhengig av skogtypenes naturverdier, men mer relatert til skogtypenes forekomst og truethet: *Internasjonalt ansvar, truethet og vernedekning*. Særlig stort vil vernebehovet være for typer med høye naturverdier, og høy truethet, og som i liten grad er fanget opp innenfor eksisterende verneområder: Stort vernebehov = liten vernedekning + høy verdi + høy truethet.

Følgende kriterier for verdi, truethet og vernedekning er derfor i foreliggende prosjekt vurdert for hver skogtype:

- Forekomst av rødlistearter/hotspot-habitater
- Artsrikhet
- Norsk ansvarstype
- Skogtypens sjeldenhet
- Skogtypens truethet
- Vernedekning

Hver skogtype som er beskrevet i foreliggende prosjekt, er vurdert i forhold til disse kriteriene. Vurderingene er gjort med bakgrunn i prosjektdeltagernes kjennskap til skogtypene, samt tilgjengelige kilder som Direktoratet for naturforvaltnings vernebase og Naturbasen og diverse litteratur om verneområder.

For vurdering av truethet har vi forholdt oss til Verdens naturvernunionens (IUCN) sine truethetskategorier (IUCN 2007 og referanser i denne; jf **tabell 2.2**), som også er benyttet for vurdering av norske vegetasjonstypers truethet (Fremstad & Moen 2001). Vi har imidlertid ikke gått i detalj inn på kriteriene som IUCN bruker for å vurdere arters truethet eller risiko for utdøing, men vurdert de enkelte skogtypene skjønnsmessig (tilsvarende også i Fremstad & Moen 2001). I noen tilfeller avviker våre vurderinger fra tidligere vurderinger av true skogtyper (Arrestad et al. i Fremstad & Moen 2001) pga ny kunnskap, dessuten har vi i det foreliggende arbeid vurdert også en rekke nye skogtyper.

Udekket vernebehov er angitt med stjerneverdier (* - ***). På grunnlag av skogtypenes naturverdier, truethet og vernedekning er det udekkede vernebehovet vurdert. Spesifikasjon av nivåer for verdisetting av udekket vernebehov er ikke gitt skjematisk, ettersom det er avhengig av flere faktorer. Metodikk for vurdering av udekket vernebehov for de ulike skogtyper er beskrevet nedenfor.

For vurdering av det enkelte verneobjekt vil selvsagt i tillegg kvaliteter som skogtilstand, påvirkning og størrelse ha stor betydning og kommer til uttrykk i kriteriene *urørthet/påvirkning, dødvedmengde, dødvedkontinuitet, gamle trær og størrelse*.

Utforminger med liten påvirkningsgrad, stor økologisk kontinuitet og f.eks. mye død ved vil gjerne ha stor verdi som habitat for rødlistearter. Dette er også tatt med som verdikriterium i DN håndb. 13, 2006. Imidlertid er ikke ulik påvirkningsgrad noen egenskap ved skogtypen, slik vi har definert og avgrenset disse (etter NiN-hovedgradienter). Dette blir således et

Tabell 2.2 Kriterier for vurdering av vernebehov for skogtyper (verdikriterier + vurdering av truethet og vernedekning), og spesifikasjon for nivåene for verdisetting. For kriteriet "vernedekning" kan maksimal verdi være 0 for god vernedekning. Skogtyper som ikke er godt dekket innenfor verneområder får negative verdier angitt med ÷. – Criteria for evaluation of conservation needs for forest types (value criteria + assessment of threats and protection coverage) and specification of the valuation levels. For the criterion "protection coverage" the maximum value can be 0 for good coverage. Gaps in protection coverage are indicated by negative values (÷).

Kriterium	Verdi	Spesifikasjon
Forekomst av rødlistearter	0	Skogtypen inneholder ikke kjente tilfeller av særlig artsrike hotspots for rødlistearter
	*	Skogtypen har begrenset potensial for hotspots for rødlistearter. Hotspots har normalt få arter, eller arter overveiende i truethetskategoriene NT og VU.
	**	Skogtypen har godt potensial for hotspots for rødlistearter. Hotspots kan ha mange forskjellige arter innen flere organismegrupper og innen flere truethetskategorier.
	***	Skogtypen har høyt potensial for hotspots for rødlistearter. Mange rødlistearter er sterkt knyttet til skogtypen, eller skogtypen vil normalt utvikle skogtilstander rike på arter innen forskjellige truethetskategorier og organismegrupper.
Høy artsrikdom	*	Skogtypen er fattig på arter. Ett treslag dominerer gjerne, og skogtypen domineres av artsfattige vegetasjonstyper.
	**	Skogtypen er middels artsrik. Flere treslag er vanlig, og skogtypen domineres av middels artsrike vegetasjonstyper.
	***	Skogtypen er artsrik. Treslags sammensetningen kan være rik, med innslag av edellauvtrær. Skogtypen domineres av artsrike vegetasjonstyper. Skogtypen har et naturlig stort mangfold innen mange organismegrupper, nesten uavhengig av tilstand, og er svært produktiv.
Norsk ansvarstype	0	Norge har ikke internasjonalt ansvar for skogtypen
	*	Skogtypen er nordisk viktig
	**	Skogtypen er europeisk viktig
	***	Skogtypen er unik eller viktig i verdenssammenheng
Sjelden skogtype	*	Skogtypen er knyttet til vanlig forekommende naturforhold, og er derfor vanlig i store deler av landet
	**	Skogtypen er knyttet til noe uvanlige kombinasjoner av naturforhold, og er forholdsvis sjelden i store deler av landet
	***	Skogtypen er knyttet til sjeldne kombinasjoner av ulike naturforhold, og har en sjelden forekomst og begrenset utbredelse
Truet skogtype	0	Skogtypen er ikke truet
	*	Skogtypen er lite utsatt eller truet (LR, Fremstad og Moen 2001 eller tilsvarende).
	**	Skogtypen vurderes som noe truet (VU, Fremstad og Moen 2001, eller tilsvarende)
	***	Skogtypen vurderes som sterkt til kritisk truet (EN - CR, Fremstad og Moen 2001, eller tilsvarende)
Vernedekning	0	God vernedekning. Skogtypen er sikret i flere verneområder som dekker typens utbredelse godt.
	÷	Middels god vernedekning. Skogtypen er sikret i flere verneområder, men noen regioner av typens utbredelse mangler verneområder
	÷÷	Dårlig vernedekning. Skogtypen er i liten grad fanget opp i verneområder, og noen regioner av typens utbredelse mangler verneområder
	÷÷÷	Svært dårlig vernedekning. Skogtypen er ikke eller nesten ikke kjent innenfor verneområder

kriterium som primært er knyttet til den enkelte lokalitet eller område, der vernebehovet vil være størst for lite påvirkede lokaliteter med viktige habitat-kvaliteter knyttet til gamle trær og død ved. Særlig stort vil vernebehovet være for større slike lokaliteter. Kriteriene er anvendt i forbindelse med naturfaglige registreringer for vurdering av verneobjekter (se f. eks. Heggland 2005). De vurderes som godt innarbeidete, og vil i stor grad også være relevante for boreale lauvskogstyper. Vi vil derfor ikke presentere kriterier knyttet til lokaliteter mer inngående i foreliggende rapport.

2.5 Vurdering av udekket vernebehov for boreale skogstyper

Boreal lauvskog har med få unntak ikke vært del av verneformålet ved skogvern i Norge under de temavise verneplaner. Unntak er gråor-heggeskog (og i ett tilfelle mandelpilkratt), som inngikk i verneplan for edellauvskoger og lauvskog nord for der edellauvskogene opphører i Nord-Norge. Likevel har større eller mindre arealer av boreal lauvskog kommet med i mange barskogsreservater, noen ganger som en del av helheten som nok har influert på verneverdien, men ofte bare som et biprodukt. Det samme gjelder for mange av nasjonalparkene, særlig fjellnasjonalparker i Sør-Norge, som gjelder de fleste, hvor hovedprinsippet opplagt har vært å utelate skogareal, men hvor blant annet en del dalender har kommet med av rent arronderingsmessige årsaker.

For vurdering av udekket vernebehov/vernemangel, dvs vurdering av dagens vernedekning i forhold til naturverdi og trusselsgrad for alle bjørkeskogstyper og flommarkstyper, samt for ospeskogstyper i viktige regioner har følgende vært gjennomgått:

- Barskogsvernrapporter, med gjennomgang av alle vernete områder som strekker seg opp i nordboreal sone. Noen områder hvor navnet på reservatet er endret fra navn benyttet i registreringsrapporten har opplagt ikke kommet med.
- Fylkesmennenes rapporter i forbindelse med edellauvskogsplanen, som stedvis inkluderer gråor-heggeskog og større områder med "rike løvskoger"
- Fylkesmennenes rapporter i forbindelse med verneplan for rike løvskoger i Nord-Norge.
- Litteratur for nasjonalparkene, i sum oftest mangelfull og tilfeldig for vegetasjonen. Dels er det funnet relativt overflatiske beskrivelser i den første serien om Norges nasjonalparker (Lutherstiftelsens Forlag), dels nyere publikasjoner skrevet for ulike formål.
- Diverse annen litteratur som omhandler eller inkluderer verneområder. Gjennomgangen har ikke ment å dekke fullstendig den litteratur som finnes over verneområder, men likevel med en såpass høy fordypningsgrad at det gir et noenlunde reelt bilde av hvor godt de ulike typene er dekket.

For vurdering av udekket vernebehov av gråor-dominert skog er i tillegg vernebasen gjennomgått. Det ble gjort søk etter gråor-heggeskog og gråor-almeskog i felter som inneholder verneområdenes verneformål og områdebeskrivelse.

I visse fylker som Møre og Romsdal er det også vektlagt en gjennomgang av edellauvskog/rik lauvskogsreservater i DNS Naturbase, da det her er lagt inn linker til alle relevante, underliggende fagrapporter.

Edellauvskog-/rik lauvskogsverneplaner er ennå ikke vedtatt for Sogn og Fjordane og Nordland. For verneplan barskog fase 1 er det skrevet områderapporter (publisert eller i form av manus) for alle fylker unntatt Nord-Trøndelag, som det dermed mangler data for. Det er også viktig å presisere at beskrivelsene ikke er så detaljerte at de alltid tar med for eksempel mindre fragmenter av bjørkeskog.

Våtmarksplanrapportene fra Fylkesmennene har beskrivelser sterkt fokusert på fuglelivet, og informasjon om skogvegetasjon er svært mangelfull og tilfeldig. Bare i få tilfelle finnes publiserte grunnlagsrapporter.

For sjeldne skogstyper er det også lagt ned et betydelig arbeid for å skaffe en oversikt over hvor disse typene forekommer, som et nødvendig grunnlag for å kunne vurdere relevant vernedekning/vernemangel (se faktaark for de enkelte typene, kap. 5).

Vurderingene gjort på grunnlag en slik litteraturgjennomgang vil nødvendigvis bli skjønnsbasert i mangel av statistiske data. Data for lauvskogsandel innenfor verneområder vil nok kunne gi en viss pekepinn spesielt i regioner hvor det er få aktuelle lauvskogstyper det kan dreie seg om, men normalt vil slike tall ikke kunne si noe om fordeling på ulike typer.

Det meste sentrale verktøyet for vurdering av vernedekning og vernebehov for lauvrike regnskoger har vært kjent, stedfestet kunnskap omkring indikatorarter for regnskogsmiljøer i Norge, slik denne foreligger i museene sine nasjonale databaser, koblet opp mot utbredelsen av verneområder. Siden regnskogsmiljøer ikke har vært noe innarbeidet begrep for Vestlandet, og det ikke har blitt skilt mellom bar- og lauvskogsdominerte miljøer i Midt-Norge, så gir derimot eksisterende litteratur, som vernerapporter, oftest lite eller ingen informasjon om slike miljøer. For Midt-Norge er likevel de fleste etablerte verneområder vurdert i forhold til vernedekning og vernebehov. På Vestlandet har det i beskrivelsen av verneområdene aldri vært benyttet begrepet regnskog, og svært sjelden har det vært fokusert på økoklinen høy luftfuktighet i omtalene. Gjennomgangen vil derfor være noe mangelfull, dels fordi alle relevante artsfunn neppe har latt seg koble mot etablerte verneområder, men spesielt fordi luftfuktighet har vært såpass lite i fokus ved kartlegging og beskrivelse av områdene.

2.6 Stikkprøveregistreringer i utvalgte verneområder

For å se i hvilken grad aktuelle naturverdier utredet i foreliggende prosjekt synes å være ivare tatt i dagens verneområder, ble det foretatt stikkprøveregistreringer i 20 utvalgte verneområder.

Utvelgelse av områder

Følgende nasjonalparker ble valgt ut av oppdragsgiver: Reisa, Saltfjellet, Ånderdalen, Jostedalsbreen, og Børgefjell nasjonalparker. På grunn av snøvær sent i feltsesongen ble ikke Jostedalsbreen nasjonalpark registrert. I alt 15 naturreservater ble videre valgt ut av prosjektmedarbeiderne (**vedlegg1, tabell V1.1**). I tillegg har vi inkludert en registrering av Ottem naturreservat som er utført tidligere av to av prosjektets medarbeidere etter samme metodikk.

Reservatene ble valgt ut med tanke på å dekke en del av variasjonen som finnes av boreal lauvskog innenfor landets grenser, og som i liten grad er representert i de undersøkte nasjonalparkene. Dette både for å framskaffe bedre, grunnleggende kunnskap om typer, økologi og biomangfold, samt bedre kunnskap om hva som er vernet. Men både antall områder og totalt undersøkt areal var for lite til å få et representativt utvalg av norske typer. Viktige hovedtyper ble likevel fanget opp: Ulike typer fjellbjørkeskoger, flommarksskoger, sumpskoger, ospesko-ger samt ulik li/rasmarkskog. Boreale og boreonemorale regnskoger ble imidlertid ikke fanget opp.

Mens mindre reservater ble registrert i sin helhet, ble det lagt vekt på at kun utvalgte områder av nasjonalparkene skulle registreres. Dette var fordi det ikke var noen hensikt i foreliggende prosjekt å gjennomføre omfattende kartlegginger i nasjonalparker, når målsettingen var å få et lite inntrykk av hva som er vernet av boreal lauvskog i Norge, samt undersøke om beskrivelsen av skogtypene stemmer med virkeligheten for skogtyper som ble fanget opp i stikkprøveundersøkelsene. Det ble lagt opp til at minst 1000 daa skulle registreres i store verneområder. Undersøkelsesområdene skulle da legges til deler hvor det er boreal lauvskog med høye naturverdier og stor variasjon, for eksempel over en høydegradient. I snitt ble 3500 daa underøkt pr nasjonalpark.

Feltregistrering og dokumentasjon

De naturfaglige registreringene er utført etter mal fra Direktoratet for naturforvaltning (DN 2004), heretter kalt DNs mal. Med små justeringer er metodikken anvendt i forbindelse med naturfaglige registreringer av skog på Statskog SFs eiendommer (for eksempel Hofton et al, 2006), og i forbindelse med "frivillig vern" (for eksempel Framstad et al. 2006). I nevnte rapporter er metodikken presentert i detalj, og gjennomgås derfor ikke i foreliggende rapport. Fordi stikkprøveregistreringene i foreliggende prosjekt primært har hatt til hensikt å kartlegge naturverdier i boreal lauvskog innenfor verneområder, samt fungere som en sjekk på at beskrivelsen av de ulike typer av boreal lauvskog stemmer med virkeligheten, er metodikken noe justert i henhold til dette formålet. Typer av boreal lauvskog er vektlagt, og identifisert i henhold til faktaark i foreliggende rapport. Boreale skogtyper er ikke avgrenset på kart, men grovt anslått i

prosent av utvalgt undersøkelsesområde. Naturtyper, vegetasjonstyper, naturverdier, skogstruktur eller andre kvaliteter innenfor arealer som ikke er boreal løvskog er grovt angitt i prosent, men i liten grad beskrevet. Kjerneområder er ikke registrert eller avgrenset. Tilfeldige observasjoner av rødlistearter, samt informasjon om tidligere registrerte arter er blitt inkludert i områdebeskrivelsene. Verneområdenes potensial for rødlistearter innenfor ulike øko-taksonomiske grupper er vurdert. Rapporter fra tidligere registreringer er referert i den grad de har vært til hjelp for å beskrive naturverdier. Vurdering av kriterieverdi er gjort for 10 av 12 delkriterier (ikke for størrelse og arrondering) og gitt stjerneverdi. En samlet verdivurdering på grunnlag av disse 10 delkriteriene er gitt for undersøkelsesområdet. Områdets naturverdier er vurdert som viktige på lokalt (*), regionalt (**) eller nasjonalt (***) nivå.

3 Boreal lauvskog

Boreal lauvskog har ofte falt mellom to stoler i vernearbeidet; både barskog og edellauvskog har vært prioritert i ulike faser av skogvernearbeidet, mens boreal lauvskog bare har kommet med "på kjøpet" i enkelte reservat og nasjonalparker, uten at vi vet særlig nøyaktig hvor mye som er vernet, - eller hvilke lauvskogstyper som er sikret (jf Framstad et al. 2002). Dette til tross for at de boreale lauvskogene omfatter noe av det "norskeste" vi har av norsk natur, inkludert flere unike norske skogtyper knyttet særlig til oseaniske områder (jf bl.a. Moen 1998).

3.1 Hva er boreal lauvskog og hvor finnes den?

I dette prosjektet har vi definert "boreal lauvskog" som skog der boreale lauvtrær utgjør minst 50 % av kubikkmassen. Boreale lauvtrær er i motsetning til varmekjære edellauvtrær, hardføre kuldetolerante treslag. Disse ugjøres i Norge av dunbjørk (*Betula pubescens* inkl. subsp. *tor-tuosa*), lavlandsbjørk (*B. pendula*), osp (*Populus tremula*), gråor (*Alnus incana*), selje (*Salix caprea* coll.), rogn (*Sorbus aucuparia*), hegg (*Prunus padus*) og flere vierarter (*Salix* spp.). Alle disse treslagene kan forventes å oppnå en høyde på minst 5 meter.

Alle de boreale lauvtreslagene er vidt utbredte og må regnes som vanlige med unntak av enkelte vierarter. Dunbjørka er desidert vanligst, og utgjør ca 73 % av lauvskogens kubikkmasse (Institutt for skogskjøtsel 1977, jf også Larsson & Hylen 2007), dernest kommer osp (ca 9 %), gråor (ca 7 %) og rogn (ca 2 %) (Institutt for skogskjøtsel 1977).

Boreal lauvskog utgjør 29 % av alt skogareal i Norge ifølge statistikk fra Landsskogtakseringen (Larsson & Hylen 2007). Andelen er særlig høy i Nord-Norge, der de oseaniske lauvskogene møter fjellbjørkeskogen, og utgjør nær 75 % av skogarealet her (gjelder Nordland og Troms; Larsson & Hylen 2007). Troms framstår som det mest utpregete "lauvskogsfylket" i Norge og Norden med nær 90 % lauvtrær av kubikkmassen i de første skogtakseringene (Norges Skogeierforbund 1959). På Vestlandet utgjør lauvskogen 40 % av skogarealet (omtrent 50 % hvis vi ser bort i fra områder med gran som i stor grad er plantet). De sørøstligste fylkene (Østfold, Akershus, Oslo, Hedmark) kommer ut med den laveste boreale lauv-andelen; 12 % av skogarealet (Larsson & Hylen 2007), og Hedmark ligger aller lavest med 8 % lauvdominert skog. Tallene for Sørøst-Norge ligger i samme størrelsesorden som den boreale lauv-andelen for Sverige (13 %; Stokland et al. 2003).

3.2 Skogvern i Norge – litt historikk

Historikken om vern av naturområder inkludert skog i Norge fram til tidlig 1990-tall er utførlig behandlet av Berntsen (1994). De første offentlige vernevedtakene for skogområder kom mot slutten av 1800-tallet, men var rettet mot rekreasjonsverdier mer enn biologiske verdier. En viktig milepæl var Lov om naturfredning, som ble vedtatt i 1910. Fra dette tidspunktet ble det vernet flere mindre skogområder med urskogspregete forekomster, og det dreide seg om ulike typer av bar- og lauvskog.

Spørsmålet om opprettelse av nasjonalparker ble diskutert i flere tiår, og først i 1962 ble tanken realisert ved opprettelsen av Rondane som første nasjonalpark. Dermed var startskuddet også gått for opprettelse av større verneområder. Flere nye nasjonalparker fulgte, og slike som Børgefjell, Gutulia og Ormtjernskampen inneholdt betydelige arealer med skog. For noen av nasjonalparkene var verdier i skog en viktig del av verneformålet, men i sum er det fjell som klart dominerer. Like fullt har det kommet med betydelige arealer av fjellbjørkeskog, uten at denne i særlig grad har vært gjenstand for biologisk undersøkelser eller noen form for evaluering på forhånd. Plassering langs regionale økologiske gradienter har dermed også blitt noe tilfeldig, noe som har bidratt til at bjørkeskogstypene ikke nødvendigvis er representativt dekket. Uan-

sett har nasjonalparkene bidratt til at flere fjellbjørkeskogstyper har blitt godt representert i vårt samlede areal av vernet skog.

Videre fulgte nå landsplan for vern av forskjellige naturtyper, som kom i gang utover 1970-tallet med fylkesvise verneplaner for edellauvskog, myr og våtmarker. Dette resulterte i vern av en rekke mindre områder. Arbeidet med våtmarksplanen ble sterkt inspirert av at Norge undertegnet Ramsar-konvensjonen om våtmarker og vannfugl og gjennom Våtmarksåret 1976. Selv om våtmarksplanen i prinsippet var lagt opp etter en økologisk mer helhetlig filosofi, var likevel hovedfokus i stor grad på de ornitologiske verdiene. I mange beskrivelser vektlegges også kjente botaniske verdier, men med unntak av tilfeller hvor registrerte verneverdige skoger er blitt inkludert, er skogvegetasjon i liten grad nevnt. Dermed har enkelte flommarks- og sumpskogstyper blitt tatt med nærmest som et biprodukt. For et titalls områder i Akershus og Oppland som ble undersøkt eller kort befart i dette prosjektets stikkprøveundersøkelser, viste det seg at særlig mye gråseljekratt inngikk her, uten at det er omtalt noe sted. Gråor-heggeskog og mandelpilkratt har også blitt inkludert noen steder.

Stortingsmelding 68 (1980-81) la grunnlaget for en verneplan for barskog, og dette ble startskuddet for et atskillig mer omfattende arbeid med vern av norsk skognatur. Registreringer av verneverdier i barskog startet med en egen kalkfuruskogsplan med hovedregistrering 1983-84. Fra 1984 fulgte en omfattende registrering av øvrige barskogstyper, og de to opprinnelig separate planene ble behandlet under ett i det som skulle bli den første runden av verneplan for barskog, der vernet ble gjennomført separat og til noe ulik tid for de ulike landsdeler. Vernemotiver og politiske målsettinger er diskutert i mer detalj hos DN (1988) og Framstad et al. (2002). Fra tidligere var ca 50 områder administrativt vernet på statens grunn på 1960- og 70-tallet, med noen få unntak barskog (Børset 1979).

I en evaluering av barskogsvernet (Framstad et al. 1995) kom det fram flere mangler ved barskogsvernets dekning i forhold til barskogsutvalgets anbefalinger, og det ble i 1996 vedtatt å utvide arealrammen og igangsette en ny fase av barskogsvernet (St.meld. nr. 40 (1994-95)). Nye registreringer ble foretatt fra 1996 med betydelig større vekt enn tidligere på forekomster av truede arter og deres miljøer, blant annet etter at vi i 1992 for første gang fikk ei rødliste som omfattet en større del av det biologiske mangfoldet i Norge, inkludert sopp og lav (DN 1992). I likhet med den første verneplanrunden var også den utvidete planen sterkt begrenset av strenge arealrammer.

Skogvernet ble igjen evaluert i 2002 (Framstad et al. 2002). Her ble det blant annet konkludert med følgende: "En rekke truede, sjeldne og andre spesielle skogstyper er mangelfullt dekket ved dagens vern. Av truede typer er det særlig behov for ytterligere vern av edellauvskog generelt... Ellers er det behov for økt vern av kalkskog, lågurtskog, høgstaudeskog, rik sumpskog og ulike typer kystbarskog, samt for boreal lauvskog og gjenværende gammelskog med lang kontinuitet. Vern av skog for å ta vare på arts mangfoldet kan dels knyttes til bestemte skogstyper (edellauvskog, annen lauvskog, lågurtskog, kalkskog, boreal regnskog) og livsmiljøer med habitat som tilfredsstiller mange rødlistede arter (gammelskog med lang kontinuitet, bekkekløfter etc.)".

I denne konklusjonen erkjenner man blant annet at gjennom et tematisk verneplanarbeid gjennom over 30 år er det en viktig økologisk hovedgruppe som har falt utenfor, nemlig boreal lauvskog, som både nevnes spesielt og som det nå gis plass for innenfor de mer avgrensede skogstyper som nevnes ovenfor ved at gran- eller bar- er utelatt i typebetegnelsene.

I prinsippet skulle slik skog systematisk holdes utenfor både edellauvskogsplanen og barskogsplanene ved at det var strenge retningslinjer for hva disse skulle inneholde. Et unntak var gråor-heggeskog og andre flommarkstyper, som ble definert inn i edellauvskogsplanen. I konkurranse med edellauvskogstypene ble det imidlertid vedtatt få verneområder for denne type skog i de sørlige landsdeler. I region Øst-Norge ble bare 7 gråor-heggeskoger vernet som del av edellauvskogsplanen. (I tillegg har noen kommet med som del av våtmarksplanen, som

nevnt ovenfor). I Nordland og Finnmark, som har gjennomført sin verneplan for rik lauvskog i Nord-Norge (2000 og 2007), er denne type skog knapt inkludert. For Finnmark har det kommet med to typiske gråor-heggeskoger på flommark samt noen få med flomskogselementer av andre treslag. Ut fra beskrivelsen av 28 vernete rike lauvskogsområder i Nordland er det ingen typiske flommarksskoger, men total overvekt av bratte sørvendte lier, mange med innslag av edellauvtrær. For Troms, som stadig ikke har gjennomført sin verneplan, har så langt nærmest alle vernekandidater i lavereliggende områder hvor denne typen var aktuell, blitt strøket som følge av høyt konfliktnivå. Miljøverndepartementet bestemte i 2007 at verneplanen for Troms skal gjennomføres ut fra ordningen med frivillig vern.

Denne nordlige forlengelsen av edellauvskogsplanen er i realiteten en boreal lauvskogsplan som inkluderer typer som faller utenfor alle verneplaner i Sør-Norge.

Annerledes ble det i Trøndelagsfylkene, som har større arealer med velutviklet flommarksskog på mektige løsmasseavsetninger langs de store elvene, med blant annet mandelpilkratt, gråor-heggeskog, gras-urterik pionerskog og ulike sumpskogstyper. Etter initiativ fra fagmiljøene ble det gjennomført en egen verneplan for flommarksskog (Fremstad & Bevanger 1988, DN 1991) og åtte av tolv anbefalte lokaliteter ble vernet som del av edellauvskogsplanen i 1993.

Øvrig boreal lauvskog, karakterisert av ikke minst osp, selje og rogn, men også bjørk i lavere strøk som ikke er representert i nasjonalparker, har imidlertid vært definert ut av alle verneplaner. En sterk medvirkende årsak til dette er at man i liten grad har erkjent at dette ikke bare dreier seg om tidlige suksesjonsstadier etter brann, annen naturlig dynamikk i gammelskog eller hogst, men også om lauvskog som danner endestadium i ustabile rasmarker (med særlig dominans av osp eller gråor). Slike typer har også glimret ved sitt fravær i alle plantesamfunns- eller vegetasjonstypeinndelinger til nå.

I en nordisk statusrapport (Tanninen et al. 1994) er denne skoggruppen omtalt som følger: *"Til de boreale skogenes naturlige dynamikk hører et lauvskogsstadium, med rikelig innslag av døende og døde trær. Lauvnaturskogene er viktige livsmiljøer for truete arter knyttet til lauvved og de utgjør også et berikende innslag i områder dominert av barskog. Som følge av skogbrukets påvirkning har lauvnaturskogene minsket sterkt eller forsvunnet innenfor deler av det nordiske skoglandskapet. Forekomsten av lauvnaturskoger, framfor alt primære lauvnaturskoger, bør kartlegges, og de mest verdifulle av de som er igjen vernes.... På lengre sikt bør andelen vernet lauvskog økes i hele barskogsregionen".*

At boreal lauvskog har vært utdefinert i norsk skogvern har i praksis medført at kun mindre fragmenter av slik skog har kommet med i verneområder, som gratispassasjer der barskog eller edellauvskog har dominert og hvor en av disse typer har vært verneformålet. Dermed er det ofte også vanskelig å finne igjen disse arealene i områdebeskrivelsene. Enkelte unntak finnes, som i Branden naturreservat (Hol i Buskerud) beskrevet i **vedlegg 1**.

I etterkant av evalueringen vedtok Stortinget en betydelig opptrapping av skogvernet. De temavise verneplaner har de siste årene blitt avløst av at områder vernes uavhengig av type og etter ordningen Frivillig vern som hovedstrategi. I 2004-06 ble det gjennomført registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog sine eiendommer. For øvrig tilbys og behandles løpende områder tilbudt for frivillig vern. I denne forbindelse har det også kommet med områder delvis eller helt dominert av boreal lauvskog, særlig i Nord-Norge (jf Hofton & Framstad 2006).

Et visst økende forvaltningsfokus på den boreale lauvskogen ser man også igjennom kartleggingsprogrammene DN's Naturtypekartlegging og LMD/Skogetierorbundets MiS (Miljøregistrering i skog), der naturtyper/livsmiljø som gammel lauvskog, høystaudebjørkeskog, rik blandingskog og eldre lauvsuksesjoner er inkludert som prioriterte kartleggingsobjekt (jf DN håndbok 13 (DN 2007); Baumann et al. 2001).

I sum resulterte vår temavise oppbygging av verneplaner i at boreal lauvskog ble utelatt. Dels var de ikke noe tema som følge av at de ikke var definert som egne vegetasjonstyper eller plantesamfunn. Dels ble nok også andre hovedgrupper som ble ansett som mer truet prioritert. Sterk argumentasjon for vern av bjørkeskogene har vært framholdt i flere tiår av Aas (1972, 1989, Faarlund & Aas 1991). I Finland har man unngått denne form for diskriminering av treslag ved en annerledes oppbygging av tematiske verneplaner. Der er områdevernet basert på sju ulike verneplaner; program for nasjonal- og naturparker og videre programmene for myr, vannområder med ornitologiske verdier, eskere, rikskog ("lehtoja/ lundar", uten henvisning til bar- eller lauv-), strender og gammelskoger (www.miljo.fi). I Sverige kan en økt fokus på den boreale lauvskogen bl.a. sees gjennom den ambisiøse tiltaksplanen for hvitryggspett (Mild & Stighäll 2005). Her er bl.a. 160 mill. SEK planlagt brukt til opprettelse av verneområder i lauvblandingskog.

3.3 Boreale lauvtrær – suksesjoner og mer stabile lauvskogstyper

De boreale lauvtreslagene er for det meste pionértreslag, og er gjerne de første til å okkupere treløse områder etter brann, hogst, eller på tidligere kulturmark som gror til. De er lyskrevende, har rask ungdomsvekst, gjerne god formeringsevne, og de blir oftest ikke så gamle. I konkurranse med mer skyggetålende trær må pionertrærne etter hvert vike plassen. Gran er et typisk klimakstreslag som normalt vil kunne utkonkurrere de boreale treslagene, men også edellauvtrær vil som regel utkonkurrere sistnevnte innenfor områder med varmt klima. Også i forhold til furu er de boreale lauvtreslagene konkurransesvake. Derfor danner de boreale lauvtrærne sjelden langlivete skogbestand, bortsett fra under marginale forhold for skogdannelse.

Innenfor granas og edellauvtrærnes utbredelsesområde, vil mye av den boreale lauvskogen være suksesjonsbetinget. Her vil lauvskogen kunne etableres som resultat av storskalaforstyrrelser som naturlige skogbranner eller stormfellingene som danner åpninger med god lystilgang. Snaufelhogst er en menneskeskapt storskalaforstyrrelse som i dag er en av de viktigste kilder til etablering av boreale lauvtrær. Lauvskog vil også etableres på kulturmark som ikke lenger holdes i hevd. Innenfor granas utbredelsesområde er den største andelen av boreale lauvtrær småforekomster i grandominerte blandingskoger, kun mindre deler kan betegnes som boreal lauvskog. Slike blandingskoger er ofte artsrike og har store naturverdier, men behandles ikke videre i foreliggende prosjekt ettersom boreale lauvtrær oftest utgjør til sammen <50 % av kubikkmassen.

Andre forstyrrelser/stressfaktorer kan forekomme så hyppig at granskog eller edellauvskog ikke klarer å etablere seg. Slike forstyrrelser gir grunnlag for stedsbetingede, langlivete boreale lauvskoger. Det er to hovedtyper av slike stabile-semistabile lauvskoger: flommarkskog og rasmarsk. Flommarkskog finner vi særlig på elvesletter, langs større elver og i deltaområder. Gråor og vierarter tåler overflomming langt bedre enn f.eks. gran, og danner stabile lauvskoger.

Lauvdominert, langlivet rasmarsk finner vi der det er for skredutsatt til at bartrærne greier seg. Her finner man avhengig av varmetilgangen ulike vekslinger mellom edellauvskog og boreal lauvskog, ofte med stor treslagsvariasjon. Stabile rasmarskutforminger av boreal lauvskog er nesten ikke undersøkt i Norge (jf bl.a. Fremstad 1997).

Utenfor granas og edellauvtrærnes utbredelsesområde vil de boreale lauvtrærne ofte danne mer eller mindre stabile klimaksskoger, særlig på litt friskere mark, mens de tørreste er okkupert av furu. Selv om skogtypene ikke er avhengige av forstyrrelser for å holde unna grana, vil lokale forstyrrelser i stor grad være viktige prosesser som former skogtypene og legger grunnlag for det biologiske mangfoldet som er knyttet til dem. Mange av bjørkeskogene i lavlandet vestpå og i Nord-Norge har vært ansett som kortvarige suksesjonsstadier etter opphørt beite og annen kulturopåvirkning. Mange av disse har i dag imidlertid et stabilt preg, uten antydning til foryngelse av furu eller andre klimakstrær, og må antas å være stabile-semistabile.

I fjellbjørkeskogen vil masseforekomster av fjellbjørkemåleren over flere sesonger (1000-100 000 ganger det normale) kunne føre til at all bjørkeskog i store områder i fjellet dør (Linkowski & Lennartson 2005). Denne typen lokal skogdød vil endre skogbildet og artssammensetningen gjennom flere tiår. Ekstrem kulde (-36°C) vil ta livet av sommerfuglens egg. En klimaforandring med økt temperatur som følge, vil derfor kunne føre til at fjellbjørkemåleren blir et større problem i fremtiden.

Beite av rein og husdyr kan føre til betydelig slitasje som påvirker vegetasjonen og jordboende sopper. Ellers er snø en viktig faktor i fjellet. Snømengden påvirker vekstsesongens lengde og markfuktigheten.

Sammenfatningsvis finner vi skogbestand dominert av boreale lauvtrær primært under følgende forhold:

- *klimatiske-edafiske ekstreme forhold* utenfor de andre klimakstrærnes nisje (sterkt forsumpet/overflommet mark, fjellskog)
- *naturlig forstyrrelsesbetingete forhold* der bartrærne står svakt, og utenfor edellauvtrærnes klimanisje (rasmarker, særlig vindutsatte områder)
- *naturlig sykliske forstyrrelsesregimer* med lauvsuksesjoner (skogbranner)
- *kulturpåvirkede suksesjoner* (suksesjoner etter hogst, på gjengroingsmark, inkl. kantsoner mot engmark)

3.4 Landskap dominert av boreal lauvskog

Det er særlig i tre typer større, stabile-semistabile boreale lauvskogslandskap som kan skilles ut;

- *fjellbjørkeskogen* ovenfor og nordenfor granas utbredelsesgrense
- *oseaniske lauvskoger*, særlig mer eller mindre bratte fjord- og dalsider utenfor granas utbredelse på Vestlandet og i deler av Nord-Norge ("fjordlauvskoger")
- *større flommarkssystemer* langs større, flompregete elver og deltaområder

I tillegg er det ut i fra sitt rike og særpregete mangfold viktig å nevne også de boreonemorale-sørboreale blandingskogene med mye osp som opptre særlig i Agder-Telemark-Buskerud. Men her er osp eller andre boreale lauvtrær sjelden dominerende, og en kan knapt snakke om boreale lauvskogslandskap innenfor granas utbredelsesområde. Disse og andre typer av ospe-dominert skog er behandlet i detalj i et eget kapittel om ospeskog, kap. 4.4.

Særlig de to første landskapstypene er mer omfattende og bedre utviklet i Norge enn i våre naboland, og medfører at det i nordisk(-europeisk) sammenheng er en sterk konsentrasjon av stabile-semistabile boreale lauvskoger i Norge. Mangelen på naturlige granskoger er en nøkkelfaktor for skogbildet; det at grana knapt finnes vest for Langfjella og nord for Saltfjellet gir den boreale lauvskogen et langt større spillerom her enn i det ellers gran-dominerte, boreale Europa. Naturlig gran mangler riktignok også på de Britiske øyer og i Danmark, men her er det forsvinnende lite igjen av boreale lauvskoger i forhold til Vest- og Nord-Norge.

3.4.1 Fjellbjørkeskog

Ikke noe annet sted er bjørkebeltet av en slik utstrekning og så variert som i Norge. Det er således en særpreget skogstype, som har stor internasjonal interesse (Aas 1972). Bjørka er det bestandsdannende treslaget som best tåler setting og sig i snødekket og som har de mest beskjedne krav til sommertemperaturen. Den vertikale utbredelsen er størst i bratte, snørike skråninger. Fjellbjørkeskogen danner et relativt stabilt klimakstadium i form av et distinkt vertikabelte mellom barskogsgrensa og alpin sone (Sjörs 1971). Fjellbjørkeskogen er nærmere presentert i kapittel 4.1 om bjørk og bjørkeskog.

3.4.2 Oseaniske lauvskoger ("fjordlauvskoger")

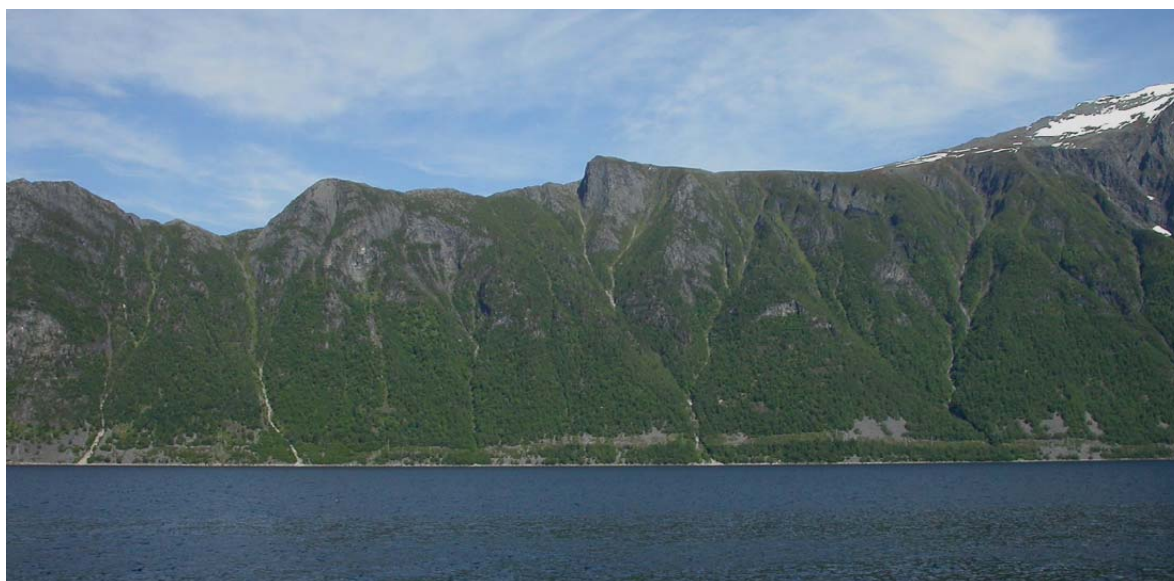
I fjordområdene på Vestlandet, bortsett fra de varmeste, edellauvskogsdominerte områdene, ser man ofte en sterk dominans av boreal lauvskog fra fjord til fjell. Nord for Saltneset finner vi et liknende bilde, med (sør- og) mellomboreale utforminger i beskyttede fjordstrøk og et stykke innover de store elvedalene, med alle overganger mot nordboreal fjellskog (fjellbjørkeskog). Disse fjordutformingene finnes også i dalstrøk i Agder, og går inn i "fjord-dalene" i indre Telemark, men tynnes ut og endrer noe karakter i dalstrøk videre nordøstover på Østlandet og i Trøndelag.

Fjordutformingene opptrer i bratt lende, og er mer eller mindre rasbetinget der de opptrer på skredjord, blokkmark og snøskredområder. De fattigste fjordutformingene er bjørkedominerte, og slike utforminger dominerer bl.a. ofte på litt høyere nivåer og på skyggesida.

På rikere, ustabil rasmark er det gjerne sterkt blandete boreale lauvskoger som rår grunnen, samt ulike overgangstyper mot edellauvskog. Her er det en stor variasjon i skogtyper. Denne variasjonen har i meget liten grad vært håndtert i norsk vegetasjonsøkologisk litteratur, som mangler fokus på boreale lauvtrær så vel som på ras-økologi. Den store graden av ustabilitet og ofte ekstrem variasjon i fuktighetstilgang, solinnstråling og kornstørrelse på korte avstander gir heterogene miljøer, både på bestandsnivå og på landskapsnivå. Grad og type av kulturpåvirkning kan også variere veldig. Ingen fjordside på Vestlandet er lik den neste.

De rike, blandete utformingene er av minst fire hovedtyper;

- osp(bjørke)dominert lågurttype på tørrere (rasmark-)substrat, eller i noe sesongfuktig, grunnlendte "kalkfuruskogsliknende" sørberg
- lavlandsbjørkedominerte utforminger på tørre, skifrige substrat, ofte hagemarkspregede med grove styvingstrær
- selje-rogn(bjørke)-dominert nitrofil rasmarkshøystaudetype på friskere substrat, ofte blokkmarker med god tilgang på sigevann
- fuktige, enda sterkere sigevannspåvirkede, gråordominerte høystaudetyper. De tre første kan ha et innslag av hassel, mens de to siste gjerne har et almeinnslag. Disse typene er mer eller mindre særnorske, er sjeldne, og har med seg et sjeldent og særpreget biomangfold, særlig knyttet til død ved og bark (se kap. 4.4 om osp- og kap. 4.5 om selje/rogne-dominerte skogtyper).



Fjordside-lauvskog, Gjevenesstranda, Sykkulven, Møre og Romsdal. – Fjord-side deciduous forest. Gjevenesstranda, Sykkulven, Møre og Romsdal. Foto/photo: Geir Gaarder



Boreal lauvskog dominerer de bratte fjordsidene og indre dalstrøk mange steder på Vestlandet og i Nord-Norge. Lærda, Sogn og Fjordane. Ospeskogen framtrer med store, gule kroner, mens bjørkeskogen er mer småvokst og brun (pga tidlig visning, insektsangrep). Vi ser også en flik av grønn oreskog på fuktig rasvifte t.h. – Boreal deciduous forests dominated the steep hillsides of fjords and inner valleys many places in western and northern Norway. Lærdal, Sogn og Fjordane. Foto/photo: T:E. Brandrud.

Bjørkedominerte liseskoger strekker seg videre utover på Vestlandet, men gradvis blir lynghei og stedvis furuskog mer dominerende utover i øygarden, både i vest og nord. Den ytre og mest oseaniske vestlandsbjørkeskogen er ofte sterkt kulturpåvirket, og mye av lauvskogen her er unge gjengroingsstadier av lynghei og engmark der hevdten er opphørt (jf bl.a. Måren og Nilsen 2008, Blom 2006).

På nord- og østvendte skråninger og i skyggefulle kløfter i de mest nedbørrike områdene opptrer regnskogsutforminger både med boreale lauvtrær og med edellauvtrær, med spesielle (hyper-) oseaniske epifytt-samfunn som bare finnes her (jf bl.a. Framstad et al. 2002), og enkelte steder sørover langs Europas vestkyst. I motsetning til de grandominerte regnskogsutformingene i Trøndelag har disse lauvskogsutformingene vært svært lite fokusert, både faglig og forvaltningsmessig, og avgrensning, typifisering, biomangfold og vernebehov diskuteres i foreliggende utredning for første gang for hele det oseaniske området (se kap. 4.6 og 5).

De oseaniske lauvskogene utmerker seg også i forhold til andre boreale lauvskoger med en relativt høy grad av gammelskogspreg med innslag av gamle trær, gadd og læger. Kulturpåvirkningen har vært sterk de fleste steder på Vestlandet, men pga store og stedvis ekstremt utilgjengelige arealer så har antageligvis gammelskogselementer hist og her fått stå i fred, og er i dag mange steder økende i areal. Dessuten produserer det ekstreme fjordlandskapet stadig skadete trær og læger pga ras og steinsprang. I Nord-Norge er det også eksempler på dødvedrike områder pga massive snøbrekk som følge av polare lavtrykk.

Særlig i fjordstrøk på Vestlandet har praksisen med styving av trær gjort at man har hatt tilgang på habitat-kvaliteter knyttet til gamle, grove trær i styvehage-landskapet, der styvene har fungert som erstatning for gammelskogselementer i sterkt kulturpåvirkede områder (jf Gauslaa &

Ohlson 1997). Blant boreale treslag har nok lauvet lavlandsbjørk vært det viktigste elementet av gamle, grove trær, men for oseaniske, epifyttiske laver har trolig alm- og askestyver vært det viktigste erstatningselementet i "flaskehalsperioder" med sterk kulturpåvirkning og lite gammelskog. Styving av lavlandsbjørk er nærmere omtalt i kap. 4.2.4 og i faktaarket for lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk i kap. 5.1.

I sum er mange av de store, mer eller mindre utilgjengelige vestlandslieene noe av det mest gammelskogspregete man har boreal lauvskog på nordisk-europeisk basis, med intakte levesteder for oseaniske epifytter, så vel som for dødved-krevende og areal-krevende arter som hvitryggspett, som står som symbolet på verdiene knyttet til de store, sammenhengende, relativt dødved-rike boreale lauvskogene på Vestlandet (Hogstad & Stenberg 1994 og Stenberg 2004, Mild & Stighäll 2005; se også kap. 4.4.3. om verdier/biomangfold under ospedominert skog). Disse lieene med Nordens (kanskje Europas) største hvitryggspett-bestander er nesten ikke vernet etter naturvernloven.

3.4.3 Flommarkskoger

Flommarkskoger dekker ikke så store arealer som fjordlauvskogene og fjellbjørkeskogen, men er et velavgrenset økosystem og landskapselement som er viktig på elvesletter og i deltaområder, dog kraftig desimert av oppdyrking og utbygging av slike arealer.

Skogtypene som sorterer her utgjør en svært mangfoldig og økologisk variert gruppe, der ulike undergrupper av gråor-heggeskog, samt gråseljekratt og mandelpilkratt her er definert som "skog" og beskrevet på egne faktaark. De mest pionerpregete typene er ofte artsfattige og med begrenset undervegetasjon, mens de mer stabiliserte kan ha en svært frodig og artsrik undervegetasjon. I motsetning til fastmarksskogene kom forskningen av flommarkstyper i Norge sent i gang, først fra midten av 1970-tallet, ikke minst initiert av den store utbyggingsepoken for vassdrag. Et stort antall arbeider er referert til hos Fremstad (1985b, 1998) og Andersen & Fremstad (1986). Flommarksskogene er knyttet både til store og små elver. De mest velutviklede befinner seg i stor grad i befolkete områder med mange interessekonflikter. I Sør-Norge vil det være vanskelig å finne store og velutviklede flommarkssystemer som ikke er betydelig påvirket av menneskets aktiviteter.

3.5 Naturverdier knyttet til boreal lauvskog

Et viktig formål ved foreliggende utredning har vært å vurdere naturverdier for de ulike typene av boreal lauvskog. Det har imidlertid ikke vært vanlig å foreta denne typen verdivurderinger på naturtype-nivå i verneutredninger tidligere, og det er derfor behov for en gjennomgang av og begrunnelse for de kriterier som er benyttet.

3.5.1 Aktuelle kriterier for verdisetting av skogtyper

Det foreligger ulike typer kriteriesett som er brukt ved verdisetting av natur ved konsekvensutredninger, verneplaner, m.v. (jf bl.a. Erikstad et al. 2008, se også verneplan Statskog Heggland 2005a). Det er imidlertid gjort lite utredningsarbeid når det gjelder verdisetting av naturtyper/skogtyper (men jf DN håndb. 13 (DN 2007) og rammeverk for norsk naturindeks, Nybø et al. 2008).

I foreliggende prosjekt foreslår vi kriterier for verdisetting av *skogtyper*. Kriteriene skal fange opp kvaliteter ved den enkelte skogtype, men karakteriserer ikke nødvendigvis den enkelte lokalitet. Vi har ved verdivurderingen vektlagt å vurdere skogtypenes verdi for biologisk mangfold, herunder rødlistearter (rødlistearter).

De verdikriteriene som er benyttet, er i hovedsak direkte relatert til skogtypenes naturverdier: *Forekomst av rødlistearter/hotspot-habitater, høy artsrikdom og sjeldenhet*. Kriteriet *Internasjonal ansvar* kan også sees på som direkte relatert til naturverdier (dvs skogtypens utbredelse og eventuelle tyngdepunkt i Norge). Videre har vi også tatt med *Truethet* som et verdikriterium, selv om dette ikke direkte er relatert til skogtypens naturverdi (se nærmere vurdering av truethet som kriterium nedenfor).

Følgende verdikriterier er derfor i foreliggende prosjekt vurdert for hver skogtype:

- Forekomst av rødlistearter og hotspot-habitater
- Artsrikhet
- Sjeldenhet
- Norsk ansvarstype
- Truethet

I tillegg til disse verdikriteriene må en også vurdere *vernedekning* for å kunne fastslå omfanget av vernebehov. Særlig stort vil vernebehovet være for skogtyper med høye naturverdier, høy grad av truethet, og liten dekning i eksisterende verneområder: Liten vernedekning + høy verdi + høy grad av truethet = stort (udekket) vernebehov.

For vurdering av et verneobjekt vil i tillegg også lokalitetsspesifikke kriterier knyttet til tilstand og størrelse komme inn (kriterier som *urørthet, dødvedmengde, gamle trær*, osv)

Vi vurderer i foreliggende arbeid kun verdier knyttet til referansetilstanden/naturtilstanden av en skogtype, mens vurdering av tilstand/påvirkningsgrad vil være knyttet til det enkelte bestand eller til det enkelte landskap. Forekomst av rødlistearter kan være sterkt knyttet til tilstand av visse skogtyper (for eksempel ospeskoger), men kan være mindre avhengig av tilstand for andre typer (for eksempel kalkbjørkeskoger).

Utforminger med liten påvirkningsgrad og habitat-kvaliteter som f. eks. mye død ved vil gjerne ha stor verdi som habitat for rødlistearter. Dette er også tatt med som verdikriterium i DN håndbok 13 (DN 2007). Imidlertid er ikke ulik påvirkningsgrad noen egenskap ved skogtypen, slik vi har definert og avgrenset disse (etter NiN-hovedgradienter). Dette blir således et kriterium primært er knyttet til den enkelte lokalitet, der vernebehovet vil være størst for lite påvirkede lokaliteter med viktige habitat-kvaliteter knyttet til gamle trær og død ved. Særlig vil vernebehovet være betydelig for større slike lokaliteter. Vernekriteriene på lokalitetsnivå har lenge vært anvendt i forbindelse med verneregistreringer. Et oppdatert kriteriesett er benyttet i forbindelse med vurdering av verneobjekter på statsgrunn og under ordningen med frivillig vern (se for eksempel Heggland 2005). Dette vil være relevant for vern av objekter med boreal lauvskog. Det vurderes imidlertid som godt innarbeidet, og vi vil derfor ikke presentere kriterier knyttet til lokaliteter mer inngående i foreliggende rapport.

I forslag til rammeverk for naturindeks for Norge, skiller en mellom (i) verdisetting av naturtype, og (ii) vurdering av tilstand (Nybo et al. 2008). Her er verdisettingen knyttet til basale egenskaper ved naturtypen, - i en referansetilstand, som i praksis her gjerne vil være naturtilstanden. Tilstand vurderes som avvik fra referansetilstanden.

Forekomst av rødlistearter/hotspot-habitater

Skogtypens viktighet for rødlistearter er særlig vektlagt, i tråd med forvaltningens vektlegging av dette (jf 2010-målet om utflating av tap/nedgang av arter). Skogtyper vil bl.a. ha naturverdier i kraft av at de kan sikre arters overlevelse. Ettersom det er rødlistearter som har mest usikker framtid, vil særlig de skogtyper som inneholder forekomster av slike, eller kvaliteter som kan oppfylle slike arters krav til livsmiljø, ha store naturverdier. Jo flere rødlistearter, og spesielt truede arter en skogtype kan huse, desto høyere naturverdier har den.

I forbindelse med programmet "Kartlegging og overvåking av rødlistearter" er begrepet "hotspot-habitater" introdusert for habitater/naturtyper med en konsentrasjon av rødlistearter

(Sverdrup-Thygeson et al. 2007). Det foreligger ingen gjennomgang og oversikt over norske hotspot-habitater.

Vi har i foreliggende prosjekt gått gjennom Artsdatabanken (ADB) sin Rødlistebase (ADB 2007) og sett på rødlistearter knyttet til de ulike boreale treslagene. Dette gir grunnlag for å vurdere betydningen for rødlistearter på hoved-skogtype-nivå (bjørkeskog, ospeskog, gråorskog, osv). Videre har vi på faktaark gjort en vurdering av hvilke rødlisteelementer som er knyttet til den enkelte skogtype.

Siden mange rødlistearter i boreal lauvskog er vedboende-barkboende, ser vi at de ofte er sterkere knyttet til bestemte treslag og bestemte skogtilstander enn til bestemte edafiske skogtyper langs gradienter som for eksempel rik-fattig og tørr-fuktig. Fordelingen av rødlistearter går mao ofte på tvers av inndelingen av skogtyper etter hovedøkolinene i systemet for Naturtyper i Norge (NiN, Halvorsen et al. 2008a og under utarbeidelse). Et eksempel er rødlistede regnskogslav som kan opptre i ulike NiN-typer, men innenfor bestemte (lokal)klimatiske forhold i oseaniske kyststrøk, som gir grunnlag for å definere egne regnskogstyper.

Hotspot-habitater kan være knyttet til bestemte naturtyper/skogtyper med spesielle naturgitte forhold, for eksempel kalkbjørkeskog, og da blir hele skogtypen et hotspot-habitat. I andre tilfeller er hotspot-habitater knyttet til skogtilstand, dvs til bestemte habitatkvaliteter som gammel-skog med trær med sprekkebark, eller grov gadd og læger. Da kan man betrakte bestemte tilstander som hotspot-habitater, og verdiene er knyttet mer til hotspot-substrater (som gamle trær/læger) enn til skogtypen som sådan. I prinsippet kan de aller fleste av de her omtalte skogtypene opptre i gammelskogsutforminger med store verdier for vedboende rødlistearter, men noen treslag huser imidlertid flere vedboende rødlistearter enn andre. De enkelte skogtyper (for eksempel lågurtospeskog) vil så langt vi vet ofte ha omtrent samme betydning for de vedboende rødlisteartene som hovedskogtypen generelt (for eksempel ospeskog).

Vi har under dette verdikriteriet også vektlagt forekomst av norske ansvarsarter, dvs "typisk norske" arter, arter med en stor andel av sin totale forekomster i Norge. Mange av disse er rødlistede, men ikke alle. Pga at Norge har en ung natur som var dekket av breis for 10000 år siden, har vi relativt få særnorske arter. Begrepet "ansvarsart" har foreløpig ingen offisiell norsk definisjon, men arter med > 25 % av totale populasjon i Norge har vært brukt, dessuten arter på internasjonale konvensjoner (Bern- og Bonn-konvensjonene), samt norske arter på den globale rødlista og fredete arter (Sverdrup-Thygeson et al. 2008). I foreliggende arbeid har vi valgt å inkludere i ansvarsart-begrepet internasjonale konvensjonsarter (Bernkonvensjonens liste I, II og III, Bonnkonvensjonen liste I), norske arter på den globale rødlista, arter fredet i Norge og arter som har en vesentlig andel av den europeiske bestanden. Fordi Rødlistebasen ikke oppgir norsk andel av global eller europeisk bestand for sopp, har det vært vanskelig å finne ansvarsarter for sopp, men tre arter foreslått til Bernkonvensjonens liste 1 er foreslått (Dahlberg & Croneborg 2003). Med unntak av den endemiske lavarten bjørkelav, har vi kun valgt arter på den norske Rødlista. En oversikt over rødlistede ansvarsarter knyttet til boreale lauvskogstyper finnes i **vedlegg 2 (tabell V2.3)**. Oversikten er ikke fullstendig.

Høy artsrikdom

Vi har ikke vektlagt dette sterkt som verdikriterium, selv om det er inkludert bl.a. i DN håndb. 13 (DN 2007) og i arbeidet med rammeverk for en naturindeks for Norge (Nybø et al. 2008). Liten vektlegging av dette skyldes bl.a. at man ofte mangler komparative data om artsrikdom mellom de ulike skogstypene. Et problem her er også at viktige skogtyper med særpreget mangfold og rødlistearter kan være artsfattige, og skogtyper i en tilstand med høyt artsmangfold kan være dominert av trivielle, vanlige og lite spesialiserte arter med lavt bevaringsbehov.

Et eksempel på dette kan være lunder med gammel, grov eik, som kan få et økt artsmangfold av vedboende arter når de gror igjen med krattskog (Nordén et al. 2008) men dette påslaget at mangfold skyldes da trivielle arter knyttet til smådimensjonert død ved av mange ulike tilgroingstreslag, mens det opprinnelige og truede mangfoldet knyttet til grove tusen år gamle ei-

ker kan være truet. Man kan imidlertid tenke seg naturlig artsrike, produktive skogtyper som gråor-heggeskog som kanskje har et relativt lavt antall med rødlistearter, der et høyt mangfold bør vektlegges.

Sjeldne skogtyper

Bevaring av biomangfold innebærer både bevaring av arter og habitater/økosystem. Dette innebærer at skogtypene har en egenverdi knyttet både til sjeldenhet og representativitet. Det er utbredt akseptert å gi sjeldne naturtyper/utforminger høy naturverdi/bevaringsverdi (jf bl.a. Erikstad et al. 2008, Nybø et al. 2008), mens vektingen av representativitet vil være mer direkte knyttet til den enkelte lokalitet og vurdering av regionalt vernebehov/vernedekning, og er strengt tatt ikke en del av verdisettingen.

Mens arter stort sett er veldefinerte, genetiske og morfologiske enheter med en lang tradisjon i klassifisering, så finnes det alle overganger mellom skogtyper, og det er på mange måter vilkårlig hvor vi setter grensene mellom dem. Det finnes sterkt varierende tradisjoner også med hensyn til kriterier for klassifisering/typifisering. Dette innebærer en stor utfordring ved avgrensning av sjeldne skogtyper. Ved en ekstrem finoppdeling av økologisk-biologisk variasjon, kan nesten enhver skogtype bli sjelden. Vi har således i typifiseringen forholdt oss relativt strengt til NiN-systemet som inndeler etter bestemte økokliner, på bestemte detaljeringsnivåer. Sjeldne typer blir da typer som er knyttet til uvanlige kombinasjoner av geologi, topografi, fuktighetsforhold eller naturlige forstyrrelser som gir uvanlige sammensetninger av biosamfunn. Et eksempel kan være de mest (kalk)rike utformingene av de ulike skogtypene, som gjerne også huser spesielle arter.

I noen tilfeller har vi imidlertid valgt å avvike fra hovedgradientene for klassifisering i NiN, da helt spesielle forhold i andre økologiske gradienter gir utforminger av skogtyper med særpreg og avvikende mangfold (for eksempel regnskog). For noen hovedskogtyper (som ospeskog) har vi videre valgt å *ikke* typifisere alle skogtyper som kan trekkes ut etter NiN-systemet, fordi en del av disse økoklin-kombinasjonene er ytterst sjelden realisert med ospeskog i norsk natur, og da bare som fragmenter. I slike tilfeller vil det være praktisk vanskelig/umulig å kjenne igjen og håndtere hver av disse som egne forvaltningsobjekt. Således er det skilt ut og håndtert på faktaark tre hovedtyper av ospeskog, mens det i teksten er diskutert nærmere en finere oppdeling i 7 utforminger.

Norske ansvarstyper

Norge er et land med store økologiske variasjoner, og i skandinavisk-europeisk målestokk har vi innefor landet ekstreme forhold når det gjelder nedbør/oseanitet, bratthet/skredaktivitet m.v., noe som fører til at vi har en del unike naturtyper som ikke- eller i meget liten grad finnes intakt utenfor landet grenser. Dette er skogtyper Norge har et internasjonalt ansvar for, uavhengig om de er truet eller ikke. Oseanisk regnskog og en rekke typer av fjellbjørkeskog og rasmarsk-lauvskog er eksempler på unike, norske skogtyper med høy verdi som ansvarstyper. Det foreligger ingen utredninger om norske ansvarsnaturtyper, men aspekter omkring norske ansvarsarter er omhandlet i DN (1999a) og Sverdrup-Thygeson et al. (2008).

Truete skogtyper

Truethet av naturtypen er strengt tatt ikke et verdikriterium, men er knyttet til vernebehov/vernedekning. Det brukes imidlertid gjerne som et aspekt ved verdisetting (jf DN håndbok 13, DN 2007), og vi har valgt å inkludere dette, bl.a. fordi det er tett knyttet opp mot sjeldenhet.

Truete skogtyper er etter IUCN-kriteriene for rødlisting (se IUCN 2007 og Kålås et al. 2006) definert som skogtyper i nedgang (typer med en viss/stor risiko for å forsvinne). Dette vil være skogtyper utsatt for en stor trusselgrad, og kan således omfatte vanligere typer. Men vanligvis vil dette gjelde de sjeldne skogtypene, der arealomdisponering og annen menneskelig påvirkning vil ha større konsekvenser for tilbakegang og forsvinning enn for de vanligere typene. Det er tidligere foretatt en egen utredning om truete vegetasjonstyper, og denne inkluderer flere typer av boreal lauvskog (Aarrestad et al. 2001). Flere av de skogtypene av boreal lauvskog

som vi utskiller i foreliggende utredning er nye, og er således ikke vurdert i Aarrestad et al. (2001).

3.5.2 Verdier knyttet til sjeldne skogtyper og norske ansvarstyper

Sjeldne skogtyper

Som nevnt under kriterievurderingen, så vil sjeldne skogtyper være knyttet til sjeldne økologiske forhold, og i forhold til klassifikasjonssystemet i NiN (naturtyper i Norge, Halvorsen et al 2008a), særlig til (ekstreme) forhold langs de økologiske hovedgradientene som rik-fattig og uttørkingsgrad som sjelden er realisert i naturen. Flere sjeldne typer er også knyttet til rasmark. Alle disse gis en høy verdivurdering for dette punktet.



Hagemarkspreget, urterik grovvokst lavlandsbjørkeskog er en av de viktigste skogtypene for sjeldne og rødlistede insektarter, som her er begunstiget av kombinasjonen grove gamle trær/død ved og blomsterenger. Aurland, Sogn og Fjordane. – Grazing-influenced, herb-rich lowland birch forest is one of the most important forest types for rare and red-listed insect species, due to the combination of coarse, old trees, dead wood and flower-rich meadows. Aurland, Sogn og Fjordane. Foto/photo: T.E. Brandrud

Bjørkeskog

- kalkbjørkeskog – rasmarkstype
- kalkbjørkeskog – marmortype
- lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk

Osp-selje-rogneskog

- rasmark- og sesongfuktig lågurt-ospeskog
- lågurtospeskog
- selje-rogn-bjørkeskog

Flommarks- og gråor-vier sumpskoger

- mandelpilkratt
- grønnvierkratt

Norske ansvarstyper

En rekke boreale lauvskogstyper må regnes som mer eller mindre unikt norsk. Dette skyldes unike naturforhold med opprevet topografi og et ekstremt vestkyst-klima med stedvis svært høy nedbør og hyperoseaniske forhold. Det er først og fremst oseaniske (regn) skogstyper som kommer inn her, men også rasmarkstyper, samt flere typer av fjellbjørkeskog. Disse bør gis høy verdisetting for dette punktet.

Følgende skogtyper framstår som eksklusivt norske:

- kalkbjørkeskog – rasmarkstype
 - kalkbjørkeskog – marmortype
 - regnskog – sørvestlandstype
 - regnskog – nordvestlandstype
 - regnskog – trøndelagstype
- Følgende typer synes å ha et klart tyngdepunkt i Norge:
- lisodeoreskog
 - rasmark- og sesongfuktig lågurt-ospeskog
 - selje-rogn-bjørkeskog
 - lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk
 - ekstremrik høystaudebjørkeskog

3.5.3 Verdier knyttet til arts mangfold og rødlistearter

Arts mangfold

Boreal lauvskog har store verdier knyttet til arts mangfold og rødlistearter. Grovt sett ser det ut til å være i størrelsesorden like mange arter mer eller mindre sterkt tilknyttet boreale lauvtrær som det er arter tilknyttet hhv. bartrær og edellauvtrær, mens antallet spesialiserte rødlistearter er noe lavere enn for bartrær/edellauvtrær. Arter knyttet til boreale lauvtrær inkluderer en rekke mer eller mindre særnorske arter i nordisk-europeisk perspektiv, hvorav en del faller inn under begrepet norske ansvarsarter (jf Sverdrup-Thygeson et al. 2008; se nedenfor).

Noen fullstendig oversikt over biomangfoldet i boreal lauvskog som sådan finnes ikke, men vi har en god oversikt over rødlisteartenes habitat-tilknytning via Artsdatabanken (ADB) sin Rødlistebase, som er gjennomgått i forbindelse med foreliggende utredning (ADB 2007).

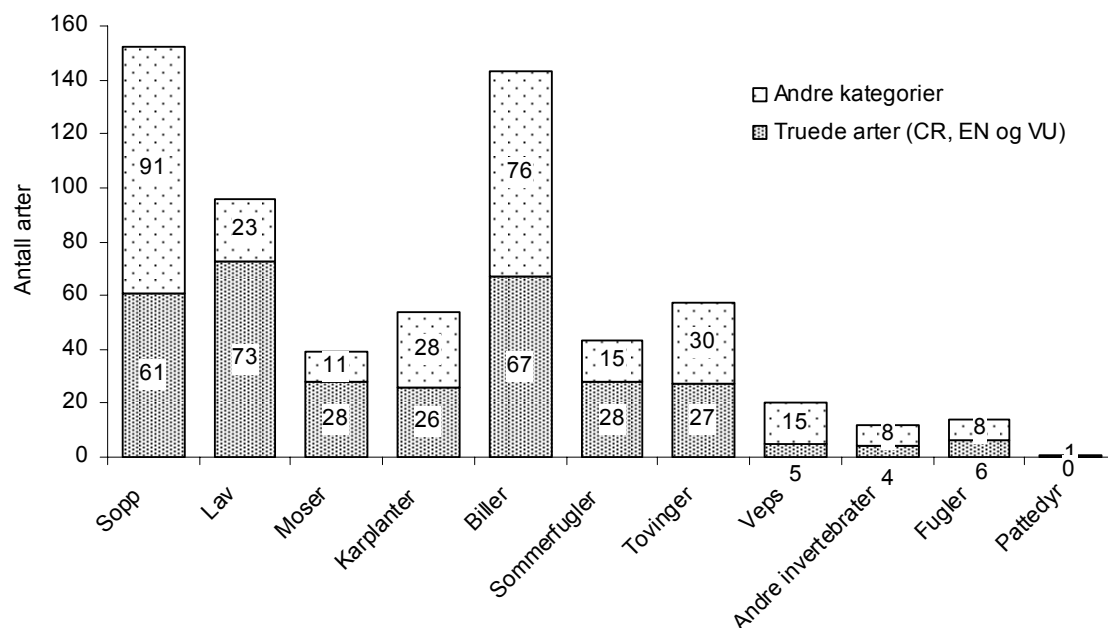
Det nærmeste man kommer rimelig sikre tall på arts mangfold for boreal lauvskog er antageligvis data for vedboende arter. Ifølge nordiske data er det registrert nesten dobbelt så mange vedboende arter på lauvtrær som på bartrær, med nesten 2000 vedboende arter på lauvtrær. Her inngår imidlertid også edellauvtrær i lauv-regnskapet (Dahlberg & Stokland 2004). Av treslag kommer bjørk på andreplass etter gran, med ca 1100 arter, tett fulgt av osp (og furu) med ca 1000 arter og gråor med ca 800 arter. En kan merke seg her at treslag som osp og gråor, til tross for at de utgjør en meget liten andel av de nordiske skoger, har et nesten like stort eller like stort mangfold som de dominerende treslagene gran og furu. Siden rødlisteartene på lauvved i stor grad er andre enn barved-artene, betyr dette at f. eks. et lite innslag av osp representerer et betydelig tilskudd av arts mangfold i den ellers treslagsfattige barskogen.

Rødlistearter i boreal lauvskog

Hvor mange rødlistearter er knyttet til boreal lauvskog i Norge? For å oppsummere hvilke rødlistearter som er knyttet til boreal lauvskog er det gjort søk etter de boreale treslagene i substrat-, habitat- eller kriteriedokumentasjonen for rødlisteartene i ADBs Rødlistebase (ADB 2007). I denne databasen er ifølge prosedyre ved rødlisting i 2006 innlagt opplysninger om de habitat/substratene som utgjør > ca 15-20 % av de kjente populasjonene, men inngangsverdi for innlegging kan ha variert noe fra organismegruppe til organismegruppe. Søket i Rødlistebasen gav 631 arter som er angitt å opptre i boreal skog. En oversikt over disse artene er presentert i **vedlegg 2 (tabell V2.1)**, og fordelingen mellom organismegruppene er illustrert i **figur 3.1**. Her er klart flest rødlistearter av sopp (152) og biller (143) (**figur 3.1**). Av de 631 rødlisteartene i boreal lauvskog er 326 vurdert som truede (dvs i kategoriene CR, EN, VU; se **figur 3.2**).

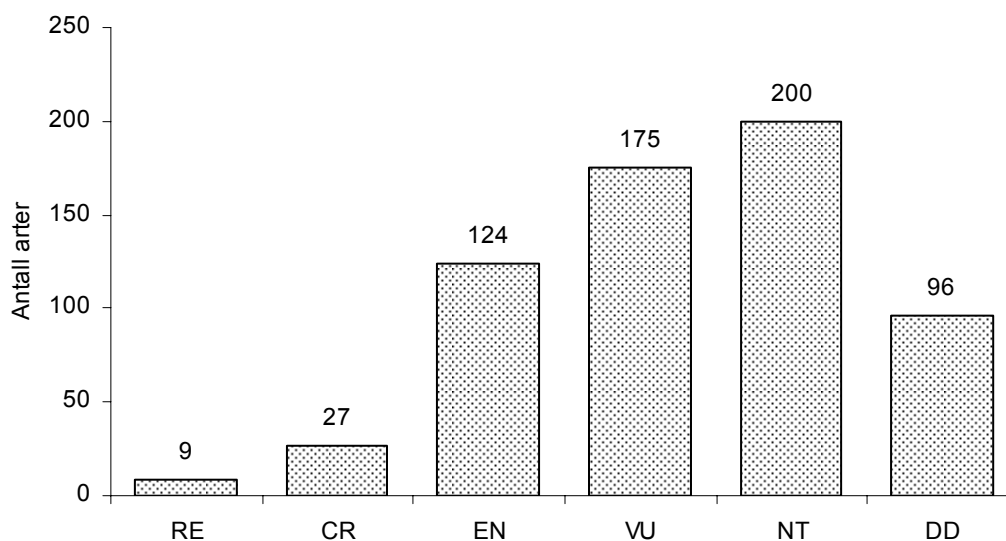
Disse tallene inkluderer en hel del arter som har sine hovedforekomster i tilknytning til andre treslag og andre skogtyper. Vi har ikke her skilt mellom arter som har sin hovedforekomst i boreal lauvskog eller på boreale lauvtrær (men se **figur 3.4**), og arter som primært opptre i andre habitater og substrater. Til sammenlikning er 729 rødlistearter angitt i habitat med gran og 495 angitt for edellauvskog. Disse tallene er imidlertid resultat av hvilke habitater og substrater som er lagt inn i Rødlistebasen for rødlisteartene. For en del arter er boreale skogtyper ikke oppgitt, selv om artene forekommer i slike habitater. Et eksempel på en rødlisteart som ikke er fanget opp i nevnte søk er hvitryggspett, som utvilsomt utnytter boreale lauvskoger som habitat. Andre eksempler er enkelte arter av regnskoglav som i følge Rødlistebasen ikke er knyttet til lauvskoger, men som vi likevel har tatt med på grunn av kjennskap til artenes økologi. I kapittel 4 har vi for enkelte artsgrupper i større detalj gått inn på hvilke rødlistearter som er knyttet til enkelte skogtyper og treslag, uavhengig av hvilke habitater og substrater Rødlistebasen oppgir.

Boreal lauvskog utgjøres av en rekke ulike skogtyper som kan huse ulike rødlistearter. For skogtyper som har et bestemt sett med rødlistearter knyttet til seg, er dette presentert på faktaark som tar for seg de ulike skogtyper. På mer overordnet nivå presenterer vi her antallet rødlistearter som i følge Rødlistebasen er knyttet til hovedtyper av boreal lauvskog, dvs bjørkeskog, gråorskog og ospeskog.

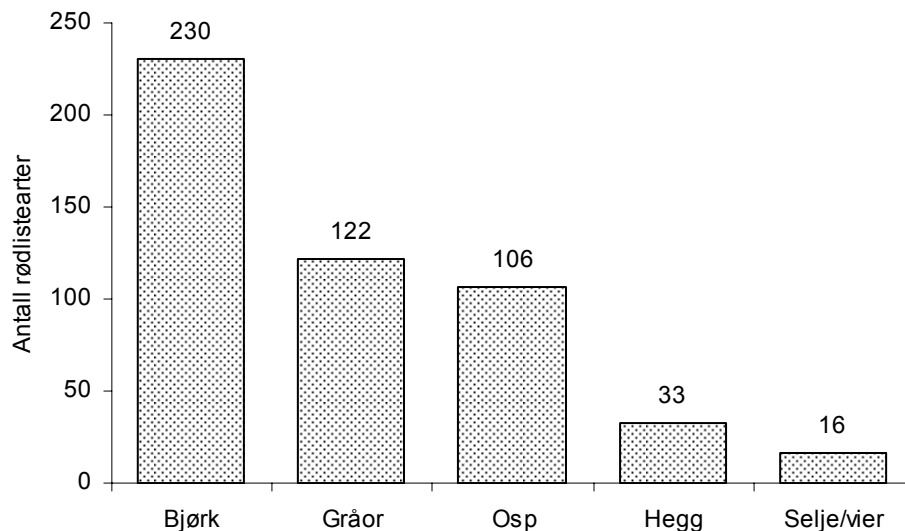


Figur 3.1 Antall rødlistede arter knyttet til boreal skog, fordelt på organismegrupper (data fra ADB's Rødlistebase). – Number of red-listed species associated with boreal forest, by taxonomic groups (data from the Norwegian Biodiversity Information Centre (NBIC) database on red-listed species).

I Rødlistebasens habitat-felt inngår bjørk i følgende skogstyper: Bjørkeskog, låglandsbjørkeskog, høgstaudebjørkeskog, fjellbjørkeskog, kalkbjørkeskog og dvergbjørkhei. I alt 230 rødlistearter er angitt å forekomme i minst ett av disse habitatene (**figur 3.3**). Bjørkeskog er dermed den hovedtypen av boreal skog med største registrerte antall av rødlistearter. Dette kan skyldes at bjørkeskog er utbredt over langt større arealer enn de andre lauvskogstypene, og



Figur 3.2 Antall rødlistede arter knyttet til boreal skog, fordelt på truethetskategorier (data fra ADB's Rødlistebase). – Number of red-listed species associated with boreal forest, by red-list category (data from the NBIC database on red-listed species).



Figur 3.3 Arter angitt i habitater dominert av ulike boreale lauvtreslag (data fra ADB's Rødlistebase). Rogn er ikke tatt med, ettersom treslaget ikke inngår i noen av Rødlistebasens habitatkategorier. – Species listed for habitats dominated by various boreal deciduous trees (data from the NBIC database on red-listed species). Rowan is not included as the species is not included in any of the habitat categories in the red-listed species database.

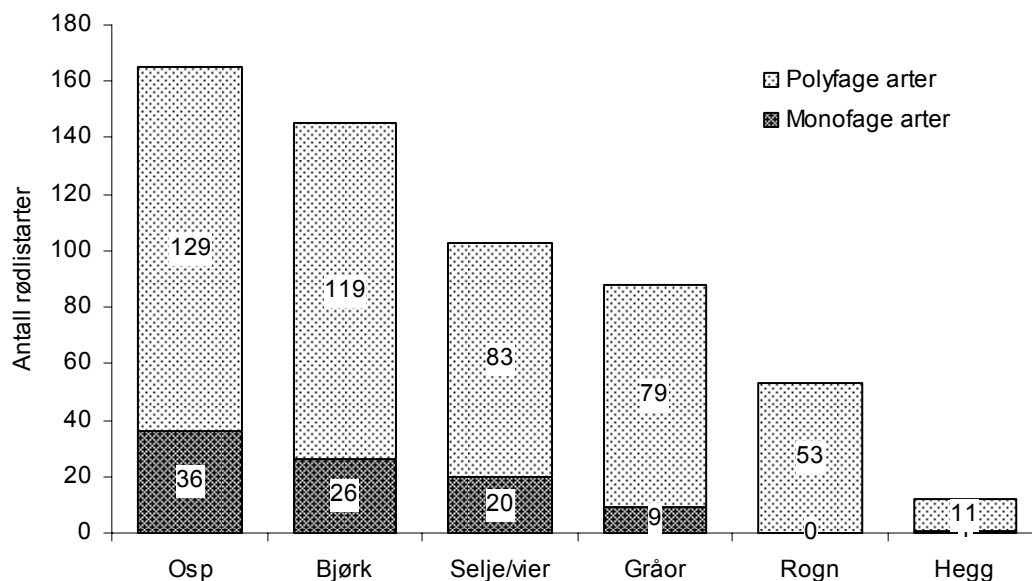
opptrer i mange utforminger. Man finner rett og slett ofte rødlistearter med en tilknytning til bjørk i bjørkeskog, mens arter med en tilknytning til f.eks. osp og selje vel så ofte forekommer i skog dominert av et annet treslag, for eksempel bjørk. 230 rødlistearter med forekomst i bjørkeskog gir derfor høyst sannsynlig et feilaktig bilde av hvilke skoghabitater som er de mest verdifulle for rødlistearter. Men bjørkeskogens vanlighet og store arealer gjør bl.a. også at en del arealkrevende arter som f.eks. fugler (14) har bjørkeskog angitt som habitat. Fordelingen i **figur 3.3** kan trolig gi et nokså skjevt bilde av *rødlisteart-tettheten* i de ulike skogtypene. Vår erfaring fra ulike verneregistreringer i skog tilsier at man finner flere rødlistearter pr lokalitet knyttet til skog dominert av osp, gråor eller selje-rogn enn i bjørkedominert skog (Hofton et al. 2004, Heggland 2005, Hofton & Framstad 2006).

Gråor inngår i følgende habitater i Rødlistebasen: Oreskog, gråor-almeskog, gråor-heggeskog og oresumpskog. I alt 122 arter hadde treff på gråor, oresumpskog eller oreskog i habitatfeltet. Det er et problem at arter knyttet til edellauvtrærne svartor og alm også vil kunne gi treff. Søket viser imidlertid at ulike typer oreskog til sammen har et stort mangfold av rødlistearter. Også denne hovedtypen av skog er utbredt over store arealer og har en viss variasjon i habitater.

Osp inngår kun i to av Rødlistebasens habitater: Ospeskog og "bjørk og ospeskog". I alt 106 rødlistearter er angitt knyttet til ospeskog som habitat. Dette er mange, ettersom ospeskoger utgjør mindre arealer, og osp i stor grad er innslag i andre skogtyper dominert av gran eller edellauvtrær. Dette reflekteres i at det også er langt flere arter som er angitt tilknyttet osp som trslag/substrat (165 arter, se nedenfor). Hegg inngår i habitatet gråor-heggeskog, som har 33 rødlistearter knyttet til seg. Treslagene selje og vierarter inngår i habitatene viersumpskog og vierkratt. 15 rødlistede arter er knyttet til habitat med selje/vier (*Salix* spp.).

Vedboende og barkboende rødlistearter

Hvis en ser kun på vedboende-barkboende rødlistearter, får en antageligvis et riktigere bilde av fordelingen av arter med mer eller mindre sterk tilknytning til de ulike boreale treslagene. Her er det osp som scorer høyest, med bjørk på andreplass (**figur 3.4**). I Rødlistebasen er inkludert 165 rødlistearter der osp er angitt som substrat. På bjørk er det registrert 145 arter, hvorav mange er insekter som trolig bare opptrer på lavlandsbjørk (jf **figur 3.6**). Selje/vier (103),



Figur 3.4 Antall rødlistearter som er angitt med de ulike boreale treslag som substrat. Rød søyle viser antall spesialiserte arter der det kun er angitt ett treslag som substrat ("monofage" arter). (Data fra ADB's Rødlistebase; arter der >85% av forekomstene er knyttet til ett treslag er inkludert her.) – Number of red-listed species listed as using the various boreal tree species as substrate. The red column shows the number of specialised species using only one tree species as substrate (monophagous species). (Data from the NBIC database on red-listed species; species where >85% of occurrences are associated to one tree species are included).

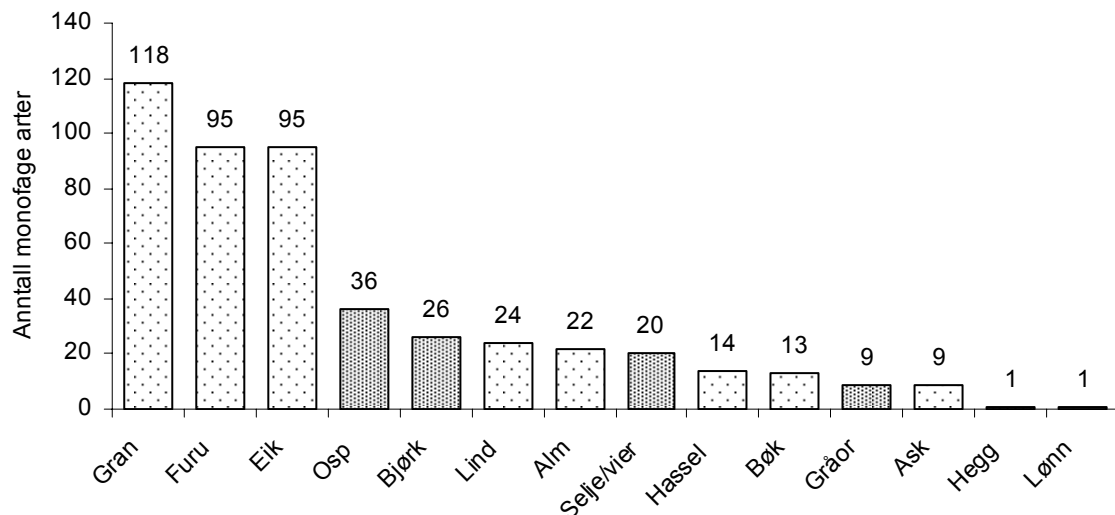
gråor (88), rogn (53) og hegg (12) følger på de neste plassene. Ospa har lavere antall vedboende rødlistearter enn gran, furu og eik, men har likevel et bemerkelseverdig stort antall slike arter, tatt i betraktning at ospa utgjør kun ca 2 % av skogarealet.

Mykorrhizasopp (som kan være tre-spesifikke gjennom sin symbiose med trerøttene) er med enkelte unntak ikke fanget opp her, da substratfeltet ikke er benyttet på disse i Rødlistebasen. Det er imidlertid få rødlistede mykorrhizasopper som er funnet i boreal lauvskog (7 i osp-seljeskog, 7 i (rik) bjørkeskog, 3 i gråorskog, Brandrud 2007).

Osp kommer best ut av de boreale treslagene også når vi ser på spesialiserte arter der det i Rødlistebasen kun er angitt ett treslag som substrat. Til sammen er det registrert 92 slike sterkt spesialiserte arter på boreale lauvtrær i Rødlistebasen (dvs >85% av forekomstene kun på ett treslag; se **figur 3.4**), hvorav 36 av disse er på osp. Imidlertid er det flere av disse presumtivt spesialiserte artene som er funnet svært få ganger, og som må forventes å benytte flere treslag som substrat. Sammenliknet med gran, furu og eik er det imidlertid forholdsvis få arter som ser ut til å være spesifikt knyttet til de boreale lauvtreslagene (**figur 3.5**). Artene knyttet strengt til ett borealt lauvtreslag er vist i **vedlegg 2 (tabell V2.2)**.

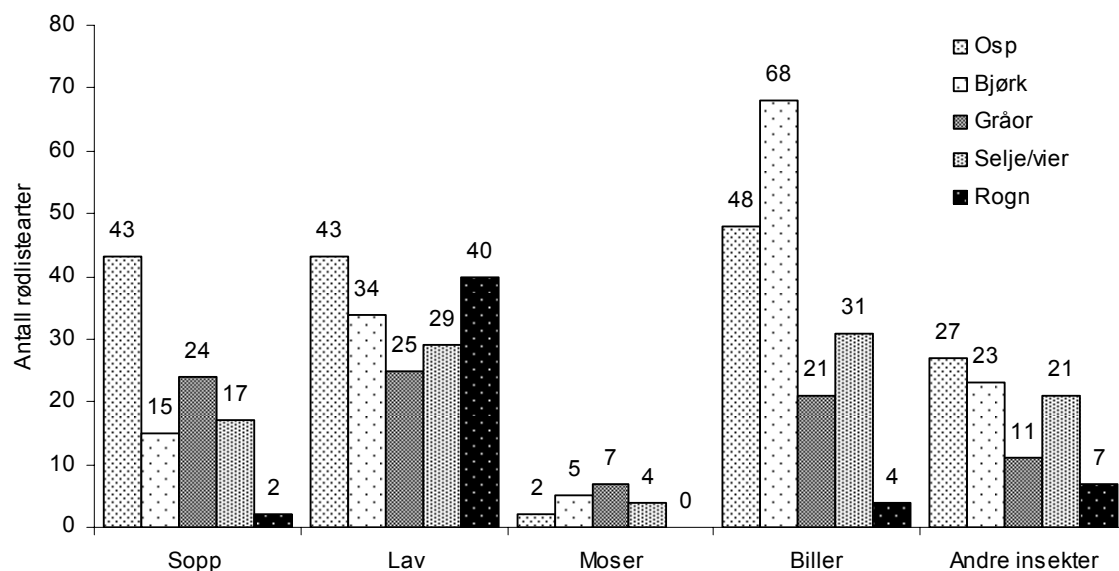
Fordelingen av vedboende rødlistearter mellom de ulike treslagene er omtrent den samme på nordisk basis som på norsk basis. Også på nordisk materiale kommer osp høyest ut blant de boreale lauvtrærne med 255 vedboende rødlistearter (etter svensk rødliste; epifyttiske lav ikke inkludert), mens bjørk (dunbjørk + lavlandsbjørk) har 248 arter, or (gråor + svartor) har 181, mens selje kommer ut med 139 registrerte, vedboende rødlistearter (Dahlberg & Stokland 2004).

I **figur 3.6** er vist en oversikt over rødlisteartene for de ulike organismegruppene og deres fordeling på ulike boreale lauvtreslag. Osp har størst betydning for sopp, lav og insekter bortsett fra biller, der (lavlands)bjørk er enda viktigere.

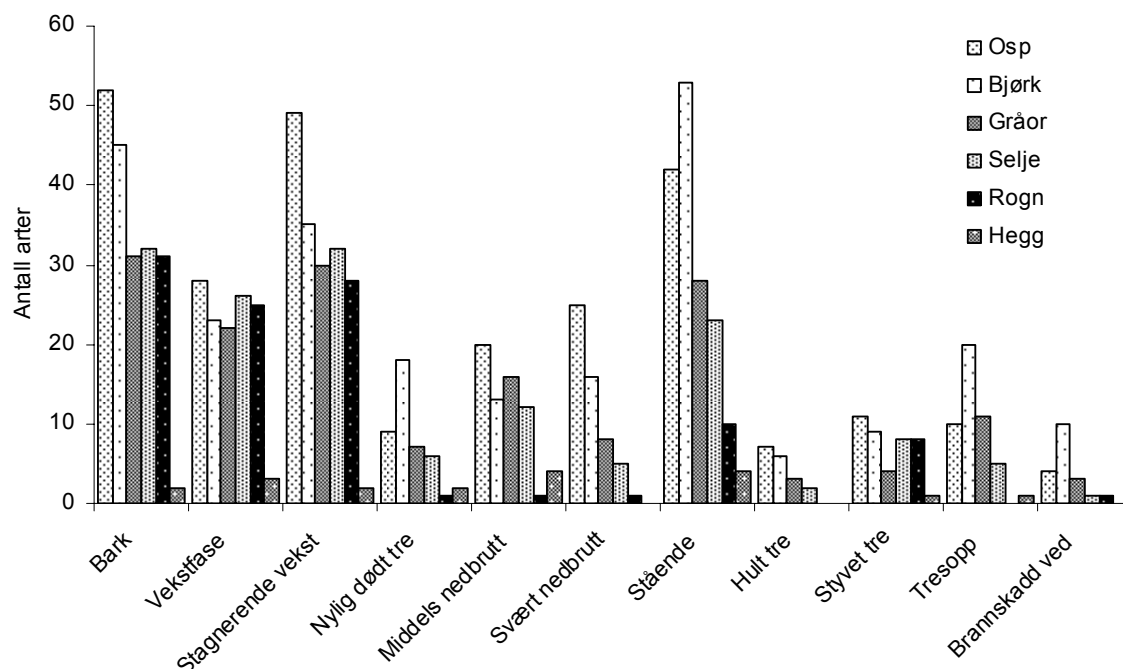


Figur 3.5 Fordeling av rødlistearter der bare ett treslag er registrert som substrat. Mørke søyler indikerer boreale lauvtrær. (Data fra ADBs Rødlistebase). – Distribution of red-listed species for which only one tree species is listed as substrate. Dark columns indicate boreal deciduous trees. (Data from the NBIC database on red-listed species).

Vedboende sopp: For vedboende sopp er ospa den klare "vinneren", og har også her klart mest arter som bare er knyttet til osp (14 arter, se **vedlegg 2 (tabell V2.4)**, og kap. 4.4.3 om osp). Ospa har mest rødlistearter der den opptre som suksjesjonsstadium og underordnet element i den boreonemorale-sørboreale blandingskogen på Sørøstlandet. Der betegnes ospa ofte som en "biomangfoldsoase" (se kap. 4.4 om osp). En nærmere oversikt over vedboende sopp knyttet til osp i ulike regioner er presentert i gjennomgangen av osp (**tabell 4.3**).



Figur 3.6 Antall rødlistearter fra ulike organismegrupper knyttet til de fem viktigste boreale treslagene som substrat. "Sopp" referer seg her kun til vedboende sopp (Data fra ADB's Rødlistebase). – Number of red-listed species in various species groups (Sopp: fungi, Lav: lichens, Moser: bryophytes, Biller: beetles, Andre insekter: other insects) associated with the 5 most important boreal deciduous tree species as substrate (Osp: aspen, Bjørk: birch, Gråor: grey alder, Selje/vier: Salix spp., Rogn: rowan). (Data from the NBIC database on red-listed species).



Figur 3.7 Antall rødlistearter knyttet til forskjellige substrater av ulike boreale treslag. Data fra ADB's Rødlistebase. – Number of red-listed species associated with various substrates (Bark: bark, Vekstfase: growth phase, Stagnerende vekst: stagnating growth, Nylig dødt tre: recently dead tree, Middels nedbrutt: medium decayed, Svært nedbrutt: very decayed, Stående: standing, Hult tre: hollow tree, Styvet tre: coppiced tree, Tresopp: fungi on tree, Brannskadd tre: fire-damaged tree) of boreal deciduous tree species. substrate (Osp: aspen, Bjørk: birch, Gråor: grey alder, Selje/vier: Salix spp., Rogn: rowan). (Data from the NBIC database on red-listed species).

En nærmere gjennomgang av funn av vedboende rødlistesopparter på boreale lauvtreslag i Norsk SoppDatabase (NSD, Bendiksen & Molia 2008) gir delvis høyere tall enn data fra Rødlistebasen, da ett enkelt funn på et treslag her er nok for registrering (**figur 3.6** versus **vedlegg 2, tabell V2.4**). Ved gjennomgangen av NSD pr 2008-01-01 framkommer at det totalt er registrert 59 rødlistearter på osp, 40 arter på gråor, 37 arter på dunbjørk/lavlandsbjørk, 34 arter på selje/ vier og 11 arter på rogn. Mange av treffene på selje/vier og rogn utgjøres av enkeltfunn, noe som reflekteres i lavere tall i Rødlistebasen, der bare hhv. 15 og 2 arter er vurdert å ha > 15-20 % av sine forekomster på disse treslagene (jf **figur 3.6**). Til sammen 101 vedboende rødlistearter av sopp er ifølge NSD registrert på boreale lauvtrær (**vedlegg 2, tabell V2.4**).

Vedboende insekter. For insekter er det osp og bjørk, særlig i form av lavlandsbjørk som er viktigste substrater for rødlistearter. Grove, hule soleksponerte osper benyttes av mange insektarter. Men kanskje enda viktigere substrat er grove, gjerne styvede trær av lavlandsbjørk i varme, relativt kontinentale områder. Særlig på grunn av dette elementet, er det et større mangfold av rødlistede biller knyttet til bjørk enn av noe annet borealt treslag (se **figur 3.6**). Dette kommer imidlertid ikke frem på **figur 3.7**, ettersom ingen biller er knyttet til habitatet styvede trær i Rødlistebasen. 10 rødlistebillearter er knyttet til brannskadd bjørkeved. De boreale treslagenes betydning som substrat for rødlistearter varierer fra region til region. For sopp som for insekter, er varme, kontinentale boreonemorale ospeblandingskoger på Sørøstlandet et kjerneområde for biomangfold og rødlistearter, men også osperike, varme områder i Møre og Romsdal er dokumentert som viktige for rødlistearter på osp. Arter knyttet til selje, gråor og (dun)bjørk, har gjerne et mer borealt tyngdepunkt.

Epifyttiske lav- og mosearter: Mest spesielt for Norge er elementet av epifyttiske, oseaniske lav- og delvis mosearter knyttet til boreonemoral-boreal regnskogsmiljøer med høy, stabil luftfuktighet på Vestlandet og i Trøndelag-Nordland. Nærmere oversikter over rødlistede regnskogslav og oseaniske moser er presentert i kap. 4.6.4 og 4.6.5 og 5.6 om regnskog. Av de boreale lauvtrærne er det osp, rogn og selje som er de viktigste bærere av dette sterkt oseaniske elementet. Særlig arter i lungeneversamfunnet opptrer på treslag med rik (osp) og midtels rik bark (gråor, rogn og selje). Men det opptrer også utforminger der fattigbarkstreslaget dunbjørk er viktig habitat/substrat for regnskogslav (jf **figur 3.6**). Etter osp er rogn det treslaget som har størst betydning for rødlistede lavararter. Hele 40 av 53 (dvs 75 %) av alle rødlistearter som nytter rogn som substrat, er lavararter. Dette skyldes i stor grad rognas betydning som substrat i oseaniske lauvskog. En del av lavartene opptrer for øvrig både på bark og på stein/berg i det fuktige miljøet.

Den epifytt-rike regnskogen er rimelig godt dokumentert i Trøndelag-Nordland, delvis som en grandominert ravinetype, og som en rogn-selje-bjørkedominert type som begge huser det såkalte "trøndelagselementet" av nordlige, oseaniske lavararter, særlig på rogn og selje (Holien og Tønsberg 1996). Men tilsvarende forekommer også et mer sørlig vestlandselement av oseaniske lavararter, som gir grunnlag for en eller flere vestlandsutforminger av regnskog som er mindre dokumentert og svært lite omhandlet. Dessverre er vestlandselementet ikke fanget opp som egen naturtype i DN's naturtypehåndbok 13 (DN 2007), slik at det i liten grad er kartlagt slike arealer (se kap. 4.6 om regnskogsutforminger). I foreliggende prosjekt er disse behandlet på egne faktaark i kap. 5.6. Også på insektsiden (soppmygg) forekommer antageligvis sterkt spesialiserte, oseaniske elementer som kan være mer eller mindre knyttet til regnskogshabitater, men her er kunnskapsnivået fortsatt svakt.

Andre vedboende: For en art som hvitryggspett er de større, sammenhengende lauvskogene med gammelskogspeg, død ved og helst hule osper på Vestlandet viktigste habitat (Hogstad & Stenberg 1994, Stenberg 2004). Tilsvarende preferanser er funnet hos flaggermus-arter (Michaelsen et al. 2004). Trolig følger en del andre dødved-tilknyttede arter med i denne preferansen, men de store lauvskogs-fjordliene i Hardanger, for eksempel, som er det største kjerneområdet for hvitryggspett, er dårlig undersøkt for andre biomangfold-elementer knyttet til dødved.

Skogtyper med høye forekomster av rødlistearter (hotspots-habitater) kjennetegnes ved stort mangfold av substrater i form av ulike kvaliteter av mange treslag. Dette finner vi i gammel skog under overveiende naturlig dynamikk. **Figur 3.7** viser hvor mange rødlistearter som er knyttet til ulike substrater for de boreale lauvtreslagene.

Rødlistearter vurdert på skogtypenivå

Dataene for rødlistefunn er ofte ikke detaljerte nok til å kobles til den enkelte skogtype. Dette gjelder særlig "nye" skogtyper som er introdusert her. Unntaket her er imidlertid de oseaniske regnskogstypene, siden disse er definert i stor grad ut i fra forekomster av (hyper)oseaniske rødlistearter av epifyttiske lav og delvis av moser. Alle de tre utskilte regnskogstypene; sørvestlandstypen, nordvestlandstypen og trøndelagstypen huser en rekke rødlistearter, inkludert en rekke truede arter og norske ansvarsarter, og får høyeste verdisetting på dette punktet (se faktaarkene om regnskogstypene, kap. 5.6).

Svært mange av de vedboende rødlisteartene ser ut til å ha et ganske vidt spekter langs hovedgradienter som rik-fattig og delvis tørr-fuktig, og synes derfor å ha tilhørighet til flere skogtyper.

For osp, som er det viktigste treslaget for de vedboende rødlisteartene, virker det å være relativt liten forskjell på inventaret i rasmakstypen, lågurtypen og blåbærtypen, hvorav den første representerer stabile ospeskoger, mens de to siste er mer suksessjonsbetinget. Derimot er det store regionale forskjeller, med tyngdepunkt for sopp- og insektsarter i varme, i hovedsak boreonemorale ospeblandingskoger, særlig på Sørøstlandet, der flere ospetilknyttede arter har

noen av sine viktigste nordiske kjerneområder. De fleste forekomstene her er gammel osp i gran- eller edellauvdominerte bestand. Alle de tre utskilte ospeskogstypene bør imidlertid få høy verdisetting pga forekomst av mange og til dels spesialiserte vedboende rødlistearter av sopp og insekter.

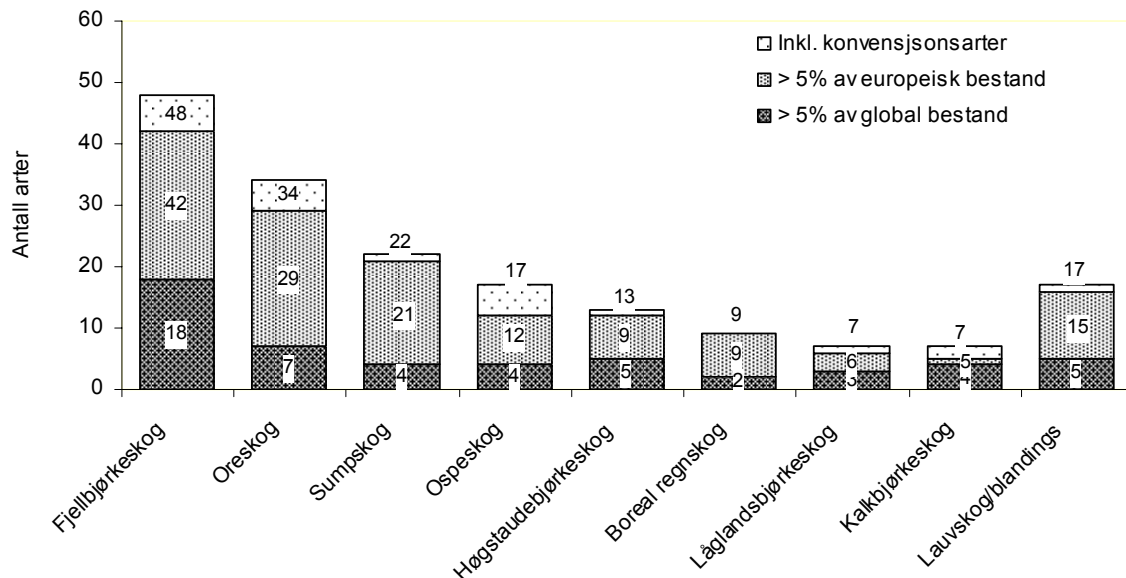
For insekter er det også et tyngdepunkt i mer eller mindre kontinentale indre fjord- og dalstrøk knyttet til lavlandsbjørk, slik at skogtypen lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk også utmerker seg med høy verdi som hotspot-habitat for rødlistearter. For de andre treslagene virker de vedboende artene noe mer jevnt fordelt, både i boreonemorale og boreale områder, men med et visst tyngdepunkt i kontinentale deler.

For jordboende arter er det en tendens til at det er mest rødlistearter de mest kalkrike typene; kalkbjørkeskog, rik rasmark-sesongfuktig ospeskog og rikeste utforminger av lisode- og flommarksgårskog, som får høy verdi for dette elementet.

Norske ansvarsarter

Vi har gjennomgått de 631 rødlisteartene med forekomster i boreal lauvskog, samt andre rødlistearter med kjente forekomster i boreale lauvskogstyper, og søkt etter ansvarsarter. For å sikre at mulige norske ansvarsarter ble selektert, har vi valgt ut internasjonale konvensjonarter og arter med minst 5 % av total europeisk bestand i Norge (se kap. 2 for kriterier for utvelgelse av mulige ansvarsarter). 139 rødlistede arter oppfylte kriteriene. Disse er opplistet i **vedlegg 2, tabell V2.3**. Kun én art, trønderlav (*Erioderma pediculatum*), er oppført på IUCNs globale rødliste (IUCN 2007). 27 arter er internasjonale konvensjonsarter. I tillegg er tre sopparter foreslått til liste 1 i Bern-konvensjonen. Av disse 30 konvensjonsartene har 15 arter minst 5 % av europeisk bestand. 105 arter er valgt ut utelukkende fordi Norge har mer enn 5 % av europeisk bestand. Av disse har 35 arter minst 5 % av global bestand i Norge. Fire av de fredete artene er ikke internasjonale konvensjonsarter. Ut fra opplysninger om habitat i Artsdatabankens Rødlistebase (ADB 2007), har vi fordelt artene på ulike skogtyper. Ettersom flere av skogtypene som er beskrevet i foreliggende prosjekt (inkludert ansvarstyper) ikke er benyttet som habitatkategori i Rødlistebasen, er fordelingen av mulige ansvarsarter blitt begrenset av Artsdatabankens habitatkategorier. Vi mener likevel dette gir en indikasjon om hvilke boreale skogtyper som er viktige for norske rødlistede ansvarsarter knyttet til boreale lauvskoger.

Som vi ser av **figur 3.8**, er fjellbjørkeskog den boreale lauvskogstypen som har forekomster av flest av de rødlistede mulige ansvarsartene. Fjellbjørkeskog omfatter habitatkategoriene "fjellbjørkeskog" og "høgstaudebjørkeskog". Av totalt 48 mulige ansvarsarter er det 10 fugler og et pattedyr. Dette forteller trolig hvor viktig større sammenhengende, og forholdsvis uforstyrrede arealer er for viltarter. Av de 11 viltartene har 7 minst 5 % av europeisk bestand i Norge. Ser vi på arter som klart bør være ansvarsarter, dvs arter med minst 5 % av global bestand i Norge, kommer også fjellbjørkeskog best ut, med 18 arter mer eller mindre knyttet til fjellbjørkeskog, bl.a. den endemiske arten for Norge, fjellbjørkelav, som ikke er rødlistet. Oreskog omfatter flere av Rødlistebasens habitatkategorier: "oreskog", "gråor-heggeskog", "oresumpskog" og "gråor-almeskog". Dette vil i liten grad fange opp arter som primært er knyttet til svartorsumpskog. 7 av de 34 artene har minst 5 % av global bestand i Norge. Sumpskog omfatter kategoriene "oresumpskog", "gransumpskog" (utvalgte arter), "viersumpskog", "vierkratt" og "våtmark/sump". Det er oppsiktsvekkende få ansvarsarter knyttet til "boreal regnskog". Kun 9 mulige ansvarsarter, alle lavarter, er i følge Rødlistebasen knyttet til dette habitatet. Alle disse har minst 5 % av europeisk bestand i Norge, og så mange som 7 av disse har mer enn 50 % av europeisk bestand i Norge. I foreliggende prosjekt er imidlertid flere enn disse 9 artene betegnet som regnskogslav, og benyttet nettopp for å definere regnskogsmiljøer. En del av disse regnskogslavene er i Rødlistebasen knyttet til ulike oredominerte skoger (oreskoger), som har 12 ansvarsarter av lav, mens andre er knyttet til habitatene "lauvskog" og "blandingsskog", som til sammen har 9 ansvarsarter av lav. Noe tilfeldig vurdering av habitat for rødlisteartene i Rødlistebasen kan forklare at skogtyper som Norge har et klart internasjonalt forvaltningsansvar for, tilsynelatende har få ansvarsarter knyttet til seg. Til sammen 17 ansvarsarter er knyttet til lauvskog eller blandingsskog, og ellers ikke til andre habitater av boreal lauvskog. Få ansvars-



Figur 3.8 Antall rødlistede mulige ansvarsarter fordelt på boreale skogtyper, etter Rødlistebasens habitatkategorier, eller samlebetegnelser for slike. Artene er listet opp i **tabell V 2.3**. (Data fra ADB's Rødlistebase). – Number of red-listed species of possible Norwegian special responsibility, by boreal forest type, according to the habitat categories of the database of red-listed species, or aggregated categories for such types. The species are listed in table V 2.3. (Data from the NBIC database on red-listed species).

arter (7) ser også ut til å være knyttet til "kalkbjørkeskog". Av disse er 6 karplanter. Et lavt antall kan trolig forklares med at enkelte kalkkrevende arter er sortert inn i habitatkategorien "fjellbjørkeskog", eller til habitater som myrer, kultureng, beitemark, baserike enger og tørrbakker som inngår som elementer i fjellbjørkeskogen. Mange (17) av de mulige ansvarsartene er knyttet til ospeskog, som utgjøres av habitatet "ospeskog". De fleste av disse artene inngår også i flere andre habitater, og er fordelt på hele 7 organismegrupper. Sinoberbilla (*Cucujus cinnaberrinus*) er eneste rødlistede ansvarsarten som kun er knyttet til ospeskog, og er eksempel på en "konvensjonsart" (Bern II), som har en liten andel av global bestand i Norge.

3.6 Kulturpåvirkning

Med kulturpåvirkning menes i denne sammenheng langvarig og forutsigbar hevd/skjøtsel som beite, slått og styving/lauving, som gir distinkte utforminger av de boreale lauvskogstypene. I naturtypekartlegging vil disse utformingene sortere under hovednaturtype kulturlandskap, og vil inkludere naturtyper som skogsbeite og hagemark (jf DNs håndb. 13, DN 2007). Svært mange av de her behandlede skogstypene kan opptre i kulturpåvirkede/kulturbetingete skogsbeite og hagemarksutforminger. Disse er preget av (i) relativt åpent tresjikt med "lundpreg", (ii) fristilte, gamle, grove trær, (iii) eventuelt gamle styve/lauvingstrær, og (iv) ofte aktivt fjerning av gran som hindrer lys og forhold for beitegras. En brem med lauvdominert kantskog mellom den (tidligere) hevdete engmarka og den bakenforliggende, grandominerte utmarka er også et karakteristisk trekk i mange kulturlandskap. Et variert kulturlandskap gir i det hele tatt grunnlag for mange suksessbetinget lauvskogsutforminger.

Disse kulturmarksutformingene er i liten grad behandlet i foreliggende utredning. Men dette forhindrer ikke at det vi behandler som boreal lauvskog i svært stor grad er kulturpåvirket gjennom plukkhogst og uttak av dødt virke. Videre vil mange bestand ha en fortid som velhevde hagemark-skogsbeite, men hvor denne påvirkningen nå for lengst er opphørt, og skogen har hatt en betydelig fortetting.

Mye av denne kulturpåvirkningen har hatt en positiv effekt på deler av biomangfoldet, og typer av beiteskog har i dag ofte de viktigste populasjonene av RL-arter som solblom og fjellkurle (Jordal et al. 2006). Styvehager kan også være viktige for arter knyttet til grove trær, særlig lavlandsbjørk (se faktaark for lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk, kap. 5.1). I dag er disse beiteskog- og styvehage-utfomingene sterkt truet av opphørt hevd og gjengroing, og er helt avhengig av (re-)etablering av skjøtsel om disse og arter tilknyttet skal overleve. Eksempler på viktige beiteskoger kan være lågurt-småbregne bjørk(-ospe)skog i Setesdalen og i fjordstrøk på Sunnmøre som er kjerneområder for solblom. Disse er dokumentert gjennom naturtypekartlegging (bl.a. Bykle, AAgd og Stordal, M&R, se i naturbasen www.dirnat.no).

Av skogtyper utskilt i dette prosjektet, er lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk (lavlandsbjørkeskog) i en særstilling, da mange utforminger her har en slik kulturbakgrunn, med store, grove gamle trær, som kan være betinget av hevd for å opprettholdes.

Kulturpåvirkningen av våre boreale lauvskoger har vært massiv, fra styvehagene ved fjorden til stølsgrendene i fjellbjørkeskogsregionen. Denne massive påvirkningen har vært et tveegget sverd; det har gitt en del verdifulle, artsrike semi-stabile kulturmarksutforminger, men mange arter knyttet til død ved og gammelskog har lidd kraftig under perioder med intensiv utnyttelse av alle utmarksområder.

3.7 Behov for skjøtsel i verneområder

Innenfor granas utbredelsesområde finner vi stabile, stedsbetingete boreale skogtyper der regelmessige forstyrrelser hindrer grana i å etablere seg. Disse skogtypene utgjør forholdsvis små arealer med sumpskoger, rasmarksskoger eller flommarksskoger langs vassdrag.

De fleste lauvskogsmiljøene som domineres av boreale lauvtrær innenfor granas utbredelsesområde representerer imidlertid av suksjesjonsstadier etter hogst, brann eller opphørt hevd av kulturlandskap. Her vil grana gradvis overta og skygge ut de lyskrevende pionértrærne. Store naturverdier er knyttet til seine suksjesjonsstadier, særlig for osp, der mange RL-arter er knyttet til gamle levende eller stående og liggende døde trær (se mer bl.a. i kap. 4.4).

Arter som er spesialisert til å utnytte habitater som oppstår i suksjesjonsstadier har ofte et begrenset tidsrom hvor habitatet er optimalt for arten. Disse artene vil etter hvert forsvinne fra lokaliteten ettersom gran overtar og de boreale lauvtrærne forsvinner. Men fordi det er et stort mangfold av rødlistede arter knyttet til gamle og døde boreale lauvtrær, er det ofte de seine stadiene av lauvsuksjesjonsfasen, hvor en stor andel av lauvtrærnes kubikkmasse forekommer som død ved, som har de største naturverdiene. Som vi har vært inne på før, vil den stående kubikkmassen av boreale lauvtrær da ofte være for lav (< 50 % av den totale kubikkmassen) til at disse stadiene kan defineres som boreal lauvskog.

For skogtyper som utgjør klimakssamfunn, for eksempel granskoger og edellauvskoger, samt boreale lauvskoger utenfor granas utbredelsesområde, vil ofte fri utvikling med fravær av inngrep være den beste vernestrategi.

For skogtyper som utgjør suksjesjonsstadier, vil fri utvikling, uten naturlige forstyrrelsesfaktorer som skogbrann, derimot kunne føre til at verdier knyttet til bestemte suksjesjonsstadier vil forsvinne fra verneområdene. Innenfor granas utbredelsesområde er det derfor behov for skjøtsel for å sikre naturverdier i langt større grad i verneområder med boreal lauvskog enn med gran- eller edellauvskog. Sannsynligvis bør det lages skjøtsels-/forvaltningsplaner for reservater der biomangfold og RL-arter knyttet til boreale lauvtrær er en viktig del av verneformålet.

Aktuelle tiltak for å sikre naturverdier som i stor grad er knyttet til boreale lauvskogstyper er inngående diskutert i det svenske åtgärdsprogrammet for bevaring av hvitryggspett (Mild & Stighäll 2005), og innebærer fire hovedtiltak: (1) fjerning av gran, (2) produksjon av død ved, (3) sikring av lauvtreformyngelsen, (4) gjeninnføring av skogbrann

Disse tiltakene må sees i nøye sammenheng. Et hovedproblem i dag er at man pga mangel på branner i naturreservater og annen gammelskog nesten har eliminert naturlige forstyrrelser, slik at lauvtreforyngelsen mer eller mindre bortfaller, og de boreale lauvtrærne vil langsomt forsvinne (se kapittel 4.3 for nærmere diskusjon med referanser). Ved mangel på brann vil *fjerning av gran* være et nødvendig tiltak for å skape åpninger og sørge for ny lauvtreforyngelse.

Fjerning av gran vil også forlenge lauvsuksesjonsfasen. Gamle lauvtrær som er i ferd med å bli skygget ut bør fristilles. Disse vil dermed få større lystilgang og overleve lenger. Slike trær vil kunne utvikle flere kvaliteter viktige for biologisk mangfold, inkludert grov sprekkebark, hulhet og soloppvarmete stammer, noe som er gunstig bl.a. for mangfoldet av biller. Grana kan gjerne ringbarkes for å beholde den døde veden i form av gadd, læger og høgstubber, innenfor verneområdet. Ved å skjømte verdifulle områder regelmessig, vil en kunne sikre at det til enhver tid er tilstede sene suksesjonsfaser i landskapet, og på den måten etterlikne naturlige brannsyklusser.

I verneområder med lauvskog i yngre suksesjonsstadier er naturverdiene nødvendigvis mindre ettersom gamle og død trær i stor grad mangler. I slike områder kan *død ved skapes* ved ringbarking av trær og aktiv dannelselse av høgtubber. Dette vil på kort sikt begunstige insekter som lever på døende og døde lauvtrær. På lengre sikt vil det kunne gi flersjiktete bestand med åpninger og mulighet for foryngelse av lauvtrærne. Særlig vil hogst av vitale osper indusere utstrakt rotskudd-dannelse. For å kompensere den store mangelen på lauvtrær i barskogslandskapet, bør det kunne være aktuelt å inkludere arealer med unge lauvsuksesjonsfaser med begrensede verdier i dag, for å *sikre foryngelse av lauvtrær* i verneområder der naturverdier knyttet til boreale lauvtrær er en viktig del av verneformålet. Dette vil sikre fremtidige sene lauvsuksesjoner innen verneområdet.

I noen tilfeller kan naturlig foryngelse av boreale lauvtrær forhindres av hjortedyr som beiter ned ungrærne. Da vil det kunne være aktuelt å gjerde inn lauvbestand med ungrær for å sikre at de vokser opp. Stedvis kan man også tenke seg et behov for å "gjerde ute" bever for å sikre at en del (ospe)trær får lov til å bli gamle og hule.

Ved opprettelse av store reservater, vil naturlige prosesser som skogbrann kunne tillates å løpe i et begrenset omfang. I tillegg til at brann vil gjenskape lauvsuksesjoner, vil det også skape store mengder ved, bl.a. brent ved, som vil være av stor betydning for en rekke RL-arter.

Imidlertid er det ofte også store naturverdier knyttet til gran i granskoger med høyt lauvinnslag. Det kan derfor være problematisk å prioritere skjøtselstiltak *fjerning av gran* i naturlig grandominerte skoglandskap. Problemet kan imidlertid minimaliseres ved at man har (i) kunnskap om hvor sjeldne/rødlistede gran-arter opptrer i landskapet, og ved at (ii) gran-fjerningen skjer ved ringbarking. Lite problematisk vil det være å prioritere lauvskogsverdiene, og holde grana nede i utkanten og utenfor granas utbredelse, hvor granplantninger fører til unaturlig og uønskt invasjon av gran i verdifulle lauvskogsmiljøer.

Et eksempel på det siste, er de vestlandske fjordområdene utenfor granas utbredelsesområde, hvor lauvskogene danner naturlig stabile klimakssamfunn. Her er i utgangspunktet behovet for skjøtsel begrenset. De fleste verdifulle lokaliteter med boreonemoral regnskog og annen boreal lauvskog er imidlertid utsatt for treslagskifte til gran, og det forekommer ofte eldre plantefelt med gran innefor dagens verneområder for eksempel i fjordstrøk. I mange tilfeller foreligger da skjøtelsplaner med forslag til uttak/sluttavvirkning av grana (se Naturbasen www.dirnat.no f. eks. lauvskogsreservater i Møre og Romsdal). I de fleste verneområder er imidlertid disse skjøtselstiltakene ikke utført pr i dag, og det skjer en økende spredning av gran innenfor disse reservatene.

Også spredning av fremmede treslag som sitkagran, edelgran, vestamerikansk hemlokk og platanlønn kan representere en økende skjøtsel utfordring. Disse artene er til dels meget skyggetålende, og danner klimakssamfunn som skygger ut lauvtrærne. Fordi de fremmede tre-

slagene sprer seg til nye områder, kan det være en fare for at eksisterende og framtidige reservater i regionen også vil bli berørt. Et svært aktuelt skjøtselstiltak i verneområder med boreal lauvskog i de vestlandske fjordområdene, vil derfor være jevnlig å fjerne unge individer av fremmede treslag før disse når fertil alder. Foreløpig utgjør platanlønn det største problemet, med stor spredning og vitalitet i oseaniske, boreonemorale, litt rikere områder. Denne kan være vanskelig å bekjempe, hogst/krattrydding fører til nytt oppslag, men ringbarking vil trolig være mer effektivt.

3.8 Trusler og tilbakegang

3.8.1 Status pr i dag for gammel lauvskog i Norge-Norden

Det foreligger en del skogstatistikk om status for gammelskog med gamle trær og dødved pr i dag, men mindre data om tidsutvikling. I nordisk sammenheng er den boreale lauvskogen i Norge mer gammelskogspreget enn i våre naboland. Gammelskog dominert av boreale lauvtrær utgjør en uforholdsmessig liten del av gammelskogen i Finland og Sverige; ca 5 %, mot ca 25 % i Norge (Stokland et al. 2003). Når det gjelder forekomst av dødved av lauvtrær, så er tettheten av læger mer enn dobbelt så stor i Norge versus Finland, og nesten tredobbel så stor som i Sverige. Selv om lauvskogen dekker mindre arealer enn granskogen, så er tettheten av lauvtre-læger like høy som tettheten av gran-læger (Stokland et al. 2003).

Nasjonal-regional statistikk for død ved i Norge ble første gang inkludert i landsskogtakseringens omløp 1994-1999. Etter denne er det store regionale forskjeller når det gjelder gammelskogs-kvaliteter i lauvskogen i Norge (Larsson & Hysten 2007). Det er det klart mest grov dødved >30 cm av lauvtrær i Agder-Telemark; ca 1 mill m³ liggende død ved >30 cm, og ditto 20-30 cm diam (Larsson & Hysten 2007). Hvis man regner dødved >20 cm diam av lauvtrær er det også mest i Agder-Telemark, men nesten like mye på Vestlandet og i Nord-Norge. I Østlandsfylkene er tettheten av dødved > 20 cm kun 20-30 % av nivået i Agder-Telemark.

3.8.2 Tilbakegang i boreale områder i Sverige og Finland

Forekomst av eldre lauvtrær har iflg. flere svenske og finske undersøkelser en periode gått tilbake innenfor store arealer av den boreale, grandominerte barskogssonen i Norden (Esseen et al. 1997, Kouki et al. 2004). Ifølge skogstatistikk har lauvskog eldre enn 120 år hatt en markert tilbakegang siden 1955, og trenden er vedvarende også siste 20 år for Nord-Sveriges del (Art-databanken 2003). Videre er det påvist at de største konsentrasjonene av boreale lauvtrær i dette landskapet i dag er konsentrert til bygdenære kantsoner i kulturlandskapet. Tre hovedgrunner har vært anført for denne tilbakegangen; (i) lauvtrær har vært aktivt bekjempet i lauvskogsbruket fram til ca 1990, (ii) nyetablering av lauvsuksesjonsbestand er redusert pga sterkt redusert skogbrannfrekvens, og (iii) lauv-oppslag har vært holdt effektivt nede av en stor elgbestand.

I dag er imidlertid bildet mer brokete; lauv-oppslag på hogstflater får i dag ofte komme opp (endret ungskogspleie, mindre elg), eldre lauvtrær blir ofte satt igjen ved sluttavvirkning, og lauvskogen rykker fram i kulturlandskapet. Men fortsatt lider rekrutteringen i gammelskogen under mangel på skogbranner. Det er bl.a. dokumentert at gammel osp er i ferd med å forsvinne i en del barskogsdominerte naturreservat i Finland pga mangel på egnede betingelser for nyetablering (Kouki et al. 2004, Latva-Karjanmaa et al. 2003, Suvanto & Latva-Karjanmaa 2005).

3.8.3 Tidsutvikling siste 50 år for gammel lauvskog i Norge

Som for bartrærne har det skjedd en økning i treantall og kubikkmasse av boreale lauvtrær gjennom de siste 20-30 årene (jf bl.a. NIJOS 2003). Men mye av denne tilveksten er oppslag av

ungskog på hogstflater, grøftet myr og langs kulturlandskapet, og for biomangfoldet er det viktig å se på om denne utviklingen også gjelder gammel, naturskogspreget lauvskog.

Også den gamle lauvskogen øker i mange områder av Norge ifølge skogstatistikk om utvikling av gammelskog og grove trær (NIJOS 2003), men det er store regionale forskjeller. Det er en gunstigere situasjon for gammel lauvskog på Vestlandet, Sørlandet og i fjellskogen, i forhold til den østnorske grandominerte barskogen (som antageligvis ligger nærmere situasjonen i Sverige og Finland diskutert over). På Østlandet og i Trøndelag ser det ut til at andelen gammel lauvskog har endret seg lite over tid, dvs andelen for eksempel av lauvtrær >30 cm diam. har endret seg lite eller økt svakt de siste 20 årene i fylker som Hedmark, Østfold og Nord-Trøndelag (NIJOS 2003). Dette betyr sannsynligvis at slike lauvtrær har hatt en tilbakegang/flat utvikling i den eldre barskogen, og en tilsvarende framgang i kantsoner i kulturlandskapet.

Minst tre utviklingstrekk kan man se for seg videre framover på Østlandet og i Trøndelag;

- I den gamle, flersjiktete, mer eller mindre plukkkhogde, grandominerte skogen, inkludert reservat-arealer, forekommer det stedvis en del grove, gamle lauvtrær. Disse vil sannsynligvis gradvis gå ut og i meget liten grad erstattes av nytt lauvoppslag, hvis det ikke foretas aktiv skjøtsel (jf undersøkelser i slike skogtyper i Sverige-Finland referert over).
- Ensikttet 30-60 år gammel skog, som har vært gjennom et omløp av bestandskogbruk har ofte svært lite lauv-innslag, og vil for en periode sannsynligvis representere en økende andel lauv-fattig gammelskog.
- Dagens skogbruk, etter Levende Skog-standarder, medfører gjensetting av gamle lauvtrær (livsløpstrær) på hogstflater, og bestand med eldre lauvsuksesjoner som MiS/nøkkelbiotoper, noe som dels vil føre til ivaretagelse av gamle lauvtrær, og dels vil sikre nye generasjoner av eldre lauvsuksesjoner.

I Aust-Agder har det skjedd mer enn en dobling av grove lauvtrær <30 cm diam. fra 1955 til 1995-99, og mer enn en firedobling i Vest-Agder i samme periode (økningen har vært størst siden ca 1990; NIJOS 2003). Denne mer eller mindre jevne økningen over lang tid kan antageligvis for en stor del forklares av framveksten av omfattende lauvsuksesjoner etter at perioder med harde dimensjonshogster og utmarksbeite kuliminerte i sørlandsheiene for 100-150 år siden (nærmere omhandlet i kap. 4.4 om osp). Mange av disse gamle lauvsuksesjonene er imidlertid i dag i ferd med å gå ut og bli overtatt av granskog, slik at det kan se ut til å bli en utflating framover i antallet gamle lauvtrær her.

Sannsynligvis er data mer eller mindre tilsvarende for Vestlandet og Nord-Norge, men her er nok framveksten av eldre lauvtrær stedvis i en tidligere fase, pga hard kulturpåvirkning fram til nylig. Etter statistikken på grove lauvtrær å dømme, må man anta at også dødvedmengden av lauvtrær i sør, vest og nord har økt over tid, i hvert fall de siste 15-20 årene, i tråd med tidsutviklingen på grove lauvtrær. Dette er også i tråd med den positive bestandsutviklingen for dødved-spesialister som hvitryggspett på Vest- og Sørlandet (se kap. 4.4 om osp).

Hva med de sjeldne skogtypene/naturtypene? Her vil trender ofte være vanskelige å fange opp av regional-nasjonal skogstatistikk. Slike typer vil kunne være utsatt for mer tilfeldige, lokale inngrep. For eksempel vil sjeldne rasmarksutforminger kunne være truet av veibygging, uttak av masse og rasforebyggende tiltak som ofte irreversibelt påvirker store arealer. Videre kan hyttebygging i marmorområder påvirke viktige, små arealer med sjeldne utforminger av kalkbjørkeskog. Slike sjeldne typer vil måtte regnes som truet hvis de ligger i områder med en viss antropogen påvirkning.

Sumpskoger og flommarkskoger står i en særstilling fordi de ofte ligger i nærheten av befolkningskonsentrasjoner og er utsatt for utbygging og drenering og omdisponering til jordbruksland. Flommarkskogene er særlig utsatt for vassdragsregulering med tilhørende "temming" av vannføring og flom-regimer. Det er således antydning at så mye som ca 80 % av våre mandelpilskoger knyttet til ekstrem overflomming og sediment-transport er gått tapt som følge av omdisponering, regulert vannføring og forbygning (Dervo et al. 2006). Sannsynligvis er enkelte

sjeldne typer av flommarkskoger de som har hatt den største tilbakegangen innenfor boreale lauvskoger.

Følgende hoved-trender framtrer når det gjelder habitat-utvikling:

- Sump- og flommarskoger har hatt en markert til- og fra-visse typer omfattende tilbakegang, og mange typer må regnes som truet.
- Deler av Øst-Norge viser liten endring når det gjelder gammel lauvskog/grove lauvtrær. Sannsynligvis har man her som i store deler av Norden hatt en tilbakegang av gammel lauvskog i barskogslandskapet fram til nylig, som i de siste årtiene har vært kompensert av økning i kulturlandskapet.
- Agder-Telemark, Vestlandet og Nord-Norge har hatt en økning de seineste tiårene, og har pr i dag sannsynligvis mer av gammelskog og dødved av boreal lauvskog enn noen andre deler av Norden.
- I alle områder har det gjennom sterk kulturpåvirkning, temming av branner m.v. vært en reduksjon i gammel boreal lauvskog med tilhørende gamle trær og død ved de siste 150-200 årene. Selv i dødvedrike områder antas dagens nivå av dødved å være <50 %, kanskje <30 % av dødved-nivåer i naturskog.

Spørsmålet blir om dagens stabilisering og delvis økning i habitat-kvaliteter i form av gamle, grove trær og dødved er tilstrekkelig for de vedboende artene som er tilpasset til dels langt høyere tetthet av slike habitat-kvaliteter i naturskogen. Spørsmålet er også hvilken betydning for artene den fragmenteringen av gammelskogshabitater som har funnet sted kan ha hatt, spesielt i lys av de "flaskehalsene" disse artene har vært igjennom, med periodevis sterk kulturpåvirkning og nesten ikke gammelskogsubstrater.

Spørsmålet er også om dagens økning i habitat-kvaliteter vil flate ut, og igjen minske hvis man for eksempel får en økt utnyttning av lauvtrær med liten tømmerverdi i dag til biobrensel (jf Sverdrup-Thygeson et al. 2007).

Generelt synes trusselbildet å kunne være størst der (i) flaskehalsene har vært størst (sterkt kulturpåvirkede områder på Vestlandet, lett-tilgjengelige produksjonsskogområder på Østlandet), (ii) gammelskogstetthet i dag er lavest (Østlandet, Trøndelag).

Videre kan spesielt sjeldne og sårbare skogtyper være spesielt utsatt for inngrep, for eksempel kan sjeldne rasmarskoger raskt bli desimert ved nye veibygginger eller rassikringer som kan påvirke store arealer av de bratte lisidene.

Det er også viktig å understreke at selv om trusselgraden kanskje kan vurderes relativt lavt bl.a. for en del lite tilgjengelige fjordside-skoger, så er dette norske ansvarstyper som her er mer intakt enn kanskje noen andre steder i Europa, og behovet for sikring og vern er derfor meget stort.

3.9 Vernedekning og vernebehov

3.9.1 Skogtyper av boreal lauvskog med stort vernebehov

I **tabell 3.1** gis en samlet oversikt over naturverdi inkludert truetet, samt vernedekning, som munner ut i en samlet vurdering av udekket vernebehov for de enkelte skogtyper. Det er særlig skogtypene knyttet til kalkrik bjørkeskog, gråor-heggeskog, ospeskog og regnskog som kommer ut med høyest udekket vernebehov, og dermed høyest forvaltningsfokus. På regionalt nivå er det særlig regnskogsbeltet langs kysten, lite påvirkede fjordområder, samt intakte elveslette-deltasystemer som får høyest prioritet (**tabell 3.2**).

Tabell 3.1 Oversikt over verdivurderinger for aktuelle kriterier for alle de beskrevne skogtype-
ne, samt vernedekning og udekket vernebehov. Se kapittel 2 for spesifikasjon av verdinivåene,
og faktaarkene i kap. 5 for begrunnelse av stjernesettingen. – Overview of value assessments
for relevant criteria for the described forest types, protection coverage and gaps in coverage.
See chapt. 2 for details and the fact sheets in chapt. 5 for the basis for the value scores.

Skogtype	RL-arter	Arts-rikdom	Ansvars-type	Sjelden-het	Truet-het	Samlet-verdi	Verne-dekning	Udekket vernebehov
Lavbjørkeskog	*	*	***	**	0	**	÷÷	**
Lyngbjørkeskog	*	*	**	*	0	*	÷÷	**
Blåbærbjørkeskog	*	*	**	*	0	*	÷÷	**
Småbregnebj.skog	*	*	**	*	0	*	÷÷	**
Storbregnebj.skog	*	*	***	*	0	**	÷÷	**(*)
Lågurt, interm.	*	**	**	*	0	*	÷÷?	**
Lågurt, rik	**	**	**	*	0	**	÷÷?	**
Høgstaude, rik	*	**	**	*	0	*	÷÷?	**
Høgstaude, ekstremrik	**	***	***	*	0	***	÷÷?	**
Nordlig høgstau-debj.skog	**	***	***	***	*	***	÷÷?	**?
Fattig bjørkesumpskog	*	*	**	*(*)	0	**	?	**(?)
Ekstremfattig bjørke-sumpskog	*	*	**	**	0	**	?	**(?)
Kalkbjørkeskog - rasmarkstype	**	***	***	**	**	***	÷	***
Kalkbjørkeskog - marmortype	***	***	***	***	***	***	÷÷	***
Lavlandsbj.skog	***	***	***	***	***	***	÷÷÷	***
Gråor-heggeskog - veldrenert type	**	***	*	*	0	**	÷÷	**
Gråor-heggeskog - strutsevingtype	**	**	*?	*	0	**	÷÷	**
Gråor-heggeskog - vannmettet typet	?	**	*?	*	0	**	÷÷?	***
Gråor-heggeskog, li/rasmarkstyper	**	***	**	*	*	**	÷÷	***
Mandelpilkratt	*	*	**?	***	**(*)	**?	÷÷	***
Gråseljekratt	**	**	*	*	*	**	÷÷	**
Gråor-istervierkratt	**	***	*	**	**	**	÷÷?	**(*)
Svartvier-grønnvierkratt	?	**	***	***	**?2	***	?	?
Rasmark- og sesong-fuktig lågurtospeskosk	***	**	***	***	**	***	÷÷÷	***
Lågurtospeskosk, intermedier/fattig lågurt-type	***	**	*	**	**	***	÷÷÷	***
Blåbærospekosk-småbregneospeskosk	**	**	0	*	*	**	÷÷÷	***
Selje-rogn-bjørkeskog	**	**	***	**	**	**	÷÷÷	***
Lauvrik regnskog i Midt-Norge	***	**	***	***	***	***	÷	**
Lauvrik regnskog på Nordvestlandet	***	**	***	***	***	***	÷÷(÷)	***
Lauvrik regnskog på Sørvestlandet	***	**(*)	***	***	***	***	÷÷÷	***

3.9.2 Områder og landskap med et særlig stort vernebehov for boreal lauvskog

I **tabell 3.2** er oppsummert vernebehov for boreal lauvskog på regionalt nivå/landskapsnivå. Det er her gitt aller høyeste prioritet til regnskogsbeltet på Vestlandet, som hittil har hatt en meget lite kunnskapsgrunnlag og liten liten fokus i vernearbeidet. Men det er også gitt meget høy prioritet til fjordlandskap på Vestlandet og i Nord-Norge, samt større elveslette-deltaområder, og visse, kalkrike fjellbjørkeskogsområder.

Boreonemoral-boreal regnskog på Vestlandet-Sørvestlandet gis aller høyeste forvaltningsprioritet pga unikt norske typer med meget høye biomangfoldverdier, og pr i dag nesten ingen fokus, liten kunnskap og meget liten vernedekning. Regnskogstypene favner også en rekke ulike skogtyper, etter tradisjonell inndeling (bjørkeskog, ospeskog, selje-rogneskog; rik-fattig, tørr-fuktig). Vern/forvaltning må her også fokusere elementer av edellauvskog og oseanisk furu(-lauv)skog.

Regnskogsbeltet utgjøres av områder med gjennomgående sterk og langvarig kulturpåvirkning, og det blir derfor særlig viktig å ta vare på lokaliteter med gammelskogskvaliteter som har vært tilstede på landskapsnivå over lang tid (bl.a. knyttet til kulturlandskapselementer som grove, styvete trær og grove hasselkratt/nøtteskog). Det er også spesielle utfordringer knyttet til vurdering av restaurering av boreale lauvskogslandskap i tidligere mer åpne lyngheilandskap.

Fjord-dalside-landskap på Vestlandet og i Nord-Norge gis også meget høy prioritet pga unikt norsk landskap og norske ansvars-skogtyper. Vernedekningen av større, intakte fjord-til-fjell-landskap nesten uten nyere inngrep er svært liten. Gammelskogskvalitetene med tilgang på død ved og gamle, hule trær er her sannsynligvis bedre enn de aller fleste andre områder i det boreale Europa. Disse fjordliene har sannsynligvis den største skogtype-variasjonen og det største treslags-mangfoldet i den boreale regionen, og det er viktig her med en helhetlig tilnærming som både sikrer boreal lauvskog, edellauvskog og rik/gammel furuskog, herunder alle varianter av treslagrike blandingskoger.

Den største trusselen mot disse treslagrike blandingskogen er en økt planting- og tilhørende naturlig spredning av gran og eventuelt andre, fremmede bartreslag med evne til å danne tette, lukkede klimaksskoger der lauvtrærne blir utkonkurrert.

Fjellbjørkeskog i marmor-områder i Nordland-Troms gis aller høyeste prioritet blant fjellbjørkeskogen pga unikt norske typer (kalkbjørkeskog, trolig delvis også ekstremrik høystaudebjørkeskog) med sannsynligvis de høyeste biomangfoldverdiene innenfor fjellbjørkeskog, svært dårlig kunnskapsgrunnlag og svært liten vernedekning.

Objektet kunne vært betegnet som "fjellbjørkeskoger i kalkrike områder i Nordland-Troms", men vi anser det som viktig å ha størst fokus på områder med velutviklede, grunnlendte marmorrygger, som er de økologisk mest spesielle og har svært liten vernedekning. På marmor-

Tabell 3.2 Oversikt over høyt og meget høyt prioriterte områder og landskap i forhold til vern/forvaltning av boreal lauvskog i Norge. x = høy verdi/prioritet, xx = meget høy verdi/prioritet, xxx = aller høyeste prioritet, ÷ = middels god vernedekning, ÷÷ = dårlig vernedekning. – Overview of high and very high priority sites and landscapes in relation to protection/management of boreal deciduous forests in Norway. x = high value/high priority, xx = very high value/priority, xxx = very highest priority, ÷ = medium protection coverage, ÷÷ = poor protection coverage.

	Norske ansvars typer	BM- verdi	Bjørke- skog	Osp- selje- vier	Gråor- skog	Verne- dekn.	Priori- tet
Boreonemoral-boreal regnskog på Vestlandet	xx	xx	xx	xx	x	÷÷	xxx
Boreal regnskog Trøndelag-Nordland	xx	xx	(x)	xx	x	÷	x
Fjord-dalside-landskap på Vestlandet-Sørvestlandet	xx	xx	xx	xx	xx	÷÷	xx
Fjord-dalside-landskap i Nord-Norge	xx	x	xx	xx	xx	÷÷	xx
Fjellbjørkeskog i marmor-omr. i Nordland-Troms	xx	xx	xx	x		÷÷	xx
Andre fjellbjørkeskogsområder (oseaniske-kontinentale typeområder, m.v.)	xx	x	xx	x		÷	x
Større elveslette-deltaområder-våtmarker	x	xx		xx	xx	÷÷	xx
Boreonemorale-sør-boreale ospeblandingskog i Agder-Telemark-Buskerud	x	xx	x*	xx		÷÷	xx

*gjelder mest lavlandsbjørk, og da også opp i indre dalstrøk



Kalkbjørkeskog av marmortype, Storelva-Stillelva i Hemnes, Nordland. – Calcareous birch forest of the marble type, Storelva-Stillelva, Hemnes, Nordland Foto/photo: T.H. Hofton, 2005-09-06.

rygger forekommer en spesiell type av mer eller mindre sesongfuktig kalkbjørkeskog som har et spesielt og rikt mangfold knyttet bl.a. til karplanter/orkidéer, moser og jordboende sopp/grasmarkssopp. Marmor-typen av kalkbjørkeskog er i Norden/Europa bare kjent fra noen få steder i Nordland(-Sør-Troms). I tilknytning til kalkbjørkeskogen opptrer også særlig (kalk)rike høystau-debjørkeskoger, og tilhørende rike kalksump/kalkmyrkant-utforminger.

I disse marmor(-dolomitt-fyllitt)-områdene vil en også fange opp en meget stor variasjon i fjellbjørkeskogstyper, inkludert fattige typer, og slike vil således egne seg godt som referanseområder for (nordlig) fjellbjørkeskog. I marmor/dolomitt-områder blir også fjellbjørka mer grov-vokst, og genererer ofte mer dødved av ulike kvaliteter enn andre fjellbjørkeskogstyper.

Andre typer av fjellbjørkeskog: Her har Norge større rikdom og en større skogtype-variasjon enn våre naboland innenfor fjellbjørkeskogsbeltet, og det er mange skogtyper og utforminger som er dårlig dekket innenfor dagens verneområder. Som eksempler kan nevnes kontinentale lav-bjørkeskoger og oseaniske, fjell-nære utforminger.

Større elveslette-deltaområder-våtmarker henspiller først og fremst på gråor-heggeskoger og ulike skogtyper med vier- og pilearter som er tilpasset stor overflomming langs elver/innsjøer. Disse inkluderer også unikt norske typer som mandelpilkratt, og peker seg ut som forvaltningsobjekt ved sin truethet med store grad av tilbakegang gjennom lang tid pga forekomst helt inn på befolkningsskonsentrasjonene i lavlandet og langs elvedalene. Pga at store arealer er irreversibelt forandret/omdisponert, og store områder er utarmet gjennom bl.a. endret drenering, er det her viktig å ta vare på mest mulig av gjenværende, intakte forekomster. Det bør derfor prioriteres å utarbeide en totaloversikt over forekomster og forvaltningstatus for disse naturtypene.

Boreonemorale-sør-boreale ospeblandingskoger. Sørøst-Norge huser noen av de viktigste områdene med blandingskog rik på osp. Pga uregelmessig topografi og stedvis liten tilgjengelighet, huser disse områdene også sannsynligvis mer dødved og gammelskogselementer av osp

enn noen andre områder i Norden. Kombinasjon av store gammelskogskvaliteter, sterkt topografisk variasjon (sprekkedaler, sørberg, m.v.) med tilhørende skogtypevariasjon (inkl. edafisk rike typer) og et varmt klima, gjør at disse områdene har et særlig høyt mangfold med en konsentrasjon av RL-arter knyttet til gammel osp og ospelæger, og utgjør et nordisk sentrum for en del slike RL-arter.

Det har vært et forvaltningsfokus på slike rike boreonemorale-sørboreale ospeblandingskoger de siste årene, og svært viktige, større områder med slike forekomster er vernet bl.a. i Trillemarka og flere områder i Drangedal. Slike områder vurderes imidlertid fortsatt som topp prioritert verneobjekt i boreonemorale-sørboreale, rike områder (som generelt har dårlig verne-dekning), og slike rike blandingskogområder er ofte blant de som har størst BM-verdier også knyttet til andre treslag som eik (i sørlige områder) og gran (i mer nordlige områder).

3.10 Kunnskapsbehov

3.10.1 Rødlistearter - ansvarsarter

Vi har i dag en del kunnskaper om naturverdier og artsmangfold i boreale skogtyper. Vi vet hvilke skogtyper som er artsrike, hvilke som har stort potensial for truede arter, og hvilke skogtilstander som er forbundet med store naturverdier. Men på grunn av kunnskapsmangel er kanskje så mye som 20 % av Norges flercellede arter ennå ikke påvist, og kun halvparten av de som er kjent av dem vurdert for Rødlista (Kålås et al 2006). Kunnskapen bl.a. om habitat-tilknytning er også usikker for mange av de vurderte artene. For eksempel er hele 15 % av de 631 rødlisteartene med forekomster i boreal lauvskog i truetkategorien Datamangel (DD). For flere artsgrupper er kunnskapene mangelfulle. Av vedboende sopp kjent fra osp er hele 21 av 59 rødlistearter kun funnet én gang på treslaget (NSD, Bendiksen & Molia 2008). Et spesielt rikt mangfold av soppmygg som nylig er påvist i suboseanisk, gammel lauvskog (Kjærandsen & Jordal 2007) illustrerer stor kunnskapsmangel også for denne organismegruppen. Generelt er det behov for mer kunnskap for å oppnå en tilfredsstillende dokumentasjon på tilstandsendringer hos rødlistearter, både med hensyn til forekomst og bestandsendringer (Kålås et al 2006).

I forhold til å identifisere arter som Norge har et internasjonalt ansvar for, er det av avgjørende betydning å få kunnskap om hvor stor del av europeisk og global bestand Norge huser av hver art. Selv om Rødlistebasen oppgir antatt europeisk og global bestand for en rekke arter, er populasjonsandelskategoriene svært vide (<1 %, 1-5 %, 5-25 %, 25-50 % og >50 %). For sopp er det oppgitt bestandsandeler for svært få arter. Kunnskapen om artsmangfoldet knyttet til den enkelte lokalitet er i høy grad begrenset og tilfeldig, og i stor grad avhengig av hvilken spesialkompetanse personer som har registrert lokalitetene har hatt.

3.10.2 Forekomst og utbredelse av skogtyper

Det sier seg selv at kunnskapen om de "nye" skogtypene beskrevet i foreliggende prosjekt er begrenset. Særlig gjelder dette utbredelse og forekomst. Best kunnskap har vi trolig om fjellbjørkeskogen som definerer skoggrensa mot fjellet. Dette gjelder imidlertid først og fremst for de mer arealdekkende typene, mens typer med små og flekkvise forekomster har vi mer begrenset kunnskap om. Basert på geologiske kart er det mulig å få en grov oversikt over utbredelse av kalkbjørkeskoger. Også flommarksskoger langs større vassdrag er det mulig å få en viss oversikt over, basert på kartstudier. Den økologiske tilstanden i flommarksskoger er derimot i mindre grad kartlagt.

Det er også vanskelig å få oversikt over lokaliteter med boreal lauvskog i granas utbredelsesområde. Særlig for suksesjonsbetingete typer av for eksempel ospeskoger, må kunnskapen stadig oppdateres etter hvert som lauvskogen fases ut i gamle suksesjoner og nye forekomster

oppstår som resultat av åpninger i skogen. Her registreres imidlertid alle konsentrasjoner av grove lauvtrær i MiS innenfor produktiv skog i livsmiljøet "eldre lauvsuksessjoner", men det framgår ikke alltid om denne forekomsten av grove lauvtrær står i lauv- eller bardominert skog.

Lauvrike regnskoger identifiseres ved hjelp av et sett med regnskogslav. Registrering av disse skogtypene krever en sjelden kompetanse. Kunnskapen om norske regnskogsmiljøer er derfor forholdsvis mangelfull, også sammenlignet med andre viktige skogtyper.

Til tross for at naturtypekartlegging i kommunene er gjennomført i 10 år, og miljøregistrering i skog (MiS) nesten like lenge må kunnskapen om boreale lauvskogstypers utbredelse og forekomst fortsatt betegnes som [tilfeldig og] begrenset. Det er flere årsaker til dette:

- De kommunale kartleggingene og MiS-registreringene har vært av svært varierende kvalitet (Gaarder et al. 2007, Brandrud & Sverdrup-Thygeson 2008).
- Naturtyper som fanger inn boreale lauvskogstyper i henhold til DN-håndbok 13 (DN 2007) (dvs naturtypene "kalkskog", "bjørkeskog med høgstauder", "gråor-heggeskog", "rik sumpskog", "gammel lauvskog" og "rik blandingsskog i lavlandet"), har i stor grad vært definert etter skogtilstand, og tilsvarende gjelder for MiS-livsmiljøet "eldre lauvsuksessjoner". Yngre eller påvirkede tilstander av boreal lauvskog har derfor i mindre grad vært fanget opp.
- Mange av de boreale lauvskogstypene er først beskrevet i foreliggende prosjekt, og er derfor i mange tilfeller vanskelige å identifisere ut fra beskrivelsene av registrerte naturtyper.
- Flere av DN's naturtyper som inkluderer boreale lauvskoger, omfatter også skogtyper som ikke kan defineres som boreal lauvskog (eks: "kalkskog", "rik sumpskog" og "rik blandingsskog i lavlandet", DN 2007). Det finnes derfor ikke gode oversikter over hvilke kvaliteter og arealer med boreale skogtyper som er fanget opp i naturtypekartlegginger.

Kunnskapsnivået om forekomst og utbredelse, men også om naturverdier og betydning for biologisk mangfold har derfor vært lavt for de nye skogtypene. I foreliggende prosjekt har vi bl.a. sett at for boreonemorale regnskoger på Vestlandet, arealer med ospedominert skog og for fjellbjørkeskog i marmor-områder i Troms er kunnskapsgrunnlaget dårlig, og vernedekningen tilsvarende lav. Vi har heller ingen totaloversikt over forekomster og forvaltningsstatus over flommarsskoger på større elvesletter og deltaområder og i våtmarker.

Trolig vil kartlegging av en rekke parametere som treslagsfordeling, vegetasjonstyper og helning innenfor Landsskogtakseringens 16 000 prøveflater å 250m² kunne si mye om utbredelse og forekomst av flere av de enkelte boreale skogtypene, eller hovedgruppene av dem (jf Skog og landskap 2007). Dette er imidlertid ikke undersøkt i foreliggende prosjekt.

I sum er kunnskapsgrunnlaget om de boreale lauvskogstypenes forekomst og utbredelse bl.a. for dårlig til å formulere konkrete, målbare bevaringsmål i forhold til gunstig bevaringsstatus for de enkelte skogtyper (diskutert i kap. 6).

3.10.3 Vernedekning

Selv for de vanligste boreale skogtypene er det vanskelig å få god kunnskap om hva som er vernet. Dette gjelder både forekomst av de ulike skogtypene innenfor verneområdene, og hvilken tilstand de er i, samt hvilket artsmangfold de huser. Innenfor nasjonalparkene har skogen i stor grad "fulgt med på lasset" uten at naturverdier knyttet til skog har vært et kriterium for vern. Det har derfor tidligere ikke vært vektlagt å undersøke naturverdiene knyttet til fjellbjørkeskogen i nasjonalparkene. For flere våtmarksreservater har i mange tilfeller verneformålet vært knyttet til verdier for fugler, mens naturverdier knyttet til skog i liten grad har vært undersøkt. For tiden (mai 2008) pågår det et prosjekt der dokumentasjon om kvaliteter og verdier i alle de norske verneområdene legges inn i en database, vernebasen. I forbindelse med dette arbeidet har vi sett at det i liten grad finnes dokumentasjon på at verneområdene inneholder boreale lauvskogstyper, selv om de boreale treslagene og enkelte hovedtyper av boreal lauvskog, som gråor- og bjørkeskog er nevnt.

3.10.4 Anbefalinger

God kunnskap om boreal lauvskog er nødvendig for å kunne sikre naturverdiene som de ulike skogtypene huser. Kunnskapsnivået kan heves på følgende måter:

- Det bør foretas en egen registrering/kartlegging av utbredelse, økologisk variasjon og tilhørende artselementer i boreonemoral regnskog. Dette for å gi et nødvendig grunnlag for forvaltning av disse mer eller mindre særnorske skogtypene.
- De ulike typene av boreal lauvskog, og spesielt de sjeldne med stort udekket vernebehov, bør innarbeides i nasjonale kartleggings- og overvåkingsprogrammer som naturtypekartlegginger i kommunene og Landsskogtakseringen. Dette vil bidra til å gi oss oversikt over utbredelse, forekomst og tilstand til en del av de boreale skogtypene.
- Det er behov for å få bedre oversikt over hva som finnes av boreal lauvskog i verneområder. For verneområder der naturverdier knyttet til de aktuelle skogtypene er dårlig beskrevet, bør reinventering være aktuelt.
- Verneverdige områder av alle de behandlede skogtyper bør identifiseres og registreres etter de samme kriterier som har vært benyttet i de senere år i forbindelse med vern av skog.
- Arbeidet med å oppdatere og forbedre kunnskapsgrunnlaget som den norske Rødlista bygger på, må fortsette kontinuerlig. Det er behov for mer kartlegging med vekt på habitattilknytning av aktuelle rødlistearter.
- Det bør satses betydelig på å øke kunnskapsnivået om det biologiske mangfoldet i spesielt dårlig kjente skogtyper, men også i typer som er vegetasjonsmessig bedre kjent.
- Kunnskapsgrunnlaget for boreal lauvskog bør være tilstrekkelig til at konkrete bevaringsmål kan utvikles. Bare da er det mulig å måle om Naturmangfoldlovens overordnede bevaringsmål om "å bevare mangfoldet av naturtyper innenfor deres naturlige utbredelsesområde" er oppnådd (Biomangfoldutvalget 2004).

4 Presentasjon av hovedtyper av boreal lauvskog

4.1 Typifisering av boreal lauvskog; 30 skogtyper utskilt

Ved inndeling av boreal lauvskog i skogtyper har treslagene vært utgangspunktet. Dominerende treslag har gitt grunnlag for inndeling i hovedtypene bjørkeskoger, ospeskoger og gråorskoger. Derne har et begrenset sett med økokliner som syre-basestatus, vannmetning, avstand til grunnvannsspeil, topografi/uttørkingsfare, flomaktivitet osv vært benyttet for inndeling av de enkelte skogtypene. Vi har så langt det har vært mulig forholdt oss til "Naturtyper i Norge" (NiN, Halvorsen et al 2008a, b og upubliserte arbeider) sine økokliner for inndeling av skogtyper, og forsøkt å plassere skogtypene i NiN-systemet. Oseaniske regnskoger avviker fra hovedprinsippet for inndeling. De oseaniske regnskogene er definert i forhold til nedbørsmengde og -hyppighet. Økokliner som er benyttet i NiN og treslag er underordnet.

Som hovedresultat har vi kommet fram til 30 skogtyper. Av disse er 15 bjørkeskoger, 4 oreskoger, 4 vierkratt, 3 ospeskoger, 3 oseaniske regnskogstyper og en selje-rognetype. Av disse er 7 typer nye og ikke tidligere beskrevet. 5 typer er mer eller mindre unikt norske og betraktes som norske ansvarstyper. 11 typer er gitt høyeste score i samlet verdi.

Hovedtypene av boreale lauvskoger er i det følgende presentert. Deretter følger de 30 skogtypene presentert på faktaark.

4.2 Bjørk og bjørkedominert skog

Bjørka – nærmere bestemt dunbjørka (*Betula pubescens*) er det klart viktigste og dominerende treslaget blant de boreale lauvtrærne, og mye av det som er skrevet innledningsvis om boreal lauvskog generelt gjelder også for bjørk og bjørkedominert skog.

Bjørkeskogen utgjør omtrent 25 % av skogarealet (Larsson & Hysten 2007), men er som boreal lauvskog generelt nokså skeivt fordelt, med Vest- og Nord-Norge utenfor granas utbredelsesområde som de klart mest bjørkerike områdene, dessuten generelt fjellnære områder (fjellbjørkeskogsregionen).

Bjørkas taksonomi er komplisert og har vært gjenstand for undersøkelser og debatt i over 150 år, og det har vært operert med alt fra 3 til 40 taksa, jf oppsummering hos Väre (2001). I dag er det vanlig å operere med 2 arter; dunbjørk (*Betula pubescens*), lavlandsbjørk eller hengebjørk (*Betula pendula*) og med fjellbjørk som underart av dunbjørk (*Betula pubescens* ssp. *tortuosa*) (Lid & Lid 2005). Der ikke annet er angitt gjelder den følgende teksten primært for dunbjørk, inkludert fjellbjørk. Lavlandsbjørk er håndtert primært på faktaark for lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk.

4.2.1 Bjørkas utbredelse og økologi, med vekt på fjellbjørkeskogen

Dunbjørka med sine underarter har en mer begrenset og mer nordlig utbredelse i Europa enn andre boreale treslag som osp, selje og furu (Hultén & Fries 1986). Norge, og særlig Nord-Norge, har en større andel bjørkeskog enn noen annen region på grunn av store arealer med sør- og mellomboreale fjordside-bjørkeskoger, så vel som nordboreale fjellbjørkeskoger.

Fjellbjørkeskogen har sitt kjerneområde i Norge, Sverige, Nord-Finland og Kolahalvøya, med mer flekkvise forekomster på Island, Grønland og i et område på vestsida av Uralfjellenes nordlige del (Aas & Faarlund 2000). Vidstrakte, mer særlig boreale, mer eller mindre forsumpte bjørkeblandingskoger finnes også for eksempel i Leningradområdet. Andre bjørkearter danner (fjell)bjørkeskoger i østlige deler av det boreale barskogsområdet (bl.a. Kamchatka, deler av de japanske øyer, deler av Himalaya og Kaukasus).

Bjørkeskogen kan deles i tre hovedkategorier:

- *Stabile fjellbjørkeskoger*. Dominerer nordboreal sone, bortsett fra enkelte mer eller mindre kontinentale områder der gran- eller furu kan danne tregrensa.
- *Stabile-semistabile oseaniske bjørkeskoger/fjordsidebjørkeskoger*. Dominerer på tresatte områder på litt friskere mark i Vest- og Nord-Norge, mens furua gjerne rår grunnen på de tørreste marktypene. Opptrer ofte som blandingskoger med andre lauvtrær. Bjørkeskogen eller bjørkeblandingsskogen i lavlandet kan være sterkt kulturpåvirket, men opptrer som stabile, langlevete typer særlig i brattlendte dal- og fjordsider.
- *Suksesjonsbetinget bjørkeskog*. Ustabile og kortvarige, mer eller mindre bjørkedominerte suksesjonsstadier etter skogbrann, stormfelling, (flate)hogst, myrgrøfting, og i kulturlandskap med opphørt hevd. Slike kortvarige bjørkesuksesjoner er den helt dominerende formen for bjørkeskog i lavlandet innenfor granas utbredelse. Spesielt på litt bedre jordsmonn i tilknytning til kulturlandskap vil slike suksesjoner ofte være dominert av lavlandsbjørk.

I tillegg kommer forekomster av stabil-semistabil bjørkeskog med lavlandsbjørk (se eget faktaark om denne, kap. 5.1).

I den foreliggende utredningen har vi konsentrert oss om de stabile-semistabile bjørkeskogstypene, med vekt på fjellbjørkeskogen som (i) dekker størst arealer, og (ii) hvis vegetasjonsøkologiske variasjon er best kjent og dokumentert. Vi vurderer det slik at de oseaniske og delvis de suksesjonsbetingete bjørkeskogene lar seg innordne i de her beskrevne bjørkeskogstypene som i hovedsak er basert på erfaring fra fjellbjørkeskog.

Forholdet mellom ustabile, kortvarige lauvsuksesjoner og mer stabile, langlevete, men forstyrrelsesbetingete lauvskoger er diskutert inngående i kap. 4.4.2. Mye av de samme betraktningene gjelder for bjørkedominerte skoger.

Oseaniske bjørkeskoger/fjordsidebjørkeskoger

De oseaniske bjørkeskogene og bjørkeblandingsskogene fyller mye av granas nisje i sør- og mellomboreale områder på Vestlandet og i Nord-Norge, og ser ut til å danne stabile klimaks-samfunn i mange områder. Bare de tørrere lav- og bærlyngtypene er gjerne furudominert, og i mindre kulturpåvirkede områder synes det ofte å være en tilsynelatende svært stabil grense mellom friskere blåbær-småbregne-lågurtbjørkeskogstyper og tørrere bærlyngfuruskoger.

Det finnes imidlertid spredte kilder som forteller om historisk harde furuskogshogster, trolig tilbake til 1600-1700-tallet [her burde det vært referanser]. Slike hogster har medført en langvarig og tilsynelatende permanent fjerning av furua. Eksempel på dette finnes i de store lauvskogsliene som nå preger landskapet mellom Ørskog/Skodje på Sunnmøre og Vestnes i Romsdalen. Omfanget av den tidligere furuskogen er imidlertid usikkert, og det er også usikkert i hvilken grad furua har gått inn på de friskere vegetasjonstypene (og eventuelt overlevd ved kadaverforyngelse) der lauvskogen nå helt dominerer.

På grunn av hard og vedvarende kulturpåvirkning er mye av den friskere blåbær-småbregne-lågurt-nisjen skogløs i de ytre kyststrøkene, og utgjøres av friske lyngheier og grasheier. Men mange steder med redusert/opphørt hevd er det nå på vei opp bjørk- og ospeskog som må antas å bli stabile lauvskoger der det ikke er klimaksforhold for kystfuruskog eller skog dominert av edellauvtrær.

Lenger innover i fjordsider og bratte dalsider opptrer sammenhengende bjørkedominerte skoger som er mer eller mindre sterkt kulturpåvirket. Ofte var nok dette tidligere åpen skog utsatt for periodevis hard (ved)hogst. Trolig vil disse i hovedsak forbli bjørkedominerte skoger framover, med en viss ekspansjon av furu inn i de tørrere typer. Stedvis kan en også observere en kraftig ekspansjon av platanlønn og ask i friske, rike og varme utforminger, dessuten ekspansjon av innplantede bartrær. Særlig i Nord-Norge har en store arealer med svært frodige og tykkstammete bjørkeskoger i lavlandet (f. eks. Bardu og Målselv).

De oseaniske bjørkeskogene er godt studert på Vestlandet, blant annet i form av en rekke hovedfagsoppgaver ved universitet i Bergen (bl.a. referert hos Økland & Bendiksen 1985).

Med en status som (semi-)stabile, norske ansvarstyper er det et stort behov for vern av de oseaniske boreale lauvskogene (se kap. 5.6 og 7). Disse fjordside-blandingslauvskogene er nærmere presentert i kap 3.4.2.

Fjellbjørkeskoger

Bjørka var den som først innvandret og etablerte seg som skog langs kysten da landisen trakk seg tilbake for ca 10 000 år siden, og pollen- og makrofossilanalyser har vist at nedre og øvre grense har svingt i takt med varmere og kaldere klimaperioder fram til i dag (Aas & Faarlund 1999, 2001). Aller først etablerte bjørka seg på toppene, som var de første som smeltet fram (Linkowski & Lennartson 2005).

Fjellbjørkeskogen er ofte karakterisert som et oseanisk trekk (Sjörs 1956, Hämet-Ahti 1963). De fleste steder i verden er det bartrær som danner skoggrensa. Innenfor deler av utbredelsesområdet for gran i Norge faller bjørkebeltet stort sett sammen med utstrekningen av nordboreal sone (som i praksis tilsvarer det som har vært kalt subalpin), men i mange regioner er ut fra sonedefinisjonene (oppsummert av Moen 1998) også den øverste barskogen nordboreal, noe som i enda større grad gjelder Sverige og Finland.

I følge Moen (1998) mangler nordboreal sone i de aller sterkest oseaniske områdene, hvor man dermed heller ikke kan definere den høyeste bjørkeskogen som fjellbjørkeskog. Motsatt har mange sentrale områder en utstrekning på nordboreal sone som når opp i 350-400 m og som i sin helhet utgjøres av fjellbjørkeskog. Fjellbjørkeskogen når i Sikilsdalområdet helt opp i 1320 m o.h. Generelt når skoggrensa høyest i større og sammenhengende, høytliggende fjellområder ("massehevingeffekten"). Detaljerte beskrivelser av henholdsvis nordboreal sones og bjørkebeltets utstrekning er gitt hos Moen (1998). Nordboreal sone dekker 28 % av sonekartet over Norge (Moen 1998). En svært stor andel av dette er fjellbjørkeskog.

Det er foretatt et stort antall vegetasjonsundersøkelser i fjellbjørkeskog, bl.a. Resvoll-Holmsen (1920), Nordhagen (1928, 1943), Hämet-Ahti (1963), Økland & Bendiksen (1985), Odland (1981). Mange har påpekt de store likhetpunktene mellom boreale barskoger og fjellbjørkeskogen med hensyn til sammensetningen av undervegetasjonen (for eksempel Kielland-Lund 1981). Få arter faller ut og noen fjellplanter kommer inn. Videre vil bjørkelauvet ha en gunstig virkning på surhetsgraden sammenliknet med barstrø og medvirke til en noe frodigere undervegetasjon med noen flere litt mer krevende arter (jf Nordhagen (1943) og faktaark småbregnebjørkeskog). Vegetasjonsvariasjonen er beskrevet under de ulike faktaark. Naturverdier og betydning for biologisk mangfold er beskrevet i kap. 4.2.2.

4.2.2 Verdier knyttet til biologisk mangfold og rødlistearter i bjørkedominert skog

Generelt sett er artsmangfoldet i bjørkeskog for mange organismegrupper mangelfullt utredet, og RL-arter som forekommer i bjørkeskog, har som regel forekomster også i andre vegetasjonstyper. Det finnes imidlertid mange arter som er strengt knyttet til eller som foretrekker bjørk, så som enkelte fuglearter, lav og mykorrhizasopp (jf Linkowski & Lennartsson 2005), men de fleste av disse er vanlige og med vid utbredelse.

Bjørkeskogene har særlig store verdier knyttet til biologisk mangfold og RL-arter i (i) oseanisk bjørkeskog (blant annet svært sjeldne lavarter og en dødvedtilknyttet art som hvitryggspett), (ii) lågurtbjørkeskog med grov, gammel lavlandsbjørk (stort antall rødlistede vedboende insekter) og (iii) kalkbjørkeskog og ekstremrik samt nordlig høgstaudebjørkeskog (karplanter/orkideer, rødlistede beitemarksopper). Andre bjørkeskogstyper, inkludert de som dekker størst arealer av fjellbjørkeskogen, har relativt sett et mer trivielt artsinventar, men de har samtidig andre, store verdier knyttet til det å representere norske ansvarsskogstyper.

Viktig i seg selv er at Norges bjørkeskoger utgjør store og sammenhengende arealer i områder med få eller ingen moderne inngrep. Følgelig har de stor betydning som habitat for enkelte arter med store arealkrav, ikke minst jerv og flere av rovfuglartene.

I alt 230 RL-arter er ifølge Artsdatabankens Rødlistebase angitt å forekomme i en eller flere bjørkeskogstyper. Dette tallet inkluderer nok imidlertid en del arter med relativt svak tilknytning til bjørkeskog. Når det gjelder vedboende/barkboende arter knyttet direkte til bjørk, er det i Rødlistebasen registrert 145 arter med forekomst på dette treslaget, og 26 arter som kun er funnet på bjørk. Dette gjør bjørk til nest viktigste treslag etter osp for vedboende/barkboende RL-arter (se **figur 3.4** i kap. 3.5.3). Det er imidlertid i denne basen ikke skilt mellom dunbjørk og lavlandsbjørk som substrat. På insektsiden er svært mange vedboende RL-arter knyttet til varme habitater med grov, gammel lavlandsbjørk.

Ifølge Rødlistebasen er det 33 RL-arter som bare er angitt å opptre på bjørk (**figur 3.4**), noe som er betydelig lavere enn antall spesialister knyttet til gran, furu og eik, men som er betydelig høyere enn antall arter knyttet til mange andre lauvtrær.

Enkelte rødlistede eller sjeldne arter har preferanse for spesielle bjørkeskogstyper. Disse er nevnt under de enkelte faktaark i kap. 5.1. Arter eller artsgrupper som har videre økologi og mer generelt er knyttet til bjørkeskog, er omtalt i det følgende.

Karplanter

En atskillig mindre andel av de rødlistede karplantene er knyttet til skog enn tilsvarende for sopp og lav. Det finnes imidlertid en gruppe arter som har sitt optimum i fjellbjørkeskogen, mens andre kan finnes her, men har en videre økologi. De fleste er knyttet til høgstaudebjørkeskogen. Noen er begunstiget av beite. I tillegg kommer en rekke arter som ikke er rødlistede, men svært sjeldne på landsbasis, for eksempel en rekke nordlige arter, se under nordlig høgstaudebjørkeskog. Utenom arter nevnt nedenfor kommer slike som er knyttet til andre biotoper, som små rikmyrer og kilder som ofte opptre mosaikkartet med fastmarksskogen. Karplantene er (bortsett fra marikåpe) atskillig bedre utredet med hensyn til økologi og utbredelse enn kryptogamene, og de mest aktuelle artene er kommentert nedenfor (data fra, Artsdatabankens Rødlistebase# og Lid & Lid (2005).

Rundmarikåpe (*Alchemilla oleosa*, VU) er en lite utredet art, bare kjent fra Oppdal – Sylaneområdet, inkludert fra høgstaudebjørkeskog.

Kvassmarikåpe (*A. oxydonta*, VU) er også kjent fra eng/beite/høgstaudebjørkeskog og er i Norge bare kjent fra et par utpostlokaliteter i Røros og Meråker i forhold til et større svensk utbredelsesområde.

Ranamarikåpe (*A. taernaensis*, VU) er kjent fra 4 lokaliteter i Hattfjelldal og Rana pluss et lite område i Västerbotten på svensk side (høgstaudebjørkeskog, eng, veikant, grøft).

Russegras (*Arctagrostis latifolia*, NT) har et svært begrenset norsk utbredelsesområde, i Øst-Finnmark og vokser i høgstaudebjørkeskog og viersumpskog, trolig desimert av beite.

Nordlandsrørkvein (*Calamagrostis chalybaea*, NT), Lierne, Rørvik nord til Rana, kun kjent fra Norden (aseksuell formering, ev. oppstått fra den seksuelle *C. obtusata* i Russland), lokalt vanlig. Høgstaudebjørkeskog (+ høgstaudegranskog, skogkanter og veikanter).

Skjeggklokke (*Campanula barbata*) vokser i et svært begrenset område mellom Valdres og Mjøsa, knyttet til fjellbjørkeskog, bjørk eller vier i høyereliggende barskog, elveører etc. Arten synes å være på tilbakegang.

Huldregras (*Cinna latifolia*, NT). Arten går ikke opp i fjellbjørkeskogen, men finnes flere steder i bjørkeskog i indre fjordstrøk på Vestlandet. Primærlokalitetene er i bratte, fuktige skoglier og

rasmarker, bekkefar og bekkekløfter (jf R. Berg 1966). Skogbruk er den største trusselen i barskogsområdet. Den er forsvunnet fra en lang rekke tidligere kjente lokaliteter i Sør-Norge som følge av hogst og inngrep i bekkekløfter og brattlendt mørk skog. Tilbakegangen i kløfter på grunn av hogst fortsetter, og virkningen av planlagte minikraftverk kan være negativ.

Bittersøte (*Gentianella amarella*, NT) finnes fra Indre Østlandet og nordover og er knyttet til slåtte- og beitemark. Den er fortsatt ganske vanlig i seterregionen, men har ellers gått klart tilbake som følge av opphørt slått og beite.

Søterot (*Gentiana purpurea*, NT) vokser i et begrenset sørlig område i den norske fjellkjeden fra de øvre barskogene til mellomalpin sone. Her er den lokalt vanlig. I fjellbjørkeskogen vokser den først og fremst i fuktmarkstypene, fra storbregne- til høgstaudebjørkeskog (jf Bendiksen & Halvorsen 1981, 1985). Artsdatabanken oppsummerer følgende: Innsamling er fortsatt en trussel. Planten er ekstremt bitter og unngås av dyr på beite. Den favoriseres derfor sterkt ved beiting og går tilbake på grunn av gjengroing når beite opphører. Ut fra målinger av funnfrekvens i ulike tidsepoker, antydes bortimot 40 % tilbakegang de siste 25 årene. Nå er fjellplanter blitt samlet mindre ofte de siste tiårene, men felterfaring er også at man finner søterot sjeldnere enn før. Dessuten er store bestander blitt satt under vann ved de fleste større neddemminger i vassdrag på Vestlandet.

Finntelg (*Gymnocarpium continentale*, CR), funnet ny for Norge i 1983 i rasmark/kalkfuruskog i nå neddemte deler av Alta-Kautokeinovassdraget kan ha forsvunnet som følge av Altautbyggingen.

Vadderot (*Phyteuma spicata*, VU) er en sørlig fjellskogsplante, som finnes i 6 kommuner i indre Telemark. Arten er knyttet til høgstaudeskog, med bjørk, gran eller de to i blanding, men også til åpne enger. Den er trolig begunstiget av beite, og nedgang i beiteintensitet kan være årsak til det man tror er en betydelig tilbakegang.

Sibirturt (*Lactuca sibirica*, NT). Arten vokser i indre Troms og Finnmark, fortrinnsvis i elvedalene, hvor den opptrer nokså hyppig, både i nordlig høgstaudebjørkeskog og andre typer, som gråor-heggeskog. Trolig har den blitt desimert på grunn av vassdragsutbygging i vierkjerr og høgstaudebjørkeskog.

Sibirnattfiol (*Lysiella oligantha*, CR) er i Europa kun funnet i Troms, Finnmark og nord-Sverige; fjellbjørkeskog og alpin engvegetasjon. Den er de siste 25 år gjenfunnet på tre av åtte kjente lokaliteter.

Kvitkurle (*Pseudorchis albida*, VU). Følgende er angitt i Artsdatabankens Rødlistebase: "Kvitkurle (*Pseudorchis albida* s. str.) er hovedsakelig knyttet til noe baserik beitemark, slåtteeng og skog. Den er funnet over store deler av Norge (mangler i Østfold, Akershus og Vestfold) og har fortsatt gode populasjoner i de fleste fylker der den er funnet. Det er imidlertid en markert tilbakegang i eng/beite-forekomster i låglandet nord til Trøndelag. Holtan & Grimstad (2001) diskuterer situasjonen på Sunnmøre, som har noen av de største forekomstene i Norge i dag. De påpeker tilbakegangen i kulturlandskapet, men at arten synes å ha trygge og stabile forekomster i lite kulturpregete vegetasjonstyper". Hos Lid & Lid (2005) er fjellkvitkurle (*P. straminea*) skilt ut som en egen fjell- og fjellskogsart.

Kjertelvier (*Salix lanata* var. *glandulosa*, VU) har over 80 kjente forekomster fra Sogn og Møre og nordover, knyttet til bl.a. høgstaudebjørkeskog og viersumpskog, flere årsaker til antatt nedgang.

Smalasal (*Sorbus lancifolia*, EN) er kun kjent fra Norge og ansvarsart, i dag 8 forekomster på Vestlandet og 1 på Helgeland; høgstaude- og kalkbjørkeskog pluss alme-lindeskog. Forekomstene, som tidligere har vært noen flere, er individfattige. Årsak til tilbakegang er ukjent.

Russefrøstjerne (*Thalictrum kemense*, NT). Arten er kun kjent fra ca 15 norske forekomster langs Tanavassdraget i Finnmark og helt knyttet til flomsonen, angitt fra nordlig høgstaudebjørkeskog, gråor-heggeskog og viersumpskog. Ca fem tidligere forekomster har forsvunnet. Trussel er alle endringer knyttet til vassdrag.

Det skal også nevnes at alle *Botrychium* (marinøkkel-)artene nå er rødlistet og fem av de seks norske artene har enten optimum i høyere soner eller når opp i fjellskogen (alle unntatt huldrenøkkel), men er her knyttet til åpne beiter.

Moser

Bjørka i seg selv er et fattigbarkstre, og arter som kan leve epifyttisk på bjørk finnes også på andre treslag. Det finnes en liten gruppe arter som har sitt optimum i nordboreal sone, som for mesteparten av landet består av fjellbjørkeskog, men de fleste av disse er knyttet til andre småhabitater enn selve skogsmarka og dennes habitatelementer, som små bergvegger, myr, kilder etc.

En mindre gruppe arter er knyttet til eller har preferanse for fjellbjørkeskog. Kopperkismose (*Mielichhoferia mielichhoferiana*, VU) er en sjelden fjellbjørkeskogsart som vokser på fuktig berg med høyt innhold av kopper. Snøgulmose (*Pseudocalliergon angustifolium*, VU) er en muligens østlig, mindre kjent art med foreløpig seks funn på fuktig jord i fjellbjørkeskog langs svenskegrensa. Torntvebladmose (*Scapania nimbosa*, CR) er kjent fra to lokaliteter i MR: Eide, nordvendt berg nær skoggrensa (en tredje lokalitet er ødelagt pga kalkbrudd), mens begerblygmose (*Seligeria oelandica*, EN) er funnet på ett sted i hhv Troms og Oppland, også kalkrikt berg. Fem rødlistede møkkmoser, arter knyttet til nitrogenrike substrat, er i stor grad knyttet til bjørkeskog, for det meste nordborealt og/el. Finnmark; bleikmøkkmose (*Splachnum melano-caulon*, EN), Spisstrompetmose (*T. acuminata*, VU), sagtrompetmose (*T. serrata*, NT), setertrompetmose (*S. splachnoides*) og kuppellemenmose (*Tetraplodon blyttii*). Nikketustmose (*Tortula laureri*, EN) er kun kjent fra 4 steder i Kongsvollområdet (ST: Oppdal), kalkberg. Videre finnes to arter med mer usikker status, DD; kløftflik (*Lophozia pellucida*) og fjellfagermose (*Plagiomnium curvatulum*).

En gruppe arter er klart oseaniske eller sterkt knyttet til humide habitater. Disse kan ofte vokse i mange skogtyper, men har i Vest-Norge mange lokaliteter knyttet til oseanisk bjørkeskog. Eksempler er piggmuslingmose (*Plagiochila spinulosa*, EN), horngrimemose (*Herberthus dicranus*, EN), kløftgrimemose (*H. aduncus*, NT) og goldmose (*Leptoscyphus cuneifolius*, CR).

Lav

Det er ifølge ADBs Rødlistebase angitt 34 arter med tilhørighet til bjørk som substrat (figur 3.6). Bjørkeskog er som annen boreal lauvskog et viktig habitat for sterkt spesialiserte (hyper)oseaniske lavararter i kyststrøk. Spesielt framtrer bjørk som et viktig substrat for rødlistede lavararter på Sørvestlandet. Her vil det i bjørkeskogen også være innslag av andre treslag med rikere bark, som i større grad er vertstrær for lavararter, blant annet fra Lobarion-samfunnet. Eksempler på sjeldne vestlandsarter hvor bjørk er ett av flere substrat er kystskoddelav (*Menegazzia subsimilis*, EN) og gul buktkrinslav (*Hypotrachyna sinuosa*). Se for øvrig kap. 4.6.4.

For fjellbjørkeskogen er situasjonen mye av den samme som for moser; at rødliste- og signalarter av lav er knyttet til småbiotoper og ikke til skogbunnen, bjørkestammene eller dødved av bjørk eller for oseaniske arter at de kan gå på mange typer substrat, inkludert bjørkestammer. De lav- og lyngrike fjellbjørkeskogene kan ha et svært høyt artsmangfold, både et stort antall begerlav, slekta *Cladonia*, som også vokser i de tilgrensende sonene og flere fjellarter, inkludert gruppa "vindlaver", som har grense nedad der mellomboreal sone begynner. Alle disse er imidlertid mer eller mindre trivialarter, vanlige og med vid utbredelse. De 7 *Cladonia*-artene på Rødlista har alle annerledes økologi, flere av dem kystbundet og knyttet til åpne områder. Videre skal nevnes seterlav (*Hypogymnia austerodes*) og granseterlav (*H. bitteri*) som begge har tyngdepunkt i nordboreal sone og som benyttes som signalarter på gammel naturskog. Spesielt den første av dem har foruten steinblokker spesiell affinitet til gamle bjørkestammer.

Det er også noen RL-arter der fjellbjørkeskog er en av flere typer voksesteder: Mange funn i denne naturtypen er gjort av gryntjafs (*Evernia mesomorpha*) (NT), hvor arten er epifytt på gamle bjørker. Rustdoggnål (*Sclerophora coniophaea*, NT) har mange forekomster på bjørk i fjellbjørkeskog, skjønt den også vokser i granskog, Huldrenever (*Peltigera retifoveata*, CR) er i Norge kun kjent fra én lokalitet i Vågå, 6 delpopulasjoner i høgstaudebjørkeskog, lokalitet ikke sikret.

Sopp

Det foreligger ingen mer systematiske vegetasjonsøkologiske undersøkelser av soppflora fra fjellbjørkeskog, og kunnskapen synes å være enda mer mangelfull med hensyn til de lavereliggende kystbjørkeskogene. Gulden og Lange (1971) foretok en større undersøkelse med soppfloristisk utgangspunkt i regi av IBP-programmet i fjell og fjellbjørkeskog, Jotunheimen. For øvrig er de fleste data vi har basert på mer tilfeldige funn. Mest omfattende undersøkelse i regionen er økologiske og sosiologiske undersøkelser av storsopp i Kilpisjärvi, Nord-Finland, noen få km fra riksgrensa (Indre Troms/Skibotn) (Metsänheimo 1982, 1987 og upubl.).

Lite er endret siden oppsummering av status hos Bendiksen & Bendiksen (1993): For ektomykorrhizasoppene var en teori tidligere at en stor andel av artene i lavereliggende barskog også fantes i bjørkeskogen, dels som relikter fra postglasial varmetid da en stor del av bjørkeskogsarealet var en blandingsskog av furu og bjørk og den rene bjørkeskogen lå enda høyere (jf Eronen 1979). Dette kan være tilfelle for en del arter (bl. a. innen slektene *Russula* og *Lactarius*), skjønt hyppigheten sammenliknet med barskogen oftest er lavere. En rekke arter viste seg imidlertid i undersøkelsen fra Kilpisjärvi å være nordlige, ubeskrevne eller lite kjente arter, noen av dem tilsynelatende svært like de barskogsartene de først ble identifisert som. Dette har vært tilfelle blant annet med hensyn til flere arter innen trevlesopp (*Inocybe*) og slørsopp (*Cortinarius*), jf Ruotsalainen & Vauras (1991), Bendiksen et al. (1993). Kunnskapen er for mange slekter mangelfull, men flere arter synes imidlertid å være sjeldne, og noen av dem kan vise seg å være aktuelle for senere rødlisting.

Enkelte RL-arter vanligvis knyttet til gran har også vært observert under bjørk utenfor granas naturlige utbredelsesområde, på Vestlandet, eks. huldreslørsopp (*Cortinarius ionophyllus*, NT) og gulgrå vokssopp (*Hygrophorus subviscifer*, VU).

Det samme gjelder de jordboende saprotrofene primært knyttet til skog, som synes mindre tallrike i forhold til barskogen, blant annet som følge av færre typer substrat. Et par svært sjeldne og rødlistede arter har ett funn hver i fjellbjørkeskog. Det er narremyldrehatt (*Pseudobaespora pillodii*, NT, 1 av 4 kjente lokaliteter) og lundhette (*Mycena pelianthina*, VU, 1 av 7). Vedmyldrehatt (*Baeospora myriadophylla*) er kun funnet en gang i Norge, fjellbjørkeskog, Tr: Storfjord.

Det er gjort en gjennomgang av Norsk Soppdatabase (NSD) når det gjelder rødlistede strøsopper i boreale lauvskogtyper (**vedlegg 2, tabell V2.5**). Ifølge denne, er det klart flest arter knyttet til oreskog (18 arter), mens det er registrert 9 RL-arter knyttet til rike bjørkeskogstyper. Med unntak av *Entoloma callirhodon* og *Pseudobaespora pillodii*, er disse imidlertid i hovedsak knyttet til andre skogtyper.

Et mindre kjent fenomen er at fjellbjørkeskogen kan fungere som habitat for en gruppe arter som vanligvis oppfattes som beitemarkssopper, jf Jordal (1997). I alt 19 rødlistede beitemarkssopper er med sikkerhet funnet i bjørkeskog, og dette utgjør således den klart viktigste gruppen her av jordboende, rødlistede sopparter i bjørkeskog (**tabell 4.1**). Flere av disse artene (gyllen vokssopp, rødskeivvokssopp) har mer enn 10 funn i rik fjellbjørkeskog (særlig kalkbjørkeskog og ekstremrik høystaudebjørkeskog på kalk), og har dermed en viktig andel av sine forekomster i denne naturtypen. Metsänheimo fant flere arter av slekta *Entoloma* (*Leptonia*) i sin undersøkelse fra Kilpisjärvi (upubl.). Ved undersøkelse av en del kalkrike bjørkeskoger på Statskoggrunn i Nordland (jf Hofton et al. 2006, 2007) ble det funnet en rekke rødlistede beitemarkssopper, som ravnerødskeivesopp *Entoloma callirhodon* (EN), (*E. corvinum*, NT), lillagrå

Tabell 4.1 Rødlista beitemarkssopp funnet eller trolig funnet i boreal lauvskog i Norge (19 sikre, 19 usikre, av totalt 94 beitemarksarter i Norge). Utarbeidet av JBJ. Kilder: Artdatabankens Rødlistebase, Norsk soppdatabase. – Red-listed fungi on grazed meadows found or probably found in boreal deciduous forests in Norway (19 certain, 19 uncertain, of a total of 94 species in Norway). From JBJ, source: the NBIC database on red-listed species and the Norwegian fungi database.

LatinskNavn	NorskArtsnavn	Kategori	Boreal lauvskog	Kommentar
<i>Camarophyllopsis schulzeri</i>	Gulbrun narrevokssopp	NT	Usikker	Uspesifisert skogsbeite, uspesifisert lauvskog i boreonemoral sone i sørlige landsdeler
<i>Clavaria fumosa</i>	Røykkøllesopp	NT	Usikker	Uspesifisert skogsbeite, uspesifisert lauvskog i boreonemoral sone i sørlige landsdeler
<i>Clavaria greletii</i>		VU	Usikker	Uspesifisert skogsbeite Vestre Toten (1 funn)
<i>Clavaria flavipes</i>	Halmgul køllesopp	NT	Usikker	Flere funn i uspesifisert skogsbeite
<i>Clavulinopsis cinereoides</i>		NT	Usikker	Kalkrikt uspesifisert skogsbeite Vestre Toten
<i>Clavulinopsis fusiformis</i>		DD	Usikker	1 i uspesifisert skogsbeite Løten, Hedmark
<i>Entoloma ameides</i>	Grå dufrørdskivesopp	NT	Ja	Høgstaudebjørkeskog
<i>Entoloma atrocoeruleum</i>		NT	Ja	Kalkbjørkeskog/høgstaudebjørkeskog
<i>Entoloma bloxamii</i>	Praktrørdskivesopp	VU	Usikker	Kalkskog (1 funn i uspesifisert type)
<i>Entoloma caeruleopolitum</i>	Glassblå rødsdskivesopp	NT	Usikker	Beita engfleck i skog (1 funn)
<i>Entoloma corvinum</i>	Ravnerødsdskivesopp	NT	Ja	Kalkbjørkeskog
<i>Entoloma griseocyaneum</i>	Lillagrå rødsdskivesopp	NT	Ja	Skogsbeite, kalkbjørkeskog/høgstaudebjørkeskog
<i>Entoloma incanum</i>	Grønn rødsdskivesopp	NT	Ja	1 i kalkbjørkeskog
<i>Entoloma jubatum</i>	Semsket rødsdskivesopp	NT	Ja	Kalkskog/høgstaudebjørkeskog, subalpin bjørkeskog
<i>Entoloma lampropus</i>	Mørkblå rødsdskivesopp	DD	Usikker	Rik lauvskog Avdalen, Årdal
<i>Entoloma porphyrophaeum</i>	Lillabrun rødsdskivesopp	NT	Ja	Kalkrik fjellbjørkeskog
<i>Entoloma pratulense</i>		NT	Ja	Kalkskog/høgstaudebjørkeskog
<i>Entoloma prunoides</i>	Melrødsdskivesopp	NT	Usikker	Mest kalkbarskog, edellauvskog
<i>Entoloma queletii</i>		VU	Ja	Kalkskog/høgstaudebjørkeskog
<i>Entoloma rhombisporum</i>	Rombesporet rødsdskivesopp	NT	Ja	Høgstaudebjørkeskog
<i>Entoloma sodale</i>		NT	Ja	1 funn "bjørkeskog"
<i>Entoloma turci</i>		NT	Usikker	Noen funn edellauvskog, kalkbarskog + noen angivelser av typen "grasmark, lauvskog"
<i>Entoloma weholtii</i>		DD	Usikker	Kalkrik blandingskog (boreonemoral sone)
<i>Geoglossum cookeanum</i>	Dynejordtunge	NT	Usikker	Kalkrikt uspesifisert skogsbeite Toten
<i>Hygrocybe aurantiosplendens</i>	Gyllen vokssopp	NT	Ja	Høgstaudebjørkeskog, kalkbjørkeskog
<i>Hygrocybe fornicata</i>	Musserongvokssopp	NT	Ja	Skogsbeite, høgstaudebjørkeskog
<i>Hygrocybe lacmus</i>	Skifervokssopp	NT	Ja	Skogsbeite i bjørkeskog (mest edellauvskog/kalkbarskog)
<i>Hygrocybe phaeococcinea</i>	Svartdugget vokssopp	NT	Ja	Skogsbeite, kalkbjørkeskog
<i>Hygrocybe quieta</i>	Rødsdskivevokssopp	NT	Ja	Høgstaudebjørkeskog, kalkbjørkeskog
<i>Hygrocybe russocoriacea</i>	Russelærvokssopp	NT	Ja	Skogsbeite, kalkskog, høgstaudebjørkeskog
<i>Hygrocybe turunda</i>	Mørkskjellet vokssopp	NT	Usikker	Angitt fra uspesifisert skogsbeite
<i>Microglossum olivaceum</i>	Oliventunge	VU	Ja	Oreskog, gråor-heggeskog
<i>Porpoloma metapodium</i>	Grå narremusserong	VU	Usikker	(Stord 1886, "Betuletis")
<i>Ramariopsis crocea</i>	Safransmåfingersopp	VU	Ja	Fjellbjørkeskog, gråor-heggeskog, gråor-almeskog
<i>Ramariopsis kunzei</i>	Hvit småfingersopp	NT	Usikker	Trolig mest edellauvskog
<i>Ramariopsis subtilis</i>	Elegant småfingersopp	NT	Usikker	Trolig mest edellauvskog/ kalkbarskog
<i>Thuemenidium atropurpureum</i>	Vrangjordtunge	NT	Usikker	Kalkskog, "blandet lauvskog", mest sørlige landsdeler og i alle tilfeller av oppgitt treslag dreier det seg om edellauvskog
<i>Trichoglossum walteri</i>	Vranglodnetunge	VU	Usikker	Kalkrikt uspesifisert skogsbeite (1 lok. Vestre Toten)

rødsdskivesopp (*E. griseocyaneum*, NT), semsket rødsdskivesopp (*E. jubatum*, NT), *E. pratulense*, NT, rombesporet rødsdskivesopp (*E. rhombisporum*, NT), gyllen vokssopp (*Hygrocybe aurantiosplendens*, NT), musserongvokssopp (*H. fornicata*, NT), rødsdskivevokssopp (*H. quieta*) og

russelærvokssopp (*H. russocoriacea*). Det er først og fremst kalkrike lågurt- og høgstaudesko-ger som er habitat for disse artene. Om reinbeite kan spille noen rolle her for å fremme disse ellers beitebegunstigede artene, er vanskelig å bedømme.

Med hensyn til vedboende sopp på bjørk er det få arter som utmerker seg som interessante i RL-artssammenheng eller som signalarter. Det finnes en gruppe poresopper som er strengt assosiert eller sterkt prefererer bjørk som substrat, men disse er med få unntak vanlige og vidt utbredt. Et unntak er lamellkjuke (*Daedaleopsis septentrionalis*) som er sterkt nordøstlig, men synes vanlig, særlig i Øst-Finnmark og indre Troms og med noen spredte enkeltfunn i Nordland og Hedmark. Aktuelle barksopper har som regel videre amplitude med hensyn på vertstreslag.

Det er i **tabell V2.4** i **vedlegg 2** foretatt en sammenstilling av alle vedboende RL-sopparter som er registrert tilknyttet de ulike boreale treslagene. Her kommer bjørk ut på tredje plass (etter osp og gråor) med 37 arter. Her er imidlertid ikke skilt mellom fjellbjørkeskog og annen bjørkeskog, og mange arter opptrer både fjellnært og i lavlandet. Av mer eller mindre fjellbjørkeskogstilknyttede arter kan nevnes ferskenkjuke (*Tyromyces kmetii*, DD), som har 7 funn i Norge. Arten finnes på mange lauvtreslag, og to av funnene er fra nordboreal bjørkeskog på *Betula*, i Troms og Finnmark.

Pattedyr

Jerven (EN) lever både i åpen, høyereliggende barskog og i fjellbjørkeskog. Den er plassert i samme truetetskategori i Sverige og Finland og er beskattet som følge av at sau og rein er blant viktige byttedyr.

Fugl

Av fugl som er oppført på Rødlista av 2006 er det bare et titalls arter som helt eller delvis er knyttet til bjørkeskog (Gjershaug et al. 1994).

Hvitryggspett (NT) hadde tidligere en mye videre utbredelse, inkludert Østlandet. Flateskog-bruket med sterk favorisering av bartrær fra midten av 1900-tallet antas å være årsaken til at arten etter hvert forsvant fra Østlandet, parallelt med tilsvarende sterk nedgang i Sverige og Finland. Dens utbredelsesområde i Norden ble på det nærmeste redusert til Vest-Norge nord til Møre. Arten er knyttet til lauvskog generelt og krever en betydelig andel gammel lauvskog, særlig i sitt hekkeområde. Dvergspett (VU) har flere typer hekkebiotoper, men foretrekker lauvskog som skjøtter seg selv. Den kan finnes både i or- og ospedominert skog i lavlandet, ofte langs vassdrag eller hagemark under gjengroing, men har også tilhold i ren fjellbjørkeskog.

Arter som primært er knyttet til fjellbjørkeskogsregionen, men som har myr eller våtmark som livsmiljø, er myrhauk (VU), fjellmyrløper (VU) og brushane (VU). Varsler (NT) og tretåspett (NT) hekker i henholdsvis halvåpen, fuktig furuskog og gammel gran-naturskog, men begge kan også hekke i ren fjellbjørkeskog. Det samme gjelder bøksanger (NT), en seninnvandrer i norsk fauna, først i lavereliggende lauvskoger, men fra ca 1970 også med regelmessig hekking i fjellbjørkeskogen; nå antas imidlertid bestandsnedgang. Lappsanger (NT) har tilhold i frodige bjørkeskoger i indre Troms og Finnmark, gjerne ved vann og vassdrag og i bjørkeskog med blåbær og urter. Sædgås (VU) er angitt som svært fåtallig i barskogsregionen og delvis også i bjørkebeltet. Bergirisk (NT) og jaktfalk (NT) er begge knyttet til åpne berg og blokker/ur i fjellbjørkeskog, mens konglebit (VU) og lappugle (VU) finnes både i barskog og bjørkeskog. Dverggås (CR) har en hekkebestand på under 100 reprodukerende individer og med en nedgående bestandsstørrelse. Kongeørn (NT), fjellvåk (NT) og dvergspurv (NT) lever både i barskog og fjellbjørkeskog. En klassisk fuglelokalitet med mange sjeldne arter i fjellbjørkeskog er Fokstumyra naturreservat, Dovrefjell (Mortensen 2006).

Insekter

Ved søk i Artsdatabankens Rødlistebase framkommer et større antall truede insektsarter mer eller mindre knyttet til bjørk. I det følgende er omtalt arter som enten er obligate bjørkearter eller har sterk preferanse for bjørk. For flere er fjellbjørkeskog nevnt spesielt i habitatfeltet:

Praktbilleren *Agrilus betuleti*, NT, utvikles i nylig døde bjørkegreiner i lavlandsbjørkeskog på solvarme steder, kun kjent fra fire lokaliteter. *A. paludicola* (DD) har sin utvikling i døde greiner av dvergbjørk; kun 2-3 eldre funn fra Op: Dovre. *Atheta taxiceroides* (NT) tilhører billegruppen kortvinger. Den lever i vedboende sopp og på sevjeutflod på bjørk; flere eldre funn fra Troms. *Agathidium pallidum*, NT, er knyttet til vedboende sopp på bjørk og har 4 funn i Norge. Likeledes er *Thymalus subtilis*, VU, *Latridius brevicollis*, NT og *Dorcatoma robusta*, NT, alle knyttet til bjørkearten knuskkjuka og kjent fra noen få lokaliteter. *Cryptocephalus distinguendus*, NT, lever som voksen på bjørk i myrkanter, kraftig tilbakegang observert, kun ett nyere funn. *Biphylus lunatus*, RE, antas utgått, tre mer enn hundre år gamle funn fra Østlandet, brent bjørkeved på beltekullsopp (*Daldinia* sp.). *Platysoma minus*, NT, er knyttet til grove gamle trær i lavlandsbjørkeskog i lavereliggende strøk på Østlandet. *Stigmatella sakhalinella*, VU, er kjent fra to lokaliteter i lavlandsbjørkeskog på Sørlandskysten.

Edderkoppen *Typhocrestus sylviae* (VU) er kun kjent fra typelokaliteten, No: Narvik, Skjomenfjorden (1968).

Sommerfuglen fjellengvikler (*Eucosma saussureana*, VU) lever i høgstaudebjørkeskog og alpin engvegetasjon, på fjelltistel; kun kjent fra Bodø. Videre kommer fem rødlistede sommerfuglarter fra lavlandet, *Acronicta tridens*, VU (bjørkekratt, myrkant), *Coleophora cornutella*, EN (bjørk eller pors, myrkant) og *C. siccifolia*, VU (kulturlandskap, hovedsakelig bjørk). *Scardia boletella*, EN (knuskkjuka, lavlandsbjørkeskog) og *Stigmella continuella*, NT (minerer bjørk).

En rekke arter av tovinger er knyttet til bjørkeskog, delvis fjellbjørkeskog. *Exodontha dubia*, NT er registrert med noen få funn og soppmyggen *Mycomya simulans*, EN har ett funn fra Luster, fjellbjørkeskog med mye død ved. Flere arter, blant annet innen slektene *Anatella*, *Exechia* og *Exechiopsis*, har ett til få funn i Norge og er oppført med usikker status, DD.

For flere insektgrupper er kunnskapen fortsatt mangelfull. Dette gjelder for eksempel årevinger (jf Odland et al. 1992). Blant annet regner man med at et stort antall arter av undergruppen snylteveps forkommer i fjellskogsområder. Videre har undergruppen planteveps sitt globale tyngdepunkt i nordlige strøk; flere av dem lever på *Betula* og synes i særlig stor grad å være knyttet til fjellbjørkeskog.

Ansvarsarter

En rekke av artene nevnt ovenfor er norske ansvarsarter etter definisjonen i kap. 2. Det gjelder for eksempel huldrenever (*Peltigera retifoveata*, CR), rustdoggnål (*Sclerophora coniophaea*, NT), horngrimemose (*Herberthus dicranus*, EN), snøgulmose (*Pseudocalliergon angustifolium*, VU), rundmarikåpe (*Alchemilla oleosa*, VU), sibirnattfiol (*Lysiella oligantha*, CR), soppmyggen *Mycomya simulans*, EN, edderkoppen *Typhochrestus sylviae*, VU samt de fleste fugleartene nevnt ovenfor inkludert hvitryggspett (NT) og dvergspett (VU).

Fjellbjørkelav (*Parmeliopsis esorediata*) er endemisk. Den finnes spredt også på andre treslag og i ulike soner, men synes klart å preferere fjellbjørkeskog.

Søk i Rødlistebasen (ADB 2007) resulterer i et antall på 77 arter som tilfredsstiller minst ett av kriteriene ovenfor og som er mer eller mindre knyttet til bjørk, hvorav fjellbjørkeskog er nevnt for 41. Av disse er (fjellbjørkeskog i parentes): 16 (6) lav, 15 (11) moser, 15 (5) karplanter, 5 (1) sommerfugler, 9(6) tovinger, 2 (1) edderkopper, 14 (10) fugler og 1 (1) pattedyr (jerv).

Et tilsvarende søk på arter som har minst 5 % av sin europeiske populasjon i Norge gir et tall på 18 arter mer eller mindre knyttet til bjørk, og av disse er fjellbjørkeskog nevnt for 9.

Disse tallene gir en god indikasjon, men har en begrensning i at det kan være litt tilfeldig hvilke treslag som er nevnt i kommentarfeltet, der en art vokser på flere treslag. En oversikt over mulige ansvarsarter med forekomster i boreale skogtyper er gitt i **vedlegg 2 (tabell V2.3)**.

4.2.3 Naturlige forstyrrelsesfaktorer i bjørkeskog

Fjellbjørkeskog

Den mest synlige naturlige forstyrrelsesfaktoren i fjellbjørkeskog er målerangrep. Masseforekomster av fjellbjørkemåleren (*Epirrita autumnata*) (100-100 000 ganger det normale) fører med jevne mellomrom (regelmessige sykluser i deler av fjellbjørkeskogsarealet) til at all bjørkeskog i store områder i fjellet dør (Neuvonen et al. 2001 m. refs.). Angrepene kan også være forårsaket av høstmålere (*Operophtera* spp.) og arter fra noen andre slekter. Dette skjer først etter gjentakende angrep og svekkelse og oftest med sekundære angripere som utløsende faktor. Denne typen lokal skogdød vil endre skogbildet og artssammensetningen gjennom flere tiår. Ekstrem kulde (- 36 °C) vil ta livet av sommerfuglens egg. En klimaforandring med økt temperatur som følge vil derfor kunne føre til at fjellbjørkemåleren vil bli et enda større problem i framtida. Dette har det allerede vært eksempler på, spesielt på Finnmarksvidda hvor ekstreme vintertemperaturer har beskyttet trærne mot målerangrep. De siste årene har det vært angrep også der (bl.a Tenow et al. 2001). Ellers er snø en viktig faktor i fjellskogen. Mer eller mindre regelmessige snøras kan hindre utvikling av gamle trær.

Generelt er snømålerangrep en viktig forstyrrelsesfaktor, som kan gi massedød av bjørk med påfølgende åpning i tresjiktet, endrede økologiske forhold og midlertidig stor endring i artsammensetning. Slike angrep kan endre skogbildet gjennom flere tiår. Større mengder med dødved er gjerne knyttet til sammenbrudd forårsaket av målerangrep. Utenom dette er sjelden skogbunnen i fjellbjørkeskogen karakterisert av store mengder med dødved, heller ikke eldre og modne bestand. Dette skyldes at døde stammer og greiner av bjørk nedbrytes relativt sett mye hurtigere enn for eksempel barved.



Snøras i fjellbjørkeskogen kan hindre utvikling av gamle trær. – Avalanches in birch forests may prevent the development of old trees. Foto/photo: T.H. Hofton

Annen bjørkeskog

De naturlige økologiske forstyrrelsesfaktorer er noe annerledes her enn i fjellbjørkeskogen. Målerartene finnes også i lavereliggende strøk, men vanligvis skjer ingen masseangrep her, trolig på grunn av flere naturlige fiender som regulerer bestanden (jf Neuvonen et al. 2001). Derimot kan det dannes liknende sammenbrudd og masseproduksjon av dødved som følge av

massive snøbrekk i bratte og nedbørrike regioner, blant annet kjent fra kystnære områder i Nord-Norge utsatt for polare lavtrykk. De bratteste bjørkeskogene finnes i rasmark og er gjenstand for den samme skreddynamikk som diskutert for osp, selje – rogn og gråor.

4.2.4 Kulturpåvirkning

De hagemarkspregede utformingene av lavlandsbjørkeskog i boreonemorale til sørboreale fjord- og dalstrøk er en boreal lauvskogstype som er avhengig av skjøtsel. Lokalteter med grovvokst, åpen skog er mer eller mindre preget av perioder med kulturpåvirkning i form av beite, slått, styving og plukkhogst. Tilstedeværelse av mange RL-arter av karplanter og jordboende sopp er betinget av fortsatt skjøtsel i form av beite, slått og plukkhogst for å hindre gjengroing av åpne hagemarkspregede utforminger. Insekter knyttet til gamle styvingstrær på lysåpne steder er trolig avhengige av videre styving og rydding av skogen. For verneområder med klart kulturbetingede utforminger av lavlandsbjørkeskog bør det utarbeides skjøtelsplaner.

Også i Norge gikk fjellbjørkeskogsarealet ned i en periode med aktiv setring og maksimal bruk av utmarksressursene. I visse strøk ble skoggrensa senket flere hundre meter (Bryn & Daugstad 2001). Seterdrift og beite førte utvilsomt samtidig til en diversitetsøkning og at det kom inn arter som vi i dag finner på Rødlista. Et mangfold av RL-arter av karplanter, sopp, insekter og fugler, hvorav enkelte er nasjonale ansvarsarter, er knyttet til åpne bakkemyrer, enger, tørrbakker, beitemark og slåttenger i fjellbjørkeskogen. Gjennom 1900-tallet har bjørkeskogen gjeninntatt en stor del av sine gamle arealer, ikke minst som følge av opphørt stølsdrift og utmarksslått, samtidig som også varmere somre, særlig fra 1930 til 1955, bidro til frømodning høyere enn den tidligere klimatiske grensa (Aas & Faarlund 2001). Store arealer bærer preg av å være i en tidlig suksesjonsfase. Fra 1930 til 1960-tallet ble den klimatiske bjørkeskogsgrensa hevet flere ti-metre i hele Fennoskandia som følge av varme somrer (bl.a. Kullman 1979).



Beiting av reinsdyr har påvirket undervegetasjonen i fjellbjørkeskoger, her i Tverrelvdalen i Målselv, Troms. – Grazing by reindeer has affected the ground vegetation in mountain birch forests, Tverrelvdalen, Målselv, Troms. Foto/photo: T.H. Hofton, 2006-07-17.



Beita fjellbjørkeskog. Børtne, Storelvdal, Hedmark. – Grazed mountain birch forest, Børtne, Storelvdal, Hedmark. Foto/photo: E. Bendiksen, juli 1981.

Flere arter er derfor avhengig av skjøtsel i form av beiting av husdyr eller slått og rydding av ungskog for videre overlevelse. Det er altså ikke først og fremst kvaliteter knyttet til skogen som skal sikres ved skjøtsel her, men kvaliteter knyttet til mer eller mindre treløse arealer i fjellskoglandskapet. Områder av fjellbjørkeskogen som har få kulturbetingede kvaliteter kan imidlertid med fordel overlates til fri utvikling.

Kulturpåvirkningen er fortsatt sterk i mange områder. Seterdrift i mer moderne former er utbredt særlig i høyereliggende regioner, og spesielt i store deler av Sør-Norge er det fortsatt omfattende beiting av sau, som særlig for mer næringsrike typer kan gi seg synlige utslag på vegetasjonen.

I Nord-Norge og i mindre grad i noen områder sørover til Midt-Norge er undervegetasjonen i reindistriktene sterkt påvirket av reinbeiting. Spesielt skjer dette ved at de opprinnelig dominerende reinlavartene erstattes av blant annet saltlav (*Stereocaulon* spp.) og sigdmoser (*Dicranum* spp.). Om sommeren er bjørkelauvet viktig føde (Helle 2001). Både rein- og sauebeite har også vist seg å holde skoggrensa nede (Linkowski & Lennartson 2005 m. refs.). Reinbeiteeffekten forsvinner normalt i de sør- og mellomboreal bjørkeskogene i Nord-Norge. Reinen er begrenset til de nordboreale bjørkeskogene med færre insekter og vanligvis mer reinlavdominerte bjørkeskogstyper.

I de fleste områder der gran eller furu tilsynelatende har dannet skoggrensa har dette vært et resultat av menneskets utnyttelse av arealene og at bjørka har kommet tilbake i moderne tid.

4.2.5 Trusler og tilbakegang

Oseanisk bjørkeskog

Den oseaniske bjørkeskogen har hardt utnyttet til ved og som beiteskog, og det kan være vanskelig å vurdere hvilke områder som har hatt kortere eller lengre perioder omtrent uten skog, og hvilke som har hatt mer eller mindre kontinuitet som skogområder. Uansett har det nok i den nære fortid vært stor mangel på død ved og andre gammelskogsstrukturer i de fleste

av disse skogene (med unntak av enkelte styvete/lauvete, grove lauvtrær). Dette gir seg utslag i at man i mange områder i dag kan gå gjennom store skogslirer uten å se et eneste dødt/gammelt tre eller bjørkelåg.

Imidlertid foreligger det mange svært brattlendte og utilgjengelige områder som har vært høstet i mindre grad, og hvor også hyppig rasaktivitet genererer jevnlig elementer av død ved. Dette ser man blant annet ved at arter med krav til gammelskog og dødved som hvitryggspett har overlevd i disse områdene. I dag er dessuten dødvedmengden økende, særlig i de bjørkerike, lite tilgjengelige fjordliene på Vestlandet og i Nord-Norge, pga opphørt hevd over store arealer (jf skogstatistikk Larsson & Høyen 2007, NIJOS 2003).

Disse bjørkeliene har altså vært gjennom "flaskehalsperioder" med lite habitat-kvaliteter for gammelskogsarter. Disse flaskehalsene kan ha ført til at artene har gått ut regionalt (vil gjelde for eksempel for enkelte (hyper)oseaniske lavarter i skogløse ytterkyst-områder), eller har fått så små populasjoner at disse vil ha problemer med å reetablere seg når egnet habitat igjen er tilstede i økende grad.

En ny, økt satsing på kystskogbruket, treslagskifte, samt uttak av biobrensel generelt, kan imidlertid føre til en ny periode med redusert gammelskog og dødved. Noen av de samme trusselfaktorer som for fjellbjørkeskog gjelder også bjørkeskogene i lavlandet. I lavlandet er imidlertid uttak til biobrensel en enda mer sentral faktor på grunn av de store dimensjonene og også lettere tilgjengelighet. Lokalt, særlig i Nordland og Troms, er det allerede eksempler på storskala kommersielt uttak av bjørk til ved, som blant annet forsyner energi til flere rådhus, sykehus og andre offentlige bygninger. Uttaket skjer i form av storflatedrift og med store skogsmaskiner som driver kontinuerlig på helårsdrift (K.B. Strann, pers. medd.). De oseaniske bjørkeskogene i Norge, utgjør sannsynligvis de største, sammenhengende bestandene av slik skog med et visst preg av gammelskog. Vi har derfor et stort, internasjonalt ansvar i å ta vare på disse (se kap. 3.9 og 4.2.6 om vernebehov).

Mens klimaendringer kan utgjøre en trussel overfor fjellbjørkeskogsbeltet, vil dette sannsynligvis ha mindre effekter i forhold til den oseaniske bjørkeskogen. I fjordlandskapet vil et mildere klima sannsynligvis føre til en totalt sett økt utstrekning av lauvskogslirer (fra fjord til fjell), som vil begunstige de boreale lauvskogene.

De store, sammenhengende, lite påvirkede fjordliene kan synes lite truet av arealinngrep/arealomdisponering. Men samtidig er disse rasbratte lisdene svært sårbare overfor inngrep som veibygging og tilhørende rassikring, som kan påvirke store arealer oppover i liene. Det er flere eksempler på pågående rassikringsprosjekt som vil påvirke rike lauvskogslirer for eksempel i Hardanger og Sogn.

Fuktige, trange bekke- og elvedaler er også sårbare overfor reguleringsinngrep som medfører redusert vannføring.

Spredning av fremmede treslag som platanlønn og diverse bartrær kan også utgjøre en trussel, dessuten spredning av fremmed genmateriale av gran fra granplantefelt.

Fjellbjørkeskog

I områder med opprinnelig bjørkeskog vest for Skandinavia har skogen forsvunnet eller blitt sterkt desimert. På Island har det blitt estimert at ca en fjerdedel av landarealet var dekket av bjørkeskog da øya ble befolket på 800-tallet. Som følge av menneskets påvirkning er mindre enn 5% av dette igjen i dag, både som følge av tradisjonell bruk av skogen i eldre tid og planting av eksotiske bartrær på gjenværende bjørkearealer helt fram til 1980-tallet. Over 10% av det som er tilbake befinner seg nå innenfor nasjonalparker og naturreservater (Aradóttir et al. 2001). Desimering av bjørkeskogen og negativ påvirkning også av annet areal førte til erosjon, og man regner med at andelen av "arktisk ørken" der det ikke finnes jordmonn har økt fra 18% før mennesket kom og til 58% av dagens landareal (Tilley 2007). Eksemplet viser at fjellbjørke-

skogen med sin klimatisk ekstreme beliggenhet er et svært sårbart økosystem. Noe av den samme historien har skjedd på Grønland og i Skottland. På Orknøyene er det en liten relikte av bjørkeskog, mens Færøyene er skogløse, men med makrofossilfunn som viser at bjørka tidligere har vokst også der (Aas & Faarlund 2001).

Den klimaendring vi har erfart de siste tjue år med økning av både sommer- og vintertemperatur og forventet økt sommernedbør for mange regioner, kan komme til å gjenspeile en situasjon nærmere den som var i postglasial varmetid. Da vil skoggrensa krype høyere opp slik at fjellbjørkeskogen fortrenger deler av dagens alpine arealer. Samtidig vil de lavere deler bli inntatt av barskogen. I følge Holten (1990) vil nordboreal sone, og dermed fjellbjørkeskogen kunne gå sterkt tilbake i areal som følge av at den blir fragmentert grunnet topografiske forhold. Flere usikkerhetsmomenter knyttet til fysiologisk tilpasning er diskutert av Skre (2001). I følge Kullman (2000) klatrer fjellbjørkas klimatiske tregrense nå opp langs fjellsidene som følge av økende middeltemperaturer i en grad som avviker fra et mye mer stabilt mønster forut gjennom en flere tusen år lang tidsperiode. Foreløpig har imidlertid studier vist at for norske fjellnære områder har menneskets reduserte bruk av fjellskogsarealene for ikke altfor lenge siden mye større påvirkning med hensyn til skoggrensa enn klimaforandringer hittil (Austrheim et al. 1999, Olsson et al. 2000).

Med hensyn til mer moderne inngrep har større bjørkeskogsarealer blitt berørt av kraftutbygging gjennom siste halvdel av 1900-tallet. Lokalt har også bergverksdrift vært en viktig endringsfaktor, som trolig også vil berøre nye områder i framtida. En type inngrep som øker i omfang er hyttebygging (jf Taugbøl et al. 2001), som har blitt en viktig inntektskilde for mange kommuner. Nye skisentre og alpinanlegg bygges også i økt tempo. Det fokuseres også stadig sterkere på biobrensel (Sverdrup-Thygeson & Framstad 2007), og i Troms er det eksempler på uttak i fjellbjørkeskog.



Storskala uttak av bjørkeved, muligens til biobrensel. – Large scale harvesting of birch wood, possibly for bioenergy. Foto/photo: T.H. Hofton, juli 2006.

Det økende presset mot fjellbjørkeskogen, med endringer av en mer irreversibel karakter enn den tidligere tradisjonelle bruken, gjør at det begynner å haste med å gjøre opp en status og verne viktige lokaliteter og få representert mer systematisk de ulike typene. Tilsynelatende har alt bjørkeskogsareal vært mer eller mindre påvirket av tidligere menneskelig virksomhet. Det er likevel klart at stølsaktiviteten og i nord også reindriftsintensiteten har vært svært varierende i ulike regioner. Mens vern til nå i form av nasjonalparker tilsynelatende har vært temmelig tilfeldig med hensyn til innholdet av fjellbjørkeskogen som har kommet med, vil det være en viktig målsetting i det videre vernearbeid spesielt å kartlegge områder der påvirkningen har vært minst.

4.2.6 Vernedekning og udekket vernebehov

En gjennomgang av hva som er sikret innenfor verneområder av de ulike bjørkeskogstypene er oppsummert på de respektive faktaark, så langt det har vært mulig å framskaffe informasjon om vegetasjonstyper i reservater og nasjonalparker. Siden vernet bjørkeskog stort sett har kommet med som et biprodukt der fokus har vært høyfjell eller barskog, er det ikke overraskende at vernearealet synes å være i et visst forhold til de ulike typenes naturlige arealdekning.

Når det gjelder bjørkeskog fanget opp i nasjonalparker, kan det synes å være et visst underskudd av oseaniske utforminger, siden nasjonalparker hvor en del bjørkeskog har kommet med har tyngdepunkt i mer kontinentale områder, skjønt en viss representasjon av oseaniske typer har kommet med særlig innenfor Jostedalsbreen og Saltfjellet-Svartisen.

Motsatt kan det synes som det innenfor naturreservater har kommet med mer av de oseaniske typene fordi disse har større andel av bjørk, både som rene bjørkeskogsareal og blandingskog der bjørk dominerer over furu i barskogsreservatene utenfor granas naturlige utbredelsesområde. Nord for der det finnes edellauvskog, er "rik lauvskog" (og da nødvendigvis boreal) selve vernefokus, men siden Nordland har hatt nesten hundre prosent fokus på de nordligste edellauvskogene og verneplanen for Troms ennå ikke er gjennomført, er det bare for Finnmark denne verneplanen er vedtatt som en boreal lauvskogsplan. Her innehar bjørkeskog innehar en viktig plass ved siden av gråor- og vierskoger.

Sannsynligvis oppnår vi en første styrking av bjørkeskogsvernet i en ny epoke etter de tematiske verneplaner når andre runde av vern på Statskogs grunn blir gjennomført. Særlig for Nordland og Troms er det registrert en rekke verdifulle områder som helt eller delvis er dominert av områder med bjørkeskog (Hofton et al. 2006, 2007, Framstad et al. 2007, Reiso et al. 2008). I tillegg kommer flere høyereliggende barskogsområder som når opp i bjørkebeltet også i de sørlige landsdeler. Videre er det potensial knyttet til nye nasjonalparker og utvidelse av eksisterende, som for eksempel Ormtjernskampen (Fjeldstad et al. 2005), hvor det aktuelle registreringsområdet har en del interessante fjellskogsareal.

Bjørkeskog vernet som del av nasjonalparker vil ofte befinne seg i avkuttete dalender der nasjonalparkgrensa skjærer over en dal for å treffe skoggrensa på andre sida. Høyereliggende reservater har også begrensninger ved at de ofte vil fange opp en lite representativ fraksjon av bjørkeskogene. Vanligvis vil bjørkeskogen her være i form av isolerte kollepartier som stikker opp av et større barskogslandskap og som er trebare på lavere nivå enn større fjellområder i samme region, fordi de klimatisk sett har en så utsatt posisjon. Slike steder mangler ofte et definert bjørkebelte, og en bjørke dominert sone vil ha et stort innslag av bartrær som gjerne følger med som spredte innslag helt opp i lavalpin sone. Slike bjørkeskogsarealer i reservatene har oftest "fulgt med på lasset" i områder der de biologiske verdiene er scoret for barskogen nedenfor. Kvalitetsnivået kan derfor bli temmelig tilfeldig, selv om grad av kulturpåvirkning i barskog og tilgrensende bjørkeskog kan stå i et visst forhold til hverandre.

Foruten nasjonalpark og reservat har vi også kategorien landskapsvernområde, som er den verneformen som har de minst restriktive med hensyn til inngrep. Det er likevel klart at det

også her tilkommer store arealer hvor bjørkeskog vernes mot noen av de trusler skogtypen ellers er utsatt for. Det gjelder spesielt hyttebygging og andre utbyggingsformål samt generelt større tekniske inngrep. I tilknytning til flere av nasjonalparkene finnes større tilgrensende landskapsverneområder. For noen av disse har formålet nettopp vært å inkludere de nærmestliggende skogområder, men hvor det kun har vært mulig å få til dette som en mildere verneform, blant annet fordi det ofte har inkludert dalområder med aktiv seterdrift, anlegg knyttet til turisme etc. I Rondane – Dovrefjell er typiske eksempler landskapsvernområdene Dørålen, Grimsdalen og Hjerkin/ Kongsvoll/ Drivdalen. Typiske inngrep vernet beskytter mot er slike som veibygging, oppføring av bygninger og anlegg, bergverksdrift, vassdragsregulering, graving og påføring av masse, sprengning, framføring av luft- og jordledninger etc. Ofte er det imidlertid lovlig å oppføre hus knyttet til jord- og skogbruk, turisthytter, jakt- og fiskebuer etc. (www.lovdatab.no)

Det er også vanlig å finne som del av vernebestemmelsene at skogbevakste arealer skal opprettholdes med den treslagssammensetning som er naturlig og at foryngelse skal skje ved å bygge på naturlig gjenvekst, videre at døde og hule stammer ikke skal fjernes. Reglene er imidlertid svært individuelle fra område til område. Generelt skal det kunne drives regningssvarende skogsdrift i et landskapsvernområde, og i høyereliggende strøk henvises gjerne til verneskogsreglene. For Trollheimen (MR, ST) gjelder for eksempel forbud mot snauhogst "dersom hver hogstflate er større enn 5 daa. Ny skog skal komme naturlig, men furu kan likevel plantes".

Et viktig moment med verneformen landskapsvernområde er at den kan sikre kulturbetingete utforminger av boreal lauvskog, hagemarksskoger etc. og at det kan lages målrettede skjøtselsplaner (eks. Høiland 1985). For opprettelse av nasjonalpark eller naturreservat er det en forutsetning at det dreier seg om områder med preg av urørt natur. En del av våre landskapsvernområder sikrer således verdier knyttet til for eksempel både lavlandsbjørkeskoger og ospeskoger på kulturmark. I for eksempel Maridalen landskapsvernområde (Oslo) inngår foruten skjøtsel og gjenskaping av åpne kulturlandskap også restaurering av gamle og rehabilitering av nye styvingstrær samt istandsetting og rehabilitering av gammel allé (Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2002).

Med hensyn til fjellbjørkeskogen trengs: 1) en styrking av vernet for alle de ulike typene. Selv om de vanligste typene som lyngbjørkeskog og småbregnebjørkeskog dekker en del arealer i en del verneområder spredt omkring i landet, har vernet vært lite målrettet uten måling av biologiske kvaliteter og ofte med dårlig arrondering. Neppe noen av typene kan sies å være godt nok dekket i dagens verneområder.

2) Sjeldnere typer og utforminger med dårlig representasjon i dagens verneområder bør prioriteres spesielt.

3) Potensielle verneområder må vurderes ut fra tilsvarende biologiske kriterier som brukes på andre skogtyper. Det bør særlig etterstrebes skogarealer hvor kulturpåvirkningen har vært liten og skogen er gammel og med langvarig kontinuitet. I kombinasjon med dette bør det søkes områder med høyt mangfold av rødlistede og andre sjeldne arter.

4) Som for barskog (Framstad et al. 2002, 2003) bør det tilstrebes å verne et representativt antall store og sammenhengende arealer med best mulig arrondering og minst mulig kantefeit. Utvidelse av nasjonalparker eller opprettelse av nye reservater som grenser til nasjonalparker burde være egnet for å nå deler av denne målsettingen. Her ligger også muligheten ved å inkludere skog ved opprettelse av nye nasjonalparker og eksisterende nasjonalparker hvor utvidelser er planlagt. Videre burde det være et mål å verne flere arealer som strekker seg over flere høydesoner "biologiske krabbefelt", jf Tr: Røykeneselva, som strekker seg fra fjord til fjell.

5) Storvokste og lavereliggende bjørkeskoger utenfor granas naturlige utbredelsesområde synes svært dårlig representert (best i Finnmark, jf ovenfor) og bør prioriteres spesielt. Stor inter-

esse er blant annet knyttet til den kommende verneplanen for Troms, et fylke som har særlig interessante områder knyttet til denne kategorien, blant annet svært rike utforminger hvor orkidéer som marisko (NT) opptre som viktig element. Store biologiske verdier er for eksempel knyttet til bjørkeskogslokaliteter i blant annet Bardu og Målselv (K.B. Strann, pers. medd.). Konfliktnivået for denne typen har vært høyt og verneandelen til nå har blitt beskjedent. Det er mange eksempler på mer beskyttede lommer som har unngått menneskeskapt påvirkning i lang tid. Det er viktig at planen spesielt fanger opp denne produktive typen og ikke ender opp med vern av et antall stort sett høyereliggende og mer trivielle lokaliteter.

6) Et viktig argument for en generell styrking av vern av bjørkeskogene er Norges helt spesielle internasjonale ansvar for disse skogtypene.

4.2.7 Oppsummering med begrunnelse for verdisetting

I samletabell for verdier knyttet til bjørkeskogstypene (**tabell 3.1**) framgår følgende hovedtrekk: De fattige og intermediære typene vurderes å ha begrenset potensial for hotspots for RL-arter, men arter i lavere til midlere rødlistekategori forekommer. Typene har relativt liten artsrikdom. I norsk sammenheng er de vidt utbredte til vanlige vegetasjonstyper i fjellbjørkeskog og til dels også i oseaniske områder utenfor granas naturlige utbredelsesområde. De skårer derfor lavt på sjeldenhet. Unntak her er lavbjørkeskog, som dekker areal av betydning kun i kontinentale strøk, først og fremst i Hedmark og på Finnmarksvidda og dermed i praksis bare har betydning som fjellbjørkeskogs- eller arktisk type. Sjeldenhetsgrad for storbregnebjørkeskog og de to sumpskogstypene er vanskelig å vurdere i mangel av gode data. Alle de fattige til intermediære typene må karakteriseres som lite utsatt eller truet i dag, men én stjerne for dette kriteriet signaliserer likevel at det finnes kjente og potensielle trusselfaktorer. Blant dem er ikke minst sterk økning de siste åra av hyttebygging, der nettopp fjellbjørkeskog er en av de mest attraktive regioner, og avvirkning til biobrensel, et sterkt satsningsområde og der stordrift allerede har startet opp lokalt i Nord-Norge (jf kap. 4.2.5).

Uavhengig av de nevnte kriterier som skårer relativt lavt, har de enkelte typene en høyere skåre som ansvarstyper, da Norge dels sammen med nordlige deler av våre naboland globalt utgjør hovedarealet for den naturlige bjørkeskogen. Toppskåre er gitt for lavbjørkeskogen av samme grunn som skissert ovenfor, og også for storbregnebjørkeskog, som stort sett er areal-dekkende først i oseaniske strøk og hvor Norge i enda større grad har et hovedansvar. Verdisetting for de nevnte kriterier gir seg også utslag i skåre for samlet verdi, der sumpskogstypene er hevet til to stjerner ut fra den generelle kunnskap om interessant biologisk mangfold i sumpskog, selv om kunnskapen er mangelfull.

De frodigste bjørkeskogstypene, ekstremrik og nordlig høgstaudebjørkeskog, har fått større uttelling i antall stjerner for kriteriene RL-arter og artsrikdom og dermed også verdi som ansvarstyper. Dette er basert på dokumentert kunnskap (se respektive faktaark), da disse typene i mye større grad er spesifisert med hensyn til informasjon knyttet til artsrikdom. Mens den ekstremrike høgstaudebjørkeskogen er temmelig vanlig, har nordlig høgstaudebjørkeskog et svært begrenset utbredelsesområde i Troms og Finnmark. Av de to kalkbjørkeskogstypene er særlig marmortypen sjelden fra naturens side. Alle de nevnte fire riktyper er gitt tre stjerner både som ansvarstyper og i samlet verdi, mens kalkbjørkeskogstypene i kraft av sin sjeldenhet anses mest truet (se faktaark). Det skal likevel understrekes at høgstaudetypene kan vise seg å bli særlig attraktive med hensyn til avvirkning til biobrensel, fordi de er mest produktive og vil gi høy biomasse per arealenhet.

Lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk er for ulike kriterier gitt tre (eller to) stjerner som en særpreget kulturlandskapstype, som på grunn av endrete bruksformer er i tilbakegang og krever tiltak for å kunne opprettholdes. Typen huser mange RL-arter, for eksempel både beitemark-sarter i skogbunnen og insekter knyttet til den grove barken til lavlandsbjørka.

Vernedekning for de ulike typene er generelt mangelfull (÷÷), men bortsett fra eventuelt sumpskogstypene, som vi vet svært lite om, er alle mer tilfeldig representert innenfor nasjonalparker og/eller høyereliggende eller oseaniske barskogsreservater, samt at en del areal er sikret mot noen typer inngrep innenfor landskapsvernområder. Kalkbjørkeskog/ rasmarkstype regnes som relativt sett noe bedre dekket ut fra samlet areal, siden typen ble fanget opp av barskogsvernet i det som startet som en egen verneplan for kalkfuruskoger. De tre vanligste typene, lyng-, blåbær- og småbregnebjørkeskog, er rangert lavere med hensyn til udekket vernebehov som følge av at de er vanlige og trivielle typer med forholdsvis lave verdier knyttet til biomangfold. Det er naturlig nok disse typene som er best dekket innenfor verneområder. Det understrekes likevel at vernet også for disse typene er mangelfullt og at vernet areal er tilfeldig og ikke basert på noen kvalitetsvurdering. Kalkbjørkeskogene og lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk er hevet opp til tre stjerner med hensyn til udekket vernebehov som følge av sine ekstra høye biologiske verdier og høy grad av truetthet.

4.3 Gråor og skog dominert av gråor

4.3.1 Utbredelse og økologi

Gråor (*Alnus incana*) er utbredt i Nord-, Mellom- og Øst-Europa, dessuten i den vestlige delen av Sibir. I Norge finnes arten over mesteparten av landet, men er sjelden eller mangler ute på kysten fra Østfold til Nordland (Lid & Lid 2005). Vi har 2 underarter: ssp. *incana* (vanlig gråor), som er vanlig i lavlandet til søndre del av Troms, og ssp. *kolaensis* (kolagråor), som er nordøstlig og relativt vanlig i høyereliggende strøk og finnes fra Oslo og nordover, men er særlig vanlig i Troms og Finnmark. Den når opp i 1100 m o.h. i Vågå og har sin totalutbredelse begrenset til Fennoskandia og Kola.

Gråor med sine underarter er i det følgende behandlet kollektivt. Hos Fremstad (1997) er kolagråor kun skilt ut som spesielt typisk for en elveørkratttype (Q3d Vier-utforming).

Gråor utgjør omtrent 2 % (volum) av skogen i Norge (Larsson & Hølen 2007).

I motsetning til sin andre slektning i *Alnus* i Norge, den sørlige svartor som regnes blant de edle lauvtrærne, er gråor en klimatisk hardfør art. Treslaget er middels næringskrevende og kan til og med vokse på mark helt uten organisk stoff, siden røttene har knoller med nitrogenfikserende bakterier (*Frankia alni*) (jf Lundmark 1988). Ora har dermed råd til å felle bladene grønne, og det nitrogenrike strøet bygger opp ei næringsrik mold, hvor det kommer inn mange nitrogenkrevende karplantearter. I en oreskog kan det årlig bindes 5-20 kg nitrogen per dekar. Gråor er en pionerart som koloniserer både elveører og blottlagt skredjord.

Som svartor er treslaget fuktighetskrevende, men krever i større grad enn sin slektning frisk fuktighet og vokser typisk i flommarksskog eller i skrånende terreng med jevn tilførsel av friskt sigevann. Som ung er gråor en lyskrevende art, men lyskravet minker betydelig med alderen. Veksthastigheten er høy i begynnelsen (5-15 år), men stagnerer tidlig (25-30 år). Gråor danner rikelig med rotskudd, og unge bestand kan bli svært tette.

Gråordominert skog kan deles i fire hovedkategorier:

- Flommarksskoger, hvor storparten sorterer under betegnelsen gråor-heggeskog, her delt på flere undertyper basert på NiNs inndeling (se faktaark, kap. 5.2). I tillegg kommer noen mer krattpregete elveørtyper (jf Fremstad 1997), som ikke er nærmere behandlet her.
- Sumpskoger, inkludert typen intermedier – rik sumpskog (inkl. gråor-istervierkratt), utgjør områder med høyt og grunnvann med midlere til høyt næringsinnhold. Gråor inngår her i blanding med andre boreale lauvtrær og minsker i betydning mot arealer med stagnerende grunnvann, men er særlig vanlig der typen opptrer i bekkekanter og sigpåvirkete partier.

- Rasmarker og lisider, dels gråor-heggeskog, dels gråor-almeskog. Typen er knyttet til fuktig underlag, og foruten løsmasseskred utgjør snøskred også en viktig faktor. Typen er særlig knyttet til fjordområder og indre dalstrøk fra Vest-Norge og nordover.
- Suksesjonsbetinget gråorskog. Tidsbegrensede mer eller mindre gråordominerte suksesjonsstadier etter naturlige eller menneskeskapte inngrep som stormfelling og flatehogst eller i kulturlandskap med opphørt hevd.

Flommarksskog

De tre ulike typene av flommarksskog er beskrevet enkeltvis på faktaark i kap. 5.2. Dels handler det om skogsmark som periodevis og regelmessig oversvømmes, dels om mark som ligger noe høyere i forhold til grunnvannsspeilet, men ikke mer enn at grunnvannsspeilet på de aktuelle arealene påvirkes av vannstandsvingningene i elva. Fremstad (1985a) framholder at vi i Norge til tross for mange vassdrag relativt sett har lite av flommark som følge av vår topografi – at det først og fremst er i land med store elvesletter at vegetasjon betinget eller påvirket av flom har vid utbredelse. Videre hevder hun at flommarksvegetasjonen viser mindre geografisk variasjon enn vegetasjon på ikke oversvømt mark, fordi de økologiske virkningene det her er snakk om er nokså like fra den ene region til den andre over store geografiske avstander.

Mens gråor har høy veksthastighet i begynnelsen, går det langsommere med hegg, og andelen som utgjøres av hegg synes å øke mot et klimaksstadium (jf Kielland-Lund 1981).

Det foreligger ingen mer systematiske analyser med sammenlikninger av denne type vegetasjon i Norge med Europa for øvrig. Kielland-Lund (1981) karakteriserer gråor-heggeskoger i Nord-Sverige og Finland som liknende til våre, men med klart avvikende typer i finsk og videre inn i russisk Karelen. Gråorskog fra Mellom-Europa og Alpene sies å likne de norske både fysiognomisk og økologisk, men de avviker sterkt floristisk. Dette inntrykket styrkes av sammenlikning mellom norske oreskoger og montane oreskoger i Polen (Bujakiewicz 1993) som ellers konkluderer med mange fellestrekk mellom de to områdenes funga.

Sumpskog med gråor

Av de fire sumpskogstypene som er beskrevet på faktaark, er det bare typen intermediær – rik sumpskog (gråor-istervierkratt) hvor gråor i visse utforminger kan dominere. Siden svartor også vokser under mer stagnerende grunnvannsforhold, er det bare den delen av svartorsumpskogen med mer bevegelse i grunnvannet som økologisk kan erstattes av gråorskog med høyden der svartor av klimatiske årsaker går ut. I flommarksskoger dominert av gråor inngår spesielt i



Gråor-heggeskog. Urterik flommarksskog med forekomst av fossenever, Evenes, Nordland. – Alnus incana-Prunus padus herb-rich floodplain forest with Lobaria halli, Evenes, Nordland Foto/ photo. G. Gaarder.

boreonemoral sone ofte svartor som et mer beskjedent innslag sammen med gråor. Sumpskog med mer stagnerende grunnvann erstattes med høyden av vierarter og bjørk. Gråor kan i form av mer spredte individer følge med et stykke inn i både den mer stagnerende sumpskogen og i den fattige bjørkesumpskogen. For svartvier – grønnviersumpskog/-kratt påpeker Johansen & Karlsen (2005) at det kan dreie seg om en parallelltype til gråorskogene etter at gråor faller ut av klimatiske grunner i deler av Nord-Norge. Også her kan enkeltindivider av gråor henge igjen.

Gråor-heggeskog og gråor-almeskog (li/rasmarkstyper)

(Se eget faktaark med samme betegnelse.) Dette er en særpreget økologisk type som i likhet med øvrige skredbetingete typer har vært svært lite påaktet i vegetasjonsøkologien. Mens den mer varmekjære delen er bekrevet som gråor-almeskog, har oreskog i rasmark utenfor alms utbredelsesområde sortert under betegnelsen gråor-heggeskog.

Suksesjonsbetinget oreskog

Spesielt i ravinelandskaper på marin leire på Østlandet og i Trøndelag går ofte flommarkskogen gradvis over i lisideskoger hvor både treslagssammensetning og artssammensetning i lavere sjikt tilsynelatende forandrer seg lite. Vanligvis representerer disse lisidene likevel tidlige suksesjonsstadier av noe som etter hvert vil utvikle seg til urterike granskoger. Slike steder vil det ofte også være større eller mindre innslag av gran. Ofte opptrer slike arealer i tilknytning til eksisterende eller tidligere landbruksområder og representerer gjenvoksningsstadier av tidligere åpen mark, som har vært bratte jorder eller beitelend.

Det kan imidlertid være vanskelig å bedømme hvor gråorskogen opptrer mer eller mindre stabil og hvor den bare utgjør et mellomstadium, fordi denne type lisider ofte er utsatt for små ras eller utglidninger på småskalanivå, noe som kan forhindre grana i å konsolidere seg. Et annet moment er at denne type skog ofte aktivt beites og at større arealer muligens opprettholdes i en type semistabil tilstand. Dette kan gjelde for eksempel større arealer i Trøndelag i bratte lier mellom slakere jorder på toppen og dypt nedskårne elveløp. Også i slike skoger finnes mange av de samme artene som i flommarksskogen, selv om de økologiske forholdene er svært avvikende.

Gråorskog kan også utgjøre et tidlig suksesjonsstadium etter hogst av høgstaudegranskog. Grana har her i tidlige faser problemer som følge av hard konkurranse mot urter og gras etter tilgang på lys og frigjøring av oksygen, og god fuktighetstilgang kan ofte begunstige gråor framfor bjørk, som dominerer etter hogst i tørrere vegetasjonstyper.

4.3.2 Verdier knyttet til biologisk mangfold og rødlistearter i gråor dominert skog

Med sin rimelig store spennvidde, både økologisk og geografisk, er mange interessante arter, inkludert rødlistearter fra mange forskjellige organismegrupper, knyttet til gråorskog. Gråorskogen representerer også noen av de rikeste, fuktigste, høyproduktive skogsmiljøene, og huser en del av de mest kravfulle fuktskogsartene våre. Eksempler på spesialiserte oreskogsarter finner vi blant vedboende sopparter, oremykorhizaarter og insektsarter. Gråor er et fattigbarkstre, og først i svært oseaniske strøk eller bekkekløfter kan gråor i særlig grad bli vertstre for interessante epifytter, men uten at disse er strengt knyttet til treslaget.

For vedboende arter knyttet spesielt til *Alnus* er det ofte de samme som går igjen i flere typer oreskog, for eksempel både flommarks- og sumpskoger, mens det for blant annet karplanter med sine edafiske krav, kan det være klare forskjeller. Både for sopppflora og insektsfauna synes det for øvrig ikke å være store forskjellen med hensyn til arter knyttet til henholdsvis gråor og svartor. For sopp synes imidlertid gråorskogen, med sin større nisjebredde å ha et rikere artsmangfold og flere RL-arter enn svartorskogen. Først og fremst ser flommarksgråoreskoger i Nord-Norge ut til å være et regionalt viktig habitat for sjeldne og rødlistede, jordboende sopparter (Bujakiewicz 1989, 1993). Ehnström & Axelsson (2002) nevner for insekter at det kan

være noe variasjon som følge av at gråor gjerne har mindre dimensjoner, men at mer typiske svartorarter kan dukke opp også på grove individer av gråor.

Det er ifølge Artsdatabankens Rødlistedatabase mer enn 100 RL-arter angitt i gråoreskog (**figur 3.3**). Når det gjelder vedboende/barkboende RL-arter, kommer gråor på en fjerdeplass blant de boreale lauvtrærne, med 88 arter registrert med >15% av sine forekomster på gråor ifølge Rødlistebasen (**figur 3.4**).

For vedboende RL-sopper, kommer gråor på en andreplass (etter osp) med hele 40 arter registrert på dette treslaget ifølge Norsk SoppDatabase NSD (se **vedlegg 2, tabell V2.4**), men med en liten spesialiseringsgrad; kun to RL-arter har hovedforekomstene på gråor. Av disse er barksoppen *Porostereum spadiceum* (VU) bare kjent fra gråor i Norge. Den tilhører "fjordsoppelementet" og er kun funnet i indre Sogn.

Rødlistede saprotrofer (strøsopper) utmerker seg som en særlig viktig gruppe i gråoreskog. Det er ifølge NSD registrert 41 forekomster (fordelt på 18 arter) av slike jordboende RL-sopparter i oreskog, noe som er fire ganger så mange forekomster som det som er registrert i bjørkeskog, som er nest rikest på dette elementet (se **vedlegg 2, tabell V2.5**). Taigaseigsopp (*Marasmius siccus*, NT) har preferanse for oreskog langs elver. I dette selskapet er også flere parasollsopper (*Lepiota* spp.), der skjervinget parasollsopp (*L. pseudohelveola*, VU) synes særlig knyttet til flompåvirket gråor-heggeskog. Jodoformhette (*Mycena arcangeliana*, VU) er særlig knyttet til edellauvskog i Sør-Norge, men oreskog i Midt- og Nord-Norge. (Denne går imidlertid på pinner/greiner og underjordisk ved og faller utenfor kategorien strøsopper.) Under gråor og *Salix* vil det også i flommarksskogen være mange sekksporesopper (ascomyceter) knyttet til øvre flomsone (Schumacher 1977). En slik art er f. eks. smalporet sandbeger (*Geopora cervina*, DD). Oliventunge (*Microglossum olivaceum*, VU) er kjent fra flere skogtyper samt beitemark. Det er imidlertid også en rekke andre sjeldne og til dels spesialiserte saprotrofer knyttet til oreskogene, flere i slekter som er dårlig utredet og i liten grad vurdert for rødlista (eks, *Conocybe*, *Psathyrella*, *Naucoria*).

Alnus har få, men stort sett helt egne ektomykorrhizasopper, noen av dem sjeldne; orefluesopp (*Amanita friabilis*, VU) er rødlistet. Arten synes å ha tyngdepunkt i gråor-heggeskog. Dvergslimknoll (*Alpova diplophloeus*, DD) er en hypogeisk art med antatt mykorrhiza med gråor (3 norske funn).

Gråor huser færre RL-arter av epifyttiske lav enn osp, bjørk, selje og rogn (25 arter; se **figur 3.6**). En del rødlistede fattigbarksarter av ragglav (*Ramalina* spp.) samt dvergstry (*Usnea glabrata*, CR) og knappenålslaven orenål (*Calicium adaequatum*, NT) har imidlertid viktige forekomster på gråor i bekkekløfter, særlig i Gudbrandsdalen. Fossenever (*Lobaria hallii*, VU) har et viktig habitat i gråorflommarkskoger i Nord-Norge. Flere (hyper)oseaniske RL-arter kommer inn også på gråor i regnskogsbeltet (se kap. 4.6).

For RL-arter av moser scorer gråor og gråordominert skog høyest blant de boreale lauvtrærne/skogtypene med 7 arter registrert i rødlistebasen (**figur 3.6**). Her kan nevnes morknemose (*Callicladium haldanianum*, NT), pelsblæremose (*Frullania bolanderi*, VU), oreblæremose (*F. oakesiana*, EN), hhv. ca 20, 5 og 4 lokaliteter, særlig Indre Oslofjord, på bark av flere treslag, inkl. gråor; videre sigdfauskmose (*Herzogiella turfacea*, VU), skvulpmose (*Myrinia pulvinata*, VU) og orejamnmose (*Plagiothecium latebricola*, NT). Råtetvebladmose (*Scapania carinthiaca*, EN) og fakkeltvebladmose (*Scapania apiculata*, VU) forekommer på død ved av gråor særlig langs bekker og småvassdrag (Hassel et al. 2006).

Flere rødlistede høyere planter kan forekomme i gråor-heggeskog. Det gjelder blant annet skogsøtgras (NT), kåltistel (NT), veikstarr (NT), dessuten de såkalte "huldreplantene" som sudetlok (VU), dalfiol (NT) og huldregras (NT) som er knyttet til eller har tyngdepunkt i bekkekløfter i Gudbrandsdalen.

I forhold til osp, bjørk og selje/vier er det registrert forholdsvis få RL-arter av insekter knyttet til gråor, med 21 billearter og 11 andre insektsarter angitt for gråor i Rødlistebasen (se **figur 3.6**). En spesiell oreskogstilknyttet art er sommerfuglarten *Parnassius mnemosyne* (VU) som finnes tilknyttet rasmarker i noen få områder på Nordvestlandet (Aagaard et al 1997, <http://www.skogforsk.no/sommerfugler/>, <http://www.nhm.uio.no/norlep/>). Her utvikler larvene seg i lerkespore i den gråordominerte rasmarksskogen, mens de voksne er avhengige av nærliggende blomsterenger, i de fleste tilfeller åpne snørasenger.

Det er gjort et eget databasesøk (Artsdatabanken, Rødlistebasen) også for hegg. Det synes å være langt færre arter som er knyttet mer eller mindre til dette treslaget. Bare én strengt tilknyttet art kom ut. Det er sommerfuglarten *Callisto insperatella*, VU (3 funn, Akershus), men denne synes mer å være knyttet til hagemarkskog og kantkratt. Heggekullsopp (*Biscogniauxia nummularia*, NT) har fire kjente lokaliteter på hegg og rogn, den ene i gråor-heggeskog. I forhold til andre boreale treslag er det svært få vedboende RL-arter av sopp registrert på hegg (5 arter, se **vedlegg 2, tabell V2.4**). Totalt er det registrert kun 12 vedboende RL-arter på hegg (**figur 3.4**).

Ved søk i Rødlistebasen kommer det ut 9 ansvarsarter der gråor-heggeskog er oppgitt som eneste eller et av flere habitater. Foruten orefluesopp (*Amanita friabilis*, VU), dalfiol (*Viola selkirkii*, NT) og fossenever (*Lobaria hallii*, VU) nevnt over, gjelder dette: grynrosettlav (*Phycia dimidiata*, NT), praktlav (*Cetrelia olivetorum*, VU), grønnsko (*Buxbaumia viridis*, VU), hvit skogfrue (*Cephalanthera longifolia*, NT), russefrøstjerne (*Thalictrum kemense*, NT) og blomsterfluearten *Doros profuges*, EN. Men hverken grønnsko og hvit skogfrue er sterkt knyttet til for gråor-heggeskog, og avslører muligens svakheter ved Rødlistebasen.

4.3.3 Naturlige forstyrrelsesfaktorer i gråorskog

Naturlige, gråordominerte skoger er betinget av høyt nivå av naturlig fortyrrelse eller dynamikk. Flommarksskogene blir periodevis og regelmessig oversvømt, elva graver og skifter løp på den ene side og sedimenterer løsmasser på den andre. Skogpartier undergraves og går til grunne, mens andre oppstår og kan gjennomgå suksesjonsforløp fra lave og artsfattige elveørkratt med for eksempel mandelpil til etter hvert mer beskyttede gråor-heggeskoger. Sumpskogene er også preget av vannstandssvingninger, mens rasmarks-/lisidetyper er semistabil i den forstand at arealene med kortere eller lengre mellomrom eksponeres for ras langs en skala fra steinras til mer udramatiske utglidninger av mindre leirmasser, eller det kan være snøskred som fysisk bare påvirker tresjiktet i første omgang.

4.3.4 Kulturpåvirkning

Mesteparten av de naturlige oreskogene har vært gjenstand for hogst (til ved, til knottgeneratorer i stort omfang under krigen etc.), beite og annen kulturpåvirkning, og mye av arealet i befolkningsnære strøk har nok i en mellomperiode (særlig 1800- tidlig 1900-tall) vært helt åpnet som beite- og slåtteland (eks. Dokkadeltaet, jf Bendiksen & Bendiksen 1996). Dette indikeres ofte av artssammensetningen (grasrike utforminger, særlig sølvbunke). De suksesjonsbetingede oreskogene (diskutert ovenfor) er et direkte resultat av menneskeskapt påvirkning.

4.3.5 Trusler og tilbakegang

I innledningskapitlet til en rapport om flommarksvegetasjonen i Trøndelag og akutte behov for vern (Fremstad & Bevanger 1988) gis en malerisk beskrivelse av flommarkenes dynamikk og komponenter: "I nedre deler av de store trønderske dalførene har elvene gjennom tidene avsatt mektige dalfyllinger i form av sand, grus og rullestein. I flomperioder oversvømte elvene de flate dalbunnene, forflyttet løsmasser og skiftet av og til leie. Avhengig av substrattype, ero-

sjons- og sedimentasjonsforhold og drenering utviklet det seg ulike typer flombetinget og flom-påvirket vegetasjon. På de best drenerte stedene fant en gråorskoger, rundt evjer, gamle elveløp og tønner sumpvegetasjon og på ustabil mark ved og i elveleiet pionervegetasjon. De noenlunde regelmessig oversvømte markene – flommarkene (jf Fremstad 1985) – var fruktbare og relativt lettdyrkede. I årenes løp ble store deler av dem dyrket opp. Gråorskoger og annen flommarksvegetasjon var likevel et karakteristisk trekk ved landskapet langs Trøndelagselvne så sent som midten av 1970-årene”. I fortsettelsen beskrives hvordan inngrepene ble så mange og så drastiske at mesteparten av flommarksvegetasjonen gikk tapt i løpet av en 10-årsperiode.

Flommarks- og tilhørende sumpskoger og pionersamfunn har vært hardt utsatt for menneskelig virksomhet tidligere, utsatt som de ofte er i fruktbare områder der folk har bosatt og livnært seg. Spesielt i en periode for 100-200 år siden, da befolknings- og arealpress var på det sterkeste på landsbygda, er det grunn til å anta at en stor del av dette landskapet var helt åpent. Ressursene ble maksimalt utnyttet, og det som var for fuktig eller ustabil for åkerbruk ble brukt til beite- eller slåttemark (ofte inkludert brenning) (Fremstad & Elven 1999), som dokumentert fra Dokkadeltaet (Oppland: Nordre Land) ved hjelp av historiske kilder (Bendiksen & Bendiksen 1996) og Østensjøvannet i Oslo (Brandrud et al. in press). Dette er imidlertid raskt restaurerbare vegetasjonstyper; for eksempel kan gråor-heggeskogen nå klimaksskog allerede etter ca 30-40 år (Fremstad 1997). Det raske omløpet medvirker også til at denne typen skoger kan ha rikelige mengder av dødved av ulike dimensjoner og ha en svært artsrik funga av vedboende sopp.

Om vi har mistet eller fått sterkt desimert noen arter som følge av kontinuitetsbrudd i perioden med hard tradisjonell utnyttelse, vet vi nødvendigvis lite om. Uansett er det imidlertid dynamiske vegetasjonstyper hvor eventuelle kontinuitetskrav må være knyttet til kontinuerlig tilstedeværelse innenfor litt større arealer hvor endringer innenfor deler av området er en normalsituasjon.

Inngrepene i nyere tid er annerledes. De fleste store vassdrag har vært gjenstand for ulike typer reguleringer, være seg til kraftutbygging, flomsikring eller andre formål. Dette har vært en gradvis prosess, hvor de første reguleringer kan være gjort for flere hundre år siden, men det var som oftest på en langt mer beskjeden skala og for kortere strekninger. I dag har man for betydelige elvestrekninger en helt kunstig vannføringsfordeling over året eller i tilfellet kraftutbygging at vannet er fjernet eller utgjør en ubetydelig minstevannføring.

Parallelt med disse inngrepene har det skjedd radikale inngrep ved konstruksjon av flomforbygninger langs elvebreddene. Selv om mange biologisk verdifulle vassdrag er vernet mot kraftutbygging, er dette ikke til hinder for slike inngrep, for eksempel Leiravassdraget på Romerike, vernet mot kraftutbygging, men hvor et av Norges aller fineste meanderområder delvis har mistet sin dynamikk og meandrene er sementert som følge av flomforbygninger, først og fremst myntet på jordbruksarealene innenfor. Et annet stort inngrep som desimerte både flommarks-skoger og leirraviner som landskapsform var den omfattende bakkeplaneringen som fant sted særlig det første tiåret etter 1970, noe som medførte at ravinelandskap i dag er å betrakte som truet (Erikstad 1991).

Virkninger av vassdragsreguleringer på flora og vegetasjon er utredet av Andersen & Fremstad (1986) og varierer mye avhengig av reguleringens art. Delvis mangler vi kunnskap. I den grad elveslettene har blitt bevart som fuktige naturområder, men hvor prosessene og den naturlige dynamikken er temmet eller redusert, har vi fortsatt bevart mange verdifulle flommarkstyper, men uten at vi vet hvor store endringer som har skjedd. Viktige faktorer knyttet til vårflommen er bl.a. isskuring og bølgeerosjon, som sørger for en kontinuerlig endring av elvebreddene samt materiale som sedimenteres under flommen og blottlegges når vannstanden synker. For en del vassdrag er det potensial for mer kunnskap i og med at det foreligger en del forundersøkelser. Etterundersøkelser er imidlertid med få unntak ikke gjennomført.

En generell trend synes å være at de fuktigste delene, for eksempel deltaområder, har blitt oppgitt som jordbruksland og er i ferd med å bli tatt tilbake av naturen. Her er det også snakk om arealer som med noen få års mellomrom blir totalt oversvømmet. Elvestrekninger som ligger noe mindre flomutsatt til har imidlertid ofte blitt flomforbygd, mesteparten av skogen er fjernet og innmarka utvidet nesten til elvestrengen (for eksempel Berg 1997). Disse prosessene skjedde i stor grad før våtmarks- og edellauvskogsreservatene (hvor gråor-heggeskogene var inkludert) ble opprettet, slik at disse delvis førte til vern av en del arealer av førstnevnte kategori, dels klarte å redde noen få arealer like før de ble ødelagt som naturområder. I sum er det klart at de fleste områdene som har blitt vernet har vært gjenstand for omfattende påvirkning i eldre tid. Det gjelder for eksempel begge de to største deltaområdene på Østlandet, Øyerens delta og Dokkadeltaet.

Som illustrasjon på at flommarksskog antas å ha hatt en betydelig tilbakegang både i kvantitet og kvalitet, skal trekkes fram undersøkelsen til Fremstad (1998) av flommark langs Glåma i Hedmark. Ut fra naturforholdene antar hun at gråor-heggeskog har dekket relativt store arealer tidligere, i alle fall i en del elveavsnitt, men disse er blitt oppdyrket. Under inventeringen fant hun ingen store og virkelig velutviklede bestand på en hele 380 km strekning langs Norges største elv.

Spesielt i dalstrøk på indre Østlandet og i Trøndelag kommer ofte bevaringsinteressene for elve- og våtmarkslandskapet, som dekker store deler av dalbunnene, også i konflikt med samferdselsinteresser. Et velkjent tilfelle er Gudbrandsdalen hvor oppdatering av E6 til motorvei-standard har forsynt seg av store arealer av Gudbrandsdalslågens våtmarksarealer (jf Fremstad 1985b og Dervo et al. 2006).

Presset mot flommarksskogene er fortsatt stort både fra jordbruk og samferdsel, og som for bjørkeskogene er også denne type skog aktuell som råstoff til biobrensel. Videre kommer alltid mer flomsikring opp etter store flomepisoder. Etter storflommen på Østlandet i 1995, karakteri-



Elveforbygging ved Imsas utløp, Storelvdal, Hedmark. – Flood control measures at the mouth of river Imsa. Foto/photo: T.H. Hofton, 2006.

sert som en hundreårsflom, var det allerede pr februar 1996 foretatt 134 fysiske inngrep i vassdrag i Hedmark, fordelt på 40 flomvern, 73 erosjonsvern, 12 opprenskninger og 9 masseuttak, uten noen vurderinger for følgene av flombetinget vegetasjon (Fremstad 1998).

Til tross for eldre og mer moderne, små og store inngrep er det utvilsomt fortsatt store verdier knyttet til de store vassdragene, som ofte har en mosaikk av mange ulike vegetasjonstyper, noen ganger assosiert med et større antall rødlistede eller sjeldne arter av ulike organisme-grupper. Spesielt for vassdragssegmenter hvor forbygninger og flomsikring ikke er nødvendige for å trygge bosettinger, burde det være realistisk med restaureringsprosjekter hvor for eksempel elveforbygninger fjernes. I hvilken grad man klarer å gjenskape mer opprinnelige forhold vil avhenge av eventuell reguleringsgrad og andre inngrep oppstrøms i vassdraget. Det er satt i gang et forsøksprosjekt på økologiske konsekvenser av restaurering av elveforbygninger og avsnørte meandre i øvre del av Salangselva i Troms (Rikardsen et al. 2006). Et viktig moment er for øvrig at våtmarker virker flomdempende og positivt bør inkluderes i en flomforvaltningsstrategi.

Flere av de aktuelle skogtypene kan også ha velutviklede forekomster langs mindre vassdrag som har unngått regulering eller andre større inngrep, eller hvor eldre regulering knyttet til tidligere næringsvirksomhet er oppgitt. Ved en styrking av vernet av de aktuelle vegetasjonstypene utgjør slike forekomster også en gruppe interessante objekter, som kan ha et viktig restaureringspotensial. Enkelte vassdrag i nærheten av byer og tettsteder har også blitt forskånet for inngrep som bakkeplanering og elveforbygging fordi tilgrensende gårdsbruk ble nedlagt like før denne epoken tok til, for eksempel Alnavassdraget i Oslo (Bendiksen & Bakkestuen 2000).

Videre er det viktig å kartlegge i hvilken grad det fortsatt kan være knyttet store verdier til større og i liten grad påvirkete vassdrag i Nord-Norge, som fortsatt måtte finnes.

Ved siden av nasjonalt vern spiller også den kommunale forvaltning en viktig rolle for å ta vare på flommarksskog i form av naturtypekartlegging. En annen faktor er at Rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag gir hjemmel for strengere forvaltning i en sone langs elva.

4.3.6 Vernedekning og udekket vernebehov

Gråor-heggeskog var i prinsippet inkludert som skogtype under de fylkesvise edellauvskogsplaner og altså et unntak med hensyn til ikke å inneholde edellauvtrær. I konkurranse med edellauvskogene, som hadde høyere status som sjeldne og nordlige utposter og med varmekjære sjeldne karplanter, var det imidlertid et fåtall som nådde opp og ble vernet. Et antall lokaliteter av rasmarkstypen ble sikret som gråor-almeskog. I Trøndelag, med sine store elver og flommarksarealer ble det etter press en runde med en egen flommarksplan for å kompensere for manglende verneobjekter. Som følge av denne ble sju områder underlagt nasjonalt vern.

I senere år har også en del lokaliteter kommet under kommunal forvaltning ved at de er fanget opp av naturtypekartleggingen. Det samme gjelder intermedier – rik sumpskog, som i denne sammenheng har blitt ganske høyt prioritert. En del lokaliteter av rasmarkstypen er blitt vernet.

For mer detaljert gjennomgang for de respektive typer henvises til faktaark, kap. 5.2.

4.3.7 Oppsummering med begrunnelse for verdisetting

I samletabell over vurdering av verdi og vernebehov for de boreale skogtypene (**tabell 3.1**) framgår følgende hovedtrekk: De ulike gråor-heggeskogsflommarkstypene er i liten grad skilt med hensyn til verdisetting for de ulike kriterier på grunn av mangel på kunnskap. Både data for artsfunn og økologisk beskrivelse av vegetasjonstyper begrenser seg vanligvis til termen "gråor-heggeskog" (eller enda mindre presist). Spesielt finnes få data om vannmettet type.

Bare med hensyn til artsrikdom rangeres den veldrenerte typen høyere enn de andre (artsrik vs. middels artsrik) ut fra et mye høyere antall karplanter sammenliknet med den artsfattige strutsevingtypen, hvor øvrig vegetasjon i stor grad blir skygget ut, og vannmettet type, hvor høyt fuktighetsnivå og mer langvarig neddykking begrenser antall arter. Det er her antatt at forskjellen i karplantefloraen også kan indikere en tilsvarende forskjell for andre organismegrupper, skjønt det neppe er tilfelle for eksempel saprotrofe markboende sopparter.

Nevnte skogtyper kan i liten grad sies å være sjeldne. Truethet settes til generelt lite utsatt eller truet som sådan, men dette er med et stort forbehold i forhold til at store, velutviklede våtmarkssystemer hvor de mest velutviklede utformingene finnes, er sterkt truet og i stor grad allerede ødelagt eller modifisert. Som for bjørkeskog er gråor-heggeskog også utsatt for flere potensielle trusler, som blant annet uttak til biobrensel (jf kap. 4.2.5). I hvilken grad våre nordiske gråor-heggeskoger er ansvarstyper er usikkert uten mer kunnskap om flommarksskogene i et videre europeisk område, og hvor mye de skiller seg. Spesielt som følge av relativt høy verdi med hensyn til rødlistearter (**) med god fordeling på ulike organismegrupper gis også samlet verdi **. Som redegjort for i kap. 3.9 er vernedekningen temmelig dårlig og udekket vernebehov stort (**).

For intermediær – rik sumpskog og li/rasmarkstype, se faktaark, kap. 5.2.

4.4 Osp og ospedominert skog

Både ospedominert skog og osp-bjørkeblandingsskoger er naturlig å behandle her, siden (i) osprike miljøer er sjeldnere enn bjørkerike, og (ii) siden ofte større biologisk mangfoldverdier og flere rødlistearter er knyttet til førstnevnte. De mange gran- eller furudominerte skogtypene med (mye) osp, faller imidlertid utenfor behandlingen her av boreal lauvskog, i henhold til mandatet for utredningen (se Innledning). Ospedominert skog blir her da i utgangspunktet skog der > 50 % av trærne/kubikkmassen utgjøres av osp, noe som også tilsvarer definisjonen på nøkkelbiotop-kategorien "aspskog" i Sverige (www.skogsstyrelsen.se). Osp-bjørkedominert skog, der osp + bjørk utgjør > 50 % av trærne er også omhandlet her. Andelen osp i suksjonsbetingete typer vil ofte reduseres med alderen ettersom grana overtar. Ofte er det stadiene med mye død ved på bakken, og forholdsvis få, men gamle ospetrær som er de rikeste på biologisk mangfold, og vi har derfor inkludert slike i vurderinger av ospas betydning som habitat for biomangfoldet og rødlistearter.

4.4.1 Utbredelse og økologi

Utbredelse

Osp (*Populus tremula*) er en av de mest utbredte lauvtrærne i verden, og forekommer sammenhengende fra de Britiske øyer til Stillehavet og fra den spanske høyslette og Italia til Finmark (Hultén og Fries 1986). På det nordamerikanske kontinent blir den erstattet av den meget nærstående *Populus tremuloides*. I Europa har ospa en svak nordvestlig tendens, og mangler nesten helt i Sørøst-Europa. Den eurasiatiske utbredelsen av ospa samsvarer relativt godt med utbredelsen til selje (*Salix caprea*) og furu (*Pinus sylvestris*) (Hultén og Fries 1986). Ospa ansees som et svakt kontinentalt treslag, med iflg. Institutt for skogskjøtsel (1977) optimal utvikling i Polen og de vestlige deler av Russland.

I kontrast til den vide utbredelsen har ospa de aller fleste steder liten betydning som skogdannende treslag. Ospa er for eksempel knapt nevnt i en oversikt over skogtyper/vegetasjonstyper i Europa (Noirfalise 1987). Selv om ospa kan danne mer eller mindre stabile bestander enkelte steder i Russland Pechora-området; Dehlin 2004) og lokalt i Vest-Europa, for eksempel i fransk-belgisk Ardennene (pers obs.), eller i utpost-områder i Skotland (Worrel 1995), kan det ifølge vår gjennomgang se ut som Norge er et av de aller viktigste landene for osp og ulike ut-

forminger av ospeskog. Vi har således et klart internasjonalt ansvar for å ta vare på denne variasjonsbredden av ospeskog med tilhørende biomangfold.

I motsetning til sin slektning hvitpoppel (*Populus alba*) som er vidt utbredt og bestandsdannende langs elvene i Mellom- og Sør-Europa (jf e.g. Noirfalise 1987), så foretrekker ospa ganske tørre, veldrenerte habitater (Dehlin 2004, Worrel 1995, www.treesforlife).

Ospa i Norge

Osp har en sammenhengende utbredelse i Norge fra Lindesnes omtrent til Alta og med utpostforekomster langt ut på Finmarksysten, samt utpostforekomster fra en sammenhengende finsk utbredelse i Pasvik (Hultén 1971). Verdens nordligste forekomst skal være på Gamviknesset i Øst-Finmark (Institutt for Skogskjøtsel 1977). De tre viktige boreale lauvtreslagene bjørk-osp-selje har omtrent samme vide utbredelse i Norge, og har omtrent samme klimakrav. Osp er i Norge registrert opp til ca 1250 m. oh. Mot fjellet finnes lavvokste ospekratt noen ganger i uret terreng i skoggrensenivå, f.eks. i Grøuvassdraget i Sunndal og Nord-Gudbrandsdalen (Haugan 2006).

I de aller fleste områder med mye osp forekommer treslaget i blandingskoger, men i mange tilfeller kan osp for eksempel sammen med bjørk, selje og rogn være en viktig bestanddel i skogen, og danne et øvre kronesjikt som gir preg av "ospeskog".

Osp er etter dunbjørk vårt vanligste lauvtreslag, men utgjør totalt ikke mer enn 2 % av kubikkmassen av det produktive skogarealet (Larsson & Hysten 2007). I følge data fra Landskogstakseringen utgjør lauvskogen som helhet ca 30 % av arealet og 23 % av kubikkmassen av det produktive skogarealet (data fra Institutt for skog og landskap; jf også Larsson & Hysten 2007). Av dette utgjør osp ca 8 %, med snaut 10 % på høy- og på middels bonitet, og drøyt 4 % på lav bonitet (som domineres av bjørk) (data fra Institutt for Skog og Landskap).



Ospebestand kan opptre høyt opp i fjellskogen: Sørvendt, brattlendt, rasmarkspreget forekomst under berghamre og er omgitt av fjellbjørkeskog. Øvre Lærdal, NØ for Borlaug, Sogn og Fjordane. – Aspen stands may occur in the mountain forest. South-facing, steep, scree-dominated site under crags and surrounded by mountain birch forest Foto/photo: T.E. Brandrud.

Ospa som treslag har størst tetthet i en bred kystzone fra Vest-Agder og inn til Oslo-området, samt videre opp i søndre del av Hedmark (Stokland et. al. 2003; Larsson & Hysten 2007). Det er også enkelte ospe-tette områder i Hardanger og ved Sognefjorden. Agder-Telemark har hele 40 % av ospe-kubikkmassen i Norge (Larsson & Hysten 2007). I Agder-Telemark utgjør ospa 23 % av lauv-kubikkmassen og 4 % av lauv + bar. Aust-Agder har høyest andel med nesten 30 % osp av lauv-kubikkmassen, Andelen osp i Agder-Telemark har endret seg svært lite siden 1950-tallet (jf Institutt for skogskjøtsel 1977). På Vestlandet er andelen osp 6 % av lauv og 2 % lauv + bar, mens andelen i Nordland-Troms er hhv 3 % og 2 %.

Arealer med *ospedominert skog* har vi derimot lite kunnskap om. Høyst sannsynlig er det < 1 % som kan betegnes som ospedominert skog. Utenfor granas naturlige utbredelsesområde er ospa mer dominerende der den opptrer. Sannsynligvis har Vest-Agder som kombinerer mye osp (20 % ospeandel av lauv, 6 % av lauv + bar) med mangel på naturlig gran, den største andelen ospedominert- eller osp-bjørkedominert skog i Norge og trolig også Norden (anslagsvis 4-5 % av det produktive skogarealet).

Den høyeste tettheten av død ved > 20 cm diam. av lauv har en ifølge skogstatistikk i Agder-Telemark og på Vestlandet (Larsson & Hysten 2007). Erfaringer fra MiS i Agder-Telemark tilsier at over halvparten av denne dødved-mengde er osp. Det anslås at det har skjedd en økning av død ved på ca 3 % fra 7. til 8. omløp av Landskogstakseringen, og det ser ut til at denne økningen også gjelder lauvtrær (dvs tilførsel > nedbrytning), dog lite på de største dimensjonene (> 30 cm; Larsson & Hysten 2007). Det har skjedd en markert økning i antall grove lauvtrær i Agder-fylkene 1955-1999, mens endringene i Hedmark til sammenlikning er ubetydelige (NIJOS 2003).

Økologi

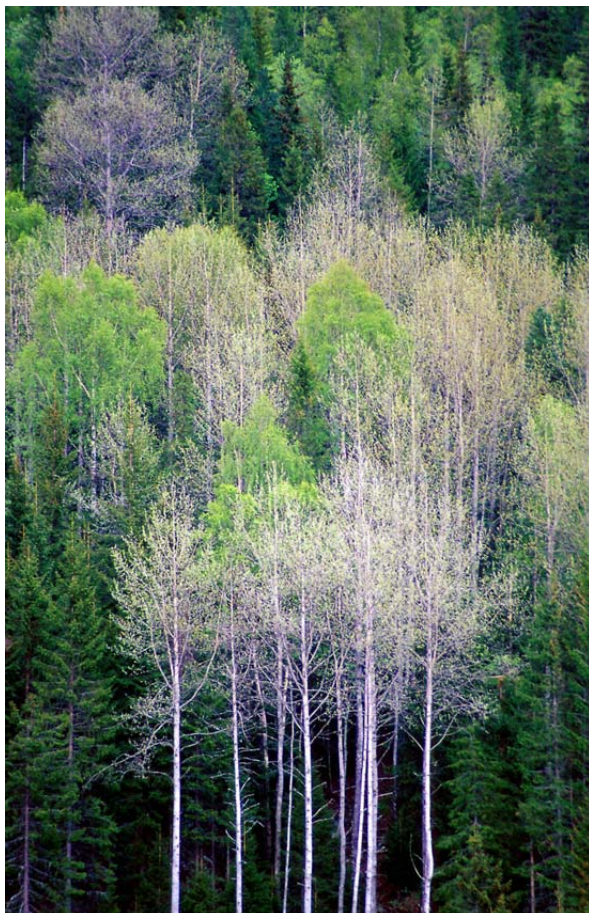
Ospa har som bjørk og furu i utgangspunktet en vid økologisk nisje, og kan hvis den får gode etableringsmuligheter og liten konkurranse, opptrer både på næringsrik og næringsfattig mark, og kan gå på tørre til friskfuktige, men ikke forsumpete marktyper (jf Institutt for skogskjøtsel 1977). Videre forekommer ospa i varme boreonemorale til nordboreale områder nær skog-grensa. Dette innebærer at ospebestand kan opptre i så vel høystaude, småbregne, blåbær og lågurtskog, samt i ustabile rasmarker. Det er imidlertid i de litt rikere, tørrere miljøene ospa har sin hovednisje. Det meste av den ospedominerte skogen vi har i Norge kan betegnes som en overgangstype- eller en mosaikk mellom lågurt- og blåbær/småbregneospeskog (se faktaark, kap. 5.4).

Antageligvis er ospa i enda større grad enn mange av sine konkurrenter avhengig av tynn humus for å spire og forynges seg, og treslaget er sterkt begunstiget av heterogent/mosaikk-preget berglendt-steinete terreng. Videre er ospa lyskrevende, og trenger åpninger i bestandet for foryngelse (jf Kouki et al. 2004).

Ospa minner mye om eika i sine økologiske preferanser, og i boreonemorale områder opptrer ofte osp og eik sammen (samfunnet *Populo-Quercetum*, jf Kielland-Lund 1981). I sørboreale-mellomboreale områder tar ofte ospa over eikeskogs-nisjen i varme sør- og vestvendte, berg-lendte områder. I Møre og Romsdal gjelder dette også områder som kan betegnes som boreonemorale – uten eik.

Det foreligger ingen behandling av økologi, vegetasjon og typeinndeling av ospedominert skog i Norge, og ospedominert skog er ikke skilt ut som egne vegetasjonstyper i Fremstad (1997). Generelt kan man si at ospedominert skog er svært lite påaktet i norsk vegetasjonsøkologi. Dette synes å skyldes at

- osp som regel forekommer i blandingskoger med flere andre treslag
- spa blir gjerne ansett som et pionér-treslag, knyttet til tidlige faser av suksesjon etter hogst, skogbrann eller opphørt hevd av engmark.



I granskogsdominerte områder kan ospa ofte danne mindre holt av trær som tilhører samme klon, Omlia, Sigdal, Buskerud. – In spruce-dominated areas aspens may often form smaller stands consisting of the same clone, Omlia, Sigdal, Burskerud. Foto/photo: T.H. Hofton.

Ospeskog er i vegetasjonsøkologisk litteratur kun nevnt i noen få rapporter i forbindelse med vassdragsutbygginger på 1970-80-tallet, samt i noen nyere verneregistreringsrapporter (jf bl.a. Hofton et al. 2004, Haugan 2006). "Gamle ospesholt" ble introdusert som prioritert nøkkelbiototype av Haugset et al. (1996), og gammel lauvskog med ospedominans er registrert i en del naturtypekartlegginger (se for eksempel Holtan og Grimstad 1999, Jordal 2005, Jordal et al. 2005, Brandrud & Often 2004, Strann et al. 2004). I forbindelse med verneplaner for rik lauvskog i Nord-Norge er ospedominert skog lite registrert og omtalt (jf bl.a. Granmo 1984 og Krovoll 1984 fra Nordland, Fylkesmannen i Finnmark 2005a,b). I forhold til Sverige og Finland er det også bemerkelsesverdig lite norsk litteratur som omhandler biologisk mangfold-verdier spesifikt knyttet til osp (men jf Andersen 1997, Sverdrup-Thygeson & Ims 2005; se for øvrig kap. 3.5 og 4.4.3).

Det finnes imidlertid en voksende mengde data om hvor det forekommer konsentrasjoner av grovere osp. I enkelte kartlegginger av hvitryggspett i boreal lauvskog er andeler av ospeskog nøyaktig omtalt (jf bl.a. Solbakken et al. 2001, Heggland & Reiso 2006). Konsentrasjoner av grov osp registreres i MiS (miljøregistrering i skog, Baumann et al 2001) som livsmiljø eldre lauvsuksesjoner. Her registreres imidlertid ikke treslagssammensetningen utover gamle lauvtrær > 30 cm, og de fleste av disse konsentrasjonene av grov osp forekommer i blandingskog, og gjerne bestand der andre treslag som gran er dominerende (pers. obs.).

Utenfor granas utbredelse er imidlertid figurene med konsentrasjoner av gammel osp gjerne osp eller osp-bjørk/osp-eikedominerte. Således er det for eksempel i Marnefjell i Vest-Agder registrert nesten 100 lokaliteter/bestand med grov, ospedominert skog. Av disse er 15 registrert som lågurtskog, mens ca 80 er kategorisert som blåbærskog (MiS-data fra Agder-Telemark Planselskap).

Ospetrær blir sjelden gamle, for eksempel i forhold til de edellauvtrærne de ofte står sammen med. Dette skyldes trolig i hovedsak at ospa svært ofte er angrepet av ospeildkjuke (*Phellinus tremulae*) som danner hulrâte, - og som også er hovedårsaken til at osp er særlig viktig habitat for hulerugende fugl og andre "hule-arter" som flaggermus og diverse insekter (se kap. 4.4.3 om biomangfold). På bedre bonitet blir ospa antageligvis sjelden > 100 år gammel. Alder på opp til 150 år målt i Agder (Moe 1994b), men ospa kan bli langt eldre. Dehlin (2004) påpeker at ospa sjelden er aldersbestemt pga hulrâte, og at potensialet til å nå høy alder formodentlig er undervurdert. Dehlin (2004) viser således til to svenske målinger på hhv. 250 og 260 år.

Ospa er en utpreget klon-danner med stor evne til å danne rotskudd (Worrel 1995, Dehlin 2004, Holm 2003, Suvanto & Latva-Karjanmaa 2005). Ett tre kan gi opphav til utallige osperenninger i en radius på opp til ca 40 m omkring modertreet. Etter forstyrrelse kan det dannes opp til 200 000 rotskudd pr daa (Holm 2003).

I habitater med jevnlig vegetativ formering, som i rasmarker, kan slike kloner sannsynligvis bli meget gamle, og nå størrelser på ca 1-2 daa (Holm 2003). I den "Virtuella floraen" (linnaeus.nrm.se/flora) antydes at ospekloner kan bli > 1000 år gamle. De få ospebestandene som har vært underlagt populasjonsstudier, har imidlertid vist seg å bestå av mange, små og trolig unge kloner (Culot et al. 1995, Easton 1997, Suvanto & Latva-Karjanmaa 2005).

I Nord-Amerika er det for "søster-arten" *Populus tremuloides* funnet meget stor variasjon i klonalder og omfang (Kemperman & Barnes 1976). I vestre Nord-Amerika er det gjort anslag på at *P. tremuloides* kan danne 8000-10 000 år gamle kloner. Klonen "Pando" i Utah dekket således på 1970-tallet et areal på 430 daa og bestod av 47 000 stammer (Holm 2003). Samtidig er det i østre Nord-Amerika funnet bestand bestående av små, og antageligvis unge kloner (Kemperman & Barnes 1976).

Ospa har dårlig evne til frøspiring og etablering av ny skog fra frøplanter. Ospefrøene er svært følsomme for uttørking ved spiring (Dehlin 2004). Finske undersøkelser bl.a. fra brannflater viser at ospa nesten ikke etablerer ungplanter i humusdekt mark, mens det ble funnet bedre spiring i mineraljord (ved god tilgang på fuktighet) (Latva-Karjanmaa et al. 2003, Chantal et al. 2005). En bedre spiring i åpen mineraljord i veikanter og lignende versus humusdekket mark sees også hos mange andre treslag, men synes å være særlig utpreget hos osp. Ulike forstyrrelser kan føre til spiring. For eksempel ble det observert markert oppslag av småplanter av osp i furuskog på flater med død røsslyng etter den kraftige tørkesommere 1975-76 (E. Bendiksen upubl. fra Nordmarka, Oslo; plantene har seinere gått helt ut). Skogbrann i områder med osp fører til kraftig ospeoppslag, men det er uklart om dette vanligvis mest skyldes frøspiring eller ved rotskudd fra gjenlevende individer. Noen synes å vektlegge sistnevnte (Dehlin 2004). Det er antydning at ospa kan produsere en tetthet på 7000 rotskudd pr da etter brann (www.treesforlife), men det er også registrert utstrakt frøspiring i brent jord (Latva-Karjanmaa et al. 2003).

Hva skjer i gammel ospeblandingskog som over lang tid ikke er utsatt for brann? I granområder synes grana oftest gradvis å ta mer og mer over. Men det virker som dette i noen tilfeller kan ta svært lang tid. Dehlin (2004) påpeker at det i svenske naturskogsområder er observert ospebestand med et lukket kronesjikt som ikke lar grana slippe igjennom pga "piskeskader" fra det stive greinverket. I slike tilfeller bør ospedomiansen kunne vare (minst) 100-150 år. I finske studier av osp i gammelskog som ikke har brent på lenge er det imidlertid dokumentert at det skjer en forgubbing og tilbakegang av osp (Kouki et al. 2004). Det ble i gammelskogen funnet noen frøplanter av osp (gjennomsnittlig 12 individer pr ha), men det ble knapt funnet ungtrær av osp <15 cm diam. (trolig gått ut pga elgbeiting), og det er i disse undersøkelsene ikke indikert funn av ungplanter som kan stamme fra vegetativ regenerering i gammelskogen (Kouki et al. 2004, jf også Suvanto & Latva-Karjanmaa 2005). Det er rimelig å tro at lystilgangen i gammelskogen ikke har vært tilfredsstillende for foryngelse.

Basert på egne observasjoner bl.a. i foreliggende prosjekt, kan det se ut som ospetrærne mister helt evnen til vegetativ regenerering når de går overende som grove, hule, svekkede trær, spesielt hvis de står i tett skog. Dette kan innebære at ospeklonene ofte ikke overlever en generasjon, hvis det ikke skjer forstyrrelser før trærne dør av alderdom. Dette underbygges av en finsk populasjonstudie som viste at ospa i gammelskogbestand bestod av mange, små kloner bestående av kun et fåtalls trær (Suvanto & Latva-Karjanmaa 2005), noe som indikerer (i) at det sannsynligvis ikke skjer betydelig vegetativ formering med renninger fra en generasjon til den neste, og (ii) at mye av ospa i et bestand således er direkte resultat av en generativ formering/frøspiring. De finske studiene av frøspiring og klon-struktur konkluderer imidlertid med at det trengs ganske store åpninger i bestandet for å få til en re-etablering av en ny ospegenerasjon i gammelskog (Kouki et al. 2004, Latva-Karjanmaa et al. 2003, Suvanto & Latva-Karjanmaa 2005). De konkluderer videre med at hvis det fortsetter med (i) høyt beitetrykk av elg, og (ii) mangel på skogbranner, så vil ospa mer eller mindre forsvinne fra finske verneområder.

Landskapstilknytning

Selv om ospa har en vid økologisk amplitude er det påfallende at dette treslaget nærmest er fraværende i visse regioner og landskapstyper. Det kan synes som dette har mye med geologi, topografi og klima å gjøre. Ospa har en forkjærlighet for grunnfjellsområder, særlig der det er uregelmessig og gjerne brattlendt topografi, og sterkt mosaikk-pregete og heterogene vegetasjonsforhold. Typiske rike ospeområder er grunnlendte ås-sprekkedalslandskaper med litt oppsprukne, litt rikere grunnfjellsbergarter som båndgneiser og amfibolitter. Det kan synes som ospa er avhengig av heterogen, mosaikk-preget, steinete-berglendt topografi for å ha rimelig etableringsmuligheter. Dette er også terreng der grana har problemer med tørkestress og vindfall (se over).

På Øst- og Sørlandet finnes slike osperike sprekkedalslandskaper på grunnfjell i store deler av Agder-Telemark og deler av Buskerud-Akershus. I Osloregionen opptre slike sprekkedalslandskap i tett veksling med kollelandskap. I Osloområdet er ospa langt vanligere langs sprekkedalene med båndgneiser av vekslende hardhet på grunnfjellet i Østmarka enn den er på granitt-kollene i Nordmarka. Tilsvarende litt lengre nord, er ospa vanlig på det oppsprukne grunnfjellet på vestsiden av Randsfjorden, mens på granitten på østsiden mot Romerike er det nesten ikke osp, bortsett fra helt i sør der rikere, oppsprukket grunnfjell kommer inn.

En medvirkende årsak til disse mønstrene kan for øvrig være en større mangel på naturlige skogbranner i disse granittområdene, noe som kan ha med den massive gran-dominansen å gjøre. Dette kan igjen ha å gjøre med den enhetlige geologi-topografien, men også med et mer suboseanisk klima i forhold til de mer lavereliggende grunnfjellslandskapene omkring. Enkelte skoghistoriske undersøkelser indikerer at en del av disse granskogene ikke har brent siden grana innvandret for 1500-1600 år siden til disse områdene (Tryterud 1995, E. Rolstad, pers. medd.). Også på Vestlandet synes ospa å ha et tyngdepunkt på grunnfjellsbergarter (se eksempler fra Møre og Romsdal nedenfor). I kulturlandskapet kan ospa også ha tyngdepunkt på rikere bergarter og løsmasser, for eksempel i kambro-silurområder og tørrere leir-raviner.

4.4.2 I hvor stor grad er dagens ospeskog et suksessjonsfenomen?

Osp har ofte blitt sett på som det mest utpregete pionér-treslaget eller suksessjonstreslaget i boreale skoger, betinget eller begunstiget av forstyrrelser som hogst eller skogbrann (jf f. eks. Dehlin 2004). Unge slike ospesuksessjoner er særlig tydelig på hogstfelt i osperike områder (gode eksempler innenfor Steinknapp NR i Drangedal), og i mange kulturlandskap med opphørt hevd som er i ferd med å gro igjen. Særlig i (kalk)rike kulturlandskap er ospa ofte "en vinner" i tilgroingsstadier, og danner raskt ekspanderende bestander med renninger i kantsoner mellom eng/skog, i linjedrag, og i tidligere åpne beiteskoger (jf bl.a. Brandrud & Bendiksen 2005 fra Hadeland og MiS-kartlegginger fra Toten). I slike kulturlandskap er bruken/forvaltningen under så sterk forandring, og ospebestandene gjennomgående såpass unge, at det er vanskelig å vurdere hvor stabile og langlevete disse ospeskogene er. Stabiliteten på disse vil sannsynligvis normalt være avhengig av en viss hevd/skjøtsel, ellers vil nok ofte granskog eventuelt furu/bjørkeskog overta.

Men hva med de gamle ospebestandene i naturlig osperike områder som Agder-Telemark? Mange steder var skogen kraftig plukkhogd/dimensjonshogd omkring 1900. I Agder, for eksempel ble det i forbindelse med verneplan-undersøkelsene registrert en påfallende ensaldretet i gammel furuskog med 110-130 år gamle trær pr 1990 (Moe 1994). Dette tyder på omfattende dimensjonshogster som kuliminerte antageligvis først i en del avsideliggende områder ca 1860-1880, og i andre områder noe seinere (ca 1900-1910). Dette indikeres også fra skogbrukshistoriske kilder (Vevstad 1995), samt fra skogstatistikk som viser at nesten 2/3 av det produktive skogarealet i Agder-fylkene i 1955 (før bestandskogbruket) var å finne i aldersklassen 40-80 år (NIJOS 2003). Samtidig er det på de eldste ospetrærne på noe lavere bonitet i Agder registrert alder på > 100 år og opp til 150 år. Det er m.a.o. grunn til å tro at en del av de eldste ospebestandene vi ser i dag har elementer av en generasjon som er kommet opp etter

kraftig hogst for 100-150 år siden, stedvis sannsynligvis også etter skogbranner som var hyppig fram til omtrent samme tidspunkt. Forekomst av mye grov, gammel rogn i oppløsningsfasen på slike steder tyder på det samme.

Som nevnt ovenfor er ofte ospeforyngelsen dårlig i gammelskogsbestand som ikke har vært hogd på 150(-200)år. Generelt har ospa et raskt omløp, og osp er et av de treslagene som dominerer konsentrasjoner av liggende død ved som er registrert i MiS. I Steinknapp NR i Drangedal, Telemark, som er brukt som studieområde i foreliggende prosjekt, er det for eksempel på drøyt 3 km² i MiS-figurer registrert ca 1000 læger av lauvtrær, hvorav de fleste er osp (bearbeiding av data fra MiS-database). I slik gammelskog ser man knapt ospeforyngelse fra rotvelt eller høystubber, så foryngelsen må sannsynligvis skje fra frø.

Oppslaget av ungplanter av osp synes å variere mye innenfor Steinknapp NR, men synes generelt å være meget dårlig der ospa opptre i gamle blandingsbestand med gran (pers. obs. i forbindelse med foreliggende prosj.). Slike, åpne bestand i oppløsningsfasen (med store mengder gran- og ospelæger) synes å ha en langt større foryngelse av gran enn av osp, uten at dette er studert systematisk. Samtidig har grana i de rikere, berglendte, boreonemorale gran-ospeskogene her en sterkere tendens enn ospa til å gå ut pga tørke, billeangrep, råte og vindfall. Her kan grana betraktes som et like utpreget pionér-treslag som ospa (grana er "opp som en lauve og ned som en skinnfell"). Pga en sterk og ofte tilsynelatende uforutsigbar skoglig dynamikk (grana gikk for eksempel helt ut mange slike steder i forbindelse med tørkesommeren 1975) kan det være vanskelig å si hvilket treslag som er "vinneren" på lengre sikt i en naturskogstilstand. Trolig vil imidlertid mange av disse bestandene på sikt bli mer gran-dominerte pga manglende ospeforyngelse, - hvis de ikke utsettes for (kraftig) forstyrrelse. Her kan man mao. betrakte mye av den osperike gammelskogen som mer eller mindre suksjonsbetingete, dog langvarige, lauvrike stadier.



Ospesuksesjon på tidligere beite, Grorud, Oslo. – Aspen succession on former grazing land, Grorud, Oslo. Foto/photo: E. Bendiksen, 2008-05-01.

I sterkt heterogene, berglendte blandingsbestand med osp, furu, bjørk og/eller edellauvtrær er ospeforyngelsen bedre pr i dag i Steinknapp NR, uten å bli vesentlig negativt påvirket av elgebeite. Her er det ikke bare en, ensaldret ospegenerasjon. Ospa står mer spredt, og det er stedvis observert ospelærer i alle nedbrytningsfaser. De mange rødlisteartene på osp i Steinknapp er også i hovedsak registrert i slike miljøer, og særlig i tørre, varme ospemiljø (Hofton et al. 2004, registreringer i foreliggende prosj.).

Også i lavboreale, osperike miljøer, som i Trillemarka og Hallingdalsområdet i Buskerud er ospa ofte knyttet til sterkt heterogene, rike miljøer i sprekkedaler og bratte, berglendte lier (jf Bendiksen 2004, Hofton 2005). Her virker også ospa som et relativt stabilt element i granskogen, og enkelte steder er det registrert større ospedominerte gammelskoger der grana i liten grad har (re-)etablert seg (T.H. Hofton, pers. medd.). Trolig er dette å betrakte som meget langvarige, seiglivet ospesuksesjoner, i et landskap med til enhver tid høy ospeandel.

Stabile ospekoger – et særnorsk fenomen?

Særlig på Vestlandet-Nordvestlandet og i Agder øst til Setesdalen og i indre Telemark-Valdres Nord-Gudbrandsdalen er det registrert en del ospeforekomster eller osp-bjørkeforekomster som virker stabile (jf bl.a. Haugan 2006 fra N-Gudbrandsdalen). Dette er først og fremst i forbindelse med rasmarker, men også lite raspåvirkede, berglendte, sesongfuktige utforminger i fjordlier godt utenfor granas utbredelsesområde, som for eksempel de som er studert i foreliggende prosjekt i Møre og Romsdal (se beskrivelse av Gylhamran NR, Kallset NR i Vedlegg).

I bratte lier med en viss rasfrekvens, f.eks. et og annet steinras med flere tiårs mellomrom, vil trolig gjentatte (og i en viss grad forutsigbare) forstyrrelser begunstige en permanent tilstedeværelse av osp hvis forholdene forøvrig er gunstige. Ras skaper åpninger for nye trær og sørger samtidig for mineraljord som frø kan spire i. Data om dette mangler i internasjonale publikasjoner fordi prosesser knyttet til gjentatt raspåvirkning med ulike frekvenser er lite studert. Dette er samtidig en stor mangel ved vår forståelse av forekomsten av osp så vel som andre boreale treslag i bratte områder bl.a. på Vestlandet. Denne typen påvirkning kan imidlertid være det som skal til for å skape skoger med et mer eller mindre stabilt og langvarig innslag av osp.

Disse stabile rasmarkstypene synes å være mer eller mindre et særnorsk fenomen. Slike bratte, berglendte, urete fjordlier finnes knapt ellers i Europa, og det er også få regioner med noe særlig osp som ligger utenfor "granas kveletak". Ett slikt område er det skotske høylandet (Worrel 1995), men disse områdene er mer flatlendte, har tidligere i stor utstrekning vært åpent beiteland, og ospeutformingene her er trolig av en annen og vanligvis fattigere utforming enn de ovennevnte.

I osperike, brattlendte, sesongfuktige gammelskogs-områder i Møre og Romsdal ble det som i Telemark registrert liten foryngelse av osp i foreliggende registrering. Men her ble det også registrert meget liten foryngelse av furu og relativt liten foryngelse av bjørk, og det er sannsynlig at slike bestand vil gjennomgå perioder med et relativt åpent preg før det igjen vil skje foryngelse. Muligens vil slike bestander i framtiden bli mer bjørkedominert under regimer med liten forstyrrelse. Under enhver omstendighet synes slike bestand å kunne betraktes som rike, stabile, boreale lauvskoger.

Det ikke er tegn til at furua her vil ta over i overskuelig framtid, snarere tvert i mot, da furua ofte i blandet osp-bjørk-furu-bestand er til dels betydelig eldre enn ospa (og uten forynging). Det er for øvrig historiske kilder som tilsier at furua enkelte steder sto sterkere i disse fjordstrøkene for 200-300 år siden, men at den i liten grad har kommet tilbake etter uthogster (se også generell del).

I Sunndalen er det observert god foryngelse i ospeblandingskog (J.B. Jordal, pers. obs.), og i N-Gudbrandsdalen utenfor granas område er det i forbindelse med verneregistreringer beskrevet ospebestand med minst to generasjoner osp; gamle lærer og modertrær omkranset av en

ny generasjon med ensaldrete ungtrær (Haugan 2006, figur 6.10.2). Sistnevnte registrering er sannsynligvis en av ytterst få skriftlige kilder som gir et gløtt av hvordan foryngelsesdynamikk kan ta seg ut i stabil, langlivet ospeskog.

I indre, sørboreale dalstrøk av Agder-Telemark, bl.a. i Setesdalen (Brandrud & Often 2004) og Rjukan-Tinn (Reiso et al. 2005, Heggland & Reiso 2006) i utkanten av granas utbredelse er det ganske store, bratte og delvis rasmarkspregete lisider som virker å ha stabile bjørk-selje-ospedominerte skoger. For eksempel ble det ut i fra historiske kilder konkludert med at større lisider i Vestfjorddalen i Tinn har vært dominert av rike lauvskoger i over 100 år uten at grana har rykket nevneverdig inn i disse (Heggland & Reiso 2006).

Det kan synes som det går an å skille ut tre grupper ospeskog når det gjelder grad av suksjonsbetingethet:

- eldre ospesuksesjoner; der gran, edellauvtrær eller kanskje bjørk gradvis tar over og dominerer i stadier med gammel osp og ospelæger
- gammel ospesuksesjon; i granområder der osp dominerer gammelskogen og der gran eller andre treslag ikke har tatt over i løpet av et ospe-omløp
- mer eller mindre stabil ospeskog utenfor/i utkanten av edellauvskog- eller granskogsonen

Hvorfor finnes det så mye gammel osp og ospelæger?

Det er i MiS gjennom livsmiljøene liggende død ved, eldre lauvsuksesjoner og hule lauvtrær stedvis registrert store mengder ospelæger, dessuten mye grov, gammel, hul osp og ospegadd, særlig i Agder-Telemark (se eksempel fra Drangedal). I mange områder i Agder-Telemark utgjør ospelæger mer enn 50 % av alle lauvtrekategorier >20 cm diam. som er registrert i MiS-figurer. Ofte ser man at en ospegenerasjon er i oppløsningsfase med mer liggende døde trær enn stående levende. Samtidig er det knyttet store biomangfold-verdier til gammel og død osp, slik at til sammen blir ospa et av de viktigste treslagene for biomangfold i mange gammelskogsområder (se vernerapporter fra osperike områder i Agder-Telemark-Buskerud og Vestlandet).

En hovedårsak til denne ospelæger-dominansen er sannsynligvis den korte omløpshastigheten på ospeskogen, dvs "leveringstiden" på grov, hul osp og grove ospelæger kan være 60-80 år der ospa vokser på høy bonitet og er tidlig kraftig angrepet av ospeildkjuke (*Phellinus tremulae*). En medvirkende årsak kan imidlertid også være at ospa bevisst har blitt spart i nyere hogster. En del steder ble ospa etter sigende satt igjen på 50-60 tallet for å spare denne til fyrstikk-produksjon. Øyensynlig ble mye av denne ospa aldri brukt til fyrstikker, og mye har sannsynligvis fått stå pga kraftig hulrâte, at den ofte står i vanskelig terreng, samt at ospa gjerne vurderes som mindre egnet til ved. Videre har også en del osp blitt spart for å unngå å få oppslag av rotskudd ved felling av livskraftige trær. Gamle, svekkede trær mister evnen til vegetativ regenerering.

Det er grunn til å tro at ospa i større grad ble utnyttet til virke tidligere, særlig i intensivt utnyttede bygdenære skogene, og særlig i områder som på Vestlandet der det i perioder kan ha vært knapphet på brensel og annet virke. Her kan det ha vært vanskelige "flaskehals-perioder" for vedboende arter. På Vestlandet virker det som det tidligere har vært minst påvirkning i enkelte indre dal- og fjordstrøk, med bl.a. en del spor av mye nedbrutt død ved.

4.4.3 Verdier knyttet til biomangfold og rødlistearter i ospedominert skog

Ospa er et av våre viktigste treslag når det gjelder biologisk mangfold. Treslaget har et særlig stort biologisk mangfold når det gjelder vedboende og epifyttiske arter. Det er f. eks. registrert ca 1000 vedboende arter på osp i Norden; Dahlberg & Stokland (2004). I mange naturtype/verne-registreringer kommer arter knyttet til gammel osp ofte ut som et av de viktigste biomangfoldverdi-elementene, enten det dreier seg om gammel barskog med osp eller edellauvskog med osp (se f.eks. Hofton et al. 2004, Heggland et al. 2005, Brandrud & Hofton 2006).

Osp scorer høyt når det gjelder rikt mangfold og mange rødlistearter (RL-arter) både for vedboende sopp- og insekter, for epifyttiske lav, samt for fugl og flaggermus med tilhold i hule trær. Ifølge en sammenstilling av vedboende RL-arter i Norden, er det registrert 255 RL-arter med forekomst på osp (etter svensk rødliste), noe som er lavere antall enn på gran og furu, men høyest blant de boreale lauvtrærne (Dahlberg & Stokland 2004). I en større undersøkelse av boreale treslag i Finland, ble det funnet flest truede arter på osp (Tikkanen et al. 2006).

Til sammen i den norske Rødlistebasen er det registrert 165 RL-arter med osp som substrat, dvs flere RL-arter enn på noe annet borealt lauvtreslag. Av disse er nesten halvparten vedboende insekter (76 arter), mens vedboende sopp og epifyttiske lav kommer ut med 43 arter hver. I henhold til kriteriene for substrat-registrering i Rødlistebasen er dette arter med >15 % av sine forekomster på osp. Ospa huser også flere spesialiserte RL-arter enn de andre boreale lauvtrærne; 36 arter er således registrert i Rødlistebasen med osp som eneste substrat (**vedlegg 2, tabell 2.2**).

Videre har ospedominert skog store verdier som særnorske habitater. Vi har i Norge utforminger av osp-bjørkedominert skog som kan betegnes som norske ansvarshabitater, dvs habitater/skogtyper som har tyngdepunkt i Norge, knyttet til (i) mer eller mindre opprevet topografi og (ii) oseaniske forhold som trolig savner motstykker i andre nordiske/europeiske land.

Karplanter

Ospedominert skog skiller seg lite fra tilsvarende skogtyper når det gjelder biomangfold knyttet til undervegetasjon i felt- og bunnsjikt. Det vil si at det på lik linje med for eksempel bjørkeskoger og eikeskoger er de edafisk rikeste lågurttypene som har det største mangfoldet og de sjeldneste/mest spesialiserte artene. Det er altså ikke treslaget her som er det vesentligste, men edafiske (-klimatiske) forhold. De edafisk fattigste typene med relativt tykt, organisk (rå-)humuslag har et langt mindre og mer ensartet mangfold, og med få sjeldne arter.

I boreonemorale utforminger av lågurtospeskog har mangfoldet av karplanter og trolig også moser i bunnsjiktet stor likhet med det som forekommer i eik- og alm-linde-skoger. I boreale utforminger er likheten stor med de rikeste bjørke- og furuskogsutformingene.

Boreonemorale utforminger: Rike osp-bjørk-hasselskoger spiller en viktig rolle i boreonemorale, særlig i utpostene nord for eike- og lindens hovedutbredelsesområde på Nordvestlandet, trolig også i Trøndelag. Her er en del steder i sørvendte fjordlier svært edafisk rike, ganske åpne utforminger som representerer kjerneområder i landsdelen for rødlistede orkidéene hvit skogfrue (*Cephalanthera longifolia*) og i noen grad også fuglereir (*Neottia nidus-avis*) og brude-spore (*Gymnadenia conopsea*), samt den ikke fullt så sjeldne men kravfulle breiflangre (*Epipactis helleborine*), dessuten flere asal-arter. Det er også her viktige utpost-områder for en del andre edellauvskogsarter, som for eksempel breibladete gras som lundgrønnaks (*Brachypodium sylvaticum*) og skogfaks (*Bromus beneckeni*). Sannsynligvis er det grunnlag for å hevde at en del såkalte alm-lindeskogsplanter på Nordvestlandet har sine hovedforekomster i lågurt osp-bjørk-hasselskog, men dette er lite dokumentert og diskutert i den vegetasjonsøkologiske litteraturen.

De boreonemorale, varmekjære utformingene med osp på Sørlandet-Sørøstlandet er sjelden ospedominerte, men eikeskogstyper med mer eller mindre ospeinnslag er viktig habitat for enkelte rødlistede skogarter som ertevikke (*Viccia pisiformis*) og buskvikke (*Hippocrepis emerus*).

De boreonemorale (-sørboreale) blandingskogene med mye osp på Sørøstlandet er også et hovedhabitat for den truede arten barlind (*Taxus baccata*). Barlind-forekomster er ofte angitt fra "trivialskog" som blåbærgranskog. Men går man etter i sømmene, er barlindforekomstene sjelden i ordinær, fattig blåbærskog. De er derimot gjerne - i likhet med ospa - knyttet til spesiell, steinete-berglendt og gjerne noe sesongfuktig mark med sterk skoglig dynamikk, periodevis åpent tresjikt, og gjerne stor treslagsblanding med edellauvtrær, boreale lauvtrær og bartrær (pers. obs.). På Vestlandet går barlind ofte i furu-hasselskog, men også i mer lauvdominerte

bestand (Holtan 2001). I Bergen-Sunnhordalandsområdet opptrer både kristtorn (*Ilex aquifolium*) og barlind i lauvskogslier med bjørk og osp (se verneplan for barlind og kristtorn, Angell-Petersen 1992).

Boreale utforminger. I rike, berglendte og sesongfuktige utforminger kommer det inn mange, sjeldnere arter vi gjerne forbinder med sesongfuktige kalkfuruskoger, både lågurter, kalkarter og kantskogarter, herunder den rødlistede brudespore, samt i mer åpne sørberg for eksempel sjeldne/rødlistede asalarter og søstermarihånd (*Dactylorhiza sambucina*) (sistnevnte i Setesdalen, trolig også indre deler av Telemark). I varme skredjordsosp/bjørk/almeskoger i øvre Setesdalen er det registrert en rekke innlandsutposter av sørlige karpanter, så som bakkemynte (*Acinos arvensis*) kransmynte (*Clinopodium vulgare*), myske (*Galium odoratum*) samt somme-reik (*Quercus robur*) (Brandrud & Often 2004).

I tørre rasmarksutforminger kan det komme inn en rekke arter knyttet til rike tørrbakker ("kungsfølget") med foruten bergmynte sjeldnere arter som bakkefiol og den rødlistede stjerne-tistel (Gudbrandsdalen). I tidligere beitet, åpen osp-bjørkeskog eller bjørkeskog kommer det i visse regioner inn betydelige og relativt stabile forekomster av den rødlistede solblom (*Arnica montana*), i fuktig ofte ledsaget av den rødlistede kvitkurle (*Leucorchis albida*) (Brandrud & Often 2004).

Jordboende sopp

Det ser ut til å være en relativt artsfattig funga av jordboende arter i osp- og osp-bjørke-dominerte skogtyper, med få spesialister (se Norsk SoppDatabase, NSD, www.nhm.uio.no). Noen strønedbrytere knyttet generelt til rik lauvskogsmoldjord bør kunne forekomme i rike ospeskoger, men dette er lite dokumentert. Det er generelt gjort lite undersøkelser av jord-boende sopp i ospedominert skog.

Det er til sammen registrert 9 jordboende RL-arter i osp-selje-dominert skog i Norge, basert på en gjennomgang av RL-lauvskogsarter i Norsk SoppDatabase (NSD; **tabell 4.2**; se for øvrig Sverdrup-Thygeson et al. 2007). Dette omfatter enkelte kravfulle mykorrhizasopper som er knyttet helt- eller delvis til osp, særlig i sørlige osp-eik-lindeskoger, med lys ospeslørsopp (*Cortinarius populinus* VU) som den mest spesialiserte ospearten (Brandrud 1996). Det er også kjent enkelte andre, relativt sjeldne arter med streng ospetilknytning, som hvit slørsopp (*Cortinarius argutus*) og ospemusserong (*Tricholoma populinum*).

Tabell 4.2 Jordboende rødlistearter som er registrert i osp-seljedominert skog. Forekomster i ulike skogtyper angitt. Basert på data fra Norsk SoppDatabase (NSD) (fra Sverdrup-Thygeson et al. 2007). – Ground-living red-listed species as recorded in aspen-willow-dominated forests, with occurrence in various forest types. Based on data from the Norwegian fungi database (from Sverdrup-Thygeson et al. 2007).

Latinsk artsnavn	Norsk artsnavn	RL	Låg osp- selje- skog	Gråor- skog	Rik eik lind hassel	Annen edel- lauvsk	Kalk- furu- skog	Total lok. i skog
Saprophytter (strønedbrytere):								
<i>Gymnopus hariolorum</i>	Lys stankflathatt	NT	1		3	1		8
<i>Gymnopus nivalis</i>	Vårflathatt	NT	1	4	1	1		11
<i>Lepiota pseudoasperula</i>		VU	1	2				3
<i>Mycena austera</i>	Dysterhette	DD	1					1
<i>Melanophyllum haematospermum</i>	Granathuldrehatt	NT	2		8	1	1	17
Mykorrhizasopp:								
<i>Lactarius controversus</i>	Rosaskiveriske	VU	2					10
<i>T. pardinum (filamentosum)</i>	Pantermusserong	VU	2		19			25
<i>Lactarius evosmus (zonarius)</i>	Bøkebelteriske	NT	6		10			18
<i>Cortinarius populinus</i>	Lys ospeslørsopp	VU	13		7			20

Det er for øvrig langt flere RL-arter av mykorrhizasopp knyttet til eik, lind og hassel enn det er til osp, bjørk og selje, slik at edafisk rike osp-bjørkeskoger med innslag av hassel vil kunne ha et stort og viktig biomangfold knyttet til hassel. Dette er særlig interessant i utpost-områder som Møre og Romsdal, der det forekommer mange rike osp-bjørk-hasselskoger med mange slike jordboende RL-arter (Gaarder et al. 2005).

Vedboende sopp – med ”dypdykk” i Norsk SoppDatabase

Osp framtrer sammen med eik som viktigste lauvtreslaget for vedboende RL-arter av sopp i Norge (jf Ødegaard et al. 2006), og vurderes også som et av de aller viktigste ellers i Norden (jf Dahlberg & Stokland 2004, Junninen et al. 2007). Ifølge en nordisk database over vedboende arter er det registrert drøyt 450 vedboende sopp-arter på osp, hvorav snaut 50 viser en tydelig preferanse for osp (Dahlberg & Stokland 2004). I alt 84 av disse med en tilknytning til osp på nordisk basis er rødlistet (etter svensk rødliste).

En gjennomgang av habitat/substrat-data i Norsk SoppDatabase (NSD) viser at det er 59 vedboende RL-arter som er registrert med forekomst på osp i Norge (**tabell 4.3**). Det er bare gran og furu som huser et høyere antall RL-arter av dette elementet. I ADB's Rødlistebase er det angitt 43 RL-sopper med osp som substrat, dvs med >15 % av sine forekomster på osp (**figur 3.6**).

Omtrent en fjerdedel av de vedboende RL-sopparter som er funnet på osp har osp som sitt hovedhabitat (**tabell 2.4 i vedlegg 2**). I alt 14 RL-arter hører til denne kategorien, og disse er også angitt med osp som eneste substrat i Rødlistebasen (dvs ingen andre substrater er vurdert å huse >15% av forekomstene; se **tabell 2.2 i vedlegg**). Dette er en høy spesialiseringsgrad i forhold til de andre boreale lauvtrærne. Men det er en rekke RL-arter med en bred habitat-tilknytning som også er funnet på osp. Dette omfatter arter tilknyttet et borealt lauvskogselement, et videre lauvskogselement (inkl. edellauvtrær), men også mange arter som er funnet mest på gran, og dernest på osp. Antallet vedboende RL-arter funnet på osp (59 arter) er omtrent dobbelt så høyt som antallet funnet på andre boreale lauvtrær som selje, gråor og bjørk (se **vedlegg 2, tabell V2.1**), og det er f. eks. registrert nesten ti ganger så mange RL-forekomster/ populasjoner på osp som på selje (jf **tabell 4.3 og 4.6** for selje).

Hotspot-områder for vedboende RL-arter av sopp på osp, som Drangedal (Brandrud & Hofton 2006, Aarrestad m. f. 2006) og Rollag-Sigdal (Hofton & Blindheim 2006, Holtan 2006) er blant de rikeste i Norden for dette ospe-elementet. Godt kartlagte lokaliteter i kjerneområdene har > 10 RL-arter på osp. Av grundig kartlagte lokaliteter er Gampedalen i Sigdal er den rikeste, med 17 registrerte RL-arter på osp pr i dag.

Det har vært en sterk kunnskapsøkning for ospe-elementet av RL-arter de siste ti årene. For de mest spesialiserte artene som ospehvitkjuke (*Antrodia pulvinascens*) er > 90 % av RL-lokalitetene registrert etter den forrige rødlista (Bendiksen et al. 1998). Disse ospeartene var knapt kjent i Norge før 1990. Likevel er det ifølge **tabell 4.3** fortsatt hele 21 av 59 arter som kun er funnet én gang på osp. Dette indikerer at kunnskapsnivået fortsatt er lavt, og at det fortsatt vil bli funnet flere rødlistearter på osp. Dette indikerer også av at det er funnet hele 84 rødlistearter på osp i Norden som helhet (Dahlberg & Stokland 2004; etter svensk rødliste, men den avviker ikke mye fra den norske).

Ospeartene er et viktig nordisk element, og de europeiske ospespesialistene har trolig et tyngdepunkt i et boreonemoralt-sørborealt belte gjennom Sør Norge - Midt Sverige - Sør Finland. Det er riktignok flere av våre spesialiserte, vedboende ospearter (som lys hårkjuke) som går mest på andre treslag ellers i Europa (jf Ryvarden og Gilbertson 1993), men enkelte mykorrhiza-arter som lys ospeslørsopp (*Cortinarius populinus* VU) og hvit slørsopp (*C. argutus*) ser ut til å ha et nordisk tyngdepunkt (Brandrud 1996). Lys ospeslørsopp kan vurderes som norsk ansvartsart (anslått >5 % av totale forekomster i Norge; se www.artsdatabanken.no, Rødlistebase).

Tabell 4.3 Vedboende rødlistete sopper funnet på osp i Norge. Antall forekomster fordelt fylkesvis. Basert på data fra NSD pr 2008-01-01, supplert med enkelte ikke-innlagte data, merket med* (T.H.Hofton, pers. medd.). Én forekomst = én bestand/populasjon av en art på én lokalitet (i gruppen Vestfold-Østfold-Akershus er kun få funn i Østf.; i Buskerud er flest funn fra sør-boreale deler (Trillemarka og tiliggende omr.)). Tot alle forek. = alle kjente forekomster (inkl. forekomster uten angivelse av treslag), basert på tall fra Rødlistebasen (oppdatert fra NSD for arter med <30 forekomster der det er tilkommet flere, nye funn etter rødlisting). – Wood-living red-listed fungi found on aspen in Norway. Number of occurrences by counties. Based on data from the Norwegian fungi database, supplemented by some non-recorded observations (*) (T.H.Hofton, pers.com.).

	RL- kat.	Agd	Tel	Ve- Akh	Bus	Oppl	Hed	Ro- Ho	S&Fj- M&R	STr- NTr	Nor	Tr- Finm	tot osp	tot alle forek.
Poresopper, fingersopper, pigg-sopper, barksopper														
<i>Antrrodia macra</i>	NT		1	1			2		3			1	8	35
<i>Antrrodia mellita</i>	NT		1	1	1		1		1				5	16
<i>Antrrodia pulvinascens</i> Ospehvitkjuke	NT	25	60	15	9		2		12	2	1		126	126
<i>Antrrodiella americana</i> Broddsopp-snyltekjuke	NT				1		1						2	11
<i>Artomyces pyxidatus</i> Begerfingersopp	NT	100	90	93	29	3	8	3	11	2			339	350
<i>Candelabrochaete septocystidia</i>	EN							1					1	8
<i>Ceriporia excelsa</i>	NT	1		1	1*	1							4	18
<i>Ceriporiopsis myceliosa</i>	EN	1								1			2	9
<i>Ceriporiopsis niger*</i>	DD			1									1	1
<i>Ceriporiopsis pannocincta</i>	CR				3					2			5	9
<i>Conferitium ravum</i> (=Gloeocystid. karsteni)	VU			3	1		1	1	2				8	15
<i>Coriolopsis trogii</i> Lys hårkjuke	EN	5	27	3	1								36	36
<i>Dentipellis fragilis</i> Piggskorpe	VU	5	4	1	1								11	30
<i>Diplomitoporus crustulinus</i> Sprekk-kjuke	VU				1								1	57
<i>Fomitopsis rosea</i> Rosenkjuke*	NT		2*		4*								6*	c.500
<i>Gloeocystidiellum bisporum</i>	DD								3				3	3
<i>Gloeocystidiellum clavuligerum</i>	DD		1										1	1
<i>Gloiodon strigosus</i> Skorpepiggsopp	NT	2	1	2	5	1			5	1	2		19	50
<i>Gloiothele lactescens</i>	VU				1								1	1
<i>Heridium coralloides</i> Korallpiggsopp	NT	3	9	7	4	3	1		9				36	80
<i>Hyphoderma griseoflavescens</i>	DD										1		1	4
<i>Hyphoderma guttuliferum</i>	DD			1		1			1				3	22
<i>Hyphoderma medioburiense</i>	NT		2	1									3	35
<i>Hyphoderma mutatum</i>	DD	3		3									6	20
<i>Hyphoderma orphanellum</i>	DD								1				1	4
<i>Hyphoderma subclavigerum</i>	VU		1		1								2	14
<i>Hyphodontia nespori</i>	DD				1								1	14
<i>Hyphodontia pruni</i>	NT				1								1	17
<i>Junghuhnia lacera</i>	DD						1						1	7
<i>Kavinia albobiridis</i> Grønnlig narrepiggsopp	NT											1	1	25
<i>Kavinia himantia</i> Narrepiggsopp	NT	1	2	1	1				5				10	100
<i>Lentaria epichnoa</i> Hvit vedkorallsopp	VU	2	14	6	2				4		1		29	40
<i>Lentinellus vulpinus</i> Rynkesagsopp	NT		1										1	12
<i>Multiclavula mucida</i> Vedalgekølle	NT	2							19	1	2		24	30
<i>Mycoacia aurea</i> Gullvokspigg	VU	1											1	14
<i>Mycoacia fuscoatra</i> Mørk vokspigg	VU			2					1				3	27
<i>Oligoporus cerifluus</i> Hengekjuke	EN			1									1	4
<i>Oligoporus hydnoidea</i>	EN				1								1	6
<i>Oligoporus undosus</i>	VU	5	1	1	1*								8	38
<i>Perenniporia tenuis</i> Eggegul kjuke	VU	2	2	5	5	1							15	28
<i>Phlebia bresadolae</i>	EN				1	1	4						6	7
<i>Phlebia centrifuga</i> Rynkeskinn	NT				5								5	c.500

Tabell 4.3 (forts.)

	RL- kat.	Agd	Tel	Ve- Akh Bus		Oppl	Hed	Ro- Ho	S&Fj- M&R	STr- NTr	Nor	Tr- Finn	tot osp	tot alle forek.
<i>Polyporus badius</i>	VU								1				1	10
<i>Protomerulius caryae</i>	EN		1							1			2	2
<i>Pulcherricium caeruleum</i> Indigobarks.	NT							1					1	20
<i>Radulodon erikssonii</i> Ospepig	VU	5	9	6	4		2						26	26
<i>Scytinostroma galactinum</i>	VU			1			1						2	2
<i>Sistotrema alboluteus</i>	NT				1		1						2	12
<i>Sistotrema raduloides</i>	NT	1	8	3	7		2						21	30
<i>Skeletocutis kuehneri</i>	NT		1										1	35
<i>Skeletocutis lenis</i>	NT	5	1	2					5				13	c.300
<i>Steccherinum litschaueri</i> Nordlig piggbarksopp	DD						1						1	11
<i>Steccherinum oreophilum</i>	VU				1								1	5
<i>Trechispora candidissima</i> Høstmyk- kjuke	DD	1			1*			1					3	21
<i>Tyromyces fissilis</i> Eplekjuke	EN	1											1	2
<i>Tyromyces vivii</i>	DD			2									2	2
Skivesopper														
<i>Pholiota albocrenulata</i> Ospekrag- sopp	NT	1	1	2							1		5	15
<i>Pholiota populnea</i> Ospekjellsopp	NT	1		1									2	8
<i>Pleurotus calyptratus</i> Ospeøstersopp	VU							1					1	3
SUM arter (59 RL-arter; 24 truede)		22	23	27	29	7	14	6	16	7	6	2		
SUM forekomster		173	240	166	93	11	29	8	83	10	8	2	823	
SUM uten <i>Artomyces</i>		73	149	73	64	8	21	5	72	8	8	2	483	

Kjerneområder og regional fordeling av RL-arter: De vedboende RL-ospeartene har et kjerneområde i rike boreonemorale områder, særlig i Aust-Agder-Telemark-Vestfold der osp gjerne opptrer i edellauvskog eller blandingskoger med innslag av edellauvtrær. Det er også et kjerneområde i sørboreale arealer i Buskerud, i rike lise-sprekkedalslandskap som minner om dem i Agder-Telemark. Flest RL-arter på osp er registrert i Buskerud-Vestfold (hhv. 29 og 27 arter; se **tabell 4.3**), men her er også de generelt lite kjente barksoppene bedre kartlagt enn lengre sør. Hvis en ser bort i fra barksoppene, så ligger antall RL-arter omkring 18-20 både for Agder, Telemark, Vestfold-Akershus og Buskerud.

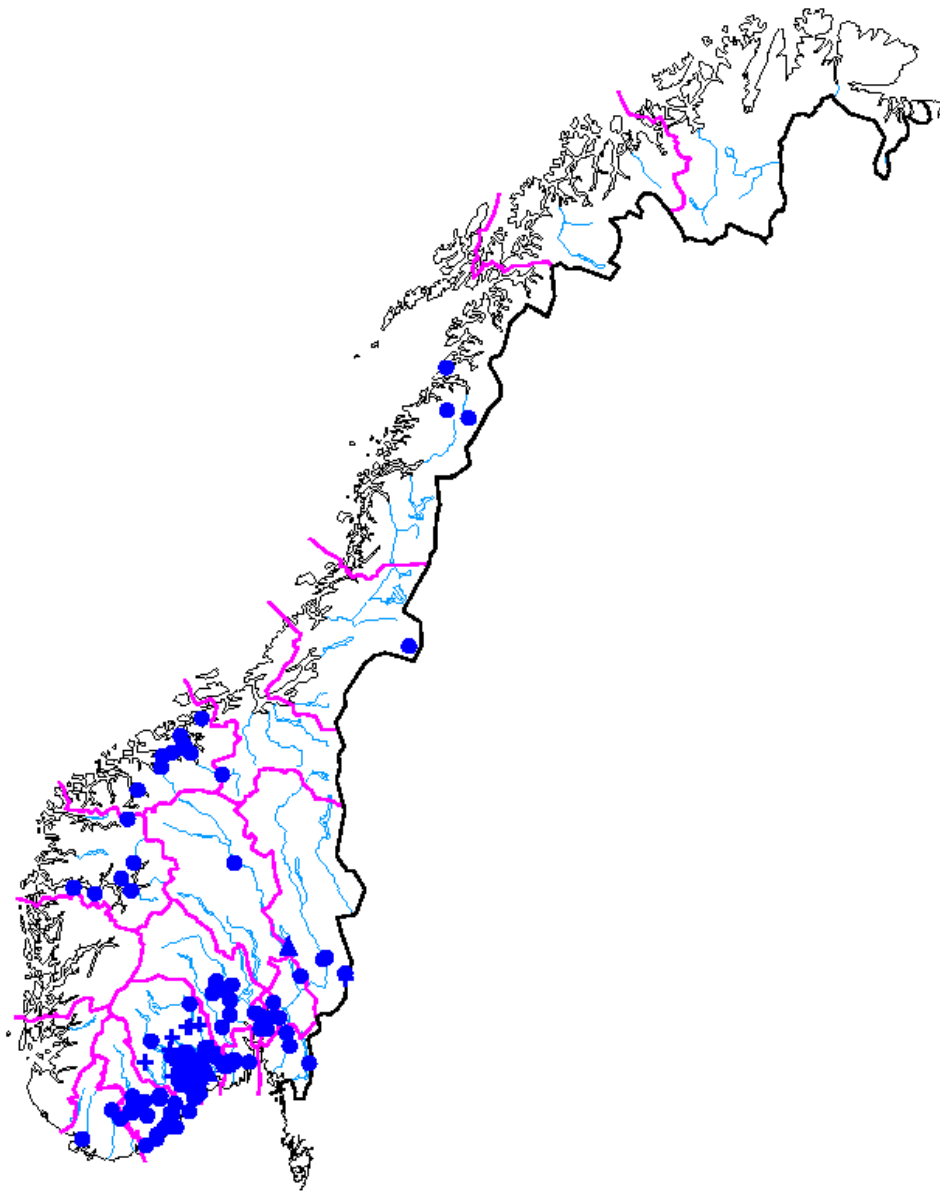
Tettheten av vedboende RL-arter er størst i Telemark, med 239 registrerte forekomster (populasjoner) av RL-arter i NSD, dernest kommer Aust-Agder/Vest-Agder og Oslofjordsområdet (Vestfold-Østfold-Akershus) med 173 og 166 forekomster (**tabell 4.3**). Det er også registrert mange forekomster i Buskerud (særlig i sørboreale deler) og i Møre og Romsdal/Sogn og Fjordane (93 og 83 forekomster). Disse tallene, særlig for Agder og Oslofjordsområdet er sterkt dominert av den vanligste ospe-RL-arten begerfingersopp (*Artomyces pyxidatus*). Hvis en ser på vedboende RL-arter utenom begerfingersopp, så er Telemark fortsatt en klar "vinner", mens Sogn og Fjordane/Møre og Romsdal (der begerfingersopp er meget sjelden) kommer opp på nivå med Agder, Oslofjordsområdet og Buskerud (se **tabell 4.3**). Denne regionale fordelingen av RL-arter på osp illustreres godt ved utbredelseskartet for ospehvitkjuke (*Antrodia pulvinascens*) (**figur 4.1**).

Den høyeste funntettheten av ospearter er i en bred stripe langs kysten fra Søgne/Kristiansand gjennom AAgd-Te-Ve til indre Oslofjord. I Telemark går dette kjerneområdet inn til Drangedal-Nome, og i Buskerud inn til Trillemarka-området.

Flere truede arter, slike som piggskorpe (*Dentipellis fragilis* VU) og eggegul kjuke (*Perenniporia tenuis* VU) er nesten reint boreonemorale, med kun noen få funn > 300 m. oh. i Telemark som kan betegnes som sørboreale (**tabell 4.3**, se også NSD). Noen har i tillegg en begrenset ut-

bredelse knyttet til de rikeste kjerneområdene i sørøst. Det siste gjelder særlig lys hårkjuke (*Coriopsis trogii* EN) som er en nesten reint "Telemarksart" og som her har sine klart største nordiske forekomster (jf Brandrud & Hofton 2006).

Sigdal med Trillemarka-området peker seg ut som et sørborealt kjerneområde, med hele 22 RL-arter registrert på osp i Sigdal. En del arter har et borealt tyngdepunkt, med en vid utbredelse i Norge og Norden for øvrig, og gjerne med et østlig tyngdepunkt. Dette er bl.a. arter som går både på osp og gran, og kanskje med en mindre andel ospefunn (for eksempel *Ceriporiopsis myceliosa* EN og *C. pannocincta* CR), eller går på osp + selje (f. eks. skorpepiggsopp *Gloiodon strigosus* NT).



Figur 4.1 Eksempel på et typisk utbredelsesmønster for vedboende rødlistearter på osp. Utbredelse i Norge av ospehvitkjuke (*Antrodia pulvinascens* NT) som er strengt knyttet til osp. Kart hentet fra Norsk Soppdatabase (NSD) pr 2008-01-01. – Example of a typical distribution pattern for wood-living red-listed species on aspen. The Norwegian distribution of *Antrodia pulvinascens* (NT), a species strictly associated with aspen. Map from the Norwegian fungi database as of 2008-01-01.

På Vestlandet er det særlig fjordstrøk i Møre og Romsdal som peker seg ut med mange RL-forekomster av vedboende ospearter. Her mangler imidlertid funn av en del arter, kun 16 vedboende RL-arter er registrert her, og 26 på hele Vestlandet + Midt-Norge & Nord-Norge. Til sammenlikning er det registrert 29 vedboende RL-arter i Buskerud, 41 i Buskerud + Oslo-fjordområdet og 51 på Sørlandet + Østlandet tilsammen (**tabell 4.3**). Tilfanget av vedboende RL-arter er altså omtrent dobbelt så høyt østpå som vestpå/nordpå, både på fylkes- og på regionsnivå. Det er også registrert langt færre truete arter (kategorier VU, EN, CR) på Vestlandet og nordpå. Noen arter er også påtagelig sjeldnere i Møre og Romsdal enn på Sørøstlandet (for eksempel begerfingersopp *Artomyces pyxidatus*), mens andre synes å være omtrent like vanlige (ospehvitkjuke *Antrodia pulvinascens*, se fig. 1 og korallpiggsopp *Hericium coralloides* NT). Kun én art peker seg ut som klart vestlig (vedalgekølle *Multiclavula mucida* NT). Denne som synes å foretrekke stabilt fuktige læger kan betegnes som suboseanisk. Innover i landet ser den ut til å opptre mest i bekkekløfter eller andre fuktige miljøer.

Det ser mao. ut til å skje en gradvis uttynning av RL-mangfoldet på osp fra kjerneområdet Agder-Telemark-Vestfold, både i retning nordover innover på Østlandet og Trøndelag-Nord-Norge, samt vestover til Vestlandet. Spørsmålet er om denne utarmingen nordover og vestover er reell, eller er forårsaket av en større innsamlingsaktivitet på Sørøstlandet?

Vanligvis kan man anta at det er en "forsterkningseffekt", at rike hotspot-områder blir oppsøkt mer enn i de antatt fattige. Rike, boreonemorale kjerneområder i Drangedal (Brandrud & Hofton 2006, Aarrestad et al. 2006) og Larvik (Andersen 1997) er av de best undersøkte, likeledes rike sørboreale utposter av kjerneområder i Trillemarka, Buskerud (Hofton & Blindheim 2006). Men det er i hvert fall enkelte arealer utenfor kjerneområdet på Sørøstlandet som er godt kartlagt og som oppviser få forekomster av RL-arter på osp (Løten-Mjøsområdet; godt kartlagt av E. Høgholen; indre Hardanger; godt kartlagt av G. Flatabø). Store deler av Møre og Romsdal er godt kartlagt mhp. ospeskog, spesielt Aure og deler av Tingvoll-Sunndal (se NSD). Bare 5 av de 16 vedboende RL-artene som er funnet i Møre og Romsdal er kun registrert med én forekomst, mens det for Agder, Telemark og Buskerud fortsatt er >10 RL-arter som bare har én kjent forekomst (**tabell 4.3**). Det virker således som Møre og Romsdal er minst like godt kartlagt som Sørøstlandet, og uttynningen og mangelen på en del arter fra Sørøstlandet til Vestlandet synes dermed å være reell. Det store antallet engangsfunn i de ulike regioner indikerer for øvrig, som antydnet ovenfor, at kunnskapsmangelen og mørketall for mange arter er stor, og at utbredelsesmønstre, særlig for lite kjente/lite samlede barksopper, er usikre.

Fjordstrøk av Møre og Romsdal betraktes som et vel-dokumentert kjerneområde for ospe-mangfold på Vestlandet. Men hva med Nord-Norge? Registreringsaktiviteten har vært meget lav her i lang tid, og det er registrert ytterst få forekomster av RL-arter på osp. Samtidig vet vi at det finnes en del gamle ospeskoger, bl.a. er det registrert grov, gammel ospeskog i en stor andel av naturtype-lokaliteter for skog i Nordlands-kommuner som Narvik, Tysfjord, Hamarøy og Sørfold (G. Gaarder pers. obs.; se Naturbasen www.dirnat.no), samt i indre Troms (Strann et al. 2004). Det er et helt åpent spørsmål om det elementet som er registrert i Møre og Romsdal (16 arter) også fortsetter opp i fjordstrøk-dalstrøk av Nordland-Troms. Et boreonemoralt-sørborealt tyngdepunkt tyder imidlertid på at mange arter i Sør-Norge er varmekjære, og kan tilsi en uttynning nordover.

Utbredelsesmønstre for RL-artene og andre spesialiserte osp/lauvskogsarter, for eksempel langs oseanitets-kontinentalitetsgradienter kan gi grunnlag for å skille ut ulike utforminger/typer av ospedominert skog, dog med en del problemer knyttet til kunnskapsstatus og sammenheng mellom habitatkrav/klima og utbredelsesmønstre (se kap om typeinndeling).

Tilknytning til skogtyper/hotspot-habitater, substrater og skogtilstand: Det mangler som regel nøyaktige data om skogtype på materialet av vedboende sopp i NSD, og det er ikke gjort forsøk på å sammenstille dette. Enkelte av de mest spesialiserte ospe-artene som lys hårkjuke og eggegul kjuke virker tilnyttet varme, tørre, åpne, mer eller mindre rike habitater, gjerne berglendte blandingskoger med furu og eik (jf Brandrud & Hofton 2006). I det RL-rike området

Steinknapp NR i Drangedal ble det registrert flere RL-arter på osp i tørre sørvendte berglendte brattskrånninger med mest osp, furu og edellauvtrær enn i ditto nordvendte skrånninger med mest osp-granskog (Hofton et al. 2004, Aarrestad et al. 2006). Her er imidlertid de ofte mer fuktighetskrevenne barksoppene i liten grad kartlagt.

I det godt kartlagte Sigdal/Trillemarka-området er de fleste forekomstene funnet i gran-dominert skog (Hofton og Blindheim 2006). Men både i Steinknapp NR, Drangedal og i Trillemarka er de fleste RL-ospefunnene gjort i rike, og gjerne sterkt heterogene blandingskoger i brattlendte-berglendte lier og sprekkedaler/bekkekløfter (Hofton et al. 2004, Hofton og Blindheim 2006). Som naturtype etter DN-håndb. 13 (DN 2007) er disse viktigste hotspot-områdene i hovedsak for rike boreonemorale-sørboreale blandingskoger å regne. Som naturtype etter NiN-systemet vil disse falle i hovedsak inn under lågurteikeskog/lågurtgranskog med innslag av boreale lauvtrær, mens noen vil kunne betegnes som ospedominert lågurt/blåbærskog.

Det store flertallet av RL-funn er gjort på ospelæger, bare få på stående, levende trær og ospegadd. Utover dette mangler NSD ofte nøyaktige data på substrat-kvaliteter, og RL-artenes substrat-preferanser er derfor vanskelig å tolke. En relativt vanlig art som osphevittkjuke ser ut til å opptre mest på middels grove partier av læger (gjærne 20-30 cm diam.), mens andre synes å foretrekke grove læger (> 30 cm diam.). Upubliserte data som relaterer læger-dimensjoner til læger-frekvens, foreligger for noen arter (J. Stokland, pers. medd.). En del arter, slike som osphevittkjuke, prefererer avbarkede, relativt tørre læger (pers. obs.).

Mange funn av RL-arter på osp er gjort i utpregete gammelskoger, med > 100 år gamle ospebestander, men det er også gjort en del funn i relativt unge ospesuksesjoner som har generert en del dødved, herunder noen funn på læger som er felt av bever. Det ble i RL-kartleggingen i Drangedal i 2005 ikke funnet noen klar sammenheng mellom tetthet av RL-arter og konsentrasjon/ansamling av ospelæger på lokalitetsnivå (Aarrestad et al. 2006). Mange funn, særlig av varmekrevende arter med svært individfattige populasjoner ble gjort i bestand med få ospelæger, og det ble registrert relativt liten klumping av RL-ospeartene i lokale hotspots.

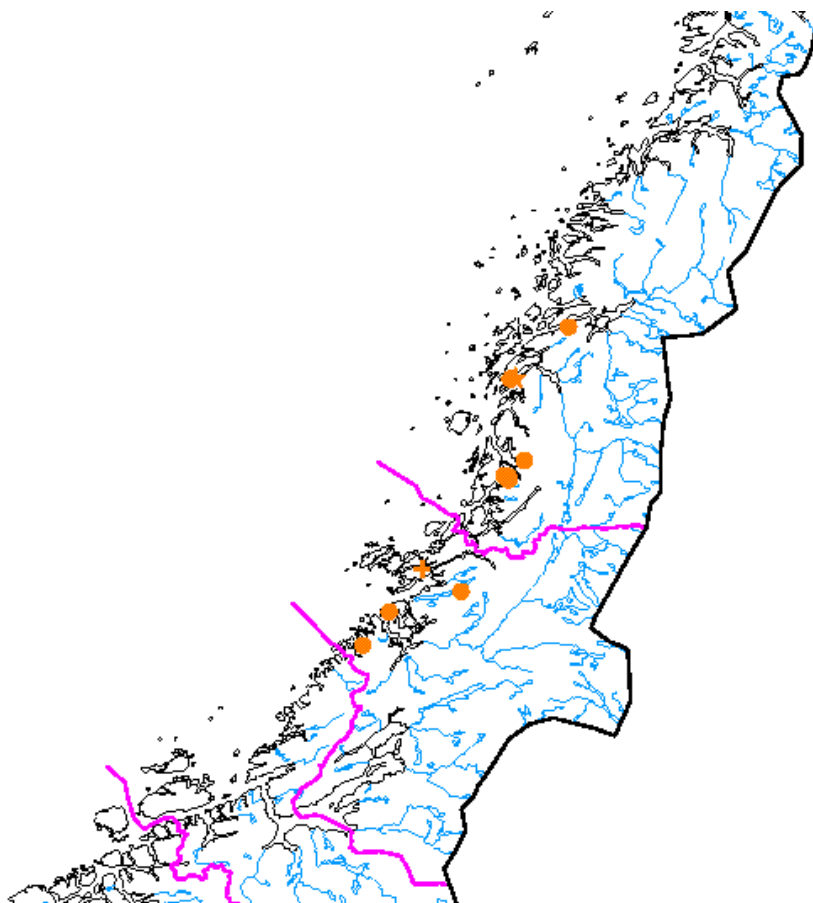
Det foreliggende datatilfanget vurderes som utilstrekkelig for å kunne vurdere i hvilken grad- og i hvilke områder tidligere "flaskehalser" med svært lite tilgjengelig dødved-habitat av osp har hatt negativ effekt på dagens situasjon for RL-ospeartene. Det vil si i hvilken grad skoghistorien er viktig for dagens forekomster. Det synes å være en tendens på Vestlandet og Sørlandet at de indre områdene som har hatt en mindre påvirkningsgrad i "flaskehalsperioder" også har større RL-forekomster og flere arter. Denne tendensen er imidlertid vanskelig å skille fra dagens mønster med mest dødved og største habitat-kvaliteter i indre strøk. De regionene der det er funnet mest RL-arter i dag, som Drangedal-Nome-området i Telemark, er også blant de områdene som har størst tetthet av ospelæger registrert i MiS (Miljøregistrering i skog; >200 ospelæger pr km² i Steinknapp NR, Drangedal). For Vestlandets del, faller også denne forekomst-fordelingen sammen med det stor-regionale mønsteret, med utarming i RL-forekomster vestover mot oseaniske områder.

Epifyttiske lav og moser

Osp er sammen med selje og rogn blant de viktigste treslagene for lungeneversamfunnet (Lobarion), og huser mange av de spesialiserte, sjeldne og rødlistede arter knyttet til dette (Rødlistebasen, jf også Kuusinen 1996, Uliczka & Angelstam 1999, Hedenås & Ericson 2000). Både epifyttiske lav og moser er best utviklet i større ospebestander og på grove, gamle trær, noe som kan skyldes både barkstruktur og et langt tidsrom for etablering (jf bl.a. Ojala et al. 2000). Undersøkelser fra mer eller mindre marginale områder for dette ospe-elementet indikerer videre at det er best utviklet på bark med høy pH, dvs på jordsmonn med høy pH, dvs i lågurtskog (Gustafsson & Eriksson 1995). Observasjoner fra tilsvarende områder i Norge (Sørøstlandet) indikerer det samme: Det er en høy korrelasjon mellom forekomster med rik bakke vegetasjon og rikbarkstrær med neverlav i Miljøregistrering i Skog (MiS; pers. obs.), mens det i optimale områder på Vestlandet virker å være rikt utviklede neverlavsamfunn også på fattigere mark (se bl.a. kap. 4.6 og 5.6 om regnskogstyper).

Det er registrert 43 RL-arter av epifyttiske lav med osp som substrat i Norge iflg. Rødlistebasen. Med dette er osp det viktigste boreale lauvtreslaget også for epifyttiske lav (rogn på and-replass med 34 arter; se **figur 3.6**). De to RL-arter narreglye (*Staurolemma omphalarioides* EN; oseanisk regnskogsart; **figur 4.2**) og småblæreglye (*Collema curtisporum* EN, mer kontinental art knyttet til indre fjordstrøk-dalstrøk) opptrer bare på osp i Norge (**tabell 2.2** i vedlegg). De fleste artene går imidlertid også på andre boreale lauvtrær, mange også på edellauvtrær. De fleste av de epifyttiske RL-artene på boreale lauvtrær er oseaniske (**figur 4.2**), og mange er norske ansvarsarter.

Mange RL-arter er mer eller mindre knyttet til lungeneversamfunnet (Lobarion). På Vestlandet er neverlavsamfunnet svært velutviklet og artsrikt i ospedominert skog. I naturreservatene i fjordlier i Møre og Romsdal som ble undersøkt i forbindelse med foreliggende prosjekt ble det i ospeblandingskog registrert særlig velutviklet neverlavsamfunn med alle de store Lobarion-artene på selje og alm, dernest på osp og rogn, men også mye lungenever på bjørk, einer og på berg, et substrat-spektrum som man knapt finner utenfor oseaniske områder av Norge. Disse skogene nærmer seg regnskogskvaliteter, men mangler de mest spesialiserte, sterkt oseaniske lavene som bare opptrer der det er meget stabil, høy luftfuktighet (se kap. 4.6 og 5.6). Mens lungeneversamfunnet i andre områder opptrer som et element kun på gamle trær ("late colonizers"; Hedenås & Ericson 2000), er det på Vestlandet ofte etablert allerede på ganske unge trær, for eksempel på >50 år gamle osper i oseaniske øy-områder (Blom 2006).



Figur 4.2 Eksempel på utbredelse i Norge av oseanisk RL-art av epifyttisk lav bare funnet på osp. Narreglye (*Staurolemma omphalarioides* EN). Kartutsnitt: Trøndelag og Nordland. Kart hentet fra Norsk LavDatabase (NLD) pr 2008-01-01. – Example of the Norwegian distribution of an oceanic red-listed epiphytic lichen species only found on aspen, *Staurolemma omphalarioides* (EN). Map from the Norwegian lichen database as of 2008-01-01.

De fleste arter i neverlavsamfunnet opptre på osp på Nordvestlandet, og for enkelte er ospa viktigste treslag. Dette gjelder særlig for skorpefiltlav (*Fuscopannaria ignobilis* VU), ospeblæreglye (*Collema subnigrescens*) og *Megalaria grossa*, men dels også kystfiltlav (*Pannaria rubiginosa*). For skorpefiltlav var f.eks. 37 av 76 lokaliteter på osp, 23 lokaliteter var på rogn, med < 10 lokaliteter på andre rikbarkstreslag pr 1996 (lav-faktaark www.nhm.uio.no). I dag er det registrert 200 av 296 lokaliteter på osp, 71 på rogn og 15 på andre ifølge NLD. Enkelte av de mest sjeldne artene finnes også på osp (som småblæreglye *Collema curtisporum* EN, skorpeglye *Collema occultatum* (var. *populinum*) VU, kranshinnelav *Leptogium burgessii* VU). Noe tilsvarende forekomst av sjeldne og rødlistede lavararter på osp på Sør- og Sørvestlandet ser ut til å mangle. Det er f.eks. grunn til å merke seg at kystfiltlav er ganske sjelden i den regionen (den er mye vanligere på nordvestlandet).

Det er under utarbeidelse en større undersøkelse av neverlavsamfunnet på osp i sterkt oseaniske øy-områder i Sunnhordaland. Her er det registrert velutviklede neverlavsamfunn med en rekke sjeldne og rødlistede arter knyttet til eldre- og en del også til yngre ospesuksesjoner som stedvis er i ferd med å rykke inn i disse tidligere lynghei-områdene (Blom 2006). Dette er eksempler på gjengroingsskog og restaureringsbiotoper med et stort potensiale for sjeldne og rødlistede, oseaniske lavararter. Disse lavararter har i dag i liten grad realisert sin nisje siden de mest oseaniske delene av Vestlandet i stor grad er skogløse lynghei-områder. De ytterkyst-øyene som i lengre tid ikke har vært skogløse, som Svanøy i Flora kommune, har veldokumenterte, rike lungeneversamfunn med mange RL-arter (se Norsk Lavdatabase www.nhm.uio.no).

Også i Midt-Norge og Nordland er ospa viktig for lungenever-samfunnet, og bl.a. opptre fossenever (*Lobaria hallii* VU) med lokalt viktige bestander på osp i enkelte områder (særlig Hammarøy/Tysfjord). Men tilsvarende artsrikdom som på Nordvestlandet synes ikke å forekomme her, og osp er ikke en viktig bestanddel i de lauvdominerte boreale regnskogene her.

I Troms tynnes det i rekkene i lungeneversamfunnet på osp og andre rikbarkstrær. Således er det totalt bare funnet 4 RL-arter i dette elementet her, og ingen i Finmark (se NLD). Fossenever er en av de RL-artene som har litt større forekomster i Troms, men svært lite på osp (jf Bjerke 2003). I en større undersøkelse av epifyttiske makrolav på lauvtrær fra kyst til indre fjordstrøk i Troms ble det registrert 72 arter (med tyngdepunkt i indre strøk), men kun én RL-art (fossenever) (Werth 2001). Det ble her også registrert at lungeneversamfunnet i større grad enn lengre sør opptrådte på stein og berg enn på rikbark. Etter omfattende kartlegging de siste årene er det registrert en generelt meget arsrik flora av epifyttiske lav i indre Troms (J. Bjerke, pers. medd.).

I Agder-Telemark er osp sammen med eik det hyppigste treslaget for lungenever (data fra MiS), selv om det på den enkelte lokalitet kan være best utviklede neverlavsamfunn på spisslønn eller selje (pers. obs. for eksempel fra Steinknapp NR og andre områder i Drangedal, se også Hofton et al. 2004). Det er imidlertid registrert få rødlistede arter i neverlavsamfunnet i denne landsdelen.

For knappenåslav og andre mikrolav er betydningen av osp generelt mindre. Men enkelte lokaliteter framhever seg. Særlig partier av Drivas elvekløft på grensa mellom Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag peker seg ut med flere spesialiserte og sjeldne/rødlistede arter på osp (Holtan 2006). Her er funnet store forekomster av flere knappenåslav. På osp opptre både huldrenål (*Chaenotheca cinerea* EN), smalhodenål (*Chaenotheca hispidula* EN), praktdoggnål (*Sclerophora amabilis* EN) og hvithodenål (*Chanotheca gracilentia* NT) spredt, dessuten også enkelte andre skorpelav som rosa tusselav (*Schismatomma pericleum* VU). Flere av disse har bestander på osp også enkelte andre steder, som praktdoggnål, dels også hvithodenål og rosa tusselav.

Det foreligger også noen funn av sjeldne og rødlistede, epifyttiske moser knyttet til oseaniske habitater med boreale lauvtrær (jf bl.a. Aarrestad et al. 2006), men spesiell tilknytning til osp er lite dokumentert, og kun tre av de artene på Rødlista er angitt med osp som substrat. Trolig

kan imidlertid flere av de sjeldne, såkalte råtevedmosene finnes også på osp, der bl.a. ospelærer havner i bekkeleier og andre overflommede miljøer som er særlig gunstige for disse artene (Hassel et al. 2006). Osp kan likevel ikke betegnes som noe sentralt substrat for disse artene. Gran, furu og andre lauvtrær spiller en større rolle. På Nord-Vestlandet er imidlertid ospelærer viktigste substrat for grønnsko *Buxbaumia viridis* (VU) som også omfattes av Bern-konvensjonen, er fredet etter naturvernloven, og står på den europeiske rødlista.

Vedboende insekter

Osp er et svært viktig substrat for flere vedlevende insektsgrupper, ikke minst biller, og et betydelig antall rødlistete insekter er assosiert med osp. Det er flere egenskaper ved ospa som gjør at den står i en særstilling. Osp har visse egenskaper til felles med eik, som det at den ofte angripes av råte som skaper åpninger og hulrom i treet. I den næringsrike blanding av råttan ved og rester av fuglereir og insektbol som skapes her, trives flere spesialiserte insekter. Fellesskapet med eik vises også gjennom at flere billearter som utnytter eik, kan benytte osp utenfor eikas utbredelsesområde.

Nedbrytningen av fersk, nylig død osp er også karakteristisk. Under ytterbarken skapes ofte et svart, mykt, gjærende lag med en meget karakteristisk lukt. Flere rødlistete arter påtreffes her, for eksempel sinoberbille (*Cucujus cinnaberinus*) som også står på Bern-konvensjonens liste over truede arter i Europa. Larven lever i det råtnende kambielaget mellom bark og ved, og er som den voksne billen tilpasset sitt trange levested gjennom en meget flat kroppsform.

Også utsiv av sevj er en viktig nisje tilknyttet ospa. Sevjeutflod oppstår på grunn av mekanisk skade eller etter utflygingshull etter for eksempel fra den vanlige stor ospebukk (*Saperda carcharias*) eller den rødlistete sommerfuglen ospetredreper (*Lamellocossus terebra*). Mange insekter, ikke minst blomsterfluer, tiltrekkes og finner næring i slik sevjeutflod.

Det er registrert flest RL-arter på osp i Agder-Telemark-Vestfold-Akershus, med langt færre arter i de osperike miljøene på Vestlandet-Nordvestlandet (jf Ødegaard et al. 2006). I sistnevnte region synes det å være et tyngdepunkt for BM av insekter i de varmeste, mest kontinentale områdene på indre Nordmøre (O. Hanssen, pers. medd.). Her er således trenden mye av den samme som med vedboende sopp, men utarming mot nord og vest er trolig langt sterkere når det gjelder RL-arter av biller enn for sopp (F. Ødegaard, pers. medd.). Til sammen utgjør vedboende insekter nær halvparten av RL-artene der det iflg. Rødlistebasen er angitt osp som substrat (76 arter).

Et finsk studie som sammenligner habitatkrav hos boreale, rødlistete (etter finsk Rødliste) skogarter i Finland understreker at osp fungerer som biodiversitets-hotspots i boreal skog. Forfatterne konkluderer med at osp er det treslaget med flest rødlistete biller, og at osp har flest kritisk truede arter (alle vurderte grupper samlet) i boreal finsk skog (Tikkanen et al. 2006).

I en studie over fire år i boreal blandingskog med gammel osp i Østmarka og Nordmarka i Oslo-Akershus ble det fanget 51 RL-arter av biller i vindusfeller på eller i nærheten av kappede høystubber av osp (Sverdrup-Thygeson & Ims 2005), hvorav iallfall 40 av artene kan ha utnyttet ospesubstratet. Det ble funnet høyest antall RL arter i: (i) området med høyest tetthet av (gammel) osp (Østmarka), (ii) på åpne hogstflater med gjensatt osp i forhold til lukket skog, og (iii) i tilknytning til høystubber som var hule før de ble felt. Dette indikerer at hule trær er viktig, slik det også er for eik (jf Sverdrup-Thygeson et al. 2006, Sverdrup-Thygeson et al. 2007a).

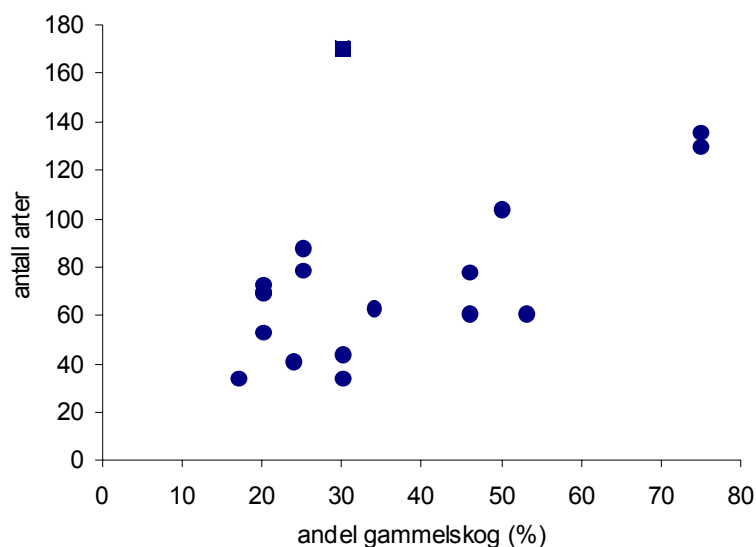
I forbindelse med Nasjonalt Program for Kartlegging og Overvåking ble det i 2004 i Drangedal kommune fanget 23 rødlistearter i 18 vindusfeller i tilknytning til ospelærer og stående død osp (Ødegaard et al. 2006 og upubliserte data), også her har det store flertall av rødlisteartene en sannsynlig tilknytning til osp som substrat. Mange billearter tilknyttet osp synes nettopp konsentrert til den sommervarmeste osperikeste boreonemorale(-sørboreale) regionen på vestsiden av Oslofjorden til Agder.

At artene har en konsentrasjon på gjensatt osp på åpne hogstfelter virker rimelig å forklare ved at de er tilpasset brannsyklus og kolonisering av gjenværende, døende osp på brannflater (Sverdrup-Thygeson & Ims 2002, 2005). Flere vedlevende biller er også avhengig av solvarme for optimal larveutvikling, og får oppfylt dette behovet bedre på enkeltstående soleksponerte trær enn på trær som står mer skyggefullt inne i gammel skog. Også svenske studier av osp, med ulike kappede høystubber (Lindhe & Lindelow 2004, Lindhe et al. 2005, Jonsell et al. 2004) understreker betydningen av soleksponert osp for insekter, samtidig som det også er klart fra studiene at det også finnes ospebiller med preferanse for skyggefull, lukket skog.

Det forekommer også mindre varmekrevende, og mer fuktighetskrevende, boreale insektsgrupper som er knyttet til osperike miljøer. *Soppmygg* er en gruppe tovinger som utvikler seg i fruktlegemer av sopp på marka, i vedboende sopp, eller de lever på mycel i morken ved, og som synes å ha særlig artsrike forekomster i gammelskog (Økland 1994, 1996). Faunaen av soppmygg ble undersøkt i osp-bjørkedominert gammelskog ved Jordalsgrenda i Sunndal, Møre og Romsdal, og det ble registrert hele 315 ulike arter, hvorav 30 er rødlistet (Kjærandsen & Jordal 2007). Artsantallet her lå høyt over tilsvarende undersøkelser i gammel granskog på Østlandet (**figur 4.3**). Resultatene her dokumenterer enda en organismegruppe (i tillegg til epifyttiske lav) som ser ut til å ha et norsk-nordisk tyngdepunkt i oseaniske miljøer av boreal lauvskog. Kjærandsen & Jordal (2007) antyder enkelte av soppmygg-artene kan tilhøre et borealt regnskogselement.

Fugl

Når det gjelder fugl, er ospa med sin løse ved og ofte innhule stamme et nøkkeltreslag for en rekke arter av hulerugende arter. Dette gjelder bl.a. hakkespetter, hvor følgende rødlistearter er særlig knyttet til lauvskog: hvitryggspett (NT) gråspett (NT) og dvergspett (VU). Hvitryggspetten peker seg ut som en norsk ansvarsart, da de viktigste bestandene av hvitryggspett i Nord-Europa befinner seg på Vestlandet, og stedvis i Agder-Telemark med små rest-bestander på Østlandet, samt ytre Sør-Trøndelag (Stenberg 2004; se **figur 4.4** og **tabell 4.4**).



Figur 4.3 Artsantall av soppmygg i forhold til gammelskogandel i undersøkelser i granskog på Østlandet (små prikker, Økland 1996) og i gammel, oseanisk ospeblandskog i Møre og Romsdal (firkant) (etter Kjærandsen & Jordal 2007). – Number of species of Mycetophilidae related to the proportion of old forest in studies in spruce forest in Eastern Norway (small symbols, Økland 1996) and in an old, oceanic mixed aspen forest in Møre og Romsdal county (large square) (from Kjærandsen & Jordal 2007).

Tabell 4.4 Anslag på hekkende hvitryggspettpar i ulike landsdeler (etter Stenberg 2004, supplert med Heggland & Reiso 2006). – Estimated number of pairs of white-backed woodpeckers in various parts of Norway (from Stenberg 2004, supplemented by Heggland & Reiso 2006).

Landsdel	Anslått bestand
Østlandet	50 par
Telemark	70 par
Øst-Agder	50 par
Vest-Agder	430 par
Vestlandet	1200 par
Trøndelag	50 par
Sum Norge	1850 par

Hordaland har den største og tetteste bestanden i Norge og Norden av hvitryggspett. Utenom Norge er hvitryggspetten nesten forsvunnet i Sverige, det er noen få par i Finland, og et noe større antall par i Baltikum og Polen, foruten Øst-Europa. Utenom Øst-Europa er det imidlertid Norge som har den langt viktigste bestanden av denne arten.



Figur 4.4 Kart over hvitryggspettens utbredelse i Norge rundt 2004, etter Stenberg (2004). Svart: god bestand; skravert: glissen, men fast bestand; prikka: ustabil/usikker bestand. – Distribution map for white-backed woodpeckers in Norway about 2004, after Stenberg (2004). Black: satisfactory population, hatched: thin but permanent population, dotted: unstable/uncertain population.

Andre arter benytter ofte gamle hakkespetthull til hekking/ungling og skjulesteder, som kjøttmeis, løvmeis, blåmeis, spettmeis, stær, svarthvit fluesnapper, vendehals, rødstjert og flaggermus.

Hvitryggspettens biotoper er beskrevet av bl.a. Hogstad & Stenberg (1994), Stenberg & Stokke (2003), Stenberg (2004) og Gjerde et al. (2005). Et gjennomgående trekk er at arten krever gammel blandingsskog med en relativt høy andel lauvskog og mye død og døende lauvved. Dette er med å forklare hvorfor hvitryggspettbestandene er tettest i bratte, utilgjengelige vestlandslie. Tetthet av døde trær i reirområdene ble funnet å være ca 40-200 trær pr hektar (Stenberg & Stokke 2003). I gode hvitryggspetthabitater er ofte andelen død ved av osp, bjørk eller gråor ganske høy. I kyststrøkene hekker bl.a. hvitryggspetten en del i gråor og bjørk, mens i hovedutbredelsesområdet fra midt fjords og innover i landet er osp viktigste reirtreslag. I en undersøkelse i Surnadal var 67 av 70 av hvitryggspett-reirene i osp (Hogstad & Stenberg 1994). Gråor og osp er også overrepresentert i hvitryggspettens matletingsaktivitet (Stenberg 2004 og pers. medd.). Hvitryggspetten kan også opptre i oseaniske furuskoger med en del lauvinnslag, men den blir negativt påvirket av en for stor tetthet av granplantefelt (Gjerde et al. 2005).

I Sverige har man utarbeidet en forvaltningsplan for hvitryggspett som er kostnadsberegnet til 200 mill. skr. i perioden 2005-2008. 160 mill. av dette er planlagt brukt til opprettelse av verneområder. Denne betydelige summen begrunnes bl.a. med at disse områdene, beskrevet som "artsrika blandløvskogar, løvtrådsrika barrskogar och løvskogsmiljöer med fr.a. asp, bjørk och al i Nordeuropas boreonemorala och boreala barrskogsbelte", vil begunstige bestandene for mer enn 200 arter på den svenske rødlista (Mild & Stighäll 2005).

I tillegg til hvitryggspetten er antageligvis også gråspetten en norsk ansvarsart, med et tyngdepunkt i oseaniske, typisk særnorske habitater, der den synes å være begunstiget av snøfri vinter for beiting på bakken, samtidig som den er avhengig av store ospetrær for hekking (Gjerde et al. 2005).

Flaggermus

Flaggermus danner i sommerhalvåret ynglekolonier på diverse steder, bl.a. i bygninger, men primærhabitatet er trolig for mange arter hule trær eller bergsprekker. Ungling i hule osper er dokumentert av bl.a. Michaelsen (2004) og Michaelsen et al. (2005) fra Tafjord (Norrdal kommune i Møre og Romsdal) og flere andre steder på Sunnmøre hvor dvergflaggermus, nordflaggermus og vannflaggermus er påvist med kolonier i hule osper. Dette kan være spettehull eller greinhull. Det er tidligere funnet få ynglekolonier av nordflaggermus og vannflaggermus i hule trær i Norge, først og fremst osp (Olsen 1996).

I tillegg til beskyttede hulrom ønsker flaggermusene et varmt og tørt tilholdssted, noe som gjør at soleksponerte områder er foretrukket, hvor ynglekoloniene blir oppvarmet på dagtid. På grunn av parasitter, predatorer og variasjoner i temperatur m.m., flyttes ynglekoloniene gjerne flere ganger. Det er derfor viktig med større bestander av osp med et godt utvalg hule trær som flaggermusene kan velge i. På Sunnmøre yngler flaggermusene i hule osper i boreonemoral og sørboreal sone, og eksposisjonen bør være mellom sørøst og sørvest. Man har også påvist at hule ospetrær benyttes til dagopphold for flaggermus langt utover senhøsten, og trolig benytter de fleste norske flaggermusarter (inklusive rødlisteartene) hule ospetrær som enten ynglehabitat eller til opphold utenom yngletida (Michaelsen pers. medd.).

Norge har ratifisert den Europeiske flaggermusavtalen (EuroBats). Denne sier klart at Norge skal beskytte ynglelokaliteter for alle flaggermusarter (ikke bare de som står på Rødlista). Norge skal altså forholde seg til langt flere arter enn de rødlistede når man verner områder. Gode ospeområder er derfor meget viktige å sikre for flaggermus. Avtalen sier også at det skal tas hensyn til flaggermusenes valg av leveområder når man gir vernestatus til et område (artikkel III i avtalen). God tilgang på ynglehabitater i naturen vil også minske konfliktene mellom mennesker og flaggermus i bygninger.

Landsnegl

Det er indikasjoner på at ospebestand kan være et viktig habitat for landsnegl i boreale miljøer, både for spesialiserte og mindre spesialiserte arter (Suominen et al. 2002, Holm 2003). Det er også registrert en rik fauna av landsnegl i varme, rike, boreonemorale blandingskoger med osp i Telemark (Heggland 2000, 2001). Det ble bl.a. funnet 20 arter landsnegl (inkl. de sjeldne is-ternegler, busksnegl, pyntesnegl) i lind-eik-ospeskogsmiljø i Knipenheia NR i Kragerø.

Konklusjoner biomangfold og rødlistearter

Sammenfatningsvis er det store biomangfold-verdier knyttet til osp og ospedominert skog, spesielt når en ser på tilfanget av spesialiserte og rødlistede arter på osp i forhold til at ospa utgjør 2 % av skogen i Norge. For karplanter og jordboende sopp er de sjeldne og rødlistede artene knyttet til de edafisk rikeste lauvskogsutformingene, og RL-arter og andre sjeldne karplanter vil her opptre litt uavhengig om skogen er dominert av osp, bjørk eller edellauvtrær. For RL-arter av jordboende sopp er forekomsten av hassel eller andre edellauvtrær viktig.

Mange RL-arter av epifyttiske lav og moser, sannsynligvis også av soppmygg har et norsk-nordisk tyngdepunkt i oseaniske osp-selje-rogneskoger (norske ansvarsarter). En del sterkt fuktighetskrevenne arter er begrenset til regnskogstyper på Vestlandet og i Trøndelag-Nordland, og utgjør antageligvis det artselementet med størst bevaringsverdi i boreal lauvskog (se kap. 4.6 om regnskog).

Osp er sammen med eik det viktigste lauvtreslaget i Norge når det gjelder vedboende RL-arter. Det er for eksempel registrert 165 ved/barkboende RL-arter på osp iflg. Rødlistebasen, og 35 av disse er strengt knyttet til osp. Flere av disse har sitt nordiske tyngdepunkt i Norge.

Disse vedboende RL-artene har sitt kjerneområde på Sørøstlandet, med en uttynning vestover og nordover. Det kan virke som tilfanget av vedboende RL-arter av sopp mer enn halveres fra Sørøstlandet til Nordvestlandet. Også de mange rødlistede billearter knyttet til osp har et tyngdepunkt i sørlige landsdeler.

Av hulerugende fuglearter er det grunn til å framheve hvitryggspett som har nordisk-europeiske kjerneområder på Vestlandet, og er en art hvor Norge har et internasjonalt ansvar. Flaggermus er trolig mer knyttet til hule trær enn man har vært klar over tidligere, og deres habitat og leveområder omfattes dessuten av Flaggermusavtalen (EuroBats).

Ut i fra dette er det særlig viktig å

- sikre intakte regnskogsmiljøer med norske ansvarsarter
- sikre gammelskog med grov, hul osp pga mange vedboende og epifyttiske RL-arter,
- gi disse ospebestandene og tilhørende landskap betingelser slik at det blir en god ospeforyngelse og at det genereres gamle trær og læger også videre framover, herunder vektlegge naturlig osperike og mest mulig stabile ospehabitater, dvs særlig utenfor og i utkanten av granas utbredelsesområde.
- sikre gammelskog spesielt i kjerneområder for varmekrevende arter på Sørøstlandet og for fuktighetskrevenne arter i kyst- og fjordstrøk med mange RL- og truede arter
- sikre de edafisk rikeste utformingene

4.4.4 Trusler og tilbakegang

Utvikling av habitatkvaliteter knyttet til gammel osp og død ved

Blandingsskoger med eldre osp har en periode gått tilbake innenfor store arealer av den boreale grandominerte barskogssonen i Norden. Denne utviklingen er dokumentert for Sverige og Finland (Esseen et al. 1997, ArtDatabanken 2003, Kouki et al. 2004), og en må anta at utviklingen har vært tilsvarende innenfor de grandominerte gammelskogsområdene lengst øst også i Norge. Tre hovedgrunner har vært anført for dette; (i) osp ble som andre lauvtrær aktivt bekjempet i bestandsskogbruket fram til nyere tid, (ii) nyetablering av ospebestand er redusert

pga tilnærmet eliminering av skogbrann som økologisk forstyrrelsesfaktor, og (iii) oppslag av osp har mange steder vært effektivt holdt nede av stor elgebestand.

I dag blir imidlertid ospa satt igjen som miljø-element i skogbruket (se www.levendeskog.no), og elgebestanden er betydelig redusert i mange områder. Ny-rekrutteringen av ospebestand lider imidlertid fortsatt under mangel på skogbranner, samtidig som en del osperekruttering genereres gjennom flatehogst, og eldre, slike lauvsuksesjoner blir spart som MiS-figurer i skogbruksplaner. Muligens kan disse forholdene i sum føre til at vi får mer gammel, grov osp (som er viktig for biomangfold og RL-arter) på sikt, samtidig kan det se ut som en går gjennom en "flaskehals" med redusert gammel osp de nærmeste årtier.

Det står i dag igjen en god del gammel, grov osp i ikke-flatehogd hogstkaske V skog. Dette er dokumentert i miljøregistrering i skog (MiS), bl.a. er det registrert mye grov osp og ospelæger i en del kommuner i Agder-Telemark (gjennomgang av MiS-data; jf også skogstatistikk vedrørende gammel lauvskog, NIJOS 2003). Dette er rester av en ospegenerasjon som etablerte seg etter den harde plukkhogst/dimensjonshogst-perioden som kuliminerte ca 1880-1910. Sannsynligvis har det mange steder vært en økning de seineste tiårene av grov, gammel, hul osp og ospelæger som følge av aldring av denne ospegenerasjonen. Men der denne gammel-skogen domineres av gran, ser en i dag tilnærmet ingen nyrekruttering av osp når gamlingene går overende. Mange steder er disse gamle ospebestandene i en kraftig oppløsningsfase med mer læger enn stående trær, og med liten nyrekruttering (se omhandling av Steinknapp NR, Drangedal i vedlegg 1). Samtidig kommer det opp en del nye ospebestand pga (flate)hogst, men sannsynligvis vil det en periode bli redusert tilfang på grov, gammel osp > 100 år.

Ospa begunstiges mange steder av gjengroing pga opphørt hevd i kulturlandskapet. Dette innebærer at man en del steder har en sannsynligvis kortvarig framvekst av ospekantskog. Sannsynligvis vil imidlertid granskogen overta mye av denne gjengroingsnisjen hvis ikke aktiv hevd begunstiger ospefornyelse. En del steder, særlig i utkanten av granas utbredelsesområder (for eksempel Agder), der kulturpåvirkningen i form av beite og slått i skog for lengst er opphørt, ser man at kompakt granskog er i ferd med å overta tidligere mer åpne furu-lauvblandingskoger.

Utenfor- og i utkanten av granas utbredelsesområde har det iflg. statistikk fra landskogstakseringen vært en jevn økning i grove lauvtrær de seinere tiårene, både på Sørlandet og Vestlandet (jf NIJOS 2003). Dette skyldes nok stedvis langt framskredet tilgroing av kulturlandskap, kombinert med framvekst av generasjoner av lauvsuksesjoner etter kuliminering av omfattende dimensjonshogster (se kap. 4.4.2 om suksesjonsproblematikk). Men også her har ospa trolig vært negativt påvirket av reduserte branner, treslagskifte, vedhogst, levering til flis og nedbeiting av en økende stamme av hjortevilt. Dessuten fører inngrep som veibygging og rassikring til tap av arealer. Grov osp virker dessuten som mangelvare mange steder pga sterk kulturpåvirkning fram til nylig i lauvskogslie.

Samtidig er nok ospa på veg opp pga redusert beitepåvirkning, bl.a. redusert påvirkning fra geit som tidligere holdt lauvskogen helt nede i mange områder, og reduksjon/opphør av kombinasjonsbeite. I eldre ospebestand er imidlertid foryngelsen stedvis liten (jf beskrivelsen fra Kallset NR, Vedlegg 1), og det er mulig at det på sikt vil skje en langsam forskyvning i retning av bjørk og eventuelt furu (som dog mange steder også har meget liten foryngelse). I de store lyngheiområdene er en førstegenerasjon av osp på vei opp en del steder pga redusert hevd (jf Blom 2006, Måren & Nilsen 2008).

Sammenfatningsvis er sannsynligvis tilbakegang og trusselbilde for (gammel) osp svært ulikt i ulike landsdeler:

- *Boreale granskogsområder på Østlandet og i Trøndelag:* Trolig tilbakegang over en lengre periode pga bortfall av branner, bekjempelse i skogbruket og kraftig elgebeite. Skogstatistikk indikerer flat utvikling til svak økning siste tiårene, noe som trolig primært skyldes økning i kulturlandskapet. Innslaget av grov osp er trolig fortsatt på vei ned i gammel, flersjikk-

tet, tidligere plukkhogd skog, herunder naturreservat. Ospa kan stedvis komme til å ta seg opp pga endret skogbrukspraksis og redusert beitetrykk fra elg, men bestandstettheten av osp er i mange områder svært lav, trolig lavere enn naturlig.

- Boreonemorale-lavboreale osperike områder i Telemark-Agder: Her har man trolig nådd en topp når det gjelder gammel ospeskog. Gammel osp/ospelæger har hatt en økning de seineste tiårene pga en sterk ospegenerasjon som stammer fra perioden med utstrakt plukkhogst/dimensjonshogst. Denne har i stor grad fått stå bl.a. i vanskelig terreng, men er nå på vei ut med dårlig foryngelse i gammelskogen. Nye generasjoner av osp kan være i økning på andre typer av arealer, pga tilgroing i kulturlandskapet og oppslag etter hogst, men gammel osp/ospelæger vil trolig ha en nedgang nærmeste tiår.
- Boreonemorale-boreale kystområder utenfor granas utbredelse. Her er arealet av ospeskog trolig i økning, og forekomster av gammel ospeskog kan også komme til å øke framover. Samtidig er det også her sannsynligvis en generasjon av gammel osp i områder med liten påvirkning siste 80-100 år som nå er på vei ut uten særlig foryngelse i gammelskogen. Dessuten kan uttak av biobrensel og øvrig økt satsning på kystskogbruket forrykke dette bildet.

Det er behov for en nærmere gjennomgang av regional skogstatistikk og utvikling av ulike typer ospe-habitater for nærmere å avklare trusselbildet omkring gammel ospeskog og tilhørende biomangfold. Samtidig tilsier ovenstående diskuterte trender at det kan være behov for skjøtsel av gammelskog hvis en skal ta vare på og fornye gammel ospeskog og tilhørende BM og RL-arter (se kap. 4.4.6 og 3.7).

Forekomst av gammel, grov ospeskog (som er viktig biomangfoldsmessig) kan også være truet av bever- og hjortegneg. Den økende beverstammen, særlig på Sørlandet feller mye osp langs vassdragene. Dette genererer mye død ved, men ofte lenge før ospa blir grov og hul, med tilhørende viktige habitat-kvaliteter. Selv om hjortegneg ikke er på langt nær så omfattende på osp som på alm, er det registrert også betydelig gnag på osp der det er en stor hjortestamme på Vestlandet (se Michaelsen & Grimstad 2007, studie fra Tafjord). Dette fører også til at trærne dør før de blir gamle og hule, og dermed blir det bortfall av et svært viktig habitat for hulerugere og flaggermus i disse områdene.

Tap av skogareal (kvantitative endringer)

I tillegg til de kvalitative endringene i skoglandskapet diskutert over, kommer kvantitative endringer som tap av skog pga endret arealbruk i tettstedsområder, ved vegbygging, o.a. Boreonemorale blandingskoger med mye osp er bl.a. særlig utsatt fordi de ofte ligger i pressområder. Lauvskogslie på Vestlandet er utsatt for veibygging, rassikring, kraftgater, m.v. Treslagskifte er også en trussel mot lauvskogslie. For eksempel er en norsk ansvarsart og RL-art som hvitryggspett negativt påvirket av for stor tetthet av granplatefelt i landskapet (Gjerde et al. 2005). Med en ny, økt satsning på kystskogbruket, kan det bli en utfordring å få kartlagt og sikret verdifulle, større arealer med ospeblandingskog.

Flere av de mest spesielle, rike utformingene av ospedominert skog er fra naturens side så sjeldne at de bør regnes som truet, selv om en eventuell tilbakegang av ospeskog i tilhørende region ikke er veldokumentert.

4.4.5 Vernedekning og udekket vernebehov

Tilgjengelig data indikerer at det er en dårlig dekning av osp- og osp-bjørkedominert skog/skogbestand i eksisterende verneområder. Sannsynligvis er det dårligst dekning av de rike lågurt-utformingene, spesielt den stabile-langlevete rasmak-sesongfuktig ospeskogstypen.

I tillegg til at lite er vernet, er det flere typer som må regnes som truet. Videre er det ifølge forrige kapitler og **tabell 3.1** meget høy verdi knyttet til ospeskogen:

- store verdier for biomangfold/RL-arter

- flere sjeldne og truede skogtyper/utforminger
- flere svært "norske" skogtyper, sannsynligvis norske ansvars-skogtyper

Til sammen ser det m.a.o. ut til å være et *stort, udekket vernebehov for ospedominerte skogtyper (tabell 3.1)*.

Den dårlige dekningen kan trolig i stor grad forklares ved at ospe(-bjørke)dominert skog opptrer sjeldent og oftest fragmentert i landskapet, og har hatt et lite vegetasjonsøkologisk-forvaltningsmessig fokus som skogtype (dog med fokus på osp som viktig biomangfold-substrat de siste 10-15 årene).

Et hovedproblem ved vurdering av vernedekning er imidlertid at kunnskapen er svært dårlig, både om:

- forekomst av ospedominert skog generelt (dog kan noe data hentes fra naturtypekartleggingen, MiS og nye verneregistreringer)
- forekomst av ospedominert skog i reservater og andre verneområder

Beskrivelsene av naturtyper og verneområder er ofte slik at det ikke angis dominerende treslag når vegetasjonstype angis og beskrives. Når skogtilstand angis, kan det være oppgitt "gamle, grove osper", men ofte ikke den relative andelen og fordelingen av disse grove ospene, og det er gjerne ingen kobling til vegetasjonstype. Arealer av edellauvskog og barskog er ofte angitt mer eksplisitt, i hvert fall innenfor de respektive verneplaner for disse skogtypene. Bjørkeskog som dekker større arealer er ofte også eksplisitt angitt mens lite arealdekkende bestand med mye osp, selje, rogn og gråor ofte faller mellom barken og veden.

Det er således vanskelig å skaffe seg en relevant oversikt over hva som totalt sett er vernet av ospedominert skog i Norge. Nedenfor er det gått litt mer i detalj inn på hva som finnes av ospeskog og hvor mye som kan være vernet noen regioner:

Regioner utenfor granas utbredelse

Her finnes de fleste og mest stabile, ospedominerte skogene. Ifølge data fra Landskogs-takseringen, er det på Vestlandet områder med stor ospetetthet både i Hardanger og omkring Sognefjorden (Stokland et al. 2003), men ut i fra vår egen felt-erfaring, samt data fra Naturtype-kartlegging, ser det ut til at det også stedvis er stor tetthet av osp(-bjørke-)dominert skog i Møre og Romsdal. Det er dessuten dokumentert en framvekst av i hovedsak unge ospesuksesjoner en del steder i kystlynghei-områdene bl.a. i Hordaland (Blom 2006, Håland et al. 2003), slik at disse på sikt vil kunne få økende betydning.

Møre og Romsdal

Møre og Romsdal er kanskje et av de best dokumenterte "ospefylkene", i hvert fall når det gjelder boreonemoral-sørboreal osp-bjørkedominert skog knyttet til fjordlier. Her er mye fjordlier uten særlig med edellauvskog fordi de viktige edellauvtrærne eik, lind og ask her er på/nær sin utbredelsesgrense og knapt danner større bestander. Her er også en topografi og geologi som favoriserer osp eller osp/bjørk, med bratte, grunne, gjerne sigevannspåvirkede lier på noe rike-re grunnfjell, samt rasmarker. Det er beskrevet store arealer med slike rike fjordlier med mye osp, bjørk og furu (jf Holtan 2006, samt flere naturtype-kartlegginger på Sunnmøre, Sunndalen, mv).

Disse fjordliene er imidlertid i liten grad fanget opp i verneområder. En kan si at de biomangfoldrike og RL-rike osp-bjørk-furudominerte fjord- og dalsidene bl.a. i Sunndalen-Eikesdalen og langs Storfjorden har falt utenom prioriteringene i verneplanene for edellauvskog (som primært har fanget opp de mest almedominerte bestandene) og barskog (der de mer lauvdominerte fjordsidene har vært lite vektlagt).

Mangel på vern av osperike skoger i indre dalføre er kommentert av Gaarder et al. (2002). De regionalt sett rikeste forekomstene av RL-arter er dokumentert nettopp i disse fjordsidene og indre dalstrøk, og i hovedsak utenfor verneområder (jf Holtan & Grimstad 2000, Jordal 2005, Jordal et al. 2005, Gaarder et al. 2005, Holtan 2006). Dette er områder med varierte verdier knyttet til:

- osp-bjørk-hasseldominerte lågurtskoger med mye gammelskogspreg
- alm(-selje-bjørk)-utforminger
- gråor-heggeskog/gråor-almeskog
- lågurtfuruskog med grov, gammel furu

Disse utgjør pr i dag sannsynligvis de viktigste vernemanglene i skog for Møre og Romsdal, sammen med visse typer av gammel kystfuruskog og olivinfuruskog. Her er det viktig at man vurderer vernebehov og verneprioriteringer *på landskapsnivå*, ikke bare tilknyttet den enkelte skogtype med stort og udekket vernebehov! Viktige boreale lauvskogslandskap er nærmere omtalt i generell del.

Det virker som det finnes spredte bestand med gammel ospe(bjørke-)dominert skog med en del lågurtinnslag (delvis svært rike osp-bjørk-hasselskoger) særlig i fjordområder:

- Surnadalsfjorden
- Sunndalsfjorden
- Romsdalsfjorden med Eikesdalen
- Storfjorden-Tafjord-Geirangerfjorden
- Hjørundfjorden
- Enkelte dalstrøk på kysten (særlig dokumentert fra Aure)
- Indre dastrøk (Sunndal, Rauma)

Her er det dokumentert (minst) et tyvetalls osp(bjørke)dominerte rike naturtypelokaliteter med A-verdi. Det er gjerne registrert 2-3 A-lokaliteter med slik osp-bjørke-dominert skog pr kommune. Dette har ikke vært et prioritert kartleggingsobjekt i forhold til de mest edellauvskogsdominerte liene. Det er derfor sannsynlig at det finnes minst et tilsvarende antall A-områder som ikke er kartlagt, da store arealer bl.a. i disse bratte fjord/dalsidene ikke er oppsøkt.

Noe ospeskog er dekket opp i enkelte større edellauvskogsreservater der man har sikret også tilliggende naturtyper, bl.a. i Kallset NR og Gylhamran NR som er oppsøkt i forbindelse med foreliggende prosjekt (se **vedlegg 1, område 6 og 7**). Men i andre reservat er det kun indikasjoner på små forekomster av osp, og i flere reservater er det eksplisitt angitt at de største ospeforekomstene forekommer utenfor reservatgrensene (bl.a. Sjøholt NR, Ørskog). Ifølge **tabell 4.5** er osp angitt som mer eller mindre viktig treslag i 19 reservater, men kun i Unhjemslia NR i Rauma kommune og Nesplassen NR i Stordal er det indikasjoner på innslag av ospedominert skog, i tillegg til de to ovennevnte (Kallset og Gylhamran).

Dette innebærer at størrelsesorden 4 av anslagsvis minst 40(-50) osp-bjørke-skoger med høy biomangfold-verdi er sikret i dag som naturreservat, dvs sannsynligvis er < 10 % av de mest verdifulle osp-bjørkeskogene sikret. Dette er i tråd med resultatene fra en gjennomgang av vernedekning for lokaliteter med RL-arter av oseaniske lav- og moser på Vestlandet. Her ble det funnet en vernedekning på 7 % av forekomstene for begge grupper (kap. 5.6 og **tabell 4.12 og 4.13**). Generelt er svært få av de registrerte forekomstene av RL-arter på osp i fylket sikret i naturreservat.

For øvrig framgår det av **tabell 4.5** at forekomster av osp er fanget opp i langt flere naturreservat i Møre og Romsdal enn i Sogn og Fjordane og Hordaland.

Sogn og Fjordane

I Sogn og Fjordane er kunnskapen om ospeskog noe dårligere enn i Møre og Romsdal. Ifølge data fra Landskogstakseringen er ospetettheten i midtre-indre fjordstrøk minst like høy som i Møre og Romsdal (Stokland et al. 2003). Det er imidlertid grunn til å anta at mye av de varme,

Tabell 4.5 Naturreservater i Møre og Romsdal, Sogn & Fjordane og Hordaland der osp er angitt i vernebeskrivelsen i Naturbasen, eller kun angitt i underliggende rapport-beskrivelser referert i Naturbasen (sistnevnte merket med*). Reservat oppsøkt i forbindelse med foreliggende prosjekt merket med fete typer. x = treslaget angitt i vernebeskrivelsen xx = treslaget angitt som vanlig eller (antatt) skogdannende. E = verneplan for edellauvskog/rike lauvskoger. B = barskogsverneplan. BK verneplan for barlind og kristtorn. V = våtmarksverneplan. M = myrverneplan. Edellauv = andre edellauvtrær (a=ask: e=eik, l=lind, s=svartor) bjørk = dunbjørk. barl.krist. = barlind (b) eller kristtorn (k). – Nature reserves in Møre og Romsdal, Sogn og Fjordane and Hordaland counties where aspen is listed in the reserve description in Naturbasen, or only given in descriptions in supporting reports (*). Reserved visited as part of the current project are indicated by bold print.

	verne-plan	daa	has sel	Alm	bjørk	lavl bjørk	osp	selje rogn	grå or	furu	gran	barl. krist.	edel lauv
Møre og Romsdal:													
Gule-/Stavikmyrane, Fræna	M	8144			x		x			x			
Heggemsvatnet, Gjemnes	V	1139			(x)		x			x			
Kallset, Halså/Surnadal*	E	2521	xx	X	xx		xx	x	xx	xx	x	(b)	
Sotnakkvatnet, Neset/Molde	B	12678			xx		x	x		xx			
Stakkengfonna, Neset	E	2521	xx	Xx	x		x	x	xx				
Muldalslia, Norddal*	E	635		Xx	xx	x	x		xx				
Unjemslia, Rauma	E	636	xx	X	xx		xx		x	x			
Slettsvaet, Rauma	E	1162	x	Xx	x		x	x	x				
Svorkalia, Rindal/Surnadal	E	221	x	X	xx		x		xx				
Straumsdalen, Skodje	BK	149	x				x			xx	x	b	
Nesplassen, Stordal	E	432	x	X	x		xx		x				a
Boksaspa, Tingvoll	E	11			x		x	x		x			e
Gylhamran, Tingvoll	E	679	xx	X	xx		xx	x	(x)	x	x	(b)	
Alstranda, Ulstein/Hareid	E	4690	xx	X	xx		x	x	xx				e,s
Amdam, Ørskog	BK	24	(x)	(x)	(x)		x	(x)	(x)	(x)		k	
Sjøholt, Ørskog*	E	414	xx	X	xx		x ¹	(x)	x	x	xx		a,s
Gjevenesstranda, Ørsta	E	3128	xx	X	xx	x	x		x			(b)	
Kvannsetelva, Ørsta	E	596	xx	Xx	xx		x	(x)	xx				
Skorgaura, Ørsta	E	2465	xx	(x)	xx	x	(x)	xx		(x)			
Sogn & Fjordane:													
Nordheimsdalen, Aurland	B	13302			xx		x		x	xx			
Kolebakkane, Gloppen	B	4507			xx		x			xx			
Luster almenning, Luster*		10788	x	X	xx	x	x			x	x		l
Flostrand, Stryn	E	1814		(x)			x			x			l
Hordaland:													
Hisdalen, Bergen	B	757	x		x		x			xx			s
Barlindflaten, Kvam*	BK	444	x	x	xx	x	x	x	x	xx	x	b	a,s
Tveitabotn, Kvinnherad*	BK	468	x	x	xx		x			xx	x	b	e
Geitaknottane, Kvinnh/Fusa*		13738	xx	x	xx		x		xx	xx	x		flere
Flotaneset, Modalen*	BK	776			xx		x			xx			(e)
Hestabotn, Modalen*	BK	283	x	x	x		x	x	x	xx			e
Otterstadstølen, Modalen	B	3716	(x)		x		x	x		x	xx		(e)

¹større ospebestand rett utenfor reservatet

solvendte-brattlendte ospeutformingene her tynnes gradvis ut, og at ospa her står igjen som et mer underordnet element i edellauvskog. Det er imidlertid registrert en del mer boreale utforminger, bl.a. er flere lokaliteter med gammel, grov ospeskog med mye ospelæger kommet med i naturtype-kartleggingen i Sogndal kommune (Sogndalsdalen og Kaupanger, dessuten Fimreitehalvøya; både lågurt- og blåbærtype). Luster (Jostedalen, Fortunsdalen) og Lærdal kan se ut til å ha den største konsentrasjonen av ospedominert skog i indre Sogn.

Dalsidene i Lærdal er sterkt dominert av boreal lauvskog med vidstrakte gråor- og bjørkeskogslir, særlig på sørsida. Her kan ospedominert skog danne større, sammenhengende be-

stander (pers. obs., ikke nærmere undersøkt). Ingen av disse forekomstene er kommet med i naturtype-lokaliteter, trolig delvis fordi osp-bjørkeskog ikke har vært prioritert og oppsøkt. Data fra Landskogstakseringen fanger også i liten grad opp disse indre ospeområdene (Stokland et al. 2003).

Det er ikke indikasjoner på større forekomster av ospeskog innefor noen av verneområdene i fylket (**tabell 4.5**). Verneplan for edellauvskog er ennå ikke vedtatt i Sogn og Fjordane, men ospedekningen er ikke noe bedre i de foreslåtte områdene. Osp er bare angitt i to av de foreslåtte edellauvskogsreservatene (i Jostedalen og ved Hornindalsvatnet).

Hordaland

I Hordaland er situasjonen mye lik den i Sogn og Fjordane. Innslaget av osp i de varme edellauvskogsliene blir mindre ettersom man beveger seg sørover på Vestlandet, men til gjengjeld er det ganske store ospebestander i sør- og mellomboreal sone, særlig i midtre og indre strøk, f. eks. i Voss-området der det nå er igangsatt en undersøkelse av fuglefauna i ospesholt (A. Håland, pers. medd.).

Kun i 7 verneområder i Hordaland er osp angitt som mer eller mindre viktig treslag (**tabell 4.5**), og det er ikke indikasjoner på forekomst av ospeskog/større ospebestand i noen av disse. I det store verneområdet Geitaknottane NR (137 km²) kan det være innslag av ospeskog, men det er ikke angitt i Naturbasen.

Nord-Norge

I Nord-Norge er også lite ospedominert skog dekket opp i verneområder, selv om det finnes en del grovvokst, gammel osp i landsdelen, av stor verdi som referanseområder for verdens nordligste ospeskoger. Sannsynligvis er andelen vernete verdifulle ospeskogsforekomster her som på Vestlandet <10 %. Det er foretatt omfattende registreringer-, og utarbeidet verneplaner for rike lauvskoger i de tre nordligste fylkene, som et motsvar mot de fylkesvise verneplanene edellauvskog lengre sør. Men disse verneplanene for rik lauvskog har konsentrert seg mest om bjørkeskoger og flommarkskoger med gråor (jf Fylkesmannen i Finnmark 2005a,b).

I *Nordland* nord for Saltfjellet er det registrert en del ospeforekomster i naturtype-kartlegging. I forhold til det antallet skog-lokaliteter som er kartfestet, utgjør osp-bjørkedominerte bestand en stor andel. I kommunene Narvik-Tysfjord-Hamarøy-Sørfold er det registrert et titalls lokaliteter, og det er registrert flere forekomster i forbindelse med verneregistreringer på statens grunn (bl.a. Melkevatn i Ballangen, Framstad 2007).

Det er angitt forekomst av osp i flere verneområder i Nordland enn i noe annet fylke (25 naturreservater), men bare enkelte av disse forekomstene kan trolig betegnes som ospeskog/større ospebestand. Det gjelder først og fremst flere av rasmark/sørbergsverneområdene med kalkfuru/bjørkeskog i Saltdal kommune, samt flere lokaliteter i Hamarøy-Tysfjord. Forslaget til nasjonalpark Sjunkan-Misten i Bodø-Sørfold-Fauske kommuner representerer et av de grundigst undersøkte fjordside-områdene med mye lauvskog i landsdelen (Heggland et al. 2005). I alt 3-4 forekomster av rik, grovvokst osp-bjørkeblandingskog på rasmark/sørberg er beskrevet innenfor dette. Det nylig opprettede Kvannskogen NR i Hamarøy kommune i Tysfjord-området huser grovvokst ospeskog, og kan kanskje pr i dag betegnes som verdens nordligste, vernete ospeskog (www.nordland.miljostatus.no). En noe tilsvarende utpost-status har Veggen NR i Evenes kommune. Denne lokaliteten er dominert av gråor-heggeskog og rik bjørkeskog, men har også "blandingslauvskog med osp" og er betegnet som "verdens nordligste utpost av sør-boreal lauvskog".

Mange av verneområdene med angivelse av osp i Nordland er knyttet til verneplaner for barskog/regnskog, våtmark og myr, og det er bemerkelsesverdig få ospeområder inkludert i verneplan for rike lauvskoger. Det er gjort svært lite registreringer og knapt kjent noen RL-arter fra disse ospeforekomstene i Nordland, bortsett fra funn av skorpefiltlav og fossenever i regnskogsmiljø i søndre del av fylket (skorpefiltlav med nordgrense i Sjunkan-Misten).

I *Troms* er det også en del ospedominerte forekomster, men disse er lite dokumentert i kartleggingssammenheng. I forbindelse med en lav-studie er det registrert både osp- og seljedominert skog i indre Troms (Werth 2001). Forekomster i Salangen er også registrert (G. Gaarder, pers. obs.). I Målselv er det registrert flere lokaliteter med rike lauvskogslirer som inkluderer en del grov, gammel ospedominert skog (Strann m fl. 2004). Flere av disse har vært trukket inn i arbeidet med en verneplan for lauvskog i Troms, men denne er nå lagt på is, og vernearbeidet vil bli videreført innenfor systemet med frivillig vern. Pr i dag synes vern av ospedominert skog knapt å være sporbart i den dokumentasjonen som foreligger fra verneområder i Troms, og det er i Naturbasen angitt forekomst av osp kun i ett verneområde (Røykeneselva NR, Storfjord, fra verneplan for barskog).

I *Finmark* forekommer det en del ospedominert skog i Alta, men slike bestand er ikke fanget opp i Verneplan for rik lauvskog i Finmark (Fylkesmannen i Finmark, 2005a,b). Forekomst av osp er angitt i ett verneområde (Korsfjorden NR, Alta).

Sørlandet

I *Vest-Agder* er det registrert ganske mye ospedominert skog, eller skog med gammel osp i forbindelse med miljøregistrering i skog (MiS). Således er det for eksempel registrert en rekke lokaliteter med gammel ospeskog i Søgne, Mandal, Marnadal og i Lyngdal. I forbindelse med MiS i Marnadal er det registrert nesten 100 MiS-figurer (nøkkelbiotoper) med gammel ospeskog (data bearbeidet i foreliggende prosjekt).

De fleste av de avsatte nøkkelbiotopene med gammel ospeskog er små, og skogtypen og biomangfoldverdiene er kanskje best sikret med dagens forvaltningsstatus. Flere steder er det imidlertid store, sammenhengende dalside-arealer med store verdier knyttet til ulike boreale lauvskogtyper og edellauvskog av en landskapstype som har liten vernedekning. I flere av de store N-S-gående dalene er det et mønster at de store, sammenhengende verdiene er knyttet til de svært bratte og ulendte skråningene på V-siden. Disse er ofte dominert av edellauvskog, mens ospeverdiene gjerne forekommer mer spredt i de slakere og mer påvirkede Ø-sidene av dalen. Men også mindre lokaliteter/MiS-figurer med mye grov, gammel osp bør i denne landsdelen kunne vurderes for vern pga nesten total mangel på vernedekning av slike forekomster. Av verdifulle, verneverdige ospeskogslokaliteter (A + B-områder) er sannsynligvis < 5 % vernet, kanskje bare 1-2 %. Nærmere beregninger her kan utføres ved en systematisk gjennomgang av MiS-data mot reservat-data (utenfor dette prosjektets rammer). Det er iflg. Naturbasen ikke angitt forekomst av osp i noen av naturreservatene i Vest-Agder, men mange av disse mangler vernebeskrivelser i basen, og ospebestand forekommer iflg. MiS-data bl.a. i Torjusheia NR i Søgne og trolig også i Svingervann NR Kristiansand/Songdalen.

I *Aust-Agder* er det registrert en del ospeskog bl.a. i utkanten/utenfor granas hovedutbredelse i Setesdalen, men også en del forekomster (dog ofte i blanding med gran) i indre deler av Birkenes, Froland og Åmli. Forekomst av osp er angitt i 6 av edellauvskogsreservatene (inkl. ett barlind-reservat) i fylket, men dette er små forekomster, og neppe skogdannende.

Deler av Setesdalen framtrer som et av de sørøstligste områdene der det i forbindelse med naturtypekartlegging er dokumentert en del forekomster av ospedominert skog, og ikke bare blandingskoger med osp der andre treslag som gran er dominerende. Setesdalen representerer områder i utkanten og delvis utenfor granas domene. Her er tatt med en oversikt over registrerte ospelokaliteter i Setesdalen, som eksempel på tetthet og variasjonsbredde på slike i en region helt uten vernedekning av slike elementer (**vedlegg 2, tabell V2.6**, jf Brandrud 2002, Brandrud & Often 2004). Det forekommer nesten ikke verneområder i sørboreale-mellomboreale deler av midtre-øvre Setesdalen.

Ospedominerte bestand er registrert i Bykle (delvis utenfor granskogsområder), i Valle (innenfor granas hovedområde i Setesdalen), i Hornnes (utenfor granskogsområder) og i Evje (i områder der grana har begrenset utbredelse). Det er også registrert en del forekomster av grov, gammel osp i Bygland, men her er de osperike bestandene normalt dominert av gran (eller bjørk) (pers. obs.).

De fleste bestandene opptrer i sørboreal sone ca 300-500 m oh, men gjerne solvendt og med innslag av edellauvskogs-utposter av alm, spisslønn, eik og hassel. I Bykle tilhører lokalitetene i hovedsak mellomboreal sone (solvendt; ca 500-600 m oh.). Litt forenklet kan en si at de største og rikeste ospeforekomstene fyller edellauvskogen nisje i sør- og mellomboreale rasmarker og sørberg.

Indre dalstrøk på Østlandet

I indre, nordvestlige deler av Valdres og i Nord-Gudbrandsdalen er det også observert en del stabil-semistabil ospeskog i områder med lite/ingen gran i dalsidene (pers. obs., Haugan 2006). Det er svært lite dokumenterte forekomster i verneområder.

Regioner innenfor granas utbredelse

I Sørøst-Norge finner vi den største tettheten av osp i Norge målt i kubikkmasse (Stokland et al. 2003), men i regelen i blandingskog dominert av edellauvtrær eller gran. Det meste av ospeforekomstene her faller således utenfor definisjonen av ospedominert eller osp-bjørke-dominert skog, og må således i verne/forvaltningssammenheng behandles som en (svært viktig) komponent i barskogen.

Den boreonemorale blandingskogen med mye osp er fanget opp i et fåtalls reservater, særlig i Froland-Åmli i Aust-Agder og Drangedal-Nome, Telemark, de fleste er nye reservater gjennom ordningen med Frivillig vern (se Hofton et al. 2004, Heggland 2005), men det er bare noen ganske få som trolig har innslag av ospeskog/større ospebestand. En av disse er Steinknapp NR i Drangedal som er oppsøkt i forbindelse med foreliggende prosjekt (se beskrivelse i **vedlegg 1, område 17**). Det er fortsatt en betydelig underdekning av vernet osperik boreonemoral blandingskog i denne svært viktige regionen for mangfold og RL-arter knyttet til osp.

De osperike områdene i sørboreal sone i Buskerud og Hedmark er også svært lite fanget opp i verneområder pr i dag. To reservat med betydelig innslag av ospedominert skog forekommer imidlertid, og er oppsøkt i forbindelse med dette prosjektet (Branden NR, Hol, Lunnane NR, Rollag, se beskrivelse i Vedlegg). Kun hhv. 4, 2 og 3 reservater i de osperike Telemark, Buskerud og Vestfold har angitt forekomst av osp i vernebeskrivelsen i Naturbasen.

4.4.6 Skjøtsel og forvaltning

I sterkt heterogene områder, gjerne med forreven topografi og rasmark der det skjer jevnlig naturlige forstyrrelser og dannes åpninger synes ospa å danne relativt stabile bestander med en del foryngelse. Således har vi skilt ut en egen type med slik stabil-langlevet ospeskog (rasmark-sesongfuktig lågurtospeskog).

I mange gran-dominerte miljøer vil imidlertid sannsynligvis ospa (sammen med rogn og selje) gå helt ut hvis det ikke skjer naturlige eller menneskeskapte forstyrrelser. Finske undersøkelser har vist at det skjer en forgubbing uten nydannelse av osp i naturreservater (Kouki et al. 2004). Vern uten skogbrann, hogst eller annen forstyrrelse (for eksempel ras) kan således være et tveegget sverd om en ønsker å ta vare på det spesielle biomangfoldet og rødlistearter knyttet til osp. Særlig vil en økt gran-dominans som følge av mangel av forstyrrelser være en trussel mot ospa og dets biosamfunn. *Det bør derfor vurderes skjøtselstiltak i en del verneområder der biomangfold og RL-arter knyttet til osp er en viktig del av verneformålet!*

Sannsynligvis bør det lages skjøtselsplaner/forvaltningsplaner for noen reservater, slik det har blitt gjort med en del edellauvskogsreservater. Her bør det vurderes tiltak som kontrollerte branner, eller tilretteleggelse for forynging ved hogst med:

- hogst av gran
- generelt fristilling av gammel osp
- hogst av noe osp for å indusere utstrakt rotskudd-dannelse.

Slik skjøtsel i områder av dødvedrik, BM-verdifull boreal lauvskog som trues av forgubbing og mangel på re-etablering er inngående diskutert i det svenske åtgärdsprogrammet for bevaring av hvittryggspett (Mild & Stighäll 2005). Behovet for slik skjøtsel er også tatt opp i beskrivelsene av oppsøkte verneområder i forbindelse med foreliggende prosjekt (se f.eks. beskrivelse Branden NR, Hol, Vedlegg). På den ene siden haster det med å få i stand skjøtsel før ospa forsvinner helt i fra naturreservater og annen gammel, verneverdig skog med osp. På den andre siden må man være forsiktig så man ikke "skyller ut barnet med badevannet". For eksempel må man også ta vare på verdier bl.a. knyttet til gran i fuktigere områder med lav-eller ingen naturlig brannfrekvens.

Vern av ospeskog må være et kron-eksempel på at man i visse typer områder må over fra den vanlig praktiserte statiske forvaltningsstrategi i verneområder ("ingen inngrep") til en dynamisk og mer kompleks strategi. Mangel på aktiv skjøtsel er påpekt som en vesentlig svakhet ved norsk områdevern (Riksrevisjonen 2005). Den sterkt truede, ospetilknyttede småblæreglye (*Collema curtisporum* EN) i Branden NR, Hol i Buskerud (se **vedlegg1, område 10**) kan illustrere utfordringen. Denne er mest optimalt utviklet i skyggefulle partier med mye gran i Branden NR. Arten er så sjelden, at kunnskap om habitat-krav har vi bare fra denne og noen få andre lokaliteter. På sikt vil ospa her gå overende og neppe fornye seg hvis det forblir tett granskog. Her er det derfor helt nødvendig med forstyrrelser i form av brann, beite og/eller hogst av gran for foryngelse av osp og dermed langsiktig overlevelse av småblæreglye, selv om denne forstyrrelsen på kort sikt vil kunne føre til en lokal utarming av bestanden. Kanskje kan man akkurat her vente med tiltak til ospa har gått overende, men da kan det være for seint i forhold til en optimal (vegetativ) foryngelse. Dessuten vil man ved skjøsteltiltak ofte ikke ha full kunnskap om hvor i området det forekommer slike presumtivist skygge-krevende RL-arter som er sårbare overfor tiltaket.

Mange områder med eldre ospesuksesjoner skjøttes i dag som MiS-områder med uttak av gran og gjensetting av grove osper. Trolig kan dette være én, viktig måte å sikre osperike bestand i framtiden. Det er ønskelig å se nærmere på effekten av denne type forvaltningstiltak, om det (i) er en bra måte å ta vare på gammel osp med tilhørende mangfold, (ii) sikrer god ospeforyngelse, og (iii) i hvilken grad dette kan berøre negativt et spesielt og verdifullt mangfold på gran som kan opptre f. eks. i samme typer rike, heterogene sprekkedaler som ospa står i. Undersøkelser indikerer at både vedboende insekter og sopp kan ha de mest artsrike og RL-rike samfunnene knyttet til gamle trær og læger fra gjensatte trær etter hogst Sverdrup-Thygeson & Ims 2002, Junninen et al. 2007), samtidig som noen arter sannsynligvis vil være begunstiget/avhengig av skyggefulle suksesjonsstadier. Det er også indikasjoner på at lunge-neversamfunnet innen visse grenser tåler en fristilling av ospetrærne etter hogst, mens fuktighetskrevenne skorpelavsamfunn i liten grad tåler dette (Gauslaa & Solhaug 1996, Hazell & Gustafsson 1999, Hedenås & Hedström 2007).

En gradvis økning av gran-dominansen kan sees på som en naturlig utvikling, og kan være et argument for å bevare en del/de fleste gamle gran-ospebestand i urørt tilstand. Samtidig blir grana sterkt begunstiget av at vi har temmet og nesten fjernet helt skogbrann som økologisk faktor, og at man ved opphørt hevd og store granplantinger (med økt spredningstrykk) øker gran-invasjonen i tidligere lauv-dominerte områder. Dette tilsier at man særlig i utkanten og utenfor granas utbredelse bør gå inn med skjøtsel for å holde grana nede i områder der grana rykker inn i verdifull ospeskog.

4.4.7 Karakteristikk og hovedinndeling av ospedominert skog

Typeinndeling

Typeinndelingen av ospedominert eller osp-bjørkedominert skog er her basert på hovedøkologiene i edafiske forhold, dvs gradienter i rik-fattig, uttørkingsgrad og sigevannspåvirkning, der nest grad av naturlig forstyrrelse i rasmark (jf NiN-typeinndeling etter organisasjonsnivå økosystem, in prep.).

Typeinndeling etter suksesjons-betingethet: Forstyrrelse som skogbrann og menneskeskapt påvirkning som fører til mer ustabile lauvsuksesjoner er her ikke primært vektlagt i typeinndelingen. Dette er fordi (i) sterkt forstyrrelses-betingete suksesjoner ofte er økologisk-biologisk vanskelig å skille fra mindre påvirkede og mer stabile typer, og fordi (ii) det ofte er vanskelig å definere grad av forstyrrelse/påvirkning som kan ha skjedd for 100-150 år siden. Det eneste man kan være rimelig sikker på er at en del utforminger i rasmark er stabile og langlevete (og de er skilt ut i det følgende), mens alle andre forminger er mer eller mindre suksesjonsbetinget. En tredeling av ospebestand etter grad forstyrrelsesbetingethet er diskutert i kap. 4.4.2 om naturlig forstyrrelse og kulturpåvirkning.

Typeinndeling etter biomangfold, RL-arter og oseanitet: Den store variasjonen i forekomst av biomangfold og RL-arter i ospedominerte skoger langs oseanitet-kontinentalitetsgradienten og temperatur-gradienten (fra nemoral til nordboreal) kan gi grunnlag for en type-inndeling. Problemet her er at det som regel er de sjeldneste, gjerne rødlistede og ofte vanskelig registrerbare/bestembare artene som fungerer som de beste indikatorartene for de ulike klima-variantene, og det er for eksempel få, klare vegetasjonsmessige skiller. Det er derfor ikke foretatt noen hovedinndeling av ospeskogstyper etter oseanitets-kontinentalitetsgradienten. Denne gradienten er i foreliggende prosjekt bare vektlagt i forbindelse med ekstreme regnskogsmiljøer som er skilt ut som egne typer (se kap. 4.6 og 5.6.) Disse regnskogsmiljøene kan ha vekslende treslags sammensetning, og kan inkludere utforminger med ospedominans.

Typeinndeling etter edafiske forhold: De fleste ospedominerte skoger er av relativt tørr type, og basert på vegetasjon og økologi er det naturlig med en hoveinndeling i lågurt- og blåbærtyper (se faktaark). Ospedominerte bestand kan også finnes på høystaudemark, men dette synes å opptre så sjeldent og fragmentert at dette ikke er behandlet i eget faktaark. Muligens er dette noe mer vanlig i Nord-Norge (bør undersøkes).

Lågurtospeskogene kan inndeles i en rekke utforminger, som utgjør paralleller til ulike typer lågurtbjørkeskog, lågurteikeskog, lågurtfuruskog, osv Edafisk rikhet og lågurtmark kan i ospeskog som annen lågurtskog være betinget av følgende økologiske forhold; (i) ustabil, rik, fin-kornet skredjord, (ii) sesongfuktighet, med rikt sigevann kombinert med periodevis uttørking, eller (iii) tørre typer på grunnlendte rygger med god kontakt med rik berggrunn eller på rike løsmasser. Det kan virke som ospa ofte står sterkere enn andre treslag og danner mer stabile bestander i de rikeste lågurtutformingene.



Lågurtospeskog, Branden NR, Hol, Buskerud. – Low herb aspen forest, Branden NR, Hol, Buskerud. Foto/photo: S. Reiso, 2007.

Blåbærospeskog er mer utbredt og dekker større arealer enn lågurtospeskogen. Men blåbærutformingene er sjelden helt fattig, de har gjerne lite lyng og dominans av einstape, gulaks og tepperot. Det er ofte noe sigevannspåvirkning og steinete mark som gir flekkvis rikere mark. Ofte er således ospebestandene 70-80 % blåbærtype og 20-30 % lågurttype. Ofte angis også småbregne-, storbregne, og friskfuktig skogørkvein-mark fra osp-bjørkeblandingskog, men vår erfaring er at partier med typisk småbregnemark på litt dypere, friskt jordsmonn, og fuktigere bregne/skogørkvein-typer oftest er bjørkedominert. Blåbærtypen vil innenfor granas utbredelsesområde trolig nesten alltid og nokså raskt bli gran-dominert, hvis de ikke utsettes for store, repeterende forstyrrelser.

Følgende typer av osp- eller osp-bjørkedominert skog kan utskilles.

- A. *Lågurtospeskog; (rik) skredjordstype*. Gjerne på tynt lag av skredjord i bratt lende, gjerne sørberg, langs bergrot og i rasskar; gjerne påvirket av rikere sigevann. Gjerne i blanding med selje, rogn, eventuelt gran, hassel, spisslønn, eik.
- B. *Lågurtospeskog; (rik) sesongfuktig svabergstype*. Tilsvarende sesongfuktig kalkfuruskog/lågurtfuruskog, men synes å overta mer for denne i oseaniske områder. På grunnlendte, brattlendte svaberg og bergbenker påvirket av elektrolyttrikt sigevann og pga periodevis uttørking får liten humusoppbygging. Sørberg ofte med hassel og innslag av edellauvskogsplanter. Innslag av skredjord gir ofte overganger mot A.
- C. *Tørr, rik lågurtospeskog; på grunne, rike bergrygger (bl.a. amfibolitt), eller på rike, bratte løsmasseskråninger med (brekvabb og lignende)*. Gjerne noe kulturpåvirket. Feltsjikt likner A og B.
- D. *Fattig lågurtospeskog; på grunnlendt, steinete-berglendt mark; ofte noe sigevannspåvirket; inkludert mosaikker med (rikere) blåbærmark*.
- E. *Rasmarks-høystaudeospeskog; på frisk skredjord-blokkmark påvirket av sigevann*. Vanligvis dominert av alm, selje, rogn, bjørk, men ospedominerte utforminger unntaksvis observert i litt kontinentale, mellomboreale områder (Bykle). Floristisk rik utforming; i mosaikk med A.
- F. *Fattig blokkmarksospeskog*. Opptrer på tørrere, mer eller mindre stabil blokkmark. Feltsjikt sparsomt utviklet, mest med fattigskogsarter, men heterogent, og flekkvis med lågurt-småbregne-preg. Særlig i stabile, fattige blokkmarker med mye bjørk, rogn og ev. gran (eks. på omr.: Bygland-Valle-Bykle).
- G. *Blåbær(-småbregne)ospeskog*. Gjerne på grunnlendt-berglendt mark med noe sig. I blanding med rogn, ev. gran, ev. eik-hassel. Overganger mot furuskog kan være av bærlyngtype med tyttebær, krekling, m.v. Ofte dominert av noe rikere blåbærskogsvegetasjon, ofte i mosaikker med innslag av svak lågurtmark og med innslag av småbregne-skogørkveintyper i friskere sig (og da gjerne bjørkedominert). Gjerne grandominert der grana er etablert (eks. på omr.: Evje og Hornnes).

Av disse skiller A og B (skredjordstype og sesongfuktig svabergtype) seg ut som ofte rike, stabile fjordside-dalside-utforminger som fyller en nisje som stedvis ser ut til vanskelig å la seg okkupere av andre treslag. Disse spesielle, særnorske utformingene er presentert som en hovedtype, med eget faktaark. I andre områder, der ospebestand vanligvis er et suksesjonsstadium, opptrer ospeskogen som regel som type D (fattig lågurt) eller G (blåbær-småbregnetypen). Disse er også håndtert som hovedtyper med egne faktaark. Type C (rik, tørr lågurtkog) kan sees på som et sjeldent, og ofte kulturbetinget spesialtilfelle av D, og er ikke skilt ut som en hovedtype med eget faktaark. Type F (fattig blokkmarksospeskog) er også sjeldent forekommende, lite kjent, og sannsynligvis ikke spesielt viktig for biomangfold, og er derfor ikke behandlet med eget faktaark. Type E (rasmarkshøystaudeskog) er meget sjelden og lite kjent, og derfor ikke håndtert som egen hovedtype.

Kommentarer til enkelte av typene

Lågurtospeskog av skredjordstype Finkornet skredjord forekommer oftest på små arealer langs bergrot og i rasskard, og slike partier er gjerne i boreonemorale områder okkupert av edellauvskog med hassel, lind, alm m.fl. I boreale områder er den ustabile skredjorda gjerne okkupert av blandet boreal lauvskog, ofte med mye selje i rikere partier (se eget faktaark), og

ofte uten osp. Men ospa kommer inn i de tørreste partiene, gjerne i nokså kontinentale områdene, gjerne også på de nederste berghyllene over rasmarka.

Noen ganger under spesielle topografiske forhold kan det være større arealer med bratte, skråttstilte svaberg som er dekket av et tynt lag med skredjord, gjerne med påvirkning av rikere sigevann. Slike spesielle brattskråninger er mest kjent fra boreonemorale områder med lind-eikeskog, men i boreale områder i Setesdalen er slike observert med ospedominans, og muligens finnes slike osp(bjørke)skogstyper også i andre rasmarksområder. Slike danner overgang mot neste type.

Interessant med disse brattlendte ospeskogene er at de (i) er svært edafisk-floristisk rike og at de (ii) utgjør eksempler på stabile ospedominerte skoger, trolig betinget av mer eller mindre jevn forstyrrelse med manglende humusoppbygging og periodevis sterkt tørkestress. I Valle i Setesdalen og enkelte steder i Valdres-Land og Hallingdalen opptrer slik ospeskog i ellers grandominerte lier, og det er sannsynlig at slike stabile ospeskoger kan opptre også andre steder innenfor granas utbredelsesområde (men dette er ikke observert).

Lågurtoespeskog av sesongfuktig svabergtype Grunnlendte, sesongfuktige vegetasjonsutforminger krever som rasmarksutformingen spesielle topografiske forhold. Større, bratte, berglendte skråninger er gjerne en forutsetning for å generere grunnvannspåvirkede sig. Men i motsetning til forrige, kan de nødvendige økologiske forholdene opptre på ganske lavt skalani-vå, ofte langs striper i terrenget, eller langs spesielle lagflater i lagdelte bergarter. Det må ikke være for mye, ikke for lite sig, og sigevannseffekten må ikke forsvinne i løsmasser som stein og blokker. Oftest opptrer slik sesongfuktig lågurtskog i mosaikk med fattigere blåbærskog, kanskje bare som fragmenter i en fattigere li. Ofte opptrer også overganger mot forrige, ved at det er noe tilførsel av finkornet ras materiale i de bratte sørbergene der denne opptrer.

Lågurtoespeskog på grunne amfibolitt-rygger I boreonemorale kystområder i Agder-Telemark finnes veritable "blåveis-skoger" dominert av eik og lind på grunne, oppsprukne amfibolitt-rygger, mens når man kommer litt lengre inn i landet blir disse gradvis mer dominert av boreale lauvtrær. Slike amfibolitt-rygger er riktignok ofte mer humifisert og fattigere innover i landet, men lokalt kan imidlertid disse være rike, særlig der de har vært hevdet med slått eller beite. Eksempler på slike, rike amfibolitt-osp-bjørkeskoger er observert i Evje, mens fragmenter av rike osp-eikeutforminger er registrert i Drangedal.

4.5 Selje-rogn(-bjørke)blandingskog

4.5.1 Utbredelse og økologi for selje og rogn

Utbredelse

Selja (*Salix caprea*) har en meget vid eurasiatisk utbredelse, som tilsvare utbredelsen av andre boreale treslag som osp og furu (Hultén & Fries 1986). Rogna (*Sorbus aucuparia*) er nesten begrenset til Europa, der treslaget har en vid utbredelse (bortsett fra i sørøst), men videre østover i Asia forekommer en avvikende type som gjerne regnes som en egen art (*Sorbus sibirica*; Hultén & Fries 1986). Begge artene har en vid utbredelse i Norge, fra fjæresteinene til øverst i fjellskogen. Selja når 1350 m. på Hardangervidda, og går langt nord i Finnmark, dog manglende på Finnmarkskysten (Lid & Lid 2005). I Nord-Norge og enkelte fjellskogstrøk sørpå dominerer underarten silkeselje (*Salix caprea* spp. *sphacelata/coaetanea*). Rogna er vel så hardfør som selja, og er registrert opp til 1500 m o.h. i Hemsedal (Lid & Lid 2005). Fjellrogn (*Sorbus aucuparia* spp. *glabrata*) skilles gjerne ut som egen underart, selv om mellomformer mot vanlig rogn forekommer hyppig (Lid & Lid 2005).

Økologi

Selje-rogne-dominert skog er lite behandlet i norsk vegetasjonsøkologi, og er ikke skilt ut som egne vegetasjonstyper (jf Fremstad 1997), men boreal lauvskog med mye selje og rogn er

kommet i søkelyset i forbindelse med fokus på boreal regnskog. Her operer man med en egen lauvdominert type, der selje og rogn er nøkkelarter for det spesielle samfunnet av fuktighetskrevende, epifyttiske lav som forekommer i disse regnskogene (Holien & Tønsberg 1996, se også Gaarder et al. 1997). Denne selje-rogn-bjørkedrike typen av boreal regnskog er registrert særlig i kyststrøk av (Nord-Trøndelag-)Nordland.

Både selje og rogn opptrer, i likhet med osp, som regel som pionér-treslag/suksesjonstreslag. I litt eldre skog er selje typisk "hvite manns fotspor" langs småveier og plasser under gjengroing, og treslaget spiller en viktig rolle i kantsoner mot kulturlandskapet. Rogn har en mye tilsvarende opptreden, og danner ofte massivt oppslag på hogstflater, noe som skyldes effektiv frøspiring, også i relativt tykt humusdekke (Zerbe 2001). Arten er skyggetålende i unge stadier, noe som fører til at den ofte danner et lavere busksjikt i for eksempel granskog, og dessuten at den dermed også er på plass og begunstiges av dannelse av åpninger ved flatehogst eller stormfelling (Zerbe 2001).

Men i miljøer med naturlig forstyrrelser, og spesielt i rasmarker, har disse treslagene en naturlig større og mer stabil plass, og med stedvis ganske stort spillerom, særlig utenfor granas utbredelsesområde. Disse treslagene opptrer imidlertid nesten alltid i blandingsskoger med flere treslag. En finner dem også tilknyttet mer stabile miljøer. Særlig i nordre Nordland og i Troms opptrer disse treslagene mange steder i ellers mer eller mindre stabile liskoger på frodig mark, hvor de okkuperer nisjer som lenger sør ville vært dominert av edelløvskog. I kontinentale strøk på indre Østlandet (dokumentert spesielt fra Gudbrandsdalen og Østerdalen) (eksempelvis fra Ledsagaren-området i Stor-Elvdal (Hofton et al. 2003)) opptrer også en granskogstype med betydelig innslag av selje, der selje synes å opptre som et stabilt og langlevet innslag uten å være suksesjonsbetinget.

Her skal vi behandle blandingskoger med selje, rogn og bjørk (eventuelt også noe osp), mens de gran-furu-dominerte typene faller utenfor. Det er imidlertid viktig å understreke at enkeltstående seljetrær i grandominert skog også huser et spesielt mangfold, og dette elementet er også svært viktig å ta vare på. Sumpskoger med vier behandles på annet sted.

Forholdet mellom ustabile, kortvarige lauvsuksesjoner og mer stabile, langlevete, men forstyrrelsesbetingete lauvskoger er diskutert inngående i kap. 4.4.2 om ospeskog. Mye av de samme betraktningene gjelder for selje-rogn(bjørke)skoger. Hvis slike opptrer i aktive rasmarker el-



Seljesuksesjon, Alna, Oslo. – Successional stages of willows, Alna, Oslo. Foto/photo: E. Bendiksen, 2008-05-01.

ler hevdede hagemarker/hamnehager kan man regne med at disse er langlevete og mer eller mindre stabile. Men i de aller fleste andre typer utforminger, opptrer disse som mer kortvarige stadier, bl.a. på gammel kulturmark, hogstfelt eller lauvbrenner. Rogn opptrer for øvrig som en viktig bestanddel i busksjiktet i naturlig åpne og særlig litt rikere skogtyper som kalkfuruskog.

4.5.2 Verdier ved biologisk mangfold og rødlistearter i selje-rogn dominert skog

Etter ospa er trolig selje og bjørk de boreale lauvtreslagene som har størst verdier når det gjelder biologisk mangfold (BM) og rødlistearter (RL-arter). I alt 103 RL-arter er ifølge ADBs Rødlistebase knyttet til selje med > 15 % av forekomstene (**figur 3.4**). I tillegg til osp (163 RL-arter), scorer også bjørk høyere enn dette (145 RL-arter), men bjørke-elementet inkluderer arter registrert både på dunbjørk og på lavlandsbjørk, og hver for seg huser disse antageligvis RL-arter av samme størelsesorden som selje.

Selje scorer høyt når det gjelder vedboende arter av sopp- og insekter, men er særlig viktig for epifyttiske lav. Ser man kyst-Norge under ett, så er dette treslaget et av de viktigste habitatene for fuktighetskreven, oseaniske lavarter, herunder mange RL-arter (**figur 3.6**). Men i den boreale regnskogen er særlig rogn en meget viktig bærer av dette epifytt-elementet (Holien & Tønsberg 1996), mens rogn spiller en mindre rolle for andre vedboende arter. For samfunn av neverlav, som krever rik bark, er selje og rogn (og osp) generelt langt viktigere enn bjørk.

I tillegg til de 103 RL-arter som iflg. Rødlistebasen opptrer på selje/vier er det registrert 13 arter der blandingskog med selje er angitt som habitat. Av de 103 er omtrent halvparten insekter (52 arter). På gruppe-nivå er det epifyttiske lav og vedboende biller som dominerer, med 30 arter hver. Av vedboende sopp er det angitt 17 arter med >15 % av forekomstene på selje/vier.

Karplanter

Selje-rogn(-bjørk)dominert skog skiller seg lite fra tilsvarende skogtyper når det gjelder biomangfold knyttet til undervegetasjon i felt- og bunnsjikt. Det vil si at det på lik linje med for eksempel bjørkeskoger og eikeskoger er de edafisk rikeste lågurttypene som har det største mangfoldet og de sjeldneste/mest spesialiserte artene. Det er altså ikke treslaget her som er det vesentligste, men edafiske (-klimatiske) forhold. De rikeste, friske rasmarkshøystaudetype-ene kan ha en artsrik og relativt sjelden karplanteflora, med utposter av et sørlig element knyttet til almeskog, og elementer fra mer nordlig høystaudebjørkeskog (se faktaark). Det er ikke registrert rødlistede arter her, men enkelte arter som ellers kan være knyttet til for eksempel mer eller mindre kulturpåvirket rik almeskog (huldrenøkkel) eller bjørkeskog (solblom) kan nok finnes her. De edafisk fattigste typene har et langt mindre og mer ensartet mangfold, og med få sjeldne arter.

Sopp

Jordboende sopp: Selje og osp-dominert skog har ganske like samfunn av jordboende sopp. Både selje og osp danner ektotrof mykorrhiza, men ganske få arter opptrer med disse treslagene, og kun noen få er spesialiserte med mykorrhiza mest/bare med selje eller osp. Rosaskiveriske (*Lactarius controversus* VU) er den eneste mer eller mindre selje-vier-tilknyttede mykorrhizasoppen som er vurdert som truet. Denne har imidlertid et hoved-habitat med krypvier på sanddyner, noe som faller utenfor naturtyper behandlet her.

Det er til sammen registrert 9 jordboende RL-arter i osp-selje-dominert skog, basert på en gjennomgang av RL-lauvskogsarter i Norsk SoppDatabase (NSD, UiO; se **tabell 4.2**; se for øvrig Sverdrup-Thygeson et al. 2007). De fleste av disse er strønedbrytere (jord-saprophytter). Ytterligere noen strønedbrytere knyttet generelt til rik lauvskogsmoldjord bør kunne forekomme i rike selje-rognedominerte skoger, men dette er lite dokumentert.

En undersøkelse av vernete flommarkskoger på Ringerike viste at den mest artsrike og interessante jordboende fungaen her ble funnet i de ytre, våte, eldre gråselje-istervier-kratt (Brand-

rud 1998). Blant annet ble det funnet en del sjeldnere/spesialiserte arter i slektene slørsopp (*Cortinarius*), reddiksopp (*Hebeloma*) trevlesopp (*Inocybe*) og brunhatt (*Naucoria*) i vierkrattene. Dette elementet er imidlertid mangelfullt undersøkt.

Vedboende sopp: Det er gjort få, spesifikke studier av fungaen på selje, vier og rogn. Basert på data fra Rødlistebasen og NSD framtrer selje som et viktig borealt lauvtreslag for BM av vedboende sopp, mens vier-artene har noe mindre betydning (dog lite undersøkt!) og rogn har liten betydning for dette elementet. Til sammen er det i NSD registrert 40 RL-arter av vedboende sopp på selje, vier og rogn, hvorav 34 på selje (**tabell 4.6**, jf også **vedlegg 2, tabell V2.4**). Det er totalt registrert 156 RL-forekomster (ulike lokalitetsvise populasjoner) av vedboende RL-sopper på selje, vier og rogn, med de aller fleste på selje/vier. Dette antallet er i samme størrelsesorden som det som er registrert på bjørk og på gråor, men langt mindre enn det som er kjent på osp (771 forekomster; **tabell 4.3**). Kun 11 RL-arter fordelt på 17 forekomster er registrert på rogn.

Det er få spesialister knyttet til disse treslagene, men 5 arter har omtrent halvparten eller mer av sine norske forekomster på selje/vier. I alt 9 arter har tre eller flere kjente forekomster/populasjoner på selje/vier/rogn (**tabell 4.6**). Nordlig aniskjuke (*Haploporus odoratus*) skiller seg ut som en selje-spesialist, med 35 av 36 forekomster på selje, dels i gammel granskog med selje, og dels i rasmark-sørberg med blandingslauvskog (jf Røsok & Heggland 2004). Videre framtrer aniskjuke (*Trametes suaveolens*), seljepute (*Hypocreopsis lichenoides*) og *Antrodia macra* som vier-selje-spesialister, delvis knyttet til flommarker med grovvokst vierskog (særlig aniskjuke; jf NSD). Den femte av selje-vier-artene, *Antrodia mellita*, ser ut til å være en selje-ospe-spesialist (**tabell 4.6**). Skorpepiggsopp (*Gloiodon strigosus*) har også mange funn på selje, men noen flere på osp (jf **tabell 4.3**), og en rekke funn på rogn. I Trøndelag er denne arten nesten bare funnet på rogn. Et problem med vedboende arter er at barksopp i noe begrenset grad har blitt vurdert for rødlista og at selje/vier i så måte er undersøkt i liten grad. Even Høgsholen (pers. medd.) har i flere tilfeller trukket fram flommarksskoger med vier-arter som spesielt interessante for en del svært sjeldne barksopp, der flere sannsynligvis burde vært rødlistet, men der kunnskapsmangelen fortsatt er vel stor.

Hele 24 av de 40 vedboende RL-arter i **tabell 4.6** er registrert med kun ett funn på selje, vier eller rogn. Dette indikerer først og fremst at mange av disse artene enten er generalister mht. treslag, eller at de har hoveddelen av forekomstene på andre treslag. Mange av artene er f.eks. hovedsakelig knyttet til osp, men opptrer en sjelden gang også på selje eller rogn. Delvis kan det også indikere kunnskapsmangler, og at dette elementet er svært dårlig undersøkt i Norge, dvs en del flere RL-arter bør finnes på disse treslagene. Dette bekreftes da også av internasjonale funga-verk (jf Ryvarden & Gilbertson 1993). Kunnskapsnivået har vært sterkt økende de siste 10-12 årene, dog kanskje ikke så stort som for ospeartene. Således er 29 av de 36 nå kjente forekomstene av nordlig aniskjuke (dvs >80 %) kartlagt etter at den forrige rødlista gikk i trykken (jf Bendiksen et al. 1998, Røsok & Heggland 2004, Granmo 2007).

Regional fordeling av RL-arter og hotspot-regioner

Både selje-vier spesialistene og RL-forekomstene på selje generelt ser ut til (i motsetning til ospeartene) å ha et *borealt tyngdepunkt*. Dette illustreres godt ved utbredelsen og fordelingen på høyde over havet for nordlig aniskjuke (Røsok & Heggland 2004). Riktignok er ikke denne lengre så "nordlig" som navnet tilsier, men den har tyngdepunkt i mellomboreal-sørboreal sone, og er kun så vidt registrert i boreonemoral sone.

Tabell 4.6 viser et nokså broket mønster av regional fordeling. Oslofjordområdet (Vestfold-Akerhus-Østfold) kommer ut med flest RL-forekomster på selje-vier-rogn (36), men dette er mye på grunn av den sterkt sørøstlige arten seljepute som nesten bare er funnet på østsiden av Oslofjorden. Uten seljepute kommer Hedmark ut med flest forekomster (26) og flest arter (13). Hele 11 av disse artene er kun registrert én gang, 9 av disse på selje/vier. De fleste av disse er imidlertid hovedsakelig knyttet til andre treslag, og har bare strøforekomster på selje/vier.

Tabell 4.6 Vedboende RL-sopper som er funnet på selje, vier og rogn i Norge. Antall forekomster fordelt fylkesvis. *Arter også funnet på rogn (til sammen 15 forekomster er registrert på rogn). Basert på data fra NSD (to arter *Phlebiella insperata* og *Steccherinum aridum* er supplert med info fra Rødlistebasen). Én forekomst = én bestand/populasjon av én art på én lokalitet. Arter med betydelig kunnskapsmangel (DD) er satt med liten skrift. – Wood-living red-listed fungi found on willows and rowan in Norway, number of occurrences by county.

	RL- kat	AAgd- VAgd	Tel	Ve- Akh	Bus	Oppl	Hed	Ro- Ho	S&Fj- M&R	STr- NTr	Tr- Nor	Fin	tot. tot.	tot.alle tresl.
<i>Antrodia macra</i>	NT	4	1	5	5	3	1			2	2	1	24	35
<i>Antrodia mellita</i>	NT	1	1	2	1		1			1			7	16
<i>Antrodiella americana</i> Broddsopp- snyltekj.	NT	1					1				1		3	11
<i>Antrodiella parasitica</i> Snyltekjuke	DD				1								1	8
<i>Biscogniauxia nummularia</i> Hegge- kullsopp*	NT						1						1	4
<i>Ceraceomyces borealis</i>	NT					2				1			3	31
<i>Ceriporia excelsa</i>	NT			1									1	17
<i>Gloiodon strigosus</i> Skorpepiggsopp*	NT	2		3	1					4	2	1	13	50
<i>Haploporus odoratus</i> Nordlig aniskjuke	EN	1	14		4	3	9		2	1	1		35	36
<i>Hericium coralloides</i> Korallpiggsopp	NT										1		1	80
<i>Hyphoderma griseoflavescens</i>	DD										1		1	4
<i>Hyphoderma medioburiense</i> *	NT								2				2	35
<i>Hyphoderma mutatum</i>	DD			1									1	15
<i>Hyphoderma subclavigerum</i>	VU						1						1	14
<i>Hyphodermella corrugata</i> *	VU			1									1	13
<i>Hyphodontia efibulata</i>	VU						1						1	1
<i>Hypocreopsis lichenoides</i> Seljepute	NT			12									12	16
<i>Kavinia alboviridis</i> Grønnlig narre- piggsopp	NT	1				1							2	25
<i>Kavinia himantia</i> Narrepiggsopp	NT									1			1	100
<i>Leifia flabelliradiata</i> *	NT			2			1						3	18
<i>Lentaria byssiseda</i> Vedkorallsopp*	NT					1							1	12
<i>Lentaria epichnoa</i> Hvit vedkorallsopp*	VU				1		1		1				3	40
<i>Multiclavula mucida</i> Vedalgekølle	NT								1				1	30
<i>Mycoacia aurea</i> Gullvokspigg	VU			1									1	14
<i>Mycoacia fuscoatra</i> Mørk vokspigg	VU			2		1						1	4	27
<i>Mycoacia uda</i> Grønnlig vokspigg	VU					1							1	13
<i>Perenniporia tenuis</i> Eggegul kjuke*	VU			3									3	26
<i>Phanerochaete deflectens</i>	DD											1	1	4
<i>Phanerochaete jose-ferreirae</i>	DD					1							1	5
<i>Phlebia firma</i>	DD								1				1	11
<i>Phlebiella insperata</i>	DD						1						1	2
<i>Pulcherricium caeruleum</i> Indigobark- sopp	NT							1					1	20
<i>Scytinostromella nannfeldtii</i> *	DD									1			1	6
<i>Skeletocutis alutacea</i>	VU				1								1	5
<i>Skeletocutis lenis</i> *	NT								1				1	300
<i>Steccherinum aridum</i>	DD						1						1	1
<i>Steccherinum litschaueri</i>	DD						1						1	11
<i>Trametes suaveolens</i> Aniskjuke	EN		1	4		4	6						15	21
<i>Tyromyces kmetii</i> * Ferskenkjuke	DD								1			1	2	10
<i>Xylaria longipes</i> Smalt stubbehorn	NT							1					1	13
		10	17	37	14	17	26	2	9	11	8	5	156	1100

På litt større skala er det et tyngdepunkt på Østlandet med 24 RL-arter, dernest 12 arter i Trøndelag-Nord-Norge. Det er kun registrert 7 arter i hhv. Agder-Telemark og på Vestlandet. I Trøndelag og Nord-Norge er kun to arter registrert med mer enn 2 forekomster pr landsdel. Her har kartleggingsvirksomheten vært langt lavere enn i Sør-Norge, og denne forskjellen er ganske sikkert mindre reell enn det som en hittil kan lese av materialet (eksempelvis er nordlig aniskjuka nylig funnet på to lokaliteter i Troms, Granmo 2007).

Epifyttiske lav og moser

Boreale lauvtrær er meget viktig for neverlavsamfunnet (Lobarion). Det også er registrert mange og tildels sjeldne og rødlistede Lobarion-arter på edellauvtrærne alm, ask, spisslønn og eik, men disse treslagene er mer fåtallig og mer begrenset utbredelse. For landet sett under ett, er det selje, rogn og osp som er de viktigste treslagene for epifyttiske lav, og huser de fleste forekomstene av de spesialiserte, sjeldne og rødlistede arter knyttet til dette (jf Rødlistebasen, Norsk Lavdatabase NLD, se også Kuusinen 1996, Hedenås & Ericson 2000). Disse treslagene har en relativt høy pH i barken, høyere enn bjørk og bartrær (jf Werth 2001), noe som er gunstig for de fleste av Lobarion-artene (jf Gustafsson & Eriksson 1995). Videre er disse artene avhengig av en ruglete-oppsprukket bark. Her er selje et særlig gunstig substrat, med tidlig dannelse av sprekkebark. Men også gammel og døende rogn viser seg å ha en tilfredstillende barkstruktur for dette samfunnet i oseaniske optimal-områder for Lobarion, særlig der barken begynner å løsne fra stammen. Svært rike epifytt-samfunn på rogn synes å være et særtrekk for kyst-Norge (særlig regnskogsområder; Holien & Tønsberg 1996), men vi kjenner også meget rike epifyttsamfunn bl.a. fra bekkekløfter på indre Østlandet (erfaringer fra "bekkekløftprosjektet" i 2007).

I en studie av epifyttisk lav- og moseflora på boreale bar- og lauvtrær i Finland, ble det funnet størst diversitet på selje både i sør- og mellomboreal sone (med hhv 27 og 31 arter registrert i seks skogbestand), og det ble konkludert med at selje sammen med osp utgjorde de viktigste treslagene for ivaretagelse av epifytt-diversitet i boreal skog i Finland (Kuusinen 1996).

Ifølge Rødlistebasen er hhv 31 og 41 arter registrert med selje/vier og rogn som substrat. Rogn framtrer som den aller viktigste arten, bl.a. fordi dette treslaget huser mange RL-forekomster av rikbarkslav/neverlav, så vel som fattigbarkslav/hengelav og skorpelav/mikrolav. Enkelte arter som fossenever har en sterk tilknytning til selje-vier. Det er et sterkt tyngdepunkt av RL-arter i oseaniske kystområder, fra Rogaland til Nordland, se kapittel 4.5 om regnskog.

I Troms er det totalt bare funnet 4 RL-arter i Lobarion, og ingen i Finmark (se NLD). Fossenever skiller seg særlig ut her, som en av de få artene i elementet med nordlig tyngdepunkt og med en stor andel av forekomstene i Troms. Her opptrer den rikelig i både flommarksskog på vier og gråor (jf Bjerke 2003), og i rike selje-rogn-blandingsskoger i lisdier (Framstad (red) 2006). Arten har sitt europeiske tyngdepunkt i Troms og nordre Nordland. I en større undersøkelse av epifyttiske makrolav på lauvtrær fra kyst til indre fjordstrøk i Troms ble det registrert 72 arter (med tyngdepunkt i indre strøk), men kun én RL-art (fossenever) (Werth 2001). Det ble her også registrert at lungeneversamfunnet i større grad enn lengre sør opptrådte på stein og berg enn på rikbark.

Spesielt på gammel selje i kontinentale områder finnes også en til dels meget rik skorpe-lavflora, karakterisert av mange sjeldne knappenålslav. Dette elementet er særlig velutviklet i indre deler av Oppland og Hedmark (se bl.a. Hofton et al. 2003 (Ledsagaren-området i Stor-Elvdal)). Det synes best utviklet i kontinentale strøk, kanskje fordi selja her blir seintvokst og med stabil sprekkebark. En art som smalhodenål *Chaenotheca hispidula* (EN) er nesten bare funnet på selje i Norge, og "typifiserer" elementet godt.

Det foreligger også noen funn av sjeldne og rødlistede, epifyttiske moser knyttet til oseaniske habitater med boreale lauvtrær (jf bl.a. Aarrestad et al. 2006), men spesiell tilknytning til selje-vier-rogn er lite dokumentert, og kun fire av artene på Rødlista er angitt med selje-vier-rogn

som substrat. I en vurdering av BM-verdier i gammel, boreal lauvskog er imidlertid langt flere sjeldne/rødlistede mosearter angitt (Mild & Stighäll 2005).

Vedboende insekter

Selje er som andre boreale lauvtrær viktig for en del insekter, herunder en del RL-arter. Særlig sørvendt (grovvokst) dødved-rik skog er viktig, dog ikke så viktig som ditto med osp eller lavlandsbjørk. For noen arter er habitat-kombinasjonen åpne rasmarker med finkornet skredjord og dødvedrik (åpen) boreal, grovvokst lauvskog viktig. Ifølge Rødlistebasen er det bl.a. 30 RL-arter av biller og 12 sommerfugler som kan opptre i selje-vierskog. Til sammen utgjør vedboende insekter nær halvparten av RL-artene der det iflg. Rødlistebasen er angitt selje-vier som substrat (52 arter).

Det forekommer også mindre varmekrevende, og mer fuktighetskrevende, boreale insektsgrupper som er knyttet til lauvrike miljøer. Soppmygg er et slikt eksempel på en meget artsrik og spesialisert gruppe (jf Kjærandsen & Jordal 2007). Muligens kan en del arter her være knyttet til gammel flommarkskog der vierarter spiller en viktig rolle.

Fugl/flaggermus

Boreale blandingslauvskoger med hule trær og mye død ved er viktig habitat for flere hulerugende fuglearter, herunder sjeldne/rødlistede arter. Særlig viktig er dette habitatet for den rødlistede hvitryggspetten, som i dag har en av de få, større, gjenværende europeiske bestandene i de store lauvskogslieene på Vestlandet og Sørlandet. Dette er nærmere omhandlet i kapitlet om osp og ospeskog.

4.5.3 Trusler og tilbakegang

Blandingsskoger med gamle boreale lauvtrær har en periode gått tilbake innenfor store arealer av den grandominerte barskogssonen i Norden (Esseen et al. 1997, Kouki et al. 2004), pga aktiv lauvtre-bekjempelse i bestandsskogbruket fram til nyere tid, eliminering av skogbrann som økologisk forstyrrelsesfaktor, og hardt beitepress av hjortedyr på lauv-oppslag. I dag utarmes mange steder den gran-dominerte gammelskogen for grove lauvtrær. En generasjon med grov, gammel selje og rogn (dels med opphav i en sterkere kulturpåvirkning i utmarka for >100 år tilbake, dels av mer naturlig opphav) er i ferd med å gå ut i gammelskogsområder. Her er nyrekrutteringen av disse treslagene meget dårlig pga mangel på naturlige forstyrrelser som skogbrann, samt svært hardt beitepress fra hjortedyr. I gran-dominerte områder ser således tilfanget av grov selje og rogn ut til å gjennomgå en "flaskehals-periode" de nærmeste tiår, med en stedvis mulig økning etter hvert pga mer gjensetting av (grove) lauvtrær i skogbruket og redusert elgebestand.

Utenfor granas hovedutbredelsesområde er situasjonen for lauvskogen gunstigere. I bratte lier med rasmarkspreg står selje-rogn(-bjørke)skogen sterkt, med i dag en stedvis økende dannelse av viktige biomangfold-habitater som døde trær og læger, samtidig som grana her ofte har problemer med å finne fotfeste (jf bl.a. data fra hvitryggspett-område i Vestfjorddalen i Tinn, Telemark (Heggland & Reiso 2006)). Samtidig kan det, ikke minst i vestlandske lauvskogslie, ha vært en betydelig flaskehals for gammelskogsarter tidligere, da kulturpåvirkningen av lauvskogen gjennom lengre tid har vært massiv. Mange gammelskogsarter kan ha overlevd denne flaskehalsen på gamle, styvete/lauvete trær som har fått stå. Samtidig har stedvis omfattende granplanting i tidligere lauvdominerte liser på Vestlandet og i Nord-Norge (som ofte er konsentrert til rike vegetasjonstyper) ført til reduksjon i arealet (gammel) lauvskog. I tillegg foregår det omfattende vedhogst på disse treslagene. Et framtidig økende fokus på bio-brensel som klimatilak vil kunne medføre ytterligere økt utnyttelsesgrad.

4.5.4 Vernedekning og udekket vernebehov

Mye av de samme vurderinger som gjelder for ospedominert skog (se kap. 4.4.5) gjelder også for selje-rognedominert skog. Selje-rogne-dominert skog kommer ut med stor naturverdi, relativt høy trusselgrad (særlig pga sjeldenhet), liten vernedekning, og således i sum et stort, udekket vernebehov.

Slik skog er i like liten grad som ospeskog angitt fra eksisterende reservater, og det er grunn til å tro at det er reelt lite selje-rognedominert sikret skog innenfor verneområder. Unntaket er noen i hovedsak små, boreale regnskogsområder i Trøndelag-Nordland som er vernet som følge av en egen boreal regnskogs-registrering (Gaarder 1997). Det er imidlertid et særlig stort, udekket vernebehov i regnskogsområdene på Vestlandet (se eget kap. 5.6 om regnskog).

Generelt er det et stort behov for å sikre selje-rogne-dominert skog i områder utenfor granas utbredelse, og spesielt i rasmarskpregete og bratte fjord- og dalsider der disse skogtypene har sitt tyngdepunkt og opptrer i rike utforminger. Dette vil bla. gjelde en del nord- og østvendte dal- og fjordsider, som i dag er sterkt underrepresentert i vern av lauvskog/edellauvskog.

Mange av de verdifulle selje-rognedominerte bestandene er små, og kan isolert sett være lite egnet for vern etter naturvernloven. Imidlertid opptrer disse ofte i mosaikker med andre, verdifulle (lauv)skogstyper, gjerne både med innslag av edellauvskog (alm-hasselskog) og annen type boreal lauvskog. Det største behovet for vern er der selje-rogneskog opptrer i slike mosaikker med andre lauvskogstyper i store, lite påvirkede fjord/dalsider. Det store vernebehovet for slike lauvskogslandskap er utdypet i generell del. Det er også grunn til spesielt å framheve lisideskoger med mye selje og rogn i nordre Nordland og Troms, med bl.a. store forekomster av fossenever. Disse rike lisideskogene har Norge internasjonalt ansvar for.

4.6 Regnskoger og boreale lauvtrær

4.6.1 Innledning

Det har vært liten fokus på typifisering og variasjon i oseaniske boreale lauvskoger, og spørsmålet om hvorvidt disse kan betraktes som regnskogsmiljøer eller ikke, er svært lite diskutert blant fagfolk, men jf Fægri (1967). Dette er til tross for at de oseaniske skogene er av de presumptivt mest særnorske skogstyper i europeisk perspektiv, og oseaniske områder med tilsvarende klimaforhold på vestkysten av Nord-Amerika har lenge vært omtalt som tempererte regnskoger (se f.eks. Kirk & Franklin 1992, Lawford et al. 1996, Wolf et al. 1995). En hovedårsak kan være at vestkystskogene i Nord-Amerika er helt dominert av bartrær, og at de i alle fall stedvis har en langt mer artsrik og prangende epifytt-flora enn den vi ser i vestnorske lauvskoger. Det er da også oseanisk granskog som hittil har vært mest i fokus som en norsk regnskogstype.

Diskusjonen omkring kystbundne, oseaniske arter har tradisjonelt særlig vært knyttet til karplanter, lav og moser i Norge. Karplanter er behandlet av Fægri (1960), men det er få arter der som er knyttet til boreale lauvskogstyper. De fleste opptrer enten primært i edellauvskoger og har snarere et særlig og varmekjært, enn et mer typisk oseanisk utbredelsesmønster, eller de er klarere oseaniske, men da knyttet til åpne, skogløse miljøer. Moser (bladmoser) er behandlet av Størmer (1969). Også der gjentar noe av det samme trekket seg, med en høy andel arter som har sørlige, varmekjære trekk. I tillegg kommer det inn en del klarere oseaniske arter, og enkelte av dem opptrer også i boreale lauvskogstyper.

Lye (1967) er nok den som har gjort det mest dekkende og relevante arbeidet. Han trakk i tillegg inn levermoser og lav, og delte opp i et hyperoseanisk element (arter som finnes mellom Kristiansand og Kristiansund), samt et sørvestlig element (arter som finnes mellom Kristiansand og Bergen). Førstnevnte vil ha en del likhetstrekk med regnskogsmiljøer på Vestlandet

generelt sett, mens sistnevnte ligner på vår sørvestlige utforming av regnskog. Han trekker også fram viktige økokliner som temperatur (særlig i forhold til frostfare) og nedbør, men ikke luftfuktighet. Flere av hans lav- og mosearter kommer i vårt arbeid igjen som antatte regnskogstilknyttede.

Helt nylig har det i tillegg kommet innspill på insektelement knyttet til disse skogene, nemlig soppsygg (Kjærandsen & Jordal 2007). Her er imidlertid kunnskapen fortsatt ganske fragmentarisk og mangelfull.

Med det tradisjonelt sterke fokuset vi har hatt på karplanter ved arealdekkende naturkartlegginger, er det ikke overraskende at regnskogsbegrepet tidligere har blitt ansett som lite relevant i Norge. Det kommer derimot naturlig inn når en ser på lav og deres utbredelsesmønstre. Allerede Degelius (1935) utarbeidet en oversikt over oseaniske busk- og bladlav, og denne ble videreført av Jørgensen (1996), som også utvidet den til å omfatte skorpelav.

Karakteristikk av norske skogsmiljøer som regnskoger kom først gjennom studier av epifyttiske lavsamfunn i Midt-Norske granskoger (Holien & Tønsberg 1996, Tønsberg 1991). De påviste at enkelte arter i europeisk sammenheng var omtrent eksklusivt knyttet til fuktige skogsmiljøer i denne regionen, og betegnet dem som "Trøndelagselementet" i norsk lavflora, samtidig som de knyttet dem til internasjonal (særlig nordamerikansk) oppfatning av boreale regnskoger. De skilte videre mellom to hovedutforminger av boreal regnskog i regionen; én grandominert type i leirraviner (Namdalsutformingen), og én type med stort innslag av selje, rogn, bjørk og gråor, knyttet mest til nordvendte skråninger (Fosen-Brønnøy-utformingen). Lauv- og furudominerte regnskogsmiljøer på Vestlandet har derimot ikke vært gjenstand for tilsvarende behandling. I det følgende kapitlet blir forekomsten av regnskog nærmere gjennomgått, inkludert skogsmiljøer dominert av boreale lauvtrær. Det er grunn til å være oppmerksom på at regnskogsbegrepet fortsatt er omdiskutert i Norge. Det kan likevel synes som om usikkerheten knyttet til begrepsbruken er størst for de nordlige forekomstene med langvarige frostperioder (sør-, mellom- og nordboreal vegetasjonssone, jf Moen 1998), og mer akseptert for de sørlige forekomstene med mildere vinterklima (boreonemoral sone).

Behovet for spesifikke begrep for slike skogsmiljøer er både naturfaglig og forvaltningsmessig nødvendig. De fanges ikke opp gjennom tradisjonelle typifiseringer av norske skogsmiljøer, der fokuset har vært rettet mot egenskaper ved jordsmonnet, og inndeling særlig foretatt etter variasjon i karplantefloraen. Regnskoger anses generelt sett som biologisk svært interessante, samtidig som de i utstrakt grad har vist seg å være truet av menneskelig påvirkning, enten det gjelder tropiske, tempererte eller boreale regnskogsmiljøer.

De tempererte og boreale regnskogene har en forholdsvis begrenset og svært oppsplittet utbredelse, sammenlignet med tørrere skogsmiljøer (suboseaniske og kontinentale skoger). Dette er tydelig demonstrert for de boreale regnskogene gjennom utbredelseskart til typiske arter, se eksempler hos Holien & Tønsberg (1996). Mange av de boreale regnskogslavene har sin utbredelse begrenset til et lite område i Midt-Norge, deler av Stillehavskysten av Asia, samt øst- og vestkysten av Nord-Amerika. Også flere fuktighetskrevenne mosearter viser lignende oppsplittet utbredelse, men da gjerne med forekomst i Norge og på de britiske øyer i Europa, og internasjonalt med et kjerneområde i Himalaya (se f.eks. Hill & Preston 1988). Dette er utbredelsesmønstre som for Norge sin del er omtrent unike, og som ikke kan gjenfinnes hos verken karplanter, sopp eller i dyreriket.

4.6.2 Definisjoner – utbredelse

"Regnskogs"-begrepet er tradisjonelt knyttet til skog med gitt nedbørsmengde og nedbørhyppighet, og et tilhørende oseanisk artsmangfold. Dessuten benyttes begrepene *boreal* og *boreonemoral* som definert av Moen (1998). De eneste som i særlig grad har hatt en konkret behandling av begrepet "regnskog" i Norge er Holien & Tønsberg (1996), der *boreal regnskog*

spesielt blir karakterisert av både *høy og hyppig nedbør*, med årsnedbør på over 1200 mm, samt over 200 døgn med mer enn 0,1 mm nedbør.

De områdene i Norge som tilfredsstiller disse kriteriene ligger hovedsakelig i kyst- og fjordstrøkene fra Agder til sørlige del av Nordland. Våre boreale regnskoger fra Trøndelag og nordover kan også betegnes som *subpolar regnskog*. Dette er en betegnelse som stammer fra Nord-Amerika og tilsvarer vårt begrep "*boreal regnskog*" (jf Lawford et al. 1996), med kjølige somre og jevnlig snø ved havnivå om vinteren. Regnskogene på Sørvestlandet kommer derimot innenfor de *perhumide regnskogene*, der snø opptrer med sporadisk ved havnivå og midlere årstemperatur kommer opp mot 7 °C (Lawford et al. 1996). I Norge vil det være logisk å kalle disse for "*boreonemoral regnskog*". Regnskogene på Nordvestlandet kommer trolig i en mellomstilling. Spesielt i Nord-Amerika er uttrykket temperert regnskog en del brukt. Dette ønsker ikke vi å benytte oss av, siden det er primært knyttet til geografi og ikke botaniske trekk på samme måte som boreale og nemorale regnskoger.

Høyere temperatur gir større fordamping som (for å gi samme mark- og luftfuktighet) må kompenseres av mer eller bedre fordelt nedbør, og kravet til nedbørsmengde øker derfor normalt med økende temperatur. For boreonemoral regnskog ser det ut til at årsnedbøren bør være over 1400-1500 mm. Denne antakelsen er basert på hovedutbredelsen av de sørlig-oseaniske artene i Norge, og samsvarer også med vurderinger fra andre verdensdeler, se f.eks. Lawford et al. (1996). I andre sammenhenger har det også i regnskogsdefinisjonen vært inkludert mål på omfang av tørkeperioder, for eksempel krav på > 100 millimeter med nedbør i årets tørreste måned (Walter & Breckle 1984).

I realiteten er antall nedbørsdager og eventuell tåkedannelse av større betydning for regnskogsmiljøene enn total nedbørsmengde. Sentralt for arter med tyngdepunkt i denne typen habitat er en relativt *stabil og høy luftfuktighet* (ofte kombinert med liten solinnstråling), noe som derfor blir et avgjørende tilleggskriterium. Dette er ofte synonymt med skyggefulle, vindbeskyttede steder, og i praksis opptrer derfor regnskogen relativt fragmentert. De er gjerne knyttet til i N- og Ø-vendte, beskyttede lier, små daler og trange bekkekløfter, og der er bare små arealer i Norge som egentlig kan betegnes som regnskog. I tillegg kan tilstrekkelig høy luftfuktighet lokalt oppnås også utenfor de nedbørrike delene av landet, f.eks. nær fossefall eller i spesielt trange og fuktige kløfter. I NiN-prosjektet vurderes det om en egen økoklin for luftfuktighet (relativ humiditet) skal innføres for å beskrive variasjon innen livsmedier. Relativ humiditet er såpass sterkt relatert til innstråling at man vurderer om man skal se på disse som to sider av samme økoklinkompleks eller ikke. Luftfuktigheten betraktes også der som en av de viktigste bestemmende faktorene for trekronefauna og epifytter. Etter vår oppfatning er det ofte ikke samsvar mellom lav innstråling og høy relativ humiditet. Sistnevnte påvirkes ikke bare av eksposisjon/topografi, men også av en kombinasjon av regionalt nedbørmønster, lokal fordamping og uttørkingseffekter, som igjen påvirkes av vegetasjon, aerosoleffekt fra vassdrag, treskikt, vind mm. Mange oseaniske arter kombinerer krav til høy luftfuktighet med krav til relativt gode lysforhold.

Til grunn for en praktisk registrering og avgrensning av forekomster av regnskog (inkludert regnskoger dominert av boreale lauvtrær) benyttes her, i samsvar med tidligere praksis, et sett med arter som vurderes som typiske for slike skogsmiljøer. For utvalg av lavarter benyttes primært Holien & Tønsberg (1996) (for Midt-Norge) og Jørgensen (1996) (for Vestlandet). I tillegg er det her presentert en foreløpig og mer ufullstendig liste over andre arter, primært moser, bl.a. basert på undersøkelser på de britiske øyer av Hill & Preston (1998).

Kravet til relativt konstant høy luftfuktighet fører som sagt til at store skogarealer på Vestlandet og i Midt-Norge faller utenfor definisjonen for regnskog. Dette særlig som en følge av ugunstig eksposisjon (eks. sørvendt) eller for åpen og/eller grunnlendt skog, noe som også gir rask uttørking. Kombinert med kulturhistoriske faktorer (hogst, brenning av lyngheier, oppdyrking m.v.) og kanskje også innvandringshistoriske årsaker, medfører dette at de karakteristiske regnskogsartene oftest bare opptrer spredt og fåtallig selv innenfor distrikt som mottar vesent-

lig mer nedbør enn kravene nevnt ovenfor. En høy andel av behandlede arter er da også ført opp på den nasjonale Rødlista (Kålås et al. 2006).

Samtidig medfører en slik snever forståelse av regnskogsmiljøene at store arealer med fuktig skog som også kan ha vesentlige naturverdier faller utenfor. Ikke minst er det grunn til å trekke fram de rike suboseaniske skogsmiljøene som både finnes i "regnskogsbeltet" i Vest-Norge, og i en bred sone på østsiden. For mange arter med et suboseanisk utbredelsesmønster, f.eks. en rekke lavarter innenfor lungenever-samfunnet, medfører definisjonen at de ikke kan betegnes som regnskogslav, på tross av at de er fuktighetskrevenne og ofte har internasjonalt viktige forekomster i Norge. Et typisk eksempel på dette er sølvnever *Lobaria amplissima*. Arten opptrer her til lands i områder som normalt har over 1000 mm nedbør, og faller dermed klart utenfor regnskogskravet. Den er høyt rødlistet i omtrent samtlige av våre naboland, mens Norge fortsatt har så store og vitale bestander at den ikke har blitt rødlistet her. Velutviklede suboseaniske miljøer er svært aktuelle i vernesammenheng, bl.a. som bufferområder for regnskoglokalitetene, og fordi vi også har et internasjonalt ansvar for de suboseaniske miljøene.

4.6.3 Typeinndeling

Siden regnskogsmiljøer defineres ut fra nedbørsmengder og nedbørshyppighet, og dette i neste omgang i første rekke gir seg utslag i arts mangfoldet knyttet til trær og berg, og ikke marksjiktet, så tilsier dette at noen inndeling basert på mark- og bunntyper i NiN-systemet ikke er hensiktsmessig. Det vil være en viss samvariasjon, men denne er ikke konsekvent, og mark- og bunntypene er lite egnet til å forklare variasjonsbredde og økologi til arts mangfoldet. Det er økoklinen luftfuktighet som er viktigst, og denne benyttes ikke for å dele inn bunn- og marktyper.

Den mer detaljerte inndelingen av regnskogsmiljøene vil derimot i noen grad foregå på basis av egenskaper til livsmediene, inkludert kvaliteter knyttet til trestammer og greiner. En slik inndeling er fortsatt på et ufullstendig stadium i NiN-systemet, og følges ikke her.

Derimot er det relevant å se på den regionale variasjonen som NiN-systemet benytter, jfr også Moen (1998). Hovedtrekkene i utbredelsen av regnskogsmiljøene kan plasseres innenfor dette systemet av bioklimatiske soner (vegetasjonssoner) og seksjoner (vegetasjonsseksjoner), der førstnevnte er relatert til sommervarme og varmesum, og sistnevnte til humiditet og nedbørsmengder. En sammenligning med Moen (1998) sine kart over regional variasjon gir likevel ingen entydig forklaring på forekomsten av regnskoger i Norge. Hvis en ser på de ulike faktaarkene så kommer det derimot fram en tydelig gradient fra sør til nord, der de sørlige regnskogstypene er knyttet til de mest oseaniske seksjonene, mens nordlige regnskogstyper også forekommer i mindre oseaniske seksjoner.

Vi har ikke analysert nærmere årsaken til at det ikke er helt samsvar mellom oseaniske seksjoner og forekomst av regnskog/regnskogslav. Sannsynligvis skyldes imidlertid dette at kartene og variablene benyttet av Moen (1998) og andre, har vært fokusert på artenes fordeling i bunn- og marksjiktet, mens f.eks. epifyttfloraen ikke har vært vektlagt. Det er da et spørsmål om epifyttfloraen reagerer noe annerledes på samspillet mellom nedbør/humiditet og varmesum/sommervarme enn det arts mangfoldet i bunn- og marksjiktet gjør. Mens de fleste arter på marka vokser kontinuerlig når en kommer over en viss temperatur og normalt har en klart definert vekstsesong (i sommerhalvåret), så har derimot lav og moser på berg og trær gjennomgående lavere temperaturkrav (og foretrekker samtidig at temperaturene ikke blir for høye), og deres fotosynteseaktivitet kan pågå hele året hvis bare forholdene for øvrig er egnet (f.eks. vokse om vinteren hvis det er plussgrader, gå i dvale om sommeren når det blir for varmt og tørt).

Kunnskapsgrunnlaget om regnskogsmiljøer i Norge og inndelingen av disse er begrenset. Temaet er fra før nesten bare behandlet for Midt-Norge, og selv der har det vært begrenset med

studier av miljøet. For Vestlandet sin del er begrepet regnskog hittil knapt nevnt i litteraturen. En av de ytterst få er en liten artikkel i et lokalt tidsskrift for Møre og Romsdal, der mulig forekomst av regnskog på Nordvestlandet blir diskutert (Gaarder 2004a).

Vårt forsøk på inndeling av lauvdominerte, boreale regnskoger vil derfor være preget av usikkerhet og mangler, og mye av omtalen vil gjelde regnskogsmiljøer generelt, uavhengig av treslagsdominansen. Vi har valgt å foreta en grov geografisk inndeling som antagelig i første rekke gjenspeiler en temperaturgradient. Vår kunnskap om miljøet indikerer at denne gradienten nok får fram en fordeling av typiske arter og helst også typer/utforminger, men det kreves grundigere studier før en mer presis og faglig godt underbygd inndeling kan foretas. Ikke minst i sør er det antagelig grunnlag for å splitte opp regnskogene i ulike undertyper/utforminger, men det burde også vært gjort en grundigere vurdering av eventuelle regnskogsmiljøer fra Saltfjellet og nordover.

Ut i fra Holien & Tønnsberg (1996) sitt arbeid virker det naturlig å skille ut regnskogsmiljøene i Trøndelag og sørlige Nordland (Midt-Norge) som en egen type, her betegnet som *boreal regnskog* (alternativt Trøndersk eller Midt-Norsk regnskog). Disse ligger innenfor klart oseanisk og svakt oseanisk vegetasjonsseksjon, samt i hovedsak mellomboreal vegetasjonssone, men enkelte områder kommer innenfor sørboreal eller nordboreal sone. Den boreale regnskogen skiller seg også ut ved at den normalt er grandominert.

Både Jørgensen (1996) sin gjennomgang av oseaniske lav, og Gaarder (2004) sin diskusjon om regnskog på Nordvestlandet, peker klart i retning av at det i tillegg er relevant å dele opp regnskogene på Vestlandet. Det er vesentlig flere oseaniske lav/regnskogslav i Sunnhordaland og Rogaland enn lenger nord på Vestlandet, og utformingene i sør har også en noe annen, og tydeligere boreonemoral karakter med (i) dels større innslag av edellauvtrær, (ii) i helt fattige områder også rene bjørkedominerte regnskoger, samt (iii) sterkere furudominerte regnskoger. Det vil derfor her bli skilt mellom Nordvestlandet og Sørvestlandet. Naturfaglig sett er denne grensa diskutabel og neppe korrekt, siden det i liten grad er kjent spesielle arter eller miljøer på Nordvestlandet som mangler lenger sør. Forvaltningsmessig kan dette skillet derimot være praktisk. Innenfor hele området ligger regnskogsmiljøene i klart oseanisk og sterkt oseanisk vegetasjonsseksjon, og fra Flora og til Sunnhordaland er det også lokaliteter på ytterkysten som havner i vintermild underseksjon. Lokalitetene ligger i hovedsak innenfor boreonemoral og sørboreal vegetasjonssone, og det er usikkert om det er forekomster i mellomboreal sone på Vestlandet.

Hvis en derimot også trekker inn oseaniske mosearter på Vestlandet, så blir bildet et noe annet. Ikke minst gjelder dette de boreal-montane levermosene. For det første opptre disse ikke i boreonemoral sone, men har derimot sitt tyngdepunkt i mellomboreal til lavalpin sone i regionen. Deres tyngdepunkt på Sørvestlandet er samtidig mindre tydelig. Det er en svak konsentrasjon der, men flere arter er derimot eksklusive for Nordvestlandet innenfor denne gruppa. Artene opptre dels i åpen hei og berg/blokkmark, og dels i glissen furuskog og bjørkeskog. Blant annet usikkerheten omkring hvordan vi skal trekke inn mosearter i regnskogsdiskusjonen har gjort at vi inntil videre beholder en geografisk betinget to-deling i behandlingen av Vestlandet.

For å få en videre oversikt over de aktuelle skogtypene/regionene med lauvdominert boreal regnskog, er det nødvendig med en gjennomgang av relevante arter, både samlet sett og innenfor de ulike områdene.

4.6.4 Oseaniske lav/regnskogslav i Norge

Regnskogslav i Midt-Norge

Holien & Tønnsberg (1996) har i sin tabell 1 en oversikt over lavartene i Trøndelagselementet, der disse også er fordelt på treslag. Syv av de opplistede artene derfra er funnet på lauvtrær (granfylltav er først i etterkant påvist på boreale lauvtrær). To av disse ser ved nyere undersø-

kelser (jf belegg oppgitt i Norsk Lavdatabase) ut til å ha en noe videre økologi enn tidligere antatt, og er derfor tatt ut her (*Biatora toensbergii* og vinlav *Lecidea roseotincta*). I tillegg har de ei lengre liste over kystarter med en større utbredelse i Europa, hvorav 19 av i alt 21 arter opptrer på lauvtrær. Bare en av de sistnevnte artene – gullprikklav *Pseudocyphellaria crocata* – er oppført som oseanisk av Jørgensen (1996). I tillegg kommer kystkantlav *Lecanora cinereofusca*, som her vurderes som knyttet til regnskogsmiljøer i Norge, basert ikke minst på Holien (1997). Arten er også framhevet fra regnskogsmiljøer i England (Gilbert 2000). Kastanjefiltlav *Fuscopannaria sampaiana* og gul pærelav *Pyrenula occidentalis* er med på Jørgensen (1996) sin liste, men var knapt kjent fra Midt-Norge midt på 1990-tallet og helst av den grunn ikke inkludert av Holien & Tønsberg (1996). Gryneporelav *Sticta limbata* er også funnet som ny for Trøndelag for et par år siden, men da helt i sør, og arten betraktes her som tilknyttet regnskogsmiljøene på Nordvestlandet. *Lepraria umbricola* er nevnt som en sannsynlig, men litt usikker oseanisk art av Jørgensen (1996), men ikke inkludert av Holien & Tønsberg (1996), og derfor heller ikke tatt med her. *Szczawinskia leucopoda* er beskrevet som ny for Norge av Holien & Tønsberg (2002) og regnes som en typisk art for Trøndelagselementet, om enn med de fleste funn på gran. En annen art som relativt nylig ble kjent for Norge er *Buellia dives* (Giralt et al. 2002), som også framheves som antagelig typisk for Trøndelagselementet, og som i Norge hittil bare er funnet i Trøndelag. Printzen & Tønsberg (1999) trekker også fram enkelte arter innen slekta *Biatora* som typiske arter for dette elementet, som *B. hypophaea* og *B. toensbergii*. Av disse er førstnevnte inkludert her (under litt tvil som følge av geografisk avvikende funn i Hedmark), mens siste ikke er tatt med da artens utbredelse virker vel vid. Basert på nevnte kilder regner vi artene i **tabell 4.7** som boreale regnskogslav i Midt-Norge.

Regnskogslav på Nordvestlandet

Gaarder (2004) lister opp i alt 18 potensielle regnskogslav for Nordvestlandet, med grunnlag i Jørgensen (1996) sin oversikt over oseaniske lav i Norge. Av disse er tre arter primært knyttet til stein eller kystlynghei og vurdert av Gaarder (2004) som lite relevante for regnskogsmiljøer (skjorbeger *Cladonia fragilissima*, kystsaltlav *Stereocaulon delisei* og *Toninia thiospora*). Et par vurderes også av andre årsaker som mindre relevante (*Gyalideopsis musicola* – på eik, skrukkelav *Platismatia norvegica* – for vidt utbredt). Flere arter er knyttet til hassel og har dermed usikker relevans for boreale lauvskoger (*Arthonia stellaris*, *Eopyrenula grandicula*, stjernerurlav *Thelotrema petractoides*), men det er valgt å inkludere dem her.

Tabell 4.7 Boreale regnskogslav på lauvtrær i Midt-Norge. Basert på Holien & Tønsberg (1996), med supplement. Lauvtreslag og antall lavfunn gjelder bare for forekomstene i Midt- og Nord-Norge (data fra Norsk lavdatabase på Internett). – Boreal rain forest lichens on deciduous trees in central Norway, based on Holien & Tønsberg (1996) with supplements. Deciduous tree species and number of lichen records only apply to records in central and northern Norway. Records from the Norwegian lichen database.

Norsk navn	Latinsk navn	Rødliste-status	Lauvtreslag (antall NLD-oppføringer)
Trønderflekklav	<i>Arthothelium norvegicum</i>	VU	Rogn, gråor (78)
	<i>Biatora hypophaea</i>	-	Gråor, rogn (16)
	<i>Buellia dives</i>	-	Gråor (8)
Groplav	<i>Cavernularia hultenii</i>	-	Bjørk, rogn, gråor (37, men sikkert underrapportert)
Granfiltlav	<i>Fuscopannaria ahlneri</i>	EN	Rogn (1)
Kastanjefiltlav	<i>Fuscopannaria sampaiana</i>	VU	Rogn, gråor, selje (23)
Granpensellav	<i>Gyalideopsis piceicola</i>	-	Gråor, rogn (4)
Kystkantlav	<i>Lecanora cinereofusca</i>	EN	Rogn, gråor (21)
Trøndertustlav	<i>Lichinodium ahlneri</i>	VU	Rogn (1)
Fossenever	<i>Lobaria hallii</i>	VU	Rogn, gråor, osp, selje, vier (118)
Gullprikklav	<i>Pseudocyphellaria crocata</i>	VU	Rogn, gråor, selje (flere hundre funn)
Gul pærelav	<i>Pyrenula occidentalis</i>	NT	Rogn (3)
-	<i>Pyrrhospora subcinnabarina</i>	EN	Gråor, selje (15)
Trønderringlav	<i>Rinodina disjuncta</i>	VU	Rogn, gråor, selje (78)
	<i>Szczawinskia leucopoda</i>	VU	Rogn (1)

Tabell 4.8 Boreale til boreonemorale regnskogslav på Nordvestlandet. Basert på Gaarder (2004), med supplement. Lauvtreslag og lavfunn gjelder bare for forekomstene på Nordvestlandet. Antall funn er fordelt på boreale lauvtrær og annet substrat (sistnevnte satt i parentes). Data fra Norsk lavdatabase. – Boreal and boreonemoral rain forest lichens in north-western South Norway, based on Gaarder (2004), with supplements. Deciduous tree species and lichen records only apply to occurrences in north-western South Norway. Number of records is distributed on boreal deciduous and other substrate (in parentheses). Data from the Norwegian lichen database.

Norsk navn	Latinsk navn	Rødliste-status	Lauvtreslag (antall NLD-oppføringer på boreale lauvtrær/annet substrat)
	<i>Arthonia stellaris</i>	-	(edellauvrær) (6)
Kystkorall-lav	<i>Bunodophoron melanocarpum</i>	NT	(berg) (6)
Groplav	<i>Cavernularia hultenii</i>	-	Rogn, gråor (berg, gran) (2/5)
(Praktlav	<i>Cetrelia olivetorum</i>)	VU	Gråor, bjørk (berg) (7/35)
Kystblåfylllav	<i>Degelia atlantica</i>	VU	Osp, selje (berg, edellauvrær) (2/37)
	<i>Epyrenula grandicula</i>	-	(edellauvrær) (1)
Kastanjefylllav	<i>Fuscopannaria sampaiana</i>	VU	Osp (berg, edellauvrær) (2/39)
Kystkantlav	<i>Lecanora cinereofusca</i>	EN	Gråor (edellauvrær) (2/4)
Kranshinne-lav	<i>Leptogium burgessii</i>	VU	Osp, selje, rogn (berg) (5/8)
(Hodeskoddellav	<i>Menegazzia terebrata</i>)	VU	Gråor, osp, rogn, bjørk (berg) (11/53)
Gullprikk-lav	<i>Pseudocyphellaria crocata</i>	VU	Osp (berg) (1/27)
Randprikk-lav	<i>P. intricata</i>	VU	(berg) (19)
Kystprikk-lav	<i>P. norvegica</i>	VU	(berg) (16)
Gul pærelav	<i>Pyrenula occidentalis</i>	NT	Rogn (hassel) (13/19)
Skjellporelav	<i>Sticta canariensis</i>	EN	(berg) (0/3)
Grynporelav	<i>S. limbata</i>	-	Rogn, selje (berg) (4/64)
Stjernerurlav	<i>Thelotrema petractoides</i>	EN	(edellauvrær?) (1)

Vi står da igjen med 13 arter fra Gaarder (2004) som her aksepteres som regnskogslav, hvorav enkelte også vokser på edellauvrær, eller på stein på ytterkysten, men de vurderes likevel som relevante indikatorarter hvis de først opptre i skogsmiljøer. En aktuell art – skjellporelav *Sticta canariensis* er nylig (2007) funnet i regionen. I tillegg kommer også kystkantlav *Lecanora cinereofusca* inn som en aktuell art i denne regionen. Ytterligere to arter – hodeskoddellav *Menegazzia terebrata* og praktlav *Cetrelia olivetorum* vurderes som interessante i denne sammenheng, selv om de ikke kan betraktes som ekte regnskogslav, se nærmere begrunnelse under behandlingen av arter på Sørvestlandet. Kystkorall-lav (*Bunodophoron melanocarpum*) er en art som Jørgensen (1996) førte opp som suboseanisk, men med en oseanisk tendens. Hans H. Blom (pers. medd.) mener den kan oppfattes som en regnskogslav på Vestlandet, noe som også stemmer med egne erfaringer. Arten er derfor inkludert her, slik at det til sammen blir 15 regnskogslav på Nordvestlandet (tabell 4.8).

Mens regnskogslavene i Midt-Norge omtrent utelukkende vokser på trestammer (epifyttisk), så gjelder det i vesentlig mindre grad for Nordvestlandet. Bare et par funn er i Midt-Norge kjent fra berg og edellauvrær (gjelder enkeltforekomster av gullprikk-lav og fossenever). På Nordvestlandet har derimot mange arter sine fleste forekomster på berg (kystkorall-lav, praktlav, kystblåfylllav, kastanjefylllav, hodeskoddellav, alle tre prikk-lav-artene, grynporelav), og flere har viktige forekomster på edellauvrær (kastanjefylllav, gul pærelav). En god del av disse forekomstene er i åpne kystfjell eller bergvegger i kløfter i indre fjordstrøk, og vurderes dermed ikke som relevante for dagens forekomst av regnskogsmiljøer. Samlet sett virker boreale lauvtrær å være lite viktige som substrat for regnskogslav i regionen. Flere bergveggforekomster og mange av funnene på edellauvrær dreier seg likevel om skogsmiljøer dominert av boreale treslag (hvor skogen er viktig for luftfuktigheten), og har dermed interesse for vurdering av forekomst av regnskogsmiljøer med boreale lauvtrær.

Skjellporelav er oppført på lista under tvil. Den er bare kjent fra Svanøy i Flora, ei øy som også huser flere andre regnskogsarter som ellers ikke er påvist nord for Hordaland (som stjernerur-

lav *Thelotrema petractoides*). Under behandlingen av faktaarkene er Svanøy sett på som en utpostlokalitet for regnskogsmiljøene på Sørvestlandet, og hører ut fra artsmangfoldet sammen med de hyperoseaniske utformingene som er best utviklet i ytre Sunnhordland (spesielt på Bømlo).

Regnskogslav på Sørvestlandet

Jørgensen (1996) sin sammenstilling av oseaniske lav, viser at av de 50 artene han behandler som oseaniske, så opptrer hele 90 % innenfor et begrenset område i Sunnhordland/nordlige Rogaland, og 50% av artene innenfor resten av de to fylkene, mens bare rundt 40% var oppført for Nordvestlandet. Artsmangfoldet er med andre ord vesentlig større her. Det er også funnet enkelte arter i etterkant av Jørgensen (1996) sin artikkel (se bl.a. Ihlen & Coppins 1999). I tillegg kommer et element av sørlige arter som internasjonalt sett har mer suboseaniske trekk, men som i Norge og trolig også på de britiske øyer (jf Seaward 1977) kan være knyttet til regnskogsmiljøer. En oversikt over aktuelle lavarter i denne regionen krever derfor en mer omfattende analyse. Regnskogslav på Sørvestlandet i hovedsak basert på Jørgensens liste er imidlertid sammenstilt i **tabell 4.9**.

Spredningen i substratvalg er større for regnskogslavene på Sørvestlandet enn lenger nord. Det er flere treslag å velge mellom, og særlig edellauvtrærne kommer tungt inn her. Hassel blir et viktig treslag for mange arter, særlig for skorpelav knyttet til glatt bark. Regnskogsmiljøer der hassel spiller en viktig rolle er særlig utbredt i ytre deler av Sunnhordland. I indre deler av Sunnhordland (Etne) og Ryfylke er det derimot gamle og gjerne styvede asketrær som er viktigste substrat for regnskogslavene. Berg har betydning for regnskogslav fra lungeneversamfunnet i ytre strøk av Hordaland, mens stein og bergvegger ser ut til å bli for sure lenger sør, og i Ryfylke er det mer arter knyttet til kvistlavrelaterte samfunn som er av interesse på berghamre og steinblokker (og dermed få egentlige regnskogslav).



Lauvrik regnskog på Sørvestlandet, Frafjorden, Gjesdal, Rogaland. – Deciduous-rich rain forest in south-western Norway, Frafjorden, Gjesdal, Rogaland. Foto/photo J.B. Jordal.

Tabell 4.9 Boreonemorale (til boreale) regnskogslav på lauvtrær på Sørvestlandet (inkludert vestlige deler av Vest-Agder) basert på Jørgensen (1996) sin liste. Arter angitt med * var ikke kjent i Norge når Jørgensen (1996) kom med sin artikkel, men inkludert på hans liste over aktuelle oseaniske arter som kunne dukke opp her. **-Ingen funn i NLD, men oppgitt med litteraturreferanse hos Jørgensen (1996). Lauvtreslag og lavfunn gjelder bare for forekomstene på Sørvestlandet. Antall funn er fordelt på boreale lauvtrær og annet substrat. Arter som er funnet på boreale lauvtrær er uthevet (24 arter). – Boreonemoral (to boreal) rain forest lichens on deciduous trees in south-western South Norway, based on Jørgensen (1996). Deciduous tree species and lichen records only apply to occurrences in south-western South Norway. Number of records is distributed on boreal deciduous and other substrate. Species found on boreal deciduous trees are set in bold (24 species).

Norsk navn	Latinsk navn	Rødliste-status	Lauvtreslag (antall NLD-oppføringer på boreale lauvtrær/annet substrat)
	<i>Acrocordia macrospora</i>	-	(berg) (0/1)**
	<i>Arthonia elegans</i> *	-	(edellauvtrær) (0/6)
	<i>Arthonia ilicina</i>	-	Rogn, selje (edellauvtrær) (2/10)
	<i>Arthonia stellaris</i>	-	Rogn (edellauvtrær) (1/9)
	<i>Anisomeridium ranunculosporum</i>	-	Rogn (edellauvtrær) (1/5)
	<i>Arthonia lirellans</i> *	-	(edellauvtrær) (0/4)
	<i>Aspilica scabrida</i>	-	(berg) (0/1)
	<i>Bactrospora homalotropa</i>	DD	Selje, osp (3/0)
	<i>Belonia nidarosiensis</i>	-	(berg) (0/25)
	<i>Celothelium ischnobelum</i>	-	(edellauvtrær) (0/3)
Skjørbeger	<i>Cladonia callosa</i>	EN	(berg) (0/2)
Kystblåfiltlav	<i>Degelia atlantica</i>	VU	Osp, rogn (berg, edellauvtrær) (7/165)
	<i>Eopyrenula grandicula</i>	-	(edellauvtrær) (0/2)
	<i>Eopyrenula septemseptata</i>	-	Osp (1/0)**
Kastanjejiltlav	<i>Fuscopannaria sampaiana</i>	VU	Osp (edellauvtrær, berg) (9/53)
	<i>Gomphillus calycioides</i>	CR	(edellauvtrær) (0/4)
Mosepensellav	<i>Gyalideopsis muscicola</i>	-	Rogn (1/8)
	<i>Halecania viridescens</i>	-	Rogn, svartvier (hagetrær) (2/6)
Kystorelav	<i>Hypotrachyna afrorevoluta</i>	-	Rogn, osp (edellauvtrær, berg, gran) (6/31)
Grå buktkrinslav	<i>Hypotrachyna laevigata</i>	EN	Bjørk, gråor, rogn (edellauvtrær, berg) (17/63)
	<i>Lecania baeomma</i>	-	Selje (berg) (1/7)
	<i>Lepraria umbricola</i>	-	Bjørk (furu) (11/22)
Papirhinnelav	<i>Leptogium britannicum</i>	DD	(berg) /0/17)
Kranshinnelav	<i>Leptogium burgessii</i>	VU	Osp (edellauvtrær, berg) (1/95)
Prakthinnelav	<i>Leptogium cochleatum</i>	EN	(edellauvtrær, berg) (0/32)
Irsk hinnelav	<i>Leptogium hibernicum</i>	EN	(edellauvtrær) (0/24)
	<i>Megalospora pachycarpa</i>	EN	(edellauvtrær) (0/12)
	<i>Melaspilea ochrothalamia</i>	-	(edellauvtrær) (0/1)
	<i>Micarea alabastrites</i>	-	Bjørk, osp (furu, edellauvtrær) (4/20)
	<i>Micarea coppinsii</i>	-	Gråor, rogn, osp (lyng, einer mv.) (9/80)
	<i>Opegrapha multipuncta</i>	-	(edellauvtrær, lyng mv.) (0/20)
Kornfiltlav	<i>Parmeliella testacea</i>	EN	(edellauvtrær, berg) (0/15)
	<i>Pertusaria excludens</i>	-	(berg) (0/2)
Gullprikklav	<i>Pseudocyphellaria crocata</i>	VU	Selje, osp, rogn (6/79)
Randprikklav	<i>Pseudocyphellaria intricata</i>	VU	Osp (berg, edellauvtrær) (1/84)
Kystprikklav	<i>Pseudocyphellaria norvegica</i>	VU	Osp (berg, edellauvtrær) (2/125)
Gul pærelav	<i>Pyrenula occidentalis</i>	NT	Rogn, osp, bjørk, gråor (edellauvtrær, berg) (36/50)
	<i>Pyrenula macrospora</i>	EN	(edellauvtrær) (0/13)
	<i>Ramonia subsphaeroides</i>	-	(edellauvtrær) (0/1)**
	<i>Rinodina isidioides</i>	CR	(edellauvtrær) (0/4)
	<i>Ropalospora hibernica</i>	-	(berg) (0/14)
	<i>Scoliciosporum gallurae</i>	-	(ørevier mv.) (0/3)

Tabell 4.9 (forts.)

Norsk navn	Latinsk navn	Rødliste-status	Lauvtreslag (antall NLD-oppføringer på boreale lauvtrær/annet substrat)
	<i>Solenopsora vulturiensis</i>	-	(berg) (0/2)
	<i>Stenocybe bryophila</i>	-	(på mose over berg) (0/2)
Kystsaltlav	<i>Stereocaulon delisei</i>	VU	(berg) (0/45)
Skjellporelav	<i>Sticta canariensis</i>	EN	(berg, edellauvtrær) (0/67)
Grynporelav	<i>Sticta limbata</i>	-	Mange treslag, berg (flere hundre funn)
	<i>Thelotrema macrosporum</i>	EN	(edellauvtrær) (0/9)
Stjernerurlav	<i>Thelotrema petractoides</i>	EN	(edellauvtrær) (0/9)
	<i>Toninia thiospora</i>	-	(berg) (0/6)
Hornstry	<i>Usnea cornuta</i>	VU	Selje (furu, berg, edellauvtrær (1/54)
Ringstry	<i>Usnea flammea</i>	VU	Bjørk, osp (furu, berg, edellauvtrær) (6/73)
Kyststry	<i>Usnea fragilescens</i>	VU	Bjørk, rogn, osp (furu, berg, edellauvtrær) (7/98)

I tillegg til artene listet opp ovenfor, så er det aktuelt å trekke inn et utvalg andre lavarter som virker relativt sterkt knyttet til oseaniske, boreale lauvskoger i Norge (**tabell 4.10**). Begrunnelsen for dette utvalget kan diskuteres, og bør gjennomgås grundigere på sikt. På samme måte kan nok ny kunnskap tilsi at enkelte arter bør ut som følge av for vid økologi. Dette kan f.eks. gjelde *Lepraria umbricola* som i det minste er utbredt nordover til Trøndelag, og *Scoliciosporum gallurae* som har også har et funn i midtre Troms (Norsk LavDatabase).

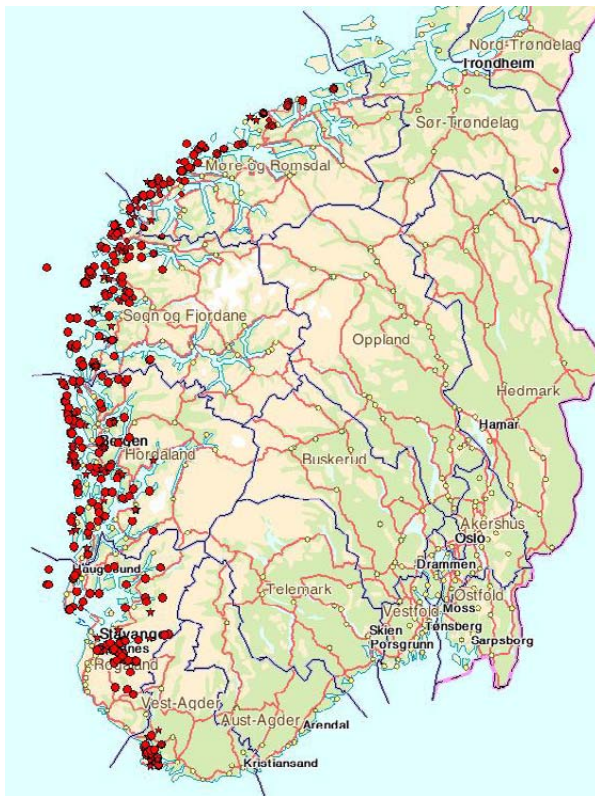
Både gul buktrinslav, kystskoddellav, stor praktkrinslav, liten praktkrinslav og hårkrinslav tilhører et lavelement som i Norden har sin utbredelse begrenset til Vestlandet, og med et sterkt tyngdepunkt på Sørvestlandet, med bare enkelte funn på åpne øyer og kystfjell nord til Stadt (Bjerke 2006). Alle funn av stor praktkrinslav er fra samme lokalitet, der arten vokser i en svært fuktig skog dominert av boreale lauvtrær. For kystkantlav er det tidligere gitt begrunnelse for oppføringen. Praktlav og hodeskoddellav har en suboseanisk og ganske vid utbredelse og er f.eks. også utbredt på Østlandet og i vestlige deler av Sverige. Disse er ikke minst trukket med her fordi de har et tydelig tyngdepunkt i fuktige skogsmiljøer med boreale lauvtrær eller svartor. Kystvortelav er også så vidt funnet i Vestfold, men virker på samme måte relativt sterkt knyttet til fuktig skog med boreale lauvtrær.

Tabell 4.10 Andre fuktighetskrevede lav av interesse (bare rødlistearter er vurdert) som vokser på boreale lauvtrær i fuktige skogsmiljøer på Sørvestlandet (inkludert vestlige deler av Vest-Agder). Lauvtreslag og lavfunn gjelder bare for forekomstene på Sørvestlandet. Antall funn er fordelt på boreale lauvtrær og annet substrat. – Other lichens growing on boreal deciduous trees in moist forest environments in south-western South Norway (only red-listed species). Deciduous tree species and lichen records only apply to occurrences in south-western South Norway. Number of records is distributed on boreal deciduous and other substrate.

Norsk navn	Latinsk navn	Rødliste-status	Lauvtreslag (antall NLD-oppføringer på boreale lauvtrær/annet substrat)
Praktlav	<i>Cetrelia olivetorum</i>	VU	Gråor, bjørk, selje, rogn, osp (berg, edellauvtrær) (26/62)
Kystskriftlav	<i>Graphis elegans</i>	VU	Bjørk, rogn, osp (edellauvtrær, kristtorn) (28/21)
Gul buktrinslav	<i>Hypotrachyna sinuosa</i>	EN	Rogn (edellauvtrær) (4/20)
Kystkantlav	<i>Lecanora cinereofusca</i>	EN	Selje, rogn, hegg (5/0)
Kystskoddellav	<i>Menegazzia subsimilis</i>	EN	Gråor, rogn, selje, bjørk (berg, edellauvtrær) (6/12)
Hodeskoddellav	<i>Menegazzia terebrata</i>	VU	Gråor, bjørk, selje, rogn, osp (berg, edellauvtrær) (34/134)
Stor praktkrinslav	<i>Parmotrema arnoldii</i>	CR	(berg) (0/24)
Liten praktkrinslav	<i>P. chinense</i>	VU	Rogn, bjørk, selje (edellauvtrær, berg, gran m.v.) (13/127)
Hårkrinslav	<i>P. crinitum</i>	EN	Osp (berg, edellauvtrær) (1/43)
Kystvortelav	<i>Pertusaria multipuncta</i>	VU	Rogn, bjørk, osp (35/42)

4.6.5 Andre arter knyttet til regnskogsmiljøer

Som nevnt innledningsvis har det hittil vært lite grunnlag for å skille ut noe regnskogselement blant andre organismegrupper enn lav. En nylig utgitt artikkel om soppmygg i Møre og Romsdal (Kjærandsen & Jordal 2007) er den første som tar opp dette spørsmålet. Soppmygg er generelt en gruppe som trenger høy luftfuktighet for å overleve over lang tid mens de venter på høvelig substrat for egglegging (særlig sopp). Det er videre gammelskogsområder som har høyest mangfold av soppmygg. Artsdiversiteten i Europa er klart høyest i boreale områder og er nylig vist å være uvanlig høy i boreal-oseanisk lauvskog på Nordvestlandet. Kunnskapen om gruppa er likevel mangelfull. Innenfor sopp forekommer flere arter med tyngdepunkt på Vestlandet, men ingen av disse er knyttet til boreal lauvskog (naturbeitemark, edellauvskog). Det kan videre være grunn til å se nærmere på karplanter og moser.



Figur 4.5 Utbedelse av hinnebregne i Norge. Kartet er fra Artskart (2008). – Distribution of *Hymenophyllum wilsonii* in Norway, map from Artskart (2008).

Blant karplantene er utvilsomt hinnebregne *Hymenophyllum wilsonii* den arten som er mest aktuell å assosiere med regnskogsmiljøer (figur 4.5). Hinnebregne opptre i liten grad i edellauvskog i Norge, men vokser enten i åpne, fuktige kystberg, kløfter o.l., eller i beskyttede skogsmiljøer dominert av boreale treslag (både lauvtrær og furu). Både utbredelsesmønster og levevis (bl.a. med tynne blader som opplagt er svært sårbare for uttørking) tilsier at denne ofte vil være knyttet til regnskogsmiljøer. Arten blir da også mye benyttet som en signalart ved søk etter andre fuktighetskrevenne lav og moser. F.eks. framhever Gilbert (2000) god forekomst av hinnebregne-arter (*Hymenophyllum* sp.) som et karakteristisk trekk for en av de best utviklede regnskogene på de britiske øyer. Også enkelte andre karplanter har nok viktige forekomster i regnskogsmiljøer og kan betraktes som karakteristiske for dem, men likevel med en mer begrenset signalverdi. Slike eksempler er raggtelg og kystmaigull, på Sørvestlandet kanskje også hjortetunge. I utgangspunktet burde moser være meget godt egnet som indikatorer på regnskogsmiljøer. Svært mange moser er fuktighetskrevenne, og vestlige deler av Norge har et spesielt stort mangfold av moser. De har likevel i liten grad blitt trukket fram hittil. Størmer (1969) sin inndeling av vestlige

bladmoser får i liten grad fram aktuelle arter. En av hans mest oseaniske grupper er *Hookeria lucens*-gruppa (dronningmose-gruppa), men både nasjonalt og internasjonalt er dette likevel bare snakk om arter med suboseanisk utbredelse. Hans *Dicranodontium uncinatum*-gruppe (bergljåmose-gruppa) er enda litt mer oseaniske, men den omfatter bare tre arter (glanssåtemose *Campylopus schwartzii*, raspljåmose *Dicranodontium asperulum* og bergljåmose *D. uncinatum*). I Europa opptre artene foruten på Vestlandet på de britiske øyer og i Alpene. Av disse virker glanssåtemose såpass vanlig i åpne kystheier at den trolig er en mindre egnet signalart for regnskogsmiljøer, mens de to ljåmosene er mer relevante i en slik sammenheng.

En mer omfattende geografisk inndeling av moser er gjennomført av Hill & Preston (1998) for de britiske øyer, og de har også tatt for seg levermoser. Primært vil det være arter innenfor deres hyperoseaniske tempererte element at potensielle regnskogsarter befinner seg, men også

blant de generelt svært fuktighetskrevede artene i det oseanisk boreal-montane elementet kan det finnes seg slike arter (**tabell 4.11**).

Det er sannsynlig at en del av artene i **tabell 4.11** er egnede indikatorarter på regnskogsmiljøer i Norge. Hans H. Blom (pers. medd.) trekker i så henseende fram følgende arter; gullhårmose (*Breutelia chrysocoma*), raspljåmose (*Dicranodontium asperulum*), bergljåmose (*D. uncinatum*), kystsigd (*Dicranum scottianum*), klovemose (*Harpalejeunea ovata*), kløftgrimemose (*Herbertus aduncus*), trinnkrekmose (*Lepidozia cupressina*), grannkrekmose (*L. pearsonii*), goldmose (*Leptoscyphus cuneifolius*), kløfthinnemose (*Plagiochila exigua*), småhinnemose (*P. punctata*), pigghinnemose (*P. spinulosa*), purpurmose (*Pleurozia purpurea*), kystflatmose (*Radula aquilegia*), butturmose (*Rhabdoweisia crenulata*) og prakttvebladmose (*Scapania ornithopodioides*). Dette er arter som er typiske for svært fuktige skogsmiljøer og kløfter på Vestlandet, selv om enkelte av dem også kan opptre i mer åpne miljøer, f.eks. kystfjell og beskyttede kløfter og bratte nordskrenter i kystlyngheier. Også enkelte av de andre artene i tabellen ovenfor kan være interessante i en regnskogssammenheng siden de aller fleste er svært fuktighetskrevede, men de fleste er primært knyttet til andre miljøer, som fuktige heier og berg over skoggrensa, vassdrag, kystlynghei og åpne kystfjell. Et interessant trekk ved de utvalgte artene at alle vokser primært på stein, berg eller på marka, og ingen er epifyttiske. Dette er en klar forskjell fra f.eks. de fleste regnskogslav.

Som for lav er det i tillegg ganske klart at vi også har et element av svakere signalarter blant moser. Langs hele Vestlandskysten er en del suboseaniske arter utbredt i regnskogsmiljøer, som heimose *Anastrepta orchadensis* og dronningmose *Hookeria lucens*. I sumpskog, særlig på Sørvestlandet, kommer det inn ytterligere et par relevante arter – ullmose *Trichocolea tomentella* og oremose *Bryhnia novae-angliae*. Dette er likevel arter med relativt vid geografisk utbredelse, samtidig som de fleste ofte finnes i mer åpne miljøer, slik at indikatorverdien trolig er begrenset. Mer aktuell som signalart kan derimot dvergperlemose *Lejeunea ulicina* være (sto på rødlista av 1999). Dette er også en av svært få relevante epifyttiske arter.

4.6.6 Verdier knyttet til biologisk mangfold og rødlistearter

Verdiene her er særlig knyttet til de oseaniske artselementene behandlet i forrige kapittel. Som det framgår av **tabell 4.7-4.11** omfatter disse spesialiserte (hyper)oseaniske elementene en rekke RL-arter, hvorav mange er helt begrenset til kyststrøk av Norge i Nordisk sammenheng, og hvorav flere kan betegnes som norske ansvarsarter. RL-arter er også nærmere omhandlet under faktaark for de ulike regnskogstypene (kap. 5.6).

4.6.7 Trusler og udekket vernebehov

De boreonemorale regnskogene er generelt truede miljøer både i Norge og internasjonalt sett. Mye av det ytre kystarealet som potensielt skulle kunne huse regnskog, er i våre dager dominert av åpne lyngheier-grasheier pga vedvarende, sterk kulturpåvirkning. Arealer i regnskogssonen som er og har vært mer eller mindre skogkledd, har også trolig vært sterkt kulturpåvirket med mye uttak av virke og lange perioder med lite gammelskog/gamle trær (bortsett fra hasselkratt og styvetrær som ble heget om).

I nyere tid trues skogtypen spesielt av treslagsskifte med ulike bartre-arter, noe som i større eller mindre grad har skjedd i tilknytning til de fleste kjente forekomster. Flatehogst er også en trussel. Dette er generelt sett relativt produktive skogsmiljøer, som er attraktive for treslagsskifte til fremmede bartrær, både fordi flere slike gjennomgående vil ha gode voksevilkår i skogtypen og fordi den naturlige skogen i utgangspunktet produserer lite nyttbart virke, annet enn noe ved. Sekundærspredning av fremmede treslag som sitkagran, norsk gran og platanlønn utgjør en reell trussel, men omfanget er hittil lite kjent. I enkelte områder kan også andre typer inngrep, som hyttebygging, utgjøre en potensiell trussel.

Tabell 4.11 Hyperoseaniske og oseanisk boreal-montane element av moser i henhold til Hill & Preston (1998), som samtidig forekommer i Norge. Økologi for viktigste eller vanlig habitat er hovedsakelig etter Frisvoll (1996). – Hyper-oceanic and oceanic boreal-montane elements of bryophytes according to Hill & Preston (1998) occurring in Norway. Ecology for most important or usual habitat is mainly taken from Frisvoll (1996).

Norsk navn	Latinsk navn	Rødliste-status	Utbredelse	Økologi
1. Hyperoseanisk sørlig tempererte arter				
Kystsigd	<i>Dicranum scottianum</i>	-	Øf, ST og Ho	Berg
Bekkelommemose	<i>Fissidens polyphyllus</i>	EN	VA, Ro	Myr, bekk
Klovemose	<i>Harpalejeunea ovata</i>	-	SF, Ho, Ro, VA	Berg
	<i>Lejeunea lamacerina</i>	DD	Ho	(berg?)
Kystperlemose	<i>L. patens</i>	-	MR, SF, Ho	Berg
Trinnkrekemose	<i>Lepidozia cupressina</i>	-	SF, Ho	Berg
Goldmose	<i>Leptoscyphus cuneifolius</i>	CR	Ro	Berg
Kløftthinnemose	<i>Plagiochila exigua</i>	NT	Ho, Ro	Berg
Småhinnemose	<i>P. punctata</i>	-	Ho, Ro	Berg
Pigghinnemose	<i>P. spinulosa</i>	VU	Ho, Ro	Berg
Kystflatmose	<i>Radula aquilegia</i>	-	SF, Ho, Ro	Berg
Kysttvebladmose	<i>Scapania gracilis</i>	-	No, NT, ST, MR, SF, Ho, Ro, VA	Berg
2. Hyperoseanisk tempererte arter				
Storsporesotmose	<i>Andreaea megistospora</i>	-	MR, Ho, Ro	Berg
Gullhårmose	<i>Breutelia chrysocoma</i>	-	ST, MR, SF, Ho, Ro	Berg, kysthei, myr
Kantknollvrangmose	<i>Bryum riparium</i>	VU	Ho, Ro	Berg
Pelssåtemose	<i>Campylopus atrovirens</i>	-	Nord til NT, inkl. Østlandet	Berg, kysthei
Grannkrekemose	<i>Lepidozia pearsonii</i>	-	No, NT, ST, MR, SF, Ho, Ro	Skog, berg
Heitorvmose	<i>Sphagnum strictum</i>	-	Kysten nord til Lofoten	Skog, kysthei, myr
3. Oseanisk boreal-montane arter				
Praktdraugmose	<i>Anastrophyllum donnianum</i>	NT	MR, SF, Ho, Ro	Berg, kysthei
Nipdraugmose	<i>A. joergensenii</i>	EN	SF	Berg, kysthei
Kystsotmose	<i>Andreaea alpina</i>	-	Kysten nord til Troms	Berg, bekk
Tannåmemose	<i>Gymnomitrium crenulatum</i>	-	SF, Ho, Ro	Berg
Kløftgrimemose	<i>Herbertus aduncus</i>	NT	Ro, Ho	Berg
Horngrimemose	<i>H. dicranus</i>	EN	Ro	Bekk
Fossegrimemose	<i>H. stramineus</i>	VU	SF, Ho, Ro	Berg, bekk
Purpurmose	<i>Pleurozia purpurea</i>	-	SF, Ho, Ro	Skog, berg, kysthei
Kulegråmose	<i>Racomitrium ellipticum</i>	-	NT, ST, MR, SF, Ho, Ro, VA	Berg
Butturnemose	<i>Rhabdoweisia crenulata</i>	DD	Ho, Ro	Berg
Torntvebladmose	<i>Scapania nimbosa</i>	CR	MR	Berg
Prakttvebladmose	<i>S. ornithopodioides</i>	-	MR, SF, Ho, Ro	Berg, kysthei

Trusselsfaktorer for regnskogstypene vil for øvrig være mye av det samme som gjelder for hhv. oseanisk bjørkeskog, gråoeskog, ospeskog og selje-rogneskog generelt, og disse er nærmere omhandlet i kap. 4.2-4.5. For øvrig er spesifikke trusler nærmere vurdert under hvert enkelt faktaark for regnskogstypene (se kap. 5.6).

Regnskogsmiljøer på Vestlandet har praktisk talt ikke vært trukket fram i vernesammenheng hittil, noe som står i skarp kontrast til det høye fokuset som boreal regnskog i Trøndelag-Nordland har hatt i over 10 år (jf Holien & Tønsberg. 1996, Gaarder et al. 1997). Dette kan vanskelig forklares ut fra forskjeller i naturfaglig verdi, men kunnskapen om dette har vært lite framme under tidligere verneprosesser.

Tabell 4.12 Sterkt oseaniske moser som står på Rødlista med antall funn (dvs belegg + registrerte krysslistefunn; ikke antall lokaliteter) totalt i mosedatabasen på Internett (NMD), og antall funn samt prosentandel i verneområder. Data fra NMD pr desember 2007 og GIS-analyse i forhold til verneområder. – Strongly oceanic bryophytes on the Norwegian Red List, with number of records in the Norwegian bryophyte database on internet (NMD) and number of records and proportion in protected areas. Data from NMD per Dec. 2007 and GIS analysis of protected areas.

Norsk navn	Latinsk navn	RL	Habitat	Utbredelse	Totalt NMD	I verne-områder	% i verne-områder
Praktdraug-mose	<i>Anastrophyllum donnianum</i>	NT	Berg, kysthei	Oseanisk boreal-montane arter MR, SF, Ho, Ro	109	2	2
Nipdraug-mose	<i>Anastrophyllum joergensenii</i>	EN	Berg, kysthei	Oseanisk boreal-montane arter SF	8	0	0
Kantknoll-vrangmose	<i>Bryum riparium</i>	VU	Berg	Hyperoseanisk tempererte arter Ho, Ro	4	0	0
Bekkelomme-mose	<i>Fissidens polyphyllus</i>	EN	Myr, bekk	Hyperoseanisk sørlig tempererte arter VA, Ro	33	0	0
Kløftgrime-mose	<i>Herbertus aduncus</i>	NT	Berg	Oseanisk boreal-montane arter Ro, Ho	16	3	19
Horngrime-mose	<i>Herbertus dicranus</i>	EN	Bekk	Oseanisk boreal-montane arter Ro	25	8	32
Fossegrime-mose	<i>Herbertus stramineus</i>	VU	Berg, bekk	Oseanisk boreal-montane arter SF, Ho, Ro	70	2	3
	<i>Lejeunea lama-cerina</i>	DD	(berg?)	Hyperoseanisk sørlig tempererte arter Ho	0	0	0
Goldmose	<i>Leptoscyphus cuneifolius</i>	CR	Berg	Hyperoseanisk sørlig tempererte arter Ro	7	0	0
Kløfthinne-mose	<i>Plagiochila exigua</i>	NT	Berg	Hyperoseanisk sørlig tempererte arter Ho, Ro	13	1	8
Pigghinne-mose	<i>Plagiochila spinulosa</i>	VU	Berg	Hyperoseanisk sørlig tempererte arter Ho, Ro	9	5	56
Butturnemose	<i>Rhabdoweisia crenulata</i>	DD	Berg	Oseanisk boreal-montane arter Ho, Ro	6	1	17
Torntveblad-mose	<i>Scapania nim-bosa</i>	CR	Berg	Oseanisk boreal-montane arter MR	10	0	0
Sum					310	22	7

Verneplan for edellauvskog har på Vestlandet fokusert sterkt på varmekjære skogtyper med rike markslagstyper, noe som samsvarer dårlig med livskravene til de fuktighetskrevede kryptogamene. I verneplan for barskog har det vært noe større mulighet for å få med forekomster, men generelt er få barskogsmiljøer vernet innenfor aktuelle klimasoner på Vestlandet, og mange av dem er enten høytliggende skog eller preges av bratte lisider, noe som samsvarer dårlig med flere viktige utforminger av oseanisk lauvskog. De best utviklede oseaniske lauvskogene vil ofte opptre i småkuperte landskap i lavlandet og/eller i bunnen av dalførere, terreng der få skogsmiljøer hittil er vernet. Samlet fører dette til at få områder er vernet, noe som kommer tydelig fram ved å se på vernedekning for en del aktuelle lav- og mosearter (**tabell 4.12** og **4.13**). Av 310 registrerte funn er 7 % (22 funn) i verneområder. Av 13 vurderte arter er 6 arter ikke representerte med funn i verneområder. Av 3349 funn av rødlistede regnskogslav er 7 % (241 funn) innenfor verneområder. 14 av 34 arter er ikke i det hele tatt representert i verneområder, og 13 av disse har hovedutbredelse på Sørvestlandet.

4.6.8 Konklusjoner

Det er grunnlag for å skille ut de fuktigste skogsmiljøene i Vest-Norge som egne skogtyper som fortjener spesiell oppmerksomhet i forvaltningssammenheng. Dette er skogtyper som er mer eller mindre unikt norske og således norske ansvarstyper med tilhørende stor naturverdi. De inneholder et særegent og artsrikt element av kryptogamer, spesielt lav. Disse artene har en svært oppsplittet internasjonal utbredelse. De norske forekomstene er de eneste eller de

Tabell 4.13 "Regnskogslaver" som står på Rødlista med antall funn totalt i lavdatabasen på Internett (NLD), og antall funn samt prosentandel i verneområder. Data fra NLD nedlastet pr desember 2007 og GIS-analyse i forhold til verneområder. – Rain forest lichens on the Norwegian Red List, with total number of records in the Norwegian lichen database (NLD) and number of records and proportion in protected areas. Data from NLD per Dec. 2007 and GIS analysis of protected areas.

Norsk navn	Latinsk navn	RL	Utbredelsesområde	Totalt	I verne- områder	% i verne- områder
Trønderflekklav	<i>Arthothelium norvegicum</i>	VU	Midt-Norge	78	12	15
	<i>Bactrospora homalotropa</i>	DD	Sørvestlandet	3	0	0
Praktlav	<i>Cetrelia olivetorum</i>	VU	Nordvestlandet	370	14	4
Skjørbeget	<i>Cladonia callosa</i>	EN	Sørvestlandet	13	0	0
Kystblåfylllav	<i>Degelia atlantica</i>	VU	Nordvestlandet, Sørvest- landet	211	6	3
Granfylllav	<i>Fuscopannaria ahlneri</i>	EN	Midt-Norge	128	19	15
Kastanje-fylllav	<i>Fuscopannaria sampaiana</i>	VU	Midt-Norge, Nordvest- landet, Sørvestlandet	132	23	17
	<i>Gomphillus calycioides</i>	CR	Sørvestlandet	4	0	0
Grå bukt- krinslav	<i>Hypotrachyna laevigata</i>	EN	Sørvestlandet	80	0	0
Kystkantlav	<i>Lecanora cinereofusca</i>	EN	Midt-Norge, Nordvest- landet	32	7	22
Papirhinne-lav	<i>Leptogium britannicum</i>	DD	Sørvestlandet	17	1	6
Kranshinne-lav	<i>Leptogium burgessii</i>	VU	Nordvestlandet, Sørvest- landet	104	7	7
Prakthinne-lav	<i>Leptogium cochleatum</i>	EN	Sørvestlandet	32	7	22
Irsk hinne-lav	<i>Leptogium hibernicum</i>	EN	Sørvestlandet	24	4	17
Fossenever	<i>Lobaria hallii</i>	VU	Midt-Norge	118	10	8
	<i>Megalospora pachycarpa</i>	EN	Sørvestlandet	12	0	0
Hodeskodelav	<i>Menegazzia terebrata</i>	VU	Nordvestlandet, Sørvest- landet	401	37	9
Kornfylllav	<i>Parmeliella testacea</i>	EN	Sørvestlandet	15	1	7
Gullprikk-lav	<i>Pseudocyphellaria crocata</i>	VU	Midt-Norge, Nordvest- landet, Sørvestlandet	691	54	8
Randprikk-lav	<i>Pseudocyphellaria intricata</i>	VU	Nordvestlandet, Sørvest- landet	104	0	0
Kystprikk-lav	<i>Pseudocyphellaria norve- gica</i>	VU	Nordvestlandet, Sørvest- landet	143	7	5
	<i>Pyrenula macrospora</i>	EN	Sørvestlandet	13	0	0
Gul pærelav	<i>Pyrenula occidentalis</i>	NT	Midt-Norge, Nordvest- landet, Sørvestlandet	118	15	13
	<i>Pyrrhospora subcinnabari- na</i>	EN	Midt-Norge	15	0	0
Trøndering-lav	<i>Rinodina disjuncta</i>	VU	Midt-Norge	78	4	5
	<i>Rinodina isidioides</i>	CR	Sørvestlandet	4	1	25
Kystsaltlav	<i>Stereocaulon delisei</i>	VU	Sørvestlandet	52	10	19
Skjellporelav	<i>Sticta canariensis</i>	EN	Nordvestlandet, Sørvest- landet	67	0	0
	<i>Szczawinskia leucopoda</i>	VU	Midt-Norge	32	2	6
	<i>Thelotrema macrosporum</i>	EN	Sørvestlandet	9	0	0
Stjernerurlav	<i>Thelotrema petractoides</i>	EN	Sørvestlandet	10	0	0
Hornstry	<i>Usnea cornuta</i>	VU	Sørvestlandet	55	0	0
Ringstry	<i>Usnea flammea</i>	VU	Sørvestlandet	79	0	0
Kyststry	<i>Usnea fragilescens</i>	VU	Sørvestlandet	105	0	0
Sum				3349	241	7

klart viktigste i Norden, og for mange arter også blant de viktigste i Europa. Tilsvarende utbredelsesmønstre mangler for andre norske organismegrupper, som karplanter, sopp og virvelløse dyr.

I samsvar med internasjonal terminologi og vanlig benyttede økologiske definisjoner betegnes disse skogsmiljøene som *regnskoger*. Tidligere har dette begrepet i nasjonal sammenheng stort sett vært forbeholdt de fuktige skogene i Midt-Norge, men vi mener det også er faglig grunnlag for å inkludere skogsamfunn sørover på Vestlandet.

Vi har valgt å splitte regnskogsmiljøene i tre hovedgrupper, basert på utbredelsesmønstre hos utvalgte lavarter. I Trøndelag og sørlige Nordland, kanskje også lenger nord, forekommer *boreal regnskog*. De *boreonemorale* og *sørboreale regnskogene* på Vestlandet opptrer i utarmede varianter fra Nordhordaland/Sogn til Nordmøre/Sør-Trøndelag sør for Trondheimsfjorden. Mer artsrike og varierte boreonemorale regnskoger forekommer fra midtre deler av Hordaland og sør til Ryfylke, samt lengst vest i Vest-Agder. På Vestlandet kan det også være forekomst av regnskogsmiljøer i mellomboreal og nordboreal sone, karakterisert av et utvalg mosearter, men dette er mer uavklart, og vi lar det inntil videre stå som et mer åpent spørsmål.

Boreale lauvtrær spiller en varierende rolle i disse regnskogsmiljøene. I den grad regnskog opptrer nord for granas naturlige utbredelsesområde, vil boreale lauvtrær som osp, selje, gråor og rogn være viktigste treslag. I Trøndelag og sørlige Nordland dominerer vanligvis gran, men de boreale lauvtrærne utgjør gjennomgående et viktig innslag i skogbildet og kan stedvis være dominerende, særlig i kystnære dalfører og fjordlier (Fosen-Brønnøy-typen). På Nordvestlandet er det snakk om større treslagsblanding, der både edellauvtrær (hassel, alm) og furu kommer inn, men de samme boreale lauvtrærne kan være vanlige og til dels dominerende i regnskogsmiljøene. På Sørvestlandet vil edellauvtrær (ask, hassel, alm, eik) og furu oftere dominere, men også her vil det oftest være innslag av boreale lauvtrær, og det finnes utforminger der disse er dominerende (fuktige bjørkeskogslie, gråorskoger i dalbunner). I denne regionen er det samtidig muligens grunnlag for å skille mellom en oseanisk utforming som har sitt tyngdepunkt i midtre og indre fjordstrøk og dalfører i Sunnhordaland og Ryfylke (dels edellauvskog, dels boreal lauvskog) og en hyperoseanisk utforming med tyngdepunkt i ytre deler av Sunnhordaland (hovedsaklig kystfuruskog).

Kunnskapen om norske regnskogsmiljøer er fortsatt forholdsvis mangelfull, også sammenlignet med andre viktige skogtyper. Vi kjenner best til utbredelse, økologi og arts mangfold i de boreale regnskogene i Midt-Norge, og vesentlig dårligere til regnskogsmiljøer lenger nord og sør. Ikke minst er fraværet av kunnskap og fokus på regnskogsmiljøene på Sørvestlandet påfallende, sett i lys av at disse både er de mest artsrike og også blant de mest truede regnskogene vi har. Behovet for mer grundig og presis kjennskap til bl.a. hva som skal betraktes som regnskoger, hvilke typer/utforminger som forekommer, arts mangfold (har vi regnskogsmoser i Norge?), skoghistorikk, trusselsbilde på kort og lang sikt, samt eventuelle behov for skjøtsel og hensyn er stort, og dette er alle kunnskapsfelt der vi sliter med klare mangler.

5 Faktaark - boreale lauvskogstyper (30 typer)

5.1 Bjørkeskoger (15 typer)

5.1.1 Lavbjørkeskog

E. Bendiksen

NiN-type: (komb. av 2)	C6aa Fastmarksskogsmark: fattig lav- og gråmoseskogsmark / fattig lav- og gråmosefuktskogsmark
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Lavskog/ lav-fjellbjørk-utforming (A1b), Hämet-Ahti (1963): Subalpine Empetrum-Lichen type (sELiT), Kielland-Lund (1967): Calamagrostio lapponicae- Pinetum.
Typeeksempel fra verneområde:	Rondane nasjonalpark

Utbredelse

Hovedutbredelsen er i form av lav-fjellbjørkeskog i kontinentale, tørre og næringsfattige områder i nordboreal sone. Optimum er i vegetasjonsseksjon C1 (svakt kontinental seksjon), som i Sør-Norge tilsvarende et område fra Nord-Østerdalen over Rondane til Gudbrandsdalen og i Nord-Norge indre deler av Troms og Finnmark. Her er store arealer preget av lyse lavmarker i alle aktuelle soner. Typen avtar raskt i areal med økende oseanitet og opptrer kun fragmentarisk i humide kyststrøk. Den dekker dermed også ubetydelige arealer i lavere høydesoner på Vestlandet og i Nord-Norge, hvor det for øvrig normalt vil utvikle seg en furuskog slike steder. Optimumsområdet omfatter også det nordligste Finland (jf Hämet-Ahti 1963) og tilgrensende Nord-Sverige og Russland.

Vegetasjonsbeskrivelse

Tresjiktet består av en relativt åpen skog av fjellbjørk, som ofte vokser i klynger. Vanlige i krattsjiktet er einer og dvergbjørk. I Nord-Norge inngår også finmarksvier, finmarksrørkvein og på enkelte lokaliteter finmarkspors (Hämet-Ahti 1963, Johansen 1986). Viktige arter i feltsjiktet, som har lav dekning, er krekling, tyttebær, blokkebær, røsslyng og smyle samt med mer eller mindre innslag av fjellplanter som rypebær, melbær, greplyng og rabbesiv. Bunnsjiktet er i Sør-Norge helt dominert av reinlaver, med kvitkrull (*Cladonia stellaris*) som oftest dominerende, fulgt av grå og lys reinlav (*Cladonia rangiferina*, *arbuscula*). Det kan også være betydelig innslag av vindlavene rabbeskjegg (*Alectoria ochroleuca*), gulskinn (*Cetraria nivalis*) og gulskjerpe (*C. cucullata*), samt islandslav (*C. islandica*). Moser spiller kvantitativt en helt underordnet rolle, men kan være representert ved mange arter (bl.a. *Polytrichum piliferum*, *P. juniperinum*). I Nord-Norge er denne opprinnelige bunnvegetasjonen i stor grad endret som følge av reinbeiting, og dominansen kan være helt overtatt av vanlig saltlav (*Stereocaulon paschale*) og begerlavarter (*Cladonia* spp.).

Regional variasjon

Dvergbjørk og melbær øker mot øst, mens rypebær og greplyng er mer oseaniske og øker mot vest. Den fysiognomisk viktigste forandringen mot oseaniske områder er at lavene avtar drastisk i mengde og bunnsjiktsdominansen overtas av heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*). På Finnmarksvidda nevnes også skogjamne fra denne typen (Sivertsen 1976).

Lavrik bjørkeskog i lavlandet for øvrig forekommer som yngre suksesjonsstadier etter hogst og skogbrann.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene topografi/uttørkingsfare (TU) og syre-basestatus (SB). De to typene langs økoklin markfukting (MF) er behandlet sammen her. Lavbjørkeskogen utgjør en ekstremtype som den fattigste og tørreste langs nevnte økokliner (tørkeutsatt mark/ekstremfattig).

Berggrunnen består vanligvis av næringsfattige bergarter. I sitt kontinentale optimumsområde kan typen være nærmest arealdekkende, særlig på veldrenerte kvartære avsetninger. I øvrige områder er den derimot typisk utviklet på små, utpreget konvekse arealer som er tørre og sterkt utsatt for vind. Det kan for eksempel være bergknauser eller morenerygger. Dette gir også et tynt eller delvis manglende snødekke om vinteren. Artene som vokser her må tåle lave temperaturer og store temperatursvingninger, dessuten sterk uttørring og vindslitasje. En fordel er imidlertid at rask avsmelting gir en lang vegetasjonsperiode.

Lav-fjellbjørkeskogen er en fortsettelse av lavfurskogen i lavere høydelag, og arealet som dekkes av typen i dag antas å ha vært en lavfurskog i tidligere og varmere klimaperioder. Furu kan også mange steder finnes spredt i fjellbjørkeskogen.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Typen er artsfattig. Artsmangfoldet er for mange organismegrupper mangelfullt utredet, og det synes ikke å være kjent rødlistearter som spesielt er knyttet til skogtypen. Derimot kan det forekomme sjeldne, eventuelt rødlistede arter som mer generelt er knyttet til eller som foretrekker bjørk, se kap. 4.2.2.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	*	Truet skogtype	0
Høy artsrikdom	*	Samlet verdi	**
Norsk ansvarstype	***	Vernedekning	÷÷
Sjelden skogtype	**	Udekket vernebehov	**

Vernebehov/vernemangel

Som en ekstremtype med mer begrenset totalareal enn de fleste andre bjørkeskogstypene er det også begrenset hva som har kommet med i verneområder. Best synes denne typen å være representert på Finnmarksvidda, i Øvre Anárjohka nasjonalpark. Bjørkeskogene dekker her ca 500 km² foruten områder der furu og bjørk dominerer sammen (Sivertsen 1976). Det aller meste av dette er fattige skoger med reinlavdominans, oftest med kvitkrull (*Cladonia stellaris*) som dominant, der den ikke er erstattet av andre arter som følge av reinbeiting. Skogen er park- og savanneaktig. lavbjørkeskog er også nevnt fra Øvre Dividal nasjonalpark, der den opptrer på morenejord (Vorren & Engelskjøn 1974).

I Sør-Norge ligger Rondane nasjonalpark midt i kjerneområdet for lavbjørkeskogen, men også den utvidete nasjonalparken fra 2003 er sterkt preget av fjellområder, og selv om en del dalområder med fjellbjørkeskog har kommet med, går grensa svært ofte langs tregrensa. Det har imidlertid kommet med velutviklet fjellbjørkeskog blant annet nær Dørålseter (Wold 1996) og i Grimsdalen (jf Schumacher & Løkken 1981). Det finnes også innslag av denne skogtypen i naturreservatene Hjerkinholen (He: Follidal) (Børset 1979, Korsmo & Svalastog 1994) og Murulonene (Op: Nord-Fron) (Børset 1979).

Typen forekommer også innenfor Femundsmarka nasjonalpark, der det er rene bjørkeskoger i nordlige del (Johansen & Jäggi 1998), mens den ikke er nevnt eller kartlagt for de begrensede deler av Gutulia nasjonalpark som er fjellbjørkeskog (Wold 1989). Trolig finnes noe lavbjørkeskog innenfor spesielt Hedmarksdelen av Forollhogna nasjonalpark, selv om henvisninger til denne typen i Vingelenområdet og Kvikne hos Haugan (1995) kan være utenfor grensa.

Som en ekstremfattig type med få rødlistearter vil denne typen heller ikke registreres som naturtypelokaliteter. Spesielt i Sør-Norge ville en mulighet for å øke andelen av lavbjørkeskogen være å foreta justeringer av nasjonalparkgrensa (eller opprette tilgrensende reservater). Samtidig burde man uavhengig av dette søke å få med noen representative og velutviklede utforminger.

Mer oseaniske utforminger opptrer på små arealer og er sikkert tilfeldig fanget opp i noen verneområder, men vil normalt ikke bli omtalt i områdebeskrivelsene.

5.1.2 Lyngbjørkeskog

E. Bendiksen

NiN-type: (komb. av 2)	C6aa Fastmarksskogsmark: lyngskogsmark / lyngfuktskogsmark
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Bærlyngskog/ tyttebær-krekling-utforming (A2c) og røsslyng-blokkébærskog/fjellskog-utforming (A3b).
Typeeksempel fra verneområde:	Rondane nasjonalpark

Utbredelse

Sammen med de blåbærdominerte bjørkeskogene er dette den typen som dekker aller mest av fjellbjørkeskogsarealet i Norge og med aller størst arealdekning i de mer kontinentale strøk. Videre opptre bjørkerike oseaniske utforminger på opplendte partier på Vestlandet og i Nord-Norge, skjønt furu vil oftest naturlig dominere slike steder. Utenfor Norge er lyngbjørkeskogen også representert i de øvrige områder der bjørk danner klimaksskog.

Vegetasjonsbeskrivelse

Tresjiktet er tettere og mer sluttet enn i forrige type og består av fjellbjørk (dunbjørk i lavlandet). Dvergbjørk og einer kan være viktige i krattsjiktet. De fleste av de artene som kjennetegner lavbjørkeskogen vil kunne forekomme også i lyngbjørkeskogen, men feltsjiktet er tettere og det er også i tørrere strøk mer mose i forhold til lav sammenliknet med lavtypen. Krekling, røsslyng, blokkébær og tyttebær er særlig viktige mengdearter. Smyle kan være vanlig. I tillegg kommer det også inn mer spredt blåbær. I fjellbjørkeskogen vil også alpine arter som rypebær, stivstarr og rabbesiv kunne forekomme spredt. I bunnsjiktet er de såkalte vindlavene nevnt under forrige type mindre framtrædende eller manglende. Dominerende lavararter er grå og lys reinlav (*Cladonia rangiferina*, *arbuscula*) og islandslav (*Cetraria islandica*). Ofte er mange mosearter representert; furumose (*Pleurozium schreberi*) og vanlig sigdmose (*Dicranum scoparium*) er ofte de kvantitativt viktigste.

Regional variasjon

Det er betydelig variasjon spesielt langs den regionale gradienten i oseanitet-kontinentalitet, som særlig gir seg utslag ved at arealene i øst er lysfargete og dominert av reinlav, mens mot vest overtar røsslyng (oseanisk og noe sørlig) mer og mer samtidig som moser øker i mengde i forhold til lav. Kvitkrull (*Cladonia stellaris*), dvergbjørk og sauesvingel er vanlige i kontinentale strøk, mens arter som rabbesiv og skrubbær øker mot vest. I fuktskogsmarktypen (sesonghygrofil type) kommer det inn torvmosearter, særlig furutorvmose (*Sphagnum capillifolium*), som kan bli dominerende, og dessuten innslag av myrarter som kvitlyng, molte og bjønnskjegg.

Lyngrik bjørkeskog i lavlandet for øvrig forekommer som yngre suksesjonsstadier etter hogst og skogbrann.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene topografi/uttørkingsfare (TU) og syre-basestatus (SB). De to typene langs økoklin markfukting (MF) er kombinert. Lyngbjørkeskogen utgjør den nest tørreste blant de fattige typene (moderat tørkeutsatt mark/ekstremfattig).

Berggrunnen består vanligvis av næringsfattige bergarter. Arealene har en mindre utsatt posisjon i forhold til vindutsatthet og manglende snøisolasjon om vinteren, særlig viktige faktorer i fjellbjørkeskogen. Lyngbjørkeskogen inntar en posisjon mellom den skrinne lavbjørkeskogen med sine økologiske ekstremforhold og blåbærbjørkeskogen, som er mindre tørkeutsatt og som mot skoggrensa har en lesidebeliggenhet i forhold til rabbe-snøleiegradienten. Typisk er svakt konvekse områder eller relativt grovkornet morenemateriale, dessuten ofte sørvendt beliggenhet. Det er forhold som gjør at blåbær med større krav til stabil fuktighet har vanskelig for å hevde seg som dominerende art.



Lyngbjørkeskog, Reisadalen nasjonalpark, Nordreisa, Troms. – Dwarf shrub birch forest, Reisa National Park, Nordreisa, Troms. Foto/photo: J.T. Klepsland, 2008

Lyng-fjellbjørkeskogen er en fortsettelse av lyngfuruskogen (røsslyng-blokkebærfuruskog) i lavere høydelag, og arealet som dekkes av typen i dag antas å ha vært en lyngfuruskog i tidligere og varmere klimaperioder. Furu kan også mange steder finnes spredt i fjellbjørkeskogen.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Typen er artsfattig. Artsmangfoldet er for mange organismegrupper mangelfullt utredet, og det synes ikke å være kjent rødlistearter som spesielt er knyttet til skogtypen. Derimot kan det forekomme sjeldne, eventuelt rødlistede arter som mer generelt er knyttet til eller som foretrekker bjørk, se kap. 4.2.2.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	*	Truet skogtype	0
Høy artsrikdom	*	Samlet verdi	*
Norsk ansvarstype	**	Vernedekning	÷÷
Sjelden skogtype	*	Udekket vernebehov	**

Vernebehov/vernemangel

Dette er en av de vanligste fjellbjørkeskogstypene og vil i mange (moderat) kontinentale områder være den vanligste. Typen er bl.a. nevnt i ulike utforminger fra nasjonalparkene Femundsmarka (Borgos & Elven 1972), Gutulia (Wold 1989), Rondane (Wold 1996, Schumacher & Løkken 1981), Jotunheimen (Marker 1981), Blåfjella-Skjækerfjella (Eidissen 1973), Saltfjellet-Svartisen (Aune & Kjærem 1977), Rago (Korsmo & Svalastog 2000a) og Øvre Dividal (Vorren & Engelskjøn 1974). I et utvalgt delområde i Ånderdalen (**vedlegg 1**) ble skogtypen estimert til å dekke 5% og tilsvarende for Saltfjellet (Stormdalen): 5%, Børgefjell: 1% og Reisadalen: 35%.

I tillegg kan man finne lyngbjørkeskogen som større eller mindre elementer i noen av barskogsreservatene som strekker seg opp i fjellskogen, for eksempel Hjerkinholen (He: Folldal, Korsmo & Svalastog 1994), Smoldalen (He: Trysil), Sondalsfjell (Te: Skien, Moe 1994a), Faueldalen (Tr: Tromsø, Korsmo & Svalastog 2000b) og Lullefjellet (Tr: Storfjord).

I de lavereliggende soner vil denne typen normalt gå over i en barskog dominert av furu.

Sannsynligvis er dette en type som er rimelig godt dekket opp i verneområder, muligens mer i kontinentale, lavrike strøk enn i oseaniske, dominert av bl.a. røsslyng og moser.

5.1.3 Blåbærbjørkeskog

E. Bendiksen

NiN-type (komb. av 2):	C6aa Fastmarksskogsmark: blåbærskogsmark / blåbærfuktskogsmark
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Blåbærskog / blåbær-kreklingutforming p.p. (A4c) og blåbær-skrubbærutforming p.p. (A4b). Myrtillo-Betuletum (Betuletum myrtillo-hylocomiosum) (Nordhagen 1943). Oseaniske områder: Corno-Betuletum (Aune 1973)
Typeeksempel fra verneområde:	Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark

Utbredelse

Typen er vanlig i de aller fattigste fjellbjørkeskogsområdene i Fennoskandia og i lavlandet utenfor granas naturlige utbredelsesområde. Situasjonen utenfor Fennoskandia er dårlig kjent og kunnskap vanskeliggjøres av at fugletelg dominerer både i ekstrem- og middelfattig type. Sammenliknende studier på grunnlag av andre indikatorarter synes ikke kjent. I Norge synes typen i liten grad å være analysert; bl.a. fra Grunningsdalen, Telemark (Økland & Bendiksen 1985), Møsvatn – Austfjell (Bakkestuen et al. 1999), Børgefjell (Bakkestuen et al. 2001) og fra Troms og Finnmark (Hämet-Ahti 1963).

Vegetasjonsbeskrivelse

Tresjiktet består av fjellbjørk (dunbjørk i lavlandet). Dvergbjørk og einer, dels rogn kan være viktige i krattsjiktet. Blåbær er viktigste art i feltsjiktet, fulgt av smyle, blokkebær og delvis krekling samt i mer humide strøk skrubbær. Andre vanlige arter er blant annet tyttebær, engmarimjelle, skogstjerne og gullris. I bunnsjiktet er furumose (*Pleurozium scherberi*), etasjemose (*Hylocomium splendens*), vanlig sigdmose (*Dicranum scoparium*), strølundmose (*Brachythecium starkei*), gåsefotmose (*Barbilophozia lycopodioides*) og lys skjeggmoser (*Barbilophozia floerkei*) vanlige.

Regional variasjon

I de mest kontinentale områdene kan det være et merkbart innslag av lav i blåbærbjørkeskogen. Kvantitativt viktigste forandring mot mer oseaniske strøk er at skrubbær etter hvert blir dominerende sammen med blåbær. Det kommer også inn mer oseaniske arter som bjørnnkam, kystjamnemoser (*Plagiothecium undulatum*) og kråkefotmoser (*Rhytidiadelphus loreus*), samt i de mest oseaniske områdene på vestkysten en rekke flere arter (se under småbregnebjørkeskog) (jf Aune 1973, Kummén 1977, Fredriksen 1978). *Barbilophozia*-artene har også tyngdepunkt mot det mer oseaniske. Ekstremfattig og middelfattig skogsmark skilles i kontinentale og svakt oseaniske områder lettest på at fugletelg er viktig art i den sistnevnte. Mens denne arten krever noe mer edafisk gunstige forhold i de mindre oseaniske områdene, kommer den inn også på den fattigste skogsmarka i de mer utpreget oseaniske strøk mot vest, hvor den ofte dominerer. I fuktskogsmarktypen (sesonghygrofil type) kommer det inn torvmosearter og dessuten innslag av myrarter. Typisk for oseaniske områder er også ofte høy dekning av einstape (eks. Bergland 1975, Steinnes 1983, Stabbetorp et al. 1999).

Blåbærdominert bjørkeskog i lavlandet for øvrig forekommer som yngre suksesjonsstadier etter hogst (smyle viktig dominant i tillegg til blåbær og tyttebær) og skogbrann (geitrams helt dominerende i et tidlig stadium).



Blåbærbjørkeskog, oseanisk fjellskogsutforming med skrubbær, Skjomdalen, Narvik, Nordland. – Vaccinium myrtillus birch forest, oceanic mountain forest formation with Cornus suecica. Skjomdalen, Narvik, Nordland. Foto/photo: E. Bendiksen, 2006-09-04.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av øko-klinene topografi/uttørkingsfare (TU) og syre-basestatus (SB). De to typene langs økoklin markfukting (MF) er kombinert. Blåbærbjørkeskogen utgjør den minst tørkesvake av de fattige typene (frisk mark/ ekstremfattig).

Berggrunnen består vanligvis av svært næringsfattige bergarter. Analysene referert fra Telemark er fra kvartsitt, som utgjør den mest ekstremfattige berggrunnen man kan finne i Norge. Blåbær-fjellbjørkeskogen er utviklet i leside, beskyttet mot vind og med langvarig og isolerende snødekke om vinteren og med mer stabilt fuktighetsnivå og tjukkere jordsmonn enn de foregående lav- og lyngrike typer. Typisk er svakt konkave områder på relativt finkornet morenemateriale, ofte med nordvendt beliggenhet.

Blåbær-fjellbjørkeskogen er en fortsettelse mot høyden av blåbærgranskog. Arealet typen dekker i dag, antas å ha vært en blandingsskog av bjørk og furu i tidligere og varmere klimaperioder før grana innvandret (jf Nordhagen 1943).

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Typen er artsfattig, og det synes ikke å være kjent rødlistearter som spesielt er knyttet til skogtypen. Derimot kan det forekomme sjeldne, eventuelt rødlistede arter som mer generelt er knyttet til eller som foretrekker bjørk, se kap. 4.2.2.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	*	Truet skogtype	0
Høy artsrikdom	*	Samlet verdi	*
Norsk ansvarstype	**	Vernedekning	÷÷
Sjelden skogtype	*	Udekket vernebehov	**

Vernebehov/vernemangel

Typen dekker sammen med den veldrenerte småbregnebjørkeskogen store arealer og er godt representert innenfor verneområder. Fra Rondane og Gutulia nevnes en kontinental utforming med mye krekling som vanlig forekommende (Wold 1996, 1998), mens oseaniske utforminger med skrubbær som viktig meddominant omtales fra fjellbjørkeskog innenfor nordvestre del av Jostedalsbreen nasjonalpark (Bødalen og Sunndalsområdet, Meyer et al. 1984). Innslag av blåbærfjellbjørkeskog er også rapportert fra Saltfjellet-Svartisen, dels som skrubbærrik utforming (Aune & Kjærem 1977 og pers. obs.) og Rago (Korsmo & Svalastog 2000a) samt fra

Øvre Dividal nasjonalpark (spesiell utforming med åkerbær, Vorren & Engelskjøn 1974) og Blåfjella-Skjækerfjella (Eidissen 1973). I et utvalgt delområde i Ånderdalen (**vedlegg 1**) ble skogstypen estimert til å dekke 45 % og tilsvarende for Saltfjellet (Stormdalen): 15 %, Børgefjell: 14 % og Reisadalen: 38 %.

Likeledes finner man de blåbærdominerte fjellbjørkeskogene mer tilfeldig i en del høyere-liggende barskogsreservater med mer eller mindre oppblanding av bartrær, for eksempel Svar-tåsfjellet (He: Storelvdal, Bendiksen & Svalastog 1999), Trillemarka (Bu: Sigdal, Rollag, Hofton 2003, Bendiksen 2004) og Gausdalen (Te: Tinn, Moe 1994a).

For denne typen har det også kommet med flere områder av mer oseanisk utforming, inkludert stor dekning av skrubbær, blant annet det 26 km² store reservatet Rukkevatn (AA: Bygland, Åmli) med en fin gradient fra mellomboreal barskog og opp i snaufjellet (Moe 1994b).

Utenfor granas utbredelsesområde er blåbærbjørkeskog representert innenfor mellomboreal og sørboreal sone. For eksempel fra Rogaland (Moe 1989) er oseanisk bjørke- eller bjørke-dominert skog rapportert fra Foreknuten (Sandnes, Gjesdal), Longavatnet og Nordstølhei (begge Hjelmeland) samt Drotninghei (Suldal). Fra Møre og Romsdal (Korsmo & Svalastog 1997) nevnes Barsteintjernet (Neset), Vermedalen (Rauma) og Svartåmoen (Surnadal) (de to siste i sin helhet nordboreale).

Fra granområdet i Nordland (Korsmo et al. 1993) nevnes Fisktjørna og Blakkådalen i Rana og Varnvassdalen i Hattfjelldal, de to siste spesifisert som skrubbærrike typer. Fra Finnmark (Lebesby/Gamvik) inngår blåbærbjørkeskog i Langfjorddalen naturreservat (verneplan for rike lauvskoger, www.fylkesmannen.no).

5.1.4 Småbregnebjørkeskog

E. Bendiksen

<i>1 veldrenert type (fugletelg-dominert)</i>	
NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark: småbregneskogsmark / blåbærfuktskogsmark.
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Småbregneskog/ Småbregne-fjellskogutforming p.p. (A5c) og bregne-skrubbærutforming p.p. (A5b), Blåbærskog / blåbær-kreklingutforming p.p. (A4c) og blåbær-skrubbærutforming p.p. (A4b).
<i>2 fuktmarkstype (hengeving-dominert)</i>	
NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark: småbregnefuktskogsmark.
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Småbregneskog/ Småbregne-fjellskogutforming p.p. (A5c) og bregne-skrubbærutforming p.p. (A5b); Kielland-Lund (1981): Eu-Piceetum dryopteridetosum, phegopteris-Form.
Typeeksempel fra verneområde:	Dovrefjell-Sunndalsfjella nasjonalpark

Utbredelse

Typen er vanlig i fjellbjørkeskog i Fennoskandia og er også utbredt i det øvrige nordboreale bjørkeskogsområde. Den fugletelgdominerte typen er antakelig den vanligste bjørkeskogstypen på veldrenert mark i oseaniske områder også i de lavere boreale soner. Det er mest i oseaniske strøk at hengeving-typen kan dekke større arealer.

Vegetasjonsbeskrivelse

Tresjiktet består av fjellbjørk. Einer, dvergbjørk, rogn og vierarter kan være viktige i krattsjiktet. For den veldrenerte typen er blåbær og fugletelg de viktigste arter i feltsjiktet, fulgt av arter som smyle, tyttebær, engmarimjelle, skogstjerne, maiblom og gullris samt i mer humide strøk skrubbær. I bunnsjiktet er furumose (*Pleurozium scherberi*), etasjemose (*Hylocomium splendens*), vanlig sigdmose (*Dicranum scoparium*), lundmoser (*Brachythecium* spp.), gåsefotmose (*Barbilophozia lycopodioides*) og lys skjeggmoser (*Barbilophozia floerkei*) vanlige. For hengeving-

typen er feltsjiktet i enda høyere grad preget av bregner, der hengeving er viktigst og kan dominere fullstendig, men også fugletelg kan ha høy dekning. Videre kan saueteig og fjellburkne være vanlige. Flere av blåbærskogens urter vil opptre mer tilfeldig, blant annet gullris. Bunn-sjiktet er ofte sparsomt og preget av skygetålende, pleurokarpe bladmoser med en vekst som kan holde følge med det tette strøfallet, som sprikelundmose (*Brachythecium reflexum*) og flak-jammemose (*Plagiothecium denticulatum*).

Typen har en viss beiteverdi, og grasrike utforminger kan delvis være et resultat av høyt beite-trykk (jf Nordhagen 1943: 158).

Regional variasjon

I de mest kontinentale områdene kan det være et merkbart innslag av lav i småbregnebjørkeskogen. Kvantitativt viktigste forandring mot mer oseaniske strøk er at skrubber etter hvert blir dominerende sammen med blåbær og fugletelg. Det kommer også inn mer oseaniske arter som bjønnkam, kystjammemose (*Plagiothecium undulatum*) og kråkefotmose (*Rhytidiadelphus loreus*), samt i de mest oseaniske områdene på vestkysten en rekke arter, som storfrytle, kystmaure, heimose (*Anastrepta orcadensis*), kystskjeggmoser (*Barbilophozia atlantica*) og totannblondemose (*Chiloscyphus coadunatus*). I hvilken grad noen av de sistnevnte skiller mot den ekstremfattige blåbærbjørkeskogen er uklart. Ekstrem- og middelfattige typer på frisk mark skilles i kontinentale og svakt oseaniske områder lettest på at fugletelg er viktig art i den sistnevnte. Mens denne arten krever noe mer edafisk gunstige forhold i de mindre oseaniske områdene, kommer den inn også på den fattigste skogsmarka i de mer utpreget oseaniske strøk mot vest, hvor den ofte dominerer.

Det er svært sparsomt med data om hengeving-typen fra Østlandet og mer kontinentale strøk nordover. Bortsett fra å øke i areal synes det som typen kan bli enda sterkere hengevingdominert i forhold til øvrige bregner vestover. I stikkprøveundersøkelsene (**vedlegg 1**) var arealandelen for veldrenert- og fuktmarkstype i Børgefjell nasjonalpark hhv 15 og 10 % og i Ånderdalen nasjonalpark 35 og 5 %. Mot mer oseaniske strøk vil kråkefotmose (*Rhytidiadelphus loreus*) kunne være vanlig i bunnsjiktet. I lavereliggende soner i oseaniske strøk der grana mangler, vil fjellburkne erstattes av skogburkne, og det kommer inn flere lavlandsarter.

Spesielt fugletelgdominert bjørkeskog forekommer i lavlandet for øvrig som yngre suksesjonsstadier etter hogst (småle viktig dominant i tillegg til blåbær og tyttebær) og skogbrann (geitrams helt dominerende i et tidlig stadium).

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene topografi/uttørkingsfare (TU), syre-basestatus (SB) og markfukting (MF). Berggrunnen består av næringsfattige bergarter. Småbregne-fjellbjørkeskogen er (som blåbærbjørkeskogen) utviklet i leside, beskyttet mot vind og med langvarig og isolerende snødekke om vinteren og med mer stabilt fuktighetsnivå og tjukkere jordsmonn enn de foregående lav- og lyngrike typer. Spesielt for hengeving-typen er en avgjørende faktor er at øvre marksjikt er gjennomfuktet på grunn av stabil tilførsel av vann, oftest grunnvann. Typisk for småbregneskog er svakt konkave områder på relativt finkornet morenemateriale, ofte med nordvendt beliggenhet. I lavereliggende soner i oseaniske strøk der grana mangler, er typen mer arealdekkende på veldrenert mark.

Småbregne-fjellbjørkeskogen er i granskogsregionen både en fortsettelse mot høyden av (den friskeste delen av) blåbærgranskogen og småbregnegranskogen, og arealet som dekkes av typen i dag antas å ha vært en blandingsskog av bjørk og furu i tidligere og varmere klimaperioder før grana innvandret. Nordhagen (1943: 152-) påpeker at podsolprofilen som også kjenner tegner denne typen, kan være dannet da og at bjørkelauvets nedsettende virkning på surhetsgraden kan være gunstig, men iallfall til nå ikke har hatt nok tid til å forandre et podsolprofil til et brunjordsprofil. Bjørkas gunstige virkning i motsetning til barstrø gjør likevel at langs en lokal høydegradient på samme berggrunn er bunnvegetasjonen vanligvis mye frodigere og med innslag av mer krevende arter i fjellbjørkeskogen enn i barskogen nedenfor. Som følge av bjørke-

strøet vil også bunnsjiktet bli mer sparsomt, og arter som lundmoser (*Brachythecium* spp.) med en vekstform som klarer å holde tritt med opphopning av bjørkelaub, er karakteristisk innslag.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Typen er utpreget artsfattig. Artsmangfoldet er for mange organismegrupper mangelfullt utredet, og det synes ikke å være kjent rødlistearter som spesielt er knyttet til skogtypen. Derimot kan det forekomme sjeldne, eventuelt rødlistede arter som mer generelt er knyttet til eller som foretrekker bjørk, se kap. 4.2.2.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	*	Truet skogtype	0
Høy artsrikdom	*	Samlet verdi	*
Norsk ansvarstype	**	Vernedekning	÷÷
Sjelden skogtype	*	Udekket vernebehov	**

Vernebehov/vernemangel

Bortsett fra i de mest kontinentale strøk antas småbregne-fjellbjørkeskogen å være godt representert i nasjonalparkene. Typen er nevnt fra blant annet Jostedalsbreen (Meyer et al. 1984), Dovrefjell-Sunndalsfjella (Elven et al. 1996), Saltfjellet-Svartisen (Aune & Kjærem 1977), Rago (Korsmo & Svalastog 2000a, skrubbbærrik type) og Øvre Dividal (Vorren & Engelskjøn 1974). I et utvalgt delområde i Ånderdalen (**vedlegg 1**) ble skogtypen estimert til å dekke 40 % og tilsvarende for Saltfjellet (Stormdalen): 4 %, Børgefjell: 25 % og Reisadalen: 1,5 %.

Ellers inngår typen i en rekke barskogsreservater. Bortsett fra Smoldalen (He: Trysil, Børset 1979) er de fleste angivelser fra Sør-Norge fra strøk med sterkere oseaniske innslag: Skirvedalen (Te: Tinn/Rollag) og Gausdalen (Te: Tinn) (Moe 1994a), Nordstølhei (Ro: Hjelmeland, vanligste bjørkeskogstype, oseanisk utforming, Moe 1989), Kvittingsmorki (SF: Årdal, Moe 1994c), Vermedalen (MR: Rauma, skrubbbærrik type, Barsteintjernet (MR: Nettet, den oseaniske storfrytle nevnt i tilknytning til flere typer) og Svartåmoen (Surnadal) (Korsmo & Svalastog 1997). I Nordstølhei og Barsteintjernet reservater kan det også tenkes å være inkludert mellomboreale arealer.

Fra barskogsregionen i Nord-Norge er typen nevnt fra Varnvassdalen (Hattfjelldal) og Blakkådalen (Rana) (Korsmo et al. 1993) og fra verneplan for rik lauvskog, Nordland fra Amundsgjerdlia (Sømna), sistnevnte en lavlandsutforming fra sørvendt lise (svalbard.miljostatus.no). Fra Røykeneselva (Tr: Storfjord) inngår en skrubbbærrik småbregnebjørkeskog i et reservat som strekker seg fra hav til høyfjell.

Fuktmarkstypen dominert av hengeving er sjelden utskilt spesielt, men antas å inngå som vanlig der småbregnetypen er nevnt generelt, med større arealer særlig i de mest oseaniske strøk.

5.1.5 Storbregnebjørkeskog (fuktmark)

E. Bendiksen

NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark: storbregneskogsmark
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Storbregneskog (C1).
Typeeksempel fra verneområde:	Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark

Utbredelse

Typen er vanlig i alle fjellbjørkeskogsområder både i og utenfor Fennoskandia, men minst utbredt i kontinentale strøk. Det er mest i oseaniske strøk at denne typen kan dekke større arealer. Her er den også vanlig i lavere høydesoner utenfor granas naturlige utbredelsesområde.

Vegetasjonsbeskrivelse

Tresjiktet består av bjørk. I busksjiktet kan det blant annet inngå rogn og vierarter. Feltsjiktet er sterkt preget av bregner, der fjellburkne er viktigst og kan ha sterk dominans, men også sauetelg, fugletelg og hengeving kan ha høy dekning. Andre vanlige arter er blant annet skogørkvein, gullris, skrubbær, blåbær, skogstjerne, smyle, turt, matsyre og rød jonsokblom. Bunnsjiktet er sterkt varierende, ofte sparsomt og preget av skyggetålende, pleurokarpe bladmoser med en vekst som kan holde følge med det tette strøfallet, som sprikelundmose (*Brachythecium reflexum*) og flakjamnemoser (*Plagiothecium denticulatum*). Utforminger med hyppig eller jevnlig kontakt med overflatevann kan imidlertid ha et velutviklet bunnsjikt av fuktighetskreven- de arter, som torvmoser (*Sphagnum* spp.), storbjørnemose (*Polytrichum commune*), bekke- rundmose (*Rhizomnium punctatum*) m.fl.

Regional variasjon

Storbregnebjørkeskogen kan være relativt artsfattig i kontinentale områder, mens det mot mer oseaniske strøk kommer til en rekke arter som også oppnår stor kvantitativ betydning, spesielt bjørnnkam, skrubbær, kråkefotmose (*Rhytidiadelphus loreus*), skjeggmoser (*Barbilophozia* spp.) og smørtelg. Sistnevnte art er ofte en dominerende art i storbregnebjørkeskog på Vestlandet, både i lavere soner og i fjellskog (Knaben 1952, Bergland 1975, Odland 1978, 1981). I lavlandet vil for øvrig fjellburkne skiftes ut med skogburkne. Storbregnebjørkeskog i lavlandet for øvrig forekommer som yngre suksesjonsstadier etter hogst.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene topografi/uttørkingsfare (TU), syre-basestatus (SB) og markfukting (MF). Berggrunnen består av relativt næringsfattige bergarter. Typen er (som blåbærbjørkeskogen) utviklet i leside, beskyttet mot vind og med langvarig og isolerende snødekke om vinteren. En avgjørende faktor er at øvre marksjikt er gjennomfuktet på grunn av stabil tilførsel av vann, oftest grunnvann. Typisk er søkk og svakt konkave områder på relativt finkornet morenemateriale, ofte lisider med nordvendt beliggenhet. Typen er innenfor gran-skogsregionen en fortsettelse av tilsvarende storbregnegranskog.



Storbregnebjørkeskog, Ånderdalen, Torsken og Tranøy, Troms. – Large fern birch forest, Ånderdalen, Torsken og Tranøy, Troms. Foto/photo: J.T. Klepsland, 2007.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Typen er fattig til middels rik på antall arter. Artsmangfoldet er for mange organismegrupper mangelfullt utredet, og det synes ikke å være kjent rødlistearter som spesielt er knyttet til skogtypen. Derimot kan det forekomme sjeldne, eventuelt rødlistede arter som mer generelt er knyttet til eller som foretrekker bjørk, se kap. 4.2.2.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	*	Truet skogtype	0
Høy artsrikdom	*	Samlet verdi	**
Norsk ansvarstype	***	Vernedekning	?
Sjelden skogtype	*	Udekket vernebehov	**(*)

Vernebehov/vernemangel

Denne fattige typen av storbregnedominert skog kan dekke større arealer først i mer oseaniske strøk, mens den i mer kontinentale områder oftere forekommer som smale belter langs bekkesig eller som mindre flekker i forsenkninger. Dermed vil typen i mindre grad bli fanget opp i vegetasjonsbeskrivelser. For Østlandet er det ikke funnet noen angivelser fra verneområder. Særlig mot vest er det beskrevet ulike utforminger, og det er ofte store forskjeller mellom lavlands- og fjellbjørkeskoger (bl.a. Odland 1981). Det er ikke alltid enkelt å bedømme hvor ulike forfattere har satt grense mot høgstaudeskogene.

I et utvalgt delområde i Ånderdalen nasjonalpark (**vedlegg 1**) ble skogtypen estimert til å dekke 2,5 % og for Børgefjell: 20 %.

Fra Vestlandet er storbregnebjørkeskog angitt fra Drotninghei (Ro: Suldal, inkl. smørtelg, Moe 1989), Barsteintjernet (MR: Nettet, fine utforminger med forekomster av smørtelg, skogburkne og ormetelg) og Svartåmoen (MR: Surnadal) (Korsmo & Svalastog 1997).

Det er flere rapporterte forekomster fra reservater i Nordland (Korsmo et al. 1993): Skjørlægda (Vefsn), Varnvassdalen (Hattfjelldal) og Kvannlia og Blakkådalen (Rana), samt vestre del av Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark (Elven 1978). Fra Finnmark er storbregnebjørkeskog angitt fra Oksevågdaalen (Fylkesmannen i Finnmark 2005).

5.1.6 Intermediær lågurtbjørkeskog

E. Bendiksen

NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark: svak, frisk lågurtskogsmark
Tilsvarende andre typer:	Kontinental blåbærbjørkeskog (Betuletum myrtillo-hylocomiosum, Betula tortuosa – Vaccinium myrtillus-sosiasjon) (Nordhagen 1943).
Typeeksempel fra verneområde:	Reisadalen nasjonalpark

Utbredelse

Typen er sannsynligvis vanlig, men siden en fattig lågurttype i liten grad tidligere er skilt ut som enhet, er det foreløpig sparsomt med data.

Vegetasjonsbeskrivelse

Skogtypen har et relativt fattig preg og er fortsatt dominert av blåbær og delvis fugletelg og med tyttebær og krekling som viktige arter i tillegg. Fysiognomisk har den således mye til felles med småbregnebjørkeskogen og har nok i stor grad tidligere vært slått sammen med denne. Det som kommer i tillegg er en del gras og urter som mangler i småbregnetypen, gjerne med lav dekning. Her kan nevnes slike som svever, engsoleie, blåklomme, rød jonsokblom, teiebær, perlevintergrønn, gulaks og engfrytle. Bunnsjiktet er lite forskjellig fra det man finner i småbregnetypen.

Regional variasjon

Utover det som er felles med småbregnetypen mangler data på variasjon langs en kontinentalitets-osanitetsgradient. Intermediær lågurtbjørkeskog i lavlandet for øvrig forekommer som yngre suksesjonsstadier etter hogst.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene topografi/uttørkingsfare (TU), syre-basestatus (SB) og markfukting (MF).

Berggrunnen består av noe mer næringsrike bergarter. I fjellbjørkeskogen er typen (som blåbær- og småbregnebjørkeskogen) utviklet i leside, beskyttet mot vind og med langvarig og isolerende snødekke om vinteren.

Typen er innenfor granskogsregionen en fortsettelse av tilsvarende fattig lågurtgranskog med blåbærdominans og spredte lågurter, som skogsveve og legeveronika.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Typen er fattig til middels rik på antall arter. Artsmangfoldet er for mange organismegrupper mangelfullt utredet, og det synes ikke å være kjent rødlistearter som spesielt er knyttet til skogtypen. Derimot kan det forekomme sjeldne, eventuelt rødlistede arter som mer generelt er knyttet til eller som foretrekker bjørk, se kap. 4.2.2.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	*	Truet skogtype	0
Høy artsrikdom	**	Samlet verdi	*
Norsk ansvarstype	**	Vernedekning	÷÷?
Sjelden skogtype	*	Udekket vernebehov	**

Vernebehov/vernemangel

Intermediær og rik lågurtbjørkeskog er kollektivt behandlet under den siste (se nedenfor) da de to typene i liten grad lar seg skille i litteraturen.

5.1.7 Rik lågurtbjørkeskog

E. Bendiksen

NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark: frisk lågurtsskogsmark
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Lavurt-utforming med spredte høystauder (C2c); Nordhagen (1943): Betuletum geraniosum subalpinum p.p. Oseaniske områder: Aune (1973): Melico-Betuletum.
Typeeksempel fra verneområde:	Reisadalen nasjonalpark

Utbredelse

Typen er vanlig i næringsrik fjellbjørkeskog i hele landet og finnes også i lavereliggende strøk vest for granas naturlige utbredelsesområde. Den antas også å være vanlig i bjørkeskogsområdene utenfor Fennoskandia.

Vegetasjonsbeskrivelse

Blåbær og andre lyngarter mangler eller spiller en ubetydelig rolle. feltsjiktet er artsrikt og preget av lave urter og gras, samt fugletelg. Særlig vanlige er skogstorkenebb og teiebær. Ellers inngår blant annet svarttopp, grønnskure, setergråurt, vintergrønnarter, matsyre, fjelltistel, skar-marikåpe, harerug, gullris, engsoleie, myskegras, engkvein og gulaks og fjelltimotei. Spredte høgstauder vil kunne forekomme. Bunnsjiktet varierer, med blant annet lundmoser (*Brachythecium* spp.) og gåsefotmose (*Barbilophozia lycopodioides*).



*Lågurt-fjellbjørkeskog, Junkerdalen, Saltdal, Nordland.
– Low herb mountain birch forest, Junkerdalen, Salt-
dal, Nordland. Foto/photo: E. Bendiksen, 2/8-1983.*

Regional variasjon

Fugletelg og andre bregnearter blir viktigere mot mer oseaniske strøk. Rik lågurtbjørkeskog i lavlandet for øvrig forekommer som yngre suksesjonsstadier etter hogst.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økolinene topografi/uttørkingsfare (TU), syre-basestatus (SB) og markfukting (MF).

Berggrunnen består av næringsrike bergarter. I fjellbjørkeskogen er typen (som blåbær- og småbregnebjørkeskogen) utviklet i leside, beskyttet mot vind og med langvarig og isolerende snødekke om vinteren.

Typen er i fjellskogen innenfor granskogsregionen en økologisk fortsettelse av tilsvarende rik lågurtgranskog i mellomboreal sone, der det oftest er liten dekning av blåbær, men dominans av lave urter, som blåveis, legevintergrønn, perlevintergrønn, skogsveve, legeveronika, tveskjeggveronika, snerprørkvein, fingerstarr, markjordbær, skogfiol og hengeaks, samt i laveste soner flere sørlige arter. Artsutskiftningen gjennom sonene for den friske serien er stor, noe som har medført at tidligere klassifikasjonssystemer ikke har operert med en nordbo-

real eller subalpin parallell til tilsvarende økologiske lavlandstype. For eksempel blir typen hos Fremstad (1997) plassert under høystaudeskog.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Typen er utpreget artsfattig. Artsmangfoldet er for mange organismegrupper mangelfullt utredet, og det synes ikke å være kjent rødlistearter som spesielt er knyttet til skogtypen. Derimot kan det forekomme sjeldne, eventuelt rødlistede arter som mer generelt er knyttet til eller som foretrekker bjørk, se kap. 4.2.2.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	**	Truet skogtype	0
Høy artsrikdom	**	Samlet verdi	**
Norsk ansvarstype	**	Vernedekning	÷÷÷?
Sjelden skogtype	*	Udekket vernebehov	**

Vernemangel/vernebehov

Urterike bjørkeskoger er oftest angitt generelt uten at det er enkelt å avgjøre rikhetsnivå, og i flere beskrivelser går det indirekte eller direkte fram at det dreier seg om beitebetingete utfor-

mingler, bl.a. Smoldalen (He: Trysil, Børset 1979). Fra Østlandet er typen ellers rapportert fra Håkåseter og Murulonin (Op: hhv Sør- og Nord-Fron, Korsmo & Svalastog 1994) og Skirvedalen (Te: Tinn/Rollag, Moe 1994a). Fra Nordvestlandet er urterik fjellbjørkeskog angitt fra Svar-tåmoen (MR: Surnadal, Korsmo & Svalastog 1997) og fra Trøndelag, Flensmarka (Angell-Petersen 1988).

Flest angivelser er det fra Nord-Norge. Her inngår Saltfjellet-Svartisen, Rago (Korsmo & Svalastog 2000a, fragmenter) og Øvre Dividal nasjonalparker (Aune & Kjærem 1977, Vorren & Engelskjøn 1974), videre barskogsreservatene Junkerdalsura (Korsmo & Svalastog 2000a), Røykeneselva (Tr: Storfjord, Korsmo & Svalastog 2000b) og Lullefjellet (Tr: Storfjord, Bjørndalen & Brandrud 1989).

I et utvalgt delområde i Ånderdalen nasjonalpark (**vedlegg 1**) ble skogtypene estimert til å dekke 1% (intermediær) og tilsvarende for Saltfjellet (Stormdalen): 20% intermediær og 2% rik, Børgefjell: 3 % (intermediær) og Reisadalen: 3% intermediær og 2% rik.

Fra verneplan for rik lauvskog i Nordland (www.svalbard.miljostatus.no) inngår lågurtbjørkeskog i en rekke områder; (Amundsgjerdlia, Børsvatnet, Dillern, Hammerø(?), Hammarnes-flåget, Hopvasslia, Prestegårdsskogen, Skeilia, Urskar, Veggen, Ytre Klungset og Åsen-Kjeldalen). Mange av disse er bratte og sørvendte lokaliteter vernet primært pga forekomst av edellauvtrær. Disse representerer sørboreal sone. Flere områder inngår også i tilsvarende verneplan for Finnmark (www.fylkesmannen.no), bl.a. Langfjorddalen, Børselvdalen og Hanadalen.

5.1.8 Høgstaudebjørkeskog (rik)

E. Bendiksen

NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark: høgstaudekogsmark
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Høgstaudebjørkeskog og høgstaudegranskog / høgstaude-bjørk-utforming (C2a) p.p., men her som del av en større samlegruppe av høgstaudedominert vegetasjon. Tilsvarende imidlertid direkte det som Moen (1990) betrakter som en mesotrof, grasdominert høgstaudentype, Dryopterido-Calamagrostion purpureae, som først foreslått av Nordhagen (1943) basert på tidligere litteratur og egne observasjoner spesielt i Indre Finnmark og Indre Sogn. Typen ble beskrevet som Calamagrostis purpurea-rike enger, vierkratt og bjørkeskoger fra Torne og Lule lappmark av Fries (1913) og Tengwall (1920), samt "oligotrophe Hochstaudentwiesen" fra Petsamo, nåværende Russland, av Kalela (1939).
Typeeksempel fra verneområde:	Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark

Utbredelse

Typen er vanlig i relativt næringsrik fjellbjørkeskog og i lavereliggende oseaniske bjørkeskoger, og synes å være vidt utbredt også i bjørkeskogsområdene utenfor Fennoskandia. Den er beskrevet fra Norge, Sverige og Russland (jf ovenfor) og finsk Finland (Söyrinki 1938: 39) og Kalliola (1939: 111).

Vegetasjonsbeskrivelse

Dette er en gras-/høgstaudentype som mangler de mer kalkkrevende høgstaudeartene eller hvor disse iallfall opptrer sparsomt og hvor særlig skogørkvein og/eller saueteig preger vegetasjonsbildet, som viktigste dominanter. Typisk er overvekt av mer oligotrofe arter; i tillegg kan fra Nordhagens analyser, Aurland, Sogn, nevnes fugleteig, hengeving, blåbær, smyle, matsyre, skogstjerne, gullris, skogstjerne, geitrams og skrubbebær. Store arealer som tilsvarende denne typen ble observert i særlig nordvendte liser i Ballangen, Nordland i 2006 (Bendiksen, pers. obs, Framstad et al. 2007). Her var skogburkne dominerende art i tillegg til skogørkvein. Bunnsjiktet er ofte sparsomt og ellers lite forskjellig fra ekstremrik type, men det kan blant annet i større grad være dominans av gran- og tvaretorvmose (*Sphagnum girgensohnii*, *russowii*).

Moen (1990: 318) lister opp en rekke arter som skiller mellom den mesotrofe og den rike typen.

Geografisk variasjon

Denne mesotrofe typen er i liten grad beskrevet særskilt (dvs skilt fra den rikeste høgstudevegetasjonen), og kunnskapen er dermed med begrenset. En særlig interessant geografisk utforming er imidlertid beskrevet av Nordhagen (1943: 312), som Veratrum-eng, fra Tana, Finnmark, der nyserot, som har vist seg å være lite basekrevende, er sterkt dominerende, i selskap med skogørkvein, sølvvier, matsyre, marikåpe, sølvbunke m.fl. Nyserot finnes i Norge kun i ytre Øst-Finnmark, og er vanlig i Lebesby, Gamvik, Tana og Berlevåg (Lid & Lid 2005).

Regional variasjon

Andelen av bregner øker mot oseaniske strøk. Storbregnerike typer, bl.a. en utforming hvor fjellburkne og smørtelg er viktige, og som er vanlig på Vestlandet, er beskrevet bl.a. av Odland (1981).

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene topografi/uttørkingsfare (TU), syre-basestatus (SB) og markfukting (MF).

Berggrunnen består av relativt næringsrike bergarter. (De mest næringsrike vil ha kalkhøgstaudekog.) I fjellbjørkeskogen er typen (som blåbær- og småbregnebjørkeskogen) utviklet i leside, beskyttet mot vind og med langvarig og isolerende snødekke om vinteren. Typen er avhengig av næringsrikt sigevann og høy fuktighet i jordsmonnet.

I granskog har man i inndelingssystemer til nå kun operert med de to skogtypene storbregnegranskog og høgstaudegranskog. Det er først i fjellbjørkeskogen (se ovenfor) og i lavalpin sone (Nordhagen 1943, Dahl 1957) også en tredje, mesotrof type er skilt ut også i de tidligere vegetasjonsarbeider.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Typen er fattig til middels rik på antall arter. Artsmangfoldet er for mange organismegrupper mangelfullt utredet, og det synes ikke å være kjent rødlistearter som spesielt er knyttet til skogtypen. Derimot kan det forekomme sjeldne, eventuelt rødlistede arter som mer generelt er knyttet til eller som foretrekker bjørk, se kap. 4.2.2.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	*	Truet skogtype	0
Høy artsrikdom	**	Samlet verdi	*
Norsk ansvarstype	**	Vernedekning	÷÷?
Sjelden skogtype	*	Udekket vernebehov	**

Vernebehov/vernemangel

Da det i beskrivelsene vanligvis er vanskelig å tolke hva som er rik og ekstremrik type, er det her gitt en samlet vurdering av begge. (Se under ekstremrik type.) Det er vanskelig å bedømme hvordan de to gruppene er representert i forhold til hverandre.

5.1.9 Høgstaudebjørkeskog (ekstremrik)

E. Bendiksen

NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark: kalkhøgstaudekogsmark
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Høystaudebjørkeskog og høystaudegranskog / høystaude-bjørk-utforming (C2a) p.p.
Typeeksempel fra verneområde:	Saltfjellet-Svartisen nasjonalpark

Utbredelse

Typen er vanlig i næringsrik fjellbjørkeskog og iallfall i noen lavlandsregioner utenfor granas naturlige utbredelsesområde. Den antas å være vidt utbredt også i bjørkeskogsområdene utenfor Fennoskandia. Moen (1990) påpeker imidlertid at høgstaude-skogene bare dekker små arealer på Vestlandet og vestlige deler av Midt-Norge som følge av harde og tungt-forvitrelige bergarter. Vanligvis dekker høgstaudebjørkeskogen heller ikke store og sammenhengende arealer i de mest kontinentale deler av Fennoskandia. Optimum med hensyn til høy frekvens og stor arealdekning kan synes å være i Trøndelag og Nord-Norge.

Vegetasjonsbeskrivelse

Skogen er artsrik og dominert av ofte mannshøye urter. I busksjiktet kan det også være frodige vierkratt av særlig sølvvier og lappvier. Mange av artene som finnes i høgstaude-fjellbjørkeskogen har nordlig utbredelsestygde, men disse mangler i oseaniske lavlandsutforminger. Artsutvalget er variabelt og med vekslende dominansforhold (jf en rekke subassosiasjoner beskrevet hos Moen 1990: 319-), oftest uten at det er enkelt å tolke dette økologisk og med jevne overganger. Høgstaude- og lågurttypene opptrer ofte i mosaikk. Viktige mengdearter er blant annet tyrihjel, turt, skogburkne, fjellburkne, skogstorkenebb, skogstjerneblom og ballblom. Videre kan nevnes marikåper, mjødurt, skogrørkvein, slirestarr, kvitbladtistel, sumphaukeskjegg, fugletelg, hengeving, ormetelg, sauettelg, myskegras, setergråurt, sump-haukeskjegg, kranskonvall, kvitsoleie, bringebær, matsyre, fjelltistel, rød jonsokblom, gullris og vendelrot. Innslag av kalkarter som stortveblad, brudespore og marisko kan forekomme i marmorområder, særlig der hvor det blir grunnlendt og med svak tendens til sesongtørke. Dette, sammen med spesielle fuktarter som jåblom, fjellfrøstjerne og gulsildre kan indikere overgangstyper mot sesongfuktig kalkbjørkeskog av marmortypen. Bunnsjiktet er sparsomt til moderat utviklet avhengig av skygge og strøfall. Blant viktigste arter er lundmoser (*Brachythecium* spp.), lundveikmose (*Cirriphyllum piliferum*), prakthinnemose (*Plagiochila asplenoides*, rosett-mose (*Rhodobryum roseum*) og jamnmoser (*Plagiothecium* spp.).

Høgstaude-skogene er beskrevet i en lang rekke arbeider fra alle boreale soner. Samlende diskusjon er gitt av Moen (1990), innenfor rammen av et plantesosiologisk klassifikasjonssystem.

Geografisk variasjon

Noe av variasjonen nevnt ovenfor er diskutert av Moen (1990: 311):

- Subpolar facies (jf Nordhagen 1943): Dette er en nordlig utforming med dominans av ballblom og fravær av mer sørlige utbredte arter som tyrihjel og kvitsoleie.
- Oseanisk facies: Her mangler arter som ballblom, tyrihjel og fjellfiol, mens en art som fjellburkne kommer til, sammen med en rekke mer oseaniske arter.

Regional variasjon

Fugletelg og andre bregnearter, som fjellburkne, blir viktigere mot mer oseaniske strøk. En art som smørtelg kommer til. Andre arter faller ut, blant annet tyrihjel, en av dominantene i mer kontinentale strøk (bl.a. Odland 1981)

Rik høgstaudebjørkeskog i lavlandet for øvrig forekommer som yngre suksesjonsstadier etter hogst. Som følge av opphørt konkurranse og skygge fra den tidligere gamle granskogen kan høgstaudevegetasjonen noen år konsolidere seg og bli svært frodig. Denne fasen kan ofte bli langvarig, siden forynging med gran er problematisk som følge av den sterke konkurransen.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene topografi/uttørkingsfare (TU), syre-basestatus (SB) og markfukting (MF).

Berggrunnen består av næringsrike bergarter. I fjellbjørkeskogen er typen (som blåbær- og småbregnebjørkeskogen) utviklet i leside, beskyttet mot vind og med langvarig og isolerende snødekke om vinteren. Typen er avhengig av næringsrikt sivevann og høy fuktighet i jordsmonnet.

Typen er innenfor granskogsregionen en økologisk fortsettelse av tilsvarende høgstaudegran-skog i mellomboreal sone.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Typen er fattig til middels rik på antall arter. Artsmangfoldet er for mange organismegrupper mangelfullt utredet, og det synes ikke å være kjent rødlistearter som spesielt er knyttet til skogstypen. Derimot kan det forekomme sjeldne, eventuelt rødlistede arter som mer generelt er knyttet til eller som foretrekker bjørk.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	**	Truet skogtype	0
Høy artsrikdom	***	Samlet verdi	***
Norsk ansvarstype	***	Vernedekning	÷÷?
Sjelden skogtype	*	Udekket vernebehov	**

Vernebehov/vernemangel

Da det i beskrivelsene vanligvis er vanskelig å tolke hva som er rik og ekstremrik type, er det her gitt en samlet vurdering av begge. Det er også vanskelig å bedømme hvordan de to gruppene er representert i forhold til hverandre.

Høgstaudentypen er med sin store frodighet og artsrikdom ofte nevnt i områdebeskrivelser, selv når den dekker bare små arealer, jf fattige og kontinentale områder som nasjonalparkene Femundsmarka (Borgos & Elven 1972) og Rondane (Wold 1996) eller barskogsreservatene Smoldalen (He: Trysil, Børset 1979) og Murulonin (Op: Nord-Fron). Stort sett synes typen å være representert i nasjonalparkene (for eksempel også Jotunheimen, Jostedalsbreen, Dovrefjell-Sunndalsfjella, Blåfjella-Skjækerfjella, Børgefjell, Saltfjellet-Svartisen (angitt og observert som svært frodige typer, jf Aune 1979), Rago, Øvre Dividal, Øvre Anárjohka og Stabbursdalen). I et utvalgt delområde i Ånderdalen (**vedlegg 1**) ble skogtypen estimert til å dekke 2,25 % rik og 0,5 % ekstremrik og tilsvarende for Saltfjellet (Stormdalen): 30 % rik og 10 % ekstremrik, Børgefjell: 12 % rik og 10 % ekstremrik og Reisadalen: 10 % rik og 1 % ekstremrik.

Fra øvrige barskogsreservater er typen iallfall rapportert fra Skirvedalen (Te: Tinn/Rollag, Moe 1994a), Lian (No: Rana) og Junkerdalsura, (No: Saltdal, Bjørndalen & Brandrud 1989).

I Nordland inngår høgstaudebjørkeskog i mange av områdene vernet under verneplan for rik lauvskog (www.svalbard.miljostatus.no). Fjeldalslia og Gollerida ser ut til å representere den fattigere og bregnerike typen. Ellers er typen nevnt fra Hopvasslia, Skårfjellet, Váhcanjohka, Veggen, Ytre Klungset og Åsen-Kjeldalen. Noen av områdene er opplagt sørboreale, siden forekomst av edle lauvtrær på tydeligvis samme høydenivå er hovedformål for vernet.

Tilsvarende er høgstaudebjørkeskog nevnt for områder vernet under planen for rik lauvskog i Finnmark (www.fylkesmannen.no); Langfjorddalen, Bihkkajohka og Hanadalen.

I sum er det grunn til å tro at det er tatt vare på en del areal av høgstaudebjørkeskog innenfor vernearealer, men at det trengs en mer målrettet gjennomgang og spesielt når det gjelder representasjon av ulike typer (særlig rik vs ekstremrik).

5.1.10 Nordlig høgstaudebjørkeskog

E. Bendiksen

NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark: kalkhøgstaudeskogsmark p.p.
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Høgstaudebjørkeskog og høgstaudegranskog / lappflokk-storveronika-bjørk-utforming (C2d)
Typeeksempel fra verneområde:	Øvre Anárjohka nasjonalpark

Utbredelse

Typen er også benevnt som kontinental engbjørkeskog og har en svært begrenset utbredelse, avgrenset til Indre Troms og Finnmark med tyngdepunkt i kommunene Karasjok og Tana der den er kjent fra elvedalene til Karasjokka, Anárjohka og Tana. (NB, OC-C1).

Vegetasjonsbeskrivelse

Denne nordlige typen er først beskrevet av Nordhagen (1955) som "Salix phylicifolia – Veronica longifolia – Agropyron mutabilis sociasjon" langs Tanaelva. I skogdelen av rapporten "True-te vegetasjonstyper i Norge" (Aarrestad et al. 2001) er den oppført som "nordlig høystaudeskog" og klassifisert som hensynskrevende (LR). Typen er karakterisert ved innslag av flere nordøstlige, kontinentale arter og ofte fravær av de ellers karakteristiske høgstaudeartene. Tresjiktet er åpent og domineres av fjellbjørk og grønnvier og med innslag av hegg og setervier samt einer og villrips i busksjiktet. For det spesielle elementet i feltsjiktet er nevnt finnmarksrørkvein, finnmarkskveke, sibirturt, lappflock, åkerbær, russefrøstjerne, finnmarksfrøstjerne og storveronika. Av andre forkommende arter nevnes fjellkvann, skogrørkvein, slirestarr, skogmarrihand, sølvbunke, smyle, engsnelle, sauesvingel, kvitmaure, sumpmaure, skogstorkenebb, myskegras, fjellforglemmegei, teiebær, fjelltistel, gullris, fjellstjerneblom, ballblom og vendelrot.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene topografi/uttørkingsfare (TU), syre-basestatus (SB) og markfukting (MF). Den er angitt fra bekker eller større vassdrag med flompåvirkning og ofte sein utsmelting og påfølgende kort vekstsesong. Jorda der den vokser er næringsrik, ofte på mye løsmasser, morene eller fluvialt materiale, og gjerne påvirket av friskt, oksygenrikt sigevann.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Hos Aarrestad et al. (2001) påpekes det at typen inneholder flere nordøstlige arter som er sjeldne i landet, men de regnes ikke som spesielt sårbare siden forekomstene i Troms og Finnmark er relativt store. Tre av dem er imidlertid rødlistet; smalfrøstjerne, (VU, som del av finnmarksfrøstjerne), russefrøstjerne (NT) og sibirturt (NT, jf også Høiland 1986). Også to rødlistede moser er angitt for denne typen, sigdfauskmose (*Herzogiella turfarea*, VU) og kløftflik (*Lophozia pellucida*, DD).

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	**	Truet skogtype	*
Høy artsrikdom	***	Samlet verdi	***
Norsk ansvarstype	***	Vernedekning	÷÷?
Sjelden skogtype	***	Udekket vernebehov	**?

Vernebehov/vernemangel

Nordlig høgstaudeeskog er vernet innenfor nasjonalparker i Finnmark (Aarrestad et al. 2001), blant annet beskrevet av Sivertsen (1976) fra Øvre Anárjohka. Ut fra beskrivelsene inngår den også i tre av de fjorten rike lauvskogsreservatene opprettet i Finnmark 2007; Gåssjohka, og Oahcesaisuolo (+ Máze?) (Fylkesmannen i Finnmark 1995, Johansen & Karlsen 2005).

Det er manglende kunnskap om typens tilstand og om den eventuelt har gått tilbake, men det påpekes at den dekker relativt små arealer og vil være sårbar for arealendringer. Særlig gjelder dette vassdragsregulering, da typen er avhengig av flomvann fra bekker og elver (Aarrestad et al. 2001).

5.1.11 Fattig bjørkesumpskog

E. Bendiksen

NiN-type:	C5c Myrskogsmark, tydelig minerogen - middelfattig
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Fattig sumpskog, Kielland-Lund (1981): Gransumpskog (<i>Chamaemoro-Piceetum abietis</i>), Nordhagen 1928: <i>Sphagnum girgensohnii</i> – <i>Polytrichum commune</i> -reicher Myrtillus-Birkenwald.
Typeeksempel fra verneområde:	Flensmarka naturreservat (ST: Røros)

Utbredelse

Typen er utviklet på mindre arealer i fjellbjørkeskogen som en fortsettelse av gransumpskogen i lavlandet og som en bjørkedominert oseanisk type vest for granas naturlige utbredelse.

Vegetasjonsbeskrivelse

Typen inneholder foruten blåbærskogens (blåbærfuktmarks) arter nøysomme myr- eller sumpskogsarter som skogsnelle, molte, grantorvmose (*Sphagnum girgensohnii*) og broddtorvmose (*S. fallax* coll.).

Økologisk hører trolig deler av en bjørkeskogsutforming dominert av blåtopp inn under denne typen, skjønt det her trolig også inngår beitebetingete skoger av blåbær- eller lågurttype (jf Fremstad 1997). Blåtoppdominert bjørkeskog er beskrevet i flere vegetasjonsarbeider fra Sør- og Vestlandet., bl.a. Bergland (1975).

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene avstand til grunnvannspeilet (AG) og syre-basestatus (SB). Den finnes i forsøkninger med stagnerende fuktighet, langs elve-, bekke- og myrkanter på middelfattig grunn.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Typen er relativt artsfattig. Artsmangfoldet er for mange organismegrupper mangelfullt utredet, og det synes ikke å være kjent rødlistearter som spesielt er knyttet til skogtypen. Derimot kan det forekomme sjeldne, eventuelt rødlistede arter som mer generelt er knyttet til eller som foretrekker bjørk, se kap. 4.2.2.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	*	Truet skogtype	0
Høy artsrikdom	*	Samlet verdi	**
Norsk ansvarstype	**	Vernedekning	?
Sjelden skogtype	*(*)	Udekket vernebehov	**?

Vernebehov/vernemangel

Dette er en type som sjelden dekker store arealer og som i liten grad fanges opp i områdebeskrivelser. Det antas likevel at den inngår som fragmenter i flere verneområder uten at det er angitt. I tillegg til nasjonalparker og barskogsreservater vil denne typen også kunne være fangst opp i noen myrreservater. Fra Femundsmarka (Borgos & Elven 1972) rapporteres det om sumpbjørkeskog med dominans av skogørkvein og ofte sølvbunke. Den siste tyder på iallfall overgang til rikere sumpskog. Fra Smoldalen (He: Trysil) beskriver Børset (1979) en oligotrof bjørkeskog med bl.a. molte, blokkebær og tranebær. Fra Flensmarka (ST: Røros) beskriver Angell-Petersen (1988) fattig bjørkesumpskog. Det er liten grunn til å tro at typen er særlig godt representert og den fanges heller ikke opp som naturtype, hvor bare rikere sumpskoger er inkludert.

I et utvalgt delområde i Ånderdalen (**vedlegg 1**) ble skogtypen estimert til å dekke 3 % og tilsvarende for Børgefjell: 8 % og Reisadalen: 2 %.

5.1.12 Ekstremfattig bjørkesumpskog

E. Bendiksen

NiN-type:	C5c Myrskogsmark, ombrogen – ekstremfattig, svakt minerogen
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Tre-/skogbevakst ombrotrof myr (J1), Kielland-Lund (1981): Furumyrskog (<i>Oxycocco quadripetali</i> - <i>Pinetum silvestris</i>),
Typeeksempel fra verneområde:	-

Utbredelse

Typen er utviklet på mindre arealer i fjellbjørkeskogen som en fortsettelse av furumyrskogen i lavlandet. I hvilken grad den går ned i lavere soner i oseaniske strøk er uklart. Som en delvis ombrotrof type avtar denne sterkt med høyden hvor all torv etter hvert blir minerotrof, og utgjør dermed bare mindre arealer i nordboreal sone, hvor den vil gli over i fattig bjørkesumpskog.

Vegetasjonsbeskrivelse

Typen inneholder arter fra den fattigste lyngfuruskogen og ombrotrof tuevegetasjon på myr, som røsslyng, krekling, blokkebær, torvull, molte, tranebær, kvitlyng og mange torvmose- og *Cladonia*-arter.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene avstand til grunnvannspeilet (AG) og syre-basestatus (SB). Den finnes i forsenkninger i lyngskog, som laggsone langs ombrotrofe myrer, ved sure myrtjern etc.

Regional variasjon

Typen er lite omtalt eller beskrevet i litteraturen. Trolig vil finnmarkspors inngå i kontinentale deler av Nord-Norge. Muligens blir typen vanligere i mer oseaniske, humide strøk. Fredriksen (1978) angir den som svært vanlig i sitt studieområde i Øvre Eksingedalen, Hordaland (nordboreal). Artssammensetningen er ikke svært annerledes enn i lavlandsparellene furumyrskog i mer kontinentale strøk, men med skrubbebær som viktig, og innslag av mer oseaniske mosearter som kråkefotmose (*Rhytidiadelphus loreus*), kystjamnemoser (*Plagiothecium undulatum*) og høyere dekning av skjeggmoser (*Barbilophozia* spp.). Typen er også registrert av Aune (1973) fra MR: Hemne og Bergland (1975) fra VA: Åseral (nordboreal).

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Typen er artsfattig. Artsmangfoldet er for mange organismegrupper mangelfullt utredet, og det synes ikke å være kjent rødlistearter som spesielt er knyttet til skogtypen. Derimot kan det forekomme sjeldne, eventuelt rødlistede arter som mer generelt er knyttet til eller som foretrekker bjørk, se kap. 4.2.2.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	*	Truet skogtype	0
Høy artsrikdom	*	Samlet verdi	**
Norsk ansvarstype	**	Vernedekning	?
Sjelden skogtype	**	Udekket vernebehov	**?

Vernemangel/vernebehov

Typen dekker ikke store, sammenhengende arealer og opptrer ofte mer som en kantsone mellom myr og fattig furuskog. Dermed er den heller ikke utskilt i områdebeskrivelsene. Det finnes følgelig liten dokumentasjon på at vi har ivarettatt denne typen innenfor verneområder. Der den burde være fanget opp er innenfor en del myrreservater.

5.1.13 Kalkbjørkeskog – rasmarkstype (reinrose-type)

T.E. Brandrud

NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark: kalklågurt-ur, lågurtur (veldrenert mark, ekstremt baserik til baserik)
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Kalklavurtskog (C2); Bjørndalen & Brandrud (1989): Reinrose-rødflangre-kalkbjørkeskoger. Kalkbjørkeskogene har tidligere vært beskrevet som en egen plantesosiologisk assosiasjon; <i>Epipactotrubentis</i> - <i>Betuletum</i> (Bjørndalen 1980).
Typeeksempel fra verneområde:	Junkerdalsura, Saltdal, Nordland.

Utbredelse

Typen er sjelden, dekker ofte små arealer, men er vidt utbredt, særlig i Nord-Norge. Ikke kjent utenfor Norge. I Salten-Sør-Troms-området finnes flere større, sammenhengende områder. Optimalt utviklede kalkbjørkeskoger på rasmark finnes bl.a. i Junkerdalsura i Saltdal og på øya Rolla utenfor Harstad. Forekomst av mer nordlige utforminger finnes bl.a. på Karlsøya i Kvæangen i Nord-Troms og langs Porsangerfjorden i Finnmark, som utgjør verdens nordligste kalkskoger. Typen er også representert i enkelte subalpine områder i Sør-Norge, bl.a. Innerdalen ved Kvikne og ved Bøvertun i Oppland.

Vegetasjonsbeskrivelse

Artsinventaret er preget av en blanding av alpine kalkarter (spesielt arter med tilhørighet i reinroseheier) og innslag av mer varmekjære arter, herunder typiske lågurter, varmekjære kantarter/ur-eng-arter og kalkarter. Reinrose og bergstarr er de viktigste dominantene, flekkvis også melbær der rasmarkene er litt mer stabile. Av andre viktige fjellplanter kan nevnes setermjelt, gulsildre, fjellfrøstjerne og fjellfiol. Flere orkidéer som marisko, rødflangre og brudespore forekommer i mange av kalkbjørkeskogene i Nord-Norge. Rødflangre er en trofast følgeart i ustabile, rike skiferskråninger i skog og skogkanter, og er en av de beste indikatorartene for kalkbjørkeskog. Flere varmekjære arter når sine nordligste utposter i de sør- og vestvendte bjørkeskogsrasmarkene, bl.a. bergrørkvein, fingerstarr og breiflangre. Sistnevnte er en god indikator for de rikeste utformingene av rasmarkslauvskog på finkornet skredjord. Av andre kravfulle arter kan nevnes kalktelg og krattfiol, og i bunnsjiktet kommer inn typiske kalkskogsmoser som labbmose og granmose. Treslagssammensetningen kan variere, slik det ofte er i ustabile, heterogene rasmarker. Stedvis kan det være betydelig innslag av osp (lite dokumentert), og stedvis av furu. Sistnevnte er veldokumentert bl.a. i Junkerdalsura, og det forekommer også svært like rasmarks-utforminger som kan være helt furudominert (bl.a. Fiskvågflåget ved Rognan).

Regional variasjon

Ikke utstrakt dokumentert. Det er imidlertid et økende innslag av alpine elementer i de nordligste utformingene i Nord-Troms og Finnmark. Typen kan være vegetasjonsmessig heterogen pga heterogen, mosaikkpreget økologi, men variasjonen lokalt ser ofte ut til å kunne være like stor som den regionale variasjonen.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene topografi/uttørkingsfare (TU), syre-basestatus (SB) og markfukting (MF), og dernest RU (rasutsatthet). Rasmarks-kalkbjørkeskogen er karakteristisk for sør- og vestvendte rasmarker på rikere bergarter, gjerne fyllitt, kalkstein eller dolomitt. Slike rasmarker, særlig de på fyllitt, er ofte karakterisert av mye finmateriale, og kan arte seg som langstrakte, ustabile skifergrus/kalkgruskråninger i mer eller mindre konstant bevegelse. Innenfor et regime av moderat rasfrekvens (inkludert snøras) og moderat ustabilitet i skredgrusen kan disse være tresatt, ofte i mosaikker med åpne rasområder. Ofte er det tresatte arealer i striper nær bergrota, og langs de mest ustabile rasskarene, og den mest kalkrike vegetasjonen er ofte knyttet til åpen skog, herunder overgangssoner mot åpen rasmark. Den kravfulle vegetasjonen er avhengig av liten/ingen humusdannelse, og der rasmarka blir for stabil, vil det raskt skje humifisering og etablering av fattigere lyngdominerte utforminger av bjørk- og furu-

skog. Sannsynligvis er rasmarskalkbjørkeskogen stedvis svakt påvirket av kalkrikt sigevann, noe som hyppige forekomster av arter som marisko, brudespore og gulsildre kan tyde på. Kanskje kan en egen sigevannstype utskilles, men denne variasjonen er ikke nærmere studert.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Typen er en av de vegetasjonsmessig rikeste i Nord-Norge, og har viktig funksjon som utpost-lokaliteter for mange varmekjære karplanter. Flere rødlistede kalkplanter (marisko, brudespore) har viktige forekomster her. Typen ser også ut til å huse forekomster av rødlistede asal-arter. Artsmangfoldet for andre grupper med kalkkrevende elementer er mangelfullt utredet. Enkelte rødlistede kalksopper er funnet i kalkfuruskog-kalkbjørkeskog i Junkerdalsura (vårtrevlesopp *Inocybe erubescens*, kronebeger *Sarcosphaera coronaria*), og her er det potensiale for flere arter. Sannsynligvis er kalkbjørkeskogen et av de viktigste habitatene for sjeldne og rødlistede kalksopper i Nord-Norge (lite undersøkt). Også for kalkmoser burde det være et visst potensiale for sjeldne arter og utpost-forekomster i disse kalk-rasmarene.

Forstyrrelsesfaktorer

Denne rasmarsktypen er betinget av mer eller mindre jevnlig forstyrrelse (ustabil skifer/kalk-grus).

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	**	Truet skogtype	**
Høy artsrikdom	***	Samlet verdi	***
Norsk ansvarstype	***	Vernedekning	÷
Sjelden skogtype	**	Udekket vernebehov	***

Vernebehov/vernemangel

Denne utformingen av kalkbjørkeskog har hatt et visst forvaltningsmessig fokus fordi en del lokaliteter tidlig ble inkludert i verneplan for kalkfuruskog (Bjørndalen & Brandrud 1989a,b). Enkelte av disse lokalitetene er blitt vernet, andre ikke, og registreringene den gang var langt fra uttømmende, slik at en må regne med at det forekommer en rekke ytterligere kalkbjørkeskogs-rasmarker som ikke er dokumentert. Enkelte nye lokaliteter, bl.a. i Salten, er fanget opp i Naturtypekartleggingen, men samlet sett er kun få av det antatt totale antallet fanget opp her.

Typen har høy forvaltningsmessig verdi, pga rikt biomangfold og et av de viktigere skogshabitat for rødlistearter i Nord-Norge. Dessuten er dette en norsk ansvars-naturtype, uten kjente forekomster utenfor landets grenser. Det er således et sterkt behov for å sikre representative forekomster, slik det også er et generelt behov for å sikre et representativt utsnitt av norske, intakte rasmarker, med vekt på Vestlandet og Nord-Norge, der slike er mest velutviklet.

Trusselbildet er trolig mange steder moderat, siden rasmarene i utgangspunktet er lite tilgjengelige, men rasmarker i lavlandet er sårbare overfor veibygging, uttak av masse og rasforbygging, dessuten kalk- og (særlig) dolomitt-brudd. Siden typen er relativt sjelden, kan få, tilfældige inngrep ha store konsekvenser, og den vil således kunne vurderes som noe truet. Kalkskog inkl. kalkbjørkeskog er som vegetasjonstype vurdert som sårbar (VU) av Aarrestad et al. 2001. Pga høy verdi, relativt høy truethet og liten vernedekning, vurderes vernebehovet for høyt, og typen gis høyeste prioritert som verneobjekt.

5.1.14 Kalkbjørkeskog – marmortype

T.E. Brandrud

NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark: kalklågurtskog (tørkeutsatt- til ekstremt tørkeutsatt fuktmark, ekstremt baserik til baserik)
Tilsvarende andre typer:	Ny type, ikke tidligere beskrevet i vegetasjonsøkologisk litteratur, bortsett fra at "Hattfjelldalstypen" av kalkbjørkeskog i Bjørndalen & Brandrud (1989) har elementer av denne. Videre er typen kort omhandlet i Hofton & Framstad (2006) i forbindelse med verneregistreringer på Statskog-arealer.
Typeeksempel fra verneområde:	Fiskelausvatnet, Grane, Storelva-Stillelva, Hemnes, begge Nordland.

Utbredelse

Typen ser ut til å være meget sjelden, dekker ofte små arealer, og i velutviklet tilstand er den kjent fra noen ganske få, grunnlendte marmorrygger i indre deler av Helgeland (Grane/Hattfjelldal til Rana).

Vegetasjonsbeskrivelse

På de grunnlendte marmorryggene opptrer kalkbjørkeskogen nesten alltid i mosaikker med fattigere, lyngdominerte typer og friskere, kalkpregete høystaudeutforminger. Artsinventaret i kalkskogen er preget av en blanding av kalkarter, kalkbergarter, mer typiske lågurter, fukt-skogsarter og alpine kalkarter. Typiske arter kan være taggbregne, grønnburkne, tysbast, teiebær, hengeaks, skogfiol, krattfiol, fjellfiol, gulsildre, rødsildre, fjellrapp, setermjelt, hårstarr, jåblom, kranskonvall, kvitbladtistel, samt orkidéer som stortveblad, brudespore, rødflangre og marisko. Høyvokst høgstaudemark, så vel som frisk lågurtmark dominert av bl.a. skogstorkenebb og skogsvever, bør holdes utenfor kalkskogsbegrepet, selv om slike typer når de opptrer på marmor kan huse enkelte kalkarter.

I indre/høyereliggende fjellbjørkeskogsområder kan bjørk være enerådende, men ofte er det et markert innslag av selje og rogn. I Hattfjelldal forekommer også åpne blandingskogsutforminger med bjørk, gran og furu. Skogen er ofte åpen, med overganger mot helt åpne marmorknauser. Enkelte lokaliteter har markert gammelskogspreg, og da ofte med spredte, storvokste bjørker, og ditto grove gadd og læger. Det grovvokste preget skiller ofte marmorryggene fra resten av fjellskogslandskapet.

Regional variasjon

Ikke kjent. Typen er med sikkerhet påvist i et relativt begrenset område.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene topografi/uttørkingsfare (TU), syre-basestatus (SB) og markfukting (MF). Den opptrer primært på grunnlendte marmorrygger/lisider, gjerne i mosaikker med nakne, karstpregete marmorberg, men er også registrert i tilsvarende grunnlendte ller med dolomitt-marmor. Marmortypen av kalkbjørkeskog ser primært ut til å opptre i grunne, sesongfuktige skråninger, med svarte marmoroverflater pga sigevannsbetingete blågrønnalgekolonier. Imidlertid synes kalkvegetasjonen i blant også å gå opp på (åpne) knauser uten sigevannspåvirkning. Mange steder er det vanskelig å sette grenser mot sterkere/mer stabilt sigevannspåvirket, mer høystaudepreget-sumpskogpreget kalkmark, som kan ha et liknende, åpent vegetasjonspreg pga tidvis tørkestress.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Typen er en av de vegetasjonsmessig rikeste i Nord-Norge, og huser en rekke regionalt sjeldne karplanter. Flere rødlistede kalkplanter (marisko, brudespore) har viktige forekomster her. Artsmangfoldet for andre grupper med kalkkrevende elementer er mangelfullt utredet, men en del funn av kalkkrevende, rødlistede grasmarksoppper av slektene rødskivesopp og vokssopp (arter som gyllen vokssopp *Hygrocybe aurantiosplendens*, rødskivevokssopp *H. quieta*, musserongvokssopp *H. fornicata*) er gjort her og i liknende kortvokst kilde/kalksumppreget kantve-



Kalkbjørkeskog på marmorrygg, Storelva-Stillelva i Hemnes Statskog, Nordland. – Calcareous birch forest on a marble ridge, Storelva-Stillelva, Hemnes Statskog, Nordland. Foto/photo: T.H. Hofton, 2005-09-06.

getasjon (fjellfrøstjerne-dvergjamne-type). Trolig er slik sesongfuktig kalkskog og åpne kalksumper et viktig primærhabitat for slike grasmarksopper som man ellers finner i beitemark og slåtteeng. Enkelte grupper av mykorrhizasopp (særlig trevlesopper) må forventes å ha sjeldne, kalkrevende arter som opptre her (lite undersøkt). De sesongfuktige marmor-svaene med karst-groper har trolig en artsrik og sjelden moseflora, men dette er ikke nærmere undersøkt.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	***	Truet skogtype	***
Høy artsrikdom	***	Samlet verdi	***
Norsk ansvarstype	***	Vernedekning	÷÷
Sjelden skogtype	***	Udekket vernebehov	***

Forstyrrelsesfaktorer

Mange, grunne marmorrygger med karstformer kan mangle velutviklet kalkskog pga for tykk humusdannelse. Kalkrike vannsig med periodevis uttørking motvirker humusdannelse, og svært åpent skogbilde virker i samme retning (gir mindre strø). Utover dette kan tynn humus og god kontakt med kalken oppnåes gjennom ulike forstyrrelsesfaktorer, (i) (hyppige) skogbranner og (ii) beitepåvirkning med slitasje. Betydningen av disse faktorene, samt økologisk-vegetasjonsmessig avgrensning av kalkbjørkeskog av marmortypen bør studeres nærmere.

Vernebehov/vernemangel

Siden denne marmorutformingen ikke har vært kjent fra tidligere, er den heller ikke fokusert i vernesammenheng. De aller siste årene er imidlertid enkelte viktige lokaliteter (Fiskelausvatnet, Grane, Storelva-Stillelva, Hemnes) blitt registrert og vil trolig bli vernet i forbindelse med vern på Statskog sine eiendommer. En må imidlertid regne med at bare en liten del av de faktisk forekommende lokaliteter er dokumentert, og vernemangelen er således meget stor. Vernebehovet vurderes som meget stort pga (i) liten vernedekning, (ii) store biomangfold-verdier (viktig for rødlistede kalkarter av orkidéer, grasmarksopp, bl.a., også viktig for grovvokst, dødvedrik gammel bjørkeskog), (iii) norsk ansvarstype (finnes ikke utenfor Norge), med et sterkt

behov for å sikre typeområder/-representative områder, samt at typen (iv) vurderes som truet. Trusselbildet for de store fjellskogsområder i indre Helgeland vurderes i utgangspunktet som moderat til lavt, men denne kalkskogen er så sjelden at det kan være sterkt utsatt for hyttebygging, hogst av (grovvokst) bjørkeskog til biobrensel, og lignende (tas ut mye bjørk bl.a. i Hattfjelldalsområdet). Kalkskog inkl. kalkbjørkeskog er som vegetasjonstype vurdert som sårbar – VU av Aarrestad et al. (2001). Typen bør gis høyeste prioritet som verneobjekt.

5.1.15 Lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk (hagemarkspreget)

T.E. Brandrud

NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark: frisk til tørr lågurtskogsmark
Tilsvarende andre typer:	ikke behandlet som en egen vegetasjonsøkologisk enhet.
Typeeksempel fra verneområde:	ikke kjent velutviklede, lavlandsbjørkedominerte utforminger i verneområder.



Hagemarkspreget lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk er eksempel på en viktig og distinkt boreal lauvskogstype i kulturlandskapet. Aurland, Sogn og Fjordane. – Grazing-influenced, low herb birch forest with lowland birch, an important and distinct boreal deciduous forest type in the agricultural landscape. Aurland, Sogn og Fjordane. Foto/photo: T.E. Brandrud

Utbredelse

Typen er sannsynligvis spredt til ikke sjelden, mest i litt kontinentale boreonemorale/sørboreale fjord- og dalstrøk, men det er foreløpig sparsomt med data. På sentrale deler av Østlandet er lavlandsbjørka bestandsdannende på varme steder i kulturlandskapet opp til ca 500 m oh (på grensen til mellomboreal sone).

Vegetasjonsbeskrivelse

Pga begrenset vegetasjonsøkologisk kunnskap er denne skogtypen her definert vidt, og inkluderer ulike utforminger av lågurt-lavlandsbjørkeskog, med ulik grad av kulturpåvirkning. Av særlig interesse er mer eller mindre stabile, rike utforminger i fjordstrøk (utenfor granas naturlige utbredelse). I Sogn forekommer reine, grovvokste (tidligere) beitede lavlandsbjørkeskoger på fyllitt/glimmerskifer. Disse har delvis et relativt åpent preg av styvehager med mye einer, men også mer sluttede utforminger med et tilsynelatende stabilt preg, selv om de sannsynligvis har vært mer åpne og mer kulturpåvirket tidligere (uten oppslag av furu). Disse er brattlendte, stedvis blokkrike, og tørre til svakt sesongfuktige. De spenner fra fattige til rike lågurtutforminger. De fattige er smyle-engkvein-dominerte, gjerne med mye firkantperikum og (kun) spredte lågurter, eller mosedominerte med lyngdominerte partier.

De rike partiene er frodige og artsrike med et nærmest tørrbakkepreg, ogstedvis med litt friskere preg med bl.a. vendelrot. Her er mye gras og kravfulle kantarter som gulmaure, hvitmaure, hårsveve, rødknapp, rødkløver, tiriltunge, markjordbær, firkantperikum, m. fl., dessuten mer typiske lågurter som veronika-arter og skogsvever. Det er partier med mye mosedominans (etasjemose, engmose, labbmose) over skråttstilte fyllitt-sva.

Liene kan stedvis ha betydelig innslag av hassel, og opptrer da som en boreonemoral hassel-lavlandsbjørk-hagemark, som gjerne er myskedominert, og ofte danner den nederste sone-ringen i tørre, varme edellauvdominerte rasmarsklier i indre Sogn. I Norddalsfjord-området i Flora kommune er i sørberg registrert nesten reine, grovvokste, åpne lavlandsbjørkeskoger (med innslag av grov rogn, hassel og eik) som synes helt stabile. Disse opptrer på helt grunnlendt, bratt skrånende svaberg med en viss sigevannspåvirkning. Her er det "engskog" dominert av einstape og/eller gras, med regulært innslag av lågurter (tepperot, hvitveis, blåknapp, skogfiol, myrfiol, krattlodnegras). I dette området opptrer også lågurt-lavlands/dunbjørkeskoger med innslag av oseaniske arter som jordnøtt, kusymre og kystgrisøre ("jordnøtt-bjørkeskog").

Regional variasjon

"Fyllitt-typen" beskrevet over fra Sogn antas som den vanligste og mest typiske, og synes å finnes i liknende form også for eksempel i Gudbrandsdalen (her også med tørre sauesvingel- eller snerprørkvein-dominerte overgangstyper mot lågurtfuruskog). I sørvendte, ravinerte brattskråninger med rike, finkornete løsmasser (brekvabb og lignende) i Gudbrandsdalen finnes også liknende, men stedvis svært urterike lavlandsbjørk-osp-utforminger. Disse er gjerne snerprørkvein-dominert, og med mye av urter som teiebær, markjordbær, fuglevikke, gjerdevikke, hvitmaure, skogkløver og bakkefiol. En berglendt, noe sigevannspåvirket, stabile utforming er observert i oseaniske strøk i Sogn, men kan sikkert også finnes mer kontinentalt. Denne utgjør en parallell til sesongfuktig ospeskog beskrevet fra Møre og Romsdal (se eget faktaark). Breibygdene (kambro-silur-bygdene) på lavere deler av Østlandet er et annet område der lavlandsbjørka står sterkt. Her opptrer sterkt kulturbetingete, åpne hagemarksutforminger med stedvis gamle, svært grove styvetrær, og (i dag mer vanlig) mer lukkede gjengroingsstadier av tidligere åpne havnehager. Disse er delvis lavlandsbjørkdominerte, og delvis mer blandete med mye rogn, selje, osp og gråor. Disse bjørkehagene er gjerne kalkpregete og svært urterike, med mye blåveis, og arter som krattfiol, bakkefiol, fagerklokke, og (fortsatt) stedvis mye av den rødlistede kantarten enghaukeskjegg. Denne utformingen blir raskt overtatt av granskog ved opphørt hevd.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene topografi/uttørkingsfare (TU), syre-basestatus (SB) og markfukting (MF). Mest vanlig opptrer typen (typene) på tørre, varme steder på rikere bergarter (fyllitt/glimmerskifer og kalk/skifer), og gjerne gammel beiteskog og/eller styvehager nær innmark. De største og mest stabile utformingene opptrer utenfor eller i utkanten av granas naturlige utbredelsesområde (hhv på Vestlandet og indre dalstrøk Østlandet).

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Typen huser stedvis et rikt mangfold av karplanter, særlig på varme, kalkrike plasser og skogkanter, og kan huse rødlistearter som enghaukeskjegg, dragehode og marinøkler. Dette er også en av de viktigere boreale lauvskogstypene for jordboende soppflora, og kan på kalk/fyllitt inneholde sjeldne og rødlistede arter som bl.a. hardingslørsopp (*Cortinarius argenteo-lilacinus*), duftsvovelriske (*Lactarius citrinolens*) og flekk-kremle (*Russula maculata*), sammen med en rekke andre, mer eller mindre sjeldne kremler og fluesopper. En rekke rødlistearter kommer til der hassel inngår. Også sjeldne og rødlistede vedboende sopp har en del forekomster knyttet særlig til stående, gamle trær. Åpne, varme typer med grove, gamle, iblant hule (styvings)trær og mye død ved er trolig (ved siden av grov ospeskog) viktigste insektshabitater i boreal lauvskog. Blant annet er flere slike lokaliteter i indre fjordstrøk og i Gudbrandsdalen kjent for å huse en rekke rødlistede arter både av sommerfugl og biller (hotspot-habitater for insekter). Bjørkedominerte kantskoger er mange steder blant de viktigste vinterområdene for hjortedyr.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	***	Truet skogtype	***
Høy artsrikdom	***	Samlet verdi	***
Norsk ansvarstype	***	Vernedekning	÷÷÷
Sjelden skogtype	***	Udekket vernebehov	***

Forstyrrelsesfaktorer

Lavlandsbjørka er forstyrrelsesbegunstiget, og grovvokst (åpen) skog er nok mer eller mindre preget av perioder med kulturpåvirkning (beite, slått, styving og plukkhogst). Lavlandsbjørk er også hyppig innslag i rasmarker dominert av boreale lauvtrær (eller av edellauvtrær). En del bestand virker i dag stabile-semistabile i områder der grana ikke rykker inn. Uansett bør skjøtsel vurderes i mange tilfeller for å opprettholde åpne, grovvokste bestand med tilhørende sjeldent mangfold.

Vernebehov/vernemangel

Bestand av lavlandsbjørk, enten det er hagemarksutforminger eller mer stabil bjørkeskog er i meget liten grad fanget opp i dagens verneområder. Stabile-semistabile utforminger er sannsynligvis et norsk ansvarshabitat, og også hagemarksutforminger er av en karakter som trolig finnes lite utenfor Norge. Alle utforminger, men særlig de på kalk, og de med grove (styvings)trær og mye dødved har høy verdi for biologisk mangfold. Stabile-semistabile utforminger er sjeldne og dermed utsatt for ulike typer inngrep (ligger ofte nær bosetning), og hagemarkstyper er i klar tilbakegang pga opphørt hevd. I sum vurderes typen å være i tilbakegang og truet. Hagemark (herunder bjørkehager) ble vurdert som noe truet/sårbar (VU) i Fremstad & Moen (2001).

Kombinasjonen av høy verdi, tilbakegang/truethet og liten vernedekning, gjør at dette framstår som et prioritert verneobjekt blant boreale lauvskoger. Særlig haster det å sikre veldokumenterte hotspot-habitater for insekter med mange, kjente forekomster av rødlistearter i Gudbrandsdalen og i indre fjordstrøk. Det knytter seg spesielle utfordringer til håndtering av sterkt kulturpåvirkede utforminger, for eksempel utforminger på kalk på Østlandet som er under rask endring og delvis utarming, og bare i mindre grad er fanget opp av biomangfold-kartlegging (Naturtype-kartlegging og MiS).

5.2 Oreskoger (4 typer)**5.2.1 Gråor-heggeskog - veldrenert type****E. Bendiksen**

NiN-type:	C6z Flomskogsmark: veldrenert mark/ lite flomutsatt/ sand og fin grus ("lite utsatt flomskogsmark på stein- og småsteingrunn")
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Gråor-heggeskog (C3a Høystaude-strutsevingutforming p.p.), Kielland-Lund (1981): Alno incanae – Prunetum padi.
Typeeksempel fra verneområde:	Holmen naturreservat (Ak: Skedsmo)

Utbredelse

Typen er vanlig i hele landet, særlig på Østlandet, midtre og indre fjordstrøk på Vestlandet og fra Midt-Norge til Vest-Finnmark. Den synes å opptre uten stor regional variasjon gjennom storparten av Fennoskandia. Kielland-Lund (1981) nevner avvikende typer fra finsk og russisk Karelen. Også fra Mellom-Europa påpekes store økologiske fellestrekk, men med sterke floristiske avvik (jf også Fremstad 1985a).

Vegetasjonsbeskrivelse

Gråor-heggeskog er en svært artsrik skogtype. Gråor er vanligvis den dominerende i tresjiktet, mens andelen av hegg kan synes å være korrelert med skogens alder og modenhet (jf Fremstad 1997 og pers. obs.). Av andre treslag kan særlig svartvier være viktig, dessuten istervier, selje og dunbjørk. I lavere busksjikt kan rips være et viktig innslag. Floraen er på grunn av de nitrogenfikserende orerøttene ofte preget av nitrofile arter, som mjødukt og stornesle. Våraspektet kan være sterkt preget av at skogbunnen er dekket av tettblomstrende hvitveis og vårkål. Av øvrige vanlige arter kan nevnes blant annet humle (ofte svært velutviklet) slyngsvier, fredløs, hundekjeks, sløke, skogburkne, skogørkvein, sølvbunke (særlig beitede utforminger), saueteig, krattmjølke, engsnelle, eng- og kratthumleblom, korsknapp, springfrø, firblad, nyresoleie, bringebær, rød jonsokblom, vendelrot, lundveikmose (*Cirriophyllum piliferum*), lundmoser (*Brachythecium* spp.), moldmoser (*Eurynchium* spp.), skogfagermose (*Plagiomnium affine*) og stortaggmose (*Atrichum undulatum*).

Bringebær og mjødukt kan hver for seg være svært dominerende. Feltsjiktet har ofte preg av høgstauder.

Skogtypen har en særpreget og artsrik soppflora. Dels dreier det seg om en liten gruppe ekto-mykorrhizaarter strengt assosiert med *Alnus* (jf Bujakiewicz 1993, Bendiksen & Bakkestuen 2000), dels om et stort antall jord- og vedsaprotofer, delvis tilhørende grupper som er dårlig utredet i Norge (jf Strid 1975, Kauserud 1995, Iversen 1997, Bendiksen & Bakkestuen 2000).

Geografisk variasjon

Utenom et par mer kulturbetingete utforminger skiller Fremstad (1997) ut en skavgras-utforming (C3b), som en relativt sparsomt forekommende type med sterk dominans av skavgras og få andre arter. Den er observert både på Østlandet, Vestlandet og i Trøndelag.

Regional variasjon

Selv om typen er relativt ensartet, slår temperaturgradienten ut som variasjon fra sør til nord. De sørlige utformingene er mest artsrike, mens i Nord-Norge faller en del arter ut eller blir svært sjeldne. Fremstad (1997) fører blant annet opp artene skvallerkål, hvitveis, maigull, humle, gullstjerne, springfrø, korsknapp, kratthumleblom, kranskonvall, vårkål og gul frøstjerne. På den annen side kan nordlige arter komme til fra Midt-Norge og nordover, som fjellfiol, kvitsoleie og fjellforglemmegei.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene flomutsatthet (FU), kornstørrelse (KO) og markfukting (MF).

En omfattende diskusjon av denne typens økologi er gitt av Fremstad (1981), og en revidert inndeling av flommark, som denne typen tilhører, er gitt i Naturtyper i Norge (NiN), notat 35. Gråor-heggeskog er også beskrevet og diskutert hos bl.a. Klokke (1980, 1981), Kielland-Lund (1981), Fremstad (1985b), Fremstad & Bevanger (1988), Johansen & Nilsen (1983) og Fremstad (1998). Hovedpunkter er referert i det følgende:

I NiN-systemet er det gitt en finere inndeling enn det som har vært vanlig i litteraturen, og rik flommarkskog er delt i fire etter en gradient i flomaktivitet (delt i intermediær og liten) og om grunnen er veldrenert eller vannmettet (todelt). Kornstørrelse vil i stor grad følge sistnevnte gradient. Gråor-heggeskog som type har tradisjonelt omfattet iallfall en større del av det økologiske rommet som omfattes av de 4 NiN-gruppene. Også den minst flomutsatte delen, som er mest arealomfattende, er i det nye systemet delt i to; en høgstaudepreget veldrenert type, som beskrevet ovenfor, og en mer vannmettet type med skog sterkt dominert av strutseving. De to opptrer ofte i mosaikk med hverandre som følge av vekslings mellom høyere og lavere partier i forhold til grunnvannsnivået.



Gråor-heggeskog, veldrenert type, Tokerudbekken, Oslo. – Alnus incana-Prunus padus, well-drained type, Tokerudbekken, Oslo. Foto/photo: E. Bendiksen, 2008-05-01.

All flommarksvegetasjon ligger godt over nivået for midlere vannføring og ingen steder er normalt neddykket om sommeren. I forbindelse med oversvømming kan jorda være periodevis vannmettet, og ellers veldrenert jord kan således være preget av nærhet til grunnvannsspeilet, for eksempel i form av gleiflekker i jorda og forekomst av høgstauder. Mye av gråor-heggeskogen befinner seg på grunn over normalt flomnivå og settes dermed sjelden under vann, men preges av flommene via grunnvannssoscillasjoner. Gråor-heggeskog opptrer på relativt rike sedimenter og utvikles der silt og sand sedimenteres og neddykkingsperioden ikke er for langvarig slik at oksygenmangel i substratet hindrer rotnespirasjon. Flomutsatthet beskriver en variasjon i samlet utsatthet for ulike effekter av flomvirkninger. Omfanget er f.eks. nært relatert til materialtilførsel og erosjon som hindrer jordsmonnsutvikling og til forstyrrelsesintensitet.

Felles med resten av flommarksskogene er lavt glødetap, relativt høy pH og høye N-verdier, jf et antatt betydelig tilskudd fra oretrærnes nitrogenfikserende rotnoller.

Det kan også floristisk være vanskelig å skille mellom flommarksskogen og den rasmarksbe-tingete gråor-heggeskogen i lisider. I tillegg kommer gråordominert skog i rike lisider, ofte i leir-raviner, i granas naturlige utbredelsesområde, som representerer tidlige suksesjonsstadier av noe som etter hvert vil utvikle seg til urterike granskoger. Slike steder vil det ofte også være et innslag av gran. Av sistnevnte kategori finnes også store arealer med skogsbeite, som opprettholdes i en type semistabil tilstand. Også i disse finnes mange av de samme artene som i flommarksskogen selv om de økologiske forholdene er svært avvikende.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Et interessant artsmangfold av flere signal- og rødlistearter er knyttet til denne og følgende to skogtyper:

Gråor og dens viktigste følgearter i skogtypen regnes som fattigbarksarter, slik at det er relativt få interessante epifytter av lav og moser knyttet til disse. Unntak er imidlertid fattigbark-arter av

ragglav (*Ramalina* spp.) som opptre på gråor i bekkekløfter, samt dvergstry (*Usnea glabrata*, CR) som er funnet i gråor-heggeskog, trolig flommarkstype, i Ringeby, Gudbrandsdalen (samt park i Ho: Os). Knappenålslaven orenål (*Calicium adaequatum*, NT) vokser gjerne på tynne, fjorårstdøde kvister av gråor langs vassdrag og i bekkekløfter (se også to *Frullania*-arter nedenfor). Et annet unntak er fossenever (*Lobaria hallii*, VU) som har et viktig habitat i gråorflommarkskoger i Nord-Norge. For øvrig er flere organismegrupper godt representert. Det kommer også til en del flere arter i boreal regnskog der kravet til næringsinnhold i barken blir mindre.

Moser av samme økologiske kategori er bl.a. morknemose (*Callicladium haldanianum*, NT), pelsblæremose (*Frullania bolanderi*, VU), oreblæremose (*F. oakesiana*, EN), hhv. ca 20, 5 og 4 lokaliteter, særlig Indre Oslofjord, på bark av flere treslag, inkl. gråor; videre sigdauksmose (*Herzogiella turfacea*, VU), skvulpmose (*Myrinia pulvinata*, VU) og orejamnemose (*Plagiothecium latebricola*, NT). Aktuelle er også flere mindre vanlige tvebladmoser (*Scapania* spp.).

Flere rødlistede karplantearter kan forekomme i gråor-heggeskog. Oftest vokser de også i andre fuktige skogtyper som rik sumpskog. Det gjelder blant annet skogsøtgras (NT), kåltistel (NT) og veikstarr (NT). Gulsymre, som en annen sjelden, men ikke rødlistet art, er nevnt ovenfor. Dalfiol (NT) er knyttet både til denne og andre vegetasjonstyper med gråor.

Det har vært flere systematiske soppundersøkelser i gråor-heggeskog, dels med hensyn til markboende, dels vedboende sopp (Bujakiewicz 1989, 1993, Benestad 1981, Brandrud 1998, Bendiksen & Bakkestuen 2000).

Med hensyn til soppflora har *Alnus* få, men stort sett helt egne ektomykorrhizaarter, noen av dem sjeldne; orefluesopp (*Amanita friabilis*, VU) er rødlistet. Arten synes å ha tyngdepunkt i gråor-heggeskog. Det er imidlertid også en rekke sjeldne og til dels spesialiserte saprotrofer knyttet til oreskogene, flere i slekter som er dårlig utredet og i liten grad vurdert for Rødlista (eks. *Conocybe*, *Psathyrella*, *Naucoria*). Dvergslimknoll (*Alpova diplophloeus*, DD) er en hypogeisk art med antatt mykorrhiza med gråor (3 norske funn). Jodoformhette (*Mycena arcangeliana*, VU) er særlig knyttet til edellauvskog i Sør-Norge, men oreskog i Midt- og Nord-Norge. Taigaseigsopp (*Marasmius siccus*, NT) har preferanse for oreskog langs elver. I dette selskapet er også flere parasollsopper (*Lepiota* spp.), der skjervinget parasollsopp (*L. pseudohelvela*, VU) synes særlig knyttet til flompåvirket gråor-heggeskog. Under gråor og *Salix* vil det også i flommarksskogen være mange ascomyceter knyttet til øvre flomsone (Schumacher 1977). En slik art er f. eks. smalporet sandbeger (*Geopora cervina*, DD). Oliventunge (*Microglossum olivaceum*, VU) er kjent fra flere skogtyper samt beitemark.

En del vedboende arter har videre vertsamplityde og vokser på ved av flere treslag inkludert gråor, men det finnes også en del spesialiserte arter med mer eller mindre sterk preferanse for *Alnus*, for eksempel broddsopp-snyltekjuke (*Antrodiella americana*, NT). Barksoppene *Phlebiella insperata*, DD, og *Steccherinum aridum*, DD, er rapportert fra flommarksskog både med gråor og *Salix*.

Flere rødlistede billearter er angitt fra oreskog av antatt flommarkstype; *Trichoceble floralis*, NT, med gode bestand i Gudbrandsdalen og *Trypophloeus alni*, NT, med to funn fra Troms/Finnmark, videre *Ocys harpaloides*, VU, med to funn fra Sørlandet, *Plagiosterna aenea*, NT, i kraftig tilbakegang i Skandinavia, men nyere funn fra Gudbrandsdalen og Støren, *Stenus providus*, EN, kun eldre funn på Østlandet, og *Quedius pseudolimbatus*, NT, Gudbrandsdalen, Gaula og Målselv i nyere tid. Nebbmunnarten *Oxycarenus modestus*, NT, med tidligere ett gammelt funn, ble funnet i store mengder i forbindelse med et masseangrep på gråor i Gudbrandsdalen i 2001 og har trolig enorme populasjonssvingninger. Edderkopparten *Arctosa stigmosa*, EN, er kun funnet langs Gaula og Orkla.

Det er gjort et eget databasesøk (Artsdatabanken, Rødlistebasen) også for hegg. Langt færre arter synes å være knyttet kun til dette treslaget. Bare to strengt tilknyttete arter kom ut. Den ene er billearten *Anthonomus undulatus*, DD, som utvikler seg i blomsterknopper på hegg og

med gråor-heggeskog og kantkratt som angitt økologi. Arten er bare funnet noen få steder på Østlandet, sist i 1950. Den andre er sommerfuglarten *Callisto insperatella*, VU (3 funn, Akershus), men denne synes mer å være knyttet til hagemarkskog og kantkratt. Heggekullsopp (*Biscogniauxia nummularia*, NT) har fire kjente lokaliteter på hegg og rogn, den ene i gråor-heggeskog. Det er imidlertid en rekke rødlistearter hvor hegg er ett av mange oppgitte treslag.

Ved søk i Rødlistebasen kommer det ut 9 ansvarsarter der gråor-heggeskog er oppgitt som eneste eller et av flere habitater. Foruten orefluesopp (*Amanita friabilis*, VU), dalfiol (*Viola selkirkii*, VU) og fossenever (*Lobaria hallii*, VU) nevnt over, gjelder dette: grynrosettlev (*Physcia dimidiata*, NT), praktlav (*Cetrelia olivetorum*, VU), , grønnsko (*Buxbaumia viridis*, VU), hvit skogfrue (*Cephalanthera longifolia*, NT), russefrøstjerne (*Thalictrum kemense*, NT) og blomsterfluearten *Doros profuges*, EN.

Verdivurdering

Forekomst av RL-arter	**	Truet skogtype	0
Høy artsrikdom	***	Samlet verdi	**
Norsk ansvarstype	*	Vernedekning	÷÷
Sjelden skogtype	*	Udekket vernebehov	**

Forstyrrelsesfaktorer

Foruten de naturbetingete forstyrrelsesfaktorene (se kap. 4.3.3) ligger typen ofte i områder som er eller har vært effektivt utnyttet som landbruksarealer. Mesteparten av oreskogene har vært gjenstand for hogst (til ved, til knottgeneratorer i stort omfang under krigen etc.), beite og annen kulturpåvirkning, og mye av arealet har nok i en mellomperiode (særlig 1800- tidlig 1900-tall) vært helt åpnet som beite- og slåtteland (eks. Dokkadeltaet, jf Bendiksen & Bendiksen 1996). Dette indikeres ofte av artssammensetningen (grasrike utforminger, særlig sølvbunke)

Oreskog har vært hardt beskattet, men kan regenerere på noen få tiår. Mer omfattende trusler er vassdragsregulering, flomforbygninger og arealendring med bekkelukking etc. (Se også kap. 4.3.5)

Vernebehov/vernemangel

Beskrivelsene i litteraturen er som regel for grove til at det er mulig å skille ut de ulike gråor-heggeskogene, og ofte forekommer ulike typer i mosaikk, spesielt at strutsevingtypen inngår på deler av arealet. Typene er derfor her behandlet samlet. I en framtidig verneprosess bør det imidlertid være bevissthet omkring å få med representative deler av variasjonen og at de ulike typene blir inkludert på en balansert måte.

Som et historisk mer veletablert plantesamfunn og stabil vegetasjonstype sammenliknet med blant annet osp og andre boreale lauvtrær ble gråor-heggeskog inkludert i verneplan for edellauvskog (jf kap. 3.2), men i konkurranse med den ekte edellauvskogen ble få lokaliteter vernet. Følgende data er delvis hentet fra Fylkesmennenes edellauvskogsrapporter og nettsider der ikke annet er angitt. For Østfold, Agderfylkene og Hordaland ble ingen gråor-heggeskogslokaliteter inkludert. For Hedmark ble ikke utarbeidet noen edellauvskogsplan. Da står det igjen 10 gråor-heggeskogslokaliteter av flommarkstypen vernet som del av denne planen på Østlandet; Holmen og Jølsen (Ak: Skedsmo), Åstad (Ak: Asker, trolig mindre del), Kolås (Ak: Vestby, trolig mindre del), Kalstad (Op: Gausdal, innlandslokalitet med kåltistel og moskusurt), Svenesvollene (Op: Gjøvik, inkl. store strutsevingparti), Tronstad (Bu: Lier, ravinelandskap), Tangenbekken (Ve: Re, ravinelandskap), Salendammen (Te: Bamble) og Semsøyene (Te: Notodden). I tillegg inngår gråor-heggeskog som større eller mindre deler i minst 7 våtmarksreservater; Øyeren (Ak: Skedsmo, Fet), Hundorp (Op: Sør-Fron), Hovstjern (Op: Gran), Totenvika (Østre Toten), Fåvang (Op: Ringebu), Lågendeltaet (Lillehammer) og Dokkadeltaet (Op: Nordre land). Det må antas at det inngår gråor-heggeskog også i noen av våtmarksreservatene i de andre landsdeler. I en rapport til Miljødepartementet (Fremstad 2002) gis uttrykk for at viktige flommarksområder på Østlandet, f.eks. Glåma i Hedmark, burde vernes.

På sørvestlandet er 1 lokalitet vernet, Vikaneset (Ro: Sauda, elveutløp) og på nordvestlandet 2 hvor typen inngår; Knutsløyen (MR: Sunndal) og Hyskjett (MR: Stranda).

For Trøndelagsfylkene der det ble initiert en egen flommarksplan, ble følgende 7 gråor-heggeskoger på flommark vernet: Ytter Skjervollsløkkja, Hovin og Gammeelvva (alle Melhus), Reppeleiret og Måsøra-Hofstadøra (Stjørdal) og Harestranda og Storskogan (Overhalla).

De to lauvskogsplanene som er gjennomført for Nord-Norge er svært ulike. Nordland, som det nordligste fylke med edellauvskogsforekomster, har vært svært fokusert på sørvendte, bratte lisider med edellauvskogselementer, og det synes som om ikke en eneste gråor-heggeskog av flommarkstypen er kommet med. For Finnmark er det annerledes. Siden edellauvskogsaspektet er borte har denne verneplanen blitt fokusert på dalbunner og elvesoner der de rikeste lauvskogene er lokalisert, og den aktuelle typen inngår i tre av dem; Leirbotndalen (Alta), Børselvdalen (Porsanger) og Harrelv (Tana, inkl. strutseving).

Innenfor barskogsreservater er gråor-heggeskog på flommark nevnt fra Svartåmoen (MR: Sunndal, Korsmo & Svalastog 1997), Laksmarkdalen (No: Vevelstad) og Skjørlegda, (No: Vefsn) (Korsmo et al. 1993) og Junkerdalsura (No: Saltdal, Bjørndalen & Brandrud 1989). Dessuten er det gråor-heggeskog langs Reisa i Reisdalen nasjonalpark (Iversen 1997, og **vedlegg 1** (veldrenert type)) og på Fåbergstølsgrandane og bl.a. Erdalen i Jostedalen nasjonalpark (Odland et al. 1989, Meyer et al. 1984).

Videre er gråor-heggeskog egen kategori for kartlegging av naturtyper og er avsatt som naturtypelokaliteter i trolig et stort antall kommuner. Noe areal av typen vil også være sikret mot hogst som del av Levende Skog-standarden med hensyn til at det skal settes av kantsoner mot vassdrag.

Totalt sett er imidlertid typen mangelfullt dekket i verneområder, hvor den kan sikres over større areal og som del av større økologisk sammenheng sammen med andre vegetasjonstyper den gjerne inngår i mosaikk med. En slik konklusjon underbygges ved at det er en skogtype med dokumentert stort biologisk mangfold, mange rødlistearter og høyt trusselnivå (jf kap. 4.3.5). Det er en interessant observasjon at en såpass utbredt type synes å mangle vern i flere fylker, selv om det kan inngå fragmenter i barskogsreservater som rene tilfeldigheter.

5.2.2 Gråor-heggeskog - strutsevingtype

E. Bendiksen

NiN-type:	C6z Flomskogsmark: fuktmark/ lite flomutsatt/ silt- og leirdominert ("lite utsatt flomskogsmark på stein- og småsteingrunn")
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Gråor-heggeskog (C3a Høystaude-strutsevingutforming p.p.), Fremstad 1981: Alno-Prunetum, <i>Matteuccia struthiopteris</i> -facies), Kielland-Lund (1981): Alno incanae – Prunetum padi, Nordhagen (1943): Alnetum struthiopteris subarcticum (nordlig type),
Typeeksempel fra verneområde:	Svennesvollene naturreservat (Op: Gjøvik)

Utbredelse

Typen er vanlig i store deler av landet og er beskrevet helt nord til Finnmark. Den er beskrevet som utbredt innenfor hele gråoras utbredelsesområde og er foruten i mesteparten av vårt land vanlig ved Bottenvikens kyster og i Sør-Finland (Påhlsson 1994).

Vegetasjonsbeskrivelse

Denne typen skiller seg merkbart fra den veldrenerte gråor-heggeskogen ved sin sterke dominans av strutseving, som ofte opptre med nærmest 100 % dekning. Forekomst av andre arter kan være svært sparsom på grunn av den sterke konkurranseeffekten, og nærmest total ut-

skygging i de tetteste bestandene gjør at det heller ikke blir noe undersjikt av mer lavtvoksende arter. I litt mer glisne strutsevingbevoksninger kan artsrikdommen bli større, og mange av dem som forekommer i den veldrenerte typen kan også opptre her. Nevnes kan f.eks. sløke, skogstjerneblom, maiblom, gaukesyre, mjøddurt, nyresoleie, firblad, rips, maigull, engsnelle, sprike-lundmose (*Brachythecium reflexum*), lundveikmose (*Cirriphyllum piliferum*) og skogfagermose (*Plagiomnium affine*). Tresjiktet består av gråor, hegg og ofte vierarter som i den veldrenerte typen. De to typene av gråor-heggeskog opptre ofte i mosaikk med hverandre som følge av veksling mellom høyere og lavere partier i forhold til grunnvannsnivået.

Geografisk og regional variasjon

Bortsett fra en mer beskjeden endring i artsinventaret med sørlige arter som faller ut og nordlige som kommer til nordover, er typen svært homogen; "Samfunnet er best utviklet på elvesletter som av og til oversvømmes og varierer her forbausende lite fra øst til vest og fra sør til nord" (Kielland-Lund 1981).

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene flomutsatthet (FU), kornstørrelse (KO) og markfukting (MF). Se for øvrig under gråor-heggeskog, veldrenert type, hvor økologi er diskutert samlet.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Artsmangfoldet i gråor-heggeskoger beskrevet samlet under veldrenert type. Spesielt for små markboende saprotrofer av sopp synes imidlertid strutsevingtypen å kunne være en svært viktig type (E.B., pers. obs.), med et stort antall arter som vokser på jord og strø i det permanent fuktige miljøet under de store bregnebladene. Mange av dem tilhører grupper og slekter som er ufullstendig vurdert med hensyn til Rødlista (eks. *Conocybe*, *Entoloma*).



Gråor-heggeskog, strutsevingtype, Østernbekken, Bærum, Akershus. – *Alnus incana*-*Prunus padus*, *Matteuccia struthiopteris* type, Østernbekken, Bærum, Akershus. Foto/photo: T. Blindheim, 2007-06-06.

Verdivurdering

Forekomst av RL-arter	**	Truet skogtype	0
Høy artsrikdom	**	Samlet verdi	**
Norsk ansvarstype	*?	Vernedekning	÷÷
Sjelden skogtype	*	Udekket vernebehov	**

Forstyrrelsesfaktorer

Se under gråor-heggeskog, veldrenert type.

Vernebehov/ vernemangel

Se under gråor-heggeskog, veldrenert type.

5.2.3 Gråor-heggeskog - vannmettet type**E. Bendiksen**

NiN-type:	C6z Flomskogsmark: vannmettet mark/ lite flomutsatt/ silt- og leirdominert ("lite utsatt silt- og leirdominert flomskogsmark)
Tilsvarer andre typer:	Fremstad (1981): Myosoto-Salicetum triandrae
Typeeksempel fra verneområde:	?

Utbredelse

Typen antas å være vanlig langs norske vassdrag og i tilknytning til gråor-heggeskog.



Gråor-heggeskog, vannmettet type, Alna, Oslo. – *Alnus incana*-*Prunus padus* forest, water-saturated type, Alna, Oslo. Foto/photo: E. Bendiksen, 2008-05-01.

Vegetasjonsbeskrivelse

Siden typen oftest har vært inkludert som de fuktigste deler av gråor-heggeskogen, er artsutvalget de mest fuktighetskrevene som ofte inngår i analyser fra det som har vært oppfattet under denne skogtypebetegnelsen; blant annet bekkeblom, vårkål, bekkekarse engsnelle, myrmaure, bekkeveronika, gulldusk, åkermynte, bue-/dikeforglemmegei, krypsoleie, skogsivaks og hestehov (jf Fremstad 1981, Bendiksen & Bakkestuen 2000). Et større antall pleurokarpe bladmoser kan inngå spredt i bunnsjiktet. Det kan være tresetting av mandelpil eller gråor, men i flomløp eller evjer er det oftest bare trær i kantene.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene flomutsatthet (FU), kornstørrelse (KO) og markfukting (MF). Fremstad (1981) karakteriserer det samsvarende plantesamfunn som en type som opptrer i grunne forsenkninger, i viker langs stille deler av elveløpet og innerst i evjer. Overalt dekker det små arealer. Det er en hygrophil type, som bare utvikles på sand og silt med høy og konstant fuktighet. Typen kan dominere flomløp og steder vannet blir stående det meste av vekstsesongen. Jordsmonnet inneholder lite organisk materiale.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

I stor grad gjelder det samme som for veldrenert gråor-heggeskog, selv om mer glissen tresetting og fuktigere forhold kan gjøre at det er noe forskjell. Dette er imidlertid ikke studert.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	?	Truet skogtype	0
Høy artsrikdom	**	Samlet verdi	**
Norsk ansvarstype	*?	Vernedekning	÷÷?
Sjelden skogtype	*	Udekket vernebehov	**

Forstyrrelsesfaktorer

Se under gråor-heggeskog, veldrenert type.

5.2.4 Gråor-heggeskog og gråor-almeskog (li/rasmarkstyper)

J.B. Jordal

Som fellesbetegnelse for de to typene i overskrifta nyttes nedenfor "gråordominerte lisider".

NiN-type:	G24 Fastmarksskogsmark: frisk mark, fuktmark, intermediær til ekstremt baserik, og omfatter typene: storbregneskogsmark (SB3 intermediær), høgstaudeskogsmark (SB4 baserik) og kalkhøgstaudeskogsmark (SB5 ekstremt baserik).
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Gråor-heggeskog (C3a Høystaude-strutsevingutforming p.p.) og gråor-almeskog (D5 p.p.). Aarrestad et al. (2001): Gråor-almeskog. Fremstad & Øvstedal (1979): Alno-Padion, Alnus incana-hillside forest ("nom. prov."). Kielland-Lund (1981): Alno incanae – Prunetum padi.
Typeeksempler fra verneområde:	Ottem i Sunndal, Møre og Romsdal (VV00002225, mest gråor-heggeskog), Rauberga i Selbu, Sør-Trøndelag (VV00001485, mest gråor-almeskog)

Utbredelse

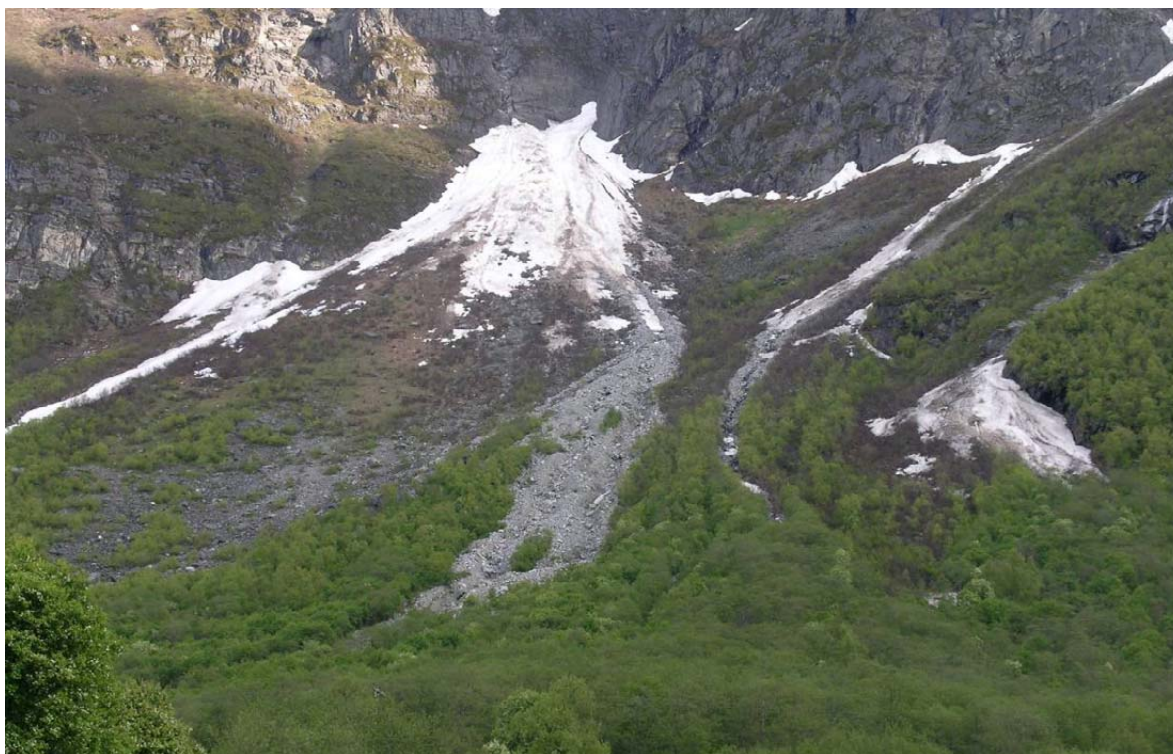
Gråor-heggeskog, li/rasmarkstype, er utbredt særlig i midtre og indre fjord- og dalstrøk på Vestlandet og fra Midt-Norge til Finnmark. Gråor-almeskog har en mer begrenset utbredelse og forekommer fra BN til SB (her fokuseres på SB, som også har hovedmengden), og fra O2-OC, og geografisk finnes den fra de indre Østlandsdalene og indre strøk på Vestlandet via Trøndelag til Salten. Sistnevnte type er intermediær mellom gråor-heggeskog og alm-lindeskog i krav til klima og jordsmonn.

Vegetasjonsbeskrivelse

Gråor-heggeskog er en svært artsrik skogtype. Gråor er vanligvis den dominerende i tresjiktet, mens andelen av hegg kan synes å være korrelert med skogens alder og modenhet (jf Fremstad 1997). Høgstaude-strutseving-utforming (C3a, Fremstad 1997) er den mest typiske utforminga, og den som dominerer i lisider. Av andre treslag kan hengebjørk, dunbjørk, hegg, selje, svartvier og rogn være viktig. Våraspektet kan være sterkt preget av at skogbunnen er dekket av lave urter, som hvitveis og fiol-arter, sjeldnere gulsymre og lerkespore. Av øvrige vanlige arter kan nevnes blant annet humle, hundekjeks, sløke, skogburkne, skogrørkvein, sølvbunke (særlig beitede utforminger), myskegras, saueteig, krattmjølke, engsnelle, mjørdurt, turt, eng- og kratthumleblom, korsknapp, springfrø, firblad, nyresoleie, bringebær, rød jonsokblom, stornesle, kranskonvall, linesle, vendelrot, lundveikmose (*Cirriphyllum piliferum*), lundmoser (*Brachythecium* spp.), moldmoser (*Eurynchium* spp.), skogfagermose (*Plagiomnium affine*) og stortaggmose (*Atrichum undulatum*). Mange av karplanteartene er nitrofile høgstauder, og feltskiktet er ofte preget av disse. Bringebær og mjørdurt kan hver for seg være svært dominerende. Bregnedominans (særlig strutseving) er også vanlig.

I dette faktaarket inkluderes også (i første rekke gråor-dominert) gråor-almeskog, og her kommer noen mer varmekjære arter til, som brunrot, fingerstarr, hengeaks, junkerbregne, krattfiol, leddved (SØ-Norge), lodneperikum, myske, skogsalat, skogvikke, vårerteknapp og tysbast i tillegg til gråor-heggeskogsartene (Fremstad 1997). Typen skilles fra alm-lindeskog ved innslag av tyrihjel, huldregras og storrap, samt mangel på andre breibladete gras (Aarrestad et al. 2001).

Gråorskog har en særpreget og karakteristisk soppflora, nærmere beskrevet i kap. 4.3.2.



Snøraspåvirket gråor-heggeskog i lisider. Gravem, Sunndal i Møre og Romsdal. – Alnus incana-Prunus padus forest on hillsides, influenced by avalanches. Gravem, Sunndal, Møre og Romsdal. Foto/photo: J.B. Jordal.

Regional variasjon

Gråor-heggeskog og gråordominert gråor-almeskog antas å ha mange trekk felles med flommarkstypene. Temperaturgradienten påvirker variasjonen fra sør til nord. De sørlige utformingene er mest artsrike, mens en del arter faller ut eller blir sjeldne nordover. Fremstad (1997) fører blant annet opp som sørlige følgende arter: hvitveis, maigull, humle, gullstjerne, springfrø, korsknapp, kratthumleblom, kranskonvall og vårkål. Imidlertid forekommer mange av disse nord til Salten og dels Sør-Troms (kilde: Geir Gaarder). Ellers bør nok lerkespore nevnes som sørlig. Lodneperikum og junkerbregne tilhører et vestlig element. På den annen side kan nordlige arter komme til fra Midt-Norge og nordover, som fjellfiol, kvitsoleie og fjellforglemmegei. Som østlige/ sørøstlige innslag kan regnes huldregras, leddved, tysbast, og i noe svakere grad tyrihjel. I sum representerer lside-oreskogen fortsettelsen av edellauvskogstyper på friskfuktig rasmare når man forflytter seg nordover eller oppover langs høydegradienten og edellauvtrærne faller ut.

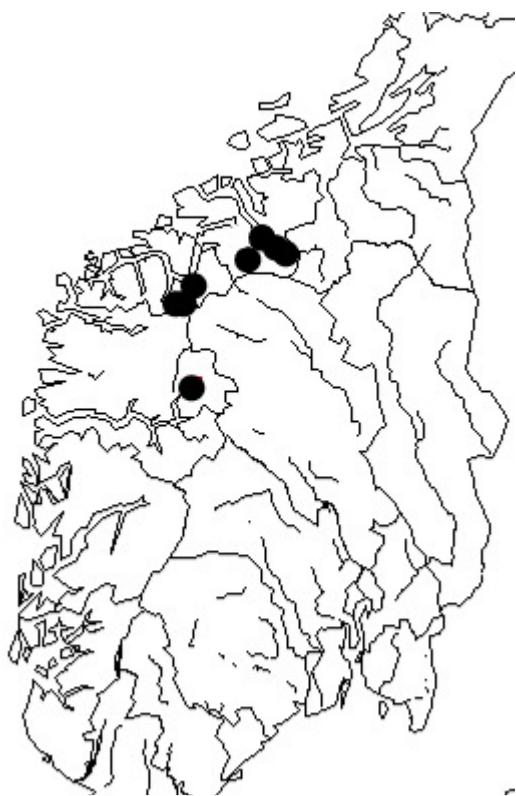
Økologi

Generelt er fastmarksskog (G24 i NiN-systemet) karakterisert av økoklinene (1) uttørkingsfare (UF), (2) syre-basestatus (SB) og (3) vannmetning (VM). Gråor-heggeskog og gråor-almeskog plasserer seg i UF1 frisk mark, SB3/SB4 intermediær/baserik og VM2 fuktmark. Fuktmark er trolig sentralt for utvikling av gråordominert skog, også i lisider. I NiN-systemet skilles det her ut to relevante typer basert på syre-basestatus: storbregneskogsmark (SB3 intermediær) og høgstaudeskogsmark (SB4 baserik). Dessuten påvirkes li/rasmaretypene av snørashyppighet. Gråordominert skog plasserer seg i SH3 (lav og forutsigbar rashyppighet, i gjennomsnitt trolig 1 ras pr ca 25-100 år; NiNdok4e10). Når det gjelder suksesjon i ur vil gråordominert rasmareskog komme inn etter PS-C2 etableringsfase på VM2 fuktmark, dvs vil etterfølge typene storbregne-rasmareheng og høgstaude-rasmareheng (inndeling basert på SB3-SB4 - intermediær til baserik). På skredmark vil gråordominert skog kunne etterfølge leir- og siltskred i etableringsfasen (mest aktuelt i raviner) og jordskred i etableringsfasen på fuktmark (KO-X5 usortert skredmateriale og VM2 fuktmark).

Ved lave frekvenser av forstyrrelsesbegivenheter (trolig inntil noen få begivenheter pr århundre av snøskred, jordskred, steinsprang, flom eller fonnagufs, dvs ekstreme vinder skapt av snøskred) vil gråordominert skog kunne framstå som en i hovedsak konstant forekommende skogtype i lisider over større områder (f.eks. i Sunndalen i Møre og Romsdal). Hvorvidt andre forhold kan medvirke til en konstant forekomst av gråordominert skog i lisider, er noe uvisst. Lisidegråorskog på Østlandet og i Midt-Norge forekommer. Spesielt i ravinelandskaper på marin leire er det en viss frekvens av særlig mindre ras, særlig i bratte skråninger mot større elver. Flesteparten av de aktuelle lokalitetene med denne type vegetasjon er imidlertid kulturbetinget og utgjør oftest yngre suksesjonsstadier etter hogst. Ved fravær av ras blir de oftest gradvis invadert av gran (Fremstad 1997).

Rasmaresskogen står på masser med ulik kornstørrelse. I forbindelse med regnskyll og snøsmelting kan jorda være periodevis vannmettet. I bratt terreng i nedbørrike områder vil tilførselen av sigevann være god, og uttørkingsfaren være lav mange steder. Gråorskog er tilpasset å vokse i grus, så typen tåler bortskylling av deler av jordsmonnet f. eks. under kraftig nedbør/flomepisoder i bratt terreng. Noen rasmare har et relativt tynt massedekke over fast fjell, slik at røttene mye av tida kan ha kontakt med sigevann oppå berget. Det finnes felles trekk mellom forstyrrelsesregimet på flommark og i rasmare, som bl.a. relateres til materialtilførsel og erosjon som hindrer jordsmonnsutvikling, og til forstyrrelsesintensitet.

Siden det er valgt å inkludere gråor-almeskog, vil også innstrålingsgradienten (IS) ha en viss betydning. Et varierende (ofte beskjedent) innslag av alm vil kunne forekomme på lokaliteter med moderat til høy solinnstråling (IS5-IS6) i sørboreale områder, mens alm gjerne vil være fraværende i gråordominerte skoger med mindre innstråling (IS3 skjermet mot direkte innstråling til IS4 lav solinnstråling). Gråor-almeskog inntar trolig også områder med lavere rasfrekvens enn gråor-heggeskog.



Figur 5.1 Utbedelse av mnemosyne-sommerfugl i Norge. Fra Artskart (2008). – Distribution of *Parnassius mnemosyne* in Norway. From Artskart (2008)

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Et interessant arts mangfold av flere signal- og rødlistearter er knyttet til denne skogtypen, men det er for lite kunnskap til å peke på mange arter som er eksklusivt knyttet til typen. Ett viktig unntak er sommerfuglarten *Parnassius mnemosyne* (VU) som finnes tilknyttet rasmarker i noen få områder på Nordvestlandet (Aagaard et al 1997, www.skogforsk.no/sommerfugler/, www.nhm.uio.no/norlep/, figur 5.1). Her utvikler larvene seg i lerkespore i rasmarksskogen, mens de voksne er avhengige av nærliggende blomsterenger, i de fleste tilfeller åpne snørasenger.

Gråor og dens viktigste følgearter i skogtypen er fattigbarkstreslag, slik at det i liseoresskog er relativt få interessante epifytter av lav og moser knyttet til disse. Lungenever og skrubbenever kan være signalarter for verdifulle miljøer. For øvrig er flere organismegrupper godt representert. Rødlistede moser i oreskog er i hovedsak bare kjent fra flommark og sumpskog. I rasmarkskoger mangler data for disse artene, og det er her et klart kunnskapshull. Imidlertid forekommer råtetvebladmose (*Scapania carinthiaca*, EN) og fakkeltvebladmose (*Scapania apiculata*, VU) på død ved av gråor særlig langs bekker og småvassdrag, også i bratt terreng (Hassel et al. 2006). Pelsblæremose (*Frullania bolanderi*, VU) ble funnet bl.a. på gråor i Rauberga NR i 2007.

I gråor-almeskog i boreale områder forekommer flere rødlistearter som almelav (*Gyalecta ulmi*, NT), bleikdoggnål (*Sclerophora pallida*, NT), *Gyalecta flotowii* (VU), blådoggnål (*Sclerophora farinacea*, VU) og narrepiggsopp (*Kavinia himantia*, NT). Innenfor behandlede skogtyper (gråor-heggeskog og gråor-almeskog) er disse artene utelukkende knyttet til alm, og da grove og gamle almetrær.

Flere rødlistede karplantearter kan forekomme i gråor-heggeskog og gråor-almeskog, oftest som et av flere voksestedstyper knyttet til fuktige skogsmiljø. Dalfiol (NT) forekommer både i li/rasmarks-typer og andre vegetasjonstyper med gråor, helst på kalkrik grunn. I gråor-almeskog kommer det inn signalarter som krattfiol og lodneperikum i tillegg til gråor-heggeskogsartene. Huldregras (NT) er en plante som kan forekomme i fuktige liserer både med og uten alm.

Oreartene har få, men stort sett helt egne ektomykorrhizasopper, noen av dem sjeldne og rødlistet, bl.a. orefluesopp (*Amanita friabilis*, VU). Det er imidlertid også en rekke sjeldne og til dels spesialiserte saprotrofer knyttet til oreskogene, flere i slekter som er dårlig utredet og i liten grad vurdert for Rødlista (eks. *Conocybe*, *Psathyrella*, *Naucoria*). Barksoppen *Porostereum spadiceum* (VU) tilhører "fjordsoppelementet" og er i Norge bare kjent fra gråor i indre Sogn (muligens ikke flommarksskog, kulturlandskap?). Jodoformhette (*Mycena arcangeliana*, VU) er særlig knyttet til edellauvskog i Sør-Norge, men oftere i oreskog på Nordvestlandet, og i Midt- og Nord-Norge. En del vedboende arter har videre vertsamplitude og vokser på ved av flere treslag inkludert gråor, men det finnes også en del spesialiserte arter med mer eller mindre preferanse for *Alnus*, for eksempel broddsopp-snyltekjuke (*Antrodiella americana*, NT) og indigorødsdivesopp (*Entoloma euchroum*, NT).



Gråor-almeskog, li/rasmarstype, Raubergera NR, Selbu, Sør-Trøndelag. – *Alnus incana*-*Prunus padus* forest, hillside/scree type, Raubergera NR, Selbu, Sør-Trøndelag. Foto/photo: Ø. Røsok, 2007-06-21.

Billearten *Trichoceble floralis* (NT) har larver som lever i hvitråteangrepet gråor (soleksponerte gadder i liser, Oddvar Hanssen pers. medd.), og har bestander først og fremst i Gudbrandsdalen. En annen billeart, *Harminius undulatus* (NT) forekommer ofte i gammel gråorskog. Tvingen *Odontomyia argentata*, (VU), 5 lokaliteter i Sørøst-Norge, i områder med utbyggingspress, er angitt med gråor som hovedvert.

Gråor-heggeskog er også kjent for å være den norske skogtypen som har størst tetthet av hekkende spurvefugl (Moksnes 1974). Rødlisterartene dvergspett (VU) og hvitryggspett (NT) forekommer gjerne i gamle og storvokste gråor-heggeskoger med gadd og høgstubber.

Det er ikke klarlagt hvorvidt noen rødlisterarter som finnes i rasmarkstypen er vanligere eller sjeldnere enn i flommark, bortsett fra *Parnassius mnemosyne* og *Trichoceble floralis*. Men generelt er det store kunnskapshull når det gjelder arts mangfold generelt og rødlisterarter spesielt i li/rasmarksskoger med gråor.

Forstyrrelsesfaktorer

En viktig del av grunnlaget for typen er gjentatte forstyrrelser i form av ras, som bremser suksesjonen i retning av andre skogtyper som f.eks. blandet lauvskog med bjørk og andre boreale lauvtreslag. Viktige aspekter er type forstyrrelse (snøskred, steinskred, jordskred, fonnagufs, flom) og forstyrrelsens frekvens og intensitet. Gråor-heggeskog er en type skog som kan regenerere på noen få tiår, og kan finnes i områder hvor skogen kan slås ned eller skades inntil flere ganger pr hundreår. Mengden hegg er trolig størst i gammel gråor-heggeskog. Foruten de naturbetingete forstyrrelsesfaktorene ligger typen ofte i områder som er eller har vært brukt til husdyrbeiting. Delvis har arealene vært gjenstand for beiting gjennom lang tid, noe som kommer til syne ved artssammensetningen (grasrike utforminger, særlig sølvbunke, lite høgstauder). Ellers har både gråor og hegg jevnlig eller i perioder vært sterkt utnyttet til ved (og til knottgeneratorer i stort omfang under krigen). Hegg har større brennverdi enn gråor, som er et av treslagene med lavest brennverdi. Mye av arealet har nok i en mellomperiode (særlig 1800-

tidlig 1900-tall) vært i varierende grad åpent eller halvåpent. Gråordominerte lisider er i dag kanskje særlig truet av masseuttak, veibygging og rassikring, i noen grad også treslagskifte.

Vernebehov/vernemangel

Det er ca 20 skogreservater i Norge som har gråor-dominert skog som en del av verneformålet. Av disse er det 7 som har li/rasmarkstype, se **tabell 5.1**, og to av disse ligger i Nord-Norge.

Ut over dette forekommer gråor-heggeskog i en del edellauvskogsreservater, bl.a. sammen med gråor-almeskog. Gråor-heggeskog er nevnt i områdebeskrivelsen for 54 skogreservater. Bare to reservater (Kvamsetelva og Leira i se **tabell 5.1**) har gråor-almeskog nevnt i verneformålet, og tilsvarende i 7 reservater er vegetasjonstypen nevnt i områdebeskrivelsen. Imidlertid var gråor-almeskog trolig en ganske hyppig forekommende type i verneplanen for edellauvskog, selv om dette ikke er nevnt eksplisitt. Gråor-almeskog er representert i verneområder i Hordaland, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Nordland (Aarrestad et al. 2001).

Gråordominerte lisider er dermed i moderat og noe tilfeldig grad til stede i eksisterende verneområder. Det er ønskelig med en bedre dekning, bl.a. manglet store deler av Vestlandet fokus på denne typen under verneplanarbeidene.

Ulike viktige utforminger som bør fanges opp i vernesammenheng

Velutviklede gråordominerte lisider synes å være noe tilfeldig eller dårlig dekt, kanskje særlig på Vestlandet, der typen dessuten er godt utviklet. Rasmarksområder med *Parnassius mnemosyne* bør vurderes spesielt for vern. Kalkrike utforminger er sjeldne og antas å være dårlig representert i verneplanene.

Oppsummering vurdering av naturverdier og vernebehov

Forekomst av RL-arter	**	Truet skogtype	*
Høy artsrikdom	***	Samlet verdi	**
Norsk ansvarstype	**	Vernedekning	÷÷
Sjelden skogtype	*	Udekket vernebehov	**

Rødlistearter: Særlig i gråor-almeskog forekommer det flere rødlistede arter både av moser, lav, karplanter og sopp. Et sett med rødlistede mykorrhizasopp og saprofytiske sopp er knyttet til oreskoger. Rasmarksgråorskog har ihvertfall én kravfull art med liten utbredelse, og som er spesifikk for typen (*Parnassius mnemosyne*). I utforminger med død ved forekommer rødlistede hakkespetter. Verdi: **

Tabell 5.1 Verneområder i Norge med (1) gråor nevnt i verneformålet, og (2) gråorskog av li/rasmarkstype (ikke flommark eller ravine). Kilde: Vernebasen (DN). – Nature reserves in Norway with (1) *Alnus incana* mentioned in the protection objectives and (2) *A. incana* forest of hillside/scree type (not floodplain or ravine). Source: Vernebasen (DN).

Fylke	Kommune	Lokalitet	Verne-ID	Verneformål	Areal (da)
Finnmark	Alta	Vassbotndalen	VV00000013	En stor, frodig og lite påvirket gråorskog.	1500
Møre og Romsdal	Ørsta	Kvamsetelva	VV00002205	Varmekjær lauvskog med gråor-almeskog	597
Møre og Romsdal	Sunndal	Ottem	VV00002225	Stor høgstaude-gråorskog og ein mindre almeskog	1731
Nordland	Ballangen	Børsvatnet	VV00000201	Urørt og svært produktiv gråor-bjørkeskog.	4129
Oppland	Gausdal	Kalstad	VV00001369	Bevare en spesiell forekomst av gråor-heggeskog.	20
Oppland	Sel	Sandbu	VV00000993	Bevare en montan utforming av gråor-heggeskog.	20
Sør-Trøndelag	Trondheim	Leira	VV00001433	Gråorskoger og gråor-almeskoger.	90

Artsrikdom: Gråor- heggeskoger og gråor-almeskoger er svært produktive typer, med bl.a. høy biomasseproduksjon (karplanter) og er kjent for å være den norske skogtypen som har størst tetthet av hekkende spurvefugl. Verdi: ***

Ansvarstype: Antagelig er det relativt lite av ras påvirket gråor-dominert skog i Nord-Europa utenom Norge, slik at det er sannsynlig at vi har et visst ansvar her. Verdi: **

Sjeldenhet: Skogtypen er utbredt særlig i midtre og indre fjord- og dalstrøk på Vestlandet og forekommer nord til Nordland (gråor-almeskog) Finnmark (gråorskog). Mindre og kulturpåvirkede utforminger er vanlige, større velutviklede utforminger med lite påvirkning og god kontinuitet antas å være sjeldne. Verdi: *

Truethet: Av truede vegetasjonstyper inngår gråor-almeskog (hensynskrevende) og muligens fuktige utforminger av kalkskog (noe truet). Skogtypen er i dag særlig truet av masseuttak, veibygging og rassikring, i noen grad også treslagskifte. Verdi: *

Vernedekning: Gråordominerte lisider er fanget opp mer eller mindre tilfeldig i edellauvskogsreservater og landskapsvernområder, men det er bl.a. behov for et bedre utvalg i verneområder på Vestlandet. Verdi: ++

Udekket vernebehov: Det er ønskelig med en bedre dekning, bl.a. manglet store deler av Vestlandet fokus på denne typen under verneplanarbeidene. Verdi: **

Større og velutviklede lokaliteter av gråordominerte lisider som dessuten har hatt en viss kontinuitet og inneholder en viss mengde død ved bør ha høy prioritet for vern.

5.3 Viersumpskoger (4 typer)

5.3.1 Mandelpilkratt

E. Bendiksen

NiN-type:	C6z Flomskogsmark: veldrenert mark/ moderat flomutsatt/ sand og fin grus ("moderat utsatt flomskogsmark på sand- og fin grusgrunn")
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Elveørkratt/ Mandelpil-utforming (Q3f); Kielland-Lund (1981) mandelpilkratt (<i>Salicetum triandrae</i>)
Typeeksempel fra verneområde:	Jølsen naturreservat (Ak: Fet)

Utbredelse

Sørøstlig utbredelse, fra Øyerenområdet og nordover dalførene på indre Østlandet, over til Trøndelag hvor de forekommer nord til Namdalen (boreonemoral – sørboreal (mellomboreal) (Fremstad 1997). Hos Fremstad & Alm (2001) opplyses at typen stort sett bare finnes typisk utformet langs de store elvene; Glåma, Gudbrandsdalslågen, Orkla, Gaula, Stjørdalselva, Verdalselva og Namsen (med nordgrense Grong).

Vegetasjonsbeskrivelse

Typen kjennetegnes ved kratt helt dominert av mandelpil, men som regel med innslag av svartvier og ofte også noe spredt gråor. Artssammensetning varierer med grad av flompåvirkning. Fremstad (1985b) skiller mellom "pionerkratt", "etablerte kratt" og "modne kratt" som tre stadier i en suksisjon fra kolonisering av sandbanker til skogsamfunn. De yngste krattene står på sterkt eksponerte sandbredder og utvikles til å bestå av svært tettstilte, rake og omtrent jevngamle et par meter høye stammer og med svært redusert undervegetasjon på grunn av oversanding, men med spredte fuktighetskrevende arter (eks. bekkeblom, engkarse, myrmaure, åkermynte, myrrapp, krypsleie, vasshøymol). Med tid og selvtynning kommer man over i

neste stadium, etablerte kratt, der trærne blir stående i småklynger på 2-5 stammer. Kronene danner et tak hvor lite lys slipper ned til bakken. Modne kratt har fått redusert antall grupper, og de som står igjen er kraftige og med tykke stammer. Kronedekket er fortsatt relativt sluttet, og undervegetasjonen er stadig sparsom og består av arter som også er typisk i gråor-heggeskogen, blant annet hundekjeks, sløke, mjødurt, strutseving, skogstjerneblom og vendelrot.

Fremstad (1981) beskriver to subassosiasjoner etter vekslende dominansforhold langs Orkla; tussilagetosum (vekslende dominans mellom hestehov og engsnelle) og calamagrosti-phalari-detosum med dominans av høye grasarter. Den siste utformingen er også beskrevet fra Åkersvika, Mjøsa av Wold (1983).

Geografisk og regional variasjon

Variasjon på tvers av mange gradienter, som suksesjon, veldrenert mark-sump m.m. er stor, men som for gråor-heggeskog er det vanskelig å identifisere noen retningsbestemt geografisk eller regional variasjon. I Troms opptrer ifølge Fremstad (1981) en gråorskogsutforming med skogørkvein, sølvbunke og hundekveke som vikarierer for mandelpilkratt (subass. med høye grasarter).

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene flomutsatthet (FU), kornstørrelse (KO) og markfukting (MF). Det avgjørende skillet fra gråor-heggeskogen på veldrenert grunn er større flomutsatthet. Jf Fremstad (1985b) er mandelpil en utpreget pionerart spesialisert til å kolonisere og binde ustabile sand- og siltavleiringer. Omrørte silt- og sandmasser i og langs store elver er viktig

voksested, inkludert mer beskyttet elveør der vannet bremses og avsetter finkornet materiale, f.eks. nedstrømsenden av øyer og ører ute i elveløpet. Arten koloniserer grovere substrat, men alle større bestand er utviklet på finkornet materiale. Fremstad anslår at alderen på trærne iallfall kan komme opp i 70-80 år. Nedfalte stammer kan danne adventivrøtter og spre arten vegetativt. Ellers spres den ved frø under gunstige forhold. Det påpekes at mandelpil også kan inngå i andre vegetasjonstyper som gråor-pileskog og viersumpskog (beskyttet på baksida). Høy markfuktighet og periodevis oversvømmelse, men samtidig overflatelag som dreneres, er viktige stikkord. Stadig erosjon og sedimentasjon gir liten akkumulasjon av organisk materiale.



Mandelpilkratt, med barkavskallende mandelpil, Jarenvannet, Gran, Oppland. – Salix triandra scrub, with peeling bark, Jarenvannet, Gran, Oppland. Foto/photo: E. Bendiksen, 2007-10-23.

Typiske kontaktsamfunn er elvesnelle- og starrsummer samt gråor-pileskog, eller gråor-heggeskog, men da med tydelig nivå-/høydeforskjeller.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Fremstad (1985b) påpeker at artene i felt- og bunnsjikt er arter som man også finner i andre vegetasjonstyper. Det var også erfaringen fra stikkprøvene høsten 2007 under dette prosjektet. Det synes ikke å være annen dokumentasjon på at det skulle finnes spesielle arter særlig knyttet til denne typen. Som typisk utviklet er det imidlertid en lett identifiserbar og særpreget type karakterisert av spesielle økologiske forhold, som gjør den til en sjelden type. Den er således karakterisert som noe truet (VU). Skogsøtgras (NT) er funnet i mandelpilkratt langs Gudbrandsdalslågen (Fremstad 1985b).

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	*	Truet skogtype	**(*)
Høy artsrikdom	*	Samlet verdi	**?
Norsk ansvarstype	**?	Vernedekning	÷÷
Sjelden skogtype	***	Udekket vernebehov	**

Forstyrrelsesfaktorer

Vegetasjonstypen må tåle oversvømming og omrøring av silt- og sandmasser ute i og langs store elver. Trusselsfaktorene er de samme som for øvrige flommarkstyper, jf kap. 4.3.5.

Vernemangel/vernebehov

Vegetasjonstypen er naturlig sjelden, men er fanget opp i flere reservater på flommarker; som Jølsen og Holmen langs Leira (Ak: Skedsmo) og Jarenvannet (Op: Gran), se beskrivelser i **vedlegg 1**. Videre inngår typen i velutviklede, ulike utforminger i reservater knyttet til Gudbrandsdalslågen; Fåvang (Op: Ringebu), Hundorp (Op: Sør-Fron) og Lågendeltaet (Op: Lillehammer) (Fremstad 1985b). Videre finnes den i Åkersvika (He: Hamar (Wold 1993), Totenvika (Op: Østre Toten, G. Gaarder pers. obs.), Beengen (Ak: Nes, DN naturbase).

Mandelpilkratt er videre angitt for fire reservater på flommark i Trøndelag (Fremstad & Bevanger 1988): Gammelelva (ST: Melhus) og Hegramo (NT: Stjørdal) (begge forsumpete typer, videre Storskogan og Harestranda (NT: Overhalla).

Som en sjelden og truet type bør det være en målsetting å sikre flere lokaliteter, og typen vil være aktuell å inkludere i forbindelse med flommarkslokaliteter med flere vegetasjonstyper.

Oppsummering med begrunnelse for verdisetting

Typen er nasjonalt sjelden og som vegetasjonstype rødlistet (Aarrestad et al. 2001). Som pionertype som opptrer under relativt ekstreme økologiske forhold, er det både få rødlistearter og liten artsrikdom. Vi har ikke innhentet data for utbredelse og hyppighet av denne typen utenfor Norden. Med de mange trusler knyttet til vassdragene der mandelpilkratt forekommer, er truet-het satt til en usikker ***. Samlet verdi ** er også beheftet med usikkerhet. Vurdering av verneomfang må gjøres med forbehold som følge av mangelfulle data. Bare helt unntaksvis har vernet vært målrettet mot typen, og ut fra sjeldenhet og egenverdi antas vernebehovet å være relativt stort (**).

5.3.2 Gråseljekratt

E. Bendiksen

NiN-type:	C5c Rik-ekstremrik myrskogsmark
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Lavland-viersump/ Gråselje-urt-utforming (E2a), gråselje-høystarr-utforming (E2b), Kielland-Lund (1981): Dryopterido thelypteris – Salicetum cinereae
Typeeksempel fra verneområde:	Østensjøvannet (Ak: Ås)

Utbredelse

Gråseljekrattene representerer en sørøstlig type, som er lite utredet.

Vegetasjonsbeskrivelse

Gråselje er sterkt dominant og danner kratt som blir opp til 4 m høye. Typisk er de runde kronene dannet av flere enkeltrær. For øvrig er artssammensetningen varierende og ofte med innslag av også andre busk- og treslag; gråor, svartor, svartvier, istervier og trollhegg. Feltsjiktet består av fuktighetskrevende arter som også er flomtolerante, som bekeblom, mjødurt, fredløs, mjølkerot, krypsleie, mjødurt, stor myrfiol og gulldusk, dessuten i noen utforminger, flere høye starrarter eller vassørkvein. Her kan også inngå den sjeldne bregnearten myrtelg. I bunnsjiktet vokser blant annet pjusktjønneose (*Calliergon cordifolium*) og palmemose (*Climacium dendroides*).

Regional variasjon

Innen gråseljekrattene (hvor også annen økologisk variasjon vil kunne spille inn) er det en variasjon langs temperaturgradienten langs en akse fra de varmeste områdene i sør og nordover Østlandet. I sør finnes for eksempel varmekjære, sør- eller sørøstlige arter som svartor, klourt, sverdlilje og åkermynte.



Gråseljekratt, Bogerudmyra, Oslo. – *Salix cinerea scrub*, Bogerudmyra, Oslo. Foto/photo: E. Bendiksen, 2008-05-01.

Brandrud (1998) beskriver en helt særpreget mykorrhizasoppflora under *Salix*-arter i denne type sumpskog i kroksjø/deltaområdet Storelva/nordre del av Tyrifjorden.

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene avstand til grunnvannspeilet (AG) og syre-basestatus (SB).

Typen er utviklet på rikere sedimenter av finere kornstørrelse. Den finnes på meso- til eutrofe innsjøbredder, elvesletter og innlandsdeltaer, mellom starr- eller takrørbelter og sumpskog, gråor-heggeskog eller annen fastmarksvegetasjon (Wold 1983, Fremstad 1997). Grunnen er oversvømt under vår- og sommerflom, og det er også høy vannstand under hele resten av vekstsesongen. Høystarrutformingen er muligens en noe våtere type. Kielland-Lund (1981) påpeker at gråselje som art oftest opptre på sekundære voksesteder, som et pionerbelte mot kulturlandskap. Under stabilt vannregime er imidlertid typen sannsynligvis ganske langvarig (Aarrestad et al. 2001).

I flommarksområder tåler gråor-heggeskogen å stå under vann en stund i flomperioder, men særlig i utvidete elveslettepartier som står lenge under vann, kan det her oftere være vidstrakte gråseljekratt. Gråor kan inngå også her, men det synes som gråselje tar over av fysiologiske og/eller konkurransemessige grunner hvis området står for lenge under vann (Bendiksen 2007).

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Gråseljekratt er vurdert som noe truet (VU) (Aarrestad et al. 2001). Typen er fattig til middels rik på antall arter, men artene er lite spesifikke i forhold til andre fuktige skogsmiljø. Gråseljekrattene finnes imidlertid i områder som er i mosaikk med mer åpne vegetasjonstyper i våtmark kjent for et stort artsmangfold av karplanter og fugl, inkludert flere rødlistede arter, blant annet storvokste starrarter (kjempestarr, dronningstarr, stautstarr, bunkestarr, blærestarr): Krattene er i seg selv viktige for fuglelivet, jf blant annet skjul og hekking. Av rødlistearter knyttet til våtmarker hvor denne typen er viktig som krattvegetasjon skal spesielt nevnes: skjeand (VU), snadderand (VU), knekkand (EN), sivhauk (V), sivhøne (NT), myrrikse (EN), vannrikse (VU) og dvergdykker (NT). Ellers er karplantene myrstjerneblom (EN) og myrtelg (EN) rapportert fra gråseljekratt flere steder (Aarrestad et al. 2001). Seks rødlistede soppmyggarter i slektene *Epicypta*, *Leia*, *Mycomya* og *Phronia* (EN-VU) er kun kjent fra Østensjøvannet, Oslo – også åpen våtmark, sumpskog og kratt inkludert gråseljekratt.

Interessant er at gråseljekratt som en noe utsatt og redusert utsatt vegetasjonstype i noen tilfeller betraktes som en trussel med hensyn til gjenvoksning av nevnte type starrsummer, som for mange habitater representerer et gammelt kulturelement i form av tidligere beite- eller slåtemark, jf eks. Bogerudmyra ved Østensjøvannet i Oslo (Wesenberg 1995).

En rødlistet art særlig knyttet til vierarter i rik flommarks- og sumpskog, trolig inkludert gråselje, er aniskjuke (*Trametes suaveolens*, EN), som også har norske sekundærlokaliteter på skjørpil (Bendiksen et al. 1998). Seljepute (*Hypocreopsis lichenoides*, NT) er også funnet i sumpskog med vier (E.B., per. obs., jf vedlegg 1, område 14 (Nordre Øyern)).

Sommerfuglarten *Cyclophora pendularia*, NT lever på gråselje, men kan også finnes på andre *Salix*-arter. Det er en sjelden art med 17 lokaliteter mellom Arendal og Ås og antatt desimering av habitater.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	**	Truet skogtype	*
Høy artsrikdom	**	Samlet verdi	**
Norsk ansvarstype	*	Vernedekning	÷÷
Sjelden skogtype	*	Udekket vernebehov	**

Forstyrrelsesfaktorer

Foruten de naturlige forstyrrelsesfaktorene knyttet til store vannstandssvingninger og delvis også sedimentering etc. kan gråseljekratt være utsatt for inngrep som vassdragsregulering, forbygninger, drenering og endret arealbruk (se også kap. 4.3.5).

Vernebehov/ vernemangel

Følgende naturreservater er nevnt hos Aarrestad et al. (2001) som "(formodentlig) omfatter" gråseljekratt: Øf Hvaler: Arekilen; Ak Asker: Nesøytjern, Fet/Rælingen/Enebakk: Nordre Øyeren; He Hamar/Vang/Stange: Åkersvika, Stange: Våletjern; Bu Hole/Ringerike: reservatene rundt nedre deler av Storelva, Vf Tønsberg/Stokke: Akersvannet.

For øvrig kan nevnes Ak Ski: Rullestadstjern (Høiland 1990), Nærevann og Midtsjøvannet (Ak: Ski), Østensjøvannet (Ak: Ås) og Hellesjøvannet (Aurskog-Høland) (EB, pers. obs.), Østensjøvannet (Oslo: Wesenberg 1995), Dokkadeltaet (Op: Nordre og Søndre Land, Bendiksen & Brandrud 1989), Svennesvollene (Op: Gjøvik, Korsmo & Wold 1999) og Lågendeltaet (Fremstad 1985b). Dette er en type som dessuten registreres under kategori "rikere sumpskog" ved naturtypekartlegging, slik at en del lokaliteter vil bli fanget opp her, for eksempel Oslo (Blindheim & Korbøl 2005, Bendiksen & Bakkestuen (2000) og Ak: Ski (Blindheim et al. 2006).

Stikkprøver til våtmarksreservater tyder imidlertid på at denne typen er vanlig i et stort antall av dem innenfor gråseljas utbredelsesområde på sørøstlandet. Krattene varierer fra unge, men tette kratt hvor det ofte er et artsrikt feltsjikt av engplanter som forteller om gjengroing av gamle beiter på fuktmark og til gamle veletablerte kratt med tjukke stammer, begrenset lystilgang til felt- og bunnsjikt, som ofte er sparsomt utviklet av sumparter.

Som med en del oreskogslokaliteter er det klart at mange av gråseljekrattene representerer et gjengroingsstadium av åpne marker etter et mer intensivt landbruk med mer fedrift, der de produktive sumpbeltene var atskillig viktigere enn i dag. Slik sett kan det synes som typen i en lengre periode heller har vært økende enn minkende, og at vi per i dag har stor variasjon i alder fra unge til modne kratt. Vi vet fortsatt lite om gråseljekrattenes artsmangfold for mange organismegrupper og dermed også biologisk verdi. Mer kunnskap om typens historikk med hensyn til tidligere arealbruk i landbruket vil trolig kunne skaffes ved å studere historiske kilder og særlig gamle fotografier.

Det settes her et spørsmålstegn hvorvidt rødlistekategori "noe truet" er berettiget. Gråseljekratt synes å være rimelig godt tatt vare på i reservater og trolig naturtypelokaliteter, og dens pionerpreg tyder også på at den lett invaderer fuktmark hvor tidligere bruk opphører samt at krattene vil kunne innstille seg til for eksempel endrede vannstandssituasjoner. Det trengs imidlertid mer kunnskap, både om artsmangfold spesielt og eventuell verdi av kontinuitet generelt.

Oppsummering med begrunnelse for verdisetting

Som både flommarks- og sumptype er det innenfor type gråseljekratt en del floristisk variasjon og noe større artsmangfold enn for eksempel mandelpilkratt. Totalt sett er det en relativt vanlig type, men begrenset til Østlandet og Sørlandet. Vår erfaring tilsier at truetet vurderes som lavere enn hos Aarrestad et al. (2001). I hvilken grad den skal vurderes som ansvarstype er usikkert. Som for flommarksøreskog og mandelpilkratt er naturlige habitater stort sett utsatt med hensyn til ulike trusselfaktorer, men på den annen side er økologien relativt vid på fuktige habitater, og gråseljekratt har god evne til å etablere seg på nye steder, for eksempel blottlagt mark.

Gråseljekratt er særlig fanget opp i våtmarksreservater fundert på ornitologiske verdier, og vernet er svært tilfeldig. Vernedekning vurderes derfor som fortsatt dårlig og udekket vernebehov stort.

5.3.3 Intermediær – rik sumpskog (inkl. gråor-istervierkratt)

E. Bendiksen

NiN-type:	C5c Myrskogsmark, intermediær-rik
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Gråor-bjørk-viersumpskog og –kratt/ Gråor-istervier-utforming (E3a), Rik sumpskog (E4) p.p., Kielland-Lund (1981): Gråor-istervierkratt (<i>Calamagrostio purpureae</i> – <i>Salicetum pentandrae</i>)
Typeeksempel fra verneområde:	Gutulia nasjonalpark

Utbredelse

Typen er beskrevet som gråor-istervierkratt fra sentrale og nordlige del av sørøstlandet i sør (Kielland-Lund 1981), fra Vestlandet (bl.a Berthelsen & Huseby 1981) og angitt som utbredt nord til Finnmark (Fremstad 1997). Den er også rapportert fra Sverige og Finland (Kielland-Lund 1981).

Vegetasjonsbeskrivelse

Gråor-istervierkratt har i følge Fremstad (1997) et velutviklet tresjikt, som er relativt tett og høyt, med istervier opp til 15 m i Troms. Gråor, svartvier og istervier er de viktigste mengdeartene, men også gran (på tuer), selje og bjørk kan inngå. Av typiske, men mindre vanlige arter nevnes seterstarr, var. *vitilis*, veikstarr, skogsøtgras og nubbestarr. Ellers er typiske arter skogsrørkvein, bekkeblom, mjødukt, myrmaure, skogsnelle, gråstarr og sølvbunke. I bunnsjiktet finnes bl.a torvmose- og fagermosearter. På høyere tuer rundt basis av trær kan også lyng- og andre fatigskogsarter inngå.

Regional variasjon. Det svakt nordlige gråor-isterviersamfunnet, som er formelt beskrevet etter plantesosiologiske kriterier, er i realiteten et kunstig avgrenset segment av en økoklin, basert på treslag, der den sørlige fortsettelsen er plantesosiologisk beskrevet som svartorsumpskog og den nordboreale fortsettelsen er rik sumpskog preget av gråvierkratt og høgstauder samt (jf *Saliceto-Caricetum inflatae* (*rostratae*)-*canescentis*, Nordhagen (1943: 504-516)).

Økologi

Skogtypen er karakterisert av økoklinene avstand til grunnvannspeilet (AG) og syre-basestatus (SB).

Skogtypen tilhører i følge Fremstad (1997) en gruppe som forekommer i forsenkninger, langs bekker og andre steder med næringsrikt, høyt grunnvann, blant annet i sumper på flater langs flomelver. Jorda er en sumpjord som består av en mineralblandet humus med gleipprofil. Gråor-istervierutformingen utgjør stort sett smale soner i randområder til myr eller urterike granskoger eller gransumpskog, men kan også danne større areal på flommark med finkornet materiale.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Mange av rødlisteartene som kan forekomme i denne typen er felles med gråor-heggeskog. Det gjelder blant annet begge de to rødlistede karplantartene, skogsøtgras, NT, og veikstarr, NT. Myrtelg, EN, er knyttet til flere sumpskogstyper. Stjernekrampmose (*Amblystegium radicale*, EN) er knyttet til ulike typer oresumpskog, stort sett eldre funn. Laven *Pyrrhospora subcinnabarina*, EN, vokser i lauvrik kystregnskog, inkludert gråorsumpskog i Midt-Norge. Barksoppen *Hyphodontia efibulata*, VU, er kjent fra én norsk lokalitet, i viersumpskog, Løten. Viersandbeger (*Geopora tenuis*, NT) har noen få funn fra ore- og viersumpskog langs vassdrag.

Billearten *Trechus rivularis*, NT, er angitt fra sumpskog og vierkratt med gråor og bjørk; et par nye funn, men ingen gjenfunn foreligger på mange kjente tidligere funnsteder i Osloområdet. *Stenus sylvester* (EN, 9 eldre funn på Østlandet, oreskog, sump og fuktig mark) og *Trechus rivularis* (NT, mest eldre funn, ore- og viersumpskog) synes å kunne ha tilknytning til denne typen. Liknende økologi er angitt for blomsterflua *Orthonevra stackelbergi*, EN. En nebbmunn-

art, *Elasmotherus brevis*, NT, er angitt fra viersumpskog, angitt fra et par lokaliteter, og en annen, *Orius laticollis*, NT er rapportert fra *Salix*, kun ett funn, Øyeren. Det er også flere billearter med ett til få eldre funn og usikker status fra *Salix*, noen fra viersumpskog, mens andre er økologisk uspesifiserte. Sommerfuglarten *Elachista eskoj*, EN, er angitt fra 1 lokalitet, oresumpskog (grå- eller svartor?), Grimstad.

Ved søk i Rødlistebasen (ADB 2007) kommer det ut 9 ansvarsarter etter samme definisjon som for bjørk (kap. 2, oppfyllelse av minst ett av fire kriterier) der oresumpskog (8) eller viersumpskog (4) er oppgitt som eneste eller et av flere habitater. For oresumpskog gjelder dette orefluesopp (*Amanita friabilis*, VU), lavarten *Pyrrhospora subcinnabarina*, EN, småragg (*Ramalina dilacerata*, NT), trønderringlav (*Rinodina disjuncta*, CR), kyststry (*Usnea fragilescens*, VU), grønnsko (*Buxbaumia viridis*, VU), sigdfauskmose (*Herzogiella turfacea*, VU) og soppsyggarten *Mycomya brittenii*, VU; videre for viersumpskog: fossenever (*Lobaria hallii*, VU), flatragg (*Ramalina sinensis*, NT), dalfiol (*Viola selkirkii*, NT) og blomsterfluearten *Brachyopa cinerea*, DD.

Verdivurdering:

Forekomst av RL-arter	**	Truet skogtype	**
Høy artsrikdom	***	Samlet verdi	**
Norsk ansvarstype	*	Vernedekning	÷÷?
Sjelden skogtype	**	Udekket vernebehov	**()

Forstyrrelsesfaktorer

Typen er naturlig utsatt for oversvømming og store vannstandsvekslinger. Utover de sesongmessige svingninger kan også store arealer bli neddemt av bever. Når trærne som blir stående permanent under vann etter hvert drukner, skapes store mengder død ved. Trusler mot skogtypen er blant annet knyttet til inngrep som drenering, treslagsskifte og endret arealbruk.

Vernemangel/vernebehov

Det er minimal informasjon om hvor mye som er vernet av denne typen. Den dekker små arealer, ofte som smale kantsoner mot vassdrag eller andre vegetasjonstyper, og vil ofte mangle i områdebeskrivelser. Videre er dette en mindre kjent og omtalt vegetasjonstype idet den opptrer som en slags nordlig svartorsumpskog som har mistet svartor og andre varmekjære arter. Trolig vil en del områder være fanget opp under kommunenes naturtypekartlegging klassifisert som "rikere sumpskog", samt at det inngår mer tilfeldige arealer i skog-, myr- og våtmarksreservater.

Fra Gutulia nasjonalpark er typen rapportert av Kielland-Lund (1972) som en rik sumpskog med bl.a. skogørkvein og istervier, med forekomst langs rike dråg og elver og i mosaikk med andre rike vegetasjonstyper. En "utarmet" utforming, benevnt som viersumpskog, er angitt fra Fåvang våtmarksreservat i Gudbrandsdalslågen (Op: Ringebu).

I et utvalgt delområde i Saltfjellet (Stormdalen) (**vedlegg 1**) ble skogtypen estimert til å dekke 3 % og tilsvarende for Børgfjell: 7 %.

Oppsummering med begrunnelse for verdisetting

Her fanges de rikere sumpskogene i mer høyereliggende strøk opp, og typen er dokumentert å ha middels stor artsrikdom og mange rødlistearter. Sjeldenhet ** reflekterer relativt uvanlige kombinasjoner av naturforhold og at typen dekker små arealer. Truethet anses som høy, særlig med hensyn til drenering og treslagsskifte. Intermediær – rik sumpskog er i liten grad fanget opp i verneområder, men nok i langt større grad i form av naturtypelokaliteter. Udekket vernebehov anses som stort (**()), styrket av den høye biologiske verdien.

5.3.4 Svartvier-grønnviersumpskog/-kratt

E. Bendiksen

NiN-type:	C6z Flomskogsmark: nærmere klassifisering usikker
Tilsvarende andre typer:	Fremstad (1997): Gråor-bjørk-viersumpskog og -kratt/ Svartvier-grønnvier-utforming (E3b),
Typeeksempel fra verneområde:	

Utbredelse

Fremstad (1997) angir dette som en type som bare er utviklet i Finnmark, trolig best på Varangerhalvøya (NB, OC-C1).

Vegetasjonsbeskrivelse

Typen er beskrevet hos Fremstad (1997) som tette vierkratt, oftest 2-3, men opp til 8 m høye. Artssammensetningen er svært varierende fra sted til sted, med ofte svært sparsomt feltsjikt der det er fuktigst, men med høgstaudepreg på mer opphøyde partier. Fuktige partier kan inneholde store starrarter, som nordlandsstarr, flaskestarr og sennegrass.

Johansen & Karlsen (2005) rapporterer at også hegg er vanlig spesielt i Indre Finnmark, mens lenger nord i fylket er rene grønnvierutforminger mest vanlig. Andre vanlige vierarter er lappvier og bleikvier, mens rips inngår spesielt i indre deler. Fra feltsjiktet rapporteres skogørkvein, engsnelle, krypsleie, lundrapp, åkersnelle, enghumleblom, skogstjerneblom, storveronika og stor myrfiol som vanlige. Av mer spesielle arter er angitt engreverumpe, dvergmaigull, bekkesildre og nyresildre. Bunnsjiktet er sparsomt utviklet.

Økologi

Slik denne typen er klassifisert hos Fremstad (1997) framstår den som en ren sumpskogstype og kan synes som en nordlig/nordøstlig forlengelse av gråor-istervierkratt, som tilhører en vegetasjonsgruppe som forekommer i forsenkninger, langs bekker og andre steder med næringsrikt, høyt grunnvann eller i sumper på flater langs flomelver. Jorda er en sumpjord som består av en mineralblandet humus med gleiprofil. Skogtypen er karakterisert av økoklinene flomut-satthet (FU), kornstørrelse (KO) og markfukting (MF).

Imidlertid henvises til Johansen, upubl. manus, som trolig tilsvarende Johansen & Karlsen (2005): sump og vierskoger, samt til Svalastog (1994). med de eksempler/lokaliteter som trekkes fram i disse publikasjonene synes det klart at dette er en type som spesielt er velutviklet i en sone langs store elver. Johansen & Karlsen (2005) karakteriserer typen slik: "Det kan se ut som om vierskogene er en parallelltype til gråorskogene lenger vest. Lokalitetsbeskrivelsene indikerer sterkt at typen økologisk tilsvarende gråor-heggeskogen etter at gråor faller ut av klimatiske grunner. Det er også eksempler på overgangstyper hvor gråor henger igjen. Gråor-heggeskog er karakterisert av økoklinene avstand til grunnvannspeilet (AG) og syre-basestatus (SB).

Det kan således synes som E3b svartvier-grønnvier-utforming hos Fremstad (1997) utgjør en videre samlegruppe etter at sentrale arter fra sørligere utforminger faller ut mot nord. Johansen & Karlsen (2005) gir også uttrykk for at "vierskogene i Finnmark er dårlig kjent botanisk og plantesosiologisk plassering er derfor usikker".

Hos Fremstad & Alm (2002) introduseres en "ny" type, "grønnvierkratt i Nord-Norge (VU, "noe truet", som opplyses ikke å være omtalt hos Fremstad (1997), men derimot beskrevet av Nordhagen (1955) fra Tanavassdraget. Dette er en elveørtype, som dekker betydelige arealer langs de store vassdragene, og som den øverste del av soneringen på en del elvebredder. Det er vanskelig å tolke om de to typene glir over i hverandre som kontakttyper (jf underinndeling av gråor-heggeskog). Forfatterne uttrykker at de har svakt grunnlag både for beskrivelse og vurdering av truet. Av samme grunn velger vi her ikke å beskrive dette som egen type.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Artene synes å være slike som man også finner i andre vegetasjonstyper. Det synes ikke å være annen dokumentasjon på at det skulle finnes spesielle arter særlig knyttet til denne typen. Som typisk utviklet er det imidlertid en lett identifiserbar og særpreget type karakterisert av spesielle økologiske forhold, som gjør den til en sjelden type.

Verdivurdering

Forekomst av RL-arter	?	Truet skogtype	**?
Høy artsrikdom	**	Samlet verdi	***
Norsk ansvarstype	***	Vernedekning	?
Sjelden skogtype	***	Udekket vernebehov	?

Forstyrrelsesfaktorer

Typen vil særlig være utsatt for vassdragsregulering.

Vernemangel/vernebehov

Så begrenset som typen er i geografisk avgrensning er den lite kjent og beskrevet, og er først nevnt i større vegetasjonssammenheng av Fremstad (1997). Den er imidlertid rapportert fra flere vegetasjonsundersøkelser fra Finnmark, og er fanget opp i minst halvparten av de 14 rik lauvskogsreservatene opprettet i 2007, men opplagt inkludert også elveørtyper omtalt ovenfor (Svalastog 1994, Fylkesmannen i Finnmark 1995, Johansen & Karlsen 2005); Gåssjohka, Oahcesaisuolo, Maze, Torskefjorddalen, Langfjorddalen, Hanadalen og Julelvdalen. At denne type vierkratt også er spesielt nevnt i beskrivelsene i 7 av 9 lokaliteter av rik bjørkeskog langs til dels større vassdrag indikerer også at dette er en utbredt type i vårt nordligste fylke.

Det er grunn til å tro at typen også må være utbredt langs elver i nasjonalparker, spesielt i øvre Anárjohka.

I mangel av en mer samlet oversikt og mer nøyaktig utbredelse og mengde er det vanskelig å vurdere mer konkret hva som måtte være vernemangel og vernebehov. Utover sikring i form av verneområder vil også vern av vassdrag mot utbygging være en god sikring for typen idet den trolig i stor grad vil være beskyttet mot hogst der den danner kantsone mot vassdrag, jf Levende Skog.

Oppsummering med begrunnelse for verdisetting

Som dårlig kjent type er verdivurderingen svært usikker. Artsrikdommen er stor og typen geografisk sjelden (Finnmark). Norge har her et stort internasjonalt ansvar (***). Som sjelden og relativt artsrik type settes samlet verdi til tre stjerner. Det er uklart i hvilken grad svartviergrønnviersumpskog/-kratt er tilfredsstillende ivaretatt i verneområder, og udekket vernebehov er dermed usikkert.

5.4 Ospeskoger (3 typer)

5.4.1 Rasmark- og sesongfuktig lågurtospeskog

T.E. Brandrud

NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark: rik til intermediær, frisk til tørr lågurtskogmark/rasmark
Tilsvarende andre typer:	Ospedominerte, rike rasmarkstyper er ikke tidligere beskrevet. Faktaarket omhandler stabile, ikke-suksesjonsbetingete ospedominert- og osp-bjørkedominert lågurtskog i rasmark og nærstående typer i sesongfuktige sørberg.
Typeeksempler fra verneområde:	<i>Boreonemoral utforming</i> : Gylhamran NR i Tingvoll, Møre og Romsdal; Kalset NR i Surnadal/Halsa, Møre og Romsdal. <i>Boreal utforming</i> : Kalset NR i Surnadal/Halsa

Utbredelse

Utbredelse av lågurttyper på rasmark-svaberg er lite kjent, men kunnskap fra enkelte (osperiske) regioner tilsier at disse er sjeldne, særlig de rike typene. Ospedominert skog i rasmark opptrer nesten alltid som små bestander (ofte bestående av noen få kloner), og svært ofte som blandingskoger med andre boreale lauvtrær, eller edellauvtrær.

Ospedominerte i rasmark og sørberg forekommer særlig i boreonemorale-sørboreale(-mellomboreale) områder, og mest i områder med forrevent topografi. Størst bestandstetthet synes å være i Agder og (indre) fjordstrøk på Vestlandet. Lokalt også forekomster i indre dalstrøk på Østlandet (Valdres-Gudbrandsdalen/Oppdal), samt indre dalstrøk i Troms. Siden osp oftest opptrer som kun et innslag i andre skogstyper, er ospeskog som sådan og dens utbredelse lite påaktet i norsk vegetasjonsøkologi.

Fragmenter av ospedominert skog langs bergrot er observert særlig i litt kontinentale områder (bl.a. Setesdalen, Valdres-Nordre Land, Gudbrandsdalen og Drivdalen), og må antas å ha en ganske vid utbredelse. Men litt større ospebestand på jevnt skrånende "skredjordssvaberg" er lite kjent. Kombinasjonen bratt, skråttstilte svaberg med tynt lag av skredjord og en viss, rik sigevannspåvirkning er meget sjelden, og derfor er denne ospeskogstypen sannsynligvis regionalt meget sjelden. Denne ser imidlertid ut til å være den viktigste – dog sjeldent forekommende – ospeskogsutformingen i bratte dalsider i Setesdalen i Valle-Bykle (ikke uttømmende undersøkt).

Sesongfuktig sørbergsgutforming synes å være en hovedtype i rikere, solvendt osp-bjørk-hasselskog i fjordstrøk på Nordvestlandet, bl.a. i sørvendte fjordsider i Surnadal, Sunndal og Norddal og Ørsta.

Vegetasjonsbeskrivelse

Stabile, ospedominerte bestand på rasmark og i sesongfuktige sørberg opptrer både som (svært) rike og intermediære lågurttyper. De rikeste utformingene har en vegetasjon som påminner om liknende lågurtfuruskoger. I inaktive, humifiserte rarsmarker-blokkmarker opptrer også overganger mot blåbær/bærlingmark (moserike utforminger, ofte nesten uten vegetasjon i feltsjiktet). Skredjordsområder er gjerne heterogene miljøer med ofte stor treslagsvariasjon. De mest ustabile, tørre partiene er som regel dominert av boreale lauvtrær som selje, rogn, osp og lavlandsbjørk, eller edellauvtrær som spisslønn, lind og hassel, og gjerne osp eller eik på de nederste berghyllene over rasmarka. På noe mer stabile og fattige partier er det gjerne dominans av dunbjørk, gran eller (i kontinentale områder) furu. Der det er mye åpne partier, bl.a. kantsoner mot rasskar, og bergvegger, er det et velutviklet busksjikt, med rogn, einer, trollhegg og varmekjære/næringskrevende busker som hassel, nyperoser, tysbast, krossved og asal-arter.

Rasmarkstype: I Setesdalen er denne dominert av liljekonvall, teiebær eller hengeaks, og har rikelig med lågurter som jordbær, skogfiol, skogsvever, veronika-arter, knollerteknapp, gjerdevikke og fingerstarr. Ofte forekommer også edellauvskogsplanter som myske og skogsvingel, og da er som regel et hasselkratt eller en almebuske ikke langt unna. Disse er trolig restforekomster av en tidligere større utbredelse av edellauvskogselementet i denne naturtypen. I Gudbrandsdalen er de rikeste sørberg/rasmarker ofte sterkt preget av tørrberg/kantarter som bergmynte, kransmynte, gjeldkarve, bakkefiol og kantkonvall, som sammen med lågurter og graminider som snerprørkvein og fingerstarr danner feltsjiktet i bergrot-skogen.

Rik sesongfuktig type: Den sesongfuktige svabergstypen er mest observert i boreonemorale områder i Møre og Romsdal, og opptrer her som lågurtosp-bjørk(-furu)skoger med hassel i busksjiktet. Barlind forekommer også, samt kravfulle arter i busksjiktet som asal-arter, rosebusker og tysbast. Undervegetasjonen varierer fra halvrik dominert av storfrytle med lågurter og sigevannsindikatorer som blåknapp til meget rik med mye myske, erteblomstrede som svarterteknapp, sanikel og lundgrønnaks, samt innslag av kravfulle orkidéer som breiflangre, fuglereir og den rødlistede hvit skogfrue. Sistnevnte har sannsynligvis sin hovednisje i slike sesongfuk-

tige halvrike-rike sørberg med osp, hassel eller eik. Generelt ser det ut til at denne utformingen huser de viktigste utpost-lokalitetene for mange edellauvskogsplanter nordenfor områder der edellauvskog opptrer som bestandsdannende.

Skyggevendte, fattigere utforminger er observert i Setedalsområdet. Her er osp-bjørkeskoger med et visst innslag av spisslønn, eik og lind, dessuten furu, samt edellauvskogsarter som myske og skogsvingel i de rikere partiene, og med storbregner og skogørkvein i de fattigere sigevannsområdene. Her er foryngelsen av alle treslag dårlig, og det er stedvis et ganske åpent eng-preg. Her er også store forekomster av barlind.

Økologi

Rasmark/skredjordstype: Særlig i kontinentale, tørre områder kan ospebestand opptre på finkornet skredjord, og i tilknytning til rikere, litt stabil blokkmark, og i kantsoner mot bergknauser og bergvegger. Her opptrer også svært rike typer, der rikheten i stor grad er betinget av stadig tilførsel av friskt, finkornet skredjordsmateriale med høy pH (gjerne > 6,0) og liten humusdannelse. Slik finkornet skredjord forekommer oftest på små arealer langs bergrot og i rasskard. Men noen ganger, under spesielle topografiske forhold, kan det være større arealer med bratte, skråttstilte svaberg som er dekket av et tynt lag med skredjord som gjerne påvirkes tidvis av rikere sigevann. Disse danner overganger mot sesongfuktig svabergstype. Det er også observert slike forekomster på litt større skredjordsrygger.

Sesongfuktig type: Dette er helt grunnlendte svabergsutforminger på ganske fattige til middels rike (grunnfjells)bergarter. Typen synes å være betinget av noe påvirkning av elektrolyttrikt sigevann. Dette er en klar parallell til sesongfuktige, grunnlendte lågurtfuruskoger og ditto eik- eller askeskoger, og kan forekomme i mosaikk med førstnevnte og som element i sistnevnte. Forskjellen på sesongfuktig lågurtospeskog og lågurtfuruskog kan synes å være grad av uttørking, men det synes også å være en tendens til at ospa fyller mer av denne nisjen i mer eller mindre oseaniske områder (pers. obs. fra Møre og Romsdal).



Rik sesongfuktig, berglendt osp-bjørk-hasselskog. Kallset NR, Møre og Romsdal. – Rich, seasonally moist, rocky aspen-birch-hazel forest, Kallset Nature Reserve, Møre og Romsdal. Foto/photo: T.E. Brandrud

Grunnlendte, sesongfuktige vegetasjons-utforminger krever som rasmarksutformingen spesielle topografiske forhold. Større, bratte, berglendte skråninger er gjerne en forutsetning for å generere grunnvannspåvirkede sig. Men i motsetning til forrige, kan de nødvendige økologiske forholdene opptre på ganske lavt skalanivå, ofte langs striper i terrenget, eller langs spesielle lagflater i lagdelte bergarter. Det må ikke være for mye, ikke for lite sig, og sigevannseffekten må ikke forsvinne i løsmasser som stein og blokker. Oftest opptre slik sesongfuktig lågurtskog i mosaikk med fattigere blåbærskog, kanskje bare som fragmenter i en fattigere li.

Slike utforminger er særlig observert på Nordvestlandet, der det kan opptre rike, sigevannspåvirkede utforminger over større arealer, særlig der det er noe rikere, oppsprukne grunnfjellsbergarter. Disse står i sørvendte, gjerne meget bratte lier, i hovedsak i boreonemoral-, men også sørboreal sone. Disse tørre/sesongfuktige liene danner svake rygger uten særlig med rasmateriale, alternerende med konkave rasmarkspartier under bergvegger som er dominert av mer friskfuktig alm-selje-rogn-bjørkeskog og fuktigere gråor-heggeskog.

Naturverdier/verdi for biologisk mangfold

Det er store naturverdier knyttet til osp og ospeskog, og Norge har sannsynligvis de største, mest varierte og velutviklede ospeskogene i Norden, kanskje i Europa, og Norge har således et internasjonalt ansvar for å ta vare på dette. Dette gjelder særlig de stabile, ikke-suksesjonspregete typene som er behandlet på dette faktaark. Særlig de rike rasmark- og sesongfuktige sørbergstypene ser ut til å være unikt norske, og kan trolig betegnes som norske ansvarshabitater.

Biomangfold-verdiene for ospeskog generelt er særlig knyttet til gammelskog, rikbarksamfunn og til død ved, særlig til stående hule trær/ospegadd og til ospelæger. Osp framstår sammen med eik som det viktigste lauvtreslaget for rødlistearter, med 163 vedboende RL-arter funnet på osp i Norge (inkludert epifyttiske arter). Hovedtypen som behandles her, med tyngdepunkt på Vestlandet, har store verdier knyttet til epifyttiske lavsamfunn, men ofte noe mindre knyttet til vedboende sopp og insekter, der mangfoldet og BM-forekomster tynnes ut vestover.

En rekke rødlistede lavarter er funnet på osp, særlig oseaniske arter i lungeneversamfunnet knyttet til regnskogspregete miljø på Vestlandet og i noen grad også til den boreale regnskogen i Trøndelag-Nordland (se egne faktaark om regnskog, kap. 5.6). Osp er videre et nøkkeltreslag for hulerugende fuglearter, og gammel blandskog med osp og bjørk er hoved-habitat for den rødlistede kvitryggspetten i mange områder på Vest- og Sørlandet. Hule osper er tilsvarende viktig for den rødlistede dvergspett og flere rødlistede flaggermus. I fuktige, oseaniske gammelskogsmiljøer med osp-bjørk er det registrert en usedvanlig artsrik fauna av soppmygg, inkludert mange rødlistearter.

Mangfoldet når det gjelder felt- og bunnsjiktet er rikt i de edafisk rikeste utformingene, og tilsvarer gjerne inventaret i andre lågurttyper av boreal lauvskog. Rasmarkstypen utmerker seg med regionalt sjeldne og truede karplanter (tørrberg-kantarter) som søstermarihånd, stjernetistel, m.v., dessuten enkelte reliktpregete utpostforekomster av edellauvskogsarter-sørbergsarter som myske, asal-arter.

Rike, sesongfuktige osp-bjørk-hasselskoger huser på Nordvestlandet en rik karplanteflora med mange av de regionalt sjeldneste, varmekjære artene som skogfaks, lundgrønnaks, samt og de rødlistede orkidéene hvit skogfrue og fuglereir, stedvis også brudespore. Enkelte kulturlandskapsarter som enghaukeskjegg og solblom kan opptre i ganske åpen, gammel beite-skog/hagemarkskog. Her er også registrert en meget rik og sjelden BM av jordboende sopparter, inkludert en rekke rødlistearter, hvorav riktignok flertallet er knyttet til hassel (men også noen til bjørk og osp). Lys ospeslørsopp (*Cortinarius populinus*) er knyttet nesten helt til osp, og har sine nordiske-europeiske kjerneområder i boreonemoral ospeblandingskog på Sør- og Vestlandet. Særlig i Evje og Hornnes er store forekomster av den rødlistede barlind observert i tilknytning til slike sesongfuktige lier og lignende osp-bjørkeskogsutforminger.

Verdivurdering

Forekomst av RL-arter	***	Truet skogtype	**
Høy artsrikdom	**	Samlet verdi	***
Norsk ansvarstype	***	Vernedekning	÷÷÷
Sjelden skogtype	***	Udekket vernebehov	***

Forstyrrelsesfaktorer

Rasmarks- og sørbergsspeskogstypene vurderes å være stabile skogtyper i den forstand at jevnlig forstyrrelser (ras, tørkestress) hindrer andre treslag i å ta over. Typer knyttet til rasmark og ras-økologi er lite undersøkt, men en må anta at rike utforminger med grov, gammel ospeskog vil være knyttet til områder med moderat ras-aktivitet; tilstrekkelig ras-aktivitet til å produsere rik skredjord og forstyrrelser nok til å holde andre trær unna, ikke mer ras-aktivitet enn at storvokst skog kan utvikles. Tidligere har nok skogbrann hatt en gunstig påvirkning, også i slike rasmark-sørbergsmiljøer.

Udekket vernebehov

Rik rasmark/sesongfuktig ospeskog, kombinerer stor biomangfold-verdi (RL-arter, unikt norsk ansvarshabitat) med sjeldenhet/truethet, og liten vernedekning, og vurderes å ha et stort udekket vernebehov. Dette gjelder særlig i kjerneområder for naturlig osperike miljø på Sørlandet, Vestlandet og Nord-Norge nord for Rana.

Skogtypen har det samme trusselbildet som andre typer rasmark og sørberg, dvs er lite utsatt for hogst og de fleste andre typer inngrep pga liten tilgjengelighet. Imidlertid er slik rasmarkskog utsatt for utvidelser av veier, rassikring og uttak av løsmasser. Pga stor sjeldenhet, kombinert med en viss inngrepsfare og lav vernedekning, vurderes skogtypen å være truet.

Ulike viktige utforminger som bør fanges opp i vernesammenheng

Følgende utforminger er særlig viktige i vernesammenheng:

- rike utforminger; både rasmarkstype og sesongfuktig sørbergstype (trolig norske ansvarstyper)
- gammelskogsutforminger med gamle, hule trær og mye død ved (også mer eller mindre unikt for Norge, særlig kyst/fjordstrøk; jf norsk tyngdepunkt for hvitryggspetten som er avhengig av slike habitater)

5.4.2 Lågurtospeskog (intermediær/fattig lågurttype)

T.E. Brandrud

NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark: svak, frisk til tørr lågurtskogsmark
Tilsvarende andre typer:	Lite beskrevet, men begrepet lågurtospeskog forekommer i noen inventeringsrapporter, bl.a. fra fjordstrøk. På foreliggende faktaark er inkludert ospedominert- og osp-bjørkedominert lågurtskog, av typer som antas å representere mer eller mindre langvarige suksesjonsstadier/ospegenerasjoner.
Typeeksempler fra verneområde:	<i>Boreonemoral utforming:</i> Gylhamran NR i Tingvoll, Møre og Romsdal; Kalset NR i Surnadal/Halsa, Møre og Romsdal; Steinknapp NR i Drangedal, Telemark. <i>Boreal utforming:</i> Steinknapp NR i Drangedal, Telemark; Kalset NR i Surnadal/Halsa.

Utbredelse

Utbredelse av lågurtospeskog er lite dokumentert, men ser ut til å være vidt utbredt i store deler av Norge (der det forekommer ospebestand). Vanligst forekommende er mosaikker med innslag av lågurter. Slike mosaikker + rene lågurtutforminger regnes til sammen å dekke like mye av ospeskogsarealene som rene blåbærtyper. Ospedominert skog som sådan er kjent fra Agder til Finnmark. Inn mot Jotunheimen kan ospebestander (trolig også lågurt-utforminger) opptre opp til ca 1100 m oh., med krattformete bestand helt opp mot tregrensa. Ospedominert skog opptre nesten alltid som små bestander (ofte bestående av noen få kloner), og svært ofte som blandingskoger med andre boreale lauvtrær (bjørk, selje, rogn), gran, furu, eller edellauvtrær som eik eller lind.

Rike ospedominerte bestand forekommer særlig i boreonemorale-sørboreale(-mellomboreale) områder utenfor eller helt i utkanten av granas naturlige utbredelsesområde. Størst bestandstetthet er i Agder og (indre) fjordstrøk på Vestlandet. Lokalt også forekomster i indre dalstrøk på Østlandet (Valdres-Gudbrandsdalen/Oppdal), samt (indre) dalstrøk i Nordland nord for Saltfjellet og Troms. Det er også rikelig med osp på lågurtmark i en del grunnfjellsområder i Telemark-Buskerud-Akershus, men her oftest som blandingskog som har mer preg av granskog (og som dermed ikke defineres som boreal lauvskog). Siden osp oftest opptrer som kun et innslag i andre skogstyper, er ospeskog som sådan og dens utbredelse lite påaktet i norsk vegetasjonsøkologi.

Vegetasjonsbeskrivelse

En fattig overgangstype mot blåbærmark er antageligvis den vanligste ospeskogsutformingen, gjerne med mosaikker mellom lågurt- og blåbær/småbregnetype. Tresjiktet er dominert av osp eller osp-bjørk, med ulik grad av innslag av selje, gran, furu og edellauvtrær som eik og lind. Busksjiktet kan være velutviklet, med rogn, einer, trollhegg og eventuelt varmekjære/næringskrevende busker som hassel, nyperoser, tysbast og krossved.

Feltsjiktet er gjerne en blanding av fattigskogsarter som står på litt tykkere humus (smyle, skogmarimjelle, maiblom, einstape, blåbær, men gjerne lite lyngarter), og lågurter som skogfiol, knollerteknapp, legeveronika, tveskjeggveronika, skogsvever og teiebær, i sørlige områder ofte med mye liljekonvall. Det kan være dominans av mer eller mindre kravfulle grasarter som hengeaks, snerprørkvein og gulaks. Det er ofte en svak sesongfuktig sigevannseffekt, som reflekteres i arter som blåknapp og tepperot. På Vestlandet opptrer ofte en noe friskere/sesongfuktig, mer bregne(og gras-)dominert type, med dominans av einstape, gulaks, tepperot, bjørnkam, og stedvis storfrytle og småbregner. Denne opptrer i fattig utforming som rein blåbær-småbregnetype (se eget faktaark).

Rikere lågurttyper forekommer som mer kulturpåvirkede kantskoger/gjengroingsstadier av hagemark-engmark. Eksempler på slike kan være tørre, blåveisrike moldjordstyper på kalkstein/skifer over breibygdene på Østlandet (sørborealt), eller litt friskere, urterike typer med bl.a. mye vikke/erteknapp-arter på brattlendte, sørvendte brekvabb-avsetninger i Gudbrandsdalen (mellomborealt), eller på rike amfibolitt-rygger i Agder-Telemark (boreonemoralt-sørborealt).

Økologi

Ospa har en vid økologi. Men større ospebestand synes allikevel å følge et visst mønster, og opptrer gjerne i helt bestemte posisjoner i terrenget. Ospebestand opptrer ofte på: (i) intermediære, oppsprukne bergarter, ofte i grunnfjellsområder med sprekkesoner på amfibolitt og båndgneis, og (ii) steinete, berglendte områder.

Tynn humus virker å være en forutsetning for etablering, og i et gjennomsnittlig, furu-gran eller bjørkedominert åsparti vil oftest ospebestand opptre i grunnlendte, steinete-berglendte og gjerne svakt sesongfuktige partier, ofte i forbindelse med små sprekkedaler og berghylle-bergheng-topografi. På rikere, oppsprukket berg kan ospa også dominere på knause topp-partier, der den går langt inn i furuas nisje. Reine bærlyng(-røsslyng)-utforminger av osp(-furu)skog er observert, men er sjelden og fragmentarisk, og ikke behandlet på eget faktaark.

Utenfor og i utkanten av granas utbredelse kan ospa fylle mye av granas nisje på rikere tynnhumusmark. Eksempler på dette har en i kontinentale dalstrøk som nordre Setesdalen og Nord-Gudbrandsdalen hvor de vestvendte og sørvendte liene gjerne har en veksling mellom furu på ryggene og ospeskog i svake, litt sigevannspåvirkede forsenkninger. I mer oseaniske strøk på Sørvestlandet-Vestlandet virker ofte de økologiske forskjellene på osp- og lavland/dunbjørkeskog svært subtile, men med en tendens til økt ospeforekomst på steinete mark, oppsprukket, rikere berg, gjerne sørberg, inkludert sesongfuktige utforminger.

I lavboreale områder av Agder-Telemark opptrer ospebestand ofte på rikere amfibolitt-rygger (for eksempel på "amfibolitt-buene" i Evje). Dette er en klar parallell til de rike amfibolitt-eik-

lindeskogene som fyller samme nisje i kystnære boreonemorale områder i Agder-Telemark. Typisk for innlandsområdene i Aust-Agder-Telemark-Buskerud er at ospa gjerne opptrer i blandingsbestand med gran, gjerne i sprekkedaler. Disse blandingsbestandene på steinete, rike plasser har bra vekst og foryngelse av gran, men med stor uttørking etter harde tørkesomre. Her kan man stedvis se at grana har gått helt ut, mens en gammel ospegenerasjon står igjen. Samtidig virker det som grana her har bedre foryngelse enn ospa, og det kan se ut som førstnevnte tar over på lang sikt.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Det er store naturverdier knyttet til osp og ospeskog, og Norge har sannsynligvis de største, mest varierte og velutviklede ospeskogene i Norden, kanskje i Europa, og Norge har således et internasjonalt ansvar for å ta vare på dette. Ospebestandene opptrer ofte i blanding med andre boreale lauvtrær som også har store verdier, og verdiene særlig av større, sammenhengende, gamle lauvskoger må sees på som en helhet.

Verdiene av osp/ospeskog generelt er særlig knyttet til gamle trær og død ved, i særdeleshet til stående hule trær/ospegadd og til ospelæger. Det ser ut til å være registrert flere rødlisteforekomster i lågurtskog enn i blåbærskog, men ofte blandingskog. Generelt er det således vanskelig å skille på verdivurderingene av lågurtospekog versus blåbærospekog. Vurderingene nedenfor gjelder således begge typer:

Til sammen 163 RL-arter er registrert i Rødlistebasen med en tilknytning til osp som vedboende/barkboende. For vedboende sopp er osp og eik viktigste lauvtreslag for rødlistearter. I alt 14 arter er spesialisert på osp, herunder flere arter som har et nordisk tyngdepunkt i boreonemorale-sørboreale områder i Agder-Telemark-Buskerud (som lys hårkjuke *Coriolopsis trogii*). Dette området utgjør en norsk-nordisk konsentrasjon av vedboende RL-sopparter på osp, og faller i stor grad sammen med tyngdepunktet for insekter.

Epifyttiske lavsamfunn er også meget velutviklet på grov osp med sprekkebark. En rekke rødlistede lavararter er funnet på osp, særlig oseaniske arter i lungeneversamfunnet knyttet til regnskogspregete miljø på Vestlandet og den boreale regnskogen i Trøndelag-Nordland. Osp er videre et nøkkel-treslag for hulerugende fuglearter, og gammel blandskog med osp og bjørk er hoved-habitat for den rødlistede kvitryggspetten i mange områder på Vest- og Sørlandet.

For vedboende insekter er osp et av de to-tre rikeste og viktigste treslagene i Norge, særlig for bille-arter, med en rekke rødlistede arter mer eller mindre strengt knyttet til dette treslaget. Mange arter som kan leve i ulike treslag, har osp som hoved-habitat, og en del eik-bøke-arter opptrer på osp nord for edellauvskogen. Særlig viktig for insekter er sør(vest)vendte, varme habitater, med særlig høy diversitet og rødlistetetthet i boreonemorale, topografisk varierte områder fra Oslofjorden til Agder, med avtagende tetthet på Vestlandet og nordover. I mer fuktige, oseaniske gammelskogsmiljøer med osp-bjørk er det registrert en usedvanlig artsrik fauna av soppmygg, inkludert mange rødlistearter.

Mangfoldet i felt- og bunnsjiktet er middels rikt, og tilsvarer gjerne inventaret i andre lågurttyper av boreal lauvskog. En rødlisteart som barlind har et tyngdepunkt i (fattig-intermediær) lågurtospeblandingskog. Enkelte kulturlandskapsarter som enghaukeskjegg og solblom kan opptre i åpen kantskog/hagemarkskog. Det er registrert få, markboende, rødlistede sopparter i ospekog. Lys ospeslørsopp (*Cortinarius populinus*) er knyttet til osp, og har sine nordiske-europeiske kjerneområder i boreonemoral ospeblandingskog på Sør- og Vestlandet.

Verdivurdering

Forekomst av RL-arter	***	Truet skogtype	**
Høy artsrikdom	**	Samlet verdi	***
Norsk ansvarstype	*	Vernedekning	÷÷÷
Sjelden skogtype	**	Udekket vernebehov	****

Forstyrrelsesfaktorer

Osp og ospebestand begunstiges av naturlige- og menneskeskapte forstyrrelser. Viktigste naturlige forstyrrelsesfaktor er skogbrann, men storm/vindfelling kan også ha betydning. Skogbrannsfrekvensen er sterkt redusert i Norge de siste 100-150 år, og en må anta at ospa hadde en sterkere posisjon tidligere da skogen brant mer eller mindre regelmessig. Samtidig vil man sannsynligvis fortsatt finne rester av gammel osp fra slike lauvbrenner. Betydningen av branner for ospa har nok vært særlig stor innenfor granas hoved-utbredelsesområde, og særlig i områder som naturlig har en viss ospetetthet, med gode, mer stabile ospehabitater, som for eksempel oppsprukne grunnfjellsområder i visse deler av Østlandet.

Kraftig tørkestress, med tilhørende insektsangrep kan også være en viktig forstyrrelsesfaktor. Et eksempel på dette er de store barkebilleangrepene midt på 1970-tallet, som begunstiget ospa i mange gran-ospeblandingsbestand, der grana tørket helt ut. Særlig var dette påtagelig i deler av Telemark - Aust-Agder (se over).

Omfattende hogst, og særlig bestandskogbruk med flatehogst er en viktig menneskeskapt forstyrrelsesfaktor. På hogstfelt i områder med en del osp, kan en ospesuksesjon være dominerende etter hogst (hvis ikke elgebeite eller skogkultur holder ospa nede), mens ospefattige områder gjerne domineres av bjørk- og rogne-oppslag etter hogst. Ospa er kjent for å ha en meget vital foryngelse etter hogst, med både stubbe- og rotskudd. Det antas at harde plukkhogster/dimensjonshogster for 100-150 år siden har gitt opphav til mange ospesuksesjoner som vi i dag ser restene av mange steder.

Ulik hevd i kulturlandskapet er også en viktig forstyrrelsesfaktor for osp, dvs kulturpåvirkning begunstiger osp. En del mer eller mindre stabile typer av hagemarker eller beiteskoger kan være dominert av osp, men aller mest typisk er ospebestand som gjengroingsstadier og kantsoner mot gamle, åpne engmarker som ligger brakk. Slike sekundære, rike lågurtospeskoer er et viktig og for tiden mange steder økende innslag langs kulturlandskapet for eksempel rundt Mjøsa og oppover Gudbrandsdalen. Vegetasjonsøkologisk er disse utformingene heterogene, avhengig av utgangspunktet for suksesjonen. Ofte er de imidlertid såpass like de naturlig osperike lågurtskogene som kommer opp etter naturlige forstyrrelser, at de her ikke er presentert som et eget faktaark.

Vernebehov/vernemangel

Lågurtospeskog kombinerer stor verdi for biologisk mangfold og rødlistearter (særlig knyttet til gamle trær og død ved) med sjeldenhet/truethet og liten vernedekning, og vurderes å ha et stort vernebehov. Dette gjelder særlig i kjerneområder for naturlig osperike miljø på Sørlandet, Vestlandet og Nord-Norge nord for Rana, samt i biologisk mangfold rike, grandominerte områder på Sørøstlandet, der ospa som gammelskogselement vil være sterkt avhengig av skjøtsel eller naturlig forstyrrelse for å overleve i noe omfang.

Ulike viktige utforminger som bør fanges opp i vernesammenheng

Regionale utforminger: Oseaniske utforminger med velutviklede lungeneversamfunn er særlig viktige å fange opp, men disse vil i stor grad dekkes av faktaark for rasmark-sesongfuktige typer (se også faktaark regnskog). Dessuten er det svært viktig å fange opp varme, boreonemorale-sørboreale utforminger i ett av ospas kjerneområder, Agder-Telemark-Buskerud-Akershus, som også representerer kjerneområde for vedboende sopp og insekter, herunder rødlistearter.

Foreliggende faktaark behandler mer eller mindre ustabile, suksesjonspregete lågurtospeskoer. Etter typer av forstyrrelse/påvirkning, kan man skille ut to hovedtyper:

A Suksesjonstadier etter (flate)hogst eller skogbrann: Fattige lågurtutforminger er dominerende, og svært ofte i mosaikker med fattigere småbregne-blåbærtyper. Det er ofte svært vanskelig å skille ut hva som er rene suksesjonsstadier, og hva som er mer stabile ospeforekomster. Vern- og skjøtelseshovet er stort, bl.a. for å sikre nye generasjoner av gamle ospebestand i regioner der grana gradvis tar over pga mangel på naturlig og menneskeskapte forstyrrelser.

B. Kulturlandskapsutforminger (hagemark og sekundærskog/gjengroingsstadier): Ospebestand/kantskog som gjengroingsstadier i brakk engmark/hagemark er mange steder økende. En del biomangfold-verdier er knyttet til overgangsfaser (som solblom og enghaukeskjegg i kantskog), og en del vil utvikles gradvis (som vedboende insekter og hakkespetter i gamle, hule trær). Her er store vern/skjøtselsutfordringer, men mer usikkert hvor høyt vern av disse sekundær-skogene skal prioriteres. Biomangfoldsmessig er disse mindre viktige enn eldre lauvsuksesjoner etter hogst/skogbrann. Kulturlandskapsutformingene bør utredes nærmere, bl.a. i forhold til behovet for å ta vare på den gamle eng- og hagemarka i velhevdet tilstand.

5.4.3 Blåbærospeskog(-småbregneospeskog)

T.E. Brandrud

NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark blåbærskogsmark/ blåbærfuktskogsmark/ småbregneskogsmark/ småbregnefuktskogsmark:
Tilsvarende andre typer:	Lite beskrevet, men begrepene blåbær- og småbregneospeskog forekommer i noen inventeringsrapporter, særlig fra Vestlandet. På foreliggende faktaark er inkludert ospedominert- og osp-bjørkedominert blåbær-småbregneskog
Typeeksempler fra verneområde:	<i>Boreonemoral utforming:</i> Steinknapp NR i Drangedal, Telemark. <i>Boreal utforming:</i> Steinknapp NR i Drangedal, Telemark; Hovassdalen NR i Evje og Hornnes/Åseral, Kalset NR i Surnadal/Halsa.

Utbredelse

Blåbær(småbregne)ospeskog er den vanligste utformingen av ospedominert- eller osp-bjørkedominert skog (data bl.a. fra naturtype-kartlegging), og er trolig vidt utbredt i store deler av Norge. Ospedominert skog som sådan er kjent fra Agder til Finmark. Inn mot Jotunheimen kan ospebestander opptre opp til ca 900(-1100 m. oh.). Ospedominert skog opptrer nesten alltid som små bestander (ofte bestående av noen få kloner), og svært ofte som blandingskoger med andre boreale lauvtrær gran, furu, eller edellauvtrær som eik eller lind.

Ospedominerte bestand forekommer særlig i boreonemorale-sørboreale(-mellomboreale) områder utenfor eller helt i utkanten av granas naturlige utbredelsesområde. Størst bestandstetthet i Agder og fjordstrøk på Vestlandet-Nordvestlandet. Lokalt også forekomster i indre dalstrøk på Østlandet (Valdres-Gudbrandsdalen/Oppdal), samt indre dalstrøk i Troms. Det er også rikelig med osp i en del grunnfjellsområder i Telemark-Buskerud-Akershus, men her normalt som blandingskog som har mer preg av granskog, eventuelt furuskog (og som ikke defineres som boreal lauvskog). Siden osp oftest opptrer som kun et innslag i andre skogstyper, er ospeskog som sådan og dens utbredelse lite påaktet i norsk vegetasjonsøkologi.

Vegetasjonsbeskrivelse

Opptrer nesten alltid som en litt rikere blåbærtype som danner overgang mot fattig lågurtutforming, gjerne i mosaikker med flekker av lågurtmark. Tresjiktet er dominert av osp eller osp-bjørk, med ulik grad av innslag av rogn, selje, gran, furu og edellauvtrær som eik og lind. Busksjiktet kan være velutviklet, med rogn, einer, trollhegg og eventuelt innslag av varmekjære busker som hassel.

Feltsjiktet er karakterisert av mer eller mindre nøysomme grasarter som gulaks og smyle, einstape, skogmarimjelle og blåbær, og ofte rikelig innslag av "blåbærskogsurtene" gullris, mai-blom og skogstjerne. Teiebær kommer inn i overgangen mot lågurtmark. Mye tepperot indikerer ofte en svak sigevannspåvirkning/sesongfuktighet. Lyngdekket er ofte sparsomt utviklet. Svakt sesongfuktige vestlandsutforminger har gjerne dominans av einstape og gulaks, og mye bjørnnkam, storfrytle og tepperot (slike er også ofte bjørkedominerte). Dominans av krattlodnegras indikerer noe sigevann og trolig tidligere kulturpåvirkning.

Utforminger på stabil, fattig ur-blokkmark er ofte mose- og reinlav-dominert, med dårlig utviklet feltsjikt. På litt friskere, steinete mark kommer inn ormetelg og andre bregner.

Småbregneutforminger forekommer, både med fugletelg og friskere med hengeving og gaukesyre, men mest som overganger mot en svakt sesongfuktig blåbærtype. Mer stabilt friskfuktige småbregne-storbregnetyper er ofte bjørkedominert. Fuktige partier med skogrørkvein som en fattig variant av høystaudemark er også observert, men gjerne med mest bjørk. Ospa kan også inngå i tørr bærlyng(-røsslyng)-nisje, men da sjelden bestandsdannende.

Økologi

Større ospebestand opptrer gjerne i steinete, berglendte, og gjerne noe sesongfuktige områder, ofte på litt rikere, oppsprukne (grunnfjells-)bergarter, dessuten i rasmark-blokkmark. Bestandene er svært ofte mosaikker av svak lågurt- og rikere blåbåbærospekog. I NiN-terminologi tilsvarer dette basefattig til intermedier, moderat tørkeutsatt mark. Det foreliggende faktaark dekker den basefattige blåbærskogstypen (se lågurttype på eget faktaark).

Særlig i utpost-områder for eik ser en at eik og osp har svært like nisjepreferanser og ofte opptrer i samme posisjoner i terrenget. Tynn humus virker å være en forutsetning for etablering.

Utenfor og i utkanten av granas utbredelse kan ospa fylle mye av granas nisje, særlig i litt kontinentale strøk hvor de vestvendte og sørvendte liene gjerne har en veksling mellom furu på ryggene og ospeskog i svake, litt sigevannspåvirkede forsengkninger.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Det er store naturverdier knyttet til osp og ospeskog, og Norge har sannsynligvis de største, mest varierte og velutviklede ospeskogene i Norden, kanskje i Europa, og Norge har således et internasjonalt ansvar for å ta vare på dette.

Verdiene i den edafisk fattige blåbærskogstypen er i alt hovedsak knyttet til gammelskog og til død ved, i særdeleshet til grove trær med sprekkebark, stående hule trær/ospegadd og til ospelæger.



Småbregneospeskog, Ånderdalen nasjonalpark, Torsken og Tranøy, Troms. – Small fern aspen forest, Ånderdalen National Park, Torsken and Tranøy, Troms. Foto/photo: J.T. Klepsland, 2007.

For vedboende sopp er artsdiversiteten er osp sammen med eik viktigste lauvtreslag for biomangfold og rødlistearter. I alt 14 arter er spesialisert på osp, herunder flere arter som har et tyngdepunkt i boreonemorale-sørboreale områder i Agder-Telemark-Buskerud (som lys hårkjuka *Coriolopsis trogii* EN og eggegul kjuke (*Perenniporia tenuis*; VU). Dette tyngdepunktet faller i stor grad sammen med kjerneområdet for sopplevende insekter. (En del av disse ospeverdiene er knyttet til boreonemorale blandingskoger med dominans av edellauvtrær eller gran, slik at disse faller utenfor boreal lauvskog slik denne behandles her.)

Mange områder har velutviklede lungeneversamfunn knyttet til mer eller mindre grov osp med sprekkebark. En rekke rødlistede lavararter er funnet på osp, særlig oseaniske arter i lungeneversamfunnet knyttet til regnskogspregete miljø på Vestlandet og den boreale regnskogen i Trøndelag-Nordland. Osp er videre et nøkkel-treslag for hulerugende fuglearter, og gammel blandskog med osp og bjørk er hoved-habitat for den rødlistede kvitryggspetten i mange områder på Vest- og Sørlandet.

For vedboende insekter er osp et av de to-tre rikeste og viktigste treslagene, særlig for billearter, med en rekke rødlistede arter mer eller mindre strengt knyttet til dette treslaget. Særlig viktig for insekter er sør(vest)vendte, varme habitater, med særlig høy diversitet og rødlistetethet i boreonemorale, topografisk varierte områder fra Oslofjorden til Agder, med avtagende tetthet på Vestlandet og nordover. I mer fuktige, oseaniske gammelskogsmiljøer med osp-bjørk er det registrert en usedvanlig artsrik fauna av soppmygg, inkludert mange rødlistearter. Dette elementet er antageligvis mest knyttet til blåbærmark, som dominerer i skyggevendte skråninger.

Mangfoldet i felt- og bunnsjiktet er relativt fattig i blåbær-småbregne-typene. Den rødlistede solblom er registrert i slike, men har sammen med de andre rødlistede karplantene og ditto jordboende sopp tyngdepunkt i de rikeste lågurttypene.

Verdivurdering

Forekomst av RL-arter	**	Truet skogtype	*
Høy artsrikdom	**	Samlet verdi	**
Norsk ansvarstype	0	Vernedekning	÷÷÷
Sjelden skogtype	*	Udekket vernebehov	***

Forstyrrelsesfaktorer

Osp og ospebestand begunstiges av naturlige- og menneskeskapte forstyrrelser. Viktigste naturlige forstyrrelsesfaktor er skogbrann, dernest stormfelling. Skogbrannsfrekvensen er sterkt redusert i Norge de siste 100-150 år, men man vil sannsynligvis fortsatt finne rester av gammel osp fra lauvbrenner, da ospa på lav bonitet kan bli godt over 100 år gammel. Betydningen av branner for ospa har nok vært særlig stor innenfor granas hoved-utbredelsesområde, og gitt større ospesuksesjoner i områder som naturlig har en viss tetthet av osp/ospehabitater, som for eksempel oppsprukne grunnfjellsområder i visse deler av Østlandet. Langtidsfravær av brann fører sannsynligvis til at en del av ospebestandene utvikler seg fra svak lågurt til blåbær-type pga humusoppbygging.

Kraftig tørkestress, med tilhørende insektsangrep kan også være en viktig forstyrrelsesfaktor. Et eksempel på dette er de store barkebilleangrepene midt på 1970-tallet, som begunstiget ospa i mange gran-ospeblandingsbestand, der grana tørket helt ut, særlig i Telemark-Aust-Agder.

Omfattende hogst, og særlig bestandskogbruk med flatehogst er en viktig menneskeskapt forstyrrelsesfaktor. Ospa er kjent for å ha en meget vital foryngelse etter hogst, med både stubbe- og rotskudd. Det antas at harde plukkhogster/dimensjonshogster for 100-150 år siden har gitt opphav til mange ospesuksesjoner som vi i dag ser en del rester av. Ulik hevd i kulturlandskapet er også en viktig forstyrrelsesfaktor for osp, men ospebestand i gjengroingsstadier og kantsoner er imidlertid gjerne av lågurttype.

Vernebehov/vernemangel

Blåbærospekog kombinerer stor verdi for biologisk mangfold og rødlistearter (særlig knyttet til gamle trær og død ved) med liten vernedekning, og vurderes å ha et stort vernebehov. Dette gjelder særlig i kjerneområder for naturlig osperike miljø på Sørlandet, Vestlandet og Nord-Norge nord for Rana, samt i biologisk mangfold rike, grandominerte områder på Sørøstlandet, der ospa vil være sterkt avhengig av skjøtsel eller naturlig forstyrrelse or å overleve i noe omfang.

Ulike viktige utforminger som bør fanges opp i vernesammenheng

Her kan det gis ulik vektig av regionale utforminger, og utforminger med ulike forstyrrelsesregimer (suksesjoner etter brann/hogst og gjengroingsstadier i kulturlandskapet). Her gjelder samme vurderinger som under lågurtospekog (se faktaark for denne).

5.5 Selje-rogneskog (1 type)

5.5.1 Selje-rogn-bjørkeskog (høystaude-rasmarkstype)

T.E. Brandrud

NiN-type:	C6aa Fastmarksskogsmark: svak til rik, frisk til tørr høystaude-lågurtskogmark
Tilsvarende andre typer:	Lite beskrevet, men inkluderer boreal regnskog, lauvskogstype. På foreliggende faktaark er inkludert selje-rogn-dominert- og selje-rogn-bjørkedominert høystaude-lågurtskog
Typeeksempler fra verneområde:	<i>Boreonemoral utforming</i> : Gylhamran NR i Tingvoll, Møre og Romsdal. <i>Boreal utforming</i> : verneområder kystomr. Trøndelag-Nordland (regnskog).

Utbredelse

Utbredelse av selje-rogn-bjørkeskog er lite kjent, men denne skogtypen er sjelden, dekker små arealer, men ha vid utbredelse. Den følger trolig (boreale) rasmarker (utenfor edellauvskogsområder) over det meste av Norge, særlig utenfor granas utbredelse. Opptreer nesten alltid som små bestander, og gjerne i blandingsbestand der selje og rogn hver sjelden utgjør mer enn 20 %. Men særlig i områder med (i) stor (stein)rasaktivitet og (ii) blokkmark med næringsrikt sigevann kan innslaget av selje og rogn være større enn bjørk, osp og bartrær.

Vegetasjonsbeskrivelse

Selje-rogn-bjørkeskogsutforminger i rasmark opptreer både i tørr lågurt og friskfuktige høystaudeutforminger, og i fattig/stabil rasmark også i mer humifisert, moserik blåbærutforming. De frodige høystaudeutformingene er "varemerket" for seljerike rasmarker. Disse er artsrike, og dominert av en blanding av høystaude, lågurter og utpregete nitrofile arter. Dominanter kan være skogsvinerot, skogstjerneblom, trollurt, kranskonvall, bringebær, brennesle, geitrams, ormetelg, samt mye rød jonsokkblom, trollbær, firblad, brunrot, samt en del grasarter som myskegras, hundekveke, hundegras. Lågurtskog med selje-rogn skiler seg lite fra andre lågurttyper, og er karakterisert av arter som jordbær, skogsvever, skogfiol, hengeaks og fingerstarr. Litt sørlige typer (gjerne med et almetre eller to) har innslag av myske og skogsvingel.

Økologi

Selje-rogn(-bjørke)dominert skog i rasmark fyller i hovedsak nisjen til alm-lindeskog utenfor dissens utbredelse. Selja har et tyngdepunkt i almeskogens hovednisje, dvs på rasmarkerblokkmarker med rike sig. Underarten silkeselje (*Salix caprea* spp. *sphacelata/coetanea*) ser ut til å ha en tilsvarende nisje i Nord-Norge. I Ø-V-gående daler er det ofte selje-rognedominans på skyggesida, mens den S-vendte oftere har osp, lavlandsbjørk og eventuelt innslag av edellauvtrær.

Treformat, storvokst rogn opptreer gjerne i åpne områder, for eksempel i overgangen mot åpen, grovblokket rasmark. Både selje og rogn danner bestander som suksesjonstrær i gjengroing av



Selje-rogn-bjørkeskog med lungenever og sølvnever, Vistenfjorden, Nordland. – Willow-rowan-birch forest with Lobaria pulmonaria and L. amplissima, Vistenfjorden, Nordland. Foto/photo: T. Blindheim, 2005.

samt filtlav (Pannariaceer), mens rogn til sammen huser flest RL-arter, og er kanskje det viktigste boreale lauvtreslaget for det sjeldne "trøndelagselementet" av fuktighet- og skyggekrevenne rødlistearter i regnskogsområdene i Trøndelag-Nordland.

Selje og vier huser også et stort element av vedboende sopp, herunder 35 RL-arter, hvorav 5 kan betegnes som spesialister på selje/vier. Eksempler på dette er nordlig aniskjuke (nesten bare på selje) og aniskjuke (mest på grovvokst vier på flommarker). Det er også en spesialisert funga av jordboende arter i flommarker med vier, men dette er lite undersøkt.

Verdivurdering

Forekomst av RL-arter	**	Truet skogtype	**
Høy artsrikdom	**	Samlet verdi	**
Norsk ansvarstype	***	Vernedekning	÷÷÷
Sjelden skogtype	**	Udekket vernebehov	***

Forstyrrelsesfaktorer

Selje og ospeskog er helt avhengig av et forstyrrelsesregime for ikke å bli utkonkurrert av barskog eller annen lauvskog. Bortsett fra i rasmarker med jevnlig forstyrrelser og dermed stabile selje-rogne-bestander, er seljebestand særlig begünstiget av kulturspor som veger eller opphørt hevd i eng-hagemark, mens rogn gjerne spruter opp med et busksjikt-lavt tresjikt etter (flate)hogst. Treslagene begünstiges også etter skogbrann, dog ikke så mye som bjørk og osp.

kulturlandskap og på hogstfelt, men slike kortvarige suksesjonstadier er ikke omhandlet her. I enkelte tilfeller opptrer semistabile hagemarker med selje-dominans. Disse har karaktertrekk som tilsvarer de vanligere forekommende bjørkehager, og er heller ikke behandlet her.

Naturverdier og verdi for biologisk mangfold

Det er store naturverdier knyttet til selje, rogn og selje-rogneskog, og Norge har sannsynligvis de største og mest velutviklede selje-rogne(-bjørke)skogene i Norden, kanskje i Europa, og Norge har således et internasjonalt ansvar for å ta vare på dette. Dette knytter opp mot ansvaret for å ta vare på lauvdominert rasmarskog generelt, og spesielt dødvedrik gammelskog som i Norge er bevart- eller i ferd med å regenereres i mange utilgjengelige, bratte områder, særlig på Vestlandet og i Nord-Norge.

Verdiene for selje og rogn er særlig knyttet til rike epifyttsamfunn i oseaniske områder, med mange sjeldne og rødlistede arter. Selja utmerker seg ofte med de kvantitativt mest velutviklede lungeneversamfunnene med mange storvokste neverlav,

Vernebehov/vernemangel

Selje-rogneskog, særlig lav-rike regnskogsutforminger kombinerer stor verdi for biologisk mangfold og rødlistearter med sjeldenhet og liten vernedekning, og vurderes å ha et stort udekket vernebehov. Dette gjelder særlig boreal regnskogsområdet i Trøndelag-Nordland, og boreonemorale regnskogsutforminger videre sørover på Vestlandet.

Ulike viktige utforminger som bør fanges opp i vernesammenheng

Oseaniske regnskogsutforminger, samt generelt frodige, artsrike rasmarkshøystaudeutforminger.

5.6 Oseaniske regnskoger (3 typer)

5.6.1 Boreal, lauvrik regnskog i Midt- og Nord-Norge

G. Gaarder

NiN-type:	Bunn- og marktyper: Fokuset på luftfuktighet medfører at typen ikke lar seg innordne etter bunn- og marktyper, men omfatter både skog innenfor hovedtype G8-flomskogmark og G22 fastmarksskogsmark, kanskje også F7-myrskogsmark. Regional variasjon: Skogtypen opptrer innenfor sørboreal (SB) og mellomboreal (MB) sone, mens det er uavklart om den finnes i nordboreal (NB) sone. Den er videre utbredt i klart (O2) og svakt (O1) oseanisk seksjon.
Tilsvarende andre typer:	Lauvdominerte regnskogsmiljøer har hittil ikke vært særskilt omtalt i Norge. Boreal regnskog mer generelt er derimot beskrevet bl.a. av Holien & Tønsberg (1996) og Gaarder et al. (1997), ofte med vekt på grandominerte utforminger, men der det har vært utskilt en egen type der lauvtrær spiller en viktig rolle (Fosen-Brønnøy-typen). Sammenlignet med Lawford et al. (1996) sin inndeling for Nord-Amerika, så tilsvarer den boreale regnskogen i Midt- og ev. Nord-Norge deres subpolare regnskoger.
Typeeksempler fra verneområde:	En del skogområder er vernet i Trøndelag og sørlige Nordland der hovedformålet har vært bevaring av boreal regnskog. Disse er alle grandominerte, og de fleste har begrenset med lauvskog. Mellomboreal utforming: Nordland: Kvannskogen NR i Hamarøy (lauvskog med osp og bjørk som viktige treslag). Sørboreal utforming: Nordland: Eidsvatnet NR i Bindal (mest gran, men med lauvrike bestand), Hildremvatnet NR i Bjugn (enkelte lauvdominerte bestand), Nordelva NR i Rissa/Bjugn (enkelte lauvrike bestand).

Utforminger/avgrensning mot andre skogtyper

Typen defineres ut fra klima, der en relativt stabil og høy luftfuktighet i vekstsesongen er sentralt. Holien & Tønsberg (1996) satte kravene til en årsnedbør over 1200 mm, samt over 200 døgn med mer enn 0,1 mm nedbør. Ved praktisk kartlegging benyttes et sett med oseaniske lavarter for å identifisere lokaliteter med boreal regnskog. Disse kan betegnes som regnskogs-lav, og dette spesielle artsmangfoldet har for boreal regnskog fått sitt eget begrep – *Trøndelagselementet*. Disse har sine forekomster både nasjonalt og internasjonalt i all hovedsak begrenset til regnskogsmiljøer, og utbredelsen er ofte svært oppsplittet. Det er likevel snakk om gradvise overganger mot suboseaniske typer, for Midt-Norge sin del mot fuktige sumpskog i mer kontinentale strøk og mot skoger rike på suboseaniske lav i mer eksponerte og periodevis tørre og varme lisider i fjord- og kyststrøk. Holien & Tønsberg (1996) splitter da også i sin behandling av artene i dette elementet dem opp i ei snever gruppe med sterkt begrenset utbredelse, og arter med en videre suboseanisk eller sumpskogstilknyttet utbredelse. De fleste regnskogsmiljøene i Midt-Norge er dominert av gran, og regnskogselementer på lauvtrær forekommer her i første rekke i mindre bestand eller på enkelttrær i granskog. Avgrensningen mot regnskogsmiljøer på Nordvestlandet er relativt tydelig, både som følge av fravær av naturlig gran i sistnevnte region, og et antagelig noe mindre permanent fuktig klima i en mellomliggende sone på sørsiden av Trondheimsfjorden.

Utbredelse

Vi kjenner utbredelsen best i Midt-Norge og gradvis dårligere mot nord. Få regnskogslav er kjent fra Nord-Norge, og nord for Saltfjellet begrenser det seg bare til en art foreløpig – fossenever. I hvor stor grad en kan snakke om regnskogsmiljøer nord for Saltfjellet er ganske usikkert. Temaet er knapt diskutert i artikler eller rapporter, men Gaarder et al. (1997, s. 12) nevner at nordgrensa for boreal regnskog foreløpig ikke kan trekkes eksakt. Enkeltfunn av regnskogslav de siste par årene på vestsiden av Saltfjellet (gullprikklav på Træna og granfjelllav i Meløy) styrker i det minste antagelsen om at regnskogsmiljøer kan finnes nord for granas naturlige utbredelsesområde i regionen. Enkelte forekomster i denne regionen vil i så tilfelle ligge innenfor klart oseanisk vegetasjonssesjon, men de fleste havner i svakt oseanisk sesjon, og i indre Troms er det forekomster av regnskogslav også i overgangssekksjonen. Områdene ligger samtidig hovedsaklig i mellomboreal vegetasjonssone, enkelte trolig også i nordboreal sone.

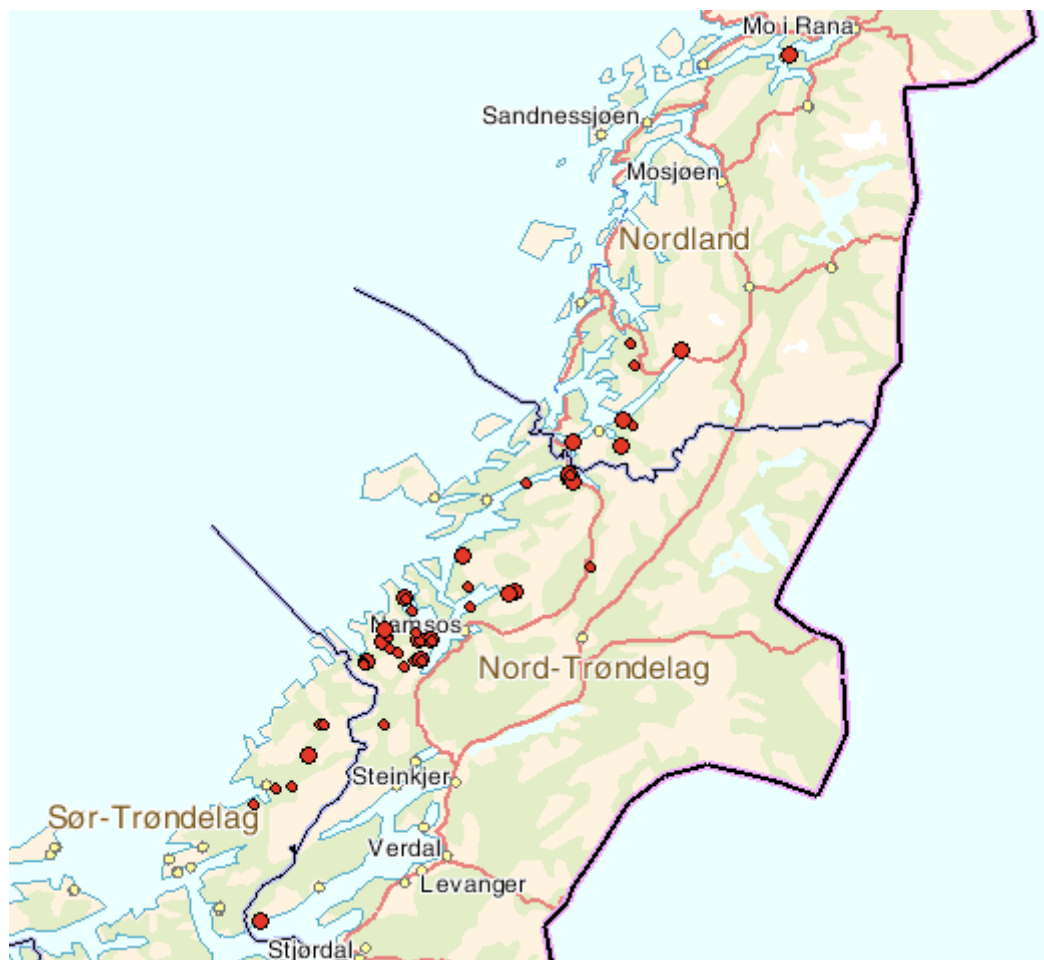
Midt-Norge er eneste region der utbredelsen til boreal regnskog er forsøkt kartfestet, se f.eks. kart hos Direktoratet for naturforvaltning (1999) og Andersen et al. (2000). Det er også eneste region der det er utarbeidet arealestimat for skogtypen, både potensiell og reell forekomst (Stokland et al. 2002), men lauvdominerte utforminger er ikke skilt ut i disse oversiktene. Nordland sør for Saltfjellet og Trøndelag sør til Trondheimsleia utgjør et kjerneområde for regnskog i Norge nord for Hordaland, med et klart høyere artsmangfold enn regioner i sør og nord. Dette er samtidig områder som i sin helhet ligger innenfor granas naturlige utbredelse, og det er i all hovedsak snakk om grandominerte regnskogsmiljøer, mens lauvtrær enten opptrer enkeltvis i skogene eller danner mindre bestand. Mens boreal regnskog finnes velutviklet mange steder på Fosen-halvøya, er det så langt knapt registrert typiske arter i Sør-Trøndelag på sørsiden av fjorden. Først på Nordmøre (og så vidt inn i tilstøtende del av Hemne kommune) dukker flere av artene opp igjen. Det er samtidig påvist spredte lokaliteter på østsiden av Trondheimsfjorden, på klimatisk spesielt gunstige steder (fossefall, trange kløfter, fuktige raviner). Regnskog opptrer i denne regionen både i klar oseanisk vegetasjonssesjon (særlig Fosen-Brønnøy-utformingen) og i svakt oseanisk vegetasjonssesjon (særlig den sterkt grandominerte Namdals-utformingen). De fleste lokaliteter havner innenfor mellomboreal vegetasjonssone, men spredte forekomster både på Fosen, i Namdalen og innenfor Brønnøysund ligger i sørboreal sone, og det finnes også utarmede forekomster i høyere liggende strøk som kan plasseres i nordboreal sone.

Regnskogslav opptrer i Midt-Norge knapt på edellauvtrær, med sjeldne unntak som fossenever på alm i Sanddøldalen i Grong. Derimot blir treslag som rogn og selje lokalt viktige i kystnære regnskogutforminger (Fosen-Brønnøy-typen), og langs vassdrag kan gråor spille en betydelig rolle flere steder. Selv om utbredelsen og artsmangfoldet knyttet til regnskoger er forholdsvis godt kjent i denne regionen, så har fokuset på granas betydning vært såpass stor at forekomsten av lauvdominerte regnskogsmiljøer må sies å være mer mangelfullt kjent og noe uklar. Både på Fosenhalvøya og nord for Bindalsfjorden i Nordland finnes det imidlertid lisider med regnskog der boreale lauvtrær som rogn og selje dominerer. Mindre flommarksskoger med gråordominans, som samtidig har innslag av regnskogslav, er kjent bl.a. fra Fosenhalvøya. Generelt virker lauvtrærne sin betydning og frekvens i de boreale regnskogene å være størst i ytre strøk, mens den avtar mot øst. Dette kan vises ved utbredelseskartet for trønderringlav *Rinodina disjuncta*, en av de typiske, rent lauvtilknyttede artene, se **figur 5.2** (figuren er tatt fra artskartet til Artsdatabanken (Artskart 2008), med utgangspunkt fra NorskLavDatabase).

Vegetasjonsbeskrivelse

Bunn- og marktypene vil variere en god del innenfor de boreale regnskogene, jf den svake koblinga mot bunn- og markslagstyper i NiN-systemet.

Det er tradisjonelt skilt mellom to hovedutforminger av boreal regnskog i Norge. Namdalstypen opptrer på marine avsetninger, primært ravinesystemer. Den kan enkelte steder også forekomme oppe på selve terrassene, men da med mye av den samme vegetasjonen som i lisidene. Den er best utviklet i Namdalen fra området rundt Namsos og nordover til Harran i Grong, men opptrer også andre steder. Gran er dominerende treslag, mens det gjerne er sparsomt



Figur 5.2 Utbredelsen til trønderringlav *Rinodina disjuncta* i Norge vist med røde prikker. Gule prikker er tettsteder. Kartet viser samtidig i grove trekk utbredelsen til regnskog i Midt-Norge. – Distribution of the lichen *Rinodina disjuncta* in Norway indicated by red dots. Yellow dots are settlements. This also indicates the approximate extent of the rain forest in central Norway.

med lauvtrær som bjørk og rogn i ravinesidene, samt ofte noe gråor langs bekken i bunnen av ravina. Lauvdominerte bestand er sjeldne, og begrenser seg til gråordominerte flommarksmiljøer. Vegetasjonstypene følger gjerne faste soneringer, med ei smal stripe av høgstaudevegetasjon langs bekken. I nedre deler av ravina og på steder der fuktsig opptre er det gjerne høyt innslag av arter knyttet til sumpskog, som skogsnelle og sumphaukeskjegg, dels overgang mot små myrpartier. I øvre deler av ravinesida og på konvekse og litt bedre drenerte partier overtar småbregneskog.

Den andre typen har blitt kalt Fosen-Brønnøy-utformingen og opptre vanligvis i fjordlier, primært mer eller mindre nord- og østvendte lisider. Utformingen er best utviklet på Fosen (vestre deler) og innenfor Brønnøysund (Hommelstø-distriktet), men dårligere utviklede forekomster finnes over et vesentlig større område. Også her dominerer vanligvis gran, men gjennomgående er lauvinnslag større enn i Namdalsutformingen, og stedvis kan lauvtrærne være dominerende. Særlig bjørk, selje og rogn er viktige treslag, men lokalt finnes også en del osp og gråor. Vegetasjonstypene viser også større variasjon, selv om middels frodige og fuktige marktyper er det vanligste, dvs blåbær- og småbregnemark. Innslag av små myrpartier og fattig til middels rik fuktskog er også vanlig, og lokalt kan det være frodig storbregne- og høgstaudeskog. I motsetning til regnskogsmiljøene på Vestlandet så opptre furu sjelden eller aldri i boreale regnskoger i Midt-Norge.

De karakteristiske fuktighetskrevede lavartene kan disse grovt sett føres til et par lavsamfunn. Det mest artsrike og klarest definerte er lungenever-samfunnet, som preges av en del store bladlav med blågrønnbakterier. I Midt-Norge kan både granfiltlav, kastanjefiltlav, fossenever og gullprikklav føres til dette samfunnet. Dette lavsamfunnet er i regionen best utviklet på gran, selje og rogn, men kan også opptre på bl.a. gråor og osp. Lungenever-samfunnet krever forholdsvis høy pH i barken. Det er i regionen godt utviklet både på middelaldrende og gamle lauvtrær, og på gran. Samfunnet er noe lyskrevende og unngår f.eks. tette granplantefelt. På optimale steder kan de typiske artene overleve også på frittstående trær, men vanligvis er det avhengig av sluttede skogbestand og regnes som relativt sårbart for moderne, intensive skogbruksmetoder.

Det andre viktige regnskogselementet blant lav omfatter en rekke skorpelav som særlig vokser på glatt bark, ofte på forholdsvis unge trær. I Midt-Norge gjelder det antagelig arter i Trøndelagselementet som trønderflekklav, trønderringlav og *Pyrrhospora subcinnabarina*, samt lengst sør på Fosen-halvøya også gul pærelav. Det er nesten utelukkende på rogn, selje og gråor disse artene opptrer. De vokser i regionen på middelaldrende til eldre trær.

I tillegg til disse to hovedsamfunnene av regnskogslav, så er det flere arter som vanskelig lar seg innordne i dem, eller som helt klart hører til andre lavsamfunn. Dette gjelder blant annet en del stry- og skjeggjav, men det er få rødlistearter knyttet til denne gruppa i regionen, og de opptrer særlig på gran.

Prosesser

Det er gjort enkelte skoghistoriske studier av boreale regnskoger i Trøndelag (Storaunet et al. 1998). Disse har særlig rettet seg mot de grandominerte forekomstene i Namdalen (Namdalsutformingen), og skoghistoria må betraktes som dårligere kjent for de mer lauvrike bestandene i lisidene (Fosen-Brønnøy-utformingen). Dermed er også deres avhengighet av stabilitet eller forstyrrelser lite kjent. Det er grunn til å anta at lauvinnslaget i områder i Midt-Norge med naturlig gran er avhengig av en viss grad av forstyrrelser, noe som er poengtert f.eks. fra parallelle regnskogsmiljøer på vestkysten av Nord-Amerika med sterk dominans av bartrær (Kirk & Franklin 1992). Flommer langs vassdrag, stormfelling og raspåvirkning i lisider er sannsynligvis viktige naturlige prosesser for å bevare lauvinnslaget. I tillegg kommer menneskelig påvirkning i nyere tid.

Naturverdier og verdier for biologisk mangfold

Det eksklusive artsmangfoldet og innslaget av rødlistearter i boreale regnskoger er betydelig i en nasjonal sammenheng. Flere rødlistearter har sine viktigste eller eneste forekomster i disse nordlige regnskogene, og et stort antall andre arter kan også opptre i dem. Flere av artene er høyt rødlistet, og de er interessante i en internasjonal sammenheng. Mange av artene i Trøndelagselementet oppviser en svært disjunkt internasjonal utbredelse, der nærmeste forekomster (bortsett fra enkelte funn i nærliggende deler av Sverige og i Skottland) er i Nord-Amerika eller østlige deler av Asia. Samlet sett har Norge hovedansvaret i Europa for disse boreale regnskogslavene. Samtidig utgjør skogsmiljøene et kjerneområde for mange suboseaniske arter, både av lav og moser.

Det er i tillegg grunn til å trekke fram verdiene og fokuset som skogtypen i seg selv har. Tropiske regnskoger har både som følge av sin svært høye diversitet, store frodighet og samtidig alvorlige trusselsbilde en sentral plass i debatten omkring bevaring av biologisk mangfold. Boreale regnskoger har ikke tilsvarende høy diversitet, men også disse er viktige verneobjekter. Det er i så måte typisk at Norge på slutten av 1990-tallet gjennomførte en separat registrering og verneplan for boreal regnskog i Midt-Norge. Boreale regnskoger har en begrenset og svært oppsplittet utbredelse internasjonalt sett. I Europa er det nesten bare i Midt- og dels Nord-Norge at vi kan snakke om slik skog. De største arealene finnes på vestkysten av Nord-Amerika (dominert av bartrær), samt at det også er noe på østkysten av Nord-Amerika, men trolig er det også noe på Stillehavskysten i Asia (Japan og tilgrensende strøk av Russland).

Dokumenterte naturverdier i regnskogsmiljøene er primært knyttet til lavfloraen. I Midt-Norge er det også dokumentert og fokusert en del på en relativt rik flora av råtevedmoser (Prestø & Hollien 2001).

Av kjente eller antatte boreale regnskogslav, er 15 arter hittil påvist på lauvtrær. 13 arter er funnet på rogn, 11 arter på gråor, 5 på selje, en på bjørk, samt at fossenever har funn på ytterligere et par treslag (osp, vier-arter). Tre av artene – trønderflekklav *Arthothelium norvegicum*, trønderringlav *Rinodina disjuncta* og *Pyrrhospora subcinnabarina* – er så langt nesten bare kjent fra boreale lauvtrær (sistnevnte art hadde en forekomst på svartor i Snåsa i Nord-Trøndelag, men forekomst ble nylig snauhogd), og mangler tilsynelatende helt på andre substrat som gran, berg og edellauvtrær. Alle vokser på gråor, og to hver er funnet på rogn og selje.

Oppsummering vurdering av naturverdier og vernebehov

Forekomst av RL-arter	***	Truet skogtype	**(*)
Høy artsrikdom	**	Samlet verdi	***
Norsk ansvarstype	***	Vernedekning	÷
Sjelden skogtype	***	Udekket vernebehov	**

Rødlistearter: Typen har relativt stor konsentrasjon av rødlistede lavarter. Det er også kjent enkelte rødlistede mose- og sopparter i typen. Flere rødlistede lavarter opptre utelukkende i boreal regnskog, og er ikke påvist i andre skogtyper. Enkelte arter forekommer utelukkende på boreale lauvtrær, andre på flere treslag, og enkelte nesten utelukkende på gran. Verdi: ***

Artsrikhet: Skogtypen er ikke kjent for å være utpreget produktiv, men antas å være relativt artsrik for fuktighetskrevede arter. Verdi: **

Ansvarstype: Boreal regnskog, enten den er dominert av lauvtrær eller gran, forekommer i Europa praktisk talt bare i Norge, og har også en oppsplittet og lokal utbredelse i andre verdensdeler (Nord-Amerika, Asia). Verdi: ***

Sjeldenhet: Boreal regnskog har en begrenset geografisk utbredelse i Norge, og er også lokal innenfor sitt hovedutbredelsesområde, dels som følge av naturgitte årsaker, men også som følge av inngrep, ikke minst moderne skogsdrift. Verdi: ***

Truethet: Ut fra reinventeringer av gamle lavforekomster og observasjoner av hogstformer og –intensitet i nyere tid, er det grunn til å anta at dette er blant de mest truede skogtypene vi har i Norge, med en sterk tilbakegang de siste 50 årene. Verdi: **(*)

Vernedekning: De fleste kjente utforminger av boreal regnskog er fanget opp innenfor et eller normalt også flere verneområder. Variasjonsbredden i geografi er også fanget opp. Verdi: ÷

Vernebehov: I den grad det finnes boreal regnskog nord for granas naturlige utbredelsesområde i Midt-Norge, er det grunn til å anta at slike utforminger er dårlig fanget opp. Det samme gjelder eventuelle osperike utforminger langs kysten. Trolig er også flommarksmiljøer mangelfullt fanget opp. Verdi: **

Vernebehov/vernemangel

Konfliktnivået knyttet til bevaring av boreal regnskog har vært relativt høyt, noe som logisk henger sammen med et høyt trusselnivå, bl.a. fordi dette ofte gjelder lett-tilgjengelige, høyproduktive granskoger. I Trøndelag er det dokumentert sterk tilbakegang for flere arter i moderne tid (Tønsberg et al. 1996), og en klar tilbakegang for naturtypen utenfor verneområder (Gaarder et al. 2004). Stokland et al. (2002) opererer med anslag på 768 km² potensiell boreal regnskog, men intakt regnskogsareal anslås til å kunne ligge mellom 88 og 396 km². Noen fordeling mellom skogsmiljøer med eller uten boreale lauvtrær er derimot ikke kjent, og det er også usikkert om det er større forskjeller mellom ulike distrikt/fylker.

I Trøndelag medfører det naturlige innslaget av gran i skogsmiljøene at moderne skogsdrift i lengre tid har vært interessant. De fleste forekomster ligger relativt lett tilgjengelig, og de kan være utsatt for tilfeldige inngrep, siden de oftest er ganske små og i begrenset grad skiller seg ut fra omliggende skog (marktyper og treslag er begge av ordinær karakter).

Det er usikkert i hvor stor grad regnskogsmiljøer er fanget opp gjennom MiS eller kommunal naturtypekartlegging. Det er utfordringer knyttet til identifikasjon av miljøene, idet konkret kunnskap om aktuelle arter er en fordel og ofte nødvendig. Trolig har bare en mindre andel av miljøene en størrelse og et utseende som gjør det enkelt å påvise dem uten kunnskap om slike spesielle arter. Den kommunale naturtypekartleggingen innenfor regionen har hatt begrenset med midler, ofte med fokus på kulturlandskap og klare føringer fra kommunene om at skogsmiljøer ikke skulle vektlegges. Dette gjør det usikkert hvor mange av lokalitetene som hittil er identifisert. For Midt-Norge sin del har de målrettede registreringene av boreal regnskog (se bl.a. Gaarder et al. 1997) medført at relativt mange av de viktige lokalitetene er fanget opp. Stokland et al. (2002) nevner at det tidligere bare er registrert i underkant av 20 km² av skogtypen i regionen, noe som bør jamføres med samlet anslag som ligger 4-20 ganger over dette. Bare et fåtall nye lokaliteter er dokumentert de siste 10 årene gjennom de kommunale kartleggingene, verneplanarbeider o.l. I Nord-Norge har kartleggingene hatt en mer tilfeldig karakter. Her er usikkerheten større, og manglene også trolig tilsvarende større.

I Midt-Norge har det blitt vernet flere boreale regnskoger de siste 10-12 årene, spredt over det meste av regionen. Sammenlignet med den første verneplan-runden for barskog, der bare et par lokaliteter var inkludert, er nå dekningsgrad og arealomfang vesentlig styrket. Et betydelig antall av de høyest prioriterte verneområdene har fått naturreservatstatus og arealet har økt sterkt. Samtidig er viktige deler av variasjonsbredden både i utforminger og geografi fanget opp. En gjennomgang av vernedekning for typiske, rødlistede regnskogslav (se **tabell 4.13**, under behandlingen av vernedekning på Norvestlandet), indikerer at situasjonen er noe bedre her enn på Vestlandet. For flere av de typiske artene i Trønderelementet er 15-20 % av kjente forekomster innenfor verneområder, i motsetning til mer typiske Vestlandsarter, som normalt ligger under 10 % og i mange tilfeller ikke er fanget opp i verneområder i det hele tatt ennå. Arealanslagene som tilsier at bare en mindre del av forekomstene hittil er påvist indikerer likevel at det fortsatt kan være mange viktige lokaliteter som ikke er påvist. Det kan derfor heller ikke utelukkes at viktige, lite kjente utforminger også mangler.

Ulike viktige utforminger som bør fanges opp i vernesammenheng

Mens mange viktige regnskogsutforminger med vesentlig innslag av boreale lauvtrær antas å være fanget opp, både i Trøndelag og sørlige Nordland, gjenstår det trolig utforminger fra Saltfjellet og nordover som mangler. Ett unntak kan være flommarksmiljøer med gråor, som er påvist enkelte steder (se f.eks. Holien 2003). En ospeskog med noe fossenever er vernet i Hamarøy, men den rikeste fossenever-lokaliteten i ospeskog i distriktet er trolig uten vern (ved Sørkilen i Tysfjord, jf Gaarder 1996). I nordlige deler av Nordland og indre Troms opptre det flere rike flommarksskoger med innslag av fossenever som kan være relevante i denne sammenheng, et miljø som hittil i liten grad har vært omfattet av vern (xx vise til andre deler av denne utredningen). I tillegg er det et spørsmål om det kan opptre verdifulle miljøer på vestsiden av Saltfjellet, der granfjellav ble påvist for få år siden på rogn i en fuktig boreal lauvskog. Det er også sannsynlig at det forekommer fuktige, regnskogslignende miljøer på kysten av Trøndelag og sørlige Nordland med osp som viktig treslag, som burde vært fanget opp i en vernesammenheng (der det foruten enkelte regnskogslav vokser bl.a. narreglye).

5.6.2 Boreonemoral, lauvrik regnskog på Nordvestlandet

G. Gaarder

NIN-type:	Bunn- og marktyper: Fokuset på luftfuktighet medfører at typen ikke lar seg innordne etter bunn- og marktyper, men omfatter primært skog innenfor hovedtype G22 fastmarksskogsmark, samt tendenser til F7-myrskogsmark og lokalt G8-flomskogsmark. Regional variasjon: Skogtypen opptrer innenfor sørboreal (SB) og boreonemoral (BN) sone. Det er uavklart om den finnes i mellomboreal (MB) sone. Den er videre utbredt i klart (O2) og sterkt oseanisk seksjon, i sistnevnte innenfor humid underseksjon (O3h).
Tilsvarende andre typer:	Dette er lite kjent. Lauvdominerte regnskogsmiljøer har hittil ikke vært spesielt omtalt i Norge. Tempererte regnskoger med lauvdominans er derimot kjent fra andre land (verdensdeler), men trolig er de da primært dominert av mer varmekjære treslag.
Typeeksempler fra verneområde:	Det finnes et par eksempler på boreonemorale regnskogsmiljøer som er vernet (Glomsetmarka i Skodje, Sandvikbotn i Flora og dels Hisåsen i Aure), men vi er ikke kjent med gode eksempler der boreale lauvtrær er typiske element i skogene (det er for det meste snakk om verneområder der furu og ulike edellauvtrær spiller en viktig rolle).

Utforminger/avgrensning mot andre skogtyper

Typen defineres ut fra klimaforhold, der en relativt stabil og høy luftfuktighet i vekstsesongen er sentralt. For boreal regnskog setter Holien & Tønsberg (1996) krav om en årsnedbør over 1200 mm, samt over 200 døgn med mer enn 0,1 mm nedbør. Høyere temperaturer på Nordvestlandet enn i Trøndelag gjør det sannsynligvis naturlig å øke kravet til nedbør noe, og Lafford et al. (1996) setter grensa til 1400 mm nedbør årlig på vestkysten av Nord-Amerika. For Nordvestlandet er det sannsynlig at kravet bør settes et sted mellom disse nedbørsmengdene. Viktigere er likevel kravet til høy luftfuktighet og stor nedbørshyppighet, der topografi, grunnlendt jordsmonn, småvokst skog m.v. medfører at de fleste skogsmiljøer i regionen ikke tilfredsstiller vilkårene. Skogtypen opptrer i regionen særlig i beskyttede liser og forsenkninger i småkupert landskap. I utstrakt grad er det snakk om gradvise overganger mot suboseaniske skogsmiljøer, som i regionen er utbredt i liser med ulike eksposisjoner. Praktisk sett benyttes et utvalg av karakteristiske lavarter for å identifisere lokalitetene (regnskogslav), på samme måte som for boreal regnskog.

Fravær av naturlig gran, samt sannsynligvis mindre hyppig og regelmessig nedbør mot Trondheimsfjorden i nord, gjør at grensa mot boreal regnskog i Trøndelag trolig er ganske tydelig. Det er påvist flere lokaliteter med aktuelle arter i Aure på Nordmøre, men bare en lokalitet så langt i tilstøtende deler av Hemne i Sør-Trøndelag (Røstøya naturreservat), som her betraktes som kjent nordgrense for denne typen (men en primært boreonemoral regnskogslav – gul pærelav – er funnet nord til Bjugn). Mot sør er det derimot en diffus overgang mot boreonemorale regnskoger på Sørvestlandet. Overgangen defineres her negativt. Til Nordvestlandets regnskoger regnes områder med fravær av de eksklusive regnskogslavene som er typiske for Sørvestlandet. Det medfører at det er naturlig å trekke ei uklar grense gjennom Nordhordaland, samt at Svanøy i Flora inkluderes som en nordlig utpostlokalitet for regnskogene på Sørvestlandet. Samtidig er det en gradvis overgang mot regnskogsmiljøer dominert av edellauvtrær, og for Nordvestlandet sin del ikke minst skoger med mye hassel og alm. Spesielt kan det diskuteres om de hasselrike utformingene bør betraktes som edellauvskoger eller boreale lauvskoger med innslag av enkelte varmekjære treslag, siden det ofte kan være sparsomt innslag av andre typiske edellauvskogsarter i disse regnskogutformingene.

Utbredelse

De karakteristiske regnskogslavene har blitt til dels ganske detaljert kartlagt i denne regionen de siste 10-20 årene. Selv om det opplagt gjenstår en del lokaliteter og viktige artsforekomster, bør hovedtrekk i utbredelsen og mange viktige lokaliteter antas å være brukbart kjent. I Møre og Romsdal utmerker et par kommuner/distrikt seg. Aure kommune med Ertvågøya i sentrum har en del forekomster. Også ytre deler av Tingvoll kommune har flere forekomster, mens de andre kommunene på Nordmøre og i Romsdal har færre og dårligere utviklede miljøer. Et interessant unntak er en flommarksskog i Innfjorden i Rauma, som gjør det usikkert om det kan være avvikende miljøer i indre fjordstrøk hittil er oversett. På Sunnmøre er det primært halvøya

ut mot Ålesund som har flere forekomster, til dels ganske godt utviklet, mens det ellers ser ut til å være lite å finne i dette distriktet. Generelt virker skogtypen i dette fylket knyttet til småkupert landskap i ytre fjordstrøk, og da små lisider og forsenkninger i landskapet. Karakterartene vokser primært på gråor og rogn, samt hasselkratt i furuskogsmiljøer. Artsmangfoldet er sparsomt, og begrenser seg særlig til gul pærelav og groplav, samt et par funn av kystkantlav. I flommarksskogen i Innfjorden forekommer foruten sistnevnte art også hodeskoddellav. Kranshinnelav er påvist innenfor Ålesund, på rogn og alm i en nordvendt edellauvskog. Kjente lokaliteter i Møre og Romsdal ligger både i sterkt oseanisk vegetasjonsseksjon, humid underseksjon og klart oseanisk seksjon (primært i vestlige deler av sistnevnte). De fleste forekomstene kan plasseres i sørboreal vegetasjonssone, men enkelte på nordre Sunnmøre hører hjemme i boreonemoral sone. Det er derimot usikkert om det finnes regnskogsmiljøer i mellomboreal sone i fylket.

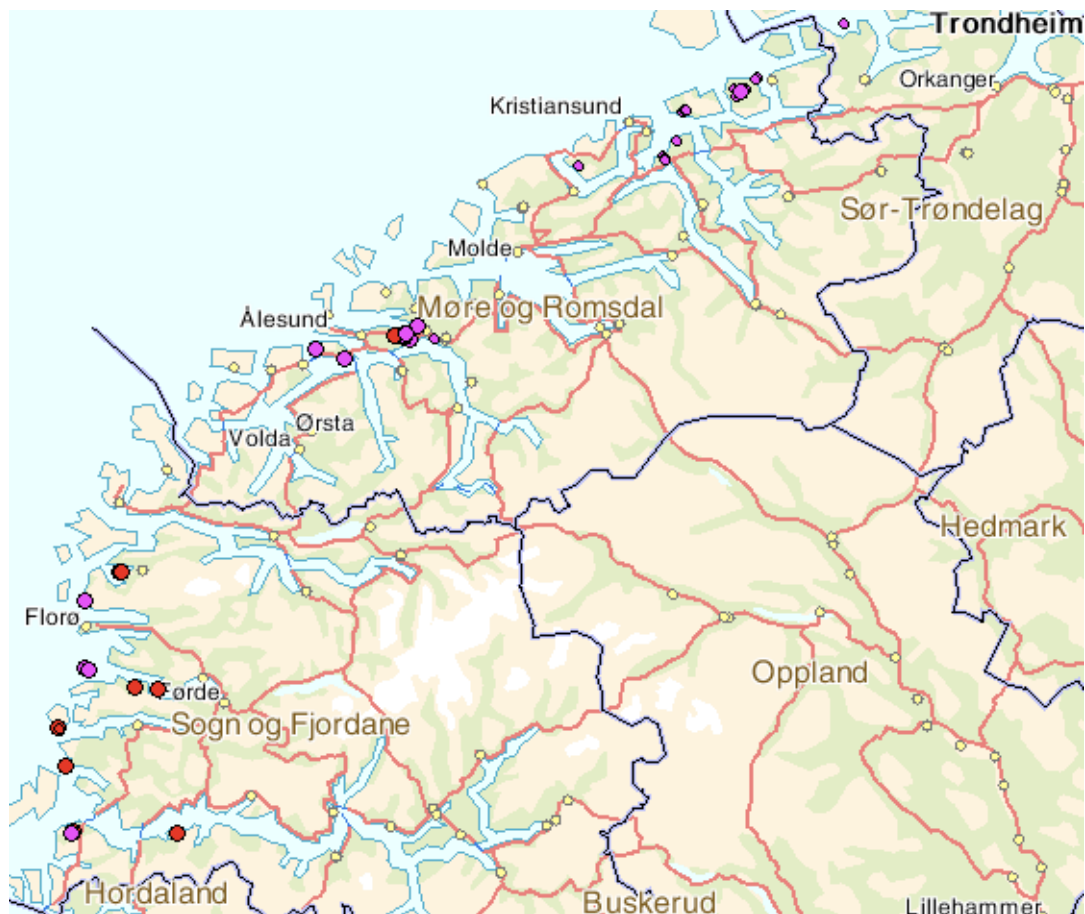
Bildet blir litt mer uklart i Sogn og Fjordane, og kunnskapsnivået her er gjennomgående noe dårligere. På nordsiden av Nordfjorden er det hittil ikke funnet klare regnskogsmiljøer. På sørsiden kan det være forekomster knyttet til flommarksskoger med gråor, men disse er hittil dårlig undersøkt. I Sunnfjord og Ytre Sogn finnes derimot spredte sumpskoger og flommarksskoger med flere av de typiske artene, inkludert kystkantlav, groplav, hodeskoddellav og praktlav. Forekomstene er gjennomgående små og dels vokser artene på gråor, dels på svartor. En relativt stor og velutviklet flommarkspreget gråorskog i Sørebdalen i Høyanger i Sogn bør trekkes fram, med store mengder kystkantlav, hodeskoddellav og praktlav, samt godt utviklede lungelever-samfunn. Et nytt trekk i dette fylket er spredte forekomster i større lisider, gjerne med grov osp, fra Bremanger i nord til Høyanger og Gulen i sør. Her er kranshinnelav en typisk art, men også andre regnskogslav, som gullprikklav, kastanjejellav og gul pærelav opptrer. I enkelte små luer og kløfter i lavlandet ut mot kysten av Sunnfjord og Ytre Sogn, forekommer blandingsskog (gjerne mye bjørk, selje og rogn) med innslag av arter som kranshinnelav, kystprikklav og randprikklav på bergvegger, ofte sammen med en del hinnebregne og andre fuktighetskrevenne, oseaniske karplanter. I dette fylket havner regnskogsmiljøene stort sett innenfor sterkt oseanisk vegetasjonsseksjon, humid underseksjon, men noen ligger også i vestlige deler av klart oseanisk seksjon. Svanøy i Flora har fylkets eneste kjente regnskogsmiljøer innenfor sterkt oseanisk seksjon, vintermild underseksjon, og plasseres derfor sammen med forekomstene på Sørvestlandet. Når det gjelder vegetasjonssoner, så ser de fleste kjente lokalitetene ut til å havne i boreonemoral og sørboreal sone, men det vil ikke være overraskende om det også finnes forekomster i mellomboreal sone i fylket. Både i ytre Sogn og Sunnfjord forekommer det høytliggende, fuktige furuskoger (og bjørkeskoger?) med oseaniske mosearter som praktvebladmose og praktdraugmose, og på Romsdalskysten er det kjent lignende bjørkeskoger med praktvebladmose og tornevebladmose.

Det er grunn til å anta at boreonemorale regnskoger har hatt en større utbredelse i regionen tidligere. Noen tilbakegang av betydning kan ikke observeres basert på tidligere undersøkelser eller endring i forekomst av indikatorartene, siden elementet har vært studert i en så kort tidsperiode. Utbredelsesmønster kombinert med klimatiske forhold tilsier likevel ganske klart at spesielt avskogingen på kysten, fra Romsdalen og sørover, har medført reduksjoner i forekomsten. Spredt forekomst av regnskogslav på beskyttede bergvegger i kystfjell, samt den ganske velutviklede forekomsten på Svanøy i Flora, ei øy som skiller seg markant ut fra andre ytre kystøyer med en god skogdekning, peker begge to i en slik retning.

I **figur 5.3** er kjent utbredelse innenfor regionen til artene kranshinnelav *Leptogium burgessii* og gul pærelav *Pyrenula occidentalis* vist, med henholdsvis røde og fiolette prikker, basert på Artskartet (som igjen bygger på Norsk Lavdatabase). Til sammen får disse to artene ganske godt fram kjent utbredelse av regnskogsmiljøer på Nordvestlandet.

Vegetasjonsbeskrivelse

Bunn- og marktypene vil variere en god del innenfor denne boreale lauvskogstypen, jf den svake koblinga mot bunn- og markslagstyper i NiN-systemet.



Figur 5.3 Kjent utbredelse innenfor regionen av kranshinnelav *Leptogium burgessii* (røde prikker) og gul pærelav *Pyrenula occidentalis* (fiolette prikker), basert på Artskart (som igjen bygger på Norsk Lavdatabase) (gule prikker er tettsteder). Til sammen får disse to artene ganske godt fram kjent utbredelse av regnskogsmiljøer på Nordvestlandet. – Known distribution within the region of the lichens *Leptogium burgessii* (red dots) and *Pyrenula occidentalis* (violet dots), based on Artskart and the Norwegian lichen database. Yellow dots are settlements. Together, these two species indicate the known distribution of rain forest environments in north-western South Norway.

I forsenkninger kan det være skogsmiljøer med både rikt og fattig feltsjikt, men kanskje mest vanlig er fattige sumpskogsmiljøer, med mye torvmoser og for øvrig arter som slåttestarr, torvull, tepperot og duskull. Treslagssammensetningen varierer, men typisk er et konstant og gjerne dominerende innslag av gråor (eller svartor), men der det også er en god del dunbjørk, samt mer sparsomt andre busker og treslag som furu, rogn og ørevier. De mer flommarkspregede miljøene kan være frodigere og dels er det der snakk om gråor-heggeskoger med tilhørende artsmangfold. Mange steder har husdyrbeite påvirket feltsjiktet en del, og grasarter som sølvbunke kan være relativt vanlige i mange bestand.

I lisidene er det trolig middels frodige marktyper som er det normale. Med andre ord blåbær- og småbregneutforminger, dels også høgstaudeskoger og kanskje fuktige lågurtutforminger. Treslagsvariasjonen er samtidig større. I Sogn og Fjordane er det noe overraskende ofte mye osp i registrerte forekomster, men her er også rogn, dunbjørk og selje viktige. Furu opptrer i varierende grad, og er ofte dominerende treslag i hasselrike utforminger. Hassel er som tidligere nevnt ofte viktig i busksjiktet, særlig i forekomster i småkupert landskap i ytre fjordstrøk. Andre edellauvtrær er normalt sparsomme eller mangler i regnskogsmiljøer på Nordvestlandet.

De karakteristiske fuktighetskrevede lavartene kan grovt sett føres til et par lavsamfunn. Det mest artsrike, klarest definerte og viktige er lungenever-samfunnet, som preges av en del store bladlav med blågrønnbakterier. På Nordvestlandet gjelder dette gullprikklav, gryporelav, kastanjejiltlav, kystblåfiltlav, kranshinnelav, randprikklav og kystprikklav. På Nordvestlandet er elementet best utviklet på berg, men finnes også ofte frodig på selje, rogn og osp, samt edellauvtrær som hassel og alm, og i noe mindre grad bjørk og gråor. Lungenever-samfunnet krever forholdsvis høy pH i barken og er best utviklet på eldre lauvtrær. Regnskogslavene opptrer stort sett bare i sluttete skogbestand innenfor ytterkysten i regionen (men flere arter opptrer også i åpne kystfjell fra Romsdal og sørover), og mangler i skogbestand som har vært sluttavvirket eller treslagsskiftet.

Det andre viktige regnskogselementet blant lav omfatter en rekke skorpelav som særlig vokser på glatt bark, ofte på forholdsvis unge trær. Glattbarkselementet er lite framtrедende på Nordvestlandet, og blant karakterartene er det hovedsakelig gul pærelav som hører hjemme der. På boreale lauvtrær er den i denne regionen bare kjent fra rogn. Derimot opptrer den også på hassel i regionen, og på dette treslaget dukker det opp flere regnskogslav, som kystkantlav og *Arthonia stellaris*.

Et tredje relevant lavsamfunn er en oseanisk utforming av kvistlavsamfunnet, med grå buktkrinslav som en karakterart (arten mangler på Nordvestlandet). I en utarmet versjon, primært med arter som praktlav og hodeskoddelav, opptrer dette lavsamfunnet enkelte steder i Sogn og Fjordane og når så vidt inn i Møre og Romsdal. Orelav/kystorelav er i tillegg påvist i Flora, noe som indikerer at arten(e) kan opptre sparsomt fra Sunnfjord og sørover.

Prosesser

Vi er ikke kjent med spesielle studier av skoghistorien til regnskogsmiljøer på Nordvestlandet. For Møre og Romsdal sin del kan det være grunn til å trekke fram en viss samvariasjon mellom regnskogsforekomster og distrikt som trolig har hatt kontinuerlig godt skogdekke i lang tid (Aure, Tingvoll, Ålesund-Skodje). Distrikt der kystlyngheia også har strukket seg noe inn fra kysten (som Averøya og søre Sunnmøre) ser derimot ut til å ha lite eller helt mangle regnskogsmiljøer. Fravær av mer grundige og lokale skoghistoriske studier gjør likevel at det ikke kan trekkes klare konklusjoner. Mønsteret er samtidig mindre entydig for Sogn og Fjordane, selv om det også her er forekomster som virker relativt lite kulturpåvirket.

Viktige naturlige forstyrrelser er sannsynligvis flommer langs vassdrag og stormfelling i liser. Fraværet av naturlig granskog gjør at dette likevel ikke er vesentlig i denne regionen for å bevare lauvinnslaget, i motsetning til for Midt-Norge. Den positive betydningen styving har hatt på stabilitet i skogsmiljøet og bevaring av artsmangfoldet av regnskogslav er påpekt av enkelte (se f.eks. Tønsberg et al 1996). Dette ser derimot ikke ut til å være relevant når artsmangfoldet opptrer på boreale lauvtrær (det er knapt påvist regnskogslav på boreale lauvtrær som har vært styvet). Muligens er miljøet generelt knyttet til skogtyper med en naturlig småskaladynamikk, som følge av stormfelling, insektangrep o.l., samt flom langs større vassdrag. Dette kan likevel virke merkelig for f.eks. forekomster med mye osp i nordvendte, fuktige liser. Muligens kan slike være avhengig av småskala rasppåvirkning, tråkk av hjortedyr (for optimal frøforyngelse), eller en viss grad av menneskelig forstyrrelse, men her gjenstår opplagt viktige undersøkelser.

Naturverdier og verdier for biologisk mangfold

Som for de boreale regnskogene i Midt-Norge er det eksklusive artsmangfoldet og innslaget av rødlistearter i de boreonemorale regnskogsmiljøene på Nordvestlandet viktig i en nasjonal sammenheng. Et ti-talls rødlistearter har sine viktigste eller eneste forekomster i regnskogene, og mange andre arter kan også opptre i dem. Flere av artene er høyt rødlistet. Deres betydning i en europeisk sammenheng er likevel noe mindre enn for artene i den boreale regnskogen. Utbredelsen er riktig nok begrenset, men artene opptrer i Europa også på de britiske øyer (trolig viktigste område for dem), på mindre øyer i Atlanterhavet, og enkelte arter har også lokale forekomster i Alpene og vestlige deler av den Iberiske halvøya. Alle regnskogsartene som

er påvist på Nordvestlandet opptrer også i regnskoger lenger sør eller nord i Norge, og de fleste har større forekomster i andre regioner. Enkelte forekomster er likevel viktige nasjonalt sett, f.eks. av kystkantlav i Høyanger, og antagelig samlet sett for gul pærelav i Møre og Romsdal.

Dokumenterte naturverdier i regnskogsmiljøene er primært knyttet til lavfloraen. På Nordvestlandet er det trukket fram ett eksempel på et spesielt rikt mangfold av soppmygg i suboseanisk, gammel lauvskog (Kjærandsen & Jordal 2007). Noen forekomster av torntvebladmose *Scapania nimbosa* (som i Skandinavia bare finnes i MR Eide og Fræna, CR på Rødlista) forekommer i boreal lauvskog (glissen bjørkeskog opp mot fjellet).

Når det gjelder substratfordeling av regnskogslav på Nordvestlandet, så har osp flere forekomster av kranshinnelav, samt ett av gullprikklav. Rogn er viktig for gul pærelav, særlig på Nordmøre, og er sammen med alm substrat for kranshinnelav på en isolert utpostlokalitet på Sunnmøre. På gråor vokser kystkantlav, groplav, hodeskodelav og praktlav. De to sistnevnte er også så vidt kjent fra dunbjørk.

En del av lavartene vokser på berg i skogsmiljøer dominert av boreale lauvtrær. På Nordvestlandet er dette i første rekke kjent fra Sunnfjord og Ytre Sogn, med arter som kystkorall-lav, kystblåfylllav, kranshinnelav, randprikklav og kystprikklav, mens kastanjejylllav og gryporelav også forekommer opp til Nordmøre. På hassel vokser arter som gul pærelav og kystkantlav. For øvrig finnes flere funn av kastanjejylllav fra edellauvtrær som alm og eik, samt enkeltfunn av kranshinnelav på alm.

Oppsummering vurdering av naturverdier og vernebehov

Forekomst av RL-arter	**(*)	Truet skogtype	**(*)
Høy artsrikdom	**	Samlet verdi	***
Norsk ansvarstype	***	Vernedekning	÷÷÷
Sjelden skogtype	***	Udekket vernebehov	***

RL-arter: Typen er voksested for flere rødlistede lavararter. Det er også kjent enkelte rødlistede mose- og sopparter i typen. Det er usikkert hvor viktig den er for virvelløse dyr, men den kan også ha stor betydning for enkelte insektgrupper. Enkelte rødlistede lavararter har en vesentlig andel av sine forekomster i denne skogtypen. Verdi: **(*)

Artsrikhet: Skogtypen er generelt sett ikke kjent for å være utpreget produktiv, men antas å være relativt artsrik for fuktighetskrevede arter. Flommarkspregede og mer eller mindre gråordominerte utforminger er trolig av de mer produktive skogtypene i regionen. Verdi: **

Ansvarstype: Boreoneomoral og sørboreal regnskog er en internasjonalt sjelden naturtype, med svært oppsplittet og lokal utbredelse i flere verdensdeler. I Europa er det foruten i Norge primært på de britiske øyer en finner noe av typen. Verdi: ***

Sjeldenhet: Regnskogsmiljøer er generelt sjeldne på Nordvestlandet. De opptrer lokalt og fragmentert ut fra naturgitte årsaker, og er i tillegg sannsynligvis vesentlig redusert i areal som følge av historiske, menneskelig aktivitet (som lyngheibrenning), og i nyere tid treslagsskifte. Verdi: ***

Truethet: De boreoneomorale regnskogene er generelt truede miljøer, både i Norge og internasjonalt sett. I nyere tid trues skogtypen spesielt av treslagsskifte med gran, noe som i større eller mindre grad har skjedd i tilknytting til de fleste kjente forekomster. Flatehogst er også en trussel.

Dette er generelt sett relativt produktive skogsmiljøer, som er attraktive for treslagsskifte til fremmede bartrær, både fordi flere slike gjennomgående vil ha gode voksevilkår i skogtypen og fordi den naturlige skogen i utgangspunktet produserer lite nyttbart virke, annet enn litt ved. Sekundærspredning av fremmede treslag som sitkagran, norsk gran og platanlønn utgjør en

reell trussel, men omfanget er hittil lite kjent. I enkelte områder kan også andre typer inngrep, som hyttebygging, utgjøre en potensiell trussel. Rike hasselkratt (EN) og gråor-almeskog (LR) kan opptre i enkelte områder. Verdi: **(*)

Vernedekning: Enkelte kjente utforminger av regnskog er fanget opp innenfor verneområder på Nordvestlandet, men særlig i Sogn og Fjordane er den bare så vidt kjent innenfor verneområder, og her mangler flere typer utforminger (som gråordominerte skoger, regnskoger med grov osp), samtidig som den geografiske deknningen er meget dårlig. Også i Møre og Romsdal kunne dekningsgraden vært bedre, ikke minst savnes gråordominerte utforminger (flommarksskog). Verdi: +++

Udekket vernebehov: Det er store udekkede vernebehov for typen, både med hensyn til ulike utforminger og geografisk dekning. Verdi: ***

Vernebehov/vernemangel

Regnskogsmiljøer på Vestlandet har praktisk talt ikke vært trukket fram i vernesammenheng hittil, noe som står i skarp kontrast til det høye fokuset som boreal regnskog har hatt i over 10 år. Dette kan vanskelig forklares ut fra forskjeller i naturfaglig verdi, men kunnskapen om dette har vært lite framme under tidligere verneprosesser. Vernet av en av de best utviklede regnskogsmiljøene i regionen – Glomsetmarka i Skodje – var samtidig også en av de som møtte størst lokal motstand.

Bortsett fra enkelte forekomster av boreonemoral regnskog der elementet er knyttet til hasselrike bestand, dels i furuskog og dels i mer rein lauvskog, så er skogtypen knapt vernet i regionen. Det er ikke kjent vernede lokaliteter med flommarksskog der gråor og ev. svartor spiller en viktig rolle (som Sørebdalen i Høyanger, ved Osen i Gaular og Innfjorden i Rauma). Lokaliteter i lisider med gammel osp er heller ikke vernet. Det samme gjelder de mer artsrike forekomstene der elementet er knyttet til bergvegger (med prikkklavarer og kranshinnelev), mens litt mer utarmede forekomster på bergvegger med arter som kastanjejellav og gryneporelav har blitt fanget opp et par steder i Møre og Romsdal.

Det er usikkert i hvor stor grad regnskogsmiljøer er fanget opp gjennom MiS eller kommunal naturtypekartlegging. Vi har ikke gått gjennom MiS-data for regionen, men det er i liten grad hittil gjennomført MiS-undersøkelser i aktuelle kommuner. En gjennomgang av enkelte MiS-kommuner viser også at mye av de aktuelle lauvskogsliene faller utenfor produktiv skog som vurderes relevant for skogbruk, og representerer således arealer som det ikke er foretatt MiS-registreringer på (Brandrud & Sverdrup-Thygeson 2008). Samtidig er det klare faglige utfordringer knyttet til identifikasjon av miljøene, og konkret kunnskap om aktuelle arter er oftest nødvendig for å kunne identifisere dem. Den kommunale naturtypekartleggingen har hatt begrenset med midler, og noen systematisk kartlegging har ikke blitt gjennomført i slik regi. Videre er det gjerne gitt prioritet til edellauvskog, og områder med dominans av boreale lauvtrær er ofte kun stikkprøvemessig registrert (Brandrud & Sverdrup-Thygeson 2008). De fleste aktuelle kartleggere i regionen har likevel kjent til skogtypen og har forsøkt å fange den opp både under feltarbeid og ved datainnsamling. De fleste kjente lokaliteter i regionen er da også først blitt oppdaget gjennom disse kommunale prosjektene. En må likevel regne med at et betydelig antall lokaliteter gjenstår å finne, ikke minst i Sogn og Fjordane.

Ulike viktige utforminger som bør fanges opp i vernesammenheng

Regnskogslav er her kjent fra enkelte verneområder (bl.a. i Aure, Skodje og Sula kommuner i Møre og Romsdal, Flora kommune i Sogn og Fjordane), men da hovedsaklig voksende på hassel og ikke boreale lauvtrær. I Møre og Romsdal mangler vern av både gode utforminger der elementet opptre på gråor og rogn (noe som bl.a. er kjent nær eksisterende verneområder i Aure) og flommarkspregede miljøer (noe som er kjent fra Rauma). I Sogn og Fjordane savnes ikke minst flommarkspregede utforminger (best kjent fra Sørebdalen i Høyanger, men også bl.a. ved Osen i Gaular) og nordvendte lisider med osp (kjent bl.a. fra Bremanger, Fjaler, Flora, Høyanger og Gulen). Bergveggsforekomster i skogsmiljøer med bl.a. prikkklavarer er hittil hel-

ler ikke inkludert i etablerte verneområder, men er så langt kjent fra Flora, Naustdal, Fjaler og Hyllestad. Flere av disse lokalitetene er små og ligger inneklemt blant bebyggelse m.v., mens andre er mer aktuelle for vern, og enkelte har blitt vurdert tilknyttet arbeidet med skogvern på statskoggrunn i Sogn og Fjordane (Flora og Fjaler).

5.6.3 Boreonemoral, lauvrik regnskog på Sørvestlandet

G. Gaarder

NiN-type:	Bunn- og marktyper: Fokuset på luftfuktighet medfører at typen ikke lar seg innordne etter bunn- og marktyper, men omfatter både skog innenfor hovedtype F7-myrskogsmark og G22 fastmarksskogsmark, trolig også G8-flomskogsmark. Regional variasjon: Skogtypen opptrer innenfor sørboreal (SB) og boreonemoral (BN) sone. Det er uavklart om den finnes i mellomboreal (MB) sone. Den er videre utbredt i klart (O2) og sterkt oseanisk seksjon, i sistnevnte innenfor både vintermild (O3t) og humid underseksjon (O3h).
Tilsvarende andre typer:	Dette er lite kjent. Lauvdominerte regnskogsmiljøer har hittil ikke vært spesielt omtalt i Norge. Tempererte regnskoger med lauvdominans er derimot kjent fra andre land (verdensdeler), men trolig er de da primært dominert av mer varmekjære treslag.
Typeeksempler fra verneområde:	Enkelte boreonemorale regnskogsmiljøer er vernet i regionen, men trolig få og da med vekt på edellauvtrær (f.eks. Sævareidet LV i Etne i Hordaland) eller furuskog (f.eks. Sagvatnet NR på Bømlo i Hordaland). Geitaknottane NR på grensa mellom Fusa, Kvam og Kvinherad kommuner i Hordaland har noe regnskogsmiljøer og bør også ha innslag av kvaliteter knyttet til boreal lauvskog, uten at vi kjenner området særlig godt.

Utforminger/avgrensning mot andre skogtyper

Typen defineres ut fra klimaforhold, der en relativt stabil og høy luftfuktighet i vekstsesongen er sentralt. For boreal regnskog setter Holien & Tønsberg (1996) krav om en årsnedbør over 1200 mm, samt over 200 døgn med mer enn 0,1 mm nedbør. Høyere temperaturer gjør det sannsynligvis naturlig å øke kravet til nedbør noe, og Lawford et al. (1996) setter grensa til 1400 mm nedbør årlig. På Sørvestlandet er det sannsynlig at kravet bør settes nær den høyeste summen. Viktigere er likevel det generelle kravet til luftfuktigheten, der topografi, grunnlendt jordsmonn, småvokst skog m.v. medfører at mange skogsmiljøer i regionen ikke tilfredsstiller vilkårene. Ofte er det snakk om gradvise overganger mot suboseaniske skogsmiljøer og fuktige sumpskoger, som er utbredt i regionen.

Suboseaniske livsmiljøer opptrer også i rike blandings-skoger i Agder og Telemark, og det er usikkert hvor langt øst grensa for regnskog bør settes, men den går inn i vestlige deler av Vest-Agder. I sørvest-Sverige og på sørlige Østlandet finnes suboseaniske sumpskoger, men da trolig i all hovedsak dominert av svartor, noe som gjør avgrensning lettere mot denne utformingen. I tillegg kommer gradvise overganger mot regnskogsmiljøer dominert av edellauvtrær som hassel, ask og eik, noe som ofte vil være regelen i denne regionen. I enkelte tilfeller kan det være regnskogsmiljøer dominert av boreale lauvtrær, men der edellauvtrær som hassel spiller en viktig, men underordnet rolle. Ofte er det snakk om overveiende varmekjære regnskogsmiljøer, men med et viktig innslag av boreale lauvtrær. Furu kommer i tillegg inn som et viktig treslag i regionen. Praktisk sett benyttes et utvalg av karakteristiske lavarter for å identifisere lokalitetene (regnskogslav), på samme måte som for boreal regnskog.

Utbredelse

Fra Hordaland og videre sørover er det mer usikkert i hvor stor grad en kan snakke om regnskoger i sumpmiljøer dominert av boreale lauvtrær, da det antagelig er svartor og ev. andre edellauvtrær (som ask) som tar over i denne skogtypen. Derimot finnes trolig en del forekomster i lisdier med bl.a. bjørk og osp. Særlig i Ryfylke er det velutviklede fuktige bjørkeskoger, der en rekke relevante arter både av lav og moser opptrer. Foruten typiske boreonemorale regnskogslav som grå buktrinslav og kyststry, finnes det her enkelte interessante suboseaniske arter som praktlav og hodeskoddslav. I tillegg kommer et klarere sørlig (boreonemoralt) suboseanisk element inn, med arter som liten praktkrinslav og kystskoddslav. Disse skogene

kan også være kjerneområde for mange kystbundne mosearter, og sannsynligvis har en rekke slike arter, som kystperlemose, goldmose, småhinnemose, kløfthinnemose, pigghinnemose, kystflatmose, horngrimemose, kløftgrimemose og butturnemose viktige forekomster i fuktige, boreale lauvskoger i denne regionen. De fleste av disse moseartene vokser på berg, men er i tillegg gjerne avhengige av at omliggende skog bidrar til stabilt høy luftfuktighet.

Generelt er utbredelsen noe mer uklar her enn lenger nord langs kysten. Utbredelsesmønsteret til mange indikatorarter av lav er ganske godt kjent (f.eks. de to rurlavene *Thelotrema macrosporum* og *T. petractoides*, **figur 4.5**), men det er snakk om flere arter, og skorpelavene er gjennomgående noe dårligere kjent. I tillegg kommer usikkerhet knyttet til hvilke mosearter som skal anses som egnede indikatorer. Generelt ser det ut til at regnskogsmiljøer kan opptre på et klart bredere kystavsnitt enn på Nordvestlandet, der indikatorartene blant lav (og moser) opptre et par mil inn i fjordstrøkene nord for Bergen, men går omtrent midtveis inn Hardangerfjorden (kystblåfjelllav) og inn selv i dalførene i Ryfylke (f.eks. flere arter hinnelav). Mot vest er det samtidig skogkledte øyer i ytre deler av Sunnhordaland (Bømlo og Austevoll) som har velutviklede regnskogsmiljøer. På Jæren oppstår derimot et tydelig hull i utbredelsen, og lenger øst er det trolig bare et smalt parti nær kysten som kan ha egnede forekomster.

I denne regionen er det samtidig trolig grunnlag for å skille mellom enkelte klimatisk betingede utforminger av regnskog. I indre deler av Sunnhordaland og Ryfylke har en velutviklede styvingsskoger med grov alm og ask der mange indikatorarter blant lav vokser på de gamle edellauvtrærne. Her forekommer også bjørkedominerte, fuktige skogsmiljøer med en del særlig oseaniske til suboseaniske lavarter fra kvistlavsamfunnet. Mosefloraen kan samtidig være rik og interessant i disse områdene, både i liew med boreale lauvtrær, trange kløfter og fuktige furuskoger. Disse lokalitetene ligger innenfor sterkt oseanisk vegetasjonsseksjon, humid underseksjon eller klart oseanisk seksjon. Samtidig er det snakk om boreonemoral eller sørboreal vegetasjonssone.



Lauvrik regnskog på Sørvestlandet, Frafjord, Gjesdal, Rogaland. – Deciduous rain forest in south-western Norway, Frafjord, Gjesdal, Rogaland. Foto/photo: J.B. Jordal.



Figur 5.4 Nasjonal utbredelse til de to rurlav-artene *Thelotrema macrosporum* (blå prikker – et par i Sunnhordaland er litt forskjøvet for ikke å bli helt dekt av funn av stjerneurlav) og stjerneurlav *T. petractoides* (røde prikker), to arter som trolig grovt viser forekomsten av regnskogsmiljøer på Sørvestlandet av den hyperoseaniske utformingen. Kilde: Artskart (2008) med egne supplement fra feltarbeid i 2007. – National distribution of the two lichen species *Thelotrema macrosporum* (blue dots) and *T. petractoides* (red dots). These species indicate the extent of the hyper-oceanic form of the rain forest environments in south-western South Norway. Source: Artskart (2008), supplemented by observations from field work in 2007.

I ytre deler av Sunnhordaland får en på den andre siden inn et ganske markert hyperoseanisk element, der forekomsten muligens kan samsvare med utbredelsen til furuskoger med innslag av purpurlyng. Her opptrer regnskogslav ofte på berg, men også hassel og furu er viktige treslag. I tillegg kommer et element av moser inn, delvis på samme måte som i indre strøk. I motsetning til forekomstene lenger inn fra kysten, så havner disse regnskogsmiljøene inn i sterkt oseanisk vegetasjonsseksjon, vintermild underseksjon, samt bare i boreonemoral vegetasjonsone.

Vegetasjonsbeskrivelse

Bunn- og marktypene vil variere en god del innenfor denne boreale lauvskogstypen, jf den svake koblinga mot bunn- og markslagstyper i NiN-systemet.

Sumpskogspregede miljøer vil gjerne ha svartor og dunbjørk i tresjiktet, dels også ask og gråor, samt at arter som ørevier og kristtorn kan opptre i et svakt utviklet busksjikt. Feltsjiktet er gjerne dominert av torvmoser, sammen med torvull, slåtestarr o.l., men det kan også være snakk om innslag av mer varmekjære kildeskoger med slakkstarr som en karakteristisk art. De bjørkeskogsdominerte utformingene som særlig finnes i Ryfylke har ofte et forholdsvis fattig

feltsjikt og preges av blåbær- og småbregnemark, eller skogen er en mosaikk med f.eks. fukthei. Andre boreale lauvtrær som selje, rogn og osp kan opptre sparsomt, samt enkelte edellauvtrær som hassel og ask. Styvingsskogene i Sunnhordaland og Ryfylke har gjerne mest ask i tresjiktet, men også andre edellauvtrær som alm, lind og eik, samt boreale treslag som gråor, osp og dunbjørk. Hassel kan opptre spredt i feltsjiktet, lokalt rikelig. De mer hyperoseaniske utformingene i ytre deler av Sunnhordaland er ofte dominert av furu i tresjiktet, mens lauvtrær som osp, dunbjørk og rogn opptre sparsomt. Lokalt kan ulike lauvtrær også her være dominerende, samt at edellauvtrær opptre sparsomt. Busksjiktet er gjerne velutviklet og typisk er mye einer eller hassel, men også kristtorn kan være typisk(?). Feltsjiktet kan være både røsslyng- og blåbærmark, dels også lågurtskog med innslag av enkelte edellauvskogstilknyttede arter som myske og sanikel.

De karakteristiske fuktighetskrevede lavartene kan disse grovt sett føres til et par lavsamfunn. Det mest artsrike, klarest definerte og viktige er lungenever-samfunnet, som preges av en del store bladlav. På Sørvestlandet gjelder dette bl.a. kystblåfyllav, kastanjejyllav, kranshinne-lav, randprikk-lav, kystprikk-lav, gryn-porelav og skjell-porelav. I tillegg er flere arter som hittil bare funnet på edellauvtrær og berg (som kornfyllav, irsk hinne-lav og prakthinne-lav), se **figur 5.5**. På Sørvestlandet blir som tidligere nevnt edellauvtrær som ask og hassel, samt dels alm og eik viktige for lungenever-samfunnet, og i ytre strøk er bergvegger og steinblokker av stor betydning. De boreale lauvtrærne spiller en liten rolle her, men osp og selje er fortsatt viktige treslag, og lokalt er også rogn og gråor egnede substrat. Lungenever-samfunnet krever forholdsvis høy pH i barken, og er best utviklet på eldre lauvtrær og svakt basiske bergvegger.

Det andre viktige regnskogselementet blant lav omfatter en rekke skorpelav som særlig vokser på glatt bark, ofte på forholdsvis unge trær. Disse hører spesielt inn i skriftlavsamfunnet (med vanlig skriftlav *Graphis scripta* som karakterart). På Sørvestlandet blir edellauvtrær som ask og hassel dominerende substrat for glattbarkselementet blant regnskogslavene. På boreale lauvtrær er det enkelte forekomster på rogn, selje og osp av arter som *Arthonia stellaris*, *A. ilicina*, *Anisomeridium ranunculosporum* og gul pærelav.

Et tredje relevant lavsamfunn er en oseanisk utforming av kvistlavsamfunnet, med grå buktkrinslav som en karakterart. Som et aktuelt regnskogsmiljø er dette begrenset til Sørvestlandet, der også kystorelav inngår som en typisk art. I tillegg kommer det her inn flere sørlige mer suboseaniske arter, som praktlav, hodeskodelav, kystskodelav, gul buktkrinslav, liten praktkrinslav og stor praktkrinslav. Av boreale lauvtrær er det nok gråor som er viktigste treslag, men også dunbjørk og rogn har betydning, og enkelte arter er funnet på osp og selje. Dunbjørk synes å være særlig viktig som substrat for disse artene i Rogaland. De fleste artene har likevel sine viktigste forekomster på berg eller varmekjære treslag som svartor.

I tillegg til disse tre hovedsamfunnene av regnskogslav, så er det en del arter som vanskelig lar seg innordne i dem, eller som helt klart hører til andre lavsamfunn. Blant de sistnevnte kommer de tre strylavene – kyststry, hornstry og ringstry. Artene hører til strylav-samfunnet, som i Norge er best utviklet i noe mer suboseanisk pregede granskoger (men med en vid utbredelse og mange utforminger). De tre aktuelle strylavene har utbredelsen begrenset til Sørvestlandet og med furu som viktigste treslag. Berg i skogsmiljø og boreale lauvtrær som dunbjørk er også lokalt viktige substrat.

Prossesser

Vi er ikke kjent med spesielle studier av skoghistorien til regnskogsmiljøer på Sørvestlandet. Det pågår skogøkologiske studier i relevante distrikt i Sunnhordaland i regi av Institutt for skog og landskap, men vi har ikke gått nærmere inn på deres data. Uansett er det grunn til å påpeke at graden av påvirkning varierer sterkt i regnskogsmiljøene i regionen, og gir vanskelig grunnlag for å peke på generelle trekk. Enkelte forekomster vitner om langvarig kontinuerlig og nok-så intensiv hevd gjennom århundrer i form av styving av edle lauvtrær. Andre lokaliteter ligger i småskala landskap der historisk bruk trolig har variert en del, med tid- og stedvis veksling i intensiv og ekstensiv utnyttelse. Atter andre ligger innenfor noen av de mer avsidesliggende de-



Figur 5.5 Nasjonal utbredelse til tre rødlistede, regnskogstilknyttede hinkelav-arter i Hordaland og Rogaland, som viser utbredelsen til boreonemoral regnskog i disse fylkene, særlig den oseaniske utformingen som er best utviklet i midtre og dels indre strøk av fylkene. Blå prikker viser kranshinkelav *Leptogium burgessii*, grønne prikker prakthinkelav *L. cochleatum* og gule prikker irsk hinkelav *L. hibernicum* (små blekgule prikker er tettsteder). Kilde: Artskart (2008). – National distribution of three red-listed lichen species of rain forest affiliation in counties Hordaland and Rogaland. This indicates the distribution of the boreonemoral rain forest in these counties, especially the oceanic formation that is best developed in central and partly inner regions of these counties. Blue dots indicate *Leptogium burgessii*, green dots *L. cochleatum* and yellow dots *L. hibernicum* (small pale yellow dots are settlements). Source: Artskart (2008).

lene av regionen, der utnyttelsen av skogen stort sett har vært begrenset til utmarksbeite og tømmerdrift.

Viktige naturlige forstyrrelser er sannsynligvis flommer langs vassdrag og stormfelling og raspåvirkning i lisider. Fraværet av naturlig granskog gjør at dette likevel ikke er vesentlig i denne regionen for å bevare lauvinnslaget, i motsetning til for Midt-Norge. Den positive betydningen styring har hatt på stabilitet i skogsmiljøet og bevaring av artsmangfoldet av regnskogslav er allerede påpekt enkelte (se også Tønsvik et al 1996). Dette ser derimot ikke ut til å være relevant når artsmangfoldet opptrer på boreale lauvtrær. Generelt gjenstår det trolig mye undersøkelser av dette fagfeltet for regionen sin del.

Naturverdier og verdier for biologisk mangfold

Som for de boreale regnskogene er det eksklusive artsmangfoldet og innslaget av rødlistearter i regnskogsmiljøene viktig i en nasjonal sammenheng. Flere ti-talls rødlistearter som har viktige eller sine eneste forekomster i regnskogene, og mange andre arter kan også opptre i dem.

Mange av artene er høyt rødlistet. Deres betydning i en europeisk sammenheng er likevel noe mindre enn for artene i den boreale regnskogen. Utbredelsen er riktig nok begrenset, men artene opptrer i Europa også på de britiske øyer (trolig viktigste område for dem), på mindre øyer i Atlanterhavet, og enkelte arter har også lokale forekomster i Alpene og vestlige deler av den Iberiske halvøya. I nasjonal sammenheng så har mange av regnskogslavene på Sørvestlandet sin utbredelse begrenset til denne regionen, og mangler lenger nord på kysten. For enda flere arter har regionen de viktigste forekomstene.

Dokumenterte naturverdier i regnskogsmiljøene er primært knyttet til lavfloraen. Vår sammenstilling av potensielle regnskogstilknyttede moser indikerer at det i tillegg kan være et spesielt stort mangfold av mark- og berglevende moser i regnskoger på Sørvestlandet. Av 53 antatte regnskogslav i regionen er 24 arter påvist på boreale lauvtrær. 13 arter er funnet på rogn, 17 arter på osp, 6 arter på selje, 4 arter på gråor og 6 arter på dunbjørk. To av artene er så langt utelukkende funnet på boreale lauvtrær. Den éne er bare funnet på ett treslag (osp)– *Eopyrenula septemseptata*, men dette er antagelig en lite kjent og oversett art. I tillegg kommer *Bactrospora homalotropa*, som har tre funn på selje og osp.

En del av lavartene vokser på berg i skogsmiljøer dominert av boreale lauvtrær, der treskiktet er viktig for lavenes livsmiljø. Det er primært snakk om arter fra lungenever-samfunnet, kvist-lavsamfunnet (utformingen med grå buktrinslav som typeart), samt strylavsamfunnet, mens skorpelavssamfunn (inkludert skriftlavsamfunnet) så langt ikke ser ut til å være representert på dette substratet. I tillegg opptrer trolig flere arter på hassel i boreale skogsmiljøer, særlig innenfor slektene pærelav og rurlav, men trolig også andre skorpelavslekter. Artene i strylavsamfunnet vokser også på furu, berg (og lauvtrær) i skoger dominert av boreale lauvtrær.

Oppsummering vurdering av naturverdier og vernebehov

Forekomst av RL-arter	***	Truet skogtype	**(*)
Høy artsrikdom	***	Samlet verdi	***
Norsk ansvarstype	***	Vernedekning	÷÷÷
Sjelden skogtype	***	Udekket vernebehov	***

RL-arter: Typen er voksested for et stort antall rødlistede lavararter. Også et betydelig antall mosearter kan forekomme i typen. I tillegg kommer enkelte karplanter, mens det er usikkert hvor viktig den er for sopp og virvelløse dyr. En rekke rødlistede lavararter opptrer omtrent utelukkende i denne skogtypen. Også mange mosearter kan ha en vesentlig andel av sine forekomster innenfor skogtypen. Verdi: ***

Artsrikhet: Regnskogsmiljøer på Sørvestlandet har varierende produktivitet, men enkelte utforminger er antagelig av de mer produktive for regionen, spesielt de med vesentlig innslag av varmekjære lauvtrær. Verdi: ***

Ansvarstype: Boreoneomoral og sørboreal regnskog er en internasjonalt sjelden naturtype, med svært oppsplittet og lokal utbredelse i flere verdensdeler. I Europa er det foruten i Norge primært på de britiske øyer en finner noe av typen. Verdi: ***

Sjeldenhet: Regnskogsmiljøer er forholdsvis sjeldne på Sørvestlandet. De opptrer fragmentert ut fra naturgitte årsaker, og er i tillegg sannsynligvis vesentlig redusert i areal som følge av historisk, menneskelig aktivitet. Verdi: ***

Truethet: Skogtypen har tidligere blitt redusert i areal på grunn av lyngbrenning. I nyere tid trues skogtypen spesielt av treslagsskifte og sekundærspredning av fremmede treslag, og ulike former for tilfeldige inngrep (hytter, boligbygging, kraftlinjer, veger mv.). Dette har i større eller mindre grad har skjedd i tilknytning til de fleste kjente forekomster. En del frodige utforminger er derimot truet av manglende hevd i form av styving og påfølgende gjengroing. Sannsynligvis opptrer flere truede vegetasjonstyper i regnskogsmiljøer, som alm-lindeskog (LR), rike hasselkratt (EN) og pupurlyng-furuskog (VU), men ingen truede vegetasjonstyper er karakteristiske

for regnskog. Også andre truede vegetasjonstyper opptrer muligens av og til i regnskoger, som or-askeskog (VU), rik sumpskog (EN) og varmekjær kildelausvog (CR). Verdi: **(*)

Vernebekning: Noen få verneområder har sannsynligvis fanget opp regnskogsmiljøer. Hvilke utforminger og kvaliteter, samt omfanget av dette er dårlig kjent, men manglene antas å være store. Samtidig er det kjent verneområder der verneform og verneformål er dårlig tilpasset regnskogskvalitetene. Verdi: ÷÷÷

Udekket vernebehov: Det er sannsynligvis behov for et omfattende supplement i regionen, både for å få bedre dekning m.h.p. utforminger, artsmangfold og geografisk fordeling. Verdi: ***

Vernebehov/vernemangel

Regnskogsmiljøer på Vestlandet har praktisk talt ikke vært trukket fram i vernesammenheng hittil, noe som står i skarp kontrast til det høye fokuset som boreal regnskog har hatt i over 10 år. Gjennomgangen av aktuelle rødlistede lav- og mosearter for regnskogsmiljøer (se **tabell 4.12** og **4.13** under behandlingen av Nordvestlandet ovenfor), viser dette tydelig. Spesielt dårlig ser samtidig dekningen ut til å være på Sørvestlandet, der f.eks. 13 av 14 regnskogslav som hittil ikke er representert innenfor verneområder har sin hovedutbredelse i denne regionen. Dette kan vanskelig forklares ut fra forskjeller i naturfaglig verdi, men kanskje heller i mangelfull kommunikasjon mellom fagfolk og de institusjoner i forvaltninga som har lagt rammene for verneprosessene, og/eller konfliktnivå med andre interesser. I et av de beste dokumenterte områdene, Svanøy i Flora kommune i Sogn og Fjordane, ble det f.eks. i sin tid foreslått flere verneområder som ville fanget opp vesentlige deler av regnskogskvalitetene der. I verneprosessen ble derimot alle områder trukket ut, og det ble i stedet utarbeidet en lokal forvaltningsplan for øya.

Verneplanen for edellausvog har på Vestlandet fokusert sterkt på varmekjære skogtyper med rike markslagstyper, noe som samsvarer dårlig med livskravene til de fuktighetskrevede kryptogamene. Typisk i så måte er kanskje en av de best utviklede regnskogsmiljøene i regionen – Sæhareidberget i Etne. Området er vernet som landskapsvernområde med fokus på feltsjikt og kulturhistorie, mens regnskogsaspektet er helt fraværende. I verneplanen for barskog har det vært noe større mulighet for å få med forekomster. Enkelte lokaliteter, som Geitaknottane og Sagvatnet i Sunnhordaland inneholder da også regnskogskvaliteter, men dette var lite framme i vernearbeidet. Karakteristisk er muligens situasjonen for Svinesmarka i Strand i Ryfylke. Dette er kjent som et av de best utviklede furudominerte regnskogsmiljøene i regionen (se bl.a. Gaarder 2001). Et av de største barskogsreservatene i Rogaland ligger helt inntil dette området mot sør (Gitlandsåsen i Strand og Forsand kommuner), men fanger antagelig knapt opp regnskogskvalitetene.

Trusselsbildet er trolig ikke helt det samme som for regnskogsmiljøene på Nordvestlandet. Mange, og helst de fleste lokaliteter er også her påvirket av treslagsskifte med gran og kan være utsatt for flatehogst. For edellausvogsmiljøene kommer derimot opphør av tradisjonell hevd inn som en tilleggstrussel, og dette kan også gjelde enkelte rike boreale lausvogsmiljøer. Mange forekomster av regnskogslav har trolig gått tapt som følge av gjenvoksing med tilhørende utskygging og tap i konkurranse med moser m.v. i denne regionen. Noen tilsvarende situasjon ser ikke ut til å forekomme i særlig grad lenger nord.

I tillegg er det trolig et nyansert trusselsbilde i de mer hyperoseaniske utformingene. Dels er det her indikasjoner på at gjengroing av tidligere mer åpne lyngheier kan medføre restaurering/økning av potensielle regnskogsmiljøer. Samtidig er dette ofte pressområder i forhold til hytte- og boligutbygging m.v. og dermed utsatt for mange ulike tilfeldige inngrep og fragmentering. Sekundærspredning av fremmede treslag som sitkagran, norsk gran og platanlønn utgjør også i denne regionen en reell trussel, og kan trolig være betydelig i enkelte distrikt med relativt lang skogreisningshistorikk bak seg.

Det er usikkert i hvor stor grad regnskogsmiljøer er fanget opp gjennom MiS eller kommunal naturtypekartlegging. Vi har ikke gått gjennom MiS-data for regionen, men det er klare faglige utfordringer knyttet til identifikasjon av miljøene, og konkret kunnskap om aktuelle arter er oftest nødvendig for å kunne identifisere dem. Den kommunale naturtypekartleggingen har hatt begrenset med midler, og noen systematisk kartlegging har ikke blitt gjennomført i slik regi. Flere av de viktigste kartleggerne i regionen har hatt lite kjennskap til artsmangfoldet og naturtypen, og dermed trolig heller ikke prioritert den under feltarbeidet. Bare et mindre antall nye regnskogslokaliteter er da også fanget opp gjennom de kommunale prosjektene. En må regne med at et stort antall lokaliteter gjenstår å finne i både Hordaland og Rogaland, antagelig er de fleste hittil ikke undersøkt, eller mangelfullt kjent.

Ulike viktige utforminger som bør fanges opp i vernesammenheng

Enkelte verneområder har som tidligere nevnt sannsynligvis fanget opp regnskogsmiljøer, men hvilke utforminger og kvaliteter, samt omfanget av dette er dårlig kjent. Samtidig er det antagelig verneområder der verneform og verneformål er dårlig tilpasset regnskogskvalitetene. Det er sannsynligvis behov for et omfattende supplement i regionen, både for å få bedre dekning m.h.p. utforminger, artsmangfold og geografisk fordeling. Både de fuktige bjørkeskogspregede miljøene i sør, styvingsskoger med dominans av edle lauvtrær, sumpskogspregede miljøer og hyperoseaniske skoger som ofte domineres av furu er i mangelfull grad fanget opp.

6 GIS-analyse av boreale lauvskogstyper

6.1 Målsetting for GIS-analyse av boreal lauvskog

Ulike lauvskogstyper må antas å være fordelt i forhold til underliggende variasjon i naturforhold som klima, terreng, geologi, hydrologi og jordsmonn, så vel som kulturpåvirkning. Dette er økologiske variabler som bl.a. er lagt til grunn for å beskrive økokliner som bestemmer fordelingen av norske naturtyper (Halvorsen et al. 2008b). I noen grad kan slik naturvariasjon avledes fra ulike landsdekkende data (jf f.eks. Bakkestuen et al. 2008). Det finnes ikke presis geografisk informasjon om forekomsten av de ulike skogtypene på landsbasis. Gitt informasjon om skogtypenes økologiske egenskaper og generelle geografiske fordelingsmønster, kan det imidlertid være mulig å knytte forekomsten av de ulike skogtypene til overordnet naturvariasjon representert ved landsdekkende data for egenskaper ved naturforholdene. Dette kan gi grunnlag for å modellere skogtypenes forekomst på landsbasis. Dagens verneområder i Norge har kjent lokalisering og kan dermed karakteriseres ved de samme landsdekkende dataene for naturvariasjonen. Dersom skogtypene kan knyttes tilstrekkelig presist til slike naturdata, vil det også være mulig å modellere skogtypenes forekomst i forhold til dagens verneområder.

Målsettingene for en modellering av skogtypenes forekomst i forhold til underliggende naturvariasjon er dermed å undersøke

- om skogtypene, slik de er definert og karakterisert i denne rapporten, kan knyttes presist til underliggende naturvariasjon representert ved en del tilgjengelige landsdekkende datasett for egenskaper ved klima og terreng,
- om dette kan gi grunnlag for å modellere skogtypenes forekomst på landsbasis,
- om dette også kan gi grunnlag for å modellere skogtypenes forekomst i forhold til dagens verneområder

Hensikten er her å undersøke om slik modellering av skogtyper med utgangspunkt i lett tilgjengelige data for naturvariasjon kan gi et bidrag til forståelse av skogtypenes geografiske og økologiske fordeling.

6.2 Angrepsmåte og metoder for modellering av skogtypenes forekomst

Modellering av de ulike skogtypenes forekomst i forhold til underliggende naturvariasjon omfatter følgende elementer:

- karakterisering av skogtypene i forhold til ulike egenskaper ved naturvariasjonen
- innhenting av landsdekkende, relevante data for slik naturvariasjon, på passende geografisk skala
- innhenting av et visst antall lokaliteter av de ulike skogtypene, der lokalitetene så langt mulig er presist angitt mht skogtype og geografiske koordinater
- analyse av hvordan egenskapene for naturvariasjonen bidrar til å plassere de ulike skogtypene i forhold til naturvariasjonen totalt sett og til å skille typene fra hverandre
- modellere forekomst av disse skogtypene generelt i forhold til data for naturvariasjon, basert på resultater fra analysen av de utvalgte lokalitetene

Landsdekkende datasett for naturvariasjonen omfatter i hovedsak informasjon om terreng og arealdekke hentet fra standard kartverk (N50, 25 m høydedatabasen), og modellerte klimadata (for normalperioden 1961-90) med 1 km oppløsning fra Meteorologisk institutt. I tillegg har vi informasjon om markslag og annet fra kartdata på finere målestokk (FKB/DMK, N5), men disse dataene er vanskeligere tilgjengelig for en landsdekkende analyse og er ikke utnyttet i analysene her. Slike forholdsvis grove landsdekkende data er brukt av bl.a. Bakkestuen et al. (2008) i deres analyser og gir en god beskrivelse av den overordnede naturvariasjonen på nasjonalt og

Tabell 6.1 Oversikt over variabler som er brukt for å karakterisere naturvariasjonen på landsbasis og for utvalgte skogforekomster. Verdiene er gitt som gjennomsnitt eller variasjonsbredde pr km²-ruter (eller 0,25 km²-rute for skog). Variabler markert med *, er brukt i PCA-ordinasjonen av alle skogrutene i Norge (jf teksten). – Variables used to characterise natural variation for the whole country and for individual forest sites. Values are given as means or range per sample square of interest. Variables marked with * have been used in the PCA ordination of all forest squares in Norway.

Variabel	Beskrivelse
Hohmean*	Gjennomsnittlig høyde over havet
Hohrange*	Variasjonsbredde i høyde over havet, relativt relieff
Slopemean*	Gjennomsnittlig skråning
Sloperange	Variasjonsbredde i skråning
East*	Eksposisjon vest – øst
North*	Eksposisjon sør – nord
Pjan*	Normal nedbør i januar
Pjuli*	Normal nedbør i juli
Paar*	Normal nedbør for året
Tjan*	Normal middeltemperatur i januar
Tjuli*	Normal middeltemperatur i juli
Taar*	Normal middeltemperatur for året
Snow*	Antall dager med snødekke (normalverdier)
Conrad	Conrads oseanitetsindeks
GDD	Antall "grad-dager" (varmesum, grader * dager) egnet for plantevekst

regionalt nivå. Slike data vil imidlertid ikke fange opp alle forhold av betydning for forekomsten av arter eller naturtyper. Dels dekkes ikke en del viktige egenskaper knyttet til f.eks. jordas næringsstatus eller arealenes kulturpåvirkning. Dels forekommer dataene på en forholdsvis grov romlig skala sammenlignet med skalaen for de fleste artenes økologiske tilpasninger. Disse datasettene er imidlertid de eneste landsdekkende dataene som er umiddelbart tilgjengelige for bruk i dette prosjektet.

Her har vi valgt ut variabler for naturvariasjon som framgår av **tabell 6.1**. Dataene for disse variablene er uttrykt som verdier pr km²-rute for hele landet eller for 0,25 km² for ruter med skog. Skogrutene er valgt ut ved at alle 500 x 500 m-ruter med minst 50% skog som arealsignatur i N50 er tatt med. Verdiene for naturvariablene for disse skogrutene er tilpasset som gjennomsnitt fra de km²-rutene som dekker hver skogrute (om det er mer enn én slik km²-rute). Originaldataene er sammenstilt i et geografisk informasjonssystem (GIS) og ekstrahert som gjennomsnitt eller variasjonsbredde i verdier pr arealenhet.

De ulike typene av boreal lauvskog er detaljert beskrevet i kap. 4 og 5 i denne rapporten. Her framgår at de fleste skogtypene enten har forholdsvis stor bredde i sine økologiske krav (f.eks. en del typer av bjørkeskog) eller har krav til økologiske egenskaper som ikke umiddelbart kan kvantifiseres ved eksisterende landsdekkende datasett for naturvariasjonen (jf over). Vi kan følgelig ikke regne med at det er enkelt å få et godt samsvar mellom alle skogtypenes økologiske krav og de tilgjengelige landsdekkende dataene for naturvariasjon. Likevel er et antall lokaliteter med skog av ulike typer valgt ut (**tabell 6.2**). Her har vi vektlagt forholdsvis vanlige skogtyper for å få et tilstrekkelig antall lokaliteter, der ospeskog kan ses på som mer interessant enn bjørkeskog fra et biomangfoldperspektiv. Flere av de aktuelle lokalitetene inneholder en blanding av ulike lauvtreslag og kan vanskelig knyttes til en "ren" boreal lauvskogstype.

De utvalgte lokalitetene kommer fra tre ulike kilder:

- Et sett med lokaliteter er basert på lokaliteter identifisert som "eldre lauvskogsuksesjoner" i Miljøregistreringer i skog (MiS) i Vest-Agder. Her er ospedominerte typer valgt ut og gruppert i rikere og fattigere typer (hhv ospelågurtskog og ospeblåbærskog).
- Et annet sett av lokaliteter er basert på et uttrekk av naturtypelokaliteter fra DN's Naturbase (DN 2007). For å unngå for stor intern heterogenitet og å sikre at lokalitetene forholdsvis en-

tydig kunne tilordnes gitte skogtyper, ble det kun valgt naturtypelokaliteter med areal inntil 200 daa. Øystein Ålbu ved DN har vært behjelpelig med å trekke ut aktuelle naturtypelokaliteter angitt som "bjørkeskog med høgstauder", "gråor-heggeskog" eller "gammel lauvskog". For de mer enn 600 lokalitetene angitt som "gammel lauvskog", har vi gjennomgått beskrivelsene av treslagssammensetningen for å komme fram til mest mulig entydige typer. Beskrivelsene er imidlertid variable og reflekterer også stor grad av intern heterogenitet (trass i våre tiltak for å unngå dette). Følgelig har vi kun valgt ut de lokalitetene som nokså entydig kunne henføres til skog dominert av henholdsvis bjørk, osp og blanding med flere andre boreal lauvtreslag (gråor, selje, rogn, osp og bjørk; boreal lauvblandingsskog i **tabell 6.2**).

- I tillegg til utdraget av lokaliteter fra Naturbase er også et antall lokaliteter trukket ut fra databasen over områder som er vurdert i forbindelse med registrering av naturverdier i skog (Narin). Også her er lokaliteter som er dominert av henholdsvis bjørk, osp og blanding av boreale lauvtreslag, trukket ut og gruppert med tilsvarende typer fra Naturbase.

Ut fra informasjonen som har vært tilgjengelig, har det ikke vært mulig å skille mellom skogtyper dominert av ulike naturgitte prosesser og de som i hovedsak er kulturbetinget. Dette er særlig et viktig skille for typer av ospeskog. Inndelingen i typer er altså vesentlig grovere og mer upresis enn vi ideelt sett skulle ønsket og sett i forhold til beskrivelsene i kapitlene 3-5.

Hver av disse utvalgte lokalitetene er karakterisert mht variabler for naturvariasjon ved at det er tatt utgangspunkt i dataene for den eller de nærmeste km²-rutene for klimadataene og i 25 m-høydemodellen fra N50-kartserien for terrengdata. For klimadataene er de utvalgte lokalitetene knyttet direkte til verdiene for den km²-ruta lokalitetene ligger i (ev. gjennomsnittet for flere km²-ruter om lokaliteten dekker mer enn én slik rute). For terrengdataene er de ulike variablene beregnet for hver lokalitet ut fra de tilgjengelige høydeverdiene pr 25 m-posisjon innen lokaliteten.

Det er gjennomført to typer av analyser for å undersøke sammenhengen mellom forekomstene av skogtypene og den underliggende naturvariasjonen. En aktuell problemstilling er om utvalgte skogtyper avviker i sine karakteristika for naturvariasjon fra skog generelt i Norge. Dette er undersøkt ved å ta utgangspunkt i naturvariasjonen for all skog i Norge, dvs for de aktuelle 0,25 km²-rutene med minst 50% skog som arealdekke i N50-kartserien. Naturvariasjonen er kvantifisert ved variablene i **tabell 6.1** markert med *. For disse ca 500 000 rutene er det gjennomført en ordinasjonsanalyse (ved Principal Component Analysis, PCA) i programmet SPSS (versjon 15.0) for å få fram hovedtrekkene i naturvariasjonen. De utvalgte komponentene er deretter rotert (etter varimax-metoden med Kaisers normalisering) for å få best mulig korrelasjon med de opprinnelige variablene og dermed et godt grunnlag for å tolke komponentenes økologiske betydning. Ut fra verdiene for de opprinnelige naturvariablene i **tabell 6.1** for de utvalgte skogtypelokalitetene er så disse lokalitetene plassert inn i den naturvariasjonen som beskrives ved ordinasjonsaksene for all skog i Norge.

Tabell 6.2 Utvalg av lokaliteter av ulike skogtyper, fordelt på vegetasjonssoner. Skogtypene er angitt ut fra beskrivelse av treslagssammensetning og vegetasjon. Lokalitetene for ospeblåbærskog og ospelågurtskog er kun fra Vest-Agder. – Selected sites of various forest types, by vegetation zone. Forest types are identified from descriptions of the tree species and vegetation composition. Sites for richer and poorer aspen forest (ospelågurtskog and ospeblåbærskog) are only from the county of Vest-Agder.

Skogtype	Vegetasjonssone*							total
	A	NB	MB	SB	BN	N	ingen	
bjørkeskog	1	15	15	14	18	0	0	63
ospeskog	1	14	44	35	30	0	7	131
boreal lauvblandingsskog	3	22	27	34	14	0	3	103
ospeblåbærskog VA	0	0	6	18	58	17	0	99
ospelågurtskog VA	0	0	1	2	13	2	0	18
sum	5	51	93	103	133	19	10	414

* Vegetasjonssoner (Moen 1998): A alpin, NB nordboreal, MB mellomboreal, SB sørboreal, BN boreonemoral, N nemoral

Den andre typen av analyse fokuserer på forskjellene mellom de ulike skogtypene, spesielt bjørkeskog, ospeskog og boreal lauvblandingsskog, for å undersøke om disse kan skilles klart fra hverandre ved de naturvariablene vi har hatt tilgjengelig (**tabell 6.1**). Her er variasjonen i naturvariablene sammenlignet for de ulike skogtypene for å se om de har ulik fordeling for de enkelte naturvariablene. Sammenligningene er gjort for hver naturvariabel, ved hjelp av variansanalyse (ANOVA, SPSS versjon 15.0) og grafiske framstillinger. Dessuten er det utført en såkalt diskriminantfunksjonsanalyse (SPSS) for skogtypene bjørk og osp, der de ulike naturvariablene settes sammen på en slik måte at man oppnår best mulig skille mellom lokaliteter av de respektive typene. Merk imidlertid at tydelige forskjeller mellom lokaliteter av ulike skogtyper ikke nødvendigvis betyr at typene skiller seg mht de aktuelle naturvariablene. Siden utvalget av lokaliteter ikke er tilfeldig, men subjektivt, kan forskjellene også skyldes skjevheter i utvalget av lokaliteter. Dette gjelder særlig for lokalitetene basert på MiS-registreringer fra Vest-Agder, der alle lokalitetene ligger i det samme lokale området. For lokalitetene valgt ut fra Naturbase og Narin er den geografiske spredningen betydelig større.

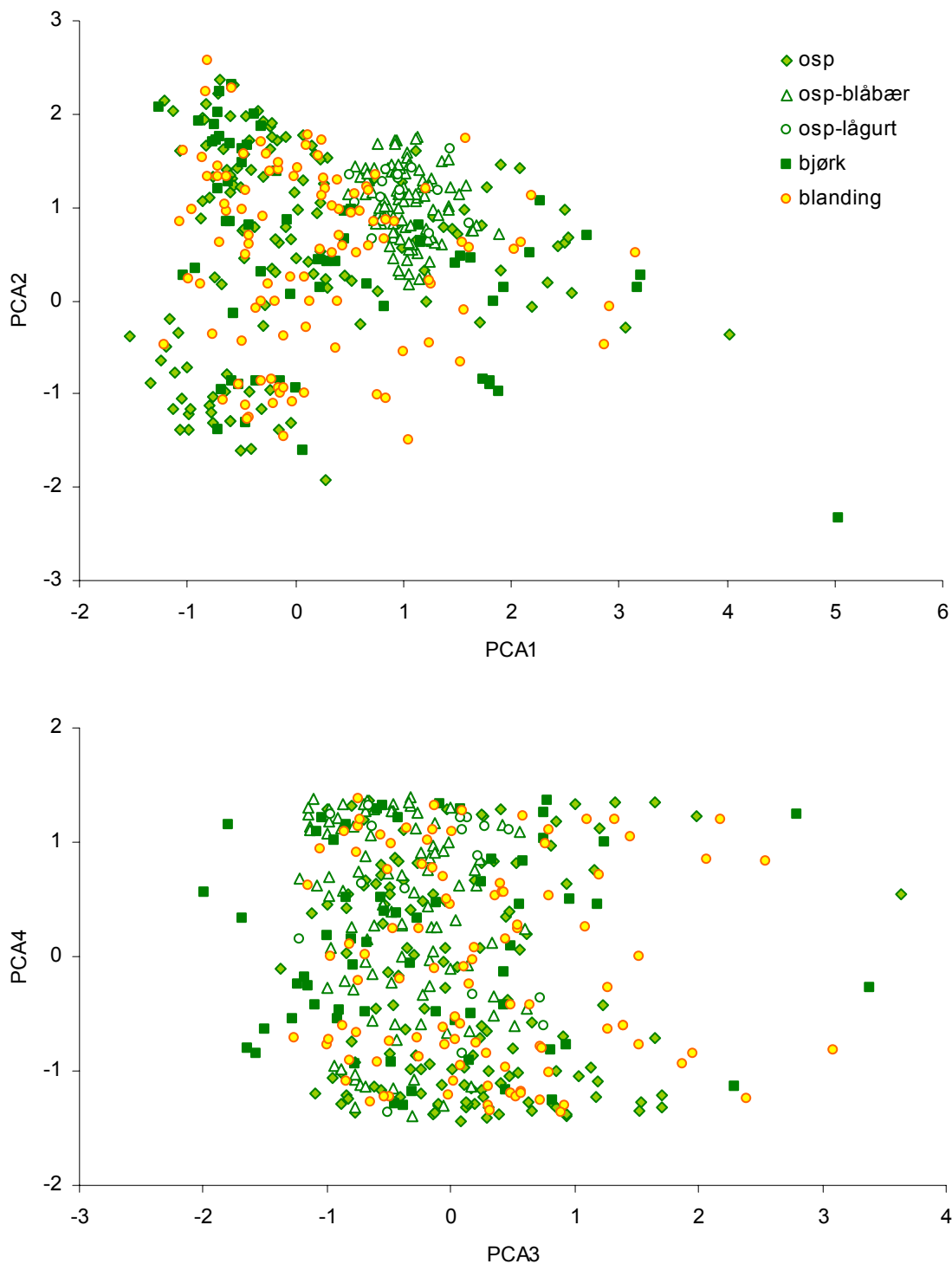
6.3 Overordnet naturvariasjon for norsk skog og skogtypes fordelling

Ordinasjonsanalysen med utgangspunkt i verdiene av variablene merket med * i **tabell 6.1**, for de ca 500 000 skogrutene i Norge, resulterte i 4 komponenter (PCA1-PCA4) som til sammen forklarer vel 80% av den totale variasjonen for de opprinnelige variablene. Sammenhengen mellom de opprinnelige variablene og de nye komponentene (etter rotasjon) er gitt i **tabell 6.3**. Herav framgår at de to første komponentene reflekterer klimagradienter: PCA1 i hovedsak en oseanitetsgradient fra områder med lite til områder med mye nedbør og PCA2 en temperaturgradient fra kalde til varme områder. PCA2 har også en negativ sammeheng med høyden over havet. De to andre komponentene reflekterer egenskaper ved terrenget: PCA3 en skråningsgradient fra flate til bratte områder og PCA4 en eksposisjonsgradient fra sør- og vestvendte til nord- og østvendte områder.

Det vil være interessant å se om de utvalgte lokalitetene for boreal lauvskog oppsummert i **tabell 6.2**, grupperer seg på noen spesiell måte innenfor den naturvariasjonen som ordinasjonen av skogrutene beskriver. Disse lokalitetene har spesifikke verdier for de aktuelle variablene som er brukt i ordinasjonen for alle skogrutene i Norge. Ut fra disse variabelverdiene kan man regne ut lokalitetenes tilsvarende PCA-verdier. **Figur 6.1** viser lokalitetenes posisjon langs de

Tabell 6.3 Sammenhengen mellom de opprinnelige variablene i PCA-ordinasjonen av de ca 500 000 skogrutene i Norge og de ekstraherte komponentene (PCA1-PCA4), etter rotasjon av komponentene. Høye absolutte verdier indikerer at komponenten har høy korrelasjon med vedkommende opprinnelige variabel (utheverte verdier). – Covariation between the original variables used as input in the PCA ordination for the approx. 500 000 forest 0.25 km² squares in Norway and the extracted components (PCA1-PCA4), after rotation of the components. High absolute values indicate high correlation with the variable in question (bold values).

Opprinnelige variabler	PCA1	PCA2	PCA3	PCA4
Hohmean*	-0,065	-0,803	0,030	.0,003
Hohrange*	0,236	-0,033	0,917	0,021
Slopemean*	0,197	0,023	0,924	0,005
East*	-0,098	0,084	0,080	0,654
North*	0,085	-0,057	-0,070	0,777
Pjan*	0,909	0,159	0,237	-0,016
Pjuli*	0,918	0,034	0,075	-0,011
Paar*	0,940	0,196	0,209	-0,015
Tjan*	0,690	0,542	0,284	-0,013
Tjuli*	-0,038	0,923	-0,139	0,066
Taar*	0,536	0,777	0,156	0,020
Snow*	-0,448	-0,723	-0,129	0,017



Figur 6.1 Posisjonene til de utvalgte lokalitetene av forskjellige typer boreal lauvskog langs aksene fra en PCA-ordinasjon av ca 500 000 ruter med minst 50% skog som arealsignatur i N50-kartserien. Typene osp, bjørk og blanding (blanding av ulike boreal lauvtreslag) stammer fra en rekke lokaliteter fra ulike deler av landet, mens osp-blåbær og osp-lågurt er hhv fattigere og rikere ospeskog fra et begrenset område i Vest-Agder. – Positions of the selected sites of various types of boreal deciduous forest along the axes from a PCA ordination of approx. 500 000 squares with at least 50% forest as land cover signature in the N50 map series. The types aspen (osp), birch (bjørk) and mixed boreal deciduous forest (blanding) originate from sites across the country, whereas osp-blåbær and osp-lågurt represent poorer and richer formations of aspen forest from a local area in the county of Vest-Agder.

respektive komponentaksene for ordinasjonen av alle skogrutene. Her ser vi at lokalitetene for ospeblåbærskog og ospelågurtskog i Vest-Agder naturlig nok er ganske konsentrert i forhold til PCA1 og PCA2, som representerer egenskaper ved klimaet. I forhold til PCA3 og PCA4, som representerer lokalitetenes skråning og eksposisjon, er det imidlertid ingen utpreget konsentrasjon av disse lokalitetene. Heller ikke for lokalitetene av osp, bjørk og boreal lauvblandingsskog fra hele landet er det noe tydelig mønster å se langs noen av disse ordinasjonsaksene. En statistisk test av ev. forskjeller i disse tre typenes plassering langs ordinasjonsaksene (ANOVA, post-hoc test) viser heller ingen signifikante forskjeller for PCA1 og PCA2, men lokalitetene med bjørkeskog synes å ha noe flatere terreng enn lokalitetene med boreal lauvblandingsskog (PCA3, $p=0,073$) og lokalitetene med bjørkeskog ligger i større grad nord- og østvendt enn lokalitetene med ospeskog (PCA4, $p=0,051$). Likevel gir ordinasjonsanalysen inntrykk av at lokalitetene for disse skogtypene er spredt over en stor del av naturvariasjonen for norsk skog.

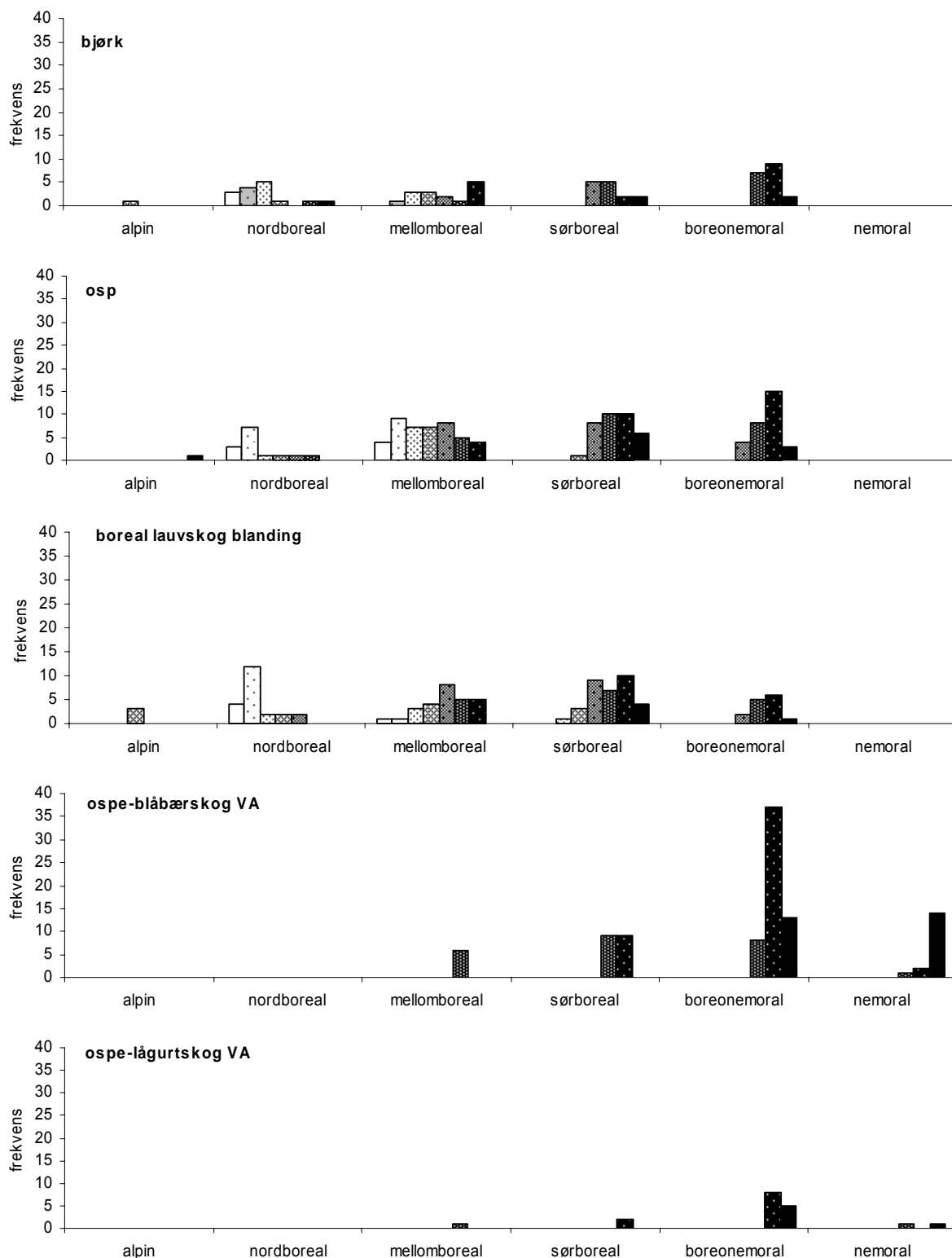
6.4 Forskjeller mellom skogtypene

Hvis vi ser nærmere på hvordan lokalitetene for de ulike skogtypene fordeler seg i forhold til de opprinnelige variablene, viser det seg at de landsdekkende lokalitetene for bjørkeskog, ospeskog og boreal lauvblandingsskog overlapper i svært stor grad (**tabell 6.4, figur 6.2a-d**). Lokalitetene med ospeskog har imidlertid signifikant lavere variasjonsbredde for høyde over havet og skråning innen lokaliteten enn boreal lauvblandingsskog. Lokalitetene med bjørkeskog har også lavere variasjonsbredde for skråning enn boreal lauvblandingsskog, mens bjørkeskogslokalitetene er mer nordvendte enn lokalitetene med ospeskog. Lokalitetene for de to typene av ospeskog i Vest-Agder atskiller seg naturlig nok fra de mer vidt utbredte lokalitetene for de fleste variablene (signifikante forskjeller mellom vidt utbredte lokaliteter og de i Vest-Agder er ikke vist i **tabell 6.4**), men overlapper til gjengjeld i stor grad seg i mellom (ingen signifikante forskjeller).

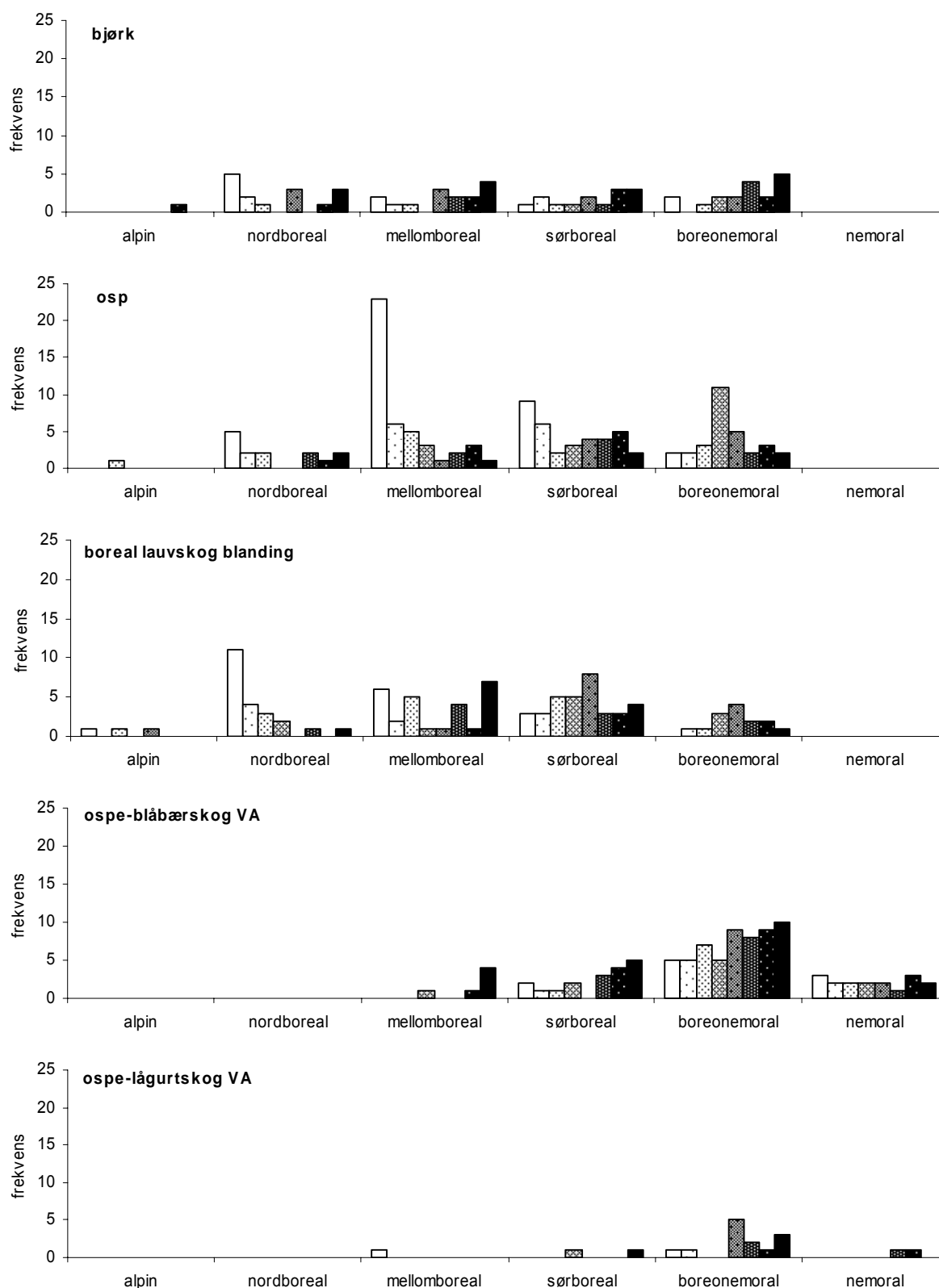
Selv om gjennomsnittsverdiene for lokalitetene med ulike skogtyper i liten grad ser ut til å skille seg fra hverandre, kan det være regionale forskjeller i dette mønsteret, f.eks. for ulike vegetasjonssoner. En sammenligning av bjørke-, ospe- og boreal lauvblandingsskog innenfor de respektive vegetasjonssonene viser at det særlig er ospeskoglokalitetene i mellomboreal sone som skiller seg fra lokalitetene med både bjørkeskog og boreal lauvblandingsskog. Her har

Tabell 6.4 Gjennomsnittsverdier for variabler for overordnet naturvariasjon for utvalgte lokaliteter med ulike skogtyper. Gjennomsnittsverdier som er signifikant forskjellige ($p \leq 0,05$) for skogtypene innen hhv landsdekkende lokaliteter og lokaliteter fra Vest-Agder, er uthevet. – Mean values for variables for main nature variation for selected sites with different forest types. Mean values that are significantly different ($p \leq 0,05$) for forest types from the country-wide sites (Bjork, Osp, Blanding) are in bold.

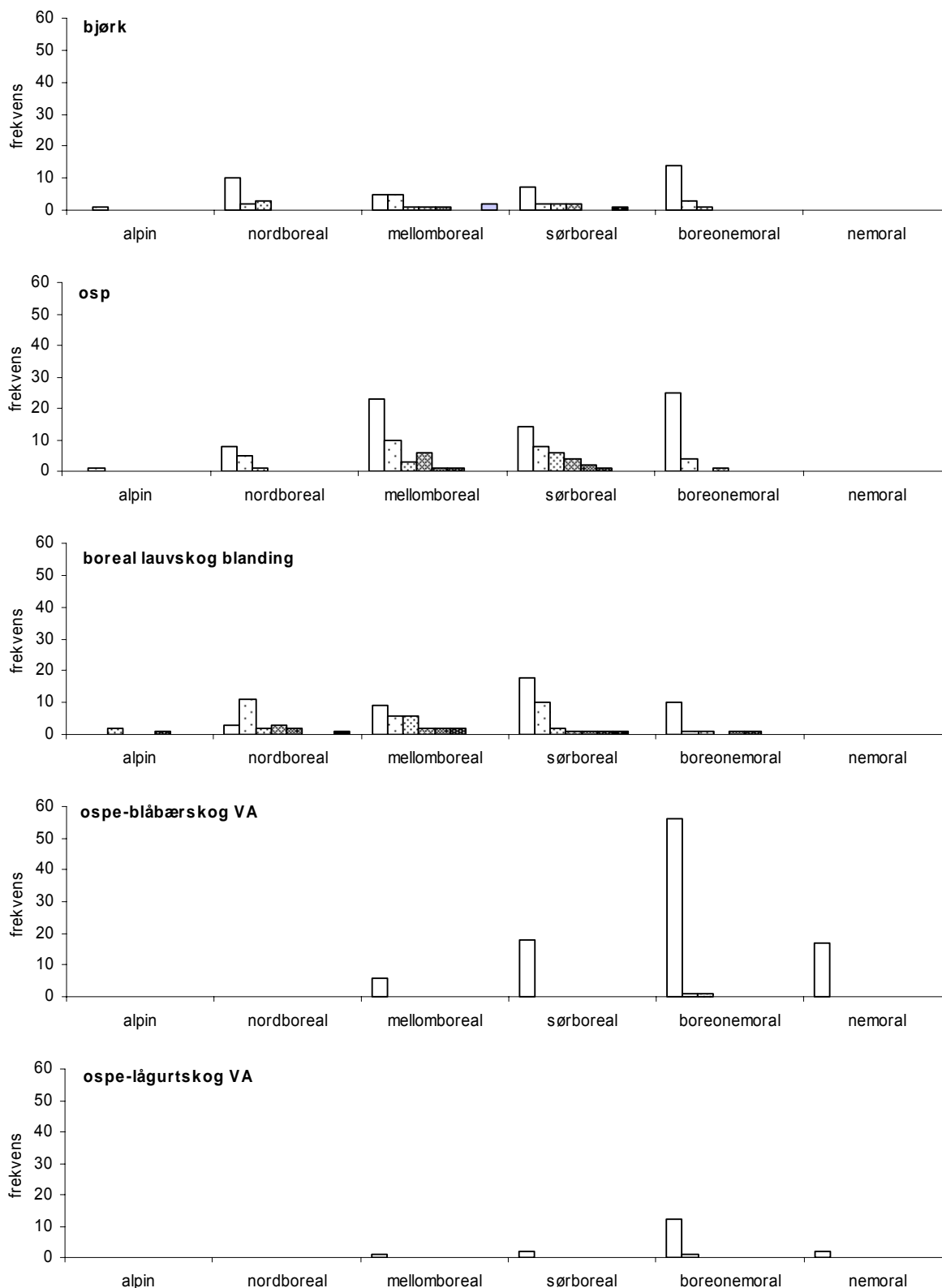
Variabel	Lokaliteter spredt over landet			Lokaliteter fra Vest-Agder	
	Bjork	Osp	Blanding	Osp-blåbær	Osp-lågurt
Hohmean*	271,4	339,0	268,6	248,2	184,7
Hohrange*	55,2	49,6	72,8	11,2	17,6
Slopemean*	14,1	17,2	18,7	17,0	21,8
Sloperange	14,7	13,9	20,9	5,9	7,7
East*	-0,076	0,064	0,029	0,195	0,144
North*	0,148	-0,295	-0,117	0,165	0,242
Pjan*	103,4	95,1	104,8	161,3	164,0
Pjuli*	96,7	88,7	94,8	102,3	103,3
Paar*	1219,1	1103,9	1195,2	1632,7	1648,6
Tjan*	-4,8	-4,7	-4,9	-1,8	-1,8
Tjuli*	12,6	12,4	12,4	13,9	14,1
Taar*	3,6	3,5	3,4	5,6	5,8
Snow*	141,8	131,4	140,9	111,2	109,2
Conrad	17,4	17,3	17,0	15,0	15,3
GDD	860,7	840,2	(data mangler)	1089,7	1128,0



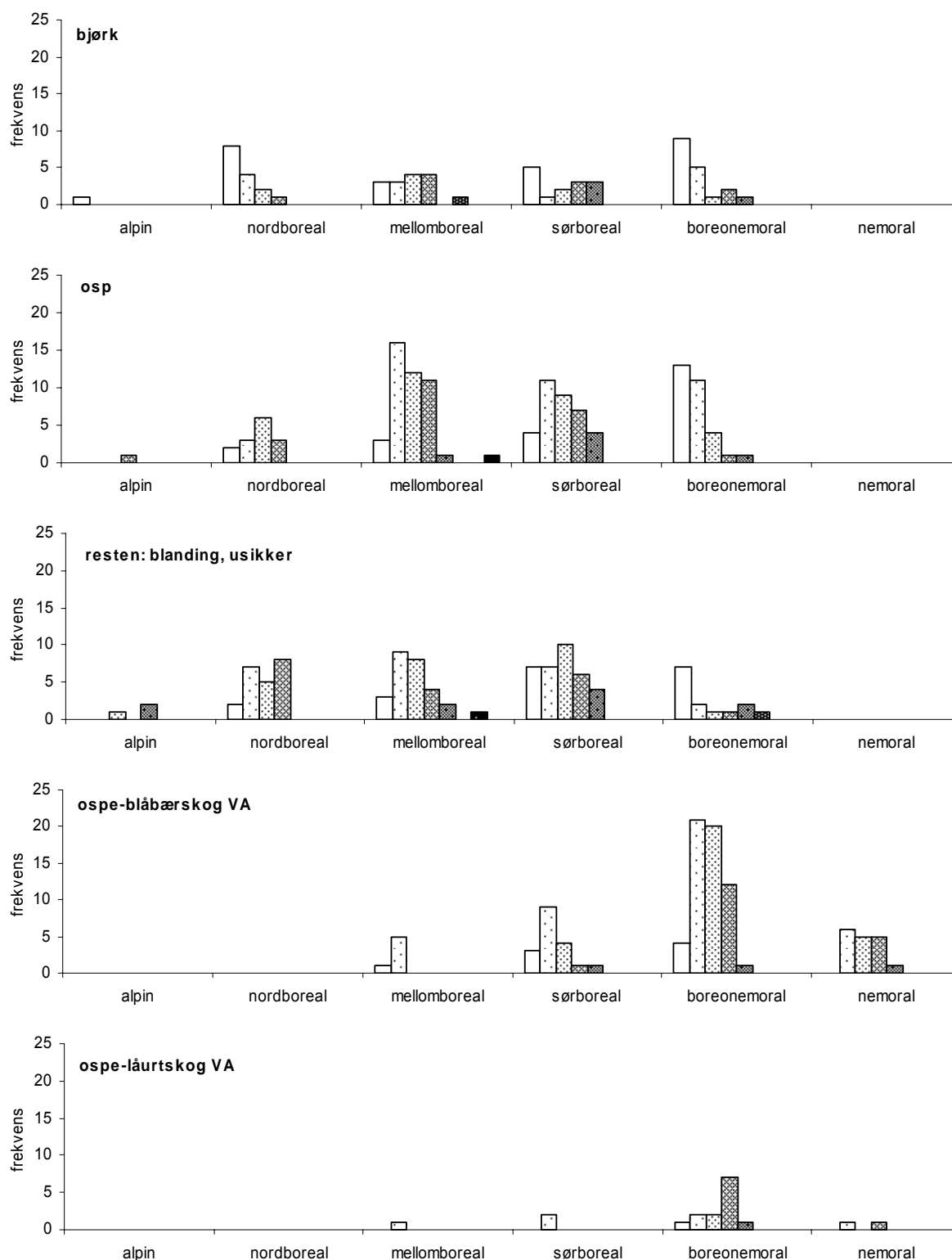
Figur 6.2a Lokalteter av ulike skogtyper fordelt på vegetasjonssoner og 8 klasser for årets gjennomsnittstemperatur (Taar i tabell 6.1; varierer fra -1,7 til 7,3 °C). Lokalitetene for de tre øverste skogtypene er vidt fordelt over landet, mens de to nederste kun er fra et lokalt område i Vest-Agder. – Sites of various forest types (from the top: birch, aspen, mixed deciduous, aspen *Vaccinium*, aspen low herb), by vegetation zones and 8 classes for mean annual temperature (Taar in tabell 6.1; varies from -1.7 to 7.3 °C). The sites for the three top forest types are widely distributed across the country, the two at the bottom originate from a local area in the county of Vest-Agder.



Figur 6.2b Lokalteter av ulike skogtyper fordelt på vegetasjonssoner og 8 klasser for nordlig eksposisjon (North i tabell 6.1; varierer fra -1 til 1). Lokalitetene for de tre øverste skogtypene er vidt fordelt over landet, mens de to nederste kun er fra et lokalt område i Vest-Agder. – Sites of various forest types (cf figure 6.2a), by vegetation zones and 8 classes for northern exposure (North in table 6.1; varies from -1 to 1). The sites for the three top forest types are widely distributed across the country, the two at the bottom originate from a local area in the county of Vest-Agder.



Figur 6.2c Lokalteter av ulike skogstyper fordelt på vegetasjonssoner og 8 klasser for relativt relieff (Hohrange i tabell 6.1; varierer fra 0 til 322m). Lokaltetene for de tre øverste skogtypene er vidt fordelt over landet, mens de to nederste kun er fra et lokalt område i Vest-Agder. – Sites of various forest types (cf figure 6.2a), by vegetation zones and 8 classes for elevation range (Hohrange in table 6.1; varies from 0 to 322m). The sites for the three top forest types are widely distributed across the country, the two at the bottom originate from a local area in the county of Vest-Agder.



Figur 6.2d Lokalteter av ulike skogtyper fordelt på vegetasjonssoner og 8 klasser for skråning (Slopemean i tabell 6.1; varierer fra 0,1 til 63,9). Lokaltetene for de tre øverste skogtypene er vidt fordelt over landet, mens de to nederste kun er fra et lokalt område i Vest-Agder. – Sites for various forest types (cf figure 6.2a), by vegetation zones and 8 classes for slope (Slopemean in table 6.1; varies from 0.1 to 63.9). The sites for the three top forest types are widely distributed across the country, the two at the bottom originate from a local area in the county of Vest-Agder.

ospeskoglokalitetene noe lavere temperatur- og nedbørsverdier, de ligger høyere over havet, i større grad sørvendt og med mindre variasjon i skråning. Også for nordboreal sone er det en del forskjeller i samme retning mellom skogtypene for disse variablene, men uten så sammenfallende mønster for ospeskog i forhold til de to andre typene. For sørboreal og boreonemoral sone er det bare noen få signifikante forskjeller mellom skogtypene, og de representerer ikke tydelige mønstre. **Figur 6.2a-d** viser hvordan lokalitetene for de ulike skogtypene fordeler seg for et utvalg av variabler for naturvariasjonen. Her kan man ane forskjellene mellom skogtypene for mellomboreal sone.

Informasjon om flere variabler samlet kan bidra til å skille lokaliteter av ulike skogtyper bedre enn enkeltvariabler. Vi har testet dette for bjørke- og ospeskoglokalitetene ved hjelp av en diskriminantfunksjonsanalyse. Denne konstruerer en lineær kombinasjon av det utvalget av variabler som bidrar til å skille de aktuelle typene best mulig fra hverandre. Analysen ble kjørt trinnvis ved først å inkludere den variabelen som bidro mest til å skille gruppene, deretter den som så bidro mest til skillet når den første var inkludert, og så videre, helt til ytterligere variabler ikke ga et signifikant bidrag til å skille skogtypene fra hverandre. Analysen resulterte i en diskriminantfunksjon med 7 variable inkludert. Disse uttrykker en kombinasjon av variabler for høyde over havet (Hohmean), terreng (skråning Slope, eksposisjon North) og klima (oseanitet Conrad, nedbør Pjul & Pjan, snødekke Snow). Ved å reklassifisere lokalitetene for hhv bjørkeskog og ospeskog ved hjelp av den framkomne diskriminantfunksjonen ble 76% av ospeskoglokalitetene og 68% av bjørkeskoglokalitetene ført til riktig skogtype. Dette er ikke ansett for å være spesielt bra og skyldes at lokalitetene for disse skogtypene i stor grad er karakterisert ved samme verdier for naturvariasjonen (dvs egentlig ved samme store variasjonsbredde i naturvariasjonen).

6.5 Konklusjon

Selv om våre utvalgte lokaliteter av ulike skogtyper viser noen forskjeller for de variablene for overordnet naturvariasjon vi har hatt tilgjengelige, må vi konkludere med at dette forsøket på å analysere sammenhenger mellom skogtyper og underliggende naturvariasjon ikke har fungert særlig bra. Vi kan dermed ikke bruke dette til å si noe fornuftig om hvordan slike skogtyper forekommer over landet eller i forhold til dagens verneområder.

Det er flere årsaker til at vi ikke har fått et bedre resultat:

- I utgangspunktet viser det seg at det er vanskelig å spesifisere de ulike skogtypene (slik vi har definert dem i denne rapporten) for gitte skogforekomster i etterhånd. Naturen er generelt variabel, med mer eller mindre gradvise overganger fra en type til en annen. Rene typer er ikke alltid lette å finne. Dessuten har vi måttet basere oss på allerede identifiserte skogforekomster (ut fra Naturbase, MiS etc), og beskrivelsene av disse er dels lite spesifikke og slett ikke tilpasset den typologien vi har presentert her. Til sammen innebærer dette at eksisterende skogforekomster er vanskelig å knytte entydig til våre skogtyper uten en gjennomgang i felt og klassifikasjon etter våre angitte kriterier.
- Datagrunnlaget for å beskrive naturvariasjonen er også lite spesifikt i forhold til det som betyr noe for flere av skogtypene. Dataene dekker riktignok generelle egenskaper ved klima og terreng, egenskaper som vi mener har en viss betydning for flere av skogtypene, men andre viktige egenskaper, som jordsmonn, hydrologi og naturlige og menneskeskapte forstyrrelser, mangler. Dessuten er disse overordnede dataene (i det minste klimadataene) på en grovere skala (1 km²) enn det som hadde vært ønskelig i forhold til størrelsen på de enkelte skogforekomstene (her i hovedsak avgrenset til <200 daa). Også i forhold til naturvariasjonen som bestemmer inndelingen i norske naturtyper (Halvorsen et al. 2008b), er vårt datagrunnlag for grovt.
- Endelig kan det hende at våre kriterier for å definere de ulike skogtypene ikke alltid er spesifikke nok i forhold til vår forståelse av overordnede variabler for naturvariasjon. Det kan synes som ulike skogtyper ofte er karakterisert ved ganske spesielle miljø- eller påvirkningsforhold, eller at vi ganske enkelt ikke vet nok om hvorfor en gitt type forekommer der den er.

Dersom vi skal komme noe videre med en slik framgangsmåte for å få oversikt over hvordan ulike skogtyper fordeler seg over landet, i forhold til underliggende naturvariasjon og dagens verneområder, trenger vi

- Tydeligere spesifisering av hva slags naturvariasjon som kjennertegner de ulike typene.
- Klar identifikasjon av forekomster til spesifikke skogtyper og tilknyttet naturvariasjon for et antall lokaliteter for å utvikle en god nok prediksjonsmodell (et såkalt training-sett).
- Bedre data for naturvariasjonen, både mht tematisk innretning (dvs hva slags naturegenskaper som representeres) og romlig oppløsning. Ved en mer detaljert oppløsning vil det også være lettere å knytte slike analyser til Naturtyper i Norge (NiN; Halvorsen et al. 2008b).
- Bedre algoritmer for å utvikle robuste modeller. Her finnes imidlertid et utvalg av ulike tilnærminger som kan testes ut dersom man har tilstrekkelig gode data.

For de to første punktene er det særlig behov for en større og mer systematisk kartlegging av de ulike skogtypene i felt.

7 Utvikling av bevaringsmål for boreale lauvskoger

Naturmangfoldloven (Biomangfoldutvalget 2004) vil antagelig være det viktigste lovverket for å sikre norsk natur de neste tiårene, og omhandler bevaring av naturtyper, økosystemer og arter. Naturmangfoldloven vedtas trolig i løpet av 2008, og vil erstatte den gjeldende naturvernloven, men skal være mer vidtrekkende.

I Naturmangfoldloven heter det i § 4 (bevaringsmål for naturtyper og økosystemer): *"Naturen skal forvaltes slik at mangfoldet av naturtyper bevares innenfor deres naturlige utbredelsesområde og med det artsmangfoldet og de økologiske prosesser som kjennetegner den enkelte naturtype. Økosystemets funksjoner, strukturer, produktivitet og dynamikk skal opprettholdes så langt som mulig".*

Videre heter det i § 5 (Bevaringsmål for arter): *"Artene og deres økologiske funksjonsområder skal forvaltes slik at artene forekommer i levedyktige bestander i sitt naturlige utbredelsesområde, og slik at de økologiske betingelsene og det genetiske mangfold som trengs for å opprettholde artene og sikre deres naturlige utvikling på lang sikt, er til stede".*

EU har habitatdirektivet som sitt viktigste lovverk innen naturforvaltning. Dette lovverket skal sikre en minimumsoppfølging i EU-landene av internasjonale konvensjoner om bevaring av naturmangfold (Bern-konvensjonen og FN-konvensjonen om biologisk mangfold). EUs medlemsland plikter å sikre *gunstig bevaringsstatus* for naturtypene som er oppført på Habitatdirektivets liste.

Bevaringsstatusen for en naturtype regnes som gunstig dersom:

- utbredelsesområdet for naturtypen er stabilt eller økende
- forekomsten av naturtypen innenfor utbredelsesområdet er stabil eller økende
- særlige strukturer og funksjoner som er nødvendige for opprettholdelse av naturtypen på lang sikt, er til stede nå, og innen uoverskuelig framtid.
- bevaringsstatus for arter som er karakteristiske for naturtypen, er gunstig

Habitatdirektivet er ikke gjort gjeldende gjennom EØS-avtalen, men de nevnte overordnede målsettingene er langt på vei tilsvarende bevaringsmålene i den norske Naturmangfoldloven. Norge har skrevet under på internasjonale konvensjoner om biologisk mangfold, og må sikre en oppfølging av disse gjennom naturmangfoldloven. Det er derfor naturlig å ta lærdom av hvordan EUs medlemsland løser utfordringer i forbindelse med arbeidet for å nå de overordnede bevaringsmålene. I foreliggende prosjekt har vi bl.a. tatt utgangspunkt i en veiledning for bevaringsplaner for svenske skoghabitater i Natura 2000, (Naturvårdsverket 2005) og retningslinjer for overvåkning av britiske skogshabitater (Joint nature conservation committee 22004). I denne er det formulert konkrete bevaringsmål også for enkelte typer av boreal lauvskog.

For å være i stand til å kontrollere at det overordnede bevaringsmålet som er formulert i Naturmangfoldloven blir fulgt opp, er det behov for å utvikle konkrete, operative mål for en rekke naturtyper og økosystemer. Disse bør være målbare. Det er kun da de gir etterprøvbar kunnskap om tilstanden til de aktuelle naturtyper er tilfredsstillende, dvs om naturtypene har gunstig bevaringsstatus. I tråd med det overordnede bevaringsmålet i Naturmangfoldloven skal de konkrete bevaringsmålene for hver naturtype sikre gunstig bevaringsstatus i forhold til naturtypenes utbredelsesområde, forekomst innenfor utbredelsesområdet og naturtypenes tilstand i form av økologiske prosesser, funksjoner, strukturer, produktivitet og dynamikk. I tillegg skal bevaringsmålene for hver naturtype sikre levedyktige bestander av arter som har sitt levested i naturtypene. Ettersom de skal være målbare, er det gjerne lagt vekt på å registrere om utvalgte arter typiske for naturtypen har livskraftige bestander. I stor grad begrenser dette seg til forholdsvis vanlige, lett observerbare arter av karplanter, moser, lav og fugler. For arter sterkt knyttet til boreale lauvskogstyper vil konkrete bestandsmål være relevante bevaringsmål. I henhold til det overordnede mål i § 4 og § 5 i Naturmangfoldloven, skal truede og sjeldne arter

sikres i levedyktige bestander innenfor sitt naturlige utbredelsesområde. Slike arter kan imidlertid være vanskelige å registrere, i tillegg til at det også er vanskelig å vurdere om slike arter har levedyktige populasjoner. Sjeldne og truede arter, og arter innenfor organismegrupper som krever spesiell ekspertise for å finnes eller identifiseres er derfor i liten grad direkte vektlagt ved formulering av konkrete bevaringsmål utviklet for naturtyper på nasjonalt nivå. Imidlertid vil gunstig bevaringsstatus av sjeldne og "vanskelige" arter sikres gjennom å formulere konkrete bevaringsmål for strukturer eller økologiske prosesser slike arter er knyttet til.

Formulering av konkrete bevaringsmål setter høye krav til kompetanse om de aktuelle naturtyper. I foreliggende prosjekt har vi definert en rekke skogtyper som faller inn under samlebetegnelsen "boreal lauvskog" der boreale lauvtrær utgjør minst 50 % av kubikkmassen. Mens enkelte av de beskrevne skogtypene er godt kjent fra andre sammenhenger, blant annet ved at de er identiske med definerte vegetasjonstyper (Fremstad 1997) eller naturtyper (DN 2007), har flere nye typer blitt identifisert og introdusert i foreliggende prosjekt. Kunnskapen om de fleste aktuelle skogtypene er begrenset. Vi har for dårlig kunnskap om utbredelsesområde, forekomst og tilstand til å vurdere hvor store andeler av skogtypene som oppfyller gunstig bevaringsstatus. Det finnes imidlertid god kunnskap om hvilke kvaliteter som gir høye naturverdier. Gunstig bevaringsstatus i skog bør/må i stor utstrekning defineres ut i fra gammelskogsstrukturer/habitatkvaliteter knyttet til død ved og gamle trær som gjerne er mangelvare i påvirket tilstand. Her finnes det en betydelig litteratur om "gammelskogsarter"/RL-arters krav til slike habitatkvaliteter. Viktigste slike er

- mengde død ved/gamle trær
- kvalitet på død ved (grov, mye nedbrutt "hardved" er viktig),
- kvalitet på gamle trær (grove trær, sprekkebark, hule trær),
- forekomst over tid av gammelskogs-kvaliteter på landskapsnivå (økologisk kontinuitet på landskapsnivå)

For mange skogtyper har vi likevel begrenset kunnskap om hvor mye som finnes av bestemte strukturer som død ved og gamle og grove trær på lokaliteter med høye naturverdier. Slike kvaliteter har i liten grad vært tallfestet og relatert til naturverdier på den enkelte lokalitet, men tradisjonelt kun blitt kvantifisert som lite/få, middels eller mye/mange. For de fleste skogtypene er kvaliteter som høyde på vegetasjonen, kronedekke og foryngelse i liten grad blitt relatert til naturverdier og gunstig bevaringsstatus. Det er imidlertid klart at store forandringer i vegetasjon og mangelfull treslagsforyngelse kan være trusler mot gunstig bevaringsstatus for skogtyper. Også når det gjelder de mer kjente skogtypene som ulike typer fjellbjørkeskog, har vi vage oversikter over utbredelse og forekomst av hver type. Selv innenfor verneområdene har vi lite oversikt over hvilke skogtyper som finnes og hvorvidt bevaringsstatusen er gunstig. I foreliggende prosjekt, i forbindelse med beskrivelse av de enkelte skogtypene, har vi imidlertid gjort en vurdering av utbredelse og forekomst av skogtypene, samt en vurdering av hva som er vernet (kap. 4.2 - 4.6 for hovedtypene og kap. 5 for de enkelte skogtypene. I sum er likevel kunnskapsgrunnlaget for dårlig til å formulere konkrete, målbare bevaringsmål i forhold til gunstig bevaringsstatus for de enkelte skogtyper.

For å kunne formulere konkrete bevaringsmål er det behov for mer kunnskap om

- faktisk utbredelse og forekomst (areal) av de forskjellige skogtyper,
- skogtypes tilstand og arts mangfold på et større antall lokaliteter
- betydningen for biomangfoldet og økologiske prosesser, av ulike mengder av viktige strukturer som grove eller gamle trær, død ved eller kulturpåvirkning og andre menneskelige inngrep.

Ideelt bør det defineres minimumsverdier av en rekke målbare kvaliteter som treslags sammensetning, foryngelse av trær, forekomst av ulike kvaliteter av død ved, gamle trær, grove trær, styvingstrær osv. For utvalgte arter, kanskje særlig fugler, bør det formuleres konkrete bestandsmål. For visse skogtyper bør det defineres minimumsverdier av kulturpåvirkning i form av beite, slått eller styving. Det bør også defineres maksimumsverdier for hva som kan tolereres av påvirkninger, inngrep og andre typer negative forstyrrelser som forhindrer eller begren-

ser naturlige økologiske prosesser og funksjoner. Ettersom betydningen av de ulike kvaliteter, påvirkninger og forstyrrelser varierer mellom de ulike skogtyper, bør minimums- og maksimumsverdier av de ulike kvaliteter defineres for hver skogtype.

Til sammenlikning har man i Sverige oversikt over et antall objekter av hver skogtype som i følge Habitatdirektivets liste inngår i det europeiske nettverket av truede naturtyper i Europa, Natura 2000 (Naturvårdsverket 2005). Det samlede areal for objekter av hver skogtype som i Sverige er utpekt i Natura 2000 nettverket er kjent, og det samlede totalareal for hver skogtype i Sverige er kjent. Dermed er utbredelse og forekomst av aktuelle skogtyper på nasjonalt nivå i hovedsak kjent, og et stort antall objekter eller lokaliteter identifisert. Det er da mulig å kontrollere om gunstig bevaringsstatus for den enkelte skogtypen (i følge de konkrete bevaringsmålene) er oppnådd på nasjonalt nivå bl.a. ved å gjennomføre stikkprøveundersøkelser der man måler et sett relevante parametre i et nett med permanente prøveflater. I skjøtselsbetingede typer vil oppfølgingen kunne forgå på objektnivå. Med utgangspunkt i et nasjonalt nettverk av identifiserte objekter av de enkelte skogtyper bør det være enklere å definere konkrete minimums- og evt. maksimumsverdier av aktuelle parametre i forhold til å definere terskelverdier for gunstig bevaringsstatus. Det bør videre være mulig å finjustere slike parametre, bl.a. med hensyn til regional variasjon.

På grunn av mangelfull kunnskap om tilstand på de fleste lokaliteter, og terskelverdier for gunstig bevaringsstatus, har vi valgt å formulere generelle bevaringsmål for boreale lauvskoger. For arter knyttet til skogtypene, eller til boreal lauvskog generelt, har vi ikke foreslått konkrete bestandsmål. Vi har valgt å dele de forskjellige typene av boreal lauvskog som er beskrevet i foreliggende prosjekt inn i hovedtyper i forhold til fellestrekk med hensyn til treslags sammensetning, økologiske prosesser og naturverdier. Disse hovedtypene er i det følgende kort definert. For en langt grundigere karakterisering av de enkelte skogtypene henvises til faktaarkene. For å begrunne de formulerte bevaringsmålene, er det for hver hovedtype beskrevet et sett med generelle forutsetninger som bør oppfylles for at hovedtypen skal kunne ha gunstig bevaringsstatus. I tillegg er de viktigste trusselfaktorene nevnt.

7.1 Bevaringsmål for fjellbjørkeskog

Definisjon

Skog dominert av fjellbjørk i den nordboreale sonen i fjellet. På grunn av dype snøforhold og sen snøsmelting er bjørk konkurransedyktig, og få andre treslag klarer klimaet godt nok til å bli skogdannende. Fjellbjørkeskog er en hovedtype boreal lauvskog som omfatter lavbjørkeskog, lyngbjørkeskog, blåbærbjørkeskog, småbregnebjørkeskog, storbregnebjørkeskog (fuktmark), lågurtbregnebjørkeskog (intermediær og rik), høgstaudebjørkeskog (rik og ekstremrik, samt en nordlig type) og kalkbjørkeskog (rasmarkstype og marmortype). Disse er beskrevet på egne faktaark, kap. 5.1. Typenes innbyrdes opptreden varierer med jordforhold, syre-basestatus, markfukting og uttørkingsfare. En rekke forskjellige utforminger opptrer, hver med sin spesielle artsammensetning som karakteriserer typene. Fjellbjørkeskog omfatter de skogtypene som har mest inngrepsfrie områder. På grunn av opphørt setring og påfølgende gjengroing øker fjellbjørkeskog betydelig i areal. En del typiske arter for fjellbjørkeskogen er gitt i **tabell 7.1**.

Forutsetninger for gunstig bevaringsstatus

- Opprettholdelse av tresjiktet er en forutsetning for at habitatkvaliteter i skogtypen.
- Topografi og klima med mye snø og sen snøsmelting gjør fjellbjørka konkurransedyktig.
- De rikeste skogtypene forutsetter kalkrik jord og bergarter, samt næringsrikt sigevann.
- Variasjonen i typer forutsetter naturlig variasjon i topografi, geologi, markfukting og uttørking.
- Fullstendige økosystemer med alle trofiske nivåer i næringskjeden, inkludert planteetere som villrein, rovdyr som jerv og fjellrev, samt større rovfugler som kongeørn og ugler som lappugle, jordugle og snøugle forutsetter større områder med lite menneskelige inngrep, og begrenset ferdse.

Tabell 7.1 Typiske arter i fjellbjørkeskoger (ikke alle arter forekommer på alle lokaliteter) – *Typical species of mountain birch forests (not all species will occur at every sites).*

Hovedgruppe	Organisme-gruppe	Norsk navn	Latinsk navn	Skogtype	Region
Fjellbjørkeskog	Moser	Skjeggmoser	<i>Barbilophozia</i> spp.		Oseaniske
Kalkbjørkeskog	Moser	Labbmose	<i>Rhytidium rugosum</i>		
Fjellbjørkeskog	Lav	Reinlaver	<i>Cladonia</i> spp	Lavbjørkeskog	Kontinentale
Fjellbjørkeskog	Lav	Kvitkrull	<i>Cladonia stellaris</i>	Lavbjørkeskog	
Fjellbjørkeskog	Lav	Vanlig sotbeger	<i>Cyphelium tigillare</i>		
Fjellbjørkeskog	Lav	Granseterlav	<i>Hypogymnia bitteri</i>		
Fjellbjørkeskog	Lav	Lungenever	<i>Lobaria pulmonaria</i>		Oseaniske lavere-liggende
Fjellbjørkeskog	Lav	Skrubbennever	<i>Lobaria scrobiculata</i>		Oseaniske lavere-liggende
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Tyrihjel	<i>Aconitum septentrionale</i>	Høgstaudebjørkeskog	
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Gråor	<i>Alnus incana</i>		Lavereliggende
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Svartopp	<i>Bartsia alpina</i>	Lågurtbjørkeskog	
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Fjellbjørk	<i>Betula pubescens</i> subsp. <i>tortuosa</i>		
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Harerug	<i>Bistorta viviparum</i>		
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Bjønnekam	<i>Blechnum spicant</i>	Blåbærbjørkeskog	Oseaniske
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Røsslyng	<i>Calluna vulgaris</i>	Lyngbjørkeskog	
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Kvitblattistel	<i>Cirsium helenioides</i>	Høgstaudebjørkeskog	
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Skrubbær	<i>Cornus suecica</i>		Oseaniske
Kalkbjørkeskog	Karplanter	Tysbast	<i>Daphne mezereum</i>	Marmortype	
Kalkbjørkeskog	Karplanter	Reirose	<i>Dryas octopetala</i>	Rasmarkstype	
Kalkbjørkeskog	Karplanter	Rødflangre	<i>Epipactis atrorubens</i>		
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Mjødurt	<i>Filipendula ulmaria</i>		
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Skogstorkenebb	<i>Geranium sylvaticum</i>		
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Brudespore	<i>Gymnadenia conopsea</i>	Høgstaudebjørkeskog, kalkbjørkeskog	
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Fugleteig	<i>Gymnocarpium diopteris</i>	Småbregnebjørkeskog	
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Sibirturt	<i>Lactuca sibirica</i>	Høgstaudebjørkeskog	Nordlig
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Blålyng	<i>Phyllodoce caerulea</i>	Blåbærbjørkeskog	Nordlig
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Lappflokk	<i>Polemonium acutiflorum</i>	Høgstaudebjørkeskog	Nordlig
Kalkbjørkeskog	Karplanter	Taggbregne	<i>Polystichum lonchitis</i>	Marmortype	
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Kvitsoleie	<i>Ranunculus platanifolius</i>	Høgstaudebjørkeskog	
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Teiebær	<i>Rubus saxatilis</i>	Lågurtbjørkeskog	
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Fjelltistel	<i>Saussurea alpina</i>	Høgstaudebjørkeskog, lågurt	
Kalkbjørkeskog	Karplanter	Gulsildre	<i>Saxifraga aizoides</i>		
Kalkbjørkeskog	Karplanter	Rødsildre	<i>Saxifraga oppositifolia</i>		
Kalkbjørkeskog	Karplanter	Fjellfrøstjerne	<i>Thalictrum alpinum</i>		
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Ballblom	<i>Trollius europaeus</i>	Høgstaudebjørkeskog	
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Blåbær	<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blåbærbjørkeskog	
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Nyserot	<i>Veratrum album</i>	Høgstaudebjørkeskog	Nordlig
Fjellbjørkeskog	Karplanter	Storveronika	<i>Veronica longifolia</i>	Høgstaudebjørkeskog	Nordlig
Kalkbjørkeskog	Karplanter	Fjellfiol	<i>Viola biflora</i>		
Fjellbjørkeskog	Fugler	Fjellvåk	<i>Buteo lagopus</i>		
Fjellbjørkeskog	Fugler	Dvergspett	<i>Dendrocopos minor</i>		
Fjellbjørkeskog	Fugler	Dvergfalk	<i>Falco columbarius</i>		
Fjellbjørkeskog	Fugler	Lirype	<i>Lagopus lagopus</i>		
Fjellbjørkeskog	Fugler	Blåstrupe	<i>Luscinia svecica</i>		
Fjellbjørkeskog	Fugler	Tretåspett	<i>Picoides tridactylus</i>		

- Naturlige sykluser i lemen og rypebestandene er også en forutsetning for rovdyr, rovfugl og ugler i fjellet.
- Naturverdiene utvikles i hovedsak gjennom naturlig dynamikk, som omfatter forstyrrelser i form av snørå, reinbeiting, angrep av fjellbjørkemåleren.

- Enkelte naturverdier, som beitemarksopp, kan synes å være begunstiget av beite av rein eller husdyr.
- Gunstig bevaringsstatus forutsetter at det ikke skjer noen merkbar reduksjon i de naturlige artenes populasjoner.

Trusselbilde

- Klimaforandringer med økt gjennomsnittstemperatur forventes å kunne føre til at bjørkebeltet forskyves oppover i høyden.
- Redusert bruk av fjellbjørkeskog i forbindelse med setring fører til lyskrevende og forstyrrelsesbetingede konkurransesvake arter reduseres i forekomst, og at verdier knyttet til gamle kulturlandskap går tapt.
- På den annen side har mange års beite av tamrein bl.a. i Nordland ført til slitasje på vegetasjonen, særlig i tørre, lavrike, slitesvake typer.
- Økt ferdsel og turisme påvirker naturlig vegetasjon gjennom slitasje, og flere viltarter gjennom forstyrrelse.
- Utbygging av hyttebyer og turistanlegg legger beslag på arealer, og vil kunne forstyrre viltet.
- Storskala hogst av fjellbjørkeskog til ved kan være aktuelt i forbindelse med bruk av fjellbjørk som biobrensel, og er en trussel mot gunstig bevaringsstatus.
- Neddemming kan være aktuelt i forbindelse med utbygging av kraftverk.

Forslag til nasjonale bevaringsmål for fjellbjørkeskog

- Arealet av fjellbjørkeskog opprettholdes på dagens nivå.
- Dagens utbredelse av fjellbjørkeskogstypene skal søkes opprettholdt.
- Skogtypen har en treslagssammensetning omtrent som i dag. Gran bør ikke øke vesentlig gjennom innplanting.
- Fremmede treslag bør ikke forekomme i fjellbjørkeskogen.
- Mengden død ved i fjellbjørkeskogen bør trolig økes. Dagens nivå er sannsynligvis mange steder i underkant av en gunstig bevaringsstatus, delvis på grunn av omfattende setring i fjellheimen.
- Andelen gammel skog bør trolig økes. Dagens nivå er sannsynligvis mange steder i underkant av en gunstig bevaringsstatus, delvis på grunn av omfattende setring i fjellheimen.
- Arealet med inngrepsfrie områder søkes opprettholdt innenfor skogtypene. Hyttebygging og turistanlegg bør legges til områder som allerede har tekniske inngrep og forstyrrelse. Turisme bør kanaliseres ved hjelp av turstier og evt. godkjente traseer for snøscooterbruk.
- Inngrep i forbindelse med hyttebygging, turisme og uttak til biobrensel bør konsentreres til yngre skog som er kommet opp etter opphørt setring.
- Vegetasjonen bør opprettholde naturlig struktur og variasjon, og arealer med stor slitasje økes i ubetydelig grad.
- Fjellskogtypenes naturlige funksjoner opprettholdes.
- Typiske arter av karplanter, moser og lav opprettholdes i sine populasjoner i de ulike skogtypene.
- Forekomst av typiske fuglearter opprettholdes i naturlige bestandsnivå (med naturlige svingninger).

7.2 Bevaringsmål for flommarksskoger

Definisjon

Flommarksskoger utgjøres av flere skogtyper: Ulike typer gråor-heggeskog og gråseljekratt. Disse er beskrevet på egne faktaark, kap. 5.2. Dominerende treslag er for flere av disse gråor, mens ulike typer vierarter (*Salix*) inngår som dominerende treslag eller innslag i enkelte typer (mandelpil, gråselje, svartvier, istervier). Bjørk forekommer. Alle typene er utviklet i forbindelse med sand, silt eller leirsedimenter langs elver, bekker eller innsjøer. De er mer eller mindre utsatt for oversvømmelse ved flom, men vannmetningen varierer mellom typene. Feltsjiktet består i stor grad av fuktighetskrevende arter som er mer eller mindre flomtolerante. Artsrikheten i

feltsjiktet varierer sterkt i forhold til flomutsatthet og næringsrikhet. En del typiske arter er vist i **tabell 7.2**.

Forutsetninger for gunstig bevaringsstatus

- Naturlige, sesongmessige variasjoner i vannstanden, med regelmessige oversvømmelser og sedimentavsetning er en forutsetning for utvikling og opprettholdelse av flommarkstypene, med fuktighetskrevede, flomtolerante plantearter.
- Kontinuitet i tresjiktet er en forutsetning for utvikling av gunstig bevaringsstatus.
- Skogtypene forynges ved naturlig dynamikk, som innebærer at enkelttrær dør og skogen åpnes lokalt.
- Naturlig dynamikk innebærer at eldre trær og død ved utvikles.
- Ulike typer substrat av død ved i form av døde trær, læger, gadd og høgstubber er en forutsetning for mange arter knyttet til flommarkskog.
- Gunstig bevaringsstatus forutsetter at det ikke skjer noen merkbar reduksjon i de naturlige artenes populasjoner.

Trusselbilde

- Flommarkskog kan være attraktive i forbindelse med produksjon av ved eller biobrensel. Mange forekomster har stor produksjon av biomasse og er lett tilgjengelige.
- Flere ligger på produktiv grunn (eks. marin leire) i områder som er eller har vært utnyttet som landbruksarealer, og hvor utnyttelse kan bli aktuelt igjen.
- Andre forekomster ligger i eller nær bebygde strøk, og er utsatt for endret arealbruk eller bekkelukking.
- Noen flommarksområder kan være utsatt for granplanting.
- Forandringer i hydrologien, i forbindelse med vassdragsregulering, utbygging av småkraftverk, drenering og flomforbygninger er trusler mot flommarkstypene.
- Enkelte fremmede fuktighetskrevede karplantearter kan gå inn i skogtypene og ha potensial til å utkonurrere stedegen vegetasjon. Dette gjelder bl.a. kjempebjørnekjeks, parkslirekne og kjempespringfrø.

Tabell 7.2 Typiske arter i flommarksskoger (ikke alle arter forekommer på alle lokaliteter). – Typical species for floodplain forests (not all species will occur everywhere).

Hovedgruppe	Organisme-gruppe	Norsk navn	Latinsk navn	Skogtype
Flommarkskog	Moser	Lundeikmose	<i>Cirriophyllum piliferum</i>	
Flommarkskog	Karplanter	Gråor	<i>Alnus incana</i>	
Flommarkskog	Karplanter	Bekkekarse	<i>Cardamine amara</i>	Gråor-heggeskog
Flommarkskog	Karplanter	Veikstarr	<i>Carex disperma</i>	Gråor-heggeskog
Flommarkskog	Karplanter	Maigull	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	
Flommarkskog	Karplanter	Mjødur	<i>Filipendula ulmaria</i>	
Flommarkskog	Karplanter	Springfrø	<i>Impatiens noli-tangere</i>	Gråor-heggeskog
Flommarkskog	Karplanter	Strutseving	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	
Flommarkskog	Karplanter	Hegg	<i>Prunus padus</i>	
Flommarkskog	Karplanter	Villrips	<i>Ribes spicatum</i>	
Flommarkskog	Karplanter	Gråselje	<i>Salix cinerea</i>	Gråseljekratt
Flommarkskog	Karplanter	Svartvier	<i>Salix myrsinifolia</i>	Gråor-istervierkratt, gråor-heggeskog, mandelpilkratt, gråseljekratt
Flommarkskog	Karplanter	Grønnvier	<i>Salix phylicifolia</i>	Svartvier-grønnviersumpskog/-kratt
Flommarkskog	Karplanter	Mandelpil	<i>Salix triandra</i>	Mandelpilkratt
Flommarkskog	Karplanter	Slyngsøtvier	<i>Solanum dulcamara</i>	
Flommarkskog	Karplanter	Myrtelg	<i>Thelypteris palustris</i>	Gråseljekratt
Flommarkskog	Fugler	Stjertmeis	<i>Aegithalos caudatus</i>	
Flommarkskog	Fugler	Dvergspett	<i>Dendrocopos minor</i>	
Flommarkskog	Fugler	Gulsanger	<i>Hippolais icterina</i>	

Forslag til nasjonale bevaringsmål

- Arealet av flommarksskog opprettholdes på dagens nivå eller økes.
- Dagens utbredelse av flommarksskogtypene skal søkes opprettholdt.
- Skogtypene bør ha en treslagssammensetning med naturlig forekommende norske treslag.
- Mengden død ved foreslås å opprettholdes eller økes til minst 20 % av den totale kubikkmassen i skogtypene.
- Flommarksskog med rike, sjeldne og truede vegetasjonstyper bør ikke reduseres i areal og kvalitet.
- Innslaget av fremmede arter i feltsjiktet bør reduseres.
- Naturlig hydrologi og flomaktivitet bør opprettholdes.
- Typiske karplanter og mosearter opprettholdes i sine populasjoner i de ulike flommarkstypene.
- Forekomst av typiske fuglearter opprettholdes i naturlige bestandsnivå.

7.3 Bevaringsmål for boreale lauvsumpskoger

Definisjon

Boreale sumpskoger utgjøres av flere skogtyper: Gråseljekratt, intermediær - rik sumpskog (inkl. gråor-istervierkratt), fattig sumpskog og ekstremfattig sumpskog. Disse er beskrevet på egne faktaark, kap 5.3. Gråor og vierarter (istervier, svartvier), er dominerende treslag i de mest næringsrike utformingene, med innslag av selje, bjørk og gran. Bjørk dominerer i de fattigste utformingene. Feltsjiktet inneholder fuktighetskrevende arter. I de fattigste utformingene er karplantefloraen preget av nøysom myrvegetasjon. Sumpskog forekommer i forsenkninger i terrenget, langs bekker eller på flater langs flomelver. Jordsmonnet består i større grad enn for sumpskoger av humus, gjerne blandet med mineraler. Sumpskoger er til en viss grad utsatt for oversvømmelse ved flom, men kan i større grad enn de rene flommarkskogene forekomme uten direkte tilknytning til vannstrenger. Sumpskoger er avhengig av høy lokal grunnvannsstand. En del typiske arter er vist i **tabell 7.3**.

Forutsetninger for gunstig bevaringsstatus

- Naturlig høy grunnvannsstand er en forutsetning for utvikling og opprettholdelse av sumpskog med fuktighetskrevende arter.
- Topografi i form av forsenkninger i terrenget er en forutsetning.
- Naturlige, sesongmessige variasjoner i vannstanden, med regelmessige oversvømmelser er en forutsetning for utvikling og opprettholdelse av flompregede typer.
- Kontinuitet i tresjiktet er en forutsetning for utvikling av gunstig bevaringsstatus.
- Skogtypene forynges ved naturlig dynamikk, som innebærer at enkelttrær dør og skogen åpnes lokalt.
- Naturlig dynamikk innebærer at eldre trær og død ved utvikles.
- Ulike typer substrat av død ved i form av døde trær, læger, gadd og høgstubber er en forutsetning for mange arter knyttet til lauvsumpskog.
- Gunstig bevaringsstatus forutsetter at det ikke skjer noen merkbar reduksjon i de naturlige artenes populasjoner.

Trusselbilde

- Sumpskoger kan være attraktive i forbindelse med produksjon av ved eller biobrensel. Enkelte forekomster har stor produksjon av biomasse og er lett tilgjengelige.
- Sumpskoger er utsatt for drenering som fører til at naturtypen blir ødelagt og går tapt.
- Drenererte sumpskoger kan videre være utsatt for skogbruk, med planting av andre treslag, som gran.
- Fragmentering fører til redusert forbindelse mellom områder, og redusert spredning av arter knyttet til skogtypene.
- Lauvsumpskoger kan trues av invaderende gran som vil forandre skogtypen.

Tabell 7.3 Typiske arter i boreale lauvsumpskoger (ikke alle arter forekommer på alle lokaliteter). – Typical species of boreal deciduous swamp forests (not all species will occur everywhere).

Hovedgruppe	Organisme-gruppe	Norsk navn	Latinsk navn	Skogtype	Region
Boreale lauvsumpskoger	Moser	Pjuskjønnmose	<i>Calliergon cordifolium</i>	Gråseljekratt	
Boreale lauvsumpskoger	Moser	Palmemose	<i>Climacium dendroides</i>	Gråseljekratt	
Boreale lauvsumpskoger	Moser	Grantorvmose	<i>Sphagnum girgensohnii</i>		
Boreale lauvsumpskoger	Moser	Spraketorvmose	<i>Sphagnum squarrosum</i>		
Boreale lauvsumpskoger	Karplanter	Dunbjørk	<i>Betula pubescens</i>		
Boreale lauvsumpskoger	Karplanter	Skogrørkvein	<i>Calamagrostis purpurea</i>		
Boreale lauvsumpskoger	Karplanter	Bekkeblom	<i>Caltha palustris</i>		
Boreale lauvsumpskoger	Karplanter	Gråstarr	<i>Carex canescens</i>		
Boreale lauvsumpskoger	Karplanter	Veikstarr	<i>Carex disperma</i>	Intermediær – rik sumpskog	
Boreale lauvsumpskoger	Karplanter	Nubbestarr	<i>Carex loliacea</i>	Intermediær – rik sumpskog	
Boreale lauvsumpskoger	Karplanter	Skogsnelle	<i>Equisetum sylvaticum</i>		
Boreale lauvsumpskoger	Karplanter	Myrhatt	<i>Comarum palustris</i>		
Boreale lauvsumpskoger	Karplanter	Molte	<i>Rubus chamaemorus</i>		
Boreale lauvsumpskoger	Karplanter	Gråselje	<i>Salix cinerea</i>	Gråseljekratt	
Boreale lauvsumpskoger	Karplanter	Svartvier	<i>Salix myrsinifolia</i>	Svartvier-grønnviersumpskog, Gråor-istervierkratt	
Boreale lauvsumpskoger	Karplanter	Istervier	<i>Salix pentandra</i>	Gråseljekratt	
Boreale lauvsumpskoger	Karplanter	Myrtelg	<i>Thelypteris palustris</i>		
Boreale lauvsumpskoger	Fugler	Jerpe	<i>Bonasa bonasia</i>		Granregionen
Boreale lauvsumpskoger	Fugler	Dvergspett	<i>Dendrocopos minor</i>		

Forslag til nasjonale bevaringsmål

- Arealet med boreale lauvsumpskoger opprettholdes på dagens nivå eller økes.
- Dagens utbredelse av sumpskog opprettholdes eller økes.
- Naturlig hydrologi med naturlig høy grunnvannstand opprettholdes i områder med sumpskog slik at arealet med udrenert sumpskog opprettholdes eller økes.
- Skogtypene bør ha en treslagssammensetning med naturlig forekommende norske treslag, og innslaget av gran bør ikke være > 30 % for gunstig bevaringsstatus.
- Mengden død ved opprettholdes eller økes til minst 20 % av den totale kubikkmassen i skogtypene.
- Typiske karplanter og mosearter opprettholdes i sine populasjoner i de ulike flommarkstypene.
- Forekomst av typiske fuglearter opprettholdes i naturlige bestandsnivå.

7.4 Bevaringsmål for gråordominert rasmarsk i lisider

Definisjon

Rasmarskoger i lisider og raviner omfatter flere skogtyper: Gråor-heggeskog og gråor-alme-skog (li/rasmarsktyper), liside-oreskog i Nord-Norge. Disse er beskrevet på egne faktaark, kap. 5.2. Skogtypene domineres av gråor på hellende terreng på løsmasser med ulik kornstørrelse fra leire i raviner til grus og ur i liskoger. Terrenget kan ha ulik grad av helning, men et viktig grunnlag for skogtypene er gjentatte forstyrrelser i form av ras. Dette bremser suksesjonen mot andre skogtyper dominert av andre treslag, for eksempel gran i raviner på Østlandet, eller bjørk og andre boreale lauvtrær utenfor granas utbredelsesområde. I tillegg til ras av løsmasser, er skogtypene utsatt for snøskred og flom. I forbindelse med regnskyll og snøsmelting er jorda periodevis vannmettet. Andre treslag som går inn i typen er hegg, bjørk, vierarter (setervier og svartvier), rogn og selje. Innenfor almas utbredelsesområde kan dette treslaget inngå i noe rikere utforminger. Feltsjiktet er artsrikt med nitrofile høgstaude-storbregne-strutseving-utforminger. Skogtypene er produktive. En del typiske arter er vist i **tabell 7.4**.

Tabell 7.4 Typiske arter i gråordominert rasmarkskog i lisider (ikke alle arter forekommer på alle lokaliteter) – Typical species of *Alnus incana* dominated hillside, scree forests (not all species will occur everywhere).

Hovedgruppe	Organismegruppe	Norsk navn	Latinsk navn	Skogtype
Gråordominert rasmark i lisider	Lav	Almelav	<i>Gyalecta ulmi</i>	Gråor-almeskog
Gråordominert rasmark i lisider	Lav	Lungenever	<i>Lobaria pulmonaria</i>	
Gråordominert rasmark i lisider	Karplanter	Maigull	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	
Gråordominert rasmark i lisider	Karplanter	Humle	<i>Humulus lupulus</i>	
Gråordominert rasmark i lisider	Karplanter	Springfrø	<i>Impatiens noli-tangere</i>	Gråor-hegge/almeskog
Gråordominert rasmark i lisider	Karplanter	Strutseving	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Gråor-almeskog
Gråordominert rasmark i lisider	Karplanter	Tysbast	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	
Gråordominert rasmark i lisider	Karplanter	Storrapp	<i>Poa remota</i>	Gråor-almeskog
Gråordominert rasmark i lisider	Karplanter	Junkerbregne	<i>Polystichum braunii</i>	Gråor-almeskog
Gråordominert rasmark i lisider	Fugler	Dvergspett	<i>Dendrocopos minor</i>	

Forutsetninger for gunstig bevaringsstatus

- Naturlige forstyrrelsesfaktorer, særlig ulike former for ras og skred må få virke uforstyrret. Dette er en forutsetning for at typene skal utvikles og opprettholdes, og for at suksesjon mot andre skogtyper ikke skal begunstiges.
- Topografi i form av løsmasser i hellende terreng i ller eller raviner, er et nødvendig naturgrunnlag.
- Store snømengder kan være en forutsetning for opprettholdelse av typer der snøskred er en viktig forstyrrelsesfaktor.
- Ras som er et viktig grunnlag for lokal foryngelse av skogen, gjør at få trær blir gamle.
- Rask produksjon av biomasse kombinert med regelmessig forstyrrelser gir stor produksjon av død ved som er en forutsetning for mange arter.
- Gunstig bevaringsstatus forutsetter ingen tydelig minkning i de naturlige artenes populasjoner.

Trusselbilde

- Rasmarksskoger har vært og blir utnyttet til produksjon av ved og biobrensel. Dette er trolig den største trusselen totalt sett.
- På grunn av at skogtypene ofte vokser på næringsrike løsmasser, er enkelte av de lokaliteter, bl.a. de mest stabile, attraktive som beite for husdyr eller i forbindelse med skogbruk. Flere lokaliteter har vært plantet med gran.
- Gråordominerte lisider er i dag truet av masseuttak, veibygging og rassikring.

Forslag til bevaringsmål

- Arealet med rasmarksskoger opprettholdes på dagens nivå eller økes.
- Areal med rasmarkskog som ikke er plantet med gran eller utnyttet til beite opprettholdes eller økes.
- I åpne, beitede rasmarker kan beite opprettholdes fordi det her er positivt for biologisk mangfold.
- Dagen utbredelse av rasmarksskoger opprettholdes eller økes.
- Naturlige forstyrrelsesfaktorer som ras og snøskred bør forhindres i svært begrenset grad.
- Treslagssammensetningen opprettholdes ved normal forstyrrelsesaktivitet, og innplantning av gran eller fremmede treslag holdes på et minimum.
- Utnyttelse av skogtypene til masseuttak holdes på et minimum, og begrenses til de minst verdifulle lokalitetene.
- Død ved som er dannet i skogtypene bør i størst mulig grad forbli i skogen.
- Typiske karplanter og mosearter opprettholdes i sine populasjoner i de ulike flommarkstypene.
- Forekomst av typiske fuglearter opprettholdes i naturlige bestandsnivå.

7.5 Bevaringsmål for oseaniske regnskoger dominert av boreale lauvtrær

Definisjon

Oseaniske skoger dominert av boreale lauvtrær består av tre skogtyper: Boreal lauvrik regnskog i Midt-Norge, boreonemoral lauvrik regnskog på Nordvestlandet og boreonemoral lauvrik regnskog på Vestlandet. Disse er beskrevet på egne faktaark, kap. 5.6. Skogtypene defineres ut fra klimaforhold, der en relativt høy og stabil luftfuktighet i vekstsesongen er sentral, og med en årsnedbør på minst 1200 mm, samt over 200 døgn med minst 0,1 mm nedbør. Biologisk er typene karakterisert ved at et sett med oseaniske lavarter (regnskogslav) får oppfylt sine livsbetingelser her. Dette settet har ulike arter i de tre skogtypene, som til dels er definert av hvilke oseaniske lavarter de huser. De norske forekomstene er de eneste eller de klart viktigste i Norden, og for mange arter også blant de viktigste i Europa. Tilsvarende utbredelsesmønstre mangler for andre norske organismegrupper, som karplanter, sopp og virvelløse dyr. Fordi oseaniske skoger er definert ut fra klimaforhold, inneholder de flere vegetasjonstyper, som under andre klimaforhold ville blitt typifisert som andre av de beskrevne skogtypene i foreliggende prosjekt basert på markforhold og treslags sammensetning. Boreal lauvrik regnskog i Midt-Norge utgjøres som regel enten av gråordominerte flommarksmiljøer (Namdaltypen) eller mer eller mindre nordvendte lisider med bjørk, selje og rogn, samt lokalt en del osp og gråor, i blanding med gran (Fosen-Brønnøy-utformingen). På Nordvestlandet dominerer gråor i fattige sumpskogsmiljøer i forsenkninger, eller i frodigere flommarksmiljøer, mens i lisider er det mye osp, rogn, bjørk og selje, og med hassel som viktig innslag i busksjiktet. På Sørvestlandet dominerer svartor og bjørk i sumpskogpregede miljøer, med innslag av ask og gråor. Hyperoseaniske utforminger i ytre deler av Sunnhordaland domineres av furu, mens osp, bjørk og rogn opptrer sparsomt. I Midt- og Nord-Norge er naturlige forstyrrelser i form av flomaktivitet langs vassdrag og raspåvirkning i lisider viktige prosesser for å bevare lauvinnslaget. I de vestlandske typene er gran naturlig fraværende. Naturlige forstyrrelser er derfor ikke nødvendige for å bevare lauvinnslaget, men likevel sentrale naturlige prosesser. Denne skogtypen er i dag relativt fragmentert. En del typiske arter er vist i **tabell 7.5**.

Forutsetning for gunstig bevaringsstatus

- Et oseanisk klima med mye nedbør og stabilt høy luftfuktighet er en livsbetingelse for regnskogslavene som definerer skogtypene.
- Videre er gamle og middelaldrende boreale lauvtrær som substrat en forutsetning for mange av artene.
- Sluttete skogbestand ser ut til å være en forutsetning for regnskogslav.
- I Midt-Norge er innslaget av boreale lauvtrær avhengig av en viss grad av forstyrrelser slik at gran ikke overtar fullstendig.
- Fravær av luftforurensninger som virker negativt på lavfloraen er en forutsetning for vitale lavmiljøer.
- Gunstig bevaringsstatus forutsetter ingen tydelig minkning i de naturlige artenes populasjoner.

Trusselbilde

- Skogbruk er generelt en trussel mot regnskogstypene.
- Boreal lauvrik regnskog i Midt-Norge vokser normalt i nærhet av grandominert skog, og har ofte stort innslag av gran. Slike skoger er attraktive for tømmerproduksjon.
- De boreonemorale regnskogene på Vestlandet er truet av treslagsskifte til gran og kan være utsatt for flatehogst.
- På grunn av at miljøene er ofte høyproduktive, er de attraktive for treslagsskifte til fremmede bartrær.
- Sekundærspredning fra fremmede treslag som platanlønn, sitkagran og norsk gran utgjør en reell trussel av ukjent omfang, særlig på Vestlandet.
- Enkelte områder kan være attraktive til hyttebygging og boligbygging.

Tabell 7.5 Typiske arter i oseaniske regnskoger dominert av boreale lauvtrær. Ingen av disse artene er vanlige, men et utvalg av dem bør finnes for at skogtypen kan defineres som oseanisk regnskog. Lokaliteter uten noen av disse artene kan defineres som andre hovedtyper av boreal lauvskog. BN regnskog = boreonemoral regnskog. Substrater: BL = boreale lauvtrær, EL = edellauvtrær, Be = berg, F = furu, G = gran. – Typical species of oceanic rain forests dominated by boreal deciduous trees. None of these species is common, but a selection of them should be present in order to define the forest type as oceanic rain forest. Sites without any of these species may be defined as other main types of boreal deciduous forest..

Hovedgruppe	Organisme-gruppe	Norsk navn	Latinsk navn	Skogtype	Substrat
Oseaniske regnskoger	Lav	Kystkantlav	<i>Lecanora cinereofusca</i>	Boreal regnskog, BN regnskog NV	BL
Oseaniske regnskoger	Lav	Trønderflekklav	<i>Arthothelium norvegicum</i>	Boreal regnskog	BL
Oseaniske regnskoger	Lav	Granbendellav	<i>Bactrospora corticola</i>	Boreal regnskog	G
Oseaniske regnskoger	Lav	Meldråpelav	<i>Cliostomum leprosum</i>	Boreal regnskog	G
Oseaniske regnskoger	Lav	Trønderlav	<i>Erioderma pedicellatum</i>	Boreal regnskog	G
Oseaniske regnskoger	Lav	Granfjelllav	<i>Fuscopannaria ahlneri</i>	Boreal regnskog	G
Oseaniske regnskoger	Lav	Fossenever	<i>Lobaria hallii</i>	Boreal regnskog	BL, G
Oseaniske regnskoger	Lav	Gulprykkjav	<i>Pseudocyphellaria crocata</i>	Boreal regnskog	G, BL
Oseaniske regnskoger	Lav		<i>Pyrrhospora subcinnabarina</i>	Boreal regnskog	BL
Oseaniske regnskoger	Lav	Trønderinglav	<i>Rinodina disjuncta</i>	Boreal regnskog	BL, G
Oseaniske regnskoger	Lav		<i>Bactrospora homalotropa</i>	BN regnskog SV	BL
Oseaniske regnskoger	Lav	Grå buktkrinslav	<i>Hypotrachyna laevigata</i>	BN regnskog SV	BL, EL
Oseaniske regnskoger	Lav	Gul buktkrinslav	<i>Hypotrachyna sinuosa</i>	BN regnskog SV	EL, BL
Oseaniske regnskoger	Lav	Kranshinnelav	<i>Leptogium burgessii</i>	BN regnskog SV	EL, BL, Be
Oseaniske regnskoger	Lav	Irsk hinnelav	<i>Leptogium hibernicum</i>	BN regnskog SV	EL
Oseaniske regnskoger	Lav	Kystskoddellav	<i>Menegazzia subsimilis</i>	BN regnskog SV	BL, EL, Be
Oseaniske regnskoger	Lav	Strør praktkrinslav	<i>Parmotrema arnoldii</i>	BN regnskog SV	Be
Oseaniske regnskoger	Lav	Kystprykkjav	<i>Pseudocyphellaria norvegica</i>	BN regnskog SV	Be, EL, BL
Oseaniske regnskoger	Lav	Skjellporelav	<i>Sticta canariensis</i>	BN regnskog SV	El, Be
Oseaniske regnskoger	Lav		<i>Thelotrema macrosporum</i>	BN regnskog SV	EL
Oseaniske regnskoger	Lav	Kyststry	<i>Usnea fragilesceus</i>	BN regnskog SV	F, BL, Be, EL
Oseaniske regnskoger	Lav	Kastanjefjelllav	<i>Fuscopannaria sampaiana</i>	BN regnskog NV	Be, EL
Oseaniske regnskoger	Lav	Gul pærelav	<i>Pyrenula occidentalis</i>	BN regnskog NV	BL, EL

- I fjordstrøkene på Sørvestlandet er opphør av tradisjonell hevd av styvingshager/hagemarker en trussel fordi rask gjenvoksing fører til utskygging av regnskogslav og dårligere vilkår for høy frekvens av grove og gamle (edel)lauvtrær
- I kyststrøkene på Sørvestlandet medfører derimot trolig opphør av tradisjonell hevd av åpne beitemarker og lyngheier til at regnskogsmiljøene kan ekspandere og gjenvinne noe av arealene som tidligere ble mistet.

Forslag til bevaringsmål

- Arealene med oseaniske skoger dominert av boreale lauvtrær bør økes.
- Utbredelsen av skogtypene bør opprettholdes på dagens nivå.
- Naturlige forstyrrelser, deriblant flommer langs vassdrag, er nødvendige for opprettholdelse av lauvinnslag i Midt- og Nord-Norge, og bør i minst mulig grad forhindres eller reduseres.
- Treslagssammensetningen opprettholdes ved normal forstyrrelsesaktivitet, og innplantning av gran eller fremmede treslag bør ikke forekomme.
- Regnskogsmiljøer som har vært utsatt for skogbruk, for eksempel i form flatehogst og treslagsskifte, bør restaureres til regnskogsmiljøer med gunstig bevaringsstatus. Dette vil øke arealet av skogtypene.

- Nødvendig utnyttelse av arealer med skogtypene til kraftlinjer, veger og andre formål bør reduseres til det minimale og begrenses til de minst verdifulle lokalitetene. Slike tiltak bør ikke gjennomføres uten en forutgående konsekvensutredning.
- Død ved som er dannet i skogtypene bør i størst mulig grad forbli i skogen.
- Typiske oseaniske og suboseaniske lavarter og mosearter opprettholdes i sine populasjoner i de ulike skogtypene.
- Forekomst av typiske fuglearter opprettholdes i naturlige bestandsnivå.

7.6 Bevaringsmål for ospedominert skog og selje-rogn-bjørkeskog

Definisjon

Ospedominert og selje-rogn blandingskog er skog der osp, selje eller rogn hver for seg, eller i blanding, ofte med bjørk, utgjør > 50 % av kubikkmassen. Den resterende del av kubikkmassen utgjøres ofte av gran, eller edellauvtrær. Ospedominert og selje-rogn blandingskog utgjøres av flere skogtyper, hvorav følgende er beskrevet på egne faktaark, kap. 5.4 og 5.5: Rasmark- og sesongfuktig lågurtospeskog, lågurtospeskog, blåbærospekog og selje-rogn-bjørkeskog. Lokalteter med ospedominert skog eller selje-rogn-bjørkeskog er ofte begunstiget av naturlige eller menneskeskapt forstyrrelser. Skogbrann er trolig den viktigste naturlige forstyrrelsesfaktoren for suksesjonsbetinget skog av nevnte typer, særlig ospeskog, dernest stormfelling. På grunn av effektiv brannbekjempelse, er bestandskogbruk med flatehogst blitt en viktig menneskeskapt forstyrrelsesfaktor. Suksesjonsbetinget ospeskog utvikles også som jengroingsstadier i brakk hagemark/engmark. For ospedominert skog som ikke er suksesjonsbetinget, samt for selje-rogn-bjørkeskog, vil gjentatte forstyrrelser i form av steinras, begunstige stabile forekomster av skogtypene. Skogtypene varierer i vegetasjonstype i hovedsak fra blåbærskog til lågurtskog, mens høystaudeutforminger er typisk for seljerike rasmarker. En del typiske arter er vist i **tabell 7.6**.

Forutsetninger for gunstig bevaringsstatus

- En forutsetning for suksesjonsbetingete lokaliteter med ospeskog og selje-rogn blandingskog er naturlige eller menneskeskapt forstyrrelser. Siden de suksesjonsbetingete ospelokalitetene er overgangsfaser mot stadier der etter hvert andre treslag overtar i dominans, er en forutsetning for suksesjonsbetingede ospelokaliteter at bestand med ung ospeskog får mulighet til å etablere seg i landskapet. Avhengig av hvor det har vært skogbrann eller flatehogst, vil ospebestandene flytte seg rundt i skoglandskapet.
- En forutsetning for stabile forekomster av ospedominert skog og selje-rogn blandingskog er at naturlige gjentatte forstyrrelser, som steinras, får mulighet til å virke uforstyrret.
- En forutsetning for et rikt biologisk mangfold knyttet til osp er at de ospedominerte bestandene får mulighet til å bli gamle, og utvikle grove og gamle ospetrær, og produsere død ved av osp.
- Et rikt ospetilknyttet arts mangfold forutsetter videre at forskjellige kvaliteter på ospetrær og død ved av osp gis mulighet til å utvikle seg, for eksempel med hensyn til dimensjoner, nedbrytningsstadier, fuktighetsforhold og soleksponering. Dette inkluderer bl.a. død ved som ligger i fuktige miljøer og død ved som står tørt og soleksponert.
- Verdier for selje og rogn er særlig knyttet til regnskogslav i oseaniske områder.
- En forutsetning for regnskogslav er et oseanisk klima med mye nedbør, og stabilt høy luftfuktighet, gamle og middelaldrende boreale lauvtrær som rogn, selje og osp i sluttete skogbestand.
- Fravær av luftforurensninger som virker negativt på lavfloraen er en forutsetning for vitale lavmiljøer.
- Gunstig bevaringsstatus forutsetter ingen tydelig minkning i de naturlige artenes populasjoner.

Tabell 7.6 Typiske arter i ospedominert skog og selje-rogn-bjørkeskog (ikke alle arter forekommer på alle lokaliteter) – Typical species in aspen-dominated forest and willow-rowan-birch forest (not all species will occur everywhere).

Hovedgruppe	Organisme-gruppe	Norsk navn	Latinsk navn	Skogtype	Region
Ospedominert skog	Karplanter	Liljekonvall	<i>Convallaria majalis</i>	Rasmarkstype	
Ospedominert skog	Karplanter	Hassel	<i>Corylus avellana</i>	Rik sesongfuktig	Møre og Romsdal
Ospedominert skog	Karplanter	Tysbast	<i>Daphne mezereum</i>	Rik sesongfuktig	Møre og Romsdal
Ospedominert skog	Karplanter	Markordbær	<i>Fragaria vesca</i>		
Ospedominert skog	Karplanter	Myske	<i>Galium odoratum</i>	Rik sesongfuktig	Møre og Romsdal
Ospedominert skog	Karplanter	Knollerteknapp	<i>Lathyrus montanus</i>		
Ospedominert skog	Karplanter	Storfrytte	<i>Luzula sylvatica</i>	Rik sesongfuktig	Møre og Romsdal
Ospedominert skog	Karplanter	Hengeaks	<i>Melica nutans</i>	Rasmarkstype	
Ospedominert skog	Karplanter	Kranskonvall	<i>Polygonatum verticillatum</i>	Selje-rogn-bjørk	
Ospedominert skog	Karplanter	Roser	<i>Rosa sp.</i>	Rik sesongfuktig	Møre og Romsdal
Ospedominert skog	Karplanter	Teiebær	<i>Rubus saxatilis</i>	Rasmarkstype	
Ospedominert skog	Karplanter	Asal	<i>Sorbus sp.</i>	Rik sesongfuktig	Møre og Romsdal
Ospedominert skog	Karplanter	Skogsvinerot	<i>Stachys sylvatica</i>	Selje-rogn-bjørk	
Ospedominert skog	Karplanter	Skogstjerneblom	<i>Stellaria nemorum</i>	Selje-rogn-bjørk	
Ospedominert skog	Karplanter	Blåknapp	<i>Succisa pratensis</i>	Rik sesongfuktig	Møre og Romsdal
Ospedominert skog	Karplanter	Barlind	<i>Taxus baccata</i>	Rik sesongfuktig	Møre og Romsdal
Ospedominert skog	Karplanter	Skogfiol	<i>Viola riviniana</i>		
Ospedominert skog	Fugler	Hvitryggspett	<i>Dendrocopos leucotos</i>		Sør- og Vestlandet
Ospediminert skog	Fugler	Gråspett	<i>Picus canus</i>		

Trusselbilde

- Tidligere aktiv bekjempelse av lauvtrær i bestandsskogbruket, mangel på skogbrann og store stammer av hjortedyr, med hardt beitepress på lauvoppslag som konsekvens, har ført til en tilbakegang av skog dominert av osp eller blanding av selje, rogn og bjørk.
- Framvekst av boreal lauvskog i forbindelse med gjengroing av kulturlandskapet på grunn av opphørt hevd, vil sannsynligvis bli overtatt av gran uten aktiv hevd.
- Treslagskifte, vedhogst og levering av virke til flisproduksjon er trusler mot ospeskog.
- I rasmarkpreget skog er rassikring og vegbygging trusler.
- En generasjon med gammel osp, selje og rogn er i ferd med å gå ut i gammelskogsområder.

Forslag til bevaringsmål for ospedominert skog

- Arealet med ospedominert skog bør økes.
- Utbredelsen av ospedominert skog bør utvides til å også å gjelde regioner der skogtypene i dag nærmest er fraværende på grunn av menneskelig inngripen som brannbekjempelse og skogskjøtsel.
- Andelen lauvtrær i grandominerte skoglandskap bør generelt økes.
- Andelen ospekloner som får mulighet til å utvikle seg til ospedominerte bestand bør økes.
- Særlig i områder med kontinuitet i ospedominert skog på landskapsnivå, bør rekrutteringen av ospedominerte bestand bedres på landskapsnivå.
- En stor andel av suksjonsbetingete lauvbestand dominert av osp eller andre boreale lauvtrær bør få mulighet til å fullføre suksesjonen, også etter at osp + andre boreale lauvtrær utgjør i underkant av 50 % av kubikkmassen.
- Død ved som er dannet i skogtypene bør i størst mulig grad forbli i skogen.
- Andel eldre ospedominerte bestand med store mengder død ved av osp (der > 20 % av ospas kubikkmasse er død ved) bør økes.
- Eldre ospedominerte bestand med store habitat-kvaliteter knyttet til død ved og gamle trær bør prioriteres å ta vare på, og øke tilfanget av (kvaliteter som grove, mye nedbrutte læger, gamle, grove, hule trær med sprekkebark)
- En større andel (enn i dag) av levende osper, seljer og rogner bør få mulighet til å fullføre sine livsløp.

- Lavarter følsomme for luftforurensning bør få øke sine populasjoner.
- Bestander av typiske karplanter opprettholdes eller økes.
- Bestander av typiske fuglearter øker i takt med at arealet av skogtypene i gunstig bevaringsstatus øker.

7.7 Bevaringsmål for lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk

Definisjon

Skogtypen opptrer mest vanlig på tørre, varme steder på rikere bergarter, og kan gjerne være gammel beiteskog eller styvingshager nær innmark. De største og mest stabile utformingene opptrer i utkanten av granas utbredelsesområde. Typisk vegetasjonstype i skogtypen er lågurtsskog med ulik grad av kulturpåvirkning, de rikeste med tørrbakke-preg. Det kan være et betydelig innslag av hassel i busksjiktet. Lokalteter i gjengroingsfase kan være blandet med rogn, osp og gråor, mens granskog kan overta ved opphørt hevd. Hagemarkspregede utforminger med styvingstrær forekommer både på Vestlandet og Østlandet. Skogtypen er begünstiget av forstyrrelse, og grovvokst åpen skog er preget av perioder med kulturpåvirkning som beite, slått, styving og plukkhogst. En del typiske arter er vist i **tabell 7.7**.

Forutsetninger for gunstig bevaringsstatus

- Kulturpåvirkning i form av beite, slått og plukkhogst er en forutsetning for utvikling av lokaliteter med grovvokst åpen skog.
- Styving er en forutsetning for opprettholdelse av styvede trær med det mangfold av arter knyttet til gamle, grove stammer av bjørk.
- Rik berggrunn er en forutsetning for utvikling av skogtypen.
- Varme ser også ut til å være en forutsetning for utvikling av bestand med lavlandsbjørk, som på sentrale deler av Østlandet utvikler seg opp til 500 m.o.h., dvs på grensen til mellomboreal sone.
- Gunstig bevaringsstatus forutsetter ingen tydelig minkning i de naturlige artenes populasjoner.

Trusselfaktorer

- Lokaliteter med skogtypen er i stor grad kulturbetinget, og befinner seg ofte i nærheten av bosetning. De er derfor ofte utsatt for ulike typer inngrep.
- Hagemarkstyper er i klar tilbakegang på grunn av opphørt hevd. Gran og andre treslag vil overta på lokaliteter som ikke holdes i hevd.

Tabell 7.7 Typiske arter i lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk (ikke alle arter forekommer på alle lokaliteter). Typisk for skogtypen er en rekke insekter knyttet til bjørk. Insekter er imidlertid vanskeligere å registrere, og er ikke tatt med. – Typical species of low-herb birch forest (not all species will occur everywhere). For this forest type that several insects are typically associated with birch. However, insects are difficult to record and have been left out here.

Hovedgruppe	Organismegruppe	Norsk navn	Latinsk navn	Region
Lavlandsbjørkeskog	Karplanter	Jordnøtt	<i>Conopodium majus</i>	Indre Sogn
Lavlandsbjørkeskog	Karplanter	Hassel	<i>Corylus avellana</i>	
Lavlandsbjørkeskog	Karplanter	Myske	<i>Galium odoratum</i>	
Lavlandsbjørkeskog	Karplanter	Gulmaure	<i>Galium verum</i>	
Lavlandsbjørkeskog	Karplanter	Firkantperikum	<i>Hypericum maculatum</i>	Indre Sogn
Lavlandsbjørkeskog	Karplanter	Rødknapp	<i>Knautia arvensis</i>	
Lavlandsbjørkeskog	Karplanter	Kusymre	<i>Primula vulgaris</i>	
Lavlandsbjørkeskog	Karplanter	Vendelrot	<i>Valeriana sambucifolia</i>	

Forslag til bevaringsmål for lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk

- Arealet med lavlandsbjørkeskog opprettholdes eller økes.
- Utbredelsen av lavlandsbjørkeskog opprettholdes.
- Kulturbetinget skjøtsel av skogtypen økes for å hindre gjengroing og tap av naturverdier.
- Hagemarkspregede lokaliteter bør holdes åpne for å sikre utvikling av grove dimensjoner av bjørk og et mangfold av arter, særlig insekter, knyttet til slike.
- Feltsjiktet i hagemarkspregede lokaliteter bør skjøttes gjennom slått eller beite for å sikre opprettholdelse av en karplanteflora og markboende funga.
- Yngre lokaliteter med lavlandsbjørkeskog på rik berggrunn bør gis mulighet til å utvikles til gamle bestand med rikt arts mangfold.
- Andelen eldre lokaliteter med store mengder død bjørkeved og grove og styvede bjørker økes.
- Typiske arter av karplanter opprettholdes i sine populasjoner.
- Forekomst av typiske fuglearter opprettholdes i naturlige bestandsnivå (med naturlige svingninger).

8 Konklusjoner og anbefalinger

I det følgende er samlet de viktigste konklusjoner og forslag til videre strategi basert på en faglig vurdering av de enkelte skogtypers biologiske verdier og det som ut fra tilgjengelige data framstår som udekket vernebehov for hver type.

8.1 Generelt

- Boreal lauvskog spiller en særlig viktig rolle, og har en større variasjonsbredde i Norge enn i noe annet sted i Norden, trolig knapt noe annet sted i den boreale region av Europa. Vi har m.a.o. et spesielt internasjonalt ansvar for denne type skognatur.
- En gjennomgang av boreale lauvskogstyper i forhold til vernet skog i Norge viser at ingen av dem er tilfredsstillende sikret i verneområder.
- Svært få verneområder der boreal lauvskog inngår, er vernet på grunn av den boreale lauvskogen. Derfor er vernet areal av disse skogtypene mer et resultat av tilfeldigheter der den aktuelle skogen ikke har vært gjenstand for noen kvalitetsvurdering.
- Det bør settes i gang registrering av alle de boreale lauvskogstypene med vekt på å få identifisert flest mulige forekomster av gammel skog under overveiende naturlig dynamikk.
- Det er viktig å sikre en fordeling av representative verneområder for de ulike skogtypene slik at omfanget av vernet skog blir tilfredsstillende i alle deler av landet og den regionale variasjonen innenfor hver type blir best mulig dekket.
- Det bør satses på en best mulig balanse i vern av områder, fra vanlige typer som Norge har et stort ansvar for og til nasjonalt sjeldne typer med spesielt biomangfold.
- Det vil være behov for både store verneområder, hvor de økologiske prosesser på storskalanivå kan få virke fritt, og små reservater for sikring av typer som opptre mer flekkvis i terrenget, men ofte med stort antall rødlistearter.
- En komplementær tilnærming ved prioritering av verneområder tilsier at man bør velge slik at summen av verneområder gir en best og bredest mulig dekning av henholdsvis skogtyper og arter av interesse.
- Generelt for de ulike typene er det viktig i en prioriteringssammenheng først å sikre kjente viktige forekomster av rødlistearter innenfor arealer egnet til forvaltning ved områdevern.
- Noen av skogtypene kan være godt representert blant naturtypeområdene og områder avsatt i forbindelse med miljøtiltak i skogbruket. Dette utgjør sannsynligvis et viktig bidrag, og det er viktig at det blir sammensatt en oversikt over dette. Det bør likevel sikres et representativt utvalg av arealer for et sikrere og mer langsiktig vern etter naturvernloven. Særlig viktig vil det være å sikre viktige hotspots for rødlistearter. For typer som naturlig dekker små arealer bør man kunne tillate tilsvarende små reservater der store biologiske verdier tilsier en slik verneform og arealene er egnet til dette med hensyn til stabilitet etc.
- Den siste norske skogvernevalueringen anbefalte å sikre et større antall storområder (>10 km²) i landsdeler der slike mangler og i alle høydelag. Boreal lauvskog bør inngå i flest mulig av denne typen områder for å sikre størst mulig biologisk mangfold og inkludere sterkest mulig spenn i økologiske gradienter.
- Verneverdige områder av alle de behandlede skogtyper bør identifiseres og registreres etter de samme kriterier som har vært benyttet i de senere år i forbindelse med vern av skog på

Statskog SFs eiendommer og tilsvarende under ordningen med frivillig vern, eventuelt med mindre tilpasninger og justeringer.

- Mest egnede verneformer er reservater og nasjonalparker, gjerne som utvidelse av eksisterende verneområder opprettet for å verne andre skogtyper eller naturtyper. Dette vil gi lengre gradienter og større variasjon innen verneområdene. Landskapsvernområde kan egne seg for visse typer som krever skjøtsel (jf lavlandsbjørkeskog).
- Det bør satses på betydelig økt kunnskap om det biologiske mangfoldet i spesielt dårlig kjente skogtyper, men også i typer som er vegetasjonsmessig bedre kjent.

8.2 Prioriterte typer og landskaper

- En verdivurdering med hensyn til viktige kriterier foretatt for hver type gir en indikasjon på typenes prioriteringsrekkefølge og hvor vernebehovet er størst.
- Spesielt har vi store forekomster av boreal lauvskog i områder utenfor granas naturlige utbredelsesområde, samt i områder som har stor grad av naturlige forstyrrelser (ras, storm, flom) eller ekstreme klimaforhold der boreale lauvskoger greier seg bedre enn andre, og danner stabile, langlivete skogtyper. Dette gir oss et særlig stort ansvar for disse områdene.
- Det er særlig tre typer av landskap med boreal lauvskog som er arealdekkende og av stor viktighet i Norge:
 - *Oseanisk lauvskog/Kystlauvskog* ("fjordside-lauvskoger")
 - *Fjellbjørkeskog*
 - *Flommarkskoger* på elvesletter og i deltaområder
- Det udekkede vernebehovet vurderes som særlig stort i de oseaniske lauvskogene/kystlauvskogene, særlig i fjordområdene der disse dekker store arealer, men også der det finnes lauvskogsrester i ytterkystområdene, dessuten i flommarkskogene som har hatt en betydelig tilbakegang gjennom mer enn 100 år på grunn av oppdyrking og utbygging av elvesletter.
- I oseaniske lauvskoger/fjordsidelauvskoger er det et sterkt udekket vernebehov for større, sammenhengende arealer med gammelskogspreget blandingsskog med liten påvirkningsgrad fra fjord til fjell. Stor naturverdi og stort udekket vernebehov gjelder alle landskapselementer her, både boreal lauvskog, edellauvskog og gammel/rik kystfuruskog. Bortsett fra noen lokaliteter i Møre og Romsdal er denne type intakte, store fjordlipartier ikke sikret med vern som naturreservat.
- Hvitryggspett, som har sine største Nordeuropeiske bestander i vestlandske fjordlier, kan stå som symbolet for biomangfold-verdiene knyttet til eldre, dødvedrik og lauvrik fjordliskog. Svært få kjerneområdene for hvitryggspett er vernet pr i dag.
- For fjellbjørkeskog vil det være særlig viktig å sikre et antall store og noenlunde intakte og sammenhengende skogarealer som kan sikre levesteder også for arter med store arealkrav. Det er derfor svært interessant å opprette bjørkeskogsarealer i tilknytning til nasjonalparker eller større eksisterende reservater. Vi har et internasjonalt ansvar for å gi de ulike deler av variasjonsbredden innenfor bjørkeskog et forsvarlig vern.
- Følgende sjeldne, truede og rødlisteartsrike skogtyper kommer ut med et særlig stort, udekket vernebehov (nye, tidligere ikke-definerte skogtyper angitt i kursiv, rekkefølge for typer er ikke rangert):
 - *lauvrik regnskog på Sørvestlandet*

- *lauvrik regnskog på Nordvestlandet*
- *alle tre typer ospeskog*
- *selje-rogn-bjørkeskog (høystaude-rasmarkstype)*
- *li-/rasmarkstyper av gråor-hegge- og gråor-almeskog*
- *gråor-heggeskog på flommark*
- *mandelpilkratt*
- *lågurtbjørkeskog med lavlandsbjørk (inkludert styvehager)*
- *kalkbjørkeskog, rasmarkstype (reinrosebjørkeskog)*
- *kalkbjørkeskog, marmortype*

Følgende områder og landskap anbefales prioritert for å oppfylle udekkede vernebehov:

Høyeste prioritet:

- Boreonemoral, lauvrik regnskog på Vestlandet og Sørvestlandet

Meget høy prioritet:

- Fjord-dalsidelandskap på Vestlandet og i Nord-Norge
- Fjellbjørkeskog i marmorområder i Nordland og Troms
- Større elveslettedeltaer og våtmarksområder
- Boreonemorale-sørboreale ospeblandingsskog i Agder, Telemark og Buskerud

Høy prioritet:

- Andre fjellbjørkeskogsområder (oseaniske og kontinentale områder)
- Boreal regnskog i Midt-Norge

9 Referanser

- ADB 2007. Database for rødlistede arter i Norge. – Artsdatabanken, <http://www.artsdatabanken.no/Article.aspx?m=39&amid=1864>
- ADB & GBIF Norge, internett. – <http://artskart.artsdatabanken.no/>
- Andersen, H. 1997 Vedboende sopp på *Populus tremula*: artssammensetning og artsrikdom i relasjon til nedbrytingsgrad og andre miljøvariabler. – Hovedfagsoppgave i biologi (cand.scient.), Univ. i Oslo.
- Andersen, K.M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. – Økoforsk Utredn. 1986:2: 1-90.
- Andersen, J. E., Holien, H. Kinderås, K., Laugen, K., Nordvik, T. O. & Storaunet, K. O. 2000. Kystgranskog i Midt-Norge – en veileder i bærekraftig forvaltning. – Brosjyre, 12 s.
- Angell-Petersen, I. 1988. Inventering av verneverdig barskog i Sør-Trøndelag. – Økoforsk rapp. 1988, 8: 1-241.
- Angell-Petersen, I. 1992. Barlind og kristtorn i Vest-Norge. Utkast til verneplan. – Direktoratet for Naturforvaltning 1992-10. 85 s.
- Aradottir, A.L., Thorsteinsson, I. & Sigurdsson, S. 2001. Distribution and characteristics of birch woodlands in North Iceland. – I: Wielgolaski, F.E. (red.), Nordic mountain birch ecosystems. Man and Biosphere vol. 27. Parthenon Publishing group, New York, s. 55-61.
- Artdatabanken 2003. Landskapsinformasjon inför rödlisting 2005. – Artdatabanken rapport (upubl.), Uppsala, 53 s.
- Aune, E.I. 1973. Forest vegetation in Hemne, Sør-Trøndelag, Western Central Norway. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Miscellanea 12: 1-87.
- Aune, E.I. 1979. Plantelivet på Saltfjellet. – I: Larsen, L. (red.), Saltfjellet/ Svartisen. Fjell og Vidde. Den Norske Turistforening Årbok 1979, s. 57-74.
- Aune, E.I. & Kjærem, O. 1977. Vegetasjonen i Saltfjellområdet, med vegetasjonskart Bjøllådal 2028 II i 1:50 000. – Saltfjellet / Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 2. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1977-5: 1-75.
- Austrheim, G., Olsson, E.G.A. & Grøntvedt, E. 1999. Land-use impact on plant communities in semi-natural sub-alpine grasslands of Budalen, Central Norway. – Biol. Conserv. 87: 369-379.
- Bakkestuen, V., Stabbetorp, O.E. & Eilertsen, O. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Møsvatn – Austfjell, Telemark. – NINA Oppdragsmelding 611: 1-47.
- Bakkestuen, V., Stabbetorp, O.E. & Framstad, E. 2001. terrestrisk naturovervåking, Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Børgefjell nasjonalpark – reanalyser 2000. – NINA Oppdragsmelding 700: 1-41.
- Bakkestuen, V., Erikstad, L., & Halvorsen, R. 2008. Step-less models for regional biogeoclimatic variation in Norway. – Journal of Biogeography (in press).
- Baumann, C., Gjerde, I., Blom, H. H., Sætersdal, M., Nilsen, J. E., Løken, B. & Ekanger, I. (red.) 2001. Miljøregistrering i skog - biologisk mangfold. Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog. Hefte 2. Livsmiljøer i skog. – Skogforsk, NIJOS og Landbruksdepartementet. Ås.
- Bendiksen, E. 2004. Barskogsundersøkelser med hensyn til biologiske verdier i forbindelse med verneplan for Trillemarka – Rollag Østfjell. – NINA Oppdragsmelding 830: 1-67.
- Bendiksen, E. 2007. Oppdemming av Alna ved Kjelsrud (Oslo). Konsekvenser for naturverdi. – NINA Minirapport 182: 1-12.
- Bendiksen, E. & Bakkestuen, V. 2000. Flora og vegetasjon langs Alna og Tokerudbekken. Vurdering av verneverdi og skjøtsel. – Oslo kommune, Friluftsetaten Rapp. 1-2000, 1-203 + kartbilag.
- Bendiksen, K. & Bendiksen, E. 1993. Contribution to the macromycete flora of Troms (N. Norway) and adjacent Finnish Lapland. – Polarflor 17: 385-487.
- Bendiksen, E. & Bendiksen, K. 1996. Flora og vegetasjon i Dokkadeltaet med forslag til skjøtelsesplan for reservatet. – Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernadv. Rapp. 2/96: 1-55
- Bendiksen, E., Bendiksen, K. & Brandrud, T.E. 1993. Cortinari subgenus Myxarium section Colliniti (Agaricales) in Fennoscandia, with special emphasis on the Arctic-alpine zones. – Sommerfeltia 19: 1-37.
- Bendiksen, E. & Brandrud, T.E. 1989. Vann- og strandvegetasjon i Dokkadeltaet. Konsekvensanalyse av vannkraftutbygging. – I: Bretten, S. & Rønning, O.I. (red.) Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvold 1989. Univ. Trondheim, Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 1989-2: 120-134.
- Bendiksen, E. & Halvorsen, R. 1981. Botaniske inventeringer i Lifjellområdet. – Kontaktutvalget vassdragsregul. Univ. Oslo Rapp. 52: 1-105.
- Bendiksen, E., Høiland, K., Jordal, J.B. & Brandrud, T.E. 1998. Truede og sårbare sopparter i Norge - en kommentert rødliste. – Fungiflora, Oslo, 221 s.
- Bendiksen, K. & Molia, A. 2008. Norsk SoppDatabase (NSD). – Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. <http://www.nhm.uio.no/botanisk/sopp/>
- Bendiksen, E. & Svalastog, D. 1999. Barskogsundersøkelser på Østlandet i forbindelse med utvidet verneplan. – NINA Oppdragsmelding 619: 1-104.
- Benestad, M. 1981. Vedboende sopp (Aphylophorales – Homobasidiomycetes) på gråor (*Alnus incana*) i Gudbrandsdalen og ved Mjøsa. – Cand. scient.oppg., Univ. Oslo, upubl.

- Berg, R.Y. 1966. Oppdagelse og utbredelse av *Cinna latifolia* i Norge, med bemerkninger om økologi og innvandringshistorie. – *Blyttia* 24: 145-160.
- Berg, T. 1997. Leirelvslettene. Botaniske verdier, skjøtsel, bruk og forvaltning. – Intern rapp. til Skedsmo kommune, 46 s. + kart, upubl.
- Bergland, H. 1975. En plantesosiologisk undersøkelse av bjørkeskoger i Åseral, Vest-Agder, samt en floristisk undersøkelse av kommunen. – Cand. real. oppg., Univ. Oslo, upubl., 255 s.
- Berntsen, B. 1994. Grønne linjer. Natur- og miljøvernets historie i Norge. – Grøndahl Dreyer, Norges naturvernforbund, Oslo, 312 s.
- Berthelsen & Huseby 1981. Botaniske undersøkelser i Mørkrivassdraget. – *Bot. Inst. Univ. Bergen Rapp.* 16: 1-130.
- Bevanger, K. & Jordal, J.B. 1981: Fuglefaunaen i Drivas nedbørsfelt, Oppland, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylker. – *DKNVS Mus. Rapport Zool. Ser.* 1981-7. 145 s.
- Biomangfoldutvalget. 2004. Lov om bevaring av natur, landskap og biologisk mangfold (naturmangfoldloven). – NOU 2004: 28
- Bjerke, J.W. 2003. The northern distribution range of *Lobaria hallii* in Europe and Greenland. – *Graphis Scripta* 14: 27-31.
- Bjerke, J.W. & Timdal, E. 2006. The distribution of *Menegazzia subsimilis* in Norway. – *Graphis Scripta* 18: 58-61.
- Bjørndalen, J.E. 1980. Klassifikasjon av urterike barskoger. Noen kritiske bemerkninger og foreløpige resultater vedrørende noen av skandinavisk plantesosiologis problembarn. – *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser.* 1980, 5: 118-126.
- Bjørndalen, J.E. & Brandrud, T.E. 1989. Landsplan for verneverdige kalkfuruskoger og beslektede skogstyper i Norge. I. Generell del. – Direktoratet for naturforvaltning, rapp. 10-1989, 148 s..
- Bjørndalen, J.E. & Brandrud, T.E. 1989. Verneverdige kalkfuruskoger. V. Lokalteter i Nord-Norge. – Direktoratet for naturforvaltning, rapp. 100 s.
- Blindheim, T. & Korbøl, A. 2005. Biologi og friluftsverdier innenfor Oslo kommunes skogeiendommer, sammenstilling av data. – *Siste sjanse Rapp.* 2005-9: 1-79.
- Blindheim, T., Olsen, K.M., Klepsland, J. & Abel, K. 2006. Statusrapport, natur og miljø, Ski kommune. – *Siste Sjanse Rapp.* 2006-3: 1-77.
- Blom, H. 2006. Gjengroing av kulturlandskapet – konsekvenser for biologisk mangfold? Aktuelt fra skogforskningen 06: 47-51.
- Borgos, G. & Elven, R. 1972. Femundsmarka nasjonalpark: Vegetasjon og dyreliv. I: Borgos, G. et al., Norges nasjonalparker 4. Femundsmarka – Gutulia. – Luther Forl., Oslo, s. 33-55.
- Brandrud, T.E. 1996. *Cortinarius* subgenus *Phlegmacium* section *Phlegmacium* in Europe. Descriptive part. – *Edinburgh J. Bot.* 53(3): 331-400.
- Brandrud, T.E. 1998. Biologisk mangfold i verneområder på Ringerike. Vann- og sumpvegetasjon, samt soppflora i tilknytning til kroksjøer langs Storelva og i deltaet i Nordre Tyrifjorden. – *NIVA Rapp. LNR* 3856-98: 1-31 + vedl.
- Brandrud, T.E. 2002. Kartlegging av biologisk mangfold (naturtypekartlegging) I ferskvann. Innsjøer. Fylkesoversikt i Oslo og Akershus. – *NINA Oppdragsmelding* 764: 1-97.
- Brandrud, T.E. 2002. Kartlegging av verdifulle naturtyper for biomangfold i Evje og Hornnes kommune. – *NINA rapp.* (upubl.)
- Brandrud, T.E. 2007. Rødlistearter av sopp knyttet til edellauvskog; habitatkrav, hotspothabitater og utbredelsesmønstre. – *Agarica* 27: 91-109.
- Brandrud, T.E. & Bendiksen, E. 2005. Naturtypekartlegging i Lunner kommune. – *NINA-rapp.* (upubl.).
- Brandrud, T.E., Bredesen, B., Sætren, A., Gulbrandsen, F. & Wold, T. in press. Østensjøvannets natur- og kulturkvaliteter. Statusrapport. – Oslo kommune, Friluftsetaten.
- Brandrud T.E. & Hofton, T.H. 2006 ("2005"). Kragerø/Drangedal i Telemark – et hotspot-område for rødlistede vedboende sopp på løvtrær. *Sopp- og nyttevekster* 1(4), 37-44.
- Brandrud, T.E. & Often, A. 2004. Naturtypekartlegging i Bykle og Valle kommuner. – *NINA rapp.* (upubl.).
- Brandrud, T.E. & Sverdrup-Thygeson, A. 2008. Samsvar mellom MiS og naturtypedata – *NINA Rapport* 359, 60 s inkl. vedlegg.
- Bryn, A. & Daugstad, K. 2001. Summer farming in the subalpine birch forest. I: Wielgolaski, F.E. (red.), *Nordic mountain birch ecosystems*. – *Man and Biosphere* vol. 27. Parthenon Publishing group, New York, s. 307-315.
- Bugge, O.-A. 1993. Utkast til verneplan for edellauvskog i Møre og Romsdal. – *Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Miljøvernavdelinga, rapport nr.* 10-1992: 117 s.
- Bujakiewicz, A. 1989. Macrofungi in alder and alluvial forests in various parts of Europe and North America. – *Opera Bot.* 100: 29-41.
- Bujakiewicz, A. 1993. General remarks on macrofungi occurring in boreal and temperate grey alder forests. – *Blyttia* 51: 99-110.
- Børset, A. 1979. Inventering av skogreservater på statens grunn. – *Inst. naturforvaltning (NLH), NF-Rapp.* 3/79: 1-451.
- Chantal, M-de, Kuuluvainen, T., Lindberg, H. & Vanha-Majanmaa, I. 2005. Early regeneration of *Populus tremula* from seed after forest restoration and fire. – *Scand. J. For. Res.* 20(suppl.6): 33-42.

- Culot, A., Vekemans, X., Lefebvre, C. & Homes, J. 1995. Taxonomic identification and genetic structure of populations of the *Populus tremula* L., *P. alba* L. & *P. x. canescens* (Ait.) Sm. complex using morphological and electrophoretic markers. – In: *Population Genetics and Genetic Conservation of Forest Trees* (eds. Baradat, Ph., Adams, W.T. & Müller-Stack, G.), pp. 113-119 Academic Publishing, Amsterdam.
- Dahl, E. 1957. Rondane: Mountain vegetation in South Norway and its relation to the environment. – *Skr. norske Vidensk. – Akad. Oslo mat. – naturvid. Klasse 1956: 3*: 1-374.
- Dahlberg, A. & Croneborg, H. 2003. 33 threatened fungi in Europe. Complementary and revised information on candidates for listing in Appendix I of the Bern Convention. – A document compiled for EU DG Environment and the Bern Convention. 82 s.
- Dahlberg, A. & Stokland, J. 2004. Vedlevande arters krav på substrat – samanställning och analys av 3600 arter. – Skogsstyrelsen. Jönköping.
- Degelius, G. 1935. Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechtenflora von Skandinavien. – *Acta Phytogeogr. Suec.* 7. Uppsala.
- Dehlin, A. 2004. Asp – rik värld i ensam värld. – *Fauna & Flora* 99(4): 2-11
- Dervo, Børre K., Stokke, K.B., Hovik, S., Museth, J., Barton, D.N., Schartau, A.K., Østdahl, T. & Storeid, S.-E. 2006. Bruk og forvaltning av elvesletter. – NINA Temahefte 35: 12-18.
- DN 1988. Forslag til retningslinjer for barskogsvern. – DN-Rapp. 1988-3: 1-96.
- DN 1991. Flommarkskog i Trøndelag. Utkast til verneplan. – DN-Rapp. 1991-2: 1-48.
- DN 1992. Truete arter i Norge. Red data list. – DN Rapp. 1992-6: 1-96.
- DN 1999a. Nasjonal rødliste for truete arter i Norge 1998. – DN-rapport 1999-3
- DN 1999b. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. – DN-håndbok 13-1999.
- DN 1999c. Barskog i Øst-Norge. Utkast til verneplan Fase II. – DN-rapport 1999-4. 256 s.
- DN 2004. Naturfaglige registreringer i skog: mal for registrering og rapportering. – Notat fra Direktoratet for naturforvaltning. Februar 2004.
- DN 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, – Håndbok, 13 2. utg. 2006 Oppdatert 2007 (nett-versjon, www.naturbase.no).
- Dons J.A. & Jorde K. 1978. Geologisk kart over Norge, berggrunnskart SKIEN 1:250 000. – Norges geologiske undersøkelse.
- Easton, E. 1997. Genetic variation and conservation of the native aspen (*Populus tremula* L.) resource in Scotland. – PhD Thesis, Univ. Edinburgh.
- Ehnström, B. & Axelsson, R. 2002. Insektsnag i bark och ved. – ArtDatabanken SLU, Uppsala, 512 s.
- Eidissen, B. 1973. Vegetasjon. I: Sandnes, J., Eidissen, B. & Efteland, S. (red.). Norges nasjonalparker 5. Gressåmoen. – Luther Forl., Oslo, s. 35-48.
- Elven, R. 1978. Vegetasjonen ved Flatisen og Østerdalsisen, Rana, Nordland, med vegetasjonskart over vesterdalen i 1:15 000. Saltfjellet / Svartisen-prosjektet. Botanisk delrapport nr. 3. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1978-1: 1-83.
- Erikstad, L. 1991. Østfold. Kvartærgeologisk verneverdige områder. – NINA Utredning 26: 1-61.
- Erikstad, L., Lindblom, I., Jerpåsen, G., Hanssen, M.A., Bekkby, T., Stabbetorp, Odd & Bakkestuen, V. 2008. Environmental value assessment in a multidisciplinary EIA setting. – *Environ. Impact Assess. Rev.* 28(2-3): 131-143.
- Eronen, M. 1979. The retreat of pine forest in Finnish Lapland since the Holocene climatic optimum: a general discussion with radiocarbon evidence from subfossil pines. – *Fennia* 157: 93-114.
- Esseen, P.A., Ehnström, B., Ericson, L. & Sjøberg, K. 1997. Boreal forest. – *Ecological Bulletins* 46: 16-47.
- Fjeldstad, H. & Gaarder, G. 2005. Botaniske undersøkelser i edellauvskogsreservat i Møre og Romsdal 2004. Resultater fra feltbefaringer. – Miljøfaglig Utredning rapport 2005:1. 125 s.
- Fjeldstad, H., Gaarder, G. & Larsen, B.H. 2005. Flora, vegetasjon og naturtyper i utredningsområde for utvidelse av Ormtjernskampen nasjonalpark i Oppland. – Miljøfaglig Utredn. Rapp. 2005-14: 1-57.
- Foucard, T. 2001. Svenska skorplavar och svampar som växer på dem. – Interpublishing. 392 s.
- Framstad, E., Bendiksen, E. & Korsmo, H. 1995. Evaluering av verneplanen for barskog. – NINA Fagrapport 8: 1-36.
- Framstad, E., Heggland, A., Brandrud, T. E., et al. 2006. Skogregistreringer på utvalgte eiendommer under ordningen med "frivillig vern" i Øst-Norge og Midt-Norge 2005. – NINA rapport 152, s.158.
- Framstad, E. (red.), Strann, K.B., Gaarder, G., Hofton, T.H., Bjerke, J.W., Klepsland, J.T., Svalastog, D., Tømmervik, H., Røsok, Ø., Abel, K., Sverdrup-Thygeson, A., Bendiksen, E., Reiso, S. & Blindheim, T. 2007. Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer. Del 4 Årsrapport for registreringer i Troms og Nordland nord for Saltfjellet 2006. – NINA Rapport 278: 1-172.
- Framstad E., Økland B., Bendiksen E., Bakkestuen V., Blom H. & Brandrud T.E. 2002. Evaluering av skogvernet i Norge. – NINA Fagrapport 54: 1-146.
- Framstad E., Økland B., Bendiksen E., Bakkestuen V., Blom H. & Brandrud T.E. 2003. Liste over prioriterte mangler ved skogvernet. – NINA Oppdragsmelding 769.
- Fredriksen, K.S. 1978. Vegetasjonsundersøkelse omkring øvre del av Eksingedalsvassdraget. – Cand. real. oppg., Univ. Bergen, upubl.
- Fremstad, E. 1981. Flommarksvegetasjon ved Orkla, Sør-Trøndelag. – *Gunneria* 38: 1-90.
- Fremstad, E. 1985a. Flommarksskog og –kratt. – *Blyttia* 43: 154-160.
- Fremstad, E. 1985b. Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen. Botaniske undersøkelser 1. Inventering av flommarkene langs Lågen. – *Økoforsk Rapp.* 1985, 3: 1-184.

- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. – NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. 1998. Flommark langs Glåma i Hedmark. En botanisk inventering. – Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavd. Rapp. 7/98: 1-99.
- Fremstad, E. 2002. Natura 2000 i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet, Rapport botanisk Serie 2002-5: 1-38.
- Fremstad, E. & Alm, T. 2001. Elvør-pionérvegetasjon. – I: Fremstad, E. & Moen, A. (red.). Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2001-4, s. 141-151.
- Fremstad, E. & Bevanger, K. 1988. Flommarksvegetasjon i Trøndelag. Vurdering av verneverdier. – Økoforsk Rapp. 1988, 6: 1-140.
- Fremstad, E. & Elven, R. 1999. Flommark. – I: Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. & Kvamme, M. Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. Landbruksforl., Oslo, s. 165-172.
- Fremstad, E. og Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – Rapport botanisk serie 2001-4, s.231.
- Fremstad, E. & Øvstedal, D.O. 1979. The phytosociology and ecology of grey alder (*Alnus incana*) forests in central Troms, north Norway. – Astarte 11: 93-112.
- Fries, T.C.E. 1913. Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Ein Beitrag zur Kenntnis der alpinen und subalpinen Vegetation in Torne Lappmark. – Vetensk. prakt. Unders. Lappl. Flora Fauna 2: 1-361.
- Frisvoll, A.A. 1996. Habitatoversikt for norske mosar, med kategoriar og trugsmål for trua artar. – NINA Oppdragsmelding 441. 37 s
- Frisvoll, A.A., Elvebakk, A., Flatberg, K.I. & Økland, R.H. 1995. Sjekkliste over norske mosar. – NINA Temahefte 4: 1-104.
- Fylkesmannen i Finnmark 1995. Rik lauvskog i Finnmark. – Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernavd. rapp. nr. 2-1995: 1-31.
- Fylkesmannen i Finnmark 2005a. Rik lauvskog i Finnmark – undersøkelser av nye lokaliteter og oppdatering av tidligere vurderte lokaliteter. – Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernavd. rapp. nr. 1 -2005: 1-57.
- Fylkesmannen i Finnmark 2005b. Verneplan for rik lauvskog i Finnmark. Høringsdokument. – Fylkesmannen i Finnmark, rapport. Kirkenes.
- Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelinga, 1996: Utkast til verneplan for edellauvskog i Møre og Romsdal. Tilråding. – 161 s. + vedlegg.
- Fylkesmannen i Oppland 1982. Utkast til verneplan for våtmarksområde i Oppland fylke. – Fylkesmannen i Oppland, Lillehammer. 128 s.
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus 1978. Utkast til verneplan for edellauvskog i Oslo og Akershus fylker. – Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Oslo, 61 s.
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus 1987. Utkast til verneplan for våtmarker i Oslo og Akershus fylker. – Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Oslo, 123 s.
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2002. Forskrift om vern av Maridalen landskapsvernområde i Oslo kommune. – Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Oslo, 69 s.
- Fægri, K. 1960. Maps of distribution of Norwegian plants. I. Coast plants. – Univ. Bergens Skr. 26. Bergen.
- Fægri, K. 1967. Noen botaniske inntrykk fra det nordvestlige USA. – Naturen 1967: 3-53.
- Faarlund, T. & Aas, B. 1991. Behov for å sikre fjellbjørkeskogens natur- og kulturlandskap. – I: Bretten, S. & Krovoll, A. (red.). Fagmøte i vegetasjonsøkologi på Kongsvoll. 1990 og 1991. Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 1991-2, s. 19-26.
- Gauslaa, Y. & Ohlson, M. 1997. Et historisk perspektiv på kontinuitet og forekomst av epifytiske laver i norske skoger. – Blyttia 55: 15-27.
- Gauslaa, Y. & Solhaug, K.A. 1996. Differences in the susceptibility to light stress between epiphytic lichens of ancient and young boreal forest stands. – Functional ecology 10: 344-354.
- Gilbert, O. 2000. Lichens. – HarperCollinsPublishers. 288 pp.
- Giralt, M., Tønsberg, T. & Holien, H. 2002. Notes on the misunderstood *Buellia dives* (Th. Fr.) Th. Fr. – Lichenologist 34(1): 1-5.
- Gjerde, I., Sætersdal, M. & Nilsen, T. 2005. Abundance of two threatened woodpecker species in relation to the proportion of spruce plantations in native pine forests of Western Norway. – Biodiversity and Conservation 14: 377-393.
- Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.) 1994. Norsk fugleatlas. Hekkefuglenes utbredelse og bestandsstatus i Norge. – Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu. 552 s.
- Granmo, A. 2007. Nordlig aniskjuke i Nord-Norge. – Blyttia 65. 17-20.
- Granmo, A. 1984. Rike løvskoger på Ofofjordens nordside. – DKNVS, museet, rapp. Bot. ser. 1984-2. 46 s.
- Grolle, R. og Long, D.G. 2000. Annotated checklist of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. – Journal of Bryology 22: 103-140.
- Gulden, G. & Lange, M. 1971. Studies in the macromycete flora of Jotunheimen, the central mountain massif of South Norway. – Norw. J. Bot. 18: 1-46.
- Gustavsson, I. & Eriksson, I. 1995. Factors of importance for the epiphytic vegetation of aspen *Populus tremula* with special emphasis on bark chemistry and soil chemistry. – J. Appl. Ecol. 32: 412-424.
- Gaarder, G. 1996. E6 Tysfjord. Konsekvensutredning på tema Naturmiljø. – Miljøfaglig Utredning rapport 1996:3. 54 s.
- Gaarder, G. 2001. Kryptogamundersøkelser tilknyttet planlagt regulering av Stølsvatnbekken i Dirdal, Gjesdal kommune i Rogaland. – Miljøfaglig Utredning, rapport 2000:13.
- Gaarder, G. 2004a. Regnskog på Nordvestlandet – finnes det? – Rallus 33: 112-121.

- Gaarder, G. 2004b. Ottem naturreservat i Sunndal kommune. Forslag til forvaltningsplan. – Miljøfaglig Utredning, rapport 2004:57. 17 s.
- Gaarder, G., Abel, K., Hofton, T.H., Holien, H. & Reiso, S. 2005. Boreal regnskog i Midt-Norge. Reinventeringer av utvalgte lokaliteter i 2004. – Miljøfaglig Utredning, rapport 2005:12. 100 s. + vedlegg.
- Gaarder, G., Holien, H., Håpnes, A. & Tønsberg, T. 1997. Boreal regnskog i Midt-Norge. Registreringer. – DN-rapport 1997-2. 328 s.
- Gaarder, G., Holtan, D., Jordal, J.B. & Oldervik, F. 2002. Evaluering av skogvernet i Møre og Romsdal. – Notat (upubl.).
- Gaarder, G., Holtan, D., Jordal, J.B., Larsen, P.G. & Oldervik, F.G. 2005. Marklevende sopper i hasselrike skoger og mineralrike furuskoger i Møre og Romsdal. – Møre og Romsdal Fylke, Areal- og miljøvernnavd., rapp. 3-2005. 80 s.
- Gaarder, G., Larsen, B.H. & Melby, M.W. 2007. Ressursbehov ved kvalitetssikring og nykartlegging av naturtyper. – Miljøfaglig Utredning.
- Hallingbäck, T. & Aronsson, G. (red.) 2002. Ekologisk katalog över storsvampar och myxomyceter (nätversionen). – ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H.H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T., Ødegaard, F., 2008a. Naturtyper i Norge - et nytt redskap for å beskrive variasjonen i naturen. – Naturtyper i Norge Bakgrunnsdokument 1: 1-17.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H.H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T., Ødegaard, F., 2008b. Naturtyper i Norge - Teoretisk grunnlag, prinsipper for inndeling og definisjoner. – Naturtyper i Norge Bakgrunnsdokument 2: 1-121
- Halvorsen, R. & Rui, S. 2008. Norsk MoseDatabase (NMD). - Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. <http://www.nhm.uio.no/botanisk/mose/>
- Hansen, L. & Knudsen, H. (red.) 1992. Nordic macromycetes. Vol. 1. Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales. – Nordsvamp, København.
- Hansen, L. & Knudsen, H. (red.) 1997. Nordic macromycetes. Vol. 3. Heterobasidioid, aphyllophoroid and gasteromycetoid basidiomycetes. – Nordsvamp, København.
- Hassel, K., Jordal, J.B. & Gaarder, G. 2006. *Scapania apiculata*, *S. carinthiaca* og *S. glaucocephala*, tre sjeldne levermoser på død ved i bekkekløfter og småvassdrag. – Blyttia 64: 143-154.
- Haugan, R. 1995. Flora og vegetasjon i Forelhognaområdet (Os, Tolga, Tynset). – Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernnavd. rapp. nr. 4/95: 1-66.
- Haugan, R. 1996. Botanisk inventering av to lokaliteter for småblåreglye (*Collema curtisporum*) i Hol kommune, Buskerud. – Botanisk hage og museum, Oslo 1996.
- Haugan, R. Naturfaglige registreringer og vurderinger av alternativer i forbindelse med eventuelt "frivillig vern" i Langmorkje Statsalmenning, Vågå kommune, Oppland. – Siste Sjanse rapport 2006-7. 61 s.
- Haugset, T., Alfredsen, G. & Lie, M.H. 1996. Nøkkelbiotoper og arts mangfold i skog. – Siste Sjanse. Oslo.
- Hazell, P. & Gustavsson, L. 1999. Retention of trees at final harvest – evaluation of conservation technique using epiphytic bryophyte and lichen transplants. – Biological Conservation 90: 133-142.
- Hedenäs, H. & Ericson, L. 2000. Epiphytic macrolichen as conservation indicators: successional sequence in *Populus tremula* stands. – Biological Conservation 93: 43-53.
- Hedenäs, H. & Hedström, P. 2007. Conservation of epiphytic lichens: Significance of remnant aspen (*Populus tremula*) in clear-cuts. – Biological Conservation 135 (3): 388-395.
- Heggland, A. 2000. Edelløvskogsreservat i Telemark. Dokumentasjon og innspill til skjøtsel. – Siste Sjanse rapp. 2000-2. Oslo.
- Heggland, A. 2001. Kalkfuruskogsreservat i Telemark. Dokumentasjon og innspill til skjøtsel. – Siste Sjanse rapp. 2001-. Oslo.
- Heggland, A. (red.) 2005a. Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Ststskog SFs eiendommer, del 1 (2004). Årsrapport for registreringer utført i 2004. – NINA Rapport 44. 210 s.
- Heggland, A. (red.) 2005b. Skogregistreringer på utvalgte eiendommer under ordningen med "frivillig vern" i 2004. Delprosjektene Aust-Agder og Østlandet. Norsk Institutt for Naturforskning/BioFokus/Miljøfaglig Utredning as. NINA-rapp. 45.
- Heggland, A., Gaarder, G., Holtan, D. & Klepsland, J., 2005. Kartlegging av naturtyper og vilt i utredningsområdet for vern i Sjunkan-Misten, Nordland. – Miljøfaglig utredning rapport 2005:7, Miljøfaglig utredning. 56 s.
- Heggland, A. & Reiso, S. 2006. Undersøkelse av et territorium for hvitryggspett i Telemark med forvaltningsfor-slag. – Siste Sjanse rapp. 2006-1.
- Helle, T. 2001. Mountain birch forests and reindeer husbandry. I: Wielgolaski, F.E. (red.), Nordic mountain birch ecosystems. – Man and Biosphere vol. 27. Parthenon Publishing group, New York, s. 279-291.
- Hill, M.O., Bell, N., Bruggeman-Nannenga, M.A., Brugués, M., Cano, M.J., Enroth, J., Flatberg, K.I., Frahm, J.-P., Gallego, M.T., Garilleti, R., Guerra, J., Hedenäs, L., Holyoak, D.T., Hyvönen, J., Ignatov, M.S., Lara, F., Mazimpaka, V., Muñoz, J. & Söderström, L. 2006. Bryological Monograph – an annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. – Journal of Bryology 28: 189-267.
- Hill, M.O. & Preston, C.D. 1998. The geographical relationships of British and Irish bryophytes. – Journal of Bryology 20: 127-226.
- Hofton T.H. 2003. Trillemarka-Rollagsfjell: en sammenstilling av registreringer med hovedvekt på biologiske verdier. – Siste Sjanse-rapport 2003-5, 151 s.

- Hofton, T.H. 2005. Supplerende biologiske registreringer i deler av Trillemarka-Rollagsfjell i 2005. – Siste Sjanse-notat 2005-11.
- Hofton, T.H., Blindheim, T. (red.), Klepsland, J., Reiso, S., Heggland, A., Abel, K., Brandrud, T.E. & Fjeldstad, H. 2007. Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer. Del 3. Årsrapport for registreringer i Hedmark og Midt-Norge sør for Saltfjellet 2006. – NINA Rapport 268: 1-185.
- Hofton, T.H., Brandrud, T.E. & Bendiksen, E. 2004. Biologiske registreringer av 11 skogområder på Østlandet i forbindelse med pilotprosjektet "Frivillig vern av skog". – NINA Oppdragsmelding 816: 1-94.
- Hofton, T.H. & Blindheim, T. 2006. Artsliste og nøkkeltall mht. rødlistearter i Trillemarka-Rollagsfjell - en oppdatert oversikt. – Siste sjanse-notat 2006-15.
- Hofton, T.H., Framstad, E. (red.), Gaarder, G., Brandrud, T.E., Klepsland, J., Reiso, S., Abel, K., Bendiksen, E., Heggland, A., Sverdrup-Thygeson, A., Svalastog, D., Fjeldstad, H., Hassel, K. & Blindheim, T. 2006. Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statsskog SFs eiendommer. Del 2. Årsrapport for registreringer i Midt-Norge 2005. – NINA Rapport 151: 1-257.
- Hogstad, O. & Stenberg, I., 1994: Habitat selection of a viable population of White-backed Woodpeckers *Dendrocopos leucotos*. – Fauna norv. Ser. C, Cinclus 17: 75-94.
- Holien, H. 1997. *Lecanora cinereofusca* in Norway, a rare and endangered lichen. – *Graphis Scripta* 8: 11-15.
- Holien, H. 2003. Botanisk mangfold i Namdalseid kommune. – HINT-rapport nr. 13, 2003: 1-140.
- Holien, H., Jørgensen, P.M., Timdal, E. & Tønsberg, T. 1994. Norske lavnavn - supplement. – *Blyttia* 52: 25-28.
- Holien, H. & Tønsberg, T. 1996. Boreal regnskog i Norge – habitatet for trøndelagelementets lavararter. – *Blyttia* 54: 155-175.
- Holien, H. & Tønsberg, T. 2002. Two new species in the lichen genus *Szczawinskia* A. Funk. – *Lichenologist* 34(5): 369-272.
- Holm, S. 2003. Asp – odling och använding. Sammandrag ur boken Haavan kasvatus ja käyttö. – Birkala, upubl. Sammandrag, 27 s.
- Holtan, D. 2001. Barlinda *Taxus baccata* L. i Møre og Romsdal – på veg ut? – *Blyttia* 59: 197-205.
- Holtan, D. 2002. Evaluering av barskogsvernet på Sunnmøre. – Upubl. rapp.
- Holtan, D (red.). 2006. Unike skoger – forslag til vern. – Rapport. Norges naturvernforbund. Skogutvalget.. 154 s.
- Holtan, D. & Grimstad, K. J. 2000. Kartlegging av biologisk mangfold i Norddal - biologiske undersøkingar i 1999. – Norddal kommune, rapport. 96 s.
- Holtan, D. & Grimstad, K. J. 2001. På jakt etter kvitkurle *Leucorchis albida* L. ssp. *albida* på Sunnmøre. – *Blyttia* 59:22-30.
- Holten, J.I. 1978 Verneverdige edellauvskoger i Trøndelag. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot. Ser. 1978-4: 1-199.
- Holten, J.I., 1979: Verneverdige naturtyper i Møre og Romsdal. II. – Kgl. norske vidensk. selsk. Mus. Bot avd. 58 s.
- Holten, J.I. (red.) 1990. Biologiske og økologiske konsekvenser av klimaforandringer i Norge. – NINA Utredning 11: 1-159.
- Holten, J.I. & Brevik, Ø., 1998. Edelløvskog i Midt-Norge - biologisk mangfold, skjøtsel og forvaltning. – Terrestrisk Miljøforskning, rapport. 144 s. + vedlegg.
- Hultén, E. 1971. Atlas över växternas utbredning I Norden. – Generalstabens Litografiska Anstalts Förlag. Stockholm.
- Hultén, E. & Fries, M. 1986. Atlas of North European vascular plants. North of the Tropic of Cancer. – I. Koeltz. Königstein.
- Hämet-Ahti, L. 1963. Zonation of the mountain birch forest in northernmost Fennoscandia. – *Annls bot. Soc. Zool. bot. fenn. Vanamo* 34: 4: 1-127.
- Høiland, K. 1985. Planter i fare. Truede og sjeldne planter i norsk flora. – Aschehoug, Oslo, 142 s.
- Høiland, K. 1986. Utsatte planter i Nord-Norge. Spesiell del. – Økoforsk Rapport 1986: 2: 1-163.
- Høiland, K. 1990. Vegetasjonen rundt Rullestad tjern, Ski, Akershus. – NINA Oppdragsmelding 46: 1-8.
- Håland, A., Måren, I.E. & Mjøs, A.T. 2003. Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Tysnes kommune, Hordaland i 2002. – Norsk Natur Informasjon, NNI rapp. Nr. 101. 80 s.
- Ihlen, P. G. & Coppins, B. J. 1999. Two species of *Arthothelium* (Arthoniaceae, Arthoniales) new to Scandinavia. – *Nova Hedwigia* 69: 391-397.
- Institutt for skogskjøtsel 1977. Bjørk, osp, or. Veiledning for det praktiske skogbruk. Institutt for skogskjøtsel, Ås.
- IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species.
- Iversen, M. 1997. Vednedbrytende sopp på grår (Alnus incana (L.) Moench) i Reisadalen nasjonalpark – arts-sammensetning, artsrikdom og økologi. – Cand. scient. oppg. Univ. Oslo, upubl., 58 s.
- Johansen, B. 1986. Oligo- og mesotrofe skogtyper I Finnmark. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1986-2: 1-19.
- Johansen, B. & Karlsen, S.R. 2005. Rik lauvsog i Finnmark. – Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernadv. rapp. nr. 1-1995: 1-57.
- Johansen, B. & Nilsen, E. 1983. Gråoreskog i Finnmark – vegetasjon, flora og verneverdige områder. – Miljøverndept. Rapport T-553: 1-66.

- Johansen, T. & Jäggi, S. 1998. Femundsmarka – Naturfaglig og historisk bakgrunnsmateriale. – Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavd. rapp. nr. 14/98: 1-28.
- Joint nature conservation committee. 2004. Common standards monitoring guidance for woodland habitats. – Version February 2004. ISSN 1743-8160.
- Jonsell, M., Nitterus, K. & Stighäll, K. 2004. Saproxylic beetles in natural and man-made deciduous high stumps retained for conservation. – *Biological Conservation* 118: 163-173.
- Jordal, J.B. 1997. Sopp i naturbeitemarker i Norge. En kunnskapsstatus over utbredelse, økologi, indikatorverdi og trusler i et europeisk perspektiv. – *Utdredning for DN 1997-6*: 1-112. (Direktoratet for naturforvaltning)
- Jordal, J.B. 2004: Et gløtt inn i Sunndalsnaturen – en kartlegging av viktige naturtyper. – Sunndal kommune, rapport. 262 s.
- Jordal, J.B. 2005. Kartlegging av naturtyper i Nesset kommune. – Rapport J.B.Jordal nr. 6-2005. 162 s.
- Jordal, J.B., Busengdal, S.E. & Holtan, D. 2005. Kartlegging av naturtyper i Stordal kommune. – Rapport J.B. Jordal nr. 1-2005. 111 s.
- Jordal, J.B., Holtan, D., Gaarder, G. & Grimstad, K. J. 2006. Status for solblom *Arnica montana* L. i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane. – *Blyttia* 64: 213-230.
- Junninen, K., Pentttilä, R. & Martikainen, P. 2007. Fallen retention aspen trees on clear-cuts can be important habitats for red-listed polypores: a case study in Finland. – *Biodiversity and Conservation* 16: 475-490.
- Jørgensen, P.M. 1996. The oceanic element in the Scandinavian lichen flora revisited. – *Acta Univ. Ups. Symb. Bot. Ups.* 31:3, 297-317.
- Kalela, A. 1939. Über Wiesen und wiesenartige Pflanzengesellschaften auf der Fischerhalbinsel in Petsamo Lappland. – *Acta for. fenn.* 48: 2: 1-523.
- Kalliola, R. 1939. Pflanzensozioologische Untersuchungen in der Alpenen Stufe Finnisch-Lapplands. – *Annls bot. Soc. zool.-bot. fenn. Vanamo* 13: 2: 1-328.
- Kauserud, H. 1995. The diversity and ecology of wood-inhabiting fungi colonizing *Alnus incana*. – *Cand. scient. thesis, Univ. Oslo, Dept. of Botany and Plant Physiology, Oslo*, 44 pp.
- Kemperman, J. & Barnes, B. 1976. Clone size in American aspens. – *Can. J. Bot.* 54: 2603-2607.
- Kielland-Lund, J. 1967. Zur Systematik der Kiefernwälder Fennoscandiens. – *Mitt. florist.-soziol. Arbge-meinschaft* 11-12: 127-141.
- Kielland-Lund, J. 1972. Gutulia nasjonalpark. Vegetasjon og skogsforhold. I: Borgos, G. et al., Norges nasjonalparker 4. femundsmarka – Gutulia. Luther Forl., Oslo, s. 76-80.
- Kielland-Lund, J. 1981. Die Waldgesellschaften SO-Norwegens. – *Phytocoenologia* 9: 53-250.
- Kirk, R. & Franklin, J. 1992. The Olympic rain forest. An Ecological Web. – University of Washington Press. 129 pp.
- Kjelvik, L. & Moen, A. 1972 Botaniske verneverdige områder i Selbu kommune, Sør-Trøndelag. – UNIT, DKNVS, Museet, Bot. avd., stensilert rapport, 24 pp.
- Kjærandsen, J. & Jordal, J. B. 2007. Fungus gnats (Diptera: Bolitophilidae, Diadocidiidae, Ditomiyidae, Keroplatidae and Mycetophilidae) from Møre and Romsdal. – *Norw. J. Entomol.* 54 (2): 147-171.
- Klokk, T. 1980. River bank vegetation along lower parts of the river Gaula, Orkla and Stjørdalselva, Central Norway. – *K. norske Vidensk. Selsk. Skr.* 1980, 4: 1-70.
- Klokk, T. 1981. Classification and ordination of river bank vegetation from middle and upper parts of the river Gaula, Central Norway. – *K. norske Vidensk. Selsk. Skr.* 1981, 2: 1-43.
- Knaben, G. 1952. Botanical investigations in the middle districts of Western Norway. – *Univ. Bergen Årb. naturvit. Rekke* 1950: 8: 1-117.
- Korsmo, H. 1974. Naturvernrådets landsplan for edellauvskogreservater I Norge. Rapport utarbeidet på grunnlag av IBP-CT/Silva's plantesosiologiske undersøkelser i edellauvskog i Østfold, Akershus, Hedmark og Oppland. – Botanisk inst., NLH Ås, 111 s, upubl.
- Korsmo, H., 1975: Naturvernrådets landsplan for edellauvskogreservater i Norge. IV. Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. – Botanisk institutt, Ås-NLH. 204 s.
- Korsmo, H., Edenius, L., Moe, B. & Svalastog, D. 1993. Inventering av verneverdig barskog i sørlige del av Nordland. – NINA Oppdragsmelding 228: 1-133.
- Korsmo, H. & Svalastog, D. 1994. Inventering av verneverdig barskog i Oppland. – NINA Oppdragsmelding 262: 1-151.
- Korsmo, H. & Svalastog, D. 1997. Inventering av verneverdig barskog i Møre og Romsdal. – NINA Oppdragsmelding 427: 1-106.
- Korsmo, H. & Svalastog, D. 2000a. Inventering av verneverdig barskog I nordlige del av Nordland. – Norsk institutt for naturforskning, Oslo (upubl. rapp.).
- Korsmo, H. & Svalastog, D. 2000b. Inventering av verneverdig barskog i Troms. – Norsk inst. for Naturforskning, Oslo (upubl. rapp.).
- Korsmo, H. & Wold, O. 1999. Svennesvollene naturreservat. – Økologiske konsekvenser ved fjerning av harzgran. – Vegetasjon og flora. Høgskolen i Gjøviks rapportserie, 1999, 2: 1-29.
- Kouki, J., Arnold, K. & Martikainen, P. 2004. Long-term persistence of aspen – a key host for many threatened species – is endangered in old-growth conservation areas in Finland. – *J. Nat. Cons.* 12: 41-52.
- Krog, H., Østhagen, H. & Tønsberg, T. 1994. Lavflora. Norske busk- og bladlav. 2. utg. – Universitetsforlaget, Oslo.

- Krovoll, A. 1984. Undersøkelser av rik løvskog i Nordland, nordre del. – DKNVS museet rapp. Bot. ser. 1984-1. 40 s.
- Kullman, L. 1979. Change and stability in the altitude of the birch tree-limit in the southern Swedish Scandes 1915-1975. – *Acta Phytogeographica suecica* 65: 1-121.
- Kullman, L. 2000. Tree-limit rise and recent warming: a geoecological case study from the Swedish Scandes. – *Norsk geografisk Tidsskrift* 54,2: 49-59.
- Kummen, T. 1977. Bjørkeskog i Ytre Sunnfjord. – Cand. real. oppg., Univ. Bergen, upubl.
- Kuusinen, M. 1996. Epiphyte flora and diversity on basal trunks of six old-growth forest tree species in southern and middle boreal Finland. – *The Lichenologist* 28(5): 443-463.
- Kålås, J.A., Viken, Å., & Bakken, T. (red.). 2006. Norsk Rødliste 2006 - 2006 Norwegian red List. – Artsdatabanken, Norway. 416 s.
- Larsson, J.Y., Hylan, G. 2007. Skogen i Norge. Statistikk over skogforhold og skogressurser i Norge registrert i perioden 2000-2004. – *Viten fra Skog og landskap* 1/07. Ås.
- Latva-Karjanmaa, T., Suvanto, I., Leinonen, K. & Rita, H. 2003. Emergence and survival of *Populus tremula* seedlings under various moisture conditions. – *Can. J. For. Res.* 33: 2081-2088.
- Lawford, R.G., Alaback, P.B. & Fuentes, E. (red.). 1996. High-latitude rainforests and associated ecosystems of the west coast of the Americas. Climate, hydrology, ecology, and conservation. – *Ecological Studies* 116. Springer-Verlag, New York.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. – Det norske samlaget.
- Lindhe, A. & Lindelow, A. 2004. Cut high stumps of spruce, birch, aspen and oak as breeding substrates for saproxylic beetles. – *Forest Ecology and Management* 203: 1-20.
- Lindhe, A., Lindelow, A. & Asenblad, N. 2005. Saproxylic beetles in standing dead wood density in relation to substrate sun-exposure and diameter. – *Biodiversity and Conservation* 14: 3033-3053.
- Linkowski, W.I. & Lennartsson, T. 2005. Biologisk mangfold i fjällbjørkskog – en kunnskapssammanställning. – Centrum för Biologisk Mangfold, Uppsala, 53 s.
- Lundmark, J.-E. 1988. Skogsmarkens ekologi. Ståndortsanpassat skogbruk. Del 2 – Tillämpning. – Skogsstyrelsen, Jönköping, 319 s.
- Lye, K.A. 1967. En ny inndeling av Norges plantegeografiske element. – *Blyttia* 25(3): 88-123.
- Marker, E. 1981. Vegetasjon og flora. I: Garmo, T.T. et al., Norges nasjonalparker 10. Jotunheimen. – Luther Forl., Oslo, s. 43-63.
- Metsänheimo, K. 1982. Luoteis-Lapin syysienisadosta ja -lajistosta vuosina 1976-78. (Autumn-fruiting macromycete species and their yields in NW Lapland 1976-78.) – *Hovedfagsoppg.* Univ. Oulu, 91 s., upubl.
- Metsänheimo, K. 1987. Sociology and ecology of larger fungi in the subarctic and orarctic zones in northwest Finnish Lapland. – I: Laursen, G.A., Ammirati, J.F. & Redhead, S.A. (red.), *Arctic and alpine mycology II: Environmental Science Research*, Plenum Publ., Vol. 34, New York – London, s. 61-70.
- Meyer, O.B. (red.) 1984. Breheimen – Stryn. Konsesjonsavgjørende botaniske undersøkelser. – *Bot. Inst. Univ. Bergen Rapp.* 34: 1-296.
- Michaelsen, T. C., 2004: Dagoppholdssteder og ynglekolonier for flaggermus i Møre og Romsdal. Kunnskapsstatus 2003 – Supplement til: NZF-rapport 11. Upublisert rapport til Fylkesmannen i Møre og Romsdal. 60 s.
- Michaelsen, T.C., Grimstad, K.J. & Anonby, J.E. 2005. Noen interessante funn av dagoppholdssteder for flaggermus. – *Fauna* 57(2): 54-61.
- Michaelsen, T.C. & Grimstad, K.J. 2007. Beiteskader av hjort i vernet skog: Muldalslia naturreservat. – *Norsk natur Informasjon NNI rapp.* Nr. 162. 14 s + Vedl.
- Mild, K. & Stighäll, K. 2005. Åtgärdsprogram för bevarande av Vitryggig hackspett (*Dendrocopos leucotos*) och dess livsmiljöer. – *Naturvårdsverket Rapp.* 5486.
- Moe, B. 1989. Barskogslokaliteter i Rogaland. Foreløpig oversikt etter registreringene. – *Upubl. Rapp.*
- Moe, B. 1994a. Inventering av verneverdig barskog i Telemark. – *NINA Oppdragsmelding* 307: 1-106.
- Moe, B. 1994b. Inventering av verneverdig barskog i Agder. – *NINA Oppdragsmelding* 306: 1-99.
- Moe, B. 1994c. Inventering av verneverdig barskog i Sogn og Fjordane. – *NINA Oppdragsmelding* 318: 1-85.
- Moen, A. 1990. The plant cover of the boreal uplands of Central Norway. I. Vegetation ecology of Sølendet nature reserve; haymaking fens and birch woodlands. – *Gunneria* 63: 1-451.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: vegetasjon. – Statens kartverk, Hønefoss.
- Moksnes, A. 1974. Litt om hekkefuglbestandens tetthet og sammensetning i oreskog. – *Fauna* 27: 139-148.
- Mortensen, A.J. 2006. Fugleregistreringer i Fokstumyra naturreservat. Resultater fra feltarbeidet sommeren 2005. – *Statens naturoppsyn, Rapp.* 31-2006: 1- 40.
- Møre og Romsdal fylke, areal- og miljøvernavdelinga 2005. Forvaltningsplan for Ottem naturreservat i Sunndal kommune i Møre og Romsdal. – *Rapport*, 19 s.
- Måren, I.E. & Nilsen, L.S. 2008. Kystlyngheier i Midt- og Nord-Norge. – *Blyttia* 66(1): 11-22.
- Naturvårdsverket 2005. Natura 2000. Art- og naturtypsvisa vägledningar. Skogar 1.
- Neuvonen, S., Ruohomäki, K., Bylund, H. & Kaitaniemi, P. 2001. Insect herbivores and herbivory effects on mountain birch dynamics. – I: Wielgolaski, F.E. (red.), *Nordic mountain birch ecosystems. Man and Biosphere vol. 27.* Parthenon Publishing group, New York, s. 207-222.
- NIJOS 2003. Resultatkontroll Skogbruk/Miljø. Rapport 2001. Tema: Hovedtal og utviklingstendenser for skogen i fylkene: Østfold, Oslo/Akershus, Hedmark, Aust-Agder, Vest-Agder og Nord-Trøndelag. – *NIJOS-rapp* 06/2003. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, Ås.

- Noirfalise, A. 1987. Map of the natural vegetation of the member countries of the European Community and the Council of Europe. 77 pp. + maps. – Publication of the European Communities. Luxembourg.
- Nordén, B., Götmark, F., Ryberg, M., Paltto, H., Johan Allmér, J. 2008. Partial cutting reduces species richness of fungi on woody debris in oak-rich forests. – I Paltto, H. Oak-rich Temperate Forests: Conservation Ecology of Cryptogams and Vascular Plants at Local and Landscape Level. Doctoral thesis. Department of Plant- and Environmental Sciences, Göteborg University, Göteborg, Sweden.
- Nordhagen, R. 1928. Die Vegetation und Flora des Sylenegebietes. – Skr. norske Vidensk.-Akad. Oslo mat. – naturvid. Klasse 1927: 1: 1-612.
- Nordhagen, R. 1943. Sikilsdalen og Norges fjellbeiter. – Bergens Mus. Skr. 22: 1-607.
- Nordhagen, R. 1955. Studies on some plant communities on sandy river banks and seashores in Eastern Finmark. – Annls bot. Soc. zoo.-bot. fenn. Vanamo 9: suppl.: 207-225.
- Norges Skogeierforbund 1959. En veiledning i stell av lauvskog. Oslo.
- Nybø, S., Skarpaas, O., Framstad, E. & Kålås, J.A. 2008. Naturindeks for Norge - forslag til rammeverk. – NINA Rapport 347: 69 s.
- Odland, A. 1978. En plantesosiologisk undersøkelse av skogsvegetasjonen i Røldal, Hordaland. – Cand. real. oppg., Univ. Bergen, upubl.
- Odland, A. 1981. Pre- and subalpine tall herb and fern vegetation in Røldal, W Norway. – Nord. J. Bot. 1: 671-690.
- Odland, A., Bevanger, K., Fremstad, E., Hanssen, O., Reitan, O. & Aagaard, K. 1992. Fjellskog i Sør-Norge: biologi og forvaltning. – NINA Oppdragsmelding 123: 1-90.
- Odland, A., Arrestad, P.A. & Kvamme, M. 1989. Botaniske undersøkelser i forbindelse med vassdragsregulering i Jostedal, Sogn og Fjordane. – Bot. Inst. Univ. Bergen Rapp. 47: 1-210.
- Ojala, E., Mönkkönen, M & Inkeröinen, J. 2000. Epiphytic bryophytes on European aspen *Populus tremula* in old-growth forests in northeastern Finland and in adjacent sites in Russia. – Can. J. Bot. 78(4): 529-536.
- Olsen, K.M. (red.), 1996: Kunnskapsstatus for flaggermus i Norge. – Norsk Zoologisk Forening. Rapport 2. 210 sider.
- Olsson, E.G.A., Austrheim & Grenne, S.N. 2000. Landscape change patterns in mountains, land use and environmental diversity, Mid-Norway 1960-1993. – Landscape Ecology 15: 155-170.
- Prestø, T. & Holien, H. 2001. Forvaltning av lav og moser i boreal regnskog. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 2001-5: 1-77.
- Printzen, C. & Tønsberg, T. 1999. The Lichen Genus *Biatora* in Northwestern North America. – The Bryologist 102(4): 692-713.
- Påhlsson, L. 1994. Vegetasjonstyper i Norden. – TemaNord 1994: 665: 627 s.
- Reiso, S., Heggland, A. & Hofton, T.H. 2005. Biologisk mangfold i planområdet Øvre Måna, Tinn kommune, Telemark. – Siste Sjanse rapp. 2005-6.
- Reiso, S., Klepsland, J.T. & Svalastog, D. 2008. Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer. Del 5: Årsrapport for registreringer i Troms, Nordland, Nord-Trøndelag og Telemark. – BioFokus-rapport 2008-2: 1-186.
- Resvoll-Holmsen, H. 1920. Om fjeldvegetationen i det østenfjeldske Norge. – Arch. Math. Naturvid. 37: 1: 1-266.
- Rikardsen, A., Strann, K.B., Bjerke, J.W., Dahl-Hansen, G., Aune, Hoseth, K.A. & Kristiansen, G. 2006. Økologiske konsekvenser av elveforbygninger og avsnørte meandre. – Framdriftsrapport 2006, NINA, Tromsø m.fl., upubl. notat, 13 s.
- Riksrevisjonen 2005. Riksrevisjonens undersøkelse av myndighetenes arbeid med kartlegging og overvåking av biologisk mangfold og forvaltning av verneområder. – Dok. Nr. 3:12 (2005-2006). 100 s.
- Ruotsalainen, J. & Vauras, J. 1991. Lehtoviinihapero (*Russula pubescens*) Suomessa. (Notes on *Russula pubescens*). – Sienilehti 43: 65-72.
- Ryvarden, L. & Gilbertson, R.L. 1993. European Polypores. Part 1. Abortiporus-Lindtneria. – Synopsis Fungorum 6. Fungiflora. Oslo.
- Ryvarden, L., Stokland, J. & Larsson K-H. 2003. A critical checklist of corticioid and poroid fungi of Norway. – Synopsis Fungorum 17. Fungiflora. 1-109.
- Rørslett, B. & Brandrud, T.E. 1989. Hellesjøvatn i Akershus. Vegetasjonsendringer og tiltak. – NIVA-Rapport O-88096, 18 s.
- Røsok, Ø. & Heggland, A. 2004. Nordlig aniskjuke (*Haploporus odorus*) en truet art i Norge. – Blekksoppen 94: 32-44.
- Schumacher, T. 1977. Operculate begersopper (Ascomycetes: Discomycetes – Pezizales) på elvestrender i Norge. – Cand. real. oppg., upubl., 166 s.
- Schumacher, T. & Løkken, S. 1981. Vegetasjon og flora i Grimsavassdragets nedbørfelt. – Kontaktutvalget vassdragsregul. – Univ. Oslo Rapp. 31: 1-114.
- Seaward, M.R.D. (ed.) 1977. Lichen Ecology. – Academic Press.
- Sivertsen, S. 1976. Vegetasjon og flora. I: Sivertsen, S., Selboe, R. & Eie, J.A., Norges nasjonalparker 9. Øvre Anarjokka. – Luther Forl., Oslo, s. 26-51.
- Sjörs, H. 1956. Nordisk växtgeografi. – Almqvist & Wiksell, Stockholm. 240 s.
- Sjörs, H. 1971. Ekologisk botanik. – Almqvist & Wiksell, Stockholm. 296 s.

- Skre, O. 2001. Climate change impacts on mountain birch ecosystems. I: Wielgolaski, F.E. (red.), Nordic mountain birch ecosystems. – Man and Biosphere vol. 27. Parthenon Publishing group, New York, s. 343-357.
- Skog og landskap. 2007. Landsskogtakseringens feltinstruks 2007. – Håndbok fra Skog og landskap 06/2007. 116 s.
- Solbakken, K.A., Rudolfson, G. & Myklebost, M. 2001. Kartlegging av hvitryggspett i Trøndelag 1999. – NOF-rapp. 3-2001. Trondheim.
- Solberg, S. (red.) 2005. Natur i Skedsmo, en veiviser til kjente og ukjente områder. – Naturvernforbundet i Skedsmo. Skedsmo. 82 s.
- Stabbetorp, O.E., Bakkestuen, V., Eilertsen, O. & Bendiksen, E. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Lund, Rogaland. – NINA Oppdragsmelding 609: 1-58.
- Steinnes, A. 1983. Skogsfunn og vegetasjonskartlegging i Dalane i Rogaland. – Cand. real. oppg., Univ. Oslo, upubl., 157 s.
- Stenberg, I. 2004. Bestandsestimat og utbreiing av kvitryggspett *Dendrocopos leucotos* i Noreg. – Ornithologica 27: 94-105.
- Stenberg, I. & Stokke, P.K. 2003. Kvitryggspettens habitatval i Norge. – NOF-rapport nr. 3 – 2003.
- Stokland, J., Eriksen, R., Tomter, S., Korhonen, K., Tomppo, E., Rajaniemi, S., Söderberg, U., Toet, H. & Riis-Nielsen, T. 2003. Forest biodiversity indicators in the Nordic countries. Status base on the national forest inventories. – TemaNord 2003:514. Copenhagen.
- Stokland, J.N., Holien, H. & Gaarder, G. 2002. Areal tall for boreal regnskog i Norge. – NIOS-rapport 2/2002. 20 s.
- Storaunet, K.O., Rolstad, J., Gjerde, I. & Rolstad, E. 1998. Nyere skoghistorie og forekomst av utvalgte lavarter i kystgranskog i Namdalen. – Rapport fra skogforskningen – Supplement nr. 4: 1-102.
- Stortingsmelding. nr. 40 (1994-95). Opptrapping av barskogvernet fram mot år 2000.
- Strann, K.-B., Bjerke, J.W., Frivoll, V., Johnsen, T. & Tømmervik, H. 2004. Rike løvskoger i Troms. En presentasjon av utvalgte lokaliteter. – NINA-rapp. (upubl.)
- Strid, Å. 1975. Lignicolous and corticolous fungi in alder vegetation in central Norway with special reference to Aphyllophorales (Basidiomycetes). – K. norske Vidensk. Selsk. Skr. 4: 1-52.
- Størkersen, Ø.R. 1991a. Vern av edelløvskog i Sør-Trøndelag. – Trøndersk Natur 18:17-46.
- Størmer, P. 1969. Mosses with av western and southern distribution in Norway. – Universitetsforlaget. 388 pp.
- Suominen, O., Edenius, L., Ericsson, G. & Resco, V. 2002. Gastropod diversity in aspen stands in coastal northern Sweden. – Forest Ecology and Management 175: 403-412.
- Suul, J. 1981. Utkast til verneplan for edelløvskog i Sør-Trøndelag fylke. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1981. 82 sider.
- Suvanto, L.I. & Latva-Karjanmaa, T.B. 2005. Clone identification and clonal structure of the European aspen (*Populus tremula*). – Molec. Ecol. 14: 2851-2860.
- Svalastog, D. 1994. Inventering av verneverdig lauvskog i Finnmark. – NINA Oppdragsmelding 334: 1-44.
- Sverdrup-Thygeson, A., Blom, H., Brandrud, T.E., Bratli, H., Skarpaas, O. & Ødegaard F. 2007a. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Delprosjekt II: Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og Overvåking (AR-KO). Faglig framdriftsrapport for 2006. – NINA Rapport 238. 86 s.
- Sverdrup-Thygeson, A., Brandrud, T.E., Bratli, H., Framstad, E., Gjershaug, J.O., Halvorsen, G., Pedersen, O., Stabbetorp, O & Ødegaard, F. 2008. Truete arter og ansvarsarter: Kriterier for prioritering i kartlegging og overvåking. – NINA Rapport 317. 96 s.
- Sverdrup-Thygeson, A. & Framstad, E. 2007. Bioenergitiltak og effekter på biomangfold. – NINA Rapport 311: 1-38.
- Sverdrup-Thygeson, A. & Ims, R.A. 2002. The effect of forest clearcutting in Norway on community of saproxylic beetles on aspen. – Biological Conservation 106: 347-357.
- Sverdrup-Thygeson, A. & Ims, R.A. 2005. Tresatt impediment og livsløpstrær av osp på hogstflater. Effektive tiltak for artsmangfoldet i norsk skog? – NINA-rapp 71. Trondheim.
- Sverdrup-Thygeson, A., Brandrud, T. E. & Ødegaard, F. 2007b. Fordeling av trua arter i Norge: Betydningen av "hotspot-habitater". – Naturen 5: 244-250.
- Söyrinki, N. 1938. Studien über die generative und vegetative Vermehrung der Samenpflanzen in der alpinen Vegetation Petsamo-Lapplands. I. Allgemeiner Teil. – Annls bot. Soc. zool.-bot. fenn. Vanamo 11: 1: 1-311.
- Tanninen, T., Storrånk, B., Haugen, I., Möller, P.F., Löfgren, R., Thorsteinsson, I. & Ragnarsson, H. 1994. Naturskogar i Norden. – Nordiska ministerrådet, København (Nord 1994:7). 109 s.
- Taugbøl, T., Vistad, O.I., Nellesmann, C., Kaltenborn, B., Flyen, A.-C., Swensen, G., Nybakken, A., Horgen, B.C., Grefsrud, R., Lein, K., Sivertsen, J.B. & Gurigard, K. 2001. Hyttebygging i Norge. En oppsummering og vurdering av ulike miljø- og samfunnsmessige effekter av hyttebygging i fjell- og skogtraktene i Norge. – NINA Oppdragsmelding 709: 1-65.
- Tengwall, T.Å. 1920. Die Vegetation des Sarekgebietes. Erste Abteilung. – Naturw. Unters. Sarekgeb. schwedisch-Lappl. 3: 267-436.
- Tenow, O., Bylund, H. & Holmgren, B. 2001. Impact on mountain birch forests in the past and the future of outbreaks of two geometrid insects. - I: Wielgolaski, F.E. (red.), Nordic mountain birch ecosystems. – Man and Biosphere vol. 27. Parthenon Publishing group, New York, s. 223-239.

- Thorsen, E. & Teien, K.T. 2007. Norge opp av naturverngrøfta? Slett vernestatus for truede naturtyper – behov for sterk naturmangfoldlov. WWF fagrapport. 1-2007. Oslo.
- Tikkanen, O.-P., Martikainen, P., Hyvärinen, E., Junninen, K. & Kouki, J. 2006. Red-listed boreal forest species of Finland: associations with forest structure, tree species and decaying wood. – *Ann. Zool. Fennici* 43: 373-383.
- Tilley, K. 2007. Island. Fra frodige bjørkeskoger til månelandskap. – *Norsk skogbruk* 2007: 9/9B: 28-29.
- Timdal, E. 2008. Norsk LavDatabase (NLD). – Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. <http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/>
- Tryterud, E. 1995. Skoghistorie i en Øst-Norsk gransumpskog. – Hovedoppg., NLH, Ås.
- Tønsgberg, T. 1991. Den særegne lavfloraen i kystbarskogen. – I: Bernsten, B. & Hågvær, S. *Norsk urskog. Verdier – trusler – vern*. Universitetsforlaget. S. 37-40.
- Tønsgberg, T. 2002. Notes on non-corticolous *Lepraria* s. lat. in Norway. – *Graphis Scripta* 14: 45-51.
- Tønsgberg, 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.
- Vevstad, A. 1995. Skogen i Aust-Agder. Frå Skagerrak til fjellet. – Aust-Agder Skogselskap. Tvedestrand.
- Vorren, K.D. & Engelskjøn, T. 1974. Vegetasjon og flora. – I: Vorren, K.D. et al., *Norges nasjonalparker 7. Øvre Dividal*. Luther Forl., Oslo, s. 38-69.
- Väre, H. 2001. Mountain birch taxonomy and floristics of mountain birch woodlands. I: Wielgolaski, F.E. (red.), *Nordic mountain birch ecosystems*. – *Man and Biosphere* vol. 27. Parthenon Publishing group, New York, s. 35-46.
- Walter, H. & Breckle S.W. 1984. *Ökologie der Erde*, Bd. 2. – Gustav Fischers Verlag, Stuttgart.
- Werth, S. 2001. Key factors for epiphytic macrolichen vegetation in deciduous forests of Troms county, northern Norway: human impact, substrate, climate or spatial variation? – *Cand. Scient. Thesis*. Univ. Tromsø.
- Wesenberg, J. 1995. Østensjøvannet. En temakartserie over botaniske verneverdier. – Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernadv., 39 s., upubl.
- Wold, O. 1983. Vegetasjonen i Åkersvika naturreservat ved Mjøsa, Hamar, Vang og Stange kommuner i Hedmark. – Hovedfagsoppg., Univ. Oslo, upubl., 209 s.
- Wold, O. 1989. Gutulia nasjonalpark. Botaniske undersøkelser i Gutulia nasjonalpark 1988. – Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernadv. Rapp. 29/89: 1-32.
- Wold, O. 1993. Åkersvika naturreservat – vegetasjon og flora. Vegetasjonsøkologisk grunnlag for skjøtselsplan. – Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernadv. Rapp. 11/93: 1-46.
- Wold, O. 1996. Dovre – Rondane verneområde. Mesetermyrene naturreservat – Flakktjørna naturreservat. Vegetasjon og flora. Høringsutkast. – Høgskolen i Gjøvik, Gjøvik.
- Wolf, E. C., Mitchell, A. P. & Schoonmaker, P. K. 1995. *The Rain Forests of Home: An Atlas of People and Place. Part 1: Natural Forests and Native Languages of the Coastal Temperate Rain Forest*. – An Inter-rain Publication.
- Worrel, R. 1995. European aspen (*Populus tremula* L.): a review with particular reference to Scotland I. Distribution, ecology and genetic variation. – *Forestry* 68(2): 93-105.
- Zackrisson, O. 1985. Some evolutionary aspects of life history characteristics of broadleaved tree species found in boreal forest. In: Hägglund, B. & Peterson, G. (Eds.): *Broadleaves in Boreal Silviculture – An Obstacle or an Asset?* – Report 14. Swedish University of Agricultural Science. Department of Silviculture, Umeå, Sweden.
- Zerbe, S. 2001. On the ecology of *Sorbus aucuparia* (Rosaceae) with special regard to germination, establishment and growth. – *Polish Bot. J.* 46(2): 229-239.
- Ødegaard, F., Blom, H.H., Brandrud, T.E., Jordal, J.B., Nilsen, J.E., Stokland, J., Sverdrup-Thygeson, A. & Aarrestad, P.A. 2006. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Delprosjekt II: Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og Overvåking (AR-KO). Framdriftsrapport 2003-2004. – NINA Rapport 174, 54 s. +vedlegg. Trondheim.
- Ødegaard, F., Hanssen, O., Ottesen, P. & Kvamme, T. 2004. Forslag til norske navn på familier og underfamilier av biller. – *Insekt-Nytt* 29: 25-36.
- Økland, B. 1994. Mycetophilidae (Diptera), an Insect Group Vulnerable to Forestry Practices - a Comparison of Clear-Cut, Managed and Seminatural Spruce Forests in Southern Norway. – *Biodiversity and Conservation* 3: 68-85.
- Økland, B. 1996. Unlogged forests: Important sites for preserving the diversity of mycetophilids (Diptera: Sciaroidea). – *Biological Conservation* 76: 297-310.
- Økland, R.H. & Bendiksen, E. 1985. The vegetation of the forest-alpine transition in the Grunningsdalen area, S. Norway. – *Sommerfeltia* 2: 1-224.
- Økland, T., Bakkestuen, T., Økland, R.H. & Eilertsen, O. 2001. Vegetasjonsendringer i Nasjonalt nettverk av flater for intensivovervåking i skog. – *NIJOS Rapp.* 08/01: 1-46.
- Aagaard, K., Hindar, K., Hanssen, O., Balstad, T. & Fjellstad, W. 1997. Bestandsstruktur og genetisk mangfold i norske bestander av *Parnassius mnemosyne* og *Parnassius apollo* (Lepidoptera). – *NINA Oppdragsmelding* 462: 20 s.

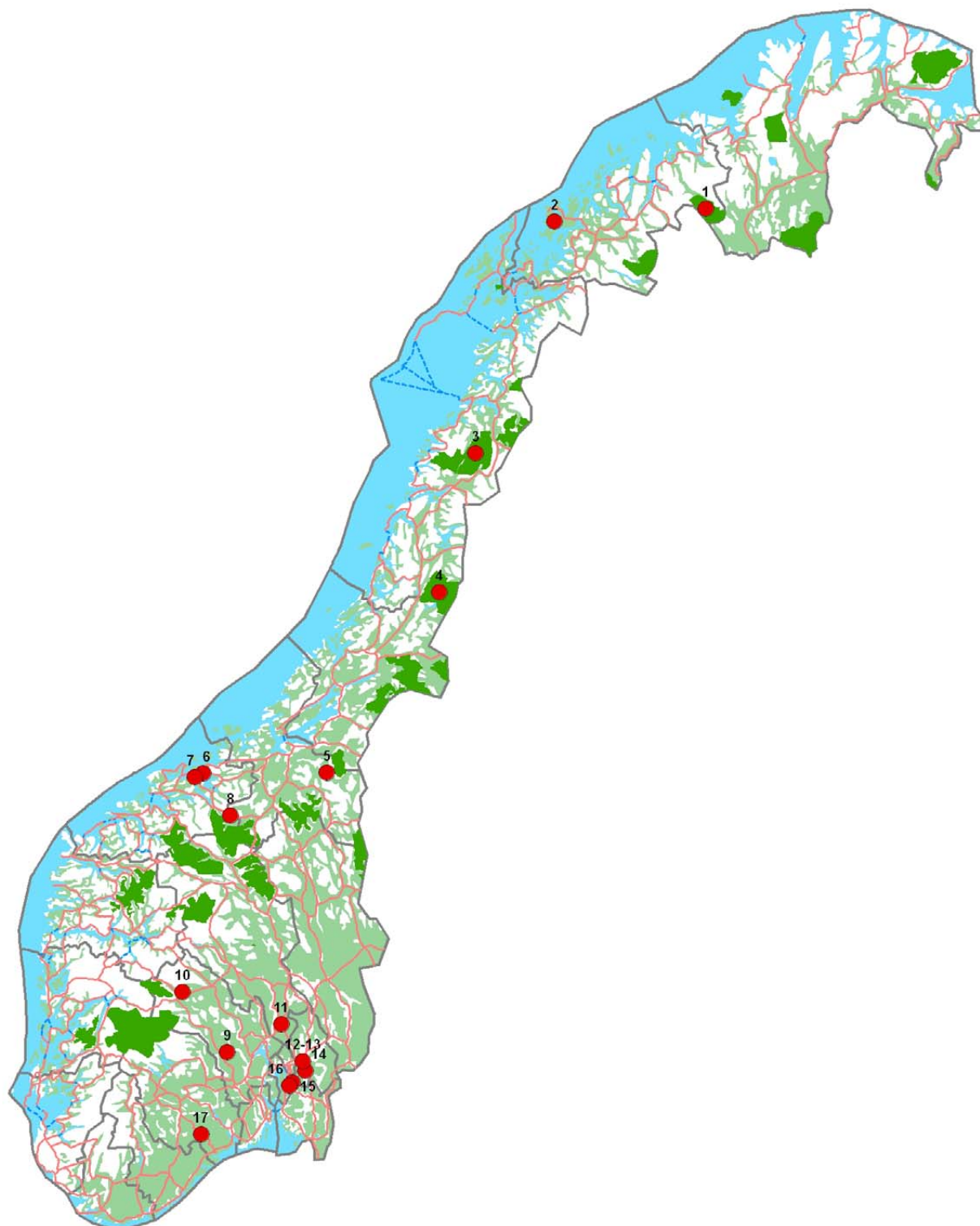
- Aarrestad, P.A., Blom, H.H., Brandrud, T.E., Nilsen, J.E., Stokland, J., Sverdrup-Thygeson, A. & Ødegaard, F. 2006. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Delprosjekt II: Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og Overvåking (AR-KO). Framdriftsrapport 2005. – NINA Rapport 175, 42 s. Trondheim.
- Aarrestad, P.A., Brandrud, T.E., Bratli, H. & Moe, B. 2001. Skogvegetasjon. I: Fremstad, E. & Moen, A. (red.). Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2001-4, s. 15-44.
- Aarvik, L., Berggren, K. & Hansen, L.O. (red.). 2000. *Catalogus Lepidopterorum Norvegiae*. – Lepidopterologisk arbeidsgruppe; Zoologisk museum, Universitetet i Oslo; Norsk institutt for skogforskning. Oslo. 192 sider.
- Aas, B. 1972. Sikring av ulike skogtyper. – Norsk geogr. Tidsskr. 26: 37-56.
- Aas, B. 1989. Det nord-europeiske bjørkebeltet. – Univ. Oslo, Geografisk inst. Upubl. rapp., 155 s.
- Aas, B. & Faarlund, T. 1999. Macrofossils versus pollen as evidence of the Holocene forest development in Fennoscandia. – AmS-Rapport 12B (Stavanger): 307-346.
- Aas, B. & Faarlund, T. 2000. Forest limits and the subalpine birch belt in North Europe with a focus on Norway. – AmS-Varia 37: 103-147.
- Aas, B. & Faarlund, T. 2001. The Holocene history of the Nordic mountain birch belt. – I: Wielgolaski, F.E. (red.). *Nordic mountain birch ecosystems*. Pathenon Publ., New York, s. 5-22.

Vedlegg 1 Stikkprøveundersøkelser

For å se om kriterier for vurdering av naturverdier slik disse er utviklet i denne utredningen, fungerer i praksis, er boreal lauvskog i deler av 20 utvalgte verneområdene undersøkt sommeren 2007. Disse er vist i **figur V1.1** og **tabell V1.1**. Nærevann- og Midtsjøvann naturreservat er beskrevet som ett undersøkelsesområde. Områdene ble registrert og rapportert etter DNs mal, men noe modifisert (se kapittel 2 for detaljer). I **tabell V1.1** framgår også hvilke hovedtyper av boreal lauvskog som dominerte i de utvalgte verneområdene. De utvalgte verneområdene danner ikke noe representativt utsnitt av Norges skogareal, og fordi det registrerte areal med vernet boreal lauvskog var lite, er det usikkert hvor representativt dette er for hva som er vernet. Vi kan derfor ikke bruke resultatet til å anslå i hvor stor grad de ulike skogtypene er godt eller tilstrekkelig fanget opp innenfor eksisterende verneområder. Registreringene bidro i flere tilfeller til å kaste lys over utforminger og naturverdier knyttet til de mer sjeldne boreale lauvskogstypene, utredet i faktaarkene i kapittel 5. Beskrivelser av de undersøkte delene av de aktuelle verneområdene er presentert i det følgende.

Tabell V1.1 Verneområder oppsøkt for stikkprøvere registrering. – Protected areas investigated for sample surveys.

Nr.	Navn	Kommune	Fylke	Areal undersøkt	Hovedtyper av boreal lauvskog
1	Reisa nasjonalpark	Nordreisa	Troms	3650 daa	Fjellbjørkeskog, fattige, sump- og flommarksskog
2	Ånderdalen nasjonalpark	Torsken, Tranøy	Troms	5110 daa	Fjellbjørkeskog, fattige
3	Saltfjellet nasjonalpark	Beiarn, Bodø, Meløy, Rana, Rødøy, Saltdal	Nordland	3650 daa	Fjellbjørkeskog, middels rike
4	Børgefjell nasjonalpark	Grane, Hattfjelldal, Namsskogan, Røyrvik	Nord-Trøndelag	1680 daa	Fjellbjørkeskog, middels rike til rike
5	Rauberga naturreservat	Selbu	Sør-Trøndelag	115 daa	Gråor-heggeskog, gråor-almeskog, rik blanding
6	Kallset naturreservat	Halsa og Surnadal	Møre og Romsdal	500 daa	Ospeskog, sesongfuktig, gråor-almeskog, gråor-heggeskog
7	Gylhamran naturreservat	Tingvoll	Møre og Romsdal	300 daa	Ospeskog, sesongfuktig, osp-bjørk-hasselskog, gråor-heggeskog
8	Ottem naturreservat	Sunndal	Møre og Romsdal	1731 daa	Gråor-heggeskog, li/rasmarkstype
9	Lunnane naturreservat	Rollag	Buskerud	207 daa	Ospeskog, suksesjonsskog, blåbærospeskog
10	Branden naturreservat	Hol	Buskerud	600 daa	Ospeskog, stabil og suksesjon, bjørkeskog
11	Hovstjern naturreservat	Gran	Oppland	15 daa	Flommarksskog, gråor-heggeskog, yngre lauvsuksesjon
12	Holmen naturreservat	Skedsmo	Akershus	80 daa	Flommarksskog, gråor-heggeskog
13	Jølsen naturreservat	Fet	Akershus	38 daa	Mandelpilkratt
14	Nordre Øyern naturreservat	Fet	Akershus	140 daa	Flommarksskog, gråor-heggeskog, sumpskog, gråseljekratt
15	Nærevann og Midtsjøvann naturreservater	Ski	Akershus	95 daa	Flommarksskog, gråseljekratt
16	Østensjøvann naturreservat	Ås	Akershus	64 daa	Flommarksskog, gråseljekratt
17	Steinknapp naturreservat	Drangedal	Telemark	500 daa	Ospeskog, lågurtospeskog og blåbærospeskog
18	Jarevatnet naturreservat	Gran	Oppland	73 daa	Gråseljekratt, mandelpilkratt
19	Hellesjøvann	Aurskog-Høland	Akershus	24 daa	Gråseljekratt



Figur V1.1 Verneområder 1-17 oppsøkt for stikkprøvere registrering er vist som røde punkter. Nummerering er som i tabell V1.1. Områdene 18 og 19 er ikke vist. Nasjonalparker er vist med mørkegrønn. – Protected areas 1-17 investigated for sample surveys as indicated by red dots. The numbers follow table V1.1. The areas 18 and 19 are not indicated. National parks are in dark green.

1 Reisa nasjonalpark

J.T. Klepsland

Fylke:	Troms	Vegetasjonssone:	nordboreal, alpin
Kommune:	Nordreisa	Vegetasjonsseksjon:	svakt kontinental (C1)
Kartblad:	1733 I, II, IV, 1833 III, IV	Dato:	juli 2007
UTM (sentral):		Registrator:	JTK
H.o.h.:	110-831 m oh	Størrelse:	804352 daa, hvorav ca 3650 daa er undersøkt i foreliggende prosjekt

Utvelgelse

Reisa nasjonalpark inngår som ett av de områdene DN valgte som obligatorisk undersøkelsesobjekt i forbindelse med boreal-lauvskog prosjektet. Skogtypekart basert på satellittbilder ble sendt med registranten for å undersøke hvor godt satellitt-tolkningene stemte med virkeligheten. Et delmål med befaringen ble derfor å besøke områder som på kartoversikten var avmerket som ulike skogtyper. Det finnes kun én tidseffektiv måte å komme seg inn i nasjonalparken på, og det er med elvebåt fra Saraelv (ved veis ende i Reisadalen). Elvebåten gikk til Naustneset sentralt i nasjonalparken, og dette ble derfor et naturlig utgangspunkt for den videre kartleggingen. Den canyon-like topografien begrenset valgmulighetene for nærmere bestemt undersøkelsesområde. For på best mulig måte dekke variasjonen i skogtyper i parken ble også høyere liggende areal besøkt (sør for Nedrefosshytta). For øvrig ble det vektlagt å fange opp produktive flommarksskoger langs Reisaelva. Det totale undersøkelsesarealet for Reisa N.P. adderer til ca 3650 dekar.

Vegetasjon

På tross av den temmelig slake topografien langs Reisaelva varierer vegetasjonsbildet hyppig grunnet tilsynelatende subtile, men likevel avgjørende forskjeller i flomaktivitet og avstand til grunnvannet. Fastmarksskog på veldrenert substrat (morénemateriale) er i hovedsak bærlyngskog, og slike edafiske forhold og vegetasjon utgjør ganske store areal selv i bunn av Reisadalens canyon. Lauvskog dominerer arealmessig, men stedvis utgjør furu det dominerende treslag. På lavtliggende, horisontalt terreng langs elva er det ofte forsumpete areal som klassifiserer til myr-/sumpskog, og både rike og fattige typer er vanlig. Randsone nærmest elva inkludert elveholmene er periodevis flompåvirket. Marken her virker litt tørrere og fastere enn myr- og sumpskogen bakenfor, og disse sonene avviker også stedvis ved å ha mye vier-arter i busk- og tresjiktet. Grensegangen mellom flommarksskog og sumpskog er i mange tilfeller likevel vanskelig å trekke fordi verken forhold ved vegetasjon eller skogstruktur endres nevneverdig. Bjørk er dominerende treslag i de fleste utforminger, men som regel er det varierende innslag av andre treslag i tillegg. Furu kommer inn på opplendte, veldrenerte parti. Ulike vier-arter, herunder svartvier og selje er relativt vanlig i rike sumpskogsmiljø og på flommark. Mindre areal kan tilskrives gråor-heggeskog, men hegg forekommer bare sparsomt. På fattigere sumpjord er det foruten bjørk betydelig innslag av grønnvier og gråvier-arter. Osp inngår bare unntaksvis, men har en tilsynelatende stabil forekomst på storsteinet, semistabil og sørvendt rasmark ved Ruovddášávži.

De slake løsmasseavsetningene langs elva i bunn av dalen avgrenses skarpt mot canyonens bratte bergskrenter og blokkmarker. De bratte sør- til vestvendte skrentene er veldig tørkesvake og preges av nakent berg/epilittisk lav-vegetasjon, eller eventuelt bærlyngvegetasjon med glissen og oppbrutt furuskog.

I de nordvendte lisidene sør for Nedrefosshytta kommer det inn blåbærskog, noe som ikke opptrer på nordsiden av Reisaelva innenfor undersøkelsesområdet. Vest for Spaničohkka er det mosaikk mellom grasdominert blåbærskog på forhøyninger og rikere urtevegetasjon (lågurt-staudevegetasjon) i forsengkninger. Einer og til dels dvergbjørk danner normalt et busksjikt. Bjørk er enerådende i tresjiktet.

Totalt av inndekket areal ca: 3 % myr; 35 % rasmrk-, berg- og fjellvegetasjon; 1 % vann og vannkant; 58 % skog (bestående av lave trær eller trær over 5 meters høyde. Furudominert skog utgjør ca 3 % av totalarealet).

Dermed totalt ca 55 % (2000 dekar) lauvskog fordelt på ca: 91 % fastmarksskogsmark; 6 % myrskogsmark; 3 % flommarksskog.

Herav ca: 35 % lyngbjørkeskog; 38 % blåbærbjørkeskog; 1,5 % småbregnebjørkeskog (veldrenert); 3 % intermediær lågurtbjørkeskog; 10 % mesotrof høystaudebjørkeskog; 1 % rik høystaudebjørkeskog; 2 % rik lågurtbjørkeskog; 4 % intermediær-rik sumpskog; 2 % fattig sumpskog (myrskog); 1,5 % flommarksbjørkeskog; 0,5 % gråor-heggeskog (veldrenert); 1 % gråor-heggeskog (vannmettet); 0,5 % fattig rasmrks-ospeskog.

Økologisk variasjon

Topografien er svært variert innenfor undersøkelsesområdet med de fleste eksposisjoner og helningsvinkler godt representert, inkludert horisontale elveavsetninger langs Reisaelva. Vegetasjonen varierer også en del fra skrinne fattige typer til rike og frodige typer. Utpreget kalkrike og tørre (xerofile) utforminger mangler likevel, og fattige typer dominerer arealmessig sterkt over rikere typer. Det meste av det skogkledde arealet tilhører hovedtypen fastmarksskog, men både myrskog (sumpskog) og flommarksskog er relativt godt representert. Enkelte sump- og flommarksskoger er relativt produktive, men det meste av arealet er lav-produktivt eller impediment. Samlet vurderes den topografiske variasjonen som stor, vegetasjonsvariasjonen som middels høy, rikhet middels høyt, og bonitet lavt.

Skogstruktur/ påvirkning

De mest produktive og storvokste lauvskogene finnes på grusvifte- og elveavsetningene langs Reisaelva. Størst stammediameter får bjørka på relativt veldrenert, men likevel noe fuktig mark. Her finnes unntaksvis skogsparti med bjørk på 40-50 cm dbh. Frodige sump- og flommarksskoger er helst dominert av ganske småstammete busker og trær, men har til gjengjeld en velutviklet sjiktning gjennom alle vegetasjonsetasjer fra feltsjikt via busksjikt til tresjikt. Fattigere sump- og myrskog samt lyngbjørkeskogen er generelt småstammet og relativt kortvokst, og ikke sjelden dominert av polykorme individer. Blåbærskogen sør for Nedrefosshytta er gjerne enstammet, men skogstrukturen er påfallende dårlig utviklet og ensartet med dominans av tilsynelatende noenlunde likaldre trær med stammediameter på typisk 5-10-20 cm dbh. Muligens skyldes dette et kraftig bjørkemålerangrep for en god stund siden. Død ved mengden er også lav og dominert av lite nedbrutte og tynne stammer, men alle stadier finnes spredt.

Foruten produktiviteten er skogstrukturen langs Reisaelva mye bestemt av menneskelig aktivitet. Fra gammelt av er furuskogen meget hardt utnyttet, selv stubbene er gravd opp og transportert ut, eventuelt benyttet på stedet til tjærebrenning (flere tjæremiler er fremdeles synlige langs Reisaelva). Noe furu har likevel fått stå igjen på vanskelig tilgjengelige steder oppe i canyonens rasmarker og bergfremspring. Lauvskogen er trolig utnyttet tilsvarende intenst til brensel. Kun de fuktigste og vier-dominerte bestandene bærer preg av en viss kontinuitet i aldrende trær og død ved. Men, dette utgjør små areal og selv i disse skogsmiljøer er ikke mengden død ved spesielt høy, og fordelingen på råtestadier og dimensjoner er heller ikke optimal (generell underdekning av grove og godt nedbrutte læger). På fastmark er bjørkeskogen generelt småstammet og småvokst, og vegetasjonen ellers indikerer betydelig kulturpåvirkning i form av beitedyr, evt og/ eller ildpåsetting ved den høye andelen smyle, geitrams og einer. Lauvskogen langs Reisaelva er for øvrig benyttet jevnlig av Reisa-væringer og andre besøkende som har drevet jakt, fiske og friluftsliv i dette lett tilgjengelige området i lange tider. Også etter opprettelsen av nasjonalparken har uttaket av bjørk til brensel vært ganske betydelig enkelte steder, særlig i nærheten av hyttene og populære teltplasser. En høyspentlinje går gjennom Reisa N.P. og krysser undersøkelsesområdet ved Nedrefosshytta. Denne pluss hytter, vedhogst og betydelig tilrettelegging for turisme i form av stier, bruer, teltplasser og elvebåtsfari gjør at villmarkspreget er forringet.

Artsmangfold

Den høye påvirkningsgraden har uten tvil redusert mangfoldet og tettheten av kontinuitetskre- vende arter kraftig, særlig gjelder dette arter tilknyttet furu. Lav dødved kontinuitet og dødved- fattig ung- til middelaldret lauvskog er også gjennomgangstonen innenfor undersøkelsesarea- let. Likevel er det gjort enkelte oppsiktsvekkende funn av sjeldenheter, både dødved arter og epilitter. På furugadd er lamellfiolkjuke *Trichaptum laricinum* (NT) påvist. Funnstedet er ved Ruovddášávži i tørr og åpen rasmark med spredt furu hvor uttaket har vært beskjedent og det derfor forekommer spredte gamle trær og litt død ved. På samme sted er korallpiggsopp *Heri- cium coralloides* (NT) funnet på ospelåg i dødved fattig, tørr rasmark med osp og furu. Korall- piggsopp er også funnet på bjørkelåg i veldrenert fattig lågurtbjørkeskog på elvesletta neden- for. I et lite parti med velutviklet *Salix*-dominert gråor-heggeskog er signalarten okergul pigg- barksopp *Steccherinum ochraceum* og den meget sjeldne og akutt truete arten *Ceriporiopsis pannocincta* (CR) funnet på svartvier *Salix myrsinifolia*. Forekomsten av *C. pannocincta* kan forklares utfra et relativt stort samlet areal av rik sump- og flommarksskog flere titalls kilometer langs Reisaelva hvor mindre areal trolig alltid har hatt god dødved kontinuitet. I tillegg har Rei- sadalens indre et kontinentalt sommervarmt klima der canyon-profilen forsterker effekten, og i kombinasjon med de fuktige skogsmiljøene i dalbunnen trolig skaper badstu-lignende forhold som favoriserer en del vedboende arter. *C. pannocincta* føyer seg f.ø. inn i mønsteret av østli- ge, noe varmekjære arter med nordvestlige utpostlokaliteter i dalstrøk i indre Troms og Fin- mark. Ved Imofossen (oppstrøms undersøkelsesområdet) er tidligere funnet følgende rød- listearter i furuskog: Grønnlig narrepiggsopp (NT), taigaseigsopp (NT), korallpiggsopp (NT), langkjuke (VU), furuplett (NT), knippesøtpigg (NT), brun hvitkjuke (NT) og lamellfiolkjuke (NT).

Like sør for Nedrefosshytta opptrer en meget rik lavflora av svakt østlige, baseprefererende arter på oppstikkende mineralrike amfibolittrygger i nordøstvendt bjørkeskog. Fuktigheten fra elva spiller trolig også en viktig rolle for eksistensen av dette elementet. Lokaliteten utgjør ny kjent nordgrense for den krevende rødliste-arten elfenbenslav *Heterodermia speciosa* (EN). Sammen med elfenbenslav finnes bl.a. kystårenever *Peltigera collina*, grynfiltlav *Pannaria co- noplea*, lungenever *Lobaria pulmonaria*, skrubbenever *Lobaria scrobiculata* og *Ochrolechia upsaliensis*. Det epifyttiske skorpelavselementet er svakt utviklet med kun et par svake signa- larer tidligere påvist; vanlig sotbeger *Cyphelium tigillare* på eldre furu ved Dahkojohka, og vårknopplav *Biatora vernalis* ved Naustneset.

Karplantefloraen er ikke spesielt rik, men noen østlige sjeldenheter finnes. På berg og rasmark ved Čievrajojha er det tidligere registrert flågmure *Potentilla hookeriana* (NT), og på elvevorer i Reisaelva (både innenfor og utenfor underøkelsesområdet) er det kjent forekomster av de høyt rødlistete karplantene kveinhavre *Trisetum subalpestre* (CR) og småjonsokblom *Silene invo- lucrata* (CR).

Mosefloraen er ikke underøkt i denne omgang, og er heller ikke godt undersøkt tidligere. Et gammelt funn av vortetråkleiose *Pseudoleskeella papillosa* (EN) ved Mollisfossen (nedstrøms undersøkelsesområdet) viser at sjeldenheter kan forekomme, trolig også innenfor undersøkel- sesområdet.

Vurdering/ verdi

Med én sterkt truet, og hele tre kritisk truete arter innenfor undersøkelsesområdet vurderes området som meget viktig i forhold til bevaring av biologisk mangfold og kriteriet artsamangfold gis full uttelling til tross for at mangfoldet av krevende arter for øvrig ikke er spesielt høyt. For- hold som trekker verdivurderingen ned i forhold til Reisadalens naturverdi innenfor undersøkel- sesområdet er det tydelige kontinuitetsbruddet i furuelementer, og generelt lav dekning av pro- duktiv og storvokst lauvskog med rikt artsamangfold.

Flommarksskogene langs Reisaelva er av nasjonal betydning. Ospesuksesjonene utgjør også viktige lauvskogselement. Bjørkeskogen som kler lisidene og slettelandskapet ovenfor Divida- lens canyon har derimot ingen spesiell naturverdi utover gjennomsnittet for fjellbjørkeskog. Med henvisning til beskrivelser og vurderingene i delkapitlene anses det å være lauvskogskva-

liteter innenfor undersøkelsesområdet som varierer mellom nasjonal verdi og ingen spesiell verdi.

Urørthet/ påvirkning	Dødvved mengde	Dødvved kontinuitet	Gamle bartrær	Gamle lauvtrær	Gamle edel- lauvtrær	Treslags- fordeling	Variasjon	Rikhet	Arts- mangfold	Samlet verdi
*	*	**	*	*	—	**	***	**	***	**

2 Ånderdalen nasjonalpark

J.T. Klepsland

Fylke:	Troms	Vegetasjonssone:	nordboreal, alpin
Kommune:	Torsken, Tranøy	Vegetasjonsseksjon:	svakt oseanisk (O1)
Kartblad:	1333 I, II	Dato:	juli 2007
UTM (sentral):	WS 900 821	Registrator:	JTK
H.o.h.:	0-875 m oh	Størrelse:	124862 daa, hvorav ca 5110 daa er undersøkt i foreliggende prosjekt

Utvelgelse

Ånderdalen inngikk som ett av de områdene (nasjonalparkene) DN valgte som obligatorisk undersøkelsesobjekt i forbindelse med boreal-lauvskog prosjektet. Skogtypekart basert på satellittbilder ble sendt med registranten for å undersøke hvor godt satellitt-tolkningene stemte med virkeligheten. Et delmål med befaringen ble derfor å besøke områder som på kartoversikten var avmerket som ulike skogtyper. Den lettest tilgjengelige innfallsporten ble valgt, dvs i fra riksvei 860 i sørøst hvor Ånderelva drenerer ut. Undersøkelsesområdet strekker seg inn til Åndervatnet og omfatter arealet vest for hovedvassdraget. Mye av den mest produktive lauvskogen innenfor nasjonalparken og variasjonen innen denne opptretr trolig i dette området. Det totale undersøkelsesarealet for Ånderdalen adderer til ca 5110 dekar.

Vegetasjon og skogtyper

Totalt av inndeckt areal ca: 35 % myr; 10 % lynghei; 55 % skog (bestående av lave trær eller trær over 5 meters høyde. Furudominert skog utgjør ca 20 % av totalarealet.). Dermed totalt ca 35 % (1780 dekar) lauvskog fordelt på ca: 97 % fastmarksskogsmark; 3 % myrskogsmark. Herav ca: 5 % lyngbjørkeskog; 45 % blåbærbjørkeskog; 35 % småbregnebjørkeskog; 5 % småbregnebjørkeskog (fuktmark); 1 % intermediær lågurtbjørkeskog; 8 % storbregnebjørkeskog; 2,25 % mesotrof høystaudebjørkeskog; 0,5 % rik høystaudebjørkeskog; 3 % fattig sumpskog (myrskog); 0,1 % storbregne-høystaudeospeskog; 0,05 % lågurtospeskog; 0,1 % blåbærsmåbregneospeskog.

Ganske mosaikkartet vegetasjonsbilde. Brattere lisider ofte dominert av middelsrike og rikere skogtyper (storbregne- og staude-), slakere lisider ofte småbregneskog, mens flatere terreng domineres av ulike lyngskogstyper. Fattige vegetasjonstyper dominerer sterkt over rikere typer.

Bjørkeskog er sterkt representert i forhold til andre boreale hovedtyper av lauvskog og bjørka opptretr for det meste i rene bestander uten innblanding av andre treslag. Noen unntak finnes likevel, slik som i overgangssonen mot furudominert skog i dalbunnen der altså furu er et viktig assosierende treslag. Litt rogn og *Salix*-arter, herunder tredannende setervier kommer inn i de rikeste bjørkeskogspartiene. Ellers forekommer spredt småvokst gråor langs små bekker i bjørkeskogskledde lisider. Innenfor undersøkelsesområdet finnes osp kun i sørskrenten under Storholtet. Her danner den imidlertid et storvokst, nærmest monotypisk bestand (dvs ca 100 % osp), delvis på middelfattig mark med blåbærinnblandet småbregnevegetasjon, dels på lågurtmark og dels på rik storbregne-høystaudemark. Blant annet inngår den krevende, noe sørlige lågurt-arten myskemaure *Galium triflorum*.

Typisk blåbærskog:

- Blåbær, marimjelle sp, smyle, skrubber, krekling, stri kråkefot, gullris, linnea.

- Blåbær, skrubbær (dom.), gullris, fugletelg, sauettelg, marimjelle, stri kråkefot.

Blåbær-variant (blåbær-krekling/ skrubbær):

- Blåbær, krekling (dom.), blokkebær, skrubbær (dom.), finnskjegg.
- Krekling (dom.), skrubbær (dom.), blokkebær, blåbær, gullris, finnskjegg.

Røsslyng-blokkebær (sparsomt):

- Røsslyng, krekling, skrubbær, blokkebær, finnskjegg, krekling, dvergbjørk, blåbær, tyttebær, smyle.

Grasdominerte utforminger:

- Finnskjegg, gullris, blåbær, tepperot.
- Blåtopp, finnskjegg, blokkebær, krekling, røsslyng, tepperot, skogsnelle (innslag teiebær, hvitbladtistel, fjelltistel, skogmarihånd, skogstorkenebb, svartopp, bleikstarr, gulstarr, blå-klokke).

Knausskog:

- Krekling, rypebær, blåbær, smyle, blokkebær, tyttebær, heigråmose.

Varianter av småbregneskog:

- Fugletelg (dom.), hengeving (sparsom), stormarimjelle, gullris, stri kråkefot, skrubbær (dom.), linnea, krekling, smyle (vanl.), skogburkne (sparsom).
- Hengeving (dom.), fugletelg, gullris, sauettelg, skogstorkenebb, fjellgulaks, stedvis mye fjelløyentrøst m.fl.
- (Evt. rikere blåbærskog): Fugletelg, skrubbær, blåbær, gullris, marimjelle sp, fjelløyentrøst (dom.).
- Hengeving, blåbær, skrubbær, gullris, tepperot, (sauettelg, turt, skogstorkenebb, teiebær, geitrams, stri kråkefot).
- Hengeving, tepperot, skogsnelle, skrubbær, (blåtopp).
- Flommarkstype?: Sølvbunke (dom.), geitrams (vanl.), skogrørkvein, fugletelg (dom.), skrubbær, smyle, gullris.
- Overgang til storbregne-type: Hengeving, sauettelg, (skogburkne), geitrams, skogrørkvein, fugletelg, teiebær, (skogstorkenebb, kvann, fjelltistel m.fl.).

Varianter av storbregneskog:

- Skogburkne (dom.), sauettelg, fugletelg, gullris, blåbær, skrubbær, smyle, turt, engsyre.
- Skogburkne, sauettelg, hengeving, skogrørkvein, turt.
- Skogburkne, turt, gullris.
- Sauettelg (dom.), skrubbær (dom.), skogrørkvein, geitrams, gullris, smyle, teiebær, fugletelg (trådsiv, skogsnelle, myrfiol).

Varianter av høystaudeskog:

- Overgang fra storbregneskog): Skogburkne, hengeving, skogrørkvein, turt, hvitbladtistel, sølvbunke, skogstorkenebb, gullris, smyle, geitrams, (kranskonvall, setervier, rogn).
- Strutseving, skogburkne, turt, vendelrot, kvann, mjødurt, setervier, engsyre, skogstjerneblom, soleihov, firblad.
- Ospesuksesjon: Hengeving, ormetelg, skogrørkvein, turt, sølvbunke, rød jonsokblom, skogstorkenebb, kranskonvall, teiebær, vendelrot, fugletelg, blåbær, smyle, (hengeaks, myskemaure).

Myrskog-varianter:

- Krekling, skrubbær, finnskjegg, hvitlyng, blokkebær, marimjelle sp, (sølvvier).
- Forsenkninger/strenger og tuer med: molte, hvitlyng, røsslyng, krekling, blokkebær, skrubbær.

- Fattig vier-utf: Lappvier, sølvvier, bjørk, dvergbjørk, skogsnelle, blokkebær, krekling, hvitlyng, stivstarr.

"Fuktmark med rheogen markfukting" (Høystaudeskog):

- Sølvbunke (dom.), skogburkne, skogsnelle, sølvvier, geitrams, tepperot, skrubbær, myrhatt, skogstorkenebb, fjelløyentrøst, teiebær, mjødurt, soleihov (hvitbladtistel, vendelrot, sump-haukesjegg).

Økotype-elementer (små areal):

- Rikere vegetasjon langs bekker og sig: Sølvbunke, blåtopp, fjellfiol, kvann, sølvvier, geitrams.
- (Lågurt)-rikmyr-sig: Skogstorkenebb, hvitbladtistel, fjelltistel, svarttopp, tepperot, harerug, tranestarr, blåklokke, finnsjegg, krekling, blokkebær.
- (Staude)-rikmyr-sig: Sølvbunke, skogstorkenebb, hvitbladtistel, fjelltistel, teiebær, sumphaukesjegg, perlevintergrønn, gulstarr.
- Gråor, sølvbunke (dom.), soleihov, tranestarr, mjødurt, myrhatt.

Økologisk variasjon

Terrenget er overveiende slakt og preges av brede, grunne daler, avrundete heier og langslake myrområder. Under Storholtet (sørsiden) er en mindre skrent. Et par små sidebekker er noenlunde markerte i terrenget. Vegetasjonsutformingene spenner fra ekstremfattig til rik, men fattige og fuktige typer dominerer sterkt. Bjørk og furu er dominerende treslag, men osp spiller en økologisk viktig rolle i små parti. Andre treslag er av helt underordnet betydning. Tydelig kontinuitetspregete skogsutforminger mangler. Det meste av arealet består av ikke-produktiv og lav-produktiv bjørkeskog. Bare små areal med "lavtliggende" rik bjørkeskog og ospeskog har bedre bonitet. Samlet vurderes vegetasjons-variasjonen som middels høy, og den topografiske variasjonen som liten, mens bonitet og rikhet vurderes lavt.

Skogstruktur

Lauvskogen: Ganske tydelig sammenheng mellom feltsjiktets frodighet og tilveksten og tettheten i tresjiktet. Bare små arealer innen undersøkelsesområdet har preg av god tilvekst og relativt store tredimensjoner. Eksempelvis er det et større areal med storbregne-bjørkeskog i østvendt lise nord for Holmedalen hvor bjørka er generelt 8-10 meter høy og typisk stammediameter ved brysthøyde (dbh) ligger på 20-25 cm, men spredte trær inntil 40 cm dbh opptrer også. Et annet parti med relativt storvokst bjørkeskog finnes på svakt hellende og horisontalt terreng rett sør for Floan sør for Åndervatnet. Her inngår også et busksjikt med setervier og grønnvier. Før øvrig er bjørkeskogen mer eller mindre småvokst og glissen, særlig utenfor bregneskogsmarka tilknyttet lisider. Skogen glisner også generelt ganske raskt ut med høyden og skog etter NiN-definisjonen opphører i høydesjiktet mellom 200 og 260 moh. Forekomst og mengde av død ved er også sterkt korrelert med produktiviteten og tettheten på skogen. De spredte forekomstene av relativt produktiv lauvskog bærer derfor i langt større grad preg av kontinuitet i, og har større tetthet av, viktige nøkkelementer enn den glisne skogen for øvrig. Omkring 90 prosent av lauvskogsarealet innenfor undersøkelsesområdet er av primært klimarelaterte årsaker uten strukturelle gamle trær eller død ved av nevneverdig betydning. Trærne er småvokste (2-8 meter høye) og stammene tynne og krokete (sjelden over 20 cm dbh).

Ospeskogen under Storholtet avviker sterkt fra lauvskogsmønsteret i Ånderdalen for øvrig. Her er en eldre, grovvokst ospesuksesjon på overveiende rik vegetasjon av høystaude-typen hvor også den krevende lågurt-arten myskemaure inngår. Produktiviteten er høy og ospa oppnår dimensjoner inntil 80 cm ved brysthøyde og trehøyder på godt over 20 meter. Noe død ved inngår også, fortrinnsvis ganske unge læger.

I den bjørkedominerte overgangen mot furuskogen i dalbunnen er gamle furutrær viktige element. Mange av furutrærne er meget grove (typisk 60-90 cm dbh, opptil 120 cm dbh) og alderen ligger trolig ofte i sjiktet 200-400 år. Furuskogen bærer likevel preg av omfattende og gjentatte gjennomhogster som har resultert i en generell utglisning av skogen og en sterk reduksjon

(eller fullt brudd) i dødved kontinuiteten. Læger opptrer i det hele tatt svært spredt, og dette gjelder alle råteklasser, noe som tyder på lang skogbrukshistorie og muligens aktivt uttak av gadd og grove læger tidligere. Flere parti er også helt uten gamle trær, men med et glissent bestand av trær i tidlig optimalfase. Sett under ett er det i et moderne perspektiv likevel en ganske høy tetthet av forholdsvis grove, gamle furutrær i Ånderdalen, og tilsvarende store areal med kystnær furuskog med slik høy gjennomsnittsalder finnes trolig ikke.

Artsmangfold

Selv om dette temaet ikke skulle vektlegges tungt i undersøkelsen er det foretatt målrettete søk etter enkelte organismegrupper som er rimelig greie å inventere og hvor signal- og/ eller rødlistearter kunne forventes. Undersøkellesområdet fremstår som overveiende artsfattig innenfor de undersøkte organismegrupper (sopp, lav og karplanter). Kun ospesuksesjonen under Storholtet peker seg mer positivt ut. Foruten avvikende karplanteflora med innslag av moderat varmekjære lågurtarter inngår enkelte epifyttiske lavarter med noe signalverdi på osp, slik som filthinnelav *Leptogium saturninum* og *Mycobilimbia tetramera*. På flere ospelæger ble dessuten rødlistearten ospelavkjuke *Antrodia pulvinascens* (NT) påvist. Ingen signalarter er i denne registreringen funnet i bjørkeskogen. Knappenåslaver er en øko-taksonomisk gruppe som potensielt burde kunne opptre på grøvre lauvtrær (bjørk, *Salix* spp.) i noenlunde fuktige og produktive miljø slik som sør for Floan, men ikke engang trivialarter innen denne gruppen ble observert. Også furuskogen i området er artsfattig, trolig grunnet gjentatte gjennomhogster tidligere med påfølgende kontinuitetsbrudd i død ved. Ingen signalarter tilknyttet furu er påvist i denne forbindelse.

Vurdering/ verdi

Sammenfattet har det befarte området i Ånderdalen nasjonalpark liten dekning av boreale lauvskogtyper med spesielle naturverdier. Innenfor boreal lauvskog representerer ospesuksesjonen under Storholtet de største naturverdiene i området med hensyn til flere delkriterier inkludert biologisk mangfold. Innslaget av gammel og grovvokst furu i deler av bjørkeskogen er også et positivt element m.t.p. samlet verdivurdering. Klimatisk og edafisk mindre gunstige forhold, samt betydelig skogbrukspåvirkning opp gjennom historien setter imidlertid klare begrensinger i verdivurderingene. På bakgrunn av vurderingene i hvert delkapittel havner den samlede vurderingen for undersøkelsesområdet på lokal naturverdi (tett opp mot regional verdi).

Urørthet/ påvirkning	Dødved mengde	Dødved kontinuitet	Gamle bartrær	Gamle lauvtrær	Gamle edel- lauvtrær	Treslags- fordeling	Variasjon	Rikhet	Arts- mangfold	Samlet verdi
***	*	*	**	*	—	**	**	*	*	*

3 Saltfjellet nasjonalpark

J.T. Klepsland

Fylke:	Nordland	Vegetasjonssone:	mellomboreal, nordboreal, alpin
Kommune:	Beiarn, Bodø, Meløy, Rana, Rødøy, Saltdal	Vegetasjonsseksjon:	klart oseanisk (O2), svakt oseanisk (O1), overgangssone (OC)
Kartblad:	1927 III, 1928 I, II, 2027 IV, 2028 I, II, III	Dato:	juli 2007
UTM (sentral):		Registrator:	JTK
H.o.h.:	0-1594 m oh	Størrelse:	2101939 daa, hvorav ca 3650 daa er undersøkt i foreliggende prosjekt

Utvelgelse

Saltfjellet inngikk som ett av de områdene (nasjonalparkene) DN valgte som obligatorisk undersøkelsesobjekt i forbindelse med boreal-lauvskog prosjektet. Stormdalen sør i nasjonalparken, og Tollådalen i nordøst ble av registranten valgt som nærmere definerte undersøkelsesområder. Det totale undersøkelsesarealet for Saltfjellet adderer til ca 3650 dekar (Stormdalen 1800 daa, Tollådalen 1850 daa). Stormdalen ble valgt ut pga geografisk beliggenhet (rime-

lig nær E6, dvs hovedfartsåren nordover) og fordi dalen representerer den største og mest lavtliggende enheten innefor Saltfjellet nasjonalpark og dermed pekte seg ut som mest lovende med tanke på forekomst av produktive og varierte skogmiljø. Dalprofilen gjør også analyser langs høydegradienten mulig. Tollådalen ble valgt som tilleggsområde for å sikre stort nok undersøkelsesareal, og for å få dekket inn andre deler av nasjonalparken.

Vegetasjon

Stormdalen har et sterkt mosaikkartet vegetasjonsbilde med raske vekslinger som skyldes vekslinger i bl.a. topografi, jordbunnsforhold og hydrologiske forhold. I mange tilfeller har det vært vanskelig å vurdere hvilke vegetasjons- og skogtypeutforming ulike areal best hører hjemme i henhold til klassifikasjonssystemet (og det er uansett vanskelig å avgjøre på bakgrunn av ett til to dagsverks feltarbeid på 1-5 km² en nøyaktig dekningsfordeling av potensielt 20 skogtyper.) Resultatet må derfor betraktes som et "best guess". Bjørk dominerer sterkt over andre treslag, men noe gråor (+ meget få hegg og rogne-busker) finnes oppstrøms for Stormdalshytta, og sporadiske små grantrær er observert i ytre del av undersøkelsesområdet.

Tollådalen har relativt høy dekning av rike vegetasjonstyper. Rik lågurt-vegetasjon er imidlertid ofte begrenset til semi-fuktige dråg mellom tørrere konveksiteter med overveiende fattig vegetasjon i slakt hellende lende. Oppover i lisen mot øst øker dekingen av mer veldrenerte lågurt- og høystaude-typer, og disse opptrer ofte i intrikat mosaikk seg i mellom. I nedre del av undersøkelsesområdet dominerer fattige og intermediære myrer, oppbrutt av grunnlendte koller med glissent tresatt bærlyng- og blåbærbjørkeskog samt noe røsslyng-blokkebær-furuskog. Langs en mellomstor bekk finnes en utgave lite flomutsatt, bjørkedominert flommarksskog med bjørk, grønnvier og en del urter som fjellengkall, blåklokke, jåblom og gulstarr.

Bjørk er klart dominerende treslag, men noe furudominerte areal finnes i nedre og ytre del av undersøkelsesområdet, og i de best utviklete bjørkeskogsliene inngår litt rogn.

Stormdalen: Totalt av inndeckt areal ca: 8 % myr; 16 % fjellvegetasjon; 1 % kulturmark; 75 % skog (bestående av lave trær eller trær over 5 meters høyde). Dermed totalt ca 75 % (1380 daa) lauvskog fordelt på ca: 87 % fastmarksskogsmark; 10 % flomskogsmark; 3 % myrskogsmark. Herav ca: 5 % lyngbjørkeskog; 15 % blåbærbjørkeskog; 4 % småbregnebjørkeskog; 30 % mesotrof høystaudebjørkeskog; 10 % rik høystaudebjørkeskog; 20 % intermediær lågurtbjørkeskog; 2 % rik lågurtbjørkeskog; 1 % lise-oreskog; 10 % flommarksbjørkeskog; 3 % intermediær-rik sumpskog

Tollådalen: Totalt av inndeckt areal: ca 20 % myr; 20 % fjell- og lynghei-vegetasjon; 60 % skog (bestående av lave trær eller trær over 5 meters høyde. Furudominert skog utgjør ca 3 % av totalarealet). Dermed totalt ca 57 % (1020 dekar) lauvskog fordelt på: ca 99 % fastmarksskogsmark; 1 % flomskogsmark. Herav ca: 30 % lyngbjørkeskog; 15 % blåbærbjørkeskog; 15 % småbregnebjørkeskog; 1 % mesotrof høystaudebjørkeskog; 20 % rik høystaudebjørkeskog; 5 % intermediær lågurtbjørkeskog; 13 % rik lågurtbjørkeskog; 1 % flommarksbjørkeskog.

Blåbærskog:

- Blåbær, skrubbær, smyle, tepperot, gullris, skogstjerne, sauettelg (spars.)
- Blåbær, krekling, skrubbær, blokkebær, marimjelle sp, hårfrytle, fugletelg, gullris (spars).
- Lågurt-type (sjelden): Blåbær, krekling, tyttebær, stri kråkefot, marimjelle sp, blålyng, slirestarr, blåklokke, skogstorkenebb.
- Blåbær, smyle, skrubbær, blokkebær, einer, krekling.

Myrskog og grasdominert skog:

- Blåtopp, bjønnskjegg, myrhatt, gulstarr, tepperot, flekkmariehånd, svarttopp, lappvier, frynsestarr, slåttstarr, bekkeblom, jåblom, stjernestarr.
- Bjørk, gråor, *Salix* sp., mjødurt, elvesnelle, flaskestarr, nordlandsstarr.
- Bjørk, *Salix* sp., mjødurt, strandrør, skogrørkvein, geitrams, hvitbladtistel, vendelrot, skogstorkenebb, elvesnelle.

Flommarksskog:

- Bjørk, lappvier, geitrams, mjødurt, strandrør, sølvbunke, vendelrot, kvann, (fjellgulaks, fjellengkall, teiebær, åkerbær, hvitbladtistel, myrhatt).
- Bjørk, lappvier, blåklomme, hvitmaure, skogstorkenebb, svarttopp, sølvbunke, ballblom, hvitbladtistel, setermjelt, tiriltunge, harerug, engkvein, fjellgulaks, perlevintergrønn, (marigras, dvergjamne, marinøkkel).

Høystauteskog, mesotrof-utforming:

- Typisk: Skogburkne, mjødurt, geitrams, skogrøyrkvein (ko-dominans), hvitbladtistel, marikåpe coll., gullris, hengeving, turt (m.fl.).
- Mjødurt, geitrams, hvitbladtistel (ko-dom.), ballblom, turt, marikåpe coll.
- Skogburkne, hengeving, turt, skrubbær, skogstorkenebb, skogrøyrkvein, geitrams, sauetelg (m.fl.).
- Blåbær, skrubbær, smyle, fugletelg, hengeving, sauetelg, skogburkne, turt, geitrams, (ballblom).
- Geitrams, skogstorkenebb, engkvein, marikåpe coll, fugletelg (ko-dom), mjødurt, fjellfiol, teiebær, hvitbladtistel, engsoleie, sølvbunke, seterfrytle, fjellgulaks, marigras, stri kråkefot, rosenrot, ballblom, firblad.
- Sølvbunke, skogrøyrkvein, mjødurt, skogstorkenebb (inkl. ovenfor).
- Skogrøyrkvein, strandrør, mjødurt, geitrams, tyrihjel, (strutseving, hegg, rogn, gråor).

Høystauteskog, lågurt-utforming:

- Skogburkne, ballblom, fjelltistel, skogstorkenebb, setergråurt, marikåpe coll, engsyre, fjellengkall, turt, teiebær, (grønkurle, skogmarihand, hvitbladtistel, enghumleblom, sumphaukeskjegg, perlevintergrønn, fjellfiol).
- Marikåpe coll., ballblom, fjellfiol, skogstorkenebb, fugletelg, hengeving, hengeaks, gullris, fjelltistel, svarttopp, grønkurle, fjellgulaks, fjelløyentrøst, perlevintergrønn, nikkevintergrønn.
- Fugletelg, hengeving, skogstorkenebb, blåklomme, marikåpe coll, krekling, fjellfrøstjerne, bleikvier, myrtevier, fjelltistel, jåblom, fjelløyentrøst, kranskonvall, fjellgulaks, gulsildre, svarttopp, vanlig arve, perlevintergrønn, rynkevier, hårstarr, harerug, grønkurle, fjellengkall, fjellfiol.
- Fjellgulaks, hengeaks, myskegras, marigras, fjellengkall, teiebær (m.fl.)
- Bjørk-busker, setermjelt, skavgras, tiriltunge, teiebær, blåklomme, gullris, skogstorkenebb, fjellgulaks.
- Tollådalen (intermediær type): Krekling, tyttebær, røsslyng, smyle, gullris, teiebær, skogstorkenebb, blåklomme.
- Tollådalen (ekstremrik type): Ballblom, skogstorkenebb, legevintergrønn, teiebær, hvitbladtistel, slirestarr, svarttopp, fjellfiol, fjelltistel, marikåpe coll., marigras, grønkurle, hengeaks, fjellgulaks, taggbregne, fjellengkall, jåblom, kranskonvall, setermjelt, harerug, tepperot.
- Tollådalen (tørr-rik type): Bl.a. Tiriltunge, setermjelt, blåklomme, fjelløyentrøst, fjellgulaks, fjellengkall, fjelltimotei, marigras, snøsøte, rød jonsokblom, setergråurt, fjellminneblom.

Høystauteskog, høystaude-type:

- Turt, mjødurt, sumphaukeskjegg, skogmarihand.
- Marikåpe coll., hvitbladtistel, skogstorkenebb, slirestarr (ko-dom.), fjellfiol, teiebær, mjødurt, ballblom, skogrøyrkvein, grønkurle, enghumleblom, harerug, jåblom, fjellengkall, blåklomme, hundekveke, firblad.
- Tyrihjel, enghumleblom, marikåpe coll., mjødurt, fjellfiol, teiebær, hvitbladtistel, geitrams, skogstorkenebb, fugletelg, grønkurle, hengeaks, turt, skogmarihand (m.fl.)
- Tyrihjel, turt, skogburkne, skogrøyrkvein (ko-dom), hundekveke, kranskonvall, bringebær, myskegras, mjødurt, strutseving, skogstjerneblom m.fl.

Gråor-heggeskog (lisidetype):

- Skogburkne, tyrihjel, mjødurt, turt, bringebær (ko-dom), kranskonvall, rips, skogrøyrkvein, fjellfiol, firblad, hengeving, skogstjerneblom.

Fattig høystaude-eng og –kratt (urterik utf.):

- Spredte små bjørkebusker, lappvier, grønnvier, ullvier, geitrams, skogrøyrkvein, skogstorkenebb, vendelrot, engsyre, fjelltistel, åkersnelle, enghumleblom.
- Spredte små bjørkebusker, lappvier, grønnvier, ullvier, geitrams, sølvbunke, tepperot, hengeving, skrubbe, skogsnelle, turt, saueteig, hvitbladtistel, mjødurt, fjelltistel, skogmari-hand.
- Alpin bregne-eng: Skogburkne (dom.), turt (dom.), mjødurt, vendelrot, ballblom, fjellfiol, skogstorkenebb, engsyre, skogrøyrkvein, engsoleie, fjelløyentrøst, fjellgulaks, geitrams, (tyrihjel, bleikstarr).

Flommark-vierkjerr:

- Grønnvier, lappvier, ullvier, sølvvier, geitrams, mjødurt, sølvbunke, strandrør, kvann, vendelrot, slåttstarr.
- Grønnvier, lappvier, ullvier, sølvvier, teiebær, fjellengkall, engsoleie, blåkløkke, hvitmaure, fjelløyentrøst, (tiriltunge, setermjelt, marigras, fjelltimotei, fjellrapp).

Krattbevakst myr:

- Lappvier, sølvvier, mjødurt, etc.

Rik høystaude-eng og –kratt:

- Spredte små bjørkebusker, lappvier, grønnvier, skogburkne, turt, mjødurt, skogrøyrkvein, tyrihjel, ballblom, kranskonvall, taggbregne.

Intermediære til middelsrike myrflekker:

- Flaskestarr, myrhatt, bukkeblad, sveltull, gulstarr, jåblom, blåtopp, bjønnskjegg, myrsnelle, kongsspir, fjelløyentrøst, rødmakkmose.
- Tollådalen (ekstremrik-vekselfuktenger): Fjellfrøstjerne, rynkevier, hårstarr, harerug, svarttopp, ballblom, brudespore, grønkurle, skavgras, gulsildre, sotstarr, legevintergrønn, marigras, fjelltistel, skogstorkenebb, fjellengkall.

Sig-vegetasjon (flekker nedenfor tregrensa på hellende terreng):

- Fjellfrøstjerne, fjellfiol, fjelltistel, marikåpe coll, fjellengkall, svarttopp, harerug, legeveronika, dvergjamne, jåblom, kranskonvall.
- Fjellfrøstjerne, hårstarr, tvillingsiv, trillingsiv, bjønbrodd (m.fl.)
- Svartstarr, sotstarr, hårstarr, gulsildre, bjønbrodd, fjellfrøstjerne, svarttopp, blåkløkke, slirestarr.

Bergfremspring:

- Gulsildre, dvergsnelle, geitsvingel, blåkløkke, rynkevier, grønburkne.

Økologisk variasjon

Flere typer fastmarkskog samt noe flommarkskog og myrskog inngår i undersøkelsesområdet. Disse fordeler seg på flere skogtyper langs syre-base gradienten og topografi-uttørkingsgradienten samt andre mindre bestemmende økologiske gradienter. Spesielt produktive og storvokste boreale lauvskoger er underrepresentert i forhold til lavproduktiv og småvokst skog. Fattige og middelsrike bjørkedominerte skogtyper dominerer sterkt, men også rikere lauvskogstyper er representert. En rekke lauvskogstyper mangler, slik som ospedominerte typer, fuktige flommarksskoger, rikere sumpskoger og kalkskoger. I tillegg er andelen tydelig kontinuitetspreget skog lav, og utpreget kontinentale eller oseaniske typer mangler helt. Samlet vurderes både den topografiske variasjonen og vegetasjonsvariasjonen som middels høy, mens kriteriet bonitet vurderes lavt.

Skogstruktur

Srukturen varierer mye innenfor Stormdalen, fra storvokste kontinuitetspregete bestand til rasforårsakete unge lauvsuksjesjoner til ungskogsbestand grunnet kulturpåvirkning. Brattere liser preges av vekslinger mellom krattformet og ofte glissen skog grunnet hyppig snøskred, langva-

rig snødekke, og/ eller høy fuktpåvirkning, med mer høyreist skog av enstammete bjørketrær. De mest storvokste og elementrike skogspartiene finnes på fuktig, men stabilt og slakt terreng nederst i lisidene i området omkring Stormdalshytta. Her finnes bregne- og staudedominerte utforminger med 10-15 meter høy bjørk som ofte når 30-40 cm i dbh, og i tillegg inngår en del læger og høystubber i partier. Dødved profilen synes imidlertid å være forskjøvet ganske betydelig mot yngre råteklasser, noe som tyder på større uttak av bjørk tidligere da det fremdeles var bosetting her.

Sør for Storkroken, øverst i Tollådalen ser bjørkeskogsdynamikken ut til å være mer styrt av snømålerutbrudd enn andre prosesser. Skogen er svært åpen og glissen i det slake og myrdominerte landskapet langs dalbunnen, store areal klassifiserer ikke engang til NiN sin skogdefinisjon. Oppover lisidene mot øst er det generell trend mot tettere og mer storvokst bjørkeskog på mer veldrenert og gunstig eksponert substrat, før skogen igjen glisner ut p.g.a. høyden. Størst mektighet innenfor undersøkelsesområdet har bjørkeskogen i et 20-50 høydemeter bredt belte fra Djupvatnet og nordover noen hundre meter. Denne skogen er lite påvirket av snømålerutbrudd og viser stedvis heller velutviklet interndynamikk med aldring, råteangrep og lågedannelse. Her finnes også tydelig gamle bjørketrær (> 100 år) med stammeomfang inntil 50 cm dbh. Noe furu inngår i nedre del av undersøkelsesområdet (og nasjonalparken), men gamle og trær og død ved er så godt som fraværende grunnet harde gjennomhogster fra gammelt av og trolig inntil like før vernebestemmelsene trådte i kraft.

Artsmangfold

Artsmangfoldet er inventert ganske godt for karplanter, sopp og lav. To rødlistearter er påvist, herunder brudespore *Gymnadenia conopsea* (NT) og marinøkkel *Botrychium lunaria* (NT). Marinøkkel sto på urterike, relativt veldrenerte sandbanker langs hovedvassdraget som oversvømmes med ujevne mellomrom. Tidligere har denne del av Stormdalen vært både fast bebodd, benyttet til setring og i senere tid mer sporadisk beite. Forekomsten langs hovedvassdraget ser likevel ut til å kunne eksistere uten kulturpåvirkning grunnet gjentatt vannstrømsforstyrrelse, og dette kan godt representere en type primærlokalitet. Brudesporen er vanlig i øvre Tollådalen tilknyttet baserike fuktsig og friske urte-enger, og forekomstene virker fullstendig kultur-uavhengige.

Både lav- og sopp-floraen virker relativt dårlig utviklet i Stormdalen og Tollådalen. Året 2007 viste seg riktignok som et dårlig fruktifiseringsår og tidspunktet for inventering var ikke det beste med tanke på sopp. Et par ikke nærmere identifiserte rødskivesopper (*Entoloma* spp./ *Rhodocybe* spp.) ble observert i rike lågurtskogsenger og viser at "grasmarkselementet" av saprotrofer er representert. Mangfoldet av bladlav og skorpelav er begge svakt utviklet, dvs verken spesielt fuktighetskrevenende, basifile, eller typiske gammelskogsarter er representert. Med hensyn til potensialet for lignende nordboreale lauvskoger i regionen vurderes kriteriet artsamangfold middels høyt. I positiv retning trekker da den relativt rike karplantefloraen og tilstedeværelsen av saprotrofe grasmarkssopper.

Vurdering/ verdi

Av praktiske årsaker vurderes de to delområdene Stormdalen og Tollådalen hver for seg.

Stormdalen er en stor øst-vest gående, relativt lavtliggende dal sør i nasjonalparken. Dalbunnen består av lauvdominerte nordboreale skogtyper, som med høyden går over i alpine vegetasjonsutforminger. Vegetasjon og skogstruktur veksler mye avhengig av blant annet topografi og jordbunnsforhold. Mye av skogen i dalsidene er småvokst og glissen grunnet naturlige forstyrrelser og klimatiske forhold. Rundt Stormdalshytta finnes sterkt kulturmodifisert skog og mark. Skogen før øvrig bærer lite preg av kulturpåvirkning, men er trolig høstet ekstensivt tidligere, både i form av hogst og beite. Mangfoldet av spesielle og krevende arter er lavt, det er kun innen karplantefloraen at mer spesielle trekk er dokumentert. Ingen signalarter innen "gammelskogselementet" er påvist. Samlet, med henvisning til verdivurderingen for delkriteriene, har Stormdalen boreale lauvskogsverdier av lokal til regional betydning.

Tollådalen er slakere og mye av undersøkelsesområdet faller like utenfor skogdefinisjonen pga glissen tresetting og lave vekstformer. Lisideskogen faller i stor grad inn under rikere bjørkeskogstyper, men også fattige typer er vanlig. I denne delen av nasjonalparken mangler sumpskog og flommarkskog er dårlig utviklet. Andre treslag enn bjørk er av sterkt underordnet betydning. Relativt små areal har god skogstruktur med utviklet interndynamikk. Som for Stormdalen er kun gruppen karplanter rimelig variert med gode forekomster av moderat til sterkt basekrevende arter. Ingen spesielt kontinuitetskrevende skogtilknyttete arter er påvist. Med henvisning til beskrivelsen av delkapittlene og med vekt på positive naturkvaliteter som (små) parti med godt utviklet gammelskogstruktur og forholdsvis store areal med rike bjørkeskogstyper vurderes området å ha boreale lauvskogsverdier av regional betydning.

Urørthet/ påvirkning ***	Dødvved mengde **	Dødvved kontinuitet **	Gamle bartrær 0	Gamle lauvtrær *	Gamle edel- lauvtrær —	Treslags- fordeling *	Variasjon **	Rikhet **	Arts- mangfold *	Samlet verdi **
--------------------------------	-------------------------	------------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------	--------------	------------------------	-----------------------

4 Børgefjell nasjonalpark

J.T. Klepsland

Fylke:	Nordland, N-Trøndelag	Vegetasjonssone:	nordboreal, alpin
Kommune:	Grane, Hattfjelldal, Namsskogan, Røyrvik	Vegetasjonsseksjon:	svakt oseanisk (O1), overgangssone (OC)
Kartblad:	1924 I, 1925 I, II, III, IV, 2025 III, IV	Dato:	juli 2007
UTM (sentral):		Registrator:	JTK
H.o.h.:	420-1699 m oh	Størrelse:	1450734 daa, hvorav ca 1680 daa er undersøkt i foreliggende prosjekt

Utvelgelse

Børgefjell nasjonalpark inngår som ett av de områdene DN valgte som obligatorisk undersøkelsesobjekt i forbindelse med boreal-lauvskog prosjektet. I utgangspunktet valgte registranten ut nordøstre del av Namsvatn-området (Virmaelva-Ovrejohke) som aktuelt registreringsareal fordi det her er store areal relativt lavtliggende terreng og variert liside-eksposisjon med mulighet for flere ulike lauvskogsutforminger. Muligheter for båtskyss over vannet viste seg imidlertid upraktisk i forhold til feltarbeidets omfang, og annet alternativ måtte velges. Nærmeste logiske alternativ er Orvatnet helt sørøst i nasjonalparken, med innfallsport fra svensk side. Den sør- til vestvendte lisiden ovenfor Orvatnet frem til neset under Luliefjellet er derfor resulterende undersøkelsesareal. Det totale undersøkelsesarealet for Børgefjell NP adderer til ca 1680 dekar.

Vegetasjon

Undersøkelsesområdet domineres av temmelig småvokst og krattdannende bjørkeskog med raske og hyppige vekslinger mellom fattige og rikere skogstyper. I tillegg inngår en tett mosaikk av større og mindre myrer og sig-vegetasjon, samt områder med rabb-vegetasjon. Mindre partier noenlunde storvokst lauvskog forekommer på relativt veldrenert og gjerne slakere terreng i nedre del av lisiden. Gran opptre som spredte og tilfeldige satelitter bortover lisiden. Bjørk er i all hovedsak dominerende treslag, men enkelte mindre areal på mer veldrenert mark har stedvis mye selje og litt rogn. Vegetasjonen har for øvrig innslag av svakt sørlig-kontinentale arter som tyrihjelme og hvitsoleie. Av større interesse er at hvitkurle *Pseudorchis albida* (VU) er påvist i åpen, ganske tørr intermediær lågurtbjørkeskog. Ingen stor forekomst, men dog.

Samlet dominerer middels rike og rike skogstyper og vegetasjonstyper over fattige typer. Fattige typer er begrenset til oppstikkende, grunnlendte rygger og enkelte horisontale felt på antatt grovsedimentert og veldrenert substrat (moréne). Den relativt lave dekningen av fattige vegetasjonstyper innenfor undersøkt areal har ganske utvilsomt med topografien å gjøre.

Totalt av inndeckt areal ca: 15 % myr; 10 % fjellvegetasjon (inkludert lyngrabb og kratt utenfor skogdefinisjonen); 75 % skog (bestående av lave trær eller trær over 5 meters høyde). Dermed totalt ca 75 % (1250 dekar) lauvskog fordelt på ca: 85 % fastmarksskogsmark; 15 % myrskogsmark. Herav ca: 1 % lyngbjørkeskog; 14 % blåbærbjørkeskog; 15 % småbregnebjørkeskog (veldrenert); 10 % småbregnebjørkeskog (fuktmark); 3 % intermediær lågurtbjørkeskog; 20 % storbregnebjørkeskog; 12 % mesotrof høystaudebjørkeskog; 10 % rik høystaudebjørkeskog; 8 % fattig sumpskog (myrskog); 7 % intermediær-rik sumpskog.

Økologisk variasjon

Bare eksposisjoner i sektoren sør til vest, samt horisontalt terreng er representert innefor undersøkelsesområdet. Innenfor denne begrensingen er terrenget forholdsvis lite variert på den måten at markerte skrenter, sprekkedaler eller andre konturer mangler. Vegetasjonen reflekterer en ganske vid gradient i forhold syre-base status, fortrinnsvis innen fuktige utforminger, men ekstremrike typer mangler. Området er ganske høytliggende og av primært klimarelaterte årsaker er det derfor lite av noenlunde produktive skogsmiljø. Utpreget kontinuitetsmiljø mangler også, noe som delvis skyldes tydelig kulturpåvirkning (hogst + muligens beite) og i tillegg klima. Topografisk variasjon vurderes altså lavt, mens vegetasjonsvariasjonen scorer middels høyt. Rikhet scorer også middels høyt, mens bonitet vurderes lavt.

Skogstruktur

Relativt høy beliggenhet gjenspeiles i skogstrukturen og produktiviteten. Bare mindre areal i nedre del av lia har rimelig storvokst skog med trær på 8-10 meters høyde og over 20 cm i brysthøydiameter. De mest produktive bestandene bærer samtidig preg av kulturpåvirkning i form av hogst (vedsanking) og muligens et tidligere relativt høyt beitepress (området benyttes fremdeles som beiteområde for sau og rein). Tydelig gamle og grove trær forekommer i det hele tatt svært sparsomt, men en håndfull bjørketrær på ca 40 cm dbh finnes, og et par-tre stykker viste tydelige gammeldomstegn med hul stammebasis og grove greiner. På samme vis er mengden død ved relativt lav, men likevel, spredte bjørkelæger i ulike dimensjoner og nedbrytningstrinn forekommer hist og her, spesielt i mer produktive miljø. Skoggrensa varierer, men ligger i høydelaget 640 til 720 m oh. Nedenfor skoggrensa er det en bred sone med overveiende kratt-dannende bjørk og vier som stadig veksler mellom å falle innenfor og utenfor skogdefinisjonen.

Artsmangfold

Som typisk for høyereliggende bjørkeskoger er artsmangfoldet relativt fattig og med få (ofte ingen) spesielt krevende arter. Tre arter fordelt på tre organismegrupper fortjener litt omtale. Hvitkurle *Pseudorchis albida* (VU) er funnet i åpen, svakt lågurtpreget bjørkeskog ca 660 moh. Arten virker her å opptre i en naturlig utforming der vegetasjonssammensetningen kan tilskrives de edafiske forholdene ettersom lokaliteten er en sørvestvendt rygg med sedimenter som virket veldrenert. I tillegg til bjørk inngår selje i tresjiktet. Sammen med hvitkurle står blåbær, smyle, hengeaks, fjelløyentrøst, skogstorkenebb, gullris, marimjelle sp., litt turt og skogburkne. Signalarten dverggullnål *Chaenotheca brachypoda* er påvist på død ved i stammehulrom av den eldste og største bjørka innenfor undersøkelsesområdet. Andre arter innen denne gruppen er ikke påvist, og grunnet den sparsomme forekomsten av produktive miljø med grove trær vurderes potensialet for gruppen som lavt. Lønnekjuke *Oxyporus populinus* fungerer som svak signalart i høyereliggende og nordlige strøk og ble påvist på eldre rogn i det aller mest produktive bestandet innenfor undersøkelsesområdet. Ingen andre signalarter er påvist og potensialet for gammelskogsarter generelt vurderes som meget dårlig. Utover de arter som er dokumentert finnes trolig få eller ingen interessante basekrevende arter, uansett organismegruppe.

Vurdering/ verdi

Som det går fram av delkapitlene er det få trekk ved skogen innen undersøkelsesområdet som gjør denne spesielt interessant m.t.p. biologisk mangfold. Høy beliggenhet og dermed mangel på middels- og høyproduktive skogmiljø samt tidligere uttak av en del bestand gjør at gammel-skogselement er svært dårlig representert og det samme gjelder assosierte arter. Eneste påviste rødlisteart er hvitkurle (VU) som ble funnet i få eksemplarer på et lite areal i øvre del av

bjørkeskogsbeltet. Den høye rødlistekategorien skyldes sterk tilbakegang i senere tiår, særlig fra kulturlandskapet. Forekomsten ved Orvatnet har imidlertid mer karakter av å være et naturlig voksested for arten. Med henvisning til beskrivelsene og vurderingene i delkapitlene anses denne delen av Børgefjell å ha boreale lauvskogkvaliteter av lokal verdi.

Urørthet/ påvirkning	Dødvad mengde	Dødvad kontinuitet	Gamle bartrær	Gamle lauvtrær	Gamle edel- lauvtrær	Treslags- fordeling	Variasjon	Rikhet	Arts- mangfold	Samlet verdi
***	*	*	0	*	—	*	**	**	*	*

5 Rauberga naturreservat

S. Reiso

Fylke:	S-Trøndelag	Vegetasjonssone:	sørboreal
Kommune:	Selbu	Vegetasjonsseksjon:	svakt oeanisk (O1)
Kartblad:	1721 III	Dato:	2007-08-30
UTM (sentral):	PR 138 035	Registrator:	SRE
H.o.h.:	220-360 m oh	Størrelse:	ca 115 daa

Utvelgelse

Det undersøkte området omfatter ca 115 daa av Rauberga naturreservat i Selbu i Sør-Trøndelag. Areal med boreal lauvskog i nedre del av lisen, under ca 300 moh, ble befart. Området er valgt ut på bakgrunn av kjente kvaliteter knyttet til rik lauvskog av typen alm-oreskog. Det er også lagt vekt på geografisk beliggenhet (Sør-Trøndelags indre dalfører) i et forsøk på å dekke størst mulig geografisk variasjon innenfor de undersøkte områdene.

Tidligere undersøkelser

Området er i forbindelse med verneprosessen beskrevet i flere publikasjoner (Kjelvik & Moen 1972, Holten 1978, Suul 1981 og Størkersen 1991). Tidligere er lavfloraen undersøkt i området av Håkon Holien (Norsk LavDatatbase, Timdal 2008).

Vegetasjon

Området omfatter en bratt vestvendt li dominert av frodig urte- og bregnerik lauvskog på tykke løsmasser. Øverst i lia blir det gradvis mer grunnlendt med en del berg i dagen og gradvis overgang til tørrere lauvblandet barskog. Gråor er dominerende treslag i nedre deler med stedvis stort innslag av alm og selje, av mindre betydning hegg, rogn og bjørk. Noe gran finnes også spredt. Gråor-almeskog med overganger til gråor-heggeskog er dominerende vegetasjonstyper. Feltsjiktet er frodig med arter som junkerbregne, turt, myske, krattfiol, tyrihjel, mjødurt, kranskonvall, firblad, trollbær storklokke, skogstjerneblom, humle og skogsvinerot. I fuktige søkk og i bunn av lia er strutseving dominerende i feltsjiktet. På noe tørrere rygger og på skredmateriale mot bergheng i øvre deler av lia finnes overganger mot rik lågurtskog med innslag av varmekjære arter som vårerteknapp, blåveis og tysbast. Baserik bergsprekk og bergvegg vegetasjon finnes på bergvegger i øvre deler av lia med bl.a rød- og gulsildre. Av forekommende vegetasjonstyper er gråor-almeskog oppført som en hensynskrevende type (Fremstad og Moen 2001).

Jf NiN-systemet kan 99,9 % av arealet defineres som skogmark av fastmarkstypen med et mindre innslag (0,1 %) av bergvegger, bergknaus, ur- og skredmark.

Rundt 90 % av undersøkt areal kan defineres som boreal lauvskog. Lauvskogsarealet er fordelt mellom typene gråor-almeskog (75 %) som dekker store deler av lisen, og gråor-heggeskog (rik vannmettet) (15 %) som finnes på flatere partier i bunn av lia. Øvrig areal er mer grandominert skog i øvre deler av lia.

Økologisk variasjon

Den økologiske variasjonen i området vurderes som middels. Det er særlig treslagsvariasjonen som skiller seg ut som stor. Den topografiske variasjonen, samt variasjonen over fuktighet- og rikhetsgradienten er mer begrenset (fuktige og rike typer dominerer).

Skogstruktur/ påvirkning

Eldre flersjiktet lauvskog med spredte gamle grantrær dominerer området. Det finnes en tydelig påvirkningsgradient opp lisen fra partier med ren ungskog i bunn, til godt utviklet kontinuitetsskog i øvre deler. Skogen er generelt godt sjiktet og død ved finnes jevnt. Det er særlig gråor, grunnet raskt omløp, som er godt representert med læger, gadd og gamle trær. Død ved og gamle trær er mer spredt av andre lauvtreslag med lengre omløpstid, noe som kan tyde på tidligere kulturpåvirkning (trolig en kombinasjon av hogst og husdyrbeite). I tillegg til gammel gråorskog, kan enkelte grove seljer på 50 cm og alm på 40 cm nevnes som spesielt viktige nøkkelementer for krevende epifytter. Nyere hogstspor finnes langs en strømgate som går parallelt med veien i nedre del av området.

Artsmangfold

I tillegg til en rik og frodig karplanteflora med mange nærings- og varmekrevende arter, karakteriseres området av en rik epifyttisk lav- og moseflora på lauvtrær. Rike lavsamfunn med arter som lungenever, skrubbenever, vanlig blåfylllav, stiftfylllav, kystårenever, skjellgrye, brun blæregrye og putegrye finnes jevnt i hele lia. Best utviklet er lavfloraen på selje, gråor, rogn og alm. Stor tetthet av fertile lunge- og skrubbenever indikerer spesielt gunstige forhold for Lobarion-arter. Noe Lungenever skrubbenever og vanlig blåfylllav finnes også på mindre vanlig substrat som gran og einer, noe som understreker områdets gunstige klima for epifyttisk flora. Mest interessant er riktignok funn av den sårbare pelsblæremose (VU) på et tyvetalls gamle gråor og på en grov selje. Nøye ettersøk etter arten ble ikke foretatt i hele området så det er et stort potensial for at arten finnes på et større antall trær. Pelsblæremose er en krevende art, utelukkende knyttet til fuktige lokaliteter med rik lauvskog. Arten er tidligere kun kjent fra rundt 10 lokaliteter her i landet, der to av disse er i Sør-Trøndelag (Norsk MoseDatabase, Biofokus egne obs. 2007).

Håkon Holien har tidligere besøkt Rauberga og belagt krevende arter som ikke ble påvist under feltarbeidet (Norsk LavDatabase). Han påviste bl.a. de rødlistede skorpelavene klosterlav (NT) på stammen av alm og rustdoggnål (NT) på granstamme innenfor reservatet.

Mangfoldet av råtevedsopp på lauvved virker relativt dårlig utviklet. Trolig skyldes dette svak kontinuitet og lite død ved av andre treslag enn gråor. Registrert mangfold begrenser seg til to funn av narrepiggsopp (NT) på gamle trær av hhv selje og alm, samt ett funn av signalarten hvitkjuke på gråor. Knyttet til spredte nøkkelementer av gran i lauvskogen ble signalartene vasskjuke og granrustkjuke observert.

Ingen markboende sopp ble funnet under feltarbeidet. Mest sannsynlig skylder dette en svært dårlig sopphøst. Små areal i øvre del av lia med rike vekselfuktige skrenter og spredte grantrær gir et visst potensial for krevende mykorrhizasopp. Frodige vegetasjonstyper på tykk moldjord lenger ned kan huse flere krevende grass- og beitemarksopp.

Frodig lauvskog som i Rauberga er generelt viktige hekkeområder for en rekke vanlige fuglearter. Områdets jevne forekomst av død ved, gir også godt potensial som hekkeområde for krevende spettearter som dvergspett (VU). Gammel lauvskog med død ved har også godt potensial for å huse flere krevende insektsarter.

Vurdering/ verdisetting

Undersøkt område av Raudberga NR innehar større areal av eldre og høyproduktiv lavlandsutforming av boreal lauvskog av typene gråor-almeskog (dominerende) og gråor-heggeskog (rik vannmettet). Området først og fremst kvaliteter for biologisk mangfold knyttet til rike epifyttfunn av lav og mose på eldre lauvtrær, med bl.a. forekomst av en regional sjelden rødlistart.

Dominans av den truede vegetasjonstypen gråor-almeskog (hensynskrevende) med en tilhørende rik og variert karplanteflora er også viktige kvaliteter ved området. Mangfoldet knyttet til død ved er i dag fattig, men vil trolig utvikle seg i takt med at skogen blir eldre og kontinuiteten og tettheten av død ved øker.

Lavereliggende areal i Sør-Trøndelags indre dalfører er jevnt over hardt kulturpåvirket. Lite påvirkede rester av frodig lauvskog som en finner i Rauberga NR er av den grunn svært sjeldent forekommende. Området scorer middels til høyt på de fleste vurderte verdikriterier, mest negativt er relativt lite areal. Totalt sett vurderes området til å inneha en høy regional bevaringsverdi (**(*)).

Urørthet/ påvirkning ***	Dødved mengde **	Dødved kontinuitet **	Gamle bartrær **	Gamle lauvtrær **	Gamle edel- lauvtrær *	Treslags- fordeling ***	Variasjon **	Rikhet ***	Arts- mangfold **	Samlet verdi (***)
--------------------------------	------------------------	-----------------------------	------------------------	-------------------------	------------------------------	-------------------------------	-----------------	---------------	-------------------------	--------------------------

6 Kallset naturreservat

T.E. Brandrud

Referansedata

Fylke:	Møre & Romsdal	Vegetasjonssone:	sørboreal-nordboreal
Kommune:	Halsa og Surnadal	Vegetasjonsseksjon:	O2 (klart oseanisk)
Kartblad:		Dato:	2007-10-12
UTM (sentral):	MQ 628 884	Registrator:	TEB
H.o.h.:	0-901 m o.h.	Størrelse:	ca 2521 daa, hvorav ca 500 daa undersøkt i foreliggende prosjekt

Beliggenhet og naturgrunnlag

Kallset NR ligger på nordsiden av fjordsystemet mellom Tingvollhalvøya og Halsas/Surnadal. Lokaliteten utgjøres av en stor, veiløs fjordli under det vel 900 m høye Blåfjellet/Saksa. Lia er i store deler meget bratt, men stort sett skogdekt med et tynt lag av forvittringsjord og stein, og bare enkelte partier har utpreget bergvegg-rasmarkspreg. Tre bekker forekommer, og to av dem danner mer eller mindre tydelige daldrag. Etter geologisk kart er berggrunnen dominert av granittisk gneis, men det er et markert innslag av rikere berg (båndgneis, amfibolitt).

Utvelgelse

Ospedominert skog er vektlagt i det foreliggende prosjektet, og det er derfor oppsøkt flere naturreservater med innslag av slik skog. Kallset NR er eksempel på et større, lauvskogsdominert verneområde som har innslag av mer eller mindre stabile, rike ospebestand i tilknytning til rasmark og grunnlendte, sesongfuktige sørberg, en type som vi her betegner rasmark-sesongfuktig lågurtospeskog.

Tidligere undersøkelser

Lokaliteten er registrert i forbindelse med verneplan for edellauvskog av Bugge (1993), av Holten og Brevik (1998), og av Fjeldstad & Gaarder (2005).

Vegetasjon og økologisk variasjon

Fra fjorden og opp til ca 150-200 m oh. (noen steder høyere) er liene dominert av rik, varmekjær lauvskog, bl.a. ganske store arealer med frisk gråor-almeskog med grove, styvete almetrær, fuktig gråor-heggeskog (langs bekkene), frisk alm-bjørk-selje-rogneskog, rik, sesongfuktig osp-bjørk-hasselskog, rike hasselkratt, inkludert grovvokste hassellunder, samt overganger mot sesongfuktig lågurtfuruskog, med fattig blåbær-småbregnebjørkeskog og bærlyngfuruskog i de øvre delene.

Boreal lauvskog (inkl. gråor-almeskog) anslås å dekke ca 80 % av det undersøkte reservatare-ale, fordelt på ca 40(-30)% av fattigere bjørkeskoger, samt ca 15% på hver av de rike typene lisodeoskog, høystaude selje-rogn-bjørkeskog og rasmark-sesongfuktig ospeskog.

Vegetasjonen er artsrik, varmekjær, men kravfulle "edellauskogsarter" som ramsløk, myske, svarterteknapp, vårterteknapp, junkerbregne, falkebregne, sanikel, lundgrønnaks, skogfaks, kjempesvingel, skogstarr, lundkarse, samt en rekke orkidéer som hvit skogfrue, fuglereir, brudespire, vårmariånd, breiflangre, storveblad. Her er det mange sørlige, mer eller mindre edellauskogstilknyttede arter som går inn i rik boreal lauvskog. I fuktigere parter er det oreskog-/rasmarkshøystaudevegetasjon med arter som storklokke, skogsvinerot, skogstjerneblom og hundekveke.

Skogstruktur/ påvirkning

Lokaliteten grenser ned mot innmarka på Kallset, og er betydelig preget av tidligere beite, og veduttak, med gjengroende styvehage med alm og hassellunder i den nederste delen i øst. Litt opp i liene, særlig langs Kråkdalen er det betydelig gammelskogspreg med grove osp og furu, og en økende mengde med læger (se under kjerneområder).

Beskrivelse av de to nærmere undersøkte kjerneområdene

Kråkdalen: Et stedvis ospedominert parti forekommer på en rik, brattlendt li/rygg langs den NV-re av to nærliggende bekkeløp som kommer ned Kråkdalen (rett NV for kommunegrensa). Her er grunnlendt, med tynt lag av forvittringsjord(-/skredjord) som er gjennomgående noe sige-vannspåvirket, som gir en svak til tydelig sesongfuktig vegetasjon. Innimellom er det noe steinete-blokkete, samt noen framstikkende knauser (mer rasmark i brattlendet på NV-sida av ryggen, og SØ-enfor mellom bekkene).

Tresjiktet er åpent og blandet, med vekslende dominans av osp og furu, samt (mer småvokst) bjørk. Noe lavlandsbjørk opptre (noen få grove), noen få rogn og selje. Det er mye hassel (mest småvokst) i busksjiktet hele veien, samt noe einer, noe krossved, litt rosebusker. Særlig litt oppover i lia er det gamle, grove trær i tresjiktet. Ospa er opp til ca 50 cm diam., og det er flere ospegadd og en del læger. Enkelte steder er osp/furubestand i oppløsningsfasen, uten særlig foryngelse, og går igjennom stadier med svært åpent skogbilde (tendenser til mer bjørk-enn ospeforyngelse kan muligens indikere mer bjørk i neste generasjon?). En del svært grove og storvokste furuer på 50-60 cm diameter.

Feltsjiktet er rikt i partier, med lundgrønnaks, skogfaks, bergrørkvein, hundegras, (mye) storfrytle, en del blåknapp, breiflangre, vårterteknapp, svarterteknapp, skogvikke, gjerdevikke, fingerstarr, skogfiol, jordbær, tepperot, hengeaks, gulaks, einstape, legeveronike, tveskjeggveronika, liljekonvall, bakkemynte. Litt fattigere, litt humifiserte parteir kan være helt dominert av storfrytle. Enkelte partier nærmest bekkeløfta på Ø-sida har preg av lågurtfuruskog. Det er også ospedominans på enkelte steder med (tørr) steinete blokkmark (ormetelg-gras-dominert). I øvre del flater det noe ut og blir fattigere og mer bjørk.

Lengre NV på mer steinete mark er det mer dominans av bjørk, selje, (til dels grov) rogn og enkelte almer. Noe høystaudeinnslag her. Noen store lavlandsbjørker. Seljene har meget frodige forekomster av lungenever og kystnever, også sølvnever og diverse filtlav. Også mye lungeneversamfunn på osp, noe også på hassel og bjørk. Langs neste bekk mot NV er det på ryggen av stein/blokkmark langs bekkene noe frisk gråor-almeskog ned mot stien. Litt lengre opp er det et parti med ospedominans på relativt tørr blokkmark. Relativt fattig her, mye ormetelg.

I Kråkdalen mellom bekkeløpene er det rasmarks-blokkmarkspreg i midtre del. Til dels svært åpent tresjikt. En del alm, noen er store og mange er hjortegnagd. Mye selje og rogn. Fattige partier har mest bjørk. Mye hassel i busksjiktet. Her er friskfuktig sig som gir et visst preg av rasmarkshøystaudevegetasjon (typisk for frisk selje-rogn(alme)skog), med mye gras (lund-

grønnaks, hundekveke, hundegras), ormetelg, bringebær, vendelrot, kratthumleblom, skogsvinerot. Svært velutviklet lungeneversamfunn, særlig på selje, rogn og alm.

Ryggen fra Kalset mot Kalsetsetra: Her i liene ovenfor Kalset er det en rik, bratt hasseldominert skog, nokså likt Kråkdalen, men skiller seg ved yngre skog, og stedvis mer reint hasseldominerte partier. Bratte heng med åpen skog og vekslende dominans av furu, osp og bjørk (inkl. mye lavlandsbjørk) i tresjiktet. De rikeste partiene har (ved siden av mye storfrytle) mye myske, blåknapp og lågurter som skogfiol og veronika-arter, hengeaks, fingerstarr og stedvis en del lundgrønnaks. Der de flater ut noe høyt oppe i lia, blir det fattigere preg. Her er det en del grov, gammel osp og furu, samt noe hassel. Denne skogen har (svakt lågurt-)småbregnepreg; med storfrytle, einstape, tepperot og mye bjønnekam. Stedvis er det innslag av myske, bare meget spredt med lågurter utover dette. Det er også noe av rikere furuskog i brattthengene, som vipper mellom blåbærtype og lågurtfuruskog, med einstape, storfrytle, bjønnekam, blåknapp, enkelte lågurter som skogfiol, dessuten hassel.

I nederste del er det noe hagemarkspreg, helt dominert av til dels grovvokst hassel. Noe er tørr type, delvis steinete, lågurt-blåbærtype (litt myske). Men stort sett er denne grove hassellunden av frisk type på steinete morene, bl.a. på bekkevifte-sedimenter langs bekk rett utenfor reservatet. Her er også partier med gråor-hassel. Her er meget grove hasselkratt med mye stående død ved.

Videre vestover på mer eller mindre flate partier langs stien i nedre del (under Kalsethammaren) er det store arealer med velutviklet gråor-almeskog, med grove, styvete almer, men også store partier med rein gråorskog, eller gråor-hasselskog.

Helt i øst, dvs Ø for Kalsetbekken (under Blåfjellet) er det frodige, fuktige brattskrånninger med åpen skog og mye grov alm (ikke undersøkt nærmere).

Artsmangfold

Lokaliteten har en usedvanlig artsrik, varmekjær og kravfull karplanteflora, som ikke står noe tilbake for ditto i varmere edellauvskogslir lengre sør på Vestlandet. Her er bl.a. flere rødlistede orkidéer som hvit skogfrue, fuglereir og brudespore. Av andre rødlistearter kan nevnes (viktige forekomster av) alm og (så vidt) barlind. De rikeste osp-bjørk-furu-partiene med mye hassel huser sannsynligvis en meget rik funga av kravfulle, jordboende sopparter trolig med minst et titalls rødlistearter (meget lite undersøkt).

Lokaliteten har også meget velutviklede neverlavsamfunn med bl.a. store forekomster av kystnever og sølvnever, og med forekomster av rødlistearter som kastanjejiltlav (*Fuscopannaria sampaiana* VU), skorpefiltlav *Fuscopannaria ignobilis* VU; mest på osp), bleik kraterlav (*Gyalecta flotowii* VU), almelav (*Gyalecta ulmi* NT) og hasselrurlav (*Thelotrema suecicum* NT). Førstnevnte har en snever oseanisk utbredelse, og kan indikere et visst regnskogspreg på lokaliteten. Lokaliteten har lite død ved, og det er registrert lite dødved-arter (men funn av vedalgekølle *Multiclavula mucida* NT på osp), dog her også noe potensiale (bl.a. grov, gammel osp og furu i Kråkdalen).

Forvaltning/skjøtsel

Det er laget en forvaltningsplan for reservatet, der det er lagt opp til en beskjedne skjøtsel. Dette virker rimelig, dvs med primær målsetning å la området få utvikle seg i retning av naturtilstanden, men det er ønskelig ut i fra ønske om mangfold av naturtyper og bevaring av rikt mangfold tilknyttet kulturlandskap å forsøke å restaurere elementer av alme-styvehage nærmest Kallset, samt opprettholde en viss hevd av hassellunden nærmest Kallsetbekken, for å opprettholde et relativt åpent lund-landskap med svært grovvokst hassel.

Gran bør fjernes fra reservatet, men for å unngå terrengskader (sannsynlige skader på gammelt sti/veispor, osv), bør det vurderes om ikke grana bare skal ringbarkes eller felles og bli liggende i stedet for ordinær skogsdrift med antatt marginal fortjeneste.

Vurdering/ verdsetting

Naturrestatet har store verdier knyttet til rike/sjeldne skogtyper som gråor-almeskog, rike hasselkratt og rasmark-sesongfuktig lågurtosp(-bjørk-furu)skog. Lokaliteten scorer også høyt på velutviklet og kravfull "edellauvskogsflora" med mange utpostforekomster og flere rødlistearter, samt med svært velutviklet lungeneversamfunn og rikelige forekomster av rødlistede lavarter knyttet til dette.

Urørthet/ påvirkning	Dødvad mengde	Dødvad kontinuitet	Gamle bartrær	Gamle lauvtrær	Gamle edel- lauvtrær	Treslags- fordeling	Variasjon	Rikhet	Arts- mangfold	Samlet verdi
**	*	*	**	**	**	***	***	***	**	***

Kommentar ospedominert skog

Lokaliteten har flere typer av ospedominert skog, som alle her ser ut til å forekomme i stabile, langlevete utforminger knyttet til bratte, grunnlendte lier og rasmarker. Av særlig interesse er en rik, sesongfuktig, grunnlendt sørbergsutforming, som har store likhetstrekk med, - og danner overganger mot sesongfuktig lågurtfuruskog. Det kan se ut som ospa tar over mye av nissen til den sesongfuktige lågurtfuruskogen/kalkfuruskogen i oseaniske/suboseaniske strøk. Reservatet kan sees på som et typeområde for denne spesielle utformingen som ikke er tidligere beskrevet. Siden denne er lite kjent, og observert velutviklet kun på noen få steder, er den på faktaark slått sammen med andre, rike, stabile ospeskogene (rasmark- og sesongfuktige lågurtospeskoger). Den rike ospeskogen opptrer her i varmekjær utforming, bl.a. med regulært innslag av hassel i busksjiktet, og biomangfold-verdiene her vil være knyttet til både osp, hassel og (grov) furu.

7 Gylhamran naturrestat

T.E. Brandrud

Referansedata

Fylke:	Møre & Romsdal	Vegetasjonssone:	sørboreal-mellomboreal
Kommune:	Tingvoll	Vegetasjonsseksjon:	O2 (klart oseanisk)
Kartblad:		Dato:	2007-10-11
UTM (sentral):	MQ 536 826	Registrator:	TEB
H.o.h.:	0-529 m o.h.	Størrelse:	679 daa, hvorav ca 300 daa er undersøkt i foreliggende prosjekt

Beliggenhet og naturgrunnlag

Reservatet ligger i Tingvoll kommune, på Ø-sida av Sunndalsfjorden, mellom grendene Gyl (S) og Eikrem (N). Riksveien går delvis i nedkant, delvis i tunneller. Området er bratt og sørvestvendt, med rygger og kløfte, rasmark og bergvegger.

Utvelgelse

Ospedominert skog er vektlagt i det foreliggende prosjektet, og det er derfor oppsøkt flere naturrestatervater med innslag av slik skog. Gylhamran NR er eksempel på verneområde som har innslag av mer eller mindre stabile, rike ospebestand i tilknytning til rasmark og grunnlendte, sesongfuktige sørberg, en type som vi her betegner rasmark-sesongfuktig lågurtospeskog.

Tidligere undersøkelser

Lokaliteten er registrert i forbindelse med verneplan for edellauvskog av Bugge (1993) og av Fjeldstad & Gaarder (2005).

Vegetasjon og økologisk variasjon

Liene er dominert av rik, mer eller mindre varmekjær lauvskog, bl.a. med alm-hasselskog, selje-rogn-almeskog, rik sesongfuktig osp-bjørk-hasselskog, reine hasselkratt-utforminger og litt friskfuktig gråor-heggeskog, samt overganger mot sesongfuktig lågurtfuruskog, med fattig blåbærbjørkeskog og bærlyngfuruskog i de øvre delene. Det er også flere forekomster av barlind.

Boreal lauvskog anslås å dekke ca 80% av den undersøkte delen av reservatet. De rike lauvskogstypene anslås å dominere, anslagsvis 20-30% av rike ospedominerte utforminger, ca 20-30% av selje-rogn-bjørkedominerte rasmarsk-utforminger, samt noe tilsvarende av fattigere, mer rene bjørkeskoger.

Lokaliteten har et av fylkets største utvalg av varmekjære arter i vegetasjonen, med kravfulle arter som ramsløk, myske, svarterteknapp, vårerteknapp, krattfiol, piggstarr, skogflatbelg, samt en rekke orkidéer som hvit skogfrue, fuglereir, brudespore, vårmarihånd og breiflangre. De fleste av disse opptre i tørr, sesongfuktig osp-bjørk-hasselskog, en del også i alm-hasselskog.

Skogstruktur/ påvirkning

Området har tidligere blitt jevnt utnyttet til tømmer og til ved, og har lite død ved og lite gammelskogsreg.

Beskrivelse av de oppsøkte kjerneområdene

Hammaren SØ: Hele lia her, men særlig rett opp for beitet langs veien, har velutviklet, SV-vendt, bratt, grunnlendt, svært rik skog pga skråttstilte berg med et tynt jordlag oppå som er gjennomgående påvirket av rikt sigevann. Dette ser ut til å være det edafisk rikeste partiet innenfor reservatet. Innimellom er det enkelte bergknauser og noe steinete partier. Skogen er preget av (i) ganske åpent kronesjikt og (ii) til dels tett busksjikt, særlig av hassel. Hasselkrattene er gjennomgående relativt små og unge. Kronesjiktet er i det rikeste kjerneområdet dominert av osp. Kan synes å være mest én generasjon som er 30-40 år gammel, men også enkelte eldre trær. Det er noe dunbjørk (oftest 2-3 unge stammer, indikerer tidligere hogst), samt enkelte seljer og furuer.

Feltsjiktet er rikt til veldig rikt, med mye lundgrønnaks, ellers noe skogfaks, bergrørkvein, hundegras og fingerstarr, og stedvis en del storfrytle. En del breiflangre forekommer, samt litt hvit skogfrue. Det er mye myske, skogfiol, jordbær og blåknapp, vårerteknapp er observert. Stedvis er det også en del ormetelg.

Fåråneset (ryggen over tunellen): Bratt, solvendt, grunnlendt til småknausete, halvrikt til rikt. Her er fine mosaikker med svake drag med sesongfuktig, rik lauv(-furuskog). Det nedre draget er nesten rein ospe-hassel-skog, med relativt unge osper (ca 30-40 år gamle?), og hasselkratt, - dog med en del stående død ved. Enkelte furuer. Noe dunbjørk opptre, typisk i klynger på 2-3(-4) stammer, trolig kommet opp som stubbeskudd (trolig hardt hogd her for ca 40 år siden). Her er sterk dominans av storfrytle, og stedvis dominans av myske og lundgrønnaks, bergrørkvein og ormetelg. For øvrig er det lågurter som skogfiol, jordbær, blåknapp og vårerteknapp. Ganske mye breiflangre, samt noe av den rødlistede hvit skogfrue.

Lenger oppover blir det stedvis mer selje, ofte flerstammete individer kommet opp etter hogst. Noen læger. Det er svært mye lungenever på seljene, og også en del lungenever på osp, rogn, hassel, litt på bjørk, einer og en del på berg og stein. Enkelte gamle, grove furuer forekommer. Tilløp til lågurtfuruskog (storfrytle-dominert, med kun litt lågurter).

I Kjerneområde 1 (Hammaren SØ) og 2 (Fåråneset) kan man si at den rike, ospedominerte skogen opptre på det som er en typisk eik-lindeskogsnisje i sørligere egner.

Vulviktunnellen NV (opp for N-re tunnellåpning): Her er store, delvis åpne rasmarker under søndre del av Gylhamaren. Omkring flekker med helt åpen blokkmark opptre åpen rasmarskskog med mye hassel og en del alm, inkludert enkelte tidligere styvete almekjemper. Litt osp, rogn, krossved og heggekratt forekommer. Stedvis dominans av selje i litt friskere (mye mjørdurt) og mer stabile rasmarker på sørsida av den kraftigste rasmarka, stedvis innslag av gråor på de friskeste flekkene. Hele området er preget av ormetelg-dominert vegetasjon, eller nitrofil rasmarskshøystaudevegetasjon med en del bringebær, stedvis noe brennesle, skogsvinnerot, kratthumleblom, vendelrot og mjørdurt. Litt tørrere ur også med stankstorkenebb og brunrot, stedvis en del myske.

Vulvika NØ: Det er mer eller mindre stabile, veetasjonsdekte rasmarker/blokkmarker under Gylhamaren. Her er frisk, halvrik-moserik steinete rasmark, trolig en del snøskred-påvirket. Skogen er relativt åpen, med mest av relativt småvokst dunbjørk, en del selje og noe alm og hassel. Flere grove seljetrær, og særlig på disse og på almene er det svært velutviklet lungeneversamfunn. Feltsjiktet har preg av nitrofil rasmarkshøystaudevegetasjon. Det er mye ormetelg, noe bringebær, brennesle, brunrot, noe myske, noe gras.

Store granplantinger helt i NØ oppover på en smal løsmasserygg mellom to bekkedaler. Lite vegetasjon, men deler bør nok betegnes som lågurtgranskog (bl.a. funn av lågurtindikatoren duftslørsopp *Cortinarius percomis*).

Artsmangfold

Området utmerker seg med sin rike, varmekjære karplanteflora, med flere rødlistearter (se under vegetasjon). Videre er det registrert flere rødlistearter av jordboende sopp under hassel i rike osp-bjørk-hassel-bestand, og lokaliteten virker å være av de rikeste for kravfulle (edel)-lauvskogsrødlistearter av sopp i regionen. Dette borger for at lokaliteten kan huse 10-20 rødlistearter av dette elementet.

Lokaliteten utmerker seg også med et svært velutviklet lungeneversamfunn som er frodig utviklet på eldre bark av selje, rogn og delvis osp, men opptrer også rikelig på bjørk, einer(!) og på berg. Det er også registrert flere sjeldne og rødlistede lav- og mose-arter her, slike som kastanjefiltlav (*Fuscopannaria sampaiana* VU; knyttet mest til regnskogsmiljøer), skorpelav som bleik kraterlav (*Gyalecta flotowii* VU) og bleikdoggnål (*Sclerophora pallida* NT), samt råtevedmosene råteflak og råteflik.

Forvaltning/skjøtsel

Lokaliteten har ikke spesielle verdier knyttet til gammel hevd som kulturlandskap (som styvehage, hassellund), og bør få utvikle seg i retning av naturtilstanden. Gran bør fjernes, og det hadde også vært ønskelig om det store granfeltet langs en løsmasserygg i grenseområdet i NV-kanten av reservatet hadde blitt avvirket og ikke nyplantet med gran.

Vurdering/ verdisetting

Naturrestatet har store verdier knyttet til rike/sjeldne skogtyper som (gråor-)almeskog, rike hasselkratt og rasmark-sesongfuktig lågurtosp(-bjørk-furu)skog. Lokaliteten scorer også høyt på velutviklet og kravfull "edellauvskogsflora" med mange utpostforekomster og flere rødlistearter, som her i stor grad opptrer i skog dominert av boreale lauvtrær. Gylhamran har også svært velutviklet lungeneversamfunn og rikelige forekomster av rødlistede lavarter knyttet til dette.

Lokaliteten har pr i dag små verdier knyttet til gammelskogsstruktur, men tar igjen på meget store verdier knyttet til rikhet og velutviklede, sjeldne skogtyper.

Urørthet/ påvirkning	Dødved mengde	Dødved kontinuitet	Gamle bartrær	Gamle lauvtrær	Gamle edel- lauvtrær	Treslags- fordeling	Variasjon	Rikhet	Arts- mangfold	Samlet verdi
*	*	*	*	*	*	***	***	***	***	***

Kommentar ospedominert skog

Lokaliteten har flere typer av ospedominert skog, som alle her ser ut til å forekomme i stabile, langlevete utforminger knyttet til bratte, grunnlendte lier og rasmarker. Av særlig interesse er en rik, sesongfuktig, grunnlendt sørbergsutforming, som har store likhetstrekk med, - og danner overganger mot sesongfuktig lågurtfuruskog. Den samme typen forekommer velutviklet også i Kallset NR (se egen beskrivelse). Det kan se ut som ospa tar over mye av nisjen til den sesongfuktige lågurtfuruskogen/kalkfuruskogen i oseaniske/suboseaniske strøk. Reservatet kan sees på som et typeområde for denne spesielle utformingen som ikke er tidligere beskrevet. Siden denne er lite kjent, og observert velutviklet kun på noen få steder, er den på faktaark slått sammen med andre, rike, stabile ospeskogene (rasmark- og sesongfuktige lågurtospe-skoger). Den rike ospeskogen opptrer i Gylhamran NR i varmekjær utforming, bl.a. med regu-

lært innslag av hassel i busksjiktet, og biomangfold-verdiene i skogtypen vil være knyttet til både osp, hassel og (grov) furu.

8 Ottem naturreservat

J.B. Jordal

Fylke:	Møre og Romsdal	Vegetasjonssone:	boreonemoral, sørboreal
Kommune:	Sunnal	Vegetasjonsseksjon:	svakt oseanisk (O1)
Kartblad:	1420 II Romfo	Dato:	2003-09-15, 2004-10-21
UTM (sentral):		Registrator:	JB, GGA
H.o.h.:	180-850 m oh	Størrelse:	1731 daa

Utvelgelse

Ottem naturreservat ligger i Sunndal i Møre og Romsdal, og er beskrevet på basis av litteratur og tidligere besøk av to prosjektmedarbeidere (Geir Gaarder, John Bjarne Jordal). Området er valgt ut på bakgrunn av kjente kvaliteter knyttet til boreal lauvskog av typen gråor-heggeskog som utgjør store deler av arealet unntatt vestlige del. Den vestligste delen (Hesthamran) er almedominert og inneholder alm-lindeskog med overganger mot gråor-almeskog, og dessuten stortsteinet ur, åpen rasmare og bergvegger. Dette er eneste reservat i Møre og Romsdal (og ett av få i Sør-Norge) hvor gråor-heggeskog dominerer (Bugge 1993). Det er utarbeidet og vedtatt forvaltningsplan (Gaarder 2004b, Møre og Romsdal fylke, areal- og miljøvern avdeling 2005).

Undersøkelser

07.08.1974 (Korsmo 1975), 06.06. og 12.08.1979 J.I. Holten (Holten 1979), Bugge (1993), 16.08.2001, Sigmund Sivertsen, Marthe Gjestland, Thyra Solem (pers. medd. + skriftlig artsliste for sopp), 15.09.2003 (Jordal 2004), 21.10.2004 (Gaarder 2004b). Området ble ikke oppsøkt som en del av Boreal-lauvskogs-prosjektet.

Vegetasjon

Nedre del av området ligger i overgangen mellom boreonemoral og sørboreal vegetasjonssone, øvre del i mellom- til nordboreal (vernet opp til 850 m). Gråor-heggeskogen er uvanlig stor, frodig og artsrik. Feltsjiktet er dominert av høgstauder som stornesle, skogsvinerot, tyrihjel, storklokke og mjødur, og dessuten av storbregnene skogburkne og strutseving. I feltsjiktet finnes f. eks. lerkespore, maigull, fjellfiol og kvitveis i våraspektet (Holten 1979).

I NiN-systemet kan mesteparten av arealet defineres som skogmark av fastmarkstype med et mindre innslag av bergvegger, bergknaus, ur og skredmark.

Rundt 70-80 % av arealet kan defineres som boreal lauvskog, i hovedsak gråor-heggeskog som dekker en stor rasvifte.

Økologisk variasjon

Formålet med vernet var å sikre en av de største og best utforma høgstaude-gråorskogene i fylket (Holten 1979, Fylkesmannen i MR 1996). Den økologiske variasjonen i området vurderes som middels. Det er en middels treslagsvariasjon. Den topografiske variasjonen, samt variasjonen over fuktighet- og rikhetsgradienten er betydelig (fuktige og rike typer dominerer, med tørre, veldrenerte typer i vest og i høyereliggende rasmare, dels ovenfor reservatet).

Skogstruktur/ påvirkning

Middels gammel gråor-heggeskog dominerer området. Skogen har rask omløpstid, og får relativt tidlig død ved. Skogens struktur og sammensetning i distriktets rasmare er påvirket av en middels lav frekvens av påvirkning fra snøras og fonnagufs, dvs ekstremvinder forårsaket av snøskred. Død ved finnes jevnt, minst i nedre deler. Det er særlig gråor, grunnet raskt omløp,

som er godt representert med læger, gadd og gamle trær. Det er små innslag av gran. Lokalt er også påvirket av en kombinasjon av hogst og husdyrbeite. Beiting av storfe (nedre deler) har opphørt etter 2001 (Gaarder 2004b).

Artsmangfold

Det er funnet følgende rødlistearter (Sivertsen m.fl. pers. medd., Gaarder 2004b) etter ny rødliste (2006): jodoformhette *Mycena arcangeliana* (VU-sårbar) på gråor, narrepiggsopp *Kavinia himantia* (NT) og bleikdoggnål *Sclerophora pallida* (NT) på alm, og hvithodenål *Chaenotheca gracilentia* (NT) på lauvtreved under steinblokker. Tidligere rødlistearter: rustkjuke *Phellinus ferruginosus*, *Crepidotus epibryus* og skarp orekremle *Russula alnetorum*, dessuten bruntelg (funnet 1988). Planter i gråorskog, almeskog og berg/rasmark fra Holtens undersøkelser (høydegrenser dels ovenfor reservatet): bergrubblom, brunrot, burot, engtjæreblom, fjellarve, fingerstarr, firblad, fjellfiol, hengeaks, humle (kraftig, dels langt opp i trærne), kranskonvall, kransmynte, krattfiol, kratthumleblom, krattslirekne, krossved, kvitveis, kvitsoleie, lerkespore (til 910 m), lodnebregne, lodneperikum, lundrapp, maigull, myske (til 860 m), mørkkongsllys, piggstarr (til 880 m), sibirbjønnekjeks, skogfaks, skogsvinerot, småborre, storklokke, svartburkne, taggbregne, trollbær, trollurt, tårnurt, vårerteknapp (til 820 m), vårmarihand (til 960 m) og vårskrinblom. Sopp i almeskog: skrukkeøre, på død ved av alm 2003. Gaarder (2004b) har følgende supplerings: junkerbregne ble funnet sparsomt i gråor-almeskog, stor parasollsopp ble påvist, på lauvtregrøner i grov blokkmark ble det funnet dvergullnål (*Chaenotheca brachypoda*).

Frodig lauvskog som ved Ottem er generelt viktige hekkeområder for en rekke vanlige fuglearter. Ottem er dårlig undersøkt ornitologisk, men hadde høy tetthet av sangere ved et besøk i 1980 (Bevanger & Jordal 1981), samt at grønnspett og svartspett er observert (Gaarder (2004b)). Området har godt potensial som hekkeområde for krevende spettearter som dvergspett (VU) og hvitryggspett (NT), som er funnet mange steder ellers i Sunndalen i lignende habitater. Gammel lauvskog med død ved har også godt potensial for å huse flere krevende insekter, som Sunndal har veldig mange av (Jordal 2004).

Vurdering/ verdisetting

Ottem NR har relativt store areal av boreal lauvskog av typen gråor-heggeskog (raspåvirket lisidetype). Området har først og fremst kvaliteter for biologisk mangfold knyttet til karplanteflora, lav og funga (soppflora), med bl.a. forekomst av flere rødlistearter, hvorav én sikkert tilknyttet gråor (jodoformhette). Mangfoldet knyttet til død ved er i dag dårlig kjent, men vil generelt trolig utvikle seg i takt med at skogen blir eldre og kontinuiteten og tettheten av død ved øker.

Lavereliggende areal i Møre og Romsdals dalfører er jevnt over hardt kulturpåvirket. Mindre påvirkede rester av frodig lauvskog som en finner i Ottem NR er av den grunn uvanlig. Området scorer middels på de fleste vurderte verdikriterier, mest negativt er et mindre granfelt og tidligere hogstpåvirkning i nedre deler. Området er ikke vurdert etter standardkriteriene for naturverdier i skog. Totalt sett vurderes området til å inneha en høy regional bevaringsverdi (**).

9 Lunnane naturreservat

T.H. Hofton

Referansedata

Fylke:	Buskerud	Vegetasjonssone:	mellomboreal
Kommune:	Rollag	Vegetasjonsseksjon:	
Kartblad:	1715 III Eggedal	Dato:	2001-05-19, 2001-06-01, 2005-04-03, 2007-10-20
UTM (sentral):	NM 238 523	Registrator:	THH
H.o.h.:	460-520 m o.h.	Størrelse:	Ca 400 daa. (reservat: 207 daa)

Framgangsmåte, undersøkelsesintensitet

Området er gjennom søkt i flere omganger og på flere turer, men det meste av feltarbeidet ble utført i 2001 og 2007. Sammen med befaringer utført av andre personer anses lokaliteten som relativt grundig undersøkt.

Tidligere registreringer, forvaltningsstatus

Området ble først "oppdaget" av Terje Hilden og Even W. Hanssen i 1997. I oktober samme år ble lokaliteten undersøkt av Egil Bendiksen (Norsk institutt for Naturforskning) i forbindelse med verneplan for barskog, fase II (Bendiksen & Svalastog 1999), og et areal på 210 daa (kjerneområdet av totalarealet på 400 daa) ble gitt nasjonal verneverdi (***). Området ble først tatt ut av verneprosessen i etterkant av høringsrundene, men ble seinere tatt inn igjen og 207 daa ble vernet som naturreservat 10.06.2005 (www.naturbase.no). Avgrensningen av reservatet er imidlertid noe snever mht. å fange opp alle verdiene, både mot sørøst og nordvest, samt muligens også mot vest.

Beliggenhet, topografi, naturgrunnlag, avgrensning

Lunnane er en åsrygg vest for Svenskerudåsen, i Grytelvas nedslagsfelt mellom Sigdal og Rollag, i åstraktene mellom Sigdal og Numedal, omtrent midt mellom Soneren (Sigdal) og Rollag sentrum. En langstrakt rygg går nord-sør sentralt gjennom området, og med et småkupert terreng av rygger, skråninger og små søkk som faller ned mot øst, sør og vest. En vei skjærer gjennom vestre del av området. Lokaliteten grenser til hogstflater i sør, vest og nord og mer triviell eldre furuskog i øst. Berggrunnen er fattig og består av granitt og granodioritt (Dons & Jorde 1978), og løsmassedekket er relativt tynt (noe tjuukkere i søkkene).

Vegetasjon, flora

Området domineres av blandingsskog av gran og lauvtrær, der store mengder osp preger mye av skogen. Det er også en del bjørk og litt rogn og selje. Fattig og tørr furudominert skog står på grunnlendte rygger. Fuktige søkk domineres av grana, mens det står mye lauvtrær på tørre rygger og særlig i "middelstørre" skråninger. En tørr utforming av blåbærskog er vanligste vegetasjonstype, men det er også noe småbregneskog i fuktige hellinger, samt også så vidt litt lågurtskog i søkkene (nokså fattig utforming).

Skogstruktur, påvirkning

Gran er vanligste treslag i området samlet sett, selv om også osp utgjør en vesentlig andel. Anslagsvis 55 % av reservatet består av grandominert skog med moderat til sparsomt innslag av osp, 40 % er blandingsskog med rikelig osp (osp utgjør 40-60 % av kubikkmassen), mens kanskje 5 % er tilnærmet ren ospeskog (hovedsakelig yngre – middelaldrende suksesjon).

Lokaliteten er et klassisk eksempel på ospesuksesjon på fattig mark på overgangen mellom mellomboreal og sørboreal sone, der gran er klimakstreslag og ospeinnslaget er forstyrrelsesbetinget. I kjerneområdet står en uryddig, heterogen og sterkt sjiktet gammel blandingsskog, der gammel og grov osp utgjør en vesentlig del av tresjiktet. Det er særlig mye osp på eiendom 57/1. Mange osper er grove, med vanlig dbh rundt 30-50 cm, og med enkeltindivider opptil 80 cm. Grana kommer opp under, og er i en fase med sakte, gradvis overtakelse av dominansen, men foreløpig er ospa livskraftig og det vil fortsatt gå ganske lang tid før større deler av ospa begynner å dø. Dette skyldes ikke minst at grana er utsatt for et visst tørkestress i de solvendte og nokså tørre hellingene. Det er også lokalt noe foryngelse av osp og bjørk. Mot veien i vest, i en solvendt skråning, inngår også partier med nesten ren lauvskog, i form av stort oppslag av yngre og middelaldrende osp.

Noe ujevnt fordelt finnes endel død ved av både osp og gran, til dels av store dimensjoner, men foreløpig har ikke suksesjonen gått langt nok til å danne særlig mye død osp. Derimot er det lokalt temmelig store konsentrasjoner av granlæger i partier der grana har tørket og gått i sammenbrudd.

I øst faller fuktigere og lokalklimatisk kjøligere hellinger ned. Her har grana bedre og mer stabile forhold, og suksesjonen har gått lenger. Her ligger det spredte, gamle ospelærer på bakken, mens det i tresjiktet nesten ikke står osp i dag (i hvert fall i langt mer beskjeden grad enn ellers). Det meste av granskogen kan ikke sies å være særlig gammel, men den har likevel naturskogspreget med flersjiktning og en del gadd og lærer.

Det er således en markant forskjell i treslagsfordelingen mellom de fuktigere østre deler av området, og det lokalklimatisk tørre og varme vest- til sørvendte terrenget. Dette illustrerer godt ospas økologiske posisjon og betydningen av tørkestress på gran for mengden lauvtrær i skogen.

Skogstrukturen tyder på en sterk forstyrrelse for 120-150 år siden, i form av hogst eller brann, kanskje en kombinasjon. Det er funnet brannspor på furustubber og –gadd, samt så vidt også på grov levende furu i nærområdet. Det er også utført enkelte hogster relativt nylig, som har gitt oppslag av en del yngre lauvtrær. Osp har trolig hatt en sterk posisjon i landskapet i lang tid, og antakelig har det vært mye osp i Lunnane – Svenskerudåsen langt tilbake.

Artsmangfold

Uvanlig mye grov, gammel osp gir gode forhold for arter knyttet til dette treslaget. Området har svært mye lungenever og velutviklede Lobarion-samfunn av "standardutvalget", men lavfloraen er generelt ikke spesielt artsrik. Dette kan kanskje skyldes at lokalklimaet er relativt tørt. I 2007 ble det på skyggesida av ei grov osp funnet lungenever som var rikelig fertil, med mange kraftige apothecier. Dette er ellers i regionen knapt sett på lang tid, og er tidligere ikke dokumentert i Lunnane-området (tross ganske mye registreringer her). Ellers i regionen har registranten bare observert lungenever med apothecier én gang, i bekkekløfta Tundra i 2004 (da på gran (!)). Arten danner apothecier bare når forholdene er gunstige, og kanskje kan redusert forsuring i nedbøren være en viktig årsak til at den nå har blitt fertil i området.

Interessante arter

Artsgruppe	Vitenskapelig navn	Norsk navn	Rødliste	Forekomst
Vedboende sopp	<i>Ceriporiopsis resinascens</i>			1
	<i>Fomitopsis rosea</i>	Rosenkjuke	NT	Spredt
	<i>Leptoporus mollis</i>	Kjøttkjuke		1
	<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>	Granrustkjuke		Spredt
	<i>Phellinus populicola</i>	Stor ospeildkjuke		3
	<i>Phlebia centrifuga</i>	Rynkeskinn	NT	Sparsomt
	<i>Radulodon erikssonii</i>	Ospepigg	VU	1
	<i>Steccherinum oreophilum</i>		VU	1
	<i>Alectoria sarmentosa</i>	Gubbeskjegg	NT	En del
Makrolav	<i>Bryoria nadvornikiana</i>	Sprikeskjegg	NT	Noe
	<i>Collema furfuraceum</i>	Fløyelsglye		Spredt
	<i>Collema subflaccidum</i>	Stiftglye		2
	<i>Collema subnigrescens</i>	Ospeblæreglye		2
	<i>Leptogium saturninum</i>	Filthinnelav		Jevnt
	<i>Letharia vulpina</i>	Ulvelav	VU	1
	<i>Lobaria pulmonaria</i>	Lungenever		Vanlig >80
	<i>Lobaria scrobiculata</i>	Skrubbenever		Spredt
	<i>Parmeliella triptophylla</i>	Stiftfyllav		Vanlig
	<i>Peltigera collina</i>	Kystårenever		1
	<i>Ramalina sinensis</i>	Flatragg	NT	>5
Moser	<i>Buxbaumia viridis</i>	Grønnsko	VU	1
Fugl	<i>Dendrocopos minor</i>	Dvergspett	VU	Hekking 2001, 2003
	<i>Picoides tridactylus</i>	Tretåspett	NT	Hekking
	<i>Picus canus</i>	Gråspett	NT	Hekking

Mengden død osp er relativt lav, men det er likevel funnet noen interessante arter på treslaget. Særlig er funn av barksoppen *Steccherinum oreophilum*, som synes å være tilnærmet obligat knyttet til død osp, interessant. Arten er bare funnet 4 ganger ellers i Norge (3 i Hedmark, 1 i Vestfold) (Ryvarden et al. 2003, egne obs.), og er sjelden også i Sverige (Hallingbäck & Aronsson 2002). Ospepigg er også en sjelden art, først og fremst knyttet til gammel lauvskog med store naturverdier i sørboreal og boreonemoral sone. Begge disse er klassifisert som sårbare (VU).

Gammel osp i tørt og solåpent miljø er viktig habitat for en lang rekke insekter, noe som trolig også gjelder Lunnane. Dette er ikke undersøkt. Området er derimot dokumentert meget viktig for hakkespetter og andre hullrugere, understreket av at hele 6 hakkespettarter hekker, alle mer eller mindre årvisst. Seine lauvsuksesjoner er generelt viktigste habitat for hakkespetter i barskogssonen. Området fungerer trolig som en "funksjonskjerne" for disse fuglene i landskapet, med Fjøsli og Heimseteråsen (begge innenfor kommende Trillemarka-Rollagsfjell naturreservat) som nærliggende osperike miljøer av liknende kvalitet (slik at en har en landskapskontekst med mye osp, jf forsterkning av kvalitetene som respons på mye habitat i kort avstand fra hverandre).

På gran er det funnet enkelte av de "vanlige" signalartene på en del stokker (rosenkjuke, granrustkjuke, rynkeskinn), og det finnes en del skjeggglav på trærne (bl.a. en del gubbeskjegg), men artsmangfoldet på gran er ikke spesielt variert (særlig ikke sammenliknet med naturskog ellers i midtre Buskerud).

Forvaltning

Verdiene er i stor grad knyttet til osp. På lengre sikt vil gran gradvis ta over dominansen og skygge ut lauvtrærne, selv om dette kommer til å ta relativt lang tid pga den stedvis tørre og grunnlendte marka. Det bør utarbeides en skjøtselsplan for reservatet der aktiv skjøtsel med jevne mellomrom for å begunstige ny foryngelse av osp står sentralt. Dette kan gjennomføres som kontrollert brann, ringbarking av graner eller selektiv hogst av gran.

Ved brann vil man i tillegg til å skape gode forhold for lauvtrær også begunstige brannavhengige arter, særlig insekter. Imidlertid kan brann være vanskelig å gjennomføre i kjerneområdet uten å skade artsforekomster. Selektiv fjerning av gran bør helst gjennomføres som ringbarking av grupper av grantrær. Dette vil i tillegg til å gi åpning for ny foryngelse av osp skape større mengde død gran. Sekundært kan gruppehogst av gran utføres, men ulempen er at forholdene for arter knyttet til død gran da vil bli redusert.

Optimalt sett bør det gjennomføres kontrollert brann i grandominerte parter, og selektiv ringbarking av grupper av grantrær i kjerneområdet der det vil være vanskelig å unngå at brann skader viktige verdier knyttet til ospene.

Sammendrag og verdivurdering

Lunnane er en åsrygg inne i skogtraktene mellom Sigdal og Numedal, beliggende sørøst for Øgnevatnet. Her er en variert og uryddig gammel naturskog karakterisert av store mengder grov og gammel osp. Det er også en god del død ved av både gran og osp, både gadd, høgstubber og læger, men suksesjonen har ennå ikke gått så langt at det har blitt dannet store mengder av slike elementer (bortsett fra sammenbruddspartier med ferske granlæger). Området er et typisk og uvanlig velutviklet eksempel på sein lauvsuksesjon i boreal sone, med store naturverdier knyttet til gammel osp, inkludert et relativt rikt artsmangfold (epifyttiske lav i lunge-neversamfunnet, enkelte sjeldne vedboende sopp, og stor verdi for hulerugende fugl (med omtrent årvisst hekking av seks hakkespettarter)). 12 rødlistearter (5 VU, 7 NT) er registrert (hvorav 6 knyttet til osp). Sentrale deler av lokaliteten (207 daa) ble vernet som naturreservat 10.06.2005, men det er viktige kvaliteter også utenfor dette arealet.

Som en meget velutviklet sein lauvsuksesjon med mye gammel osp, og et relativt rikt artsmangfold knyttet til treslaget, vurderes området som svært viktig – verdi A.

Et sammenlignbart område er Gampedalen i Sigdal. Dette er også en sein lauvsuksesjon, men i en klart seinere suksesjonsfase enn Lunnane. Bl.a. er det mye mer dødved (både gran og osp) og grana er i ferd med å ta over dominansen i sterkere grad. Trolig er også skogen i Gampedalen av mer variert opprinnelse, idet mesteparten av ospeinnslaget der sannsynligvis er betinget av brann. Gampedalen framstår samlet sett som et klart mer verdifullt område, med både større areal, langt større variasjon i skogtyper (gammel ospesuksesjon, gammel gran-skog, lågurtgranskog, kalkskog), og et svært rikt artsmangfold (bl.a. med 17 rødlistede ved-boende sopp funnet på osp).

Oppsummering av naturverdier

Urørthet/ påvirkning	Dødved mengde	Dødved kontinuitet	Gamle bartrær	Gamle lauvtrær	Gamle edel- lauvtrær	Treslags- fordeling	Variasjon	Rikhet	Arts- mangfold	Samlet verdi
***	***	*	*	***	0	***	*	*	**	***

Vurdering ifht klassifikasjon av boreale lauvskogstyper

Godt over halvparten av området domineres av gran, og faller utenfor betegnelsen boreal lauvskog. Anslagsvis 40-45 % av arealet består derimot av skog med stort innslag av osp, selv om gran også her delvis er i overvekt. Dette ligger således i grenselandet til å kalles "ren" boreal lauvskog, og det meste av arealet passer nok heller inn i en blandingstype ala "osp-gran-blandskog". For øvrig vil majoriteten av osperike skoger i granområdet på Østlandet gjerne være av en slik blandingstype, og det kan være et spørsmål om en også burde innført en type (på siden av skog der osp er dominant), også tar opp i seg blandingsskogaspektet gran – osp (ikke minst siden velutviklede utforminger av denne typen kan ha meget viktige biomangfold-kvaliteter, i mange tilfeller i minst like stor grad som mer rene ospebestand).

I forhold til det systemet som har blitt utprøvd, vil en karakterisere ca 35-40 % av arealet i kategorien "Blåbærospeskog". En tørr og litt rikere blåbærtype er vanligste vegetasjon i området. Selv om det også forekommer innslag av lågurtmark, dekker dette bare en liten andel, og er også av en nokså fattig utforming, slik at "lågurtospeskog" passer dårligere.

Oppsummert er Lunnane et meget typisk eksempel på forstyrrelsesbetinget ospesuksesjon i overgangen mellom sørboreal og mellomboreal sone i grunnfjellsområdene innenfor granas utbredelse på Østlandet.

10 Branden naturreservat

S. Reiso

Fylke:	Buskerud	Vegetasjonssone:	mellomboreal-norboreal
Kommune:	Hol	Vegetasjonsseksjon:	overgangsseksjon (OC)
Kartblad:	1516 II	Dato:	2007-10-29
UTM (sentral):	32V MN 630 204	Registrator:	SRE
H.o.h.:	740-920 m oh	Størrelse:	ca 600 daa

Utvelgelse

Det undersøkte området omfatter ca 600 daa av de mest osperike delene av Branden naturreservat i Hol i Buskerud. Området er valgt ut på bakgrunn av kjente kvaliteter knyttet til boreal lauvskog. Det er også lagt vekt på geografisk beliggenhet (Østlandets indre dalfører, høye-religgende skog) i et forsøk på å dekke størst mulig geografisk variasjon innenfor de undersøkte områdene.

Tidligere undersøkelser

Området er tidligere undersøkt og kort beskrevet i forbindelse med opprettelsen av verneområdet (DN 1999c). Reservatet ble her vurdert som nasjonalt verneverdig (***). Av andre nyttige

kilder har Reidar Haugan's lavinventeringer i området fra 1996 (NLD, Haugan 1996), vært til god hjelp som supplement til feltarbeidet.

Vegetasjon

Som et resultat av lang kulturpåvirkning i form av setring, med påfølgende gjengroingsfaser siste 50-100 år, er vegetasjonen og skogtypene i området svært variert og mosaikkartet. Området innehar alle suksesjonsstadier fra åpne engareal til lite kulturpåvirket skogvegetasjon. Jf NiN-systemets definisjoner kan pr i dag ca 95 % defineres som skogmark av fastmarkstypen. Resterende areal er åpen kulturmark (ca 4 %) og mindre innslag (ca 1 %) av bergvegger, bergknaus, ur- og skredmark. Skogdekt areal varierer fra mindre påvirket naturmark lengst unna setervollene, mot mer kulturpåvirket beiteskog og gjengroende eng nær setrene. Det er vanskelig å anslå mengder av de forskjellige typene ettersom overgangen er glidende, men på ca 30 % av arealet har vegetasjonen tydelig kulturpreg med mye grassarter og einer i feltsjiktet og på ca 70 % har vegetasjonen mer naturpreg med dominans av lyng og urter.

Osp, bjørk og gran er dominerende treslag. Furu, selje, gråor og rogn finnes mer spredt. Einer er vanlig i busksjiktet. Rikere vegetasjonstyper finnes i bratte lisider og steinete skrenter, samt langs fuktsig (lågurtskog med innslag av høgstaudeskog og rasmarksvegetasjon). Fattigere typer (bærlyng, blåbær og fattig grassdominert beiteskog) dominerer øverst i lisiden og lengst NØ i området.

Rundt 35 % av skogarealet kan defineres som boreal lauvskog av hovedtypen lågurtospeskog. Innefor dette areal et dominerer intermediære utforminger (undertype intermediær lågurtskog) av hovedtypen. Stedvis finnes glidende overganger mot rik lågurtskog (bergrøtter og rasmark) og stedvis mot fattigere bærlyng-blåbærutforming (grov ur og grunnfjell). Noe beitepåvirket mer gressdominert lågurtospeskog står i kantsoner til åpne setervoller.

Bjørkedominert skog inngår på fattigere bærlyngmark og i fattig beiteskog, samt fragmentarisk som gjengroingsfase etter tidligere åpen kulturmark. Totalt kan ca 15 % av dette skogarealet defineres som boreal lauvskog, hovedsakelig av typen lyngbjørkeskog bærlyngutforming. Overganger mot intermediær lågurtbjørkeskog finnes på små areal. En del areal med typisk gjengroingsareal av tidligere åpen eng (krattskog av bjørk) er ikke definert som skog i dette prosjektet. Det er særlig på friske marktyper rundt setervollene (tilsvarende høgstaudeskog, stor- og småbregneskog) at bjørk dominerer gjengroingsfasen fremfor andre lauvteslag.

Økologisk variasjon

Den økologiske variasjonen i området er relativt stor, både fra naturgitte egenskaper og gjennom tidligere hard kulturpåvirkning. Lang påvirkningshistorie med påfølgende opphør av hevd har gitt et mosaikkpreget landskap med høyt lauvinnslag. Karakteristisk for området er stor tetthet av osp, både som enkelttrær i mer fuktig granskog og som mer rene bestand i tørre skrenter. Denne variasjonen i lokalklima gir et gunstig økologisk spenn som øker artsmangfoldet av ospetilknyttede arter. Pågående gjengroing gir også et stort spenn i suksesjonsstadier, fra åpne engareal, via ung lauvskog, til lite påvirket gammel lauv og barskog med mer naturlig skogvegetasjon. Området varierer også en del over rikhetsgradienten, fra fattige vegetasjonstyper i øvre del, til mer basepåvirkede typer videre nedover lia. Noe småskala topografisk variasjon finnes i lisiden i form av små fuktige bekkedaler, bratte tørre skrenter og flatere platåer.

Skogstruktur/ påvirkning

Området bærer preg av lang tids kulturpåvirkning, noe som gjenspeiles i skogstrukturen. Området innehar som tidligere nevnt alle suksesjonsstadier fra åpne engareal til eldre bar- og lauvskog med mer naturlig skogvegetasjon. Landskapet karakteriseres av en sjelden stor andel gammel osp, både som enkelttrær i gran- og bjørkeskog, samt som rene ospebestand. Jevnt i hele området finnes kloner med grove osp med grov barkstruktur og flekkvis med læger og gadd. Det er særlig i varme steinete lågurtlier at osp dominerer sammen med spredte gran en del annet borealt lauv og buskformet einer. Disse skrentene virker som å ha en naturlig ospe-dominans med god forryngelse. Her har skogen god aldersspredning og osp dominerer tresjik-

tet. Dødvedmengden er stedvis betydelig og kontinuiteten stedvis god, både av liggende og stående død ved. I tillegg til grov osp finnes enkelte gamle og grove seljer.

Bjørkedominerte areal er karakterisert av ung og småvokst skog, stedvis buskformet. Mye av dette har trolig kommet opp siste 50 år i takt med redusert kulturpåvirkning. Snittdiameter på mye av skogen er rundt 15 cm i diameter. Bjørk over 20 cm finnes svært spredt. På sterkt beitepåvirket areal lengst NV er bjørka ensjiktet uten foryngelse og kun med spredte eiener i busksjiktet. Død ved av bjørk er nærmest fraværende.

Grandominerte områder domineres stort sett av 50-80 år gamle trær, plantet eller naturlig forynget på tidligere mer åpen beite- og slåttemark. Død ved av gran finnes kun som enkeltstokker. Grana forynger seg ellers godt i områder som i dag er lauvdominerte og vil trolig overta på sikt, hvis skjøtsel av området utelates/opphører. Særlig er dette tydelig på friskere marktyper, samt gjengroende kulturmark som i dag er lauvdominert. I øvre deler av lia samt i fattig beite-skog dominerer middelaldrende til eldre bjørkeskog. En del ung buskformet bjørk finnes på nylig gjengrodde engareal. Gamle trær finnes spredt men har klart mindre tetthet enn gammel osp. Død ved er også bare spredt forekommende.

Artsmangfold

Områdets verdi for biologisk mangfold er først og fremst knyttet til epifyttisk lav på grov ospeskubark. Området innehar landets rikeste kjente forekomst av den sterkt truede småblåreglye (EN). Arten er vanlig på gammel osp i området og finnes på 100- 150 trær, kanskje også flere. Her vokser den sammen andre rødlistede arter som skorpeglye (VU), rognelundlav (VU) og *Lecanora impudens* (NT), samt mer eller mindre krevende arter som sølvnever, skrubbenever, lungenever, fløyelsglye, skjellglye, filthinnelav, grynfiltlav, stiftfiltlav, vrenge-arter og kystårenever (egne obs 2007 og Haugan 1996). Lobarionsamfunn ble også påvist på enkelte gamle seljer. Et interessant trekk ved forekomsten av småblåreglye innenfor området er at den synes å trives best på gamle osp i halvskygge. Her fremstår den med de utviklede thallusene og kan på enkelte trær oppnå relativt stor tetthet. På de mest eksponerte skrentene der en finner størst tetthet av osp, virker den mer småvokst og mer spredt forekommende. Solitære osp i blandingskog med gran virker derfor å utgjøre vel så viktige substrat for arten som mer rene ospeskubestånd.

På rikere bergvegger i ospeskog ble kalkfiltlav, grynfiltlav og kystårenever notert.

Enkelte rødlistede sopparter ble notert fra død ved av osp under feltarbeidet i 2007. Deriblant skorpepiggsopp (NT) (inne i en hul levende osp), og to funn av ospehvitkjuke (NT). Potensialet for flere vedboende sopparter knyttet til osp regnes som godt.

Begge de to rødlistede hakkespettene gråspett (NT) og dvergspett (VU) ble observert i området. Den store andelen gammel og død osp i solvarme lier gjør også området attraktivt for flere krevende insekter. Denne gruppen ble ikke ettersøkt under feltarbeidet.

Utenom boreallauvskog har området små verdier knyttet til biomangfold. Granskogen er ung og uten nøkkelementer. Av krevende arter ble sprikesjegg funnet på grener i et fuktig søkk. Flere av områdets setervoller som fremdeles er åpne, har også et visst potensial for krevende kulturbetinget flora, men dette er ikke undersøkt.

Vurdering/ verdisetting

Branden NR omfatter et gjengroende gammelt seterlandskap med stor variasjon i suksesjonsfaser, fra åpne enger til naturlig skogvegetasjon. Området har store kvaliteter for boreal lauvskog, særlig knyttet til sjelden stor tetthet av gammel osp. Ospa vokser både som enkelttrær i gran- og bjørkedominert skog og som mer rene ospebestand i tørrere skrenter. Dette gir en vid økologisk gradient i ospebarkens mikroklima, noe som danner grunnlag for et sjeldent rikt artsmangfold av flere ospetilknyttede epifyttiske lavararter. Best dokumentert er områdets rike forekomster av den sterkt truede laven småblåreglye (EN). Arten finnes på svært mange trær

og er den klart rikeste forekomsten vi kjenner i Norge. Ifølge Reidar Haugan (1996) er den også blant de rikeste på verdensbasis. Det er også dokumentert rødlistede ospetilknyttede arter av sopp og fugl. Potensialet for flere krevende og rødlistede arter vurderes som godt, også innen dårlig undersøkte grupper som eks. vedlevende insekter.

Grana er i god spredning på nå lauvdominerte areal og vil trolig utkonkurrere og minimere lauvandelen i området på sikt. Den store lauvdominansen i området i dag skyldes ganske sikkert tidligere kulturpåvirkning og det kan derfor være aktuelt med rettet skjøtsel for å hindre fremtidig økt barskogsdominans. Eksempel på tiltak kan være manuell rydding av gran i kombinasjon med tradisjonell bruk av området (slått og husdyrbeite). Beitepresset må riktignok ikke bli så stort at det hindrer foryngelse av lauvtrær. Brann kan også utredes som et mulig tiltak for å sikre bedre lauvforyngelse.

Totalt innehar området i dag store naturkvaliteter. Få kjente lokaliteter i landet kan vise til lignende naturverdier av epifyttisk lav på gammel osp. Reservatet er tidligere vurdert som nasjonalt verneverdig noe som støttes fullt ut etter supplerende undersøkelser foretatt høsten 2007.

Urørthet/ påvirkning	Dødvad mengde	Dødvad kontinuitet	Gamle bartrær	Gamle lauvtrær	Gamle edel- lauvtrær	Treslags- fordeling	Variasjon	Rikhet	Arts- mangfold	Samlet verdi
*	**	**	-	***	-	**	***	**	***	***

11 Hovstjern naturreservat

E. Bendiksen

Referansedata

Fylke:	Oppland	Vegetasjonssone:	boreonemoral/sørboreal
Kommune:	Gran	Vegetasjonsseksjon:	O1 Svakt oseanisk seksjon
Kartblad:	1815 I Gran	Dato:	2007-09-21
UTM (sentral):	NM 86 92	Registrator:	EBE
H.o.h.:	201 m o.h.	Størrelse:	52 daa, hvorav 47 daa er landareal

Beliggenhet og naturgrunnlag

Hovstjern ligger mellom Vassenden (Gran sentrum) i øst og Vigga i vest, en halv km sør for Jarenvannet. Det er et eutroft tjern, omkranset av åpen sump og flommarksskog. Området ligger på fluviale løsmasser i kambrosilurområdet på Hadeland. I følge Fylkesmannen i Oppland (1982) gikk elva Vigga tidligere gjennom tjernet, og pga en sammenbindende kanal varierer vannstanden i tjernet med vannstanden i elva.

Utvelgelse

Området inkluderer skog innenfor våtmarksreservat, som ikke var forhåndsutvalgt av Direktoratet for naturforvaltning. Det er ett av flere stikkprøveområder i Osloregionen av naturreservater med kjente eller antatte forekomster av de aktuelle skogtypene. En av hovedmålsettingene ved stikkprøvetakingen av nevnte skogtyper var å danne seg et bilde av i hvilken grad de var representert innenfor våtmarksreservater som primært var opprettet på grunn av andre biologiske verdier enn skogvegetasjon. For denne reservatkategorien gjelder dette særlig fuglelivet, som representerer store verdier her. Formålet med vernet var å "ta vare på et spesielt våtmarksområde med plante- og dyreliv og verne om et rikt og interessant fugleliv, særlig med hensyn til kravfulle og sjeldne trekkende og hekkende vannfugler".

Tidligere undersøkelser

Fylkesmannen i Oppland (1982) oppsummerer området hovedtrekk, men uten at det er opplyst noe nærmere om vegetasjonen.

Vegetasjon

Skogen rundt tjernet består for en stor del av kompakt gråor-heggeskog, både hovedfelt av skog på nordsida samt deler av hovedfelt av skog i øst. I sistnevnte parti er det også yngre lauvsuksesjonsskog i form av bjørkeskog. Gråseljekratt er uten arealmessig betydning og kun representert i en smal sone langs sørsida av tjernet, dels som isolerte holt. Gråor-heggeskogen har også innslag av svartvier og rogn med noen tilfeldige innslag av spisslønn og alm. I busksjiktet forekommer bl.a. trollhegg, rips og alperips. Feltsjiktet er særlig karakterisert av bringebær, mjørdurt, stornesle og krypsleie. Ellers finnes bl.a. broddtelg, storklokke og sløke.

Reservatet er totalt på 48 daa. Av dette utgjør lauvskog 32 %, myr 33,5 % og vann 34 %. Dyrtuka mark og annen jorddekt fastmark utgjør til sammen under 1 %. Av lauvskogen på 32 % utgjør gråor-heggeskog 25 %, bjørkesuksesjon 7 % og gråseljekratt 1 %.

Skogstruktur/ påvirkning

Gråor-heggeskogen har et modent preg med innslag av svært kraftige oretrær. Det er også rikelig med dødved.

Artsmangfold

Funn av rødlistede eller andre interessante arter er ikke kjent og ble ikke detaljundersøkt i løpet av den korte befaringen.

Vurdering/ verdsetting

Urørthet/ påvirkning	Dødved mengde	Dødved kontinuitet	Gamle bartrær	Gamle lauvtrær	Gamle edel- lauvtrær	Treslags- fordeling	Variasjon	Rikhet	Arts- mangfold	Samlet verdi
***	***	**	—	***	—	—	**	**	?	***

12 Holmen naturreservat

E. Bendiksen

Referansedata

Fylke:	Akershus	Vegetasjonssone:	boreonemoral
Kommune:	Skedsmo	Vegetasjonsseksjon:	OC (overgangsseksjon)
Kartblad:	1914 I Fet	Dato:	2007-09-26
UTM (sentral):	PM 17 49	Registrator:	EBE
H.o.h.:	102 m o.h.	Størrelse:	77 daa

Beliggenhet og naturgrunnlag

Reservatet dekker et skogkledd elvesletteareal i en indre meanderbue i Leira (lokalt navn: Ok-seneset) et par kilometer nordøst for Lillestrøm. Storparten av arealet grenser til Leira, mens et lite parti mot vest grenser mot jorde. Leira drenerer gjennom finkornete marine avsetninger, og massetransporten er preget av suspensjonstransport. Elveløpet er dominert av silt, som er avsatt over de opprinnelige havavsetningene i området. Elveløpet hvor reservatet ligger har svært velutviklet meandering, og ikke langt unna er det dannet en rekke avsnørte kroksjøer. Den underliggende berggrunnen er grunnfjell.

Utvelgelse

Området tilhører kategorien flommarksskog, som ikke var forhåndsutvalgt av Direktoratet for naturforvaltning. Det er ett av flere stikkprøveområder i Osloregionen av naturreservater med kjente eller antatte forekomster av vegetasjonstypene gråor-heggeskog, gråvierkratt og mandelpilkratt.

Tidligere undersøkelser

Området er først beskrevet hos Korsmo (1974), som identifiserte det som interessant seinhøstes 1972. Det ble klassifisert som et "meget verneverdig edellauvskogsbestand" og vernet i 1982. Formålet med vernet var å "bevare en homogen og velutviklet gråor-heggeskog i et sær-

preget kulturlandskap" (Fylkesmannen i Oslo og Akershus 1978). Holmen var studieområde for en hovedfagsoppgave om vedboende sopp på gråor (Kausrud 1995). Området er også omtalt bl.a. hos Solberg (2005).

Vegetasjon og økologisk variasjon

Arealet består i sin helhet av flommarksskog, helt dominert av boreale treslag, først og fremst gråor og mot elva, mandelpil. Noen spredte forekomster av edle lauvtrær finnes, mens forekomst av gran er ubetydelig. Ulike typer av gråor-heggeskog har klar arealmessig dominans, først og fremst rik veldrenert type (85-90 %) med enkelte avgrensede felter av rik vannmettet type (strutsevingtypen) (målt til om lag 600 m², dvs i underkant av 1 %, og mer fragmentarisk, flomskogsmark/vannmettet skogsmark (under 1 %). Mandelpilkratt utgjør ca 10 %. Vitale kratt av kurvpil finnes også enkelte steder. Det er tilløp til noe gråseljekratt, men det er arealmessig uten betydning. Noe større arealer nær jordet har et ungt preg og er trolig utenfor reservatet.

I den dominerende, veldrenerte typen av gråor-heggeskog er gråor helt dominerende, hegg forekommer kun sparsomt. Ellers inngår en del lavlandsbjørk, særlig mot kantene, osp inkludert enkelte store individer, litt spredt hassel og et parti med ask mot nordre bredd, hvor det også er et holt med alm. Feltsjiktets sammensetning varierer noe gjennom arealet. Vanlig er en variasjon fra nesten å mangle de lavere sjikt til utforminger dominert av bringebær eller broddtelg. Lokalt dominerer også skogsvinerot, stornesle, krypsleie, skogstjerneblom og korsknapp. Ellers inngår bl.a. storklokke, rød jonsokblom, sløke, krossved, slyngsøtvier, mjødukt, eng- og kratthumleblom, hestehov, maigull, sølvbunke og hundekveke. Det ble også observert et par større parti med humle og en forekomst av sverdlilje. Lundveikmose (*Cirriophyllum piliferum*) og palmemose (*Climacium dendroides*) er vanlige arter i bunnsjiktet.

Strutsevingtypen opptrer her som flekkvise parti uten at det var synsmessig mulig å skille ut disse som forsenkninger i terrenget. Stort sett var dette renbestander, men i litt mer glisne parti ble det registrert mer spredte forekomster av artene typiske for den veldrenerte typen.

Gråor-heggeskog, type flomskogsmark/ vannmettet skogsmark er tydelig knyttet til relativt sett lavereliggende partier, delvis noe som kan ha vært rest av gamle elveløp, samt ytterpartier mot elva. I noen indre parti var det dominans av (cf.) langstarr. Ellers er vanlige, noen ganger dominerende arter skogstjerneblom, mannasøtgras eller bekkeveronika.

Vanlige sopparter observert i 2007 var lys orebrunhatt (*Naucoria escharioides*), rynkehette (*Mycena galericulata*) og hvit rynkesopp (*Plicatura nivea*). Ellers kan nevnes arter som hvitbelte oreslørsopp (*Cortinarius alnetorum*), lillarske (*Lactarius lilacinus*), muslingmelsopp (*Clitopilus hobsonii*) og tofargekjuke (*Gloeoporus dichrous*).

Mesteparten av kantskogen ut mot Leira består av mandelpilkratt. Vanlig er en bredde på 7-8 m, som spesielt er typisk for en stor del av bredden mot nord. Det er også partier der mandelpilkrattet forsvinner, mens helt i sørvest dannes et bredere belte på 15-20 m. Noen steder er det også vitale forekomster inne i skogen. Undervegetasjonen i mandelpilkrattet avviker lite fra det en finner i gråor-heggeskogen med en tilsynelatende noe tilfeldig variasjon og hvor de fuktigste og sterkest oversvømte delene mot elvestrengen kan likne flomskogsmarktypen. Krattet kan imidlertid bli svært tett og i større grad enn gråor-heggeskogen ha sparsom eller manglende vegetasjon.

Mot nordspissen er dominerende art stornesle, mens andre vanlige arter er hundekveke, slyngsøtvier, bekkedarse, hestehov og mjødukt, med innslag av rips og åkermynthe. Nær elvestrengen ble det observert partier med sterk dominans av engforglemmegei og dels bekkeveronika eller på nordsida, mannasøtgras. Åpen sump finnes bare helt fragmentarisk noen steder langs bredden i nord, med dominans av skogsivaks og innslag av vasspepper.

Reservatet er på 82 daa. Av dette utgjør lauvskog 98 %, dyrka mark 2 % og vann 0,2%. Av lauvskogen på 98 % utgjør gråor-heggeskog, veldrenert type 85 %, gråor-heggeskog av strutsevingtypen 1 %, gråor-heggeskog av flomskogsmarktype 1 % og mandelpilkratt 10 %.

Skogstruktur/ påvirkning

Den dominerende, veldrenerte typen av gråor-heggeskog har et gammelt og modent preg (stammer opp mot 50 cm i brysthøydiameter). Det er rikelig med læger og gadd, særlig av gråor, noe som gir grunnlag for en svært artsrik funga av vednedbrytende sopper. Etter beskrivelsen må skogen antas å ha hatt et gammelt preg allerede ved undersøkelsesarbeidet på 1970-tallet, og dette er typer med raskt omløp og som kommer i nedbrytningsfase allerede i en alder av noen få tiår. Også mandelpilkrattet har i stor grad et gammelt preg, med relativt sett tjukke stammer med avskallende bark. Denne type vegetasjon midt i kulturlandskapet har nesten alltid tidligere vært beitet og utnyttet, og med sin beliggenhet langs en meanderende elv er den utsatt for kontinuerlige dynamiske prosesser. Det er i dag ikke lenger noe fedrift i området. Sannsynligvis er området svært lite beferdet da eneste atkomst er langs jordekanter.

Artsmangfold

Det er ikke tatt opp noen kryssliste for karplanter fra området. Eneste rødlistede karplante er mandelpil, som er oppført som sårbar (VU) på rødlista. Sverdlilje er sjelden nord for Oslo og belagt bare en gang tidligere fra kommunen (fra Kinn i 1928). Sverdlilje er imidlertid en art det alltid må tas forbehold om i forhold til at den også brukes i hager og kan være spredt fra kultur. Kauserud (1995) lister opp 109 vedboende sopparter, hvorav 4 er rødlistet: lilla halmsopp (*Bolbitius reticulatus*, NT), *Hyphodontia pruni*, NT, *Hyphoderma guttuliferum*, DD og *Hypochnicium subrigescens*, DD. Arter med hyppigst forekomst på stående og liggende død ved som ble registrert var skoghonningsopp (*Armillaria borealis*), *Botryobasidium subcoronatum*, *Athelia epiphylla*, kløypvoporesopp (*Schizophyllum paradoxa*), skorpelærsopp (*Stereum rugosum*) og blodhette (*Mycena haematopus*). I tillegg ble det under registreringen i 2007 notert ytterligere 24 arter, slik at det til nå er observert 133 arter. Det reelle tallet er opplagt langt høyere, særlig siden sesongen var dårlig for jordboende arter.

Vurdering/ verdisetting

Urørthet/ påvirkning	Dødved mengde	Dødved kontinuitet	Gamle bartrær	Gamle lauvtrær	Gamle edel- lauvtrær	Treslags- fordeling	Variasjon	Rikhet	Arts- mangfold	Samlet verdi
***	***	***	—	***	—	—	***	***	**	***

13 Jølsen naturreservat

E. Bendiksen

Referansedata

Fylke:	Akershus	Vegetasjonssone:	boreonemoral
Kommune:	Fet	Vegetasjonsseksjon:	OC (overgangsseksjon)
Kartblad:	1914 I Fet	Dato:	2007-09-26
UTM (sentral):	PM 17 49	Registrator:	EBE
H.o.h.:	110 m o.h.	Størrelse:	42 daa

Beliggenhet og naturgrunnlag

Se under lok. Holmen. Også nordsida av Leira vis a vis Holmen naturreservat, på Fet-sida, er vernet, men man har valgt å skille dette ut som et eget reservat, Jølsen.

Utvelgelse

Området tilhører kategorien flommarksskog, som ikke var forhåndsutvalgt av Direktoratet for naturforvaltning. Det er ett av flere stikkprøveområder i Osloregionen av naturreservater med kjente eller antatte forekomster av vegetasjonstypene gråor-heggeskog, gråvierkratt og mandelpilkratt.

Tidligere undersøkelser

Området er som for Holmen først beskrevet hos Korsmo (1974), seinhøstes 1972 identifiserte det som interessant. Det ble klassifisert som et "svært verneverdig edellauvskogsbestand (som

er en grad høyere rangert enn Holmen)” og vernet i 1982. Formålet med vernet var å ”bevare den mest velutviklede mandelpilforekomst som er kjent sør for Dovre” (Fylkesmannen i Oslo og Akershus 1978).

Vegetasjon

Området ble under feltarbeidet 2007 bare betraktet fra Holmensida, dels med kikkert. Det har et mye mer massivt og trolig 15-20 m bredt sammenhengende mandelpilkratt mot elva. I følge Korsmo (1974) strekker krattet seg også inn i en langstrakt, elliptisk formet forsenkning der det nå ligger rester av en delvis igjengrodd dam. Krattet er tett og nærmest uframkommelig. Korsmo beskriver videre at feltsjiktet er svært mangelfullt utviklet der tresjiktet er optimalt utformet, mens det i lokalt åpnere parti eller der krattet er yngre og mindre tett, kan være høy dekning av vassrørkvein.

Mandelpil utgjør i følge Korsmo praktisk talt hele tre- og busksjiktet, mens det i mindre partier finnes litt gråor. Det kan tenkes at oreskogen har konsolidert seg siden 1973. Det var iallfall et tydelig bakteppe av en storvokst gråor-heggeskog innenfor mandelpilkrattet i 2007, men sistnevnte utgjør utvilsomt likevel en høy andel av arealet.

Som i Holmen-reservatet er det også i Jølsen kratt av kurvpil, og enda mer storvokst og velutviklet enn i Holmen. Det danner grupper i mandelpilbeltet ut mot elveløpet. Kurvpil er ikke opprinnelig naturlig i Norge (innført som pryde- og lebusk ifølge Lid & Lid 2005), og må enten være innplantet eller naturlig spredt fra en innført forekomst i gammel tid. Arten er naturalisert på flommark langs elver, i hei og på sandstrand (Lid & Lid 2005), men kan ikke sies å være vanlig. I tillegg til å være beskrevet her fra Leira (T. Berg 1997) er kurvpilkratt omtalt fra Furuset og Smalvollen langs Alnaelva i Oslo (Bendiksen & Bakkestuen 2000, Bendiksen 2007). Som for mandelpilkrattet har heller ikke kurvpilkrattet noe merkbart avvik fra gråor-heggeskogen når det gjelder arter i de lavere sjikt.

Reservatet er på 43 daa. Av dette utgjør lauvskog 87 %, vann 8 %, annen jorddekt fastmark 3,5 % og dyrka mark 1,2 %.

Artsmangfold

Mandelpil er oppført som sårbar (VU). Funga er ikke undersøkt. Området vil være svært egnet til å studere soppinventaret i mandelpilkratt, hvor det ikke finnes data i Norge.

Vurdering/ verdsetting

Etter kriterier som brukes i dag er det gjort følgende vurdering av området (ikke kjent for de kriterier som ikke er oppført):

Urørthet/ påvirkning ***	Dødvved mengde	Dødvved kontinuitet	Gamle bartrær	Gamle lauvtrær ***	Gamle edel- lauvtrær	Treslags- fordeling —	Vegetasjons- variasjon	Rikhet	Arts- mangfold	Samlet verdi ***
--------------------------------	-------------------	------------------------	------------------	--------------------------	-------------------------	-----------------------------	---------------------------	--------	-------------------	------------------------

14 Nordre Øyeren naturreservat; Jørholmen

E. Bendiksen

Referansedata

Fylke:	Akershus	Vegetasjonssone:	boreonemoral
Kommune:	Fet	Vegetasjonsseksjon:	OC (overgangsseksjon)
Kartblad:	1914 I Fet	Dato:	2007-09-27
UTM (sentral):	PM 20-21 41	Registrator:	EBE
H.o.h.:	102 m o.h.	Størrelse:	

Beliggenhet og naturgrunnlag

Området ligger i østre del av Øyerendeltaet, 3 km sør for Fetsund. Det er del av et dynamisk deltaområde med fluviale løsmasser. Hele området er oversvømt ved storflom.

Utvelgelse

Området inkluderer skog innenfor våtmarksreservat, som ikke var forhåndsutvalgt av Direktoratet for naturforvaltning. Det er ett av flere stikkprøveområder i Osloregionen av naturreservater med kjente eller antatte forekomster av vegetasjonstypene gråor-heggeskog, gråvierkratt og mandelpilkratt. En av hovedmålsettingene ved stikkprøvetakingen av nevnte skogtyper var å danne seg et bilde av i hvilken grad de var representert innenfor våtmarksreservater som primært var opprettet på grunn av andre biologiske verdier enn skogvegetasjon. For denne reservatkategorien gjelder dette særlig fuglelivet. For Nordre Øyeren er verneformålet mer komplekst; å bevare Norges største innlandsdelta med rikt og variert plante- og dyreliv. I tilknytning til dette prosjektet ble Jørholmen (ekskl. Furusand) sør for Søndre Bjanes gård tilfeldig valgt ut som en av ca 10 hovedarealer (øyer/halvøyer) av Glåmas deltaområde i Øyeren.

Tidligere undersøkelser

Området er beskrevet bl.a. hos Brandrud (2002), som gir en mer samlet og oppsummerende beskrivelse av deltaområdet ut fra et større antall tidligere publiserte og upubliserte arbeider. Det framgår her at det finnes urskogspreget gråor-heggeskog på Gjushaugsand langt inne i deltaområdet med til dels grovstammet hegg, tett, stedvis uframkommelig busksjikt og relativt fattig feltsjikt. Videre er det velutviklet gråor-heggeskog på Kusand, yngre bestand dominert av frodig storbregneutforming. Det er grunn til å anta at disse områdene heller har kommet tilfeldig med i et stort delareservat enn at de har vært viktige delargumenter for vernet.

Vegetasjon

Mesteparten av arealet, inkludert alt det indre og mer veldrenerte, er jordbruksareal. Ellers dominerer gråseljekratt, delvis i mosaikk med åpen sump. Gråseljekrattet er svært variabelt, siden det representerer stor variasjon i alder og også delvis fuktighetsnivå. Det yngste er preget av stort innslag av engplanter. I nordre del, mellom veien fra Bjanes og Monsrudvika, er det eldre bestand med tett kratt, delvis manglende vegetasjon i lavere sjikt, men spredt fredløs og myrhatt og også unge individer av trollhegg. Bunnsjiktet har spredt palmemose (*Climacium dendroides*). Skogen her er i mosaikk med åpen *Calamagrostis*-sump, med stedvis betydelig innslag av fredløs, delvis også fuktigere sump dominert av skogsivaks. Litt høyere partier er dekket av bjørkeskog med innslag av smågran. Det er også innslag av istervier, gråor og hegg, av og til som gråor-heggeskogsfragment samt innslag av svartorsumpskog. I denne mosaikken inngår videre dels åpne enger med nyseryllik, blåknapp, sløke, mjølkerot, matsyre m.m. Stedvis blir *Calamagrostis*-sumpen et undersjikt i gråseljekrattet. Her kan pjukskjønnmose (*Calliergon cordifolium*) bli helt dominerende.

Gråseljekratt opptre også som små rundkronete, isolerte holt midt i strandsumpen, hvor dels kvasstarrbeltet eller *Calamagrostis*-beltet støter helt opp mot krattene, som nærmest er vegetasjonsløse inni, bortsett fra spredte skudd av bl.a. slyngsøtvier og fredløs (jf Smalvollen, Alna, Bendiksen & Bakkestuen 2000).

I den sørlige delen av undersøkelsesområdet er en del areal dekket med skog omkring ei langstrakt lone med tilhørende sumppartier, dels åpne. Her er det gråseljeutforminger med skogsivaks som dominant. Svartvier inngår som viktig element. I gråor-heggeskogsparti (se nedenfor) er også svartvier viktig meddominant. Ellers viktigste arter er bringebær, rød jonsokblom, broddtelg, krossved, skogburkne, myrfiol, skogstjerneblom og trollhegg.

Utover de nevnte typer inngår særlig i sør en del bjørkeskog i form av eldre lauvsuksesjon på de mest veldrenerte gjenvoksningsarealene. Totalareal for den undersøkte delen var 350 daa. Dyrkamark anslås å dekke ca 50 % av arealet og åpen sumpvegetasjon ca 10 %. Av de 40 % som er dekket med skog, utgjør gråseljekratt anslagsvis 30 %, gråor-heggeskog 3 % og bjørkesuksesjoner 7 %.

Skogstruktur/ påvirkning

Storparten av det som utgjøres av skog/ kratt har et ungt preg – yngre jo mer veldrenert jord. Her har sannsynligvis det aller meste vært åpent jordbruksareal i den grad arealene er såpass gamle i forhold til deltadannelsen at man kommer tilbake i tid til en epoke hvor mesteparten av denne type land ble benyttet. Trolig har åker og eng gradvis blitt innsnevret til tørrere land, og sumpplantene på de fuktigste arealene har antakeligvis vært høstet til fôr. Flere av gråseljekrattene har et solid innslag av engplanter, bærer et ungt preg og må antas å være suksesjonsstadier etter brakklagt jordbruksland. De fuktigere krattene dominert av sumpplanter er enten nydannet og slik sett opprinnelige eller bruk som jordbruksland har opphørt tidligere. Noen av disse har et eldre preg, med tjukkere stammer og med mer død ved. De små arealene med gråor-heggeskog har også et noe eldre preg og kan tenkes å representere mer tilfeldige holt, som også har stått der da jordbruksarealet var på sitt største.

Artsmangfold

Skogsarealene har et moderat arts mangfold, sammensatt av relativt varierende utforminger og suksesjonstrinn av gråseljekratt og noe gråor-heggeskog. Det ble funnet én rødlistet art, sekksporesoppen seljepute (*Hypocreopsis lichenoides*, NT) innerst i Jørholmveien. Denne er også belagt herfra i 1994 (Herb O).

Vurdering/ verdsetting

Etter kriterier som brukes i dag er det gjort følgende vurdering av delområdet (eksklusive ornitologiske verdier):

Urørthet/ påvirkning	Dødvved mengde	Dødvved kontinuitet	Gamle bartrær	Gamle lauvtrær	Gamle edel- lauvtrær	Treslags- fordeling	Variasjon	Rikhet	Arts- mangfold	Samlet verdi
*	*	*	—	**	—	—	**	**	*	**

Dette gir imidlertid bare et isolert bilde av dellokaliteten med hensyn til den aktuelle vegetasjon og uten vurdering i sammenheng med deltaet som helhet.

15 Nærevannet og Midsjøvannet naturreservater

E. Bendiksen

Referansedata

Fylke:	Akershus	Vegetasjonssone:	boreonemoral
Kommune:	Ski	Vegetasjonsseksjon:	O1 Svakt oseanisk seksjon
Kartblad:	1914 III Ski	Dato:	2007-09-28
UTM (sentral):	PM 05-07 21-23	Registrator:	EBE
H.o.h.:	131, 129 m o.h.	Størrelse:	N: 832 daa, hvorav 177 daa er landareal M: 430 daa, hvorav 103 daa er landareal

Beliggenhet og naturgrunnlag

Reservatene ligger i et kulturlandskap, Nærevannet grenser mot dyrka mark i vest og sør, men i større grad mot skog på den brattere østsida. Det aller meste av verneområdet utgjøres av det næringsrike vannet, men med en smal landsone som er inkludert omkring. Riksvei 154 passerer rett på nordsida. Midsjøvannet har skog på vestsida og ligger nord for riksveien.

Utvelgelse

Områdene inkluderer sumpskog innenfor våtmarksreservat, som ikke var forhåndsutvalgt av Direktoratet for naturforvaltning. Det er ett av flere stikkprøveområder i Osloregionen av naturreservater med kjente eller antatte forekomster av de aktuelle skogtypene. En av hovedmålsettingene ved stikkprøvetakingen av nevnte skogtyper var å danne seg et bilde av i hvilken grad de var representert innenfor våtmarksreservater som primært var opprettet på grunn av andre biologiske verdier enn skogvegetasjon. For denne reservatkategorien gjelder dette særlig

fuglelivet, som representerer store verdier her. Formålet med vernet var for begge å "sikre et næringsrikt vann med tilhørende plantesamfunn, fugleliv og annet dyreliv som naturlig er knyttet til området".

Tidligere undersøkelser

Fylkesmannen i Oslo og Akershus (1987) oppsummerer områdets hovedtrekk, for det meste basert på vilt og ornitologi.

Vegetasjon

Reservatene er ikke detaljundersøkt; det er bare gjort en kort undersøkelse langs henholdsvis nordre og søndre bredd og resten studert med kikkert. I nordenden av Nærevannet er det en yngre askeskog med sterk dominans av mjødurt og også andre sumpplanter. Det er også noen store svartor langs inngående bekk. Ellers er lauvskogsvegetasjonen rundt vannet sterkt dominert av gråseljekratt med særlig tette bestander mot sørøst. Gråor-heggeskog ble ikke observert. Arealet som ble nærmere undersøkt i nordøst viste seg å være mye mer artsrikt enn Østensjøvannet i Ås, med stornesle, krypsleie, slyngsøtvier, fredløs og mannasøtgras som vanlige i feltsjiktet og med pjusktjønrmose (*Calliergon cordifolium*) som dominant i bunnen. Krattet ved Nærevannet synes noe yngre. I nordvest var det imidlertid enda yngre kratt som var utpreget artsfattig med nærmest kun spredte fredløs. Trolig er større artsrikhet en følge av bedre næringstilførsel via bekkesig inn i nordenden.

Midsjøvannets sørende er svært lik Østensjøvannet i Ås, dels med dominans av stornesle, dels rørkvein og med mjødurt og fredløs. Gråseljekratt dominerer rundt store deler av vannet i sone utenfor bjørkeskog og med blandingsskog innenfor. Det er ingen indikasjoner for gråor-heggeskog i området.

Nærevann naturreservat er på 829 daa, hvorav lauvskog utgjør 64 daa. Av totalarealet utgjør vann 80 %, lauvskog 7,8 %, barskog 2,7 %, blandingsskog 3,2 %, myr 1,4 %, annen jorddekt fastmark 2,4 %, og dyrka mark 2,9 %. Midsjøvann er på 425 daa, hvorav 31 daa er lauvskog. Av det totale arealet utgjør vann 73,5 %, lauvskog 7,2 %, barskog 6,7 %, blandingsskog 1,6 %, myr 6,9 %, annen jorddekt fastmark 1,2 %, dyrka mark 2,3 %, skog på myr 1 %.

Artsmangfold

Det ble ikke gjort spesielle funn.

Vurdering/ verdisetting

Ikke vurdert.

16 Østensjøvann naturreservat

E. Bendiksen

Referansedata

Fylke:	Akershus	Vegetasjonssone:	boreonemoral
Kommune:	Ås	Vegetasjonsseksjon:	O1 Svakt oseanisk seksjon
Kartblad:	1914 III Ski	Dato:	2007-09-28
UTM (sentral):	PM 02-03 17-18	Registrator:	EBE
H.o.h.:	89 m o.h.	Størrelse:	429 daa, hvorav 97 daa er landareal

Beliggenhet og naturgrunnlag

Reservatet utgjøres av en grunn, eutrof innsjø og dens kantsoner og ligger i marin leire i jordbrukslandskapet ved Holstad i Ås kommune, øst for Oslofjorden. Området tangerer E18 i vest.

Utvelgelse

Området inkluderer sumpskog innenfor våtmarksreservat, som ikke var forhåndsutvalgt av Direktoratet for naturforvaltning. Det er ett av flere stikkprøveområder i Osloregionen av naturreservater med kjente eller antatte forekomster av de aktuelle skogtypene. En av hovedmålsettingene ved stikkprøvetakingen av nevnte skogtyper var å danne seg et bilde av i hvilken grad de var representert innenfor våtmarksreservater som primært var opprettet på grunn av andre biologiske verdier enn skogvegetasjon. For denne reservatkategorien gjelder dette særlig fuglelivet, som representerer store verdier her. Formålet med vernet var å "bevare et vakkert landskapselement, samt sikre et viktig våtmarksområde med tilhørende plantesamfunn, fugleliv og annet dyreliv som naturlig er knyttet til området".

Tidligere undersøkelser

Fylkesmannen i Oslo og Akershus (1987) oppsummerer områdets hovedtrekk, basert blant annet på en rekke ornitologiske artikler og rapporter.

Vegetasjon

Vegetasjonsbeltet langs Østensjøvannet er svært ensartet og består i all hovedsak av gråseljekk med en svært artsfattig og sparsom vegetasjon i de lavere sjikt. Svartvier er vanlig meddominant i tresjiktet, og istervier inngår også vanlig. I nordøst er det også et parti med en del hegg. Ellers inngår langs inngående bekkeløp i sørøst noen store seljer, og det finnes noe spredt bjørk. På vestsida er det også noen parti med yngre bjørkesuksesjoner.

Vannkantvegetasjon med smale helofyttbelter av takrør eller rørkveinarter går gradvis over i gråseljekkene, som ofte har spredt takrør og rørkvein i feltsjikt. Viktigste arter for øvrig er klart mjødukt og fredløs. Ellers kan finnes spredt myrmaure, vendelrot, slyngsøtvier, rips og krypsoleie. Mot E18 og jordekantene er det også mye stornesle. Den åpne helofyttvegetasjonen utgjør en smal sone, anslagsvis 10 % av landvegetasjonen. De resterende 90 % er gråseljekk.

Det var en beskjeden funga i alle fall på undersøkelsestidspunktet. Eneste vanlige arter av markboende sopp var lumsk rødskivesopp (*E. rhodopolium*) og rødskivesoppen *Entoloma polium*. Det ble også observert noen vedboende arter, hvorav putekjuke (*Phellinus punctatus*) var mest utbredt.

Reservatet er totalt på 437 daa. Av dette utgjør lauvskog 14,7 %, vann 73,9 %, dyrka mark 4,8 % og annen jorddekt fastmark 6,7 %. Av totalarealet utgjør gråseljekk 13 % og lauvsuksesjon 1,5 %.

Skogstruktur/ påvirkning

Selv om området kan ha vært helt eller delvis åpent tidligere med mulig beite og høsting av sumplanter, bærer gråseljekk preg av modenhet, med delvis grove, forvridde stammer.

Artsmangfold

Funn av rødlistede eller andre interessante arter er ikke kjent. Rødskivesoppen *Entoloma polium* er en mindre kjent art, som har vid økologi, blant annet oreskog, og trolig er den ikke sjelden i ulike typer av flommarksskog.

Vurdering/ verdsetting

Etter kriterier som brukes i dag er det gjort følgende vurdering av områdets skogvegetasjon (eksklusive ornitologiske verdier):

Urørthet/ påvirkning	Dødved mengde	Dødved kontinuitet	Gamle bartrær	Gamle lauvtrær	Gamle edel- lauvtrær	Treslags- fordeling	Variasjon	Rikhet	Arts- mangfold	Samlet verdi
**	**	**	—	**	—	—	*	*	*	**

17 Steinknapp naturreservat

T.E. Brandrud

Referansedata

Fylke:	Telemark	Vegetasjonssone:	boreonemoral-sørboreal
Kommune:	Drangedal	Vegetasjonsseksjon:	O2 (klart oseanisk)
Kartblad:	1613 II Drangedal	Dato:	2007-10-02
UTM (sentral):	NL 013 492	Registrator:	TEB
H.o.h.:	100-408 m o.h.	Størrelse:	ca 3544 daa, hvorav ca 500 daa er undersøkt i foreliggende prosjekt

Beliggenhet og naturgrunnlag

Steinknapp utgjøres av et større, velavgrenset åsparti SV for Drangedal sentrum. Åspartiet består av 4(-5) store koller med en rekke større og mindre tverrdaler, kløfter og skrenter. Flere kryssende kløfter/sprekkedaler møtes i sentrale deler av området, noe som gir en svært uregelmessig og uoversiktlig topografi. Denne sentrale delen er ett av tre kjerneområder (Steinknapp NØ) som er undersøkt i forbindelse med foreliggende prosjekt. De andre er deler av sørberget Knutane S, med rasmarker, småplatåer, sprekkedaler og med steile "knuter" imellom, samt Middagsheia N som er en NØ-vendt li med flere små sprekkedaler. Naturreservatet strekker seg omtrent fra marin grense på 100 m oh. og opp til drøyt 400 m oh. Det svært kronglete og ulendte terrenget skaper stor variasjon i naturgrunnlag og skogtyper.

Etter geologisk kart er berggrunnen dominert av fattig, granittisk gneis, men det er åpenbart innslag av rikere, oppsprukket berg (båndgneis, amfibolitt?), særlig etter svakhetssonene/-sprekkedalene, og det er innslag av rikere sigevann/grunnvann.

Utvelgelse

Ospedominert skog er vektlagt i det foreliggende prosjektet, og det er derfor oppsøkt flere naturreservater med innslag av slik skog. Steinknapp NR er eksempel på ospebestand i tilknytning til rik boreonemoral blandingskog på Sørøstlandet. Det har vært økt fokus på vern av slike skogområder de siste årene, og Steinknapp NR er et av de største og mest verdifulle som er vernet, og utmerker seg bl.a. ved sine store forekomster av svært gammel, grov, hul eik og grov, gammel osp. Ofte opptrer osp i disse boreonemorale blandingskogene som et underordnet element i gran- eller edellauv-dominert skog, men Steinknapp er eksempel på at det også kan opptre mer eller mindre ospedominert skog innenfor gran/edellauvdominerte områder.

Tidligere undersøkelser

Området ble registrert og verdivurdert i forbindelse med prøveprosjekt Frivillig vern i 2003 (Hof-ton et al. 2004). De aktuelle delene av området ble registrert av Siste Sjanse i forbindelse med naturtypekartlegging i 1999 og lokaliteten ble MiS-kartlagt i 2001 og 2002. Begge kartleggingene gav området meget høy verdivurdering.

Vegetasjon og økologisk variasjon

Området har sterkt mosaikk-preget og kontrastfylte vegetasjonsforhold. Toppartiene har mye glissen og grunnlendt, fattig furuskog, mens det nedover i brattskrånningene og kløftene er et betydelig innslag av svært rike og varierte lauvdominerte skogtyper. Ofte forekommer disse i så tette vekslinger at de rike typene kan være vanskelig å karakterisere og skille fra hverandre. Som samlebetegnelse er gjerne brukt boreonemoral blandingskog for disse vegetasjonsmosaikkene.

I hovedtrekk er de rike, lauvdominerte typene knyttet til:

- et mer eller mindre sammenhengende belte i brattskrånningene omkring hele åspartiet
- små og større sprekkedaler som går inn på kryss og tvers i åspartiet, inkludert større daldrag som Holteskaret

Til sammen er alle typer av edellauvskog vi kjenner til fra Drangedal representert innenfor verneforslaget. Her forekommer gråor-askeskog, frisk ask-spisslønn-hasseldominert skog, linde-dominert skredjordsskog, lågurteikeskog, sesongfuktig askeskog og svartorsumpskog, dessuten også lågurtospeskog og blåbærospeskog som her er fokusert.

Lågurtospeskog: Alle de overnevnte edellauvskogstypene har et til dels betydelig innslag av osp og ofte selje. I de mer høyereliggende små sprekkedalene sentralt i Steinknapp-Middagsheia-massivet tynnes innslaget av edellauvtrærne ut, og innslaget av osp, selje og stedvis gran øker. Her opptrer mer eller mindre stabile, ospedominerte, rike skogspartier, stedvis som osp-eike-dominerte partier eller osp-gran-dominerte.

Ospa er knyttet mest til kantene mellom knausene og de fuktige sprekkedalene, men i nevnte toppparti er tettheten av mer eller mindre kryssende, små sprekkedaler/kløfter så stor at disse kantene blir et dominerende element, og ospa danner et dominerende kronesjikt. Undervegetasjonen på rike partier er mye likt den som er beskrevet over for alm-lindeskogstypene, og er nærmere presentert under kjerneområder. Grana framtrer som et mer ustabilt og suksesjonspreget element i disse (amfibolitt-)rike sprekkedalskogene. Det kommer opp en del gran, men den tørker ut etter hvert og går overende i det skarpe, tørkesvake jordsmonnet.

Blåbærospeskog: Denne opptrer i mosaikk med lågurttypen, men dekker mindre arealer enn denne i Steinknapp. Vegetasjonen er ofte blåbærdominert, men det er overganger mot tørrere bærlyngtype med mer innslag av tyttebær, stedvis også noe røsslyng.

Arealet som er undersøkt i foreliggende prosjekt anslås å bestå av 10% ospeskog (7% lågurt-; 3% blåbærospeskog), mens resten består av ulike typer edellauvskog samt fattige typer av furu- og granskog.

Skogstruktur/ påvirkning

Mye av skogen er gammel med uvanlig stor tetthet og variasjon av nøkkelementer som gamle, grove trær og død ved av alle treslag og i mange nedbrytningsstadier. Det har vært tatt ut en del gran i nyere tid, men den til dels meget gamle lauvskogen har i stor grad fått stå. Særlig indre/høyereliggende deler har mye gamle trær og stor tetthet av dødt lauvtrevirke, visse kløfter har også mye død gran. Flere eikekjemper finnes, særlig i den sørlige delen. Til sammen er registrert ca 10 hule eikekjemper på 70-80 cm i diameter innenfor området, samt et minst tilsvarende antall > 60 cm. Disse står ofte enslig i kant av små søkk o.l. i rik såvel som i fattig (blåbær) vegetasjon.

Særlig har de sentrale søkkene/småkløftene/sprekkedalene i toppområdet mellom Steinknapp og Middagsheia (og mellom Knutane) et sterkt gammelskogspreg. Her er bl.a. konsentrasjoner av grove, hule gamle lauvtrær, bl.a. med en sjeldent stor forekomst av hule ospeskjemper på 60-70 cm i diam., inkludert noe gadd, og med en del neverlavsamfunn på den grove sprekkebarken. Her er også grov, gammel eik, spisslønn, selje m.v. Videre har dette partiet større ansamlinger av grove osp- og granlæger, og tilsvarende finnes også bl.a. i de NØ-vendte, osprike liene fra Middagsheia og enkelte andre steder. Videre forekommer spredte, grove ospelæger med rødlistearter i S-skråningene fra Knutane (se beskrivelse av kjerneområdene).

Til sammen er det i MiS-figurer registrert ca 1000 læger av lauvtrær > 20 cm diameter (og tilsvarende mengde med gran-læger), og den klart største andelen av dette er osp (anslagsvis 700-800 læger av osp).

Edellauvskogen er en del preget av plukkhogst og små dimensjoner (gjelder særlig ask og alm), men i de øvre delene av brattskråningene og skarene er det en del gamle elementer, f.eks. ved Knutane og Middagsheia SØ, der det forekommer både linde- og askekjemper. På berghyller er registrert enkelte flerstammete lindetrær med grove, hule sokler (viktig insektshabitat). Gammel (men ofte smådimensjonert) spisslønn med grov sprekkebark finnes også flere steder, og da gjerne med mye lungenever og sjeldne følgearter.

Neverlavsamfunn (rikbarkssamfunn) er registrert først og fremst på lønn, dernest eik (på amfibolitt), osp og ask. Ut i fra tellinger i MiS-figurer, samt egne tellinger, er området anslått å huse ca 150 trær med lungeneversamfunn. Forekomstene er konsentrert til Steinknapp SV (40 trær med lungenever; mest lønn, en del eik), sprekkedal-området mellom Steinknapp og Middagsheia (Steinknapp NØ; 34 trær; mest osp og lønn), Holteskaret N (15 trær, mest lønn, ask) og Storknuten N (ca 10 trær, mest lønn).

Noe flatehogst er foretatt i Steinknapp-området, samt i Holteskaret, men ikke i noen av disse områdene er det plantet gran. Stort sett er det nå ungskog av edellauvtrær og osp i disse områdene.

Beskrivelse av de tre oppsøkte kjerneområdene

Steinknapp NØ: Osp er vanligste treslag med storvokste overstandere, og kan sies å dominere kjerneområdet ved Venmyr. Ospa gir et klart preg til området på avstand pga dominans i øvre kronesjikt, men når man kommer inn i området, er det betydelig mosaikk-preget med ulike elementer (gran, edellauvskog, furu). Det opptrer aldri rein ospeskog, bestandene er sterkt blandet, alltid med 2-3(-4) treslag.

Området er sterkt opprevet, med kryssende, små sprekkedaler med sumpskog og små knauser imellom. Ospa dominerer gjerne i overgangsonen/i sidene på sprekkedragene og knausene, dvs på berglendte små brattskrånninger og heng. Her står ospa ofte sammen med eik og furu i de tørre partiene, sammen med gran på de midlere, noe fattigere, spisslønn, ask og hassel på de rikere, og gjerne lind på oppsprukket berg. Gran kan være viktig innslag, men tørker gjerne hurtigere ut enn ospa og kommer gjerne ikke opp igjennom ospe-kronesjiktet. Det er også noe bjørk og selje.

Ospa blir grov her, og enkelte 60-70 cm diam. trær er observert, og flere er hule. Det er lungenever på flere osper, dessuten på eik. Dessuten forekommer mye ospelæger i ulik nedbrytning (størrelsesorden 200 ospelæger registrert innenfor dette kjerneområdet). Det er også en del barlind her, ofte på akkurat de samme nivåene som ospa. Ospeblandingskogen dekker et stort edafisk spekter, men mye er relativt rikt; ca 70-80 % er "halvrik" lågurttype. Det er ofte dominans av skogsvingel, eller fattigere med mye ormetelg, eller einstape med noe lågurter.

Det er også rike utforminger med lind-hassel og blåveis, myske og vårerteknapp, samt gjerne en del skogfiol og jordbær. Det forekommer også tørre, svakt rike flater med mye bergrørkvein. I tillegg kommer noen skrinne overgangssoner mot furuskog som er rein bærlyng ospeblandingskog.

Langs myra er det velutviklet svartorsumpskog med overveiende smådimensjonert svartor. Vegetasjonsmessig er svartorsumpskogen todelt, en brem nærmest den rike fastmarka har bedre vannbevegelse og rik vegetasjon dominert av skogsivaks, mens det utenfor er torvdannelse og fattig.

S for myra er det en smal kløft/drag med edellauvskog. Det er hogd på V-siden. På Ø-siden er det en meget rik stripe nederst dominert av gammel, til dels grov spisslønn med neverlav (mye lungenever, sølvnever, m.v.). Her er videre alm, ask, og noe lind, hassel, osp og enkelte meget grove seljer i innerkant. Her er blåveis, myske, tannrot, og nederst er det noe høystaudepreg med bl.a. skogsvinerot, brennesle, trollbær, firblad og skogstorkenebb.

Ungskogen på andre siden er nederst mot søkket helt dominert av osp (med noe edellauv), og representerer en usedvanlig velutviklet yngre ospesuksesjon etter hogst. På Ø-siden av søkket er det et nytt, mindre søkk med tilliggende smårygger/knauser med amfibolitt(?) og lågurteik-ospe-skog med enkelte grove trær og læger. Lågurtsskogen er delvis i rik utfoming med mye myske.

S for dette, inne på prestegårdskogeiendommen, er det bekkespor med gammel svartor, ask, lind og rik vegetasjon med mye skogsvingel. Oppå bergkanten her står en enorm eikegadd på 90 cm diam. med den rødlistede arten eikeknivkjuke (*Piptoporus quecinus* – EN-art). Området herfra og til den østre av Knutane har flere små sprekkedaler med gammelskogselementer (grov osp/ospelæger, eikekjemper og grov gran/granlæger med forekomster av rosenkjuke).

Middagsheia N: Her er det stedvis samme opprevne, heterogene preget som ved Venmyr, men ospebestandene virker som klare ospesuksesjoner på vei ut, med stedvis mye læger, og mangler i stor grad de rikeste blåveistypene. Her er mest halvrike skogsvingel, ormetelg og einstape-utforminger.

Det går tre små S-N-gående skrå skar/sprekkedaler (knappt synlige på kart) som har elementer av rik, grunnlendt, friskfuktig til sesongfuktig edellauvskog, dominert av ask og spisslønn (en sjelden type av askeskogsutforming). En del ask er grov, storvokst. Lønnetrærne er moserike og virker gamle, men er stort sett under 15 cm i diam. Det forekommer her også litt lind, osp, oftest meget lite gran i kløftene. De rike skarene har i bunnen mye blåveis, vårerteknapp, myske, sanikel og stedvis skogsvinerot. De N-vendte kløft-skråningene er helt dominert av skogsvingel, i den nederste med preg av lågurtgranskog. En del liggende død ved av gran forekommer, og i N er det en eldre lauvsuksesjon av osp og bjørk.

Knutane S: Kjerneområdet består av bratte sørberg med små skar/sprekkedaler, dels med småbekker og små platåer. Terrenget er sterkt vekslende (stedvis uframkommelig), med tilsvarende sterkt varierende og komplekse vegetasjonsforhold. Her veksler mellom nakne svaberg, furuskog, lågurteik(-ospe)skog, gråor-askeskog og ulike utforminger av alm-lindeskog. En sprekkedal + platå mellom den østligste og midtre av Knutane peker seg ut som et de aller rikeste partiene.

Her er det i nedre del en litt mer markert bekkekløft, samt et øvre platå med dam og innslag av sumpskog. Helt nederst skjærer bekken seg ned i en mindre løsmaseavsetning med rik blandskog (meget grov osp, noe lind, hassel, ask, en del gran, blåveis, myske). Under bergveggen på Ø-sida er det gammel eik, og meget grov, flerstammet lind.

I brattskråningen oppover (langs en svak sti) er det edellauvskogspeg med mye eik og noe lind-ask, men stedvis lågurtospesekogspeg, med spredt forekomst av til dels grove læger i ulike nedbrytningsstadier. Som lengre V er det også her funnet en del sjeldne/rødlistede vedboende sopper på ospelæger. På 1. platå og på V-sida i skråningen inn mot bergveggen av den midtre av Knutane er det velutviklet og stedvis rik lågurteikeskog (ett av to rike, velutviklede lågurteikeskogsbestand i området) med mye barlind (ca 20 trær). En del grov eik og grov osp. Feltsjiktet i lågurteik(-ospe)skogen har mye skogfiol, hengeaks, bergørkvein, fingerstarr, skogsvingel, også et parti med lundgrønnaks, litt skogfaks, noe liljekonvall, svarterteknapp. Mot bergveggen i V blir det gradvis mer alm-lindeskogspeg, med alm, ask og oppover ganske mye lind. Meget rike partier med mye sanikel, myske og blåveis, dessuten tysbast, krossved, stedvis lindeknauser med skogsvingel-dominans. Eikekjempe og grovt seljelæger med mye lungenever i ura.

Ovenfor lågurteik(ospe)eskogen er det et lite platå med et markert sumpområde (som bekken renner igjennom). Inn mot rasmark langs bekken på innsiden av sumpen er det ganske mye alm og ask (noe lind). En meget grov ospelåg over bekken har stor forekomst av den ytterst sjeldne ospe-artens lys hårkjuke (*Coriopsis trogii* – EN-art; også funnet oppå den østre av Knutane; for øvrig nesten bare kjent fra Midt-Telemark).

Artsmangfold

Området har en meget rik karplanteflora, med de aller fleste kravfulle skogsplantene som er kjent fra regionen (mye blåveis, krattfiol, vårerteknapp, myske, sanikel m.v.), inkludert noen av Drangedals største forekomster av den regionalt sjeldne junkerbregne og taggbregne. Området har flere rike forekomster av lungeneversamfunn (til sammen registrert lungenever på ca 150 trær; mest spisslønn, osp, eik og ask).

Området utmerker seg med en særlig høy konsentrasjon av rødlistede sopparter. Så langt er det registrert ca 40 rødlistearter, hvorav omtrent halvparten av rødlisteartene er vedboende, og det er få lokaliteter i Norge det er registrert så mange vedboende. Antallet registrert på ospelærer er høyt (7(8) arter), og da er det nesten ikke foretatt registreringer av barksopper her. På eikekjemper (gadd og lærer) er det funnet 5 arter. På osp kan framheves "Telemarksarter" som lys hårkjuke (*Coriolopsis trogii* - E) og ospespigg (*Radulon erikssonii* - V) som har et meget begrenset utbredelsesområde i Norge (og Norden for øvrig). Lista omfatter også en rekke kravfulle "moldjordsarter" som er funnet aggregert på små hotspot-arealer med særlig rik "blåveisedellauvskog" (f.eks. børsteseigsopp *Marasmius coharens* - V, granathuldrehatt *Melanophyllum echinatum* - DC). Artsregistreringene er ennå begrenset (særlig når det gjelder jordboende), og det er sannsynlig at lokaliteten huser 40-50 rødlistede sopparter.

Videre er det registrert én rødlistet moseart (råteved-arten grønnsko *Buxbaumia viridis* - VU). Til slutt er det registrert tre rødlistede hakkespettarter her (dvergspett - VU, gråspett - NT, hvitryggspett - NT, muligens også vendehals). Området er ett av få sannsynlige hekkeområder for hvitryggspett i kommunen.

Forvaltning/skjøtsel

Den ospedominerte skogen i det sentrale sprekkedals-området virker mer enn normalt stabil og langlevet. Likevel vil sannsynligvis grana på sikt også her ta over mye av ospas nisje, hvis ikke ospa revitaliseres ved forstyrrelser. Stormer vil kunne føre til at det dannes tilstrekkelige åpninger for foryngelse, men skogbrann vil være den viktigste forstyrrelsesfaktoren. Som en erstatning for mangel på branner, bør det vurderes om ikke enkelte gran-ospbestand bør skjøttes med hogst av gran for å få inn tilstrekkelig lys, og få opp en ny ospegenerasjon (se diskusjon om skjøtsel i kap. 4.4.6).

Vernebestemmelsene gir åpning for en dynamisk forvaltning: "Forvaltningsmyndigheten.... kan gjennomføre skjøtselstiltak for å fremme fredningsformålet.....Det kan utarbeides en forvaltningsplan."

Vurdering/ verdsetting

Naturrestatet har usedvanlige naturkvaliteter, først og fremst knyttet til meget gammel, grov og hul eik/gammel eikeskog og gammel blandingskog bl.a. med særlig grov, gammel osp. Området har en opprevet og variert topografi bl.a. med mye rike sprekkedaler, som gir en svært stor variasjon i rike og til dels sjeldne (lauv)skogstyper. Området scorer også svært høyt på sitt store areal med mer eller mindre sammenhengende rikskog/gammelskog.

Urørhet/ påvirkning	Dødvved mengde	Dødvved kontinuitet	Gamle bartrær	Gamle lauvtrær	Gamle edel- lauvtrær	Treslags- fordeling	Variasjon	Rikhet	Arts- mangfold	Samlet verdi
***	***	**	**	***	***	***	***	***	***	****

Kommentar ospedominert skog

Steinknapp NR er en svært viktig lokalitet for å sikre verdier knyttet til gammel, grov, hul osp og ospelærer i Drangedal, som er et kjerneområde for dette elementet. Det er viktig å understreke at ospa med tilhørende biomangfold-verdier her som ellers i disse osperike boreonemorale områdene oftest opptrer i blandingskoger som er dominert av gran(-furu) eller edellauvtrær, men i Steinknapp opptrer også en del ospedominerte bestand.

Ospa opptrer i Steinknapp NR i en rad ulike skogstyper, fra spredte forekomster i åpne, tørre fattige til halvrike furuskogsmiljøer i sørberg, i lågurveik-ospeskog, som element i lindeskog og friskere spisslønn-askeskog, samt hyppig i gran-ospeskog, og da ofte med stor tetthet og stor produksjon av død ved. Det er foretatt kartlegging av rødlistearter i Steinknapp både i 2004 og 2005 (Ødegaard et al. 2006, Aarrestad et al. 2006), og det ble funnet mange RL-arter både av vedboende sopp og insekter.

18 Jarenvatnet naturreservat

E. Bendiksen

Referansedata

Fylke:	Oppland	Vegetasjonssone:	boreonemoral/sørboreal
Kommune:	Gran	Vegetasjonsseksjon:	O1 Svakt oseanisk seksjon
Kartblad:	1815 I Gran	Dato:	2007-10-16, 2007-10-23
UTM (sentral):	NM 85 94	Registrator:	EBE
H.o.h.:	201 m o.h.	Størrelse:	1039 daa, inkl. 128 daa landareal

Beliggenhet og naturgrunnlag

Jarenvannet ligger sentralt i jordbrukslandskapet på Hadeland, med Vassenden (Gran sentrum) i sørenden og Jaren på nordsida. Reservatet dekker ca 2/3 av vannet fra sør og med storparten av landarealet på østsida. Det er en eutrof innsjø, med partier av åpen sump og flommarksskog ned til vannet. På vestsida går imidlertid en vei svært nær vannkanten langs mesteparten av reservatområdet. Området ligger på fluviale løsmasser på kambrosilurisk berggrunn.

Utvelgelse

Området inkluderer sumpskog i våtmarksreservat, som ikke var forhåndsutvalgt av Direktoratet for naturforvaltning. Det er ett av flere stikkprøveområder i Osloregionen av naturreservater med kjente eller antatte forekomster av de aktuelle skogtypene. En av hovedmålsettingene ved stikkprøvetakingen av nevnte skogtyper var å danne seg et bilde av i hvilken grad de var representert innenfor våtmarksreservater som primært var opprettet på grunn av andre biologiske verdier enn skogvegetasjon. For denne reservatkategorien gjelder dette særlig fuglelivet, som representerer store verdier her. Formålet med vernet var å bevare "et viktig våtmarksområde med vegetasjon, fugleliv og annet dyreliv som naturlig er knyttet til området, særlig av hensyn til trekkende, hekkende og mytende vannfugl og en rik og interessant vegetasjon og flora".

Tidligere undersøkelser

Fylkesmannen i Oppland (1982) oppsummerer områdets hovedtrekk, men uten at det er opplyst noe nærmere om vegetasjonen.

Vegetasjon

Tre-/krattvegetasjon består av gråseljekratt og mandelpilkratt, samt en del blandingsbestander med yngre lauvsuksesjoner. Særlig velutviklet er et bortimot rent bjørkeskogsparti ved Nordtangen, som begynner å få en viss høyde. Dette kan være gjenvoksning av tidligere jorde eller beiteland. Det er i sistnevnte område det største landfragmentet ligger, hvor begge de naturlige hovedtypene er representert.

Gråseljekrattet har relativt stor utstrekning og med et relativt velutviklet feltsjikt av sumpplanter. Vanligste arter er skogørkvein, bekkeblom, engforglemmegei, myrhatt, elvesnelle og mjødurt. Et større parti er dominert av skogsivaks, og lokalt kommer partier med kvasstarr, som dominerer en sone ute i den smale, åpne helofyttsonen mot vannet. Mer tilfeldig ble registrert krypsolleie, myrmaure, selsnepe og rips. I tresjiktet er det flekkvis mye mandelpil. Svartvier er også vanlig samt med innslag av istervier, som inngår spredt. Større arealer har bunnsjiktssdominans av sumpbroddmose (*Caliergonella cuspidata*), mens andre steder dominerer pjukskjønnmose (*Calliergon cordifolium*) eller palmemose (*Climacium dendroides*). Vanlige vedboende sopparter er putekjuke (*Phellinus punctatus*), sokkjuke (*Polyporus varius*) og gult dvergbeger (*Bisporella citrina*). I den åpne kantsonen finnes utenfor kvasstarrbeltet en sone med elvesnelle, og det er partier med bredt dunkjevle og takrør.

Mindre parti av mer rene mandelpilkratt finnes her og der på vestsida, stedvis med innslag av svartvier. Bunnvegetasjonen er delvis sparsom, delvis dominerer stornesle, skogørkvein,

mjødurt eller skogsivaks, og med spredte innslag av krypsleie, elvesnelle og bekkedarse, samt andre tilsynelatende mer tilfeldige arter. Vanlige vedboende sopparter på mandelpil her er putejuke (*Phellinus punctatus*) og tobakksbroddsopp (*Hymenochaete tabacina*). Spredt gråseljekratt på vestsida har et artsinventar som likner på vegetasjonen på Nordtangen. Større partier i den åpne helofyttsonen er dominert av sjøivaks.

Reservatet er totalt på 1041 daa. Av dette utgjør lauvskog 73 daa. Av totalarealet utgjør vann 89,8 %, lauvskog 7 %, barskog 0,2 %, blandingsskog 0,1 %, myr 3,0 %, Av lauvskogen på 7 % utgjør gråseljekratt 5 %, mandelpilkratt 0,2 % og lauvsuksesjon 2 %.

Skogstruktur/ påvirkning

Særlig de nordlige delene av gråseljekrattet på Nordtangen har et modent preg med grove, delvis nedliggende stammer. Det samme gjelder mandelpilinnslaget i denne delen. Krattene på den sterkere påvirkete vestsida er trolig yngre. Et fragment av en relativt storvokst, men slank gråor-heggeskog finnes i sør nærmere Vassenden.

Artsmangfold

Den muligens sjeldne og ikke rødlistevurderte glimmerbrunhatt (*Naucoria celluloderma*, 4 kjente lokaliteter i Norge) ble funnet i den lille oreskogen nevnt ovenfor, EB 1979. Mange botanikere har besøkt og samlet karplanter fra Jarenvannet. To rødlistede arter er belagt, men ikke skogarter (blanktjønna, VU, og enghaukeskjegg (VU, 1967, østside), samt i nordende utenfor reservatområdet, dronningstarr, NT).

Vurdering/ verdsetting

Etter kriterier som brukes i dag er det gjort følgende vurdering av områdets skogvegetasjon (eksklusive ornitologiske verdier):

Urørthet/ påvirkning	Dødvod mengde	Dødvod kontinuitet	Gamle bartrær	Gamle lauvtrær	Gamle edel- lauvtrær	Treslags- fordeling	Variasjon	Rikhet	Arts- mangfold	Samlet verdi
**	**	**	—	**	—	—	**	**	*	**

19 Hellesjøvann naturreservat

E. Bendiksen

Referansedata

Fylke:	Akershus	Vegetasjonssone:	boreonemoral
Kommune:	Aurskog-Høland	Vegetasjonsseksjon:	O1 Svakt oseanisk seksjon
Kartblad:	1914 II Askim	Dato:	2007-09-19
UTM (sentral):	PM 37 25	Registrator:	EBE
H.o.h.:	164 m o.h.	Størrelse:	716 daa, hvorav 185 daa er landareal

Beliggenhet og naturgrunnlag

Naturreservatet ligger ved Hellesjø i Høland, og er omgitt av dyrka mark, beiter og bar- og lauvskog. Hellesjøvannet, som ligger i et område med marine avsetninger, er lite og grunt med en største dybde på om lag to meter. Vannet har meget frodige og kraftige sumpelster.

Utvelgelse

Området inkluderer sumpskog innenfor våtmarksreservat, som ikke var forhåndsutvalgt av Direktoratet for naturforvaltning. Det er ett av flere stikkprøveområder i Osloregionen av naturreservater med kjente eller antatte forekomster av de aktuelle skogtypene. En av hovedmålsettingene ved stikkprøvetakingen av nevnte skogtyper var å danne seg et bilde av i hvilken grad de var representert innenfor våtmarksreservater som primært var opprettet på grunn av andre biologiske verdier enn skogvegetasjon. For denne reservatkategorien gjelder dette særlig

fuglelivet, som representerer store verdier her. Formålet med vernet er å sikre et viktig våtmarksområde med vegetasjon, fugleliv og annet dyreliv som naturlig er knyttet til området.

Tidligere undersøkelser

Fylkesmannen i Oslo og Akershus (1987) oppsummerer områdets hovedtrekk, men uten at det er opplyst noe nærmere om vegetasjonen. Denne er imidlertid beskrevet hos Rørslett & Brandrud (1989), men med vekt på vann- og åpen sumpvegetasjon.

Vegetasjon

Åpen sumpvegetasjon dominerer rundt vannet: Oftest grenser denne direkte mot jordbrukslandskap eller mot granskog (sørvestside). Gråselje forekommer spredt i den åpne sumpvegetasjonen, men bare langs den nordlige delen av vestsida finnes skog/kratt, i form av gråseljekratt, som varierer i bredde fra ca 5 m i sør til 12-15 m nordover. I tresjiktet inngår også isterwier. Feltsjiktet er artsfattig og sumppreget (bl.a. myrhatt og elvesnelle) og glir over i en smal, åpen helofytsone ytterst mot vannet. Innenfor gråseljekrattet er det et brått skille mot jordbruksareal.

Reservatet er totalt på 704 daa. Av dette utgjør lauvskog 24 daa. Av totalarealet utgjør vann 75,5 %, barskog 9,1 %, lauvskog 3,3 %, dyrka mark 8,6 %, innmarksbeite 1,2 % og annen jorddekt fastmark 2,0 %. Hele lauvskogsandelen er gråseljekratt.

Skogstruktur/ påvirkning

Åpent landbruksareal har muligens tidligere gått helt ned til vannkanten, men gråseljekrattet bærer preg av middels modenhet med innslag av grovere stammer. Rørslett & Brandrud (1989) vurderte imidlertid krattet på den tid å være forholdsvis nyetablert. De vurderte også den sparsomme mengden av sumpskog å være kulturbetinget. Økologisk og topografisk skulle det ligge vel til rette fra naturens side med velutviklet sumpskog rundt store deler av vannet, iallfall mot sør og nord hvor det nå er store områder med beitepregede fuktenger.

Artsmangfold

Funn av rødlistede eller andre interessante arter er ikke kjent og ble ikke detaljundersøkt i løpet av den korte befaringen.

Vurdering/ verdisetting

Undersøkt med hodelykt i kveldsmørke, regnvær. Grovvurdert til samlet verdi (eksklusive ornitologiske verdier): **.

Vedlegg 2 Tabeller

Tabell V2.1 Rødlisterarter tilknyttet boreale treslag og habitater dominert av boreale treslag (data fra Artsdatabankens Rødlisterbase). Se kapittel 2 for beskrivelse av metodikk. – Red-listed species associated with boreal tree species and habitats dominated by boreal tree species (data from the red-listed species database of NBIC). See chapt. 2 for description of methods.

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	Bjørk	Hegg	Or	Osp	Rogn	Selje
Biller	<i>Acrilus minutus</i>		EN	x			x		
Biller	<i>Aderus populneus</i>		NT				x		x
Biller	<i>Agathidium discoideum</i>		VU	x			x		
Biller	<i>Agathidium pallidum</i>		NT	x			x		
Biller	<i>Agrilus betuleti</i>		NT	x					
Biller	<i>Agrilus paludicola</i>		DD	x					
Biller	<i>Agrilus pratensis</i>		DD				x		
Biller	<i>Ampedus cinnabarinus</i>		NT	x			x		
Biller	<i>Ampedus nigroflavus</i>		NT	x		x	x		
Biller	<i>Ampedus pomonae</i>		NT	x		x			x
Biller	<i>Ampedus sanguinolentus</i>		EN			x			
Biller	<i>Ampedus suecicus</i>		DD	x			x		
Biller	<i>Anaglyptus mysticus</i>		RE	x		x			
Biller	<i>Anisoxya fuscula</i>		EN				x		x
Biller	<i>Anthonomus undulatus</i>		DD		x	x			
Biller	<i>Aridius norvegicus</i>		DD				x		
Biller	<i>Atheta autumnalis</i>		NT			x			
Biller	<i>Atheta taxiceroides</i>		NT	x					
Biller	<i>Atomaria subangulata</i>		NT	x					
Biller	<i>Badister sodalis</i>		DD						x
Biller	<i>Biphyllus lunatus</i>		RE	x					
Biller	<i>Bius thoracicus</i>		EN			x			
Biller	<i>Calambus bipustulatus</i>		EN				x		
Biller	<i>Choragus horni</i>		VU					x	x
Biller	<i>Chrysomela cuprea</i>		NT						x
Biller	<i>Cis quadridens</i>		NT	x		x			
Biller	<i>Corticarina lambiana</i>		DD			x	x		
Biller	<i>Corticeus bicolor</i>		EN	x			x		
Biller	<i>Corticeus unicolor</i>		EN	x					
Biller	<i>Crepidodera lamina</i>		NT				x		x
Biller	<i>Cryptocephalus coryli</i>		EN		x			x	
Biller	<i>Cryptocephalus distinguendus</i>		NT	x					
Biller	<i>Cryptocephalus exiguus</i>		EN	x					x
Biller	<i>Cryptocephalus frontalis</i>		DD	x			x		
Biller	<i>Cryptocephalus pusillus</i>		NT	x			x		x
Biller	<i>Cryptophagus corticinus</i>		NT	x		x			
Biller	<i>Cryptophagus fuscicornis</i>		EN				x		
Biller	<i>Cryptophagus labilis</i>		VU				x		
Biller	<i>Cryptophagus lysholmi</i>		EN				x		
Biller	<i>Cryptophagus pallidus</i>		DD	x					
Biller	<i>Cryptophagus quercinus</i>		VU	x					
Biller	<i>Cucujus cinnabarinus</i>		VU				x		
Biller	<i>Cyanostolus aeneus</i>		NT	x		x			x
Biller	<i>Cypha nitida</i>		EN				x		
Biller	<i>Denticollis borealis</i>		VU	x			x		
Biller	<i>Diacheila polita</i>		NT	x					
Biller	<i>Dicerca aenea</i>		CR				x		
Biller	<i>Dicerca furcata</i>		EN	x			x		
Biller	<i>Dorcatoma robusta</i>		NT	x					
Biller	<i>Dorytomus hirtipennis</i>		DD						x
Biller	<i>Dorytomus salicis</i>		DD						x
Biller	<i>Enedreytes sepicola</i>		EN	x			x		
Biller	<i>Enicmus apicalis</i>		VU	x					
Biller	<i>Enicmus lundbladi</i>		DD	x		x	x		x
Biller	<i>Ennearthron laricinum</i>		NT	x					
Biller	<i>Eucnemis capucina</i>		EN	x					
Biller	<i>Euconnus wetterhallii</i>		EN			x			
Biller	<i>Euglenes pygmaeus</i>		NT	x					
Biller	<i>Euryusa castanoptera</i>		NT	x			x		x
Biller	<i>Glischrochilus quadriguttatus</i>		NT	x					
Biller	<i>Globicornis emarginata</i>		VU	x			x		

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	Bjørk	Hegg	Or	Osp	Rogn	Selje
Biller	<i>Gonioctena flavicornis</i>		DD						x
Biller	<i>Grynocharis oblonga</i>		VU			x	x		
Biller	<i>Harminius undulatus</i>		NT	x		x	x		
Biller	<i>Hololepta plana</i>		VU				x		
Biller	<i>Ischnomera caerulea</i>		VU				x		
Biller	<i>Labidostomis humeralis</i>		NT				x		x
Biller	<i>Labidostomis tridentata</i>		EN	x					x
Biller	<i>Lacon fasciatus</i>		EN	x			x		
Biller	<i>Laemophloeus muticus</i>		EN	x		x	x		x
Biller	<i>Latridius brevicollis</i>		NT	x					
Biller	<i>Leiestes seminigra</i>		NT	x			x		
Biller	<i>Lepturalia nigripes</i>		RE	x					
Biller	<i>Magdalis barbicornis</i>		DD					x	
Biller	<i>Magdalis cerasi</i>		DD		x				
Biller	<i>Megatoma pubescens</i>		EN	x			x		
Biller	<i>Melanapion minimum</i>		NT						x
Biller	<i>Melandrya barbata</i>		EN	x		x	x		
Biller	<i>Melandrya caraboides</i>		EN	x					
Biller	<i>Melandrya dubia</i>		CR	x			x		
Biller	<i>Melanophila acuminata</i>		VU	x			x		
Biller	<i>Mesosa curculionoides</i>		VU						x
Biller	<i>Microrhagus lepidus</i>		NT				x		x
Biller	<i>Mycetochara axillaris</i>		EN						x
Biller	<i>Mycetochara humeralis</i>		EN	x					
Biller	<i>Mycetochara obscura</i>		VU	x			x		
Biller	<i>Mycetophagus decempunctatus</i>		VU	x		x			
Biller	<i>Mycetophagus fulvicollis</i>		NT				x		
Biller	<i>Mycetophagus multipunctatus</i>		NT	x					
Biller	<i>Mycetophagus piceus</i>		VU	x			x		
Biller	<i>Mycetophagus populi</i>		VU			x	x		
Biller	<i>Necydalis major</i>		NT	x			x		
Biller	<i>Neomida haemorrhoidalis</i>		EN	x					
Biller	<i>Nivellia sanguinosa</i>		CR	x	x	x			x
Biller	<i>Octotemnus mandibularis</i>		RE	x					
Biller	<i>Ocys harpaloides</i>		VU			x			
Biller	<i>Orchesia luteipalpis</i>		VU			x			
Biller	<i>Orthocis linearis</i>		NT	x					
Biller	<i>Orthoperus rogeri</i>		NT	x					
Biller	<i>Osphya bipunctata</i>		EN				x		
Biller	<i>Paranopleta inhabilis</i>		VU	x					
Biller	<i>Pediacus depressus</i>		EN	x					
Biller	<i>Peltis grossa</i>		EN	x		x			
Biller	<i>Pentanota meuseli</i>		DD	x					
Biller	<i>Phloeophagus turbatus</i>		VU				x		
Biller	<i>Phloeopora nitidiventris</i>		DD			x			
Biller	<i>Phloiodya rufipes</i>		VU					x	
Biller	<i>Phryganophilus ruficollis</i>		EN	x					
Biller	<i>Plagiosterna aenea</i>	Grønn orebladbill	NT			x			
Biller	<i>Platyrhinus resinosus</i>		NT	x		x			x
Biller	<i>Platysoma minus</i>		NT	x					
Biller	<i>Polydrusus flavipes</i>		DD	x					x
Biller	<i>Polydrusus marginatus</i>		DD	x	x		x	x	x
Biller	<i>Prionychus ater</i>		NT			x	x		
Biller	<i>Prionychus melanarius</i>		EN	x					
Biller	<i>Pseudeuglenes pentatomus</i>		NT	x			x	x	
Biller	<i>Quedius pseudolimbatus</i>		NT			x			
Biller	<i>Rhacopus sahlbergi</i>		EN	x					
Biller	<i>Rhantus notaticollis</i>		NT			x			
Biller	<i>Rhizophagus picipes</i>		NT	x		x			x
Biller	<i>Saperda similis</i>		NT						x
Biller	<i>Scymnus limbatus</i>		DD						x
Biller	<i>Sepedophilus bipunctatus</i>		EN			x			
Biller	<i>Silvanus unidentatus</i>		VU	x			x		
Biller	<i>Sospita vigintiguttata</i>		VU			x			
Biller	<i>Sphaeriestes reyi</i>		EN	x			x		x
Biller	<i>Sphaeriestes stockmanni</i>		EN	x					
Biller	<i>Stenocorus meridianus</i>		VU	x			x		
Biller	<i>Stenus providus</i>		VU			x			
Biller	<i>Stenus sylvester</i>		EN			x			
Biller	<i>Strangalia attenuata</i>		RE	x					
Biller	<i>Taphrorychus bicolor</i>		NT	x					
Biller	<i>Thymalus subtilis</i>		VU	x			x		
Biller	<i>Trechus rivularis</i>		NT	x		x			

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	Bjørk	Hegg	Or	Osp	Rogn	Selje
Biller	<i>Trichocele floralis</i>		NT			x			
Biller	<i>Tropideres dorsalis</i>		VU	x		x		x	
Biller	<i>Trypophloeus alni</i>		NT			x			
Biller	<i>Trypophloeus asperatus</i>		NT				x		
Biller	<i>Uleiota planata</i>		DD	x					
Biller	<i>Upis ceramboides</i>		RE	x		x	x		x
Biller	<i>Xylotrechus pantherinus</i>		EN						x
Biller	<i>Zeugophora scutellaris</i>		DD				x		
Biller	<i>Zeugophora turneri</i>		DD				x		
Bløtdyr	<i>Vertigo parcedentata</i>	Dovreknøttsnegl	NT	x					
Døgnfluer*	<i>Adicella reducta</i>		NT			x			
Edderkopper	<i>Arctosa stigmosa</i>		EN			x			
Edderkopper	<i>Thanatus arcticus</i>		VU	x			x		
Edderkopper	<i>Typhochrestus sylviae</i>		VU	x			x		
Fugler	<i>Anser erythropus</i>	Dverggås	CR	x					
Fugler	<i>Aquila chrysaetos</i>	Kongeørn	NT	x					
Fugler	<i>Buteo lagopus</i>	Fjellvåk	NT	x					
Fugler	<i>Carduelis flavirostris</i>	Bergirisk	NT	x					
Fugler	<i>Circus cyaneus</i>	Myrhauk	VU	x					
Fugler	<i>Dendrocopos minor</i>	Dvergspett	VU	x		x			
Fugler	<i>Emberiza pusilla</i>	Dvergspurv	EN	x					
Fugler	<i>Falco rusticolus</i>	Jaktfalk	NT	x					
Fugler	<i>Lanius excubitor</i>	Varsler	NT	x					
Fugler	<i>Phylloscopus borealis</i>	Lappsanger	NT	x					
Fugler	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Bøksanger	NT	x		x			
Fugler	<i>Picoides tridactylus</i>	Tretåspett	NT	x					
Fugler	<i>Pinicola enucleator</i>	Konglebit	VU	x					
Fugler	<i>Strix nebulosa</i>	Lappugle	VU	x					
Karplanter	<i>Alchemilla oleosa</i>	Rundmarikåpe	VU	x					
Karplanter	<i>Alchemilla oxyodonta</i>	Kvassmarikåpe	VU	x					
Karplanter	<i>Alchemilla taernaensis</i>	Ranamarikåpe	VU	x					
Karplanter	<i>Arctagrostis latifolia</i>	Russegras	NT	x					
Karplanter	<i>Asarum europaeum</i>	Hasselurt	VU			x			
Karplanter	<i>Botrychium lunaria</i>	Marinøkkel	NT	x					
Karplanter	<i>Botrychium matricariifolium</i>	Huldrenøkkel	CR			x			
Karplanter	<i>Botrychium multifidum</i>	Høstmarnøkkel	VU	x					
Karplanter	<i>Calamagrostis chalybaea</i>	Nordlandsrørkvein	NT	x					
Karplanter	<i>Campanula barbata</i>	Skjeggklokke	EN	x					
Karplanter	<i>Campanula cervicaria</i>	Stavklokke	NT			x			
Karplanter	<i>Carex cespitosa</i>	Tuestarr	NT	x		x			
Karplanter	<i>Carex disperma</i>	Veikstarr	NT	x		x			
Karplanter	<i>Carex stylosa</i>	Griffelstarr	VU	x					
Karplanter	<i>Cephalanthera longifolia</i>	Hvit skogfrue	NT			x	x		
Karplanter	<i>Chimaphila umbellata</i>	Bittergrønn	EN	x			x		
Karplanter	<i>Cinna latifolia</i>	Huldregras	NT	x		x			
Karplanter	<i>Circaea lutetiana</i>	Stortrollurt	EN			x			
Karplanter	<i>Cirsium oleraceum</i>	Kåltistel	NT		x	x			
Karplanter	<i>Clematis sibirica</i>	Skogranke	VU	x	x	x			
Karplanter	<i>Cypripedium calceolus</i>	Marisko	NT	x	x	x	x		
Karplanter	<i>Cystopteris sudetica</i>	Sudetlok	VU		x	x			
Karplanter	<i>Diplazium sibiricum</i>	Russeburkne	VU	x	x	x			
Karplanter	<i>Dryopteris cristata</i>	Vasstelg	EN			x			
Karplanter	<i>Epipogium aphyllum</i>	Huldreblom	NT	x			x		
Karplanter	<i>Gentiana purpurea</i>	Søterot	NT	x					
Karplanter	<i>Gentianella amarella</i>	Bittersøte	NT	x					
Karplanter	<i>Gentianella campestris</i>	Bakkesøte	NT	x					
Karplanter	<i>Geranium lucidum</i>	Blankstorkenebb	NT			x			
Karplanter	<i>Glyceria lithuanica</i>	Skogsøtgras	NT			x			
Karplanter	<i>Gymnadenia conopsea</i>	Brudespore	NT	x					
Karplanter	<i>Gymnocarpium continentale</i>	Finntelg	CR	x					
Karplanter	<i>Lactuca sibirica</i>	Sibirturt	NT	x	x	x			
Karplanter	<i>Lithospermum officinale</i>	Legesteinfrø	VU	x	x	x			
Karplanter	<i>Lysichiton oligantha</i>	Sibirmattfiol	CR	x					
Karplanter	<i>Moehringia lateriflora</i>	Maurarve	CR	x	x	x			
Karplanter	<i>Myricaria germanica</i>	Klåved	NT			x			
Karplanter	<i>Neottia nidus-avis</i>	Fuglereir	NT	x		x			
Karplanter	<i>Ophrys insectifera</i>	Flueblom	NT	x					
Karplanter	<i>Petasites albus</i>	Hvitpestrot	NT			x			
Karplanter	<i>Phyteuma spicatum</i>	Vadderot	VU	x					
Karplanter	<i>Picea abies ssp. obovata</i>	Sibirgran	EN	x					
Karplanter	<i>Pseudorchis albida</i>	Hvitkurle	VU	x		x			
Karplanter	<i>Rheum rhaponticum</i>	Munkerabarbra	RE	x					
Karplanter	<i>Rubus caesius</i>	Blåbringeblær	NT		x	x			

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	Bjørk	Hegg	Or	Osp	Rogn	Selje
Karplanter	<i>Salix alba</i>	Hvitpil	VU		x	x			
Karplanter	<i>Salix hastata ssp. vegeta</i>	Kalkbleikvier	NT	x					
Karplanter	<i>Salix lanata var. glandulosa</i>	Kjertelvier	VU	x					
Karplanter	<i>Sorbus lancifolia</i>	Smalasal	EN	x					
Karplanter	<i>Sorbus neglecta</i>	Nordlandsasal	EN	x					
Karplanter	<i>Thalictrum kemense</i>	Russefrøstjerne	NT	x	x	x			
Karplanter	<i>Thelypteris palustris</i>	Myrtelg	EN			x			
Karplanter	<i>Ulmus glabra</i>	Alm	NT		x	x			
Karplanter	<i>Viola selkirkii</i>	Dalfiol	NT		x	x			
Lav	<i>Arthonia cinereopruinosa</i>		EN			x			
Lav	<i>Arthothelium norvegicum</i>	Trønderflekklav	VU			x		x	x
Lav	<i>Bacidia absistens</i>	Rognelundlav	VU			x	x	x	x
Lav	<i>Bacidia biatorina</i>	Kastanjelundlav	NT			x		x	x
Lav	<i>Bacidia laurocerasi</i>		EN					x	x
Lav	<i>Bactrospora brodoi</i>	Taigabendellav	CR	x					
Lav	<i>Bactrospora homalotropa</i>	Kystbendellav	DD				x		x
Lav	<i>Bryoria bicolor</i>	Kort trollskjegg	NT	x					x
Lav	<i>Bryoria nadvornikiana</i>	Sprikeskjegg	NT	x					
Lav	<i>Bryoria smithii</i>	Pigg trollskjegg	VU	x				x	x
Lav	<i>Bryoria tenuis</i>	Langt trollskjegg	VU	x					
Lav	<i>Buellia elegans</i>		CR	x					
Lav	<i>Calicium adaequatum</i>	Orenål	NT		x	x			
Lav	<i>Calicium adspersum</i>	Breinål	VU				x		
Lav	<i>Calicium lenticulare</i>	Fossenål	EN	x					
Lav	<i>Calicium quercinum</i>	Eikenål	RE	x					
Lav	<i>Cetrelia olivetorum</i>	Praktlav	VU	x	x	x	x		x
Lav	<i>Chaenotheca cinerea</i>	Huldrenål	EN	x			x	x	x
Lav	<i>Chaenotheca gracilenta</i>	Hvithodenål	NT	x			x	x	x
Lav	<i>Chaenotheca gracillima</i>	Langnål	NT	x	x	x			
Lav	<i>Chaenotheca hispidula</i>	Smalhodenål	EN	x			x	x	x
Lav	<i>Chaenotheca laevigata</i>	Taiganål	VU	x			x		x
Lav	<i>Collema curtisporum</i>	Småblæreglye	EN	x			x		
Lav	<i>Collema occultatum</i>	Skorpeglye	VU			x	x	x	x
Lav	<i>Degelia atlantica</i>	Kystblåfjelllav	VU				x	x	x
Lav	<i>Evernia divaricata</i>	Mjuktjafs	VU	x		x		x	
Lav	<i>Evernia mesomorpha</i>	Gryntjafs	NT	x					
Lav	<i>Flavoparmelia caperata</i>	Eikelav	NT	x				x	x
Lav	<i>Fulgensia desertorum</i>	Steppesvovellav	CR	x					
Lav	<i>Fuscopannaria ahlneri</i>	Granfjelllav	EN	x				x	
Lav	<i>Fuscopannaria ignobilis</i>	Skorpefjelllav	VU			x	x		x
Lav	<i>Fuscopannaria mediterranea</i>	Olivenfjelllav	VU	x	x	x	x	x	x
Lav	<i>Fuscopannaria sampaiana</i>	Kastanjefjelllav	VU			x	x	x	x
Lav	<i>Graphis elegans</i>	Kystskriftlav	VU	x		x	x	x	
Lav	<i>Gyalecta derivata</i>		EN	x			x		
Lav	<i>Gyalecta flotowii</i>	Bleik kraterlav	VU			x			
Lav	<i>Gyalecta truncigena</i>		VU			x			
Lav	<i>Gyalecta ulmi</i>	Almelav	NT			x			
Lav	<i>Gyalidea asteriscus</i>		CR	x					
Lav	<i>Hypotrachyna laevigata</i>	Grå buktrinslav	EN	x		x	x	x	
Lav	<i>Hypotrachyna sinuosa</i>	Gul buktrinslav	EN	x		x		x	
Lav	<i>Lecanora cinereofusca</i>	Kystkantlav	EN		x	x		x	x
Lav	<i>Lecanora impudens</i>		NT				x		
Lav	<i>Leptogium burgessii</i>	Kranshinnelev	VU				x	x	x
Lav	<i>Lobaria hallii</i>	Fossenever	VU		x	x	x	x	x
Lav	<i>Melanohalea elegantula</i>	Kystbrunlav	VU				x	x	
Lav	<i>Menegazzia subsimilis</i>	Kystskodelav	EN	x		x		x	
Lav	<i>Menegazzia terebrata</i>	Hodeskodelav	VU	x		x	x	x	
Lav	<i>Opegrapha ochrocheila</i>		VU	x			x	x	
Lav	<i>Opegrapha vermicellifera</i>		VU	x					
Lav	<i>Pachyphiale carneola</i>		VU	x			x		
Lav	<i>Parmeliella testacea</i>	Kornfjelllav	EN				x		
Lav	<i>Parmotrema arnoldii</i>	Stor praktkrinslav	CR	x					
Lav	<i>Parmotrema chinense</i>	Liten praktkrinslav	VU	x			x	x	x
Lav	<i>Parmotrema crinitum</i>	Hårkrinslav	EN	x			x		
Lav	<i>Peltigera latiloba</i>	Bred grønnever	EN	x					
Lav	<i>Peltigera retifoveata</i>	Huldrenever	CR	x					
Lav	<i>Pertusaria multipuncta</i>	Kystvortelav	VU	x			x	x	
Lav	<i>Phaeophyscia kairamoi</i>	Skjellrosettlev	NT	x			x		
Lav	<i>Physcia dimidiata</i>	Grynrosettlev	NT	x	x	x	x		
Lav	<i>Physcia leptalea</i>	Kystrosettlev	EN				x		x
Lav	<i>Physconia detersa</i>	Brundogglev	NT	x		x	x	x	
Lav	<i>Pseudocyphellaria crocata</i>	Gullprikklev	VU	x	x	x	x	x	x
Lav	<i>Pseudocyphellaria intricata</i>	Randprikklev	EN				x		

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	Bjørk	Hegg	Or	Osp	Rogn	Selje
Lav	<i>Pseudocyphellaria norvegica</i>	Kystprikklav	EN				x		
Lav	<i>Punctelia stictica</i>	Brun punktlav	NT	x					
Lav	<i>Punctelia ulophylla</i>	Randpunktlav	CR			x			
Lav	<i>Pyrenula laevigata</i>	Sølvpærelav	NT				x	x	
Lav	<i>Pyrenula occidentalis</i>	Gul pærelav	NT				x	x	
Lav	<i>Pyrrhospora subcinnabarina</i>		EN			x			
Lav	<i>Ramalina dilacerata</i>	Småragg	EN			x	x	x	x
Lav	<i>Ramalina obtusata</i>	Hjelmragg	CR			x		x	x
Lav	<i>Ramalina sinensis</i>	Flatragg	NT	x		x	x	x	x
Lav	<i>Rinodina disjuncta</i>	Trønderringlav	VU			x	x	x	x
Lav	<i>Rinodina stictica</i>		CR			x			
Lav	<i>Schismatomma pericleum</i>	Rosa tusselav	VU						x
Lav	<i>Sclerophora amabilis</i>	Praktdoggnål	EN	x		x		x	
Lav	<i>Sclerophora coniophaea</i>	Rustdoggnål	NT	x		x	x		
Lav	<i>Sclerophora farinacea</i>	Blådoggnål	VU			x			
Lav	<i>Sclerophora pallida</i>	Bleikdoggnål	NT			x			
Lav	<i>Sclerophora peronella</i>	Kystdoggnål	NT	x		x	x	x	
Lav	<i>Solorina octospora</i>	Stor skållav	EN	x					
Lav	<i>Staurolemma omphaliaroides</i>	Narreglye	EN				x		
Lav	<i>Szczawinskia leucopoda</i>		VU					x	
Lav	<i>Thelotrema petractoides</i>	Stjernerurlav	EN	x					
Lav	<i>Toninia cinereovirens</i>		CR	x					
Lav	<i>Toninia ruginosa</i>		CR	x					
Lav	<i>Toninia sculpturata</i>		CR	x					
Lav	<i>Toninia taurica</i>		CR	x					
Lav	<i>Trapeliopsis wallrothii</i>		NT	x					
Lav	<i>Usnea cornuta</i>	Hornstry	VU						x
Lav	<i>Usnea flammea</i>	Ringstry	VU	x			x		
Lav	<i>Usnea florida</i>	Blomsterstry	VU	x			x	x	
Lav	<i>Usnea fragilesceus</i>	Kyststry	VU	x		x	x	x	
Lav	<i>Usnea glabrata</i>	Dvergstry	CR		x	x			
Lav	<i>Usnea longissima</i>	Huldrestry	EN	x		x	x	x	x
Moser	<i>Amblystegium radicale</i>	Stjernekrøpmose	EN			x			
Moser	<i>Anastrophyllum donnianum</i>	Praktdraugmose	NT	x					
Moser	<i>Buxbaumia viridis</i>	Grønsko	VU	x	x	x	x		x
Moser	<i>Calicliadum haldanianum</i>	Mørknemose	NT			x			
Moser	<i>Cinclidium arcticum</i>	Fjellgittermose	VU	x					
Moser	<i>Cnestrum glaucescens</i>	Tundramyggmose	DD	x					
Moser	<i>Dicranum viride</i>	Stammesigd	VU	x		x			x
Moser	<i>Didymodon glaucus</i>	Blåkurlmose	VU	x			x		
Moser	<i>Frullania bolanderi</i>	Pelsblæremose	VU			x			
Moser	<i>Frullania oakesiana</i>	Oreblæremose	EN			x			
Moser	<i>Herbertus aduncus</i>	Kløftgrimemose	NT	x			x		
Moser	<i>Herbertus dicranus</i>	Horngrimemose	EN	x					
Moser	<i>Herzogiella turfacea</i>	Sigdfauskmose	VU			x			
Moser	<i>Hygroamblystegium humile</i>		EN			x			
Moser	<i>Hygroamblystegium tenax</i>		EN			x			
Moser	<i>Hygroamblystegium varium</i>		EN			x			
Moser	<i>Isopterygiopsis alpicola</i>	Hårblankmose	EN	x					
Moser	<i>Leptoscyphus cuneifolius</i>	Goldmose	CR	x			x		
Moser	<i>Lophozia pellucida</i>	Kløftflik	DD	x					
Moser	<i>Metzgeria fruticulosa</i>	Blåband	NT			x	x		
Moser	<i>Mielichhoferia mielichhoferiana</i>	Kopperkismose	VU	x					
Moser	<i>Myrinia pulvinata</i>	Skvulpmose	VU			x			
Moser	<i>Plagiochila norvegica</i>	Tagghinnemose	EN	x					
Moser	<i>Plagiochila spinulosa</i>	Pigghinnemose	VU	x			x		
Moser	<i>Plagiomnium curvatulum</i>	Fjellfagermose	DD	x					
Moser	<i>Plagiothecium latebricola</i>	Orejamnemose	NT			x			
Moser	<i>Pseudocalliergon angustifolium</i>	Snøgulmose	VU	x					
Moser	<i>Rhabdoweisia crenulata</i>	Butturnemose	DD	x			x		
Moser	<i>Scapania apiculata</i>	Fakkeltvebladmose	VU			x	x		
Moser	<i>Scapania carinthiaca</i>	Røtvebladmose	EN	x		x			
Moser	<i>Scapania glaucoccephala</i>		DD			x			x
Moser	<i>Scapania nimbosa</i>	Torntvebladmose	CR	x					
Moser	<i>Seligeria oelandica</i>	Begerblygmose	EN	x					
Moser	<i>Splachnum melanocaulon</i>	Bleikmøkkmose	EN	x					
Moser	<i>Tayloria acuminata</i>	Spisstrompetmose	VU	x					
Moser	<i>Tayloria serrata</i>	Sagtrompetmose	VU	x					
Moser	<i>Tayloria splachnoides</i>	Setertrompetmose	NT	x					
Moser	<i>Tetraplodon blyttii</i>	Kuppellemenmose	VU	x					
Moser	<i>Tortula laureri</i>	Nikketustmose	EN	x					
Nebbmunn	<i>Aradus truncatus</i>		NT				x		
Nebbmunn	<i>Cacopsylla parvipennis</i>		DD						x

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	Bjørk	Hegg	Or	Osp	Rogn	Selje
Nebbmunner	<i>Closterotomus biclavatus</i>		NT	x					
Nebbmunner	<i>Elasmotherus brevis</i>		NT	x					x
Nebbmunner	<i>Mezira tremulae</i>		NT				x		
Nebbmunner	<i>Oxycarenus modestus</i>		NT		x	x			
Nebbmunner	<i>Taphropeltus contractus</i>		VU	x					
Pattedyr	<i>Gulo gulo</i>	Jerv	EN	x					
Sommerfugler	<i>Acronicta tridens</i>	Bjørkekvefly	VU	x					
Sommerfugler	<i>Aglaia tau</i>	Naglespinner	NT	x					
Sommerfugler	<i>Agrotera nemoralis</i>	Agnbøkmott	NT					x	
Sommerfugler	<i>Ancylis upupana</i>	Brun sigd vikler	NT	x					
Sommerfugler	<i>Apomyelois bistriatella</i>	Kjukesmalmott	VU	x					
Sommerfugler	<i>Aporia crataegi</i>	Hagtornsommerfugl	VU					x	
Sommerfugler	<i>Bohemannia quadrimaculella</i>		NT			x			
Sommerfugler	<i>Bryotropha purpurella</i>		EN	x					
Sommerfugler	<i>Buvatina stroemella</i>		EN	x					
Sommerfugler	<i>Callisto insperatella</i>		VU		x				
Sommerfugler	<i>Catocala nupta</i>	Pileordensbånd	EN				x		x
Sommerfugler	<i>Chlorissa viridata</i>	Heibladmåler	VU	x					x
Sommerfugler	<i>Chrysoclista lathamella</i>		EN						x
Sommerfugler	<i>Clostera anachoreta</i>	Svartflekktet stjertspinner	VU				x		x
Sommerfugler	<i>Coleophora cornutella</i>		EN	x					
Sommerfugler	<i>Coleophora siccifolia</i>		VU	x				x	
Sommerfugler	<i>Cyclophora pendularia</i>	Seljeløvmåler	NT						x
Sommerfugler	<i>Diloba caeruleocephala</i>	Blåhodefly	NT					x	
Sommerfugler	<i>Elachista eskoi</i>		EN			x			
Sommerfugler	<i>Elachista krogeri</i>		NT	x					
Sommerfugler	<i>Eucosma saussureana</i>	Fjellengvikler	VU	x					
Sommerfugler	<i>Eupithecia veratraria</i>	Nyserotdvergmåler	NT	x					
Sommerfugler	<i>Gazorycta fuscoargenteus</i>	Dvergbjørkroteter	VU	x					
Sommerfugler	<i>Gelechia cuneatella</i>		VU						x
Sommerfugler	<i>Gibberifera simplana</i>	Hvitthodevikler	NT				x		x
Sommerfugler	<i>Hypatopa segnella</i>		NT	x					
Sommerfugler	<i>Lamellocossus terebra</i>	Ospetredreper	VU				x		
Sommerfugler	<i>Mesogona oxalina</i>	Krypvierfly	EN						x
Sommerfugler	<i>Nola aerugula</i>	Heiduskspinner	NT	x					
Sommerfugler	<i>Nyctolea siculana</i>	Dobbeltlinjet viklerspinner	EN						x
Sommerfugler	<i>Ortholepis vacciniella</i>	Blokkebærs malmott	VU	x					
Sommerfugler	<i>Satyrion w-album</i>	Almestjertvinge	VU			x			
Sommerfugler	<i>Scardia boletella</i>		EN	x					
Sommerfugler	<i>Scrobipalpula diffuella</i>		EN	x					
Sommerfugler	<i>Sesia bembeciformis</i>	Stor seljeglassevinge	EN						x
Sommerfugler	<i>Sesia melanocephala</i>	Vepseglassevinge	VU				x		
Sommerfugler	<i>Stigmella benanderella</i>		EN						x
Sommerfugler	<i>Stigmella continuella</i>		NT	x					
Sommerfugler	<i>Stigmella sakhalinella</i>		VU	x					
Sommerfugler	<i>Synanthedon myopaeformis</i>	Epleglassevinge	NT					x	
Sommerfugler	<i>Trachycera marmorea</i>	Slåpetornsmalmott	VU					x	
Sommerfugler	<i>Xestia gelida</i>	Brunpudret taiga fly	NT	x					
Sommerfugler	<i>Xestia rhaetica</i>	Gråpudret taiga fly	NT	x					
Sopp	<i>Alpova diplophloeus</i>	Dvergslimknoll	DD		x	x			
Sopp	<i>Amanita friabilis</i>	Orefluesopp	VU		x	x			
Sopp	<i>Amaurodon viridis</i>		VU			x			
Sopp	<i>Anomoporia albolutescens</i>	Hvitgul kjuke	CR				x		
Sopp	<i>Antrodia macra</i>		NT				x		x
Sopp	<i>Antrodia mellita</i>		NT				x		x
Sopp	<i>Antrodia pulvinascens</i>	Ospehvitkjuke	NT				x		
Sopp	<i>Antrodia americana</i>	Broddsopp-snyltekjuke	NT			x	x		x
Sopp	<i>Artomyces pyxidatus</i>	Begerfingersopp	NT				x		
Sopp	<i>Ascotremella faginea</i>	Gelépute	NT			x			
Sopp	<i>Baeospora myriadophylla</i>	Vedmyldrehatt	DD	x					
Sopp	<i>Biscogniauxia nummularia</i>	Heggekullsopp	NT		x	x		x	
Sopp	<i>Bolbitius reticulatus</i>	Lilla halm sopp	NT				x		
Sopp	<i>Caloscypha fulgens</i>	Fagerbolle	NT		x	x			
Sopp	<i>Candelabrochaete septocystidia</i>		EN				x		
Sopp	<i>Ceraceomyces borealis</i>		NT	x					
Sopp	<i>Ceraceomyces cystidiatus</i>		DD	x					
Sopp	<i>Ceriporiopsis niger</i>		DD				x		
Sopp	<i>Ceriporiopsis pannocincta</i>		CR	x			x		
Sopp	<i>Ceriporiopsis subvermispora</i>		DD	x			x		
Sopp	<i>Chamaemyces fracidus</i>	Dråpesopp	EN	x					
Sopp	<i>Clavicornia taxophila</i>	Trompetkølle	DD			x			
Sopp	<i>Conferticum ravum</i>		VU				x		
Sopp	<i>Cordyceps bifusispora</i>	Hvit åmeklubbe	NT		x	x			

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	Bjørk	Hegg	Or	Osp	Rogn	Selje
Sopp	<i>Cordyceps gracilis</i>	Våråmeklubbe	NT	x		x			
Sopp	<i>Coriolopsis trogii</i>	Lys hårkjuke	EN				x		
Sopp	<i>Cortinarius argenteolilacinus</i>		VU	x					
Sopp	<i>Cortinarius lapponicus</i>	Lappslørsopp	VU	x					
Sopp	<i>Cortinarius populinus</i>	Lys ospeslørsopp	VU				x		
Sopp	<i>Cortinarius urbicus</i>	Sølvslørsopp	NT	x					
Sopp	<i>Dentipellis fragilis</i>	Piggskorpe	VU				x		
Sopp	<i>Disciotis venosa</i>	Skivemørkel	VU			x			
Sopp	<i>Elaphomyces anthracinus</i>	Svartløpekule	DD	x					
Sopp	<i>Entoloma aethiops</i>		VU			x			
Sopp	<i>Entoloma ameides</i>	Grå dufttrødsdivesopp	NT	x					
Sopp	<i>Entoloma callichroum</i>		DD	x					
Sopp	<i>Entoloma callirhodon</i>		EN	x					
Sopp	<i>Entoloma corvinum</i>	Ravnerødsdivesopp	NT	x					
Sopp	<i>Entoloma euchroum</i>	Indigorødsdivesopp	NT			x			
Sopp	<i>Entoloma kristiansenii</i>		DD			x			x
Sopp	<i>Entoloma queletii</i>		VU	x					
Sopp	<i>Entoloma viaregale</i>		EN	x					
Sopp	<i>Fibriciellum silvae-ryae</i>		DD			x			
Sopp	<i>Fomitopsis rosea</i>	Rosenkjuke	NT				x		
Sopp	<i>Geopora cervina</i>	Smalsporet sandbeger	DD			x			
Sopp	<i>Geopora tenuis</i>	Viersandbeger	NT			x			
Sopp	<i>Gloeocystidiellum bisporum</i>		DD				x		
Sopp	<i>Gloeocystidiellum clavuligerum</i>		DD				x		
Sopp	<i>Gloiothele lactescens</i>		VU				x		
Sopp	<i>Gymnopus hariolorum</i>	Lys stankflathatt	NT				x		
Sopp	<i>Gymnopus nivalis</i>	Vårflathatt	NT		x	x	x		x
Sopp	<i>Haploporus odoratus</i>	Nordlig aniskjuke	EN		x				x
Sopp	<i>Henningsomyces puber</i>		NT	x					
Sopp	<i>Hericium coralloides</i>	Korallpiggsopp	NT	x			x		
Sopp	<i>Hygrocybe aurantiosplendens</i>	Gyllen vokssopp	NT	x					
Sopp	<i>Hygrocybe quieta</i>	Rødskevokssopp	NT	x					
Sopp	<i>Hygrophorus subviscifer</i>	Gulgrå vokssopp	VU	x					
Sopp	<i>Hyphoderma deviatum</i>		DD	x					
Sopp	<i>Hyphoderma griseoflavescens</i>		DD				x		x
Sopp	<i>Hyphoderma guttuliferum</i>		DD	x		x	x		
Sopp	<i>Hyphoderma nemorale</i>		DD						x
Sopp	<i>Hyphoderma subclavigerum</i>		VU				x		x
Sopp	<i>Hyphodermella corrugata</i>		VU			x		x	
Sopp	<i>Hyphodontia efibulata</i>		VU						x
Sopp	<i>Hyphodontia gossypina</i>		VU				x		
Sopp	<i>Hyphodontia spathulata</i>		VU	x				x	
Sopp	<i>Hypocreopsis lichenoides</i>	Seljepute	NT		x	x			x
Sopp	<i>Inocybe erubescens</i>	Vårtrevlesopp	NT	x			x		
Sopp	<i>Inonotus hispidus</i>	Pelskjuke	EN			x			
Sopp	<i>Inonotus subiculosus</i>		CR	x					
Sopp	<i>Kavinia himantia</i>	Narrepiggsopp	NT				x		x
Sopp	<i>Lactarius aquizonatus</i>	Vassbelteriske	NT	x					
Sopp	<i>Lactarius citriolens</i>	Duftsvovelriske	NT	x					
Sopp	<i>Lactarius controversus</i>	Rosaskiveriske	VU				x		x
Sopp	<i>Lactarius evosmus</i>	Bøkebelteriske	NT				x		
Sopp	<i>Lactarius resimus</i>	Blek svovelriske	NT	x					
Sopp	<i>Leifia flabelliradiata</i>		NT		x	x			x
Sopp	<i>Lentaria byssiseda</i>	Vedkorallsopp	NT				x	x	
Sopp	<i>Lentaria epichnoa</i>	Hvit vedkorallsopp	VU				x		
Sopp	<i>Lentinellus vulpinus</i>	Rynkesagsopp	NT	x			x		
Sopp	<i>Lepiota fulvella</i>	Rustbrun parasollsopp	NT			x			
Sopp	<i>Lepiota hystrix</i>	Raspparasollsopp	VU	x					
Sopp	<i>Lepiota jacobii</i>		VU			x			
Sopp	<i>Lepiota pseudoasperula</i>		VU		x	x		x	
Sopp	<i>Lepiota pseudohelveola</i>	Skjevringet parasollsopp	VU			x			
Sopp	<i>Lepiota subalba</i>	Kremparasollsopp	VU	x					
Sopp	<i>Leucopaxillus gentianeus</i>	Bitter traktmusserong	EN	x					
Sopp	<i>Leucopaxillus rhodoleucus</i>	Rosaskivet	VU	x	x	x			
		traktmusserong							
Sopp	<i>Lindtneria chordulata</i>		DD			x			
Sopp	<i>Marasmius siccus</i>	Taigaseigsopp	NT			x			
Sopp	<i>Marasmius wynnei</i>	Grånende seigsopp	NT			x			
Sopp	<i>Melanophyllum haematosperrum</i>	Granathuldrehatt	NT		x	x	x		
Sopp	<i>Microglossum olivaceum</i>	Oliventunge	VU		x	x			
Sopp	<i>Multiclavula mucida</i>	Vedalgekølle	NT				x		
Sopp	<i>Mycena alba</i>	Kreimbarkhette	NT			x			
Sopp	<i>Mycena arcangeliana</i>	Jodoformhette	VU		x	x			

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	Bjørk	Hegg	Or	Osp	Rogn	Selje
Sopp	<i>Mycena austera</i>	Dysterhette	DD						x
Sopp	<i>Mycena pelianthina</i>	Lundhette	VU	x		x			
Sopp	<i>Mycoacia aurea</i>	Gullvokspigg	VU			x	x		
Sopp	<i>Mycoacia fuscoatra</i>	Mørk vokspigg	VU	x		x	x		
Sopp	<i>Mycoacia uda</i>	Grønngul vokspigg	VU			x			
Sopp	<i>Mycoaciella bispora</i>		DD			x			
Sopp	<i>Myriosclerotinia luzulae</i>	Frytleknollsopp	NT				x		
Sopp	<i>Mythicomycetes corneipes</i>	Eventyrhette	NT			x			
Sopp	<i>Oligoporus cerifluus</i>	Hengekjuke	EN				x		
Sopp	<i>Oligoporus hydnoidea</i>		EN				x		
Sopp	<i>Oligoporus undosus</i>		VU				x		
Sopp	<i>Perenniporia narymica</i>		DD				x		
Sopp	<i>Perenniporia tenuis</i>	Eggegul kjuke	VU			x	x		
Sopp	<i>Phanerochaete galactites</i>		DD	x					
Sopp	<i>Phanerochaete jose-ferreirae</i>		DD	x		x			x
Sopp	<i>Phellodon confluens</i>	Lodnesølvpig	NT				x		
Sopp	<i>Phlebia bresadolae</i>		EN				x		
Sopp	<i>Phlebia centrifuga</i>	Rynkeskinn	NT	x			x		
Sopp	<i>Phlebia firma</i>		DD	x			x		
Sopp	<i>Phlebia martiana</i>		VU	x		x			
Sopp	<i>Phlebiella insperata</i>		DD			x			x
Sopp	<i>Pholiota albocrenulata</i>	Ospekragessopp	NT	x			x		
Sopp	<i>Pholiota populnea</i>	Ospeskjellsopp	NT	x			x		
Sopp	<i>Pleurotus calyptatus</i>	Ospeøsterssopp	VU				x		
Sopp	<i>Porostereum spadiceum</i>	Fjordbarksopp	VU			x			
Sopp	<i>Porphyrellus porphyrosporus</i>	Falsk brunskrub	NT	x					
Sopp	<i>Protomerulius caryae</i>		EN				x		
Sopp	<i>Pseudobaeospora pillodii</i>	Narremylrehatt	NT	x		x			
Sopp	<i>Pulcherricium caeruleum</i>	Indigobarksopp	NT			x			
Sopp	<i>Radulodon erikssonii</i>	Ospegigg	VU				x		
Sopp	<i>Ramariopsis crocea</i>	Safransmåfingersopp	VU	x	x	x			
Sopp	<i>Russula albonigra</i>	Gråsvart kremle	NT	x					
Sopp	<i>Russula maculata</i>	Flekkremle	NT	x					
Sopp	<i>Russula parazurea</i>	Blågrønn kremle	NT	x					
Sopp	<i>Scytinostroma galactinum</i>		VU	x			x		
Sopp	<i>Sistotrema raduloides</i>		NT				x		
Sopp	<i>Skeletocutis alutacea</i>		VU						x
Sopp	<i>Skeletocutis odora</i>	Sibirkjuke	VU				x		
Sopp	<i>Steccherinum aridum</i>		DD			x			x
Sopp	<i>Steccherinum litschaueri</i>	Nordlig piggbarksopp	DD			x			x
Sopp	<i>Steccherinum oreophilum</i>		VU				x		x
Sopp	<i>Steccherinum subcrinale</i>		VU	x					
Sopp	<i>Subulicium rillum</i>		DD			x			
Sopp	<i>Tectella patellaris</i>	Velumlærhatt	NT			x			x
Sopp	<i>Trametes suaveolens</i>	Aniskjuke	EN			x			x
Sopp	<i>Trechispora candidissima</i>	Høstmykkjuke	DD				x		
Sopp	<i>Tricholoma pardinum</i>	Pantermusserong	VU				x		
Sopp	<i>Tricholoma sulphurescens</i>	Gulnende reddikmusse- rong	NT	x					
Sopp	<i>Tricholoma viridilutescens</i>		NT	x					
Sopp	<i>Tyromyces fissilis</i>	Eplekjuke	EN				x		
Sopp	<i>Tyromyces kmetii</i>	Ferskenkjuke	DD	x					
Sopp	<i>Tyromyces vivii</i>		DD		x	x	x		
Sopp	<i>Vararia ochroleuca</i>		DD	x					
Sopp	<i>Xenasma rimicolum</i>		DD			x	x		
Sopp	<i>Xylaria longipes</i>	Smalt stubbehorn	NT			x			x
Sopp	<i>Xylaria polymorpha</i>	Stort stubbehorn	NT	x					
Tovinger	<i>Allodia barbata</i>		DD	x					
Tovinger	<i>Allodia embla</i>		DD	x			x		
Tovinger	<i>Anatella aquila</i>		DD	x					
Tovinger	<i>Anatella fungia</i>		DD	x					
Tovinger	<i>Arctophila bombiformis</i>		EN	x					
Tovinger	<i>Berkshiria hungarica</i>		NT				x		
Tovinger	<i>Brachyopa cinerea</i>		DD	x		x	x		x
Tovinger	<i>Brachyopa pilosa</i>		EN	x			x		
Tovinger	<i>Callicera aenea</i>		EN	x		x	x		
Tovinger	<i>Callicera aurata</i>		EN			x			
Tovinger	<i>Chalcosyrphus jacobsoni</i>		DD	x		x	x		
Tovinger	<i>Chalcosyrphus nemorum</i>		EN	x			x		x
Tovinger	<i>Criorhina ranunculi</i>		EN	x			x		x
Tovinger	<i>Doros profuges</i>		EN		x	x	x		
Tovinger	<i>Epicypta limnophila</i>		EN			x			
Tovinger	<i>Eupeodes duseki</i>		DD	x					

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	Bjørk	Hegg	Or	Osp	Rogn	Selje
Tovinger	<i>Exechia macula</i>		DD	x					
Tovinger	<i>Exechia subfrigida</i>		DD	x					
Tovinger	<i>Exechiopsis crucigera</i>		DD	x					
Tovinger	<i>Exechiopsis grassatura</i>		DD	x					
Tovinger	<i>Exechiopsis leptura</i>		VU	x					
Tovinger	<i>Exechiopsis membranacea</i>		DD	x					
Tovinger	<i>Exodontha dubia</i>		NT	x	x			x	x
Tovinger	<i>Gnoriste harcyniae</i>		NT	x					
Tovinger	<i>Heringia heringi</i>		EN						x
Tovinger	<i>Heringia verrucula</i>		DD				x		
Tovinger	<i>Homalocephala albitarsis</i>		DD				x		
Tovinger	<i>Leia cylindrica</i>		VU	x					
Tovinger	<i>Leia longiseta</i>		VU	x		x			
Tovinger	<i>Mallota megilliformis</i>		EN	x			x		
Tovinger	<i>Manota unifurcata</i>		VU	x					
Tovinger	<i>Mycetophila abbreviata</i>		DD	x					
Tovinger	<i>Mycetophila gibbula</i>		EN	x					
Tovinger	<i>Mycetophila strigata</i>		VU	x					
Tovinger	<i>Mycomya britteni</i>		VU			x			
Tovinger	<i>Mycomya denmax</i>		VU			x			
Tovinger	<i>Mycomya disa</i>		DD	x					
Tovinger	<i>Mycomya simulans</i>		EN	x					
Tovinger	<i>Neoempheria striata</i>		VU	x					
Tovinger	<i>Odontomyia argentata</i>		VU	x		x			x
Tovinger	<i>Orthonevra stackelbergi</i>		EN	x			x		
Tovinger	<i>Phronia obscura</i>		DD	x					
Tovinger	<i>Phronia obtusa</i>		NT			x			
Tovinger	<i>Phronia porschinskyi</i>		VU	x		x			
Tovinger	<i>Pocota personata</i>		DD	x			x		
Tovinger	<i>Rymosia guttata</i>		DD	x					
Tovinger	<i>Sciophila inerrupta</i>		VU	x		x			
Tovinger	<i>Sciophila limbatella</i>		NT			x			
Tovinger	<i>Sphecomyia vespiformis</i>		EN	x			x		x
Tovinger	<i>Spilomyia manicata</i>		EN				x		
Tovinger	<i>Synneuron annulipes</i>		VU				x		
Tovinger	<i>Temnostoma angustistriatum</i>		DD	x		x			
Tovinger	<i>Temnostoma sericomylaeformae</i>		DD	x		x	x		
Tovinger	<i>Trichonta generosa</i>		DD	x					
Tovinger	<i>Trichonta trivittata</i>		DD	x					
Tovinger	<i>Xylota suecica</i>		NT	x			x		
Tovinger	<i>Xylota xanthocnema</i>		DD	x			x		
Veps	<i>Allantus togatus</i>		VU	x					x
Veps	<i>Ametastegia albipes</i>		NT				x		
Veps	<i>Anteon arcuatum</i>		NT				x		
Veps	<i>Arge enodis</i>		DD						x
Veps	<i>Cimbex connatus</i>		NT			x			
Veps	<i>Cimbex luteus</i>		DD				x		x
Veps	<i>Crossocerus assimilis</i>		NT				x		
Veps	<i>Konowia megapolitana</i>		VU	x					
Veps	<i>Pamphilus fumipennis</i>		DD			x			
Veps	<i>Pemphredon flavistigma</i>		NT	x					
Veps	<i>Praia taczanowskii</i>		DD	x					
Veps	<i>Pseudoclavellaria amerinae</i>		DD						x
Veps	<i>Rhogogaster californica</i>		DD				x		
Veps	<i>Rhogogaster dryas</i>		DD				x		
Veps	<i>Symmorphus murarius</i>		RE				x		
Veps	<i>Tenthredo balteata</i>		DD					x	x
Veps	<i>Tenthredo fagi</i>		VU		x				
Veps	<i>Tremex fuscicornis</i>		VU	x			x		
Veps	<i>Trichiocampus ulmi</i>		VU			x	x		
Veps	<i>Xiphydria prolongata</i>		DD			x	x		x

Tabell V2.2 Rødlistearter som er helt eller nesten helt tilknyttet kun ett borealt lauvtreslag i Norge. Basert på data fra Artsdatabankens Rødlistebase, og inkluderer vedboende/ barkboende arter samt mykorrhizasopper der kun ett treslag (eventuelt vedsopper tilknyttet ett treslag) er angitt som substrat (dvs. eventuelt andre substrater står for <15% av forekomstene). Se kapittel 2 for beskrivelse av metodikk. – Red-listed species completely or almost completely associated with only one boreal deciduous tree species in Norway. Based on data from the red-listed species database of NBIC, including wood/bark-living as well as mycorrhiza fungi where only one tree species (or wood fungi only associated with one tree species) is given as substrate. See chapt. 2 for methods.

Tre	Gr	Latin	Norsk	RL	Habitat	Substrat
Bjørk	Biller	<i>Agathidium pallidum</i>		NT	Barskog, Bjørk og ospeskog, Blandingskog (<75 % dominans av lauv- eller barskog), Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier), Tett-skog	Bjørk, Tresopp: kjuke, Dødt tre, liggende, Dødt tre, stubbe, Middels nedbrutt, Veddel, stamme, Veddel, stammebasis, Ukjent (diameterklasse for trær), Fuktig
Bjørk	Biller	<i>Atheta taxiceroides</i>		NT	Fjellbjørkeskog	Sevjeutflod, Tresopp:
Bjørk	Biller	<i>Biphyllus lunatus</i>		RE	Lauvskog	Bjørk, Brannskadd ved, Tresopp: Daldinia concentrica, Dødt tre, stående, Nylig dødt, Lite nedbrutt
Bjørk	Biller	<i>Cryptocephalus distinguendus</i>		NT	Låglandsbjørkeskog, Fjellbjørkeskog, Myrkant	Bjørk, Levende, vekstfase
Bjørk	Biller	<i>Dorcatoma robusta</i>		NT	Bjørkeskog, Blandingskog (<75 % dominans av lauv- eller barskog), Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Tresopp: knuskkjuke
Bjørk	Biller	<i>Latridius brevicollis</i>		NT	Bjørkeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Bjørk, Tresopp: knuskkjuke, Dødt tre, stående, Lite nedbrutt, Veddel, stamme, Indifferent (diameterklasse for trær)
Bjørk	Biller	<i>Lepturalia nigripes</i>		RE	Bjørkeskog, Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog), Brannflate (eks. 0-10 år etter brann), Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Bjørk, Inni ved, Brannskadd ved, Dødt tre, liggende, Dødt tre, stubbe, Svært nedbrutt, Veddel, stamme, Veddel, stammebasis, Mellomstor (20 - 40 cm), Stor (>40 cm)
Bjørk	Biller	<i>Platysoma minus</i>		NT	Låglandsbjørkeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Bjørk, Under bark, I insektgallerier, Dødt tre, stående, Dødt tre, liggende, Nylig dødt, Veddel, stamme, Sprekkebark
Bjørk	Biller	<i>Sphaeriestes stockmanni</i>		EN	Barskog, Lauvskog, Brannflate (eks. 0-10 år etter brann)	Ikke spesifikt treslag, Under bark, Brannskadd ved, Tresopp: Daldinia concentrica, Dødt tre, stående, Dødt tre, liggende, Nylig dødt, Lite nedbrutt, Veddel, stamme, Veddel, stammebasis, Veddel, greiner/topp
Bjørk	Biller	<i>Thymalus subtilis</i>		VU	Bjørk og ospeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Bjørk, Tresopp: knuskkjuke, Dødt tre, stående, Dødt tre, liggende, Dødt tre, stubbe, Lite nedbrutt, Middels nedbrutt, Veddel, stamme, Veddel, stammebasis, Mellomstor (20 - 40 cm)
Bjørk	Biller	<i>Uleiota planata</i>		DD	Bjørkeskog	Bjørk, Under bark, Dødt tre, liggende, Nylig dødt, Veddel, stammebasis, Mellomstor (20 - 40 cm), Stor (>40 cm)
Bjørk	Sommerfugler	<i>Acronicta tridens</i>	Bjørkekveidfly	VU	Kantkratt Myrflate	Bjørk, Andre: løvtrær, Bladverk/nåler
Bjørk	Sommerfugler	<i>Apomyelois bistriatella</i>	Kjuke-smalmott	VU	Brannflate (eks. 0-10 år etter brann)	Brannskadd ved, Tresopp: Daldinia concentrica, D. tuburosa Vertsorganisme (for herbivore/fungivore dyr og parasittiske planter og sopp): Beltekullsopp (Daldinia concentrica), D. tuburosa

Tre	Gr	Latin	Norsk	RL	Habitat	Substrat
Bjørk	Sommerfugler	<i>Hypatopa segnella</i>		NT	Lauvskog, Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog)	Vertsorganisme (for herbivore/fungivore dyr og parasittiske planter og sopp): Muligens galler på bjørkekviser
Bjørk	Sommerfugler	<i>Scardia boletella</i>		EN	Låglandsbjørkeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Bjørk, Tresopp: Knuskkjuke
Bjørk	Sommerfugler	<i>Stigmella contiguella</i>		NT	Låglandsbjørkeskog	Bjørk, Bladverk/nåler
Bjørk	Sommerfugler	<i>Stigmella sakhalinella</i>		VU	Låglandsbjørkeskog	Bjørk, Bladverk/nåler
Bjørk	Sopp	<i>Lactarius aquizonatus</i>	Vassbelteriske	NT	Lauvskog, Bjørkeskog, Høyt kalkinnhold (pH > 5,0)	
Bjørk	Sopp	<i>Lactarius resimus</i>	Blek svovelriske	NT	Lauvskog, Bjørkeskog, Kalkbjørkeskog, Høyt kalkinnhold (pH > 5,0)	Kalkstein/dolomitt, Næringsrike bergarter (Skifer, grønnstein, fylitt, amfibolitt), Tørt
Bjørk	Sopp	<i>Russula maculata</i>	Flekkremle	NT	Lauvskog, Bjørkeskog, Låglandsbjørkeskog, Fjellbjørkeskog, Kalkbjørkeskog, Høyt kalkinnhold (pH > 5,0); Kulturlandskap med trær, Hagemarkskog	
Bjørk	Sopp	<i>Tyromyces kmetii</i>	Ferskenkjuke	DD	Bjørkeskog	Bjørk, Dødt tre, stående, Dødt tre, liggende
Bjørk	Veps	<i>Konowia megapolitana</i>		VU	Lauvskog	Bjørk, Inni ved, Veddel, stamme, Ukjent (diameterklasse for trær), Ukjent (substratfuktighet), Ukjent (temperatur mikroklima), Ukjent (helling), Ukjent (eksposisjon)
Bjørk	Veps	<i>Pemphredon flavistigma</i>		NT	Lauvskog, Bjørkeskog, Låglandsbjørkeskog, Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog), Åpen skog, Mosaik åpen mark/skog	I insektgallerier, Dødt tre, stående, Dødt tre, liggende, Dødt tre, stubbe, Lite nedbrutt, Middels nedbrutt, Svært nedbrutt, Byttedyr for predatorer: Vingeløse bladlus (Aphididae: Cinara sp. o.a.)
Bjørk	Veps	<i>Praia taczanowskii</i>		DD	Lauvskog	Bjørk, Bladverk/nåler
Bjørk	Biller	<i>Agrilus betuleti</i>		NT	Låglandsbjørkeskog	Bjørk, Inni ved, Dødt tre, stående, Nylig dødt, Veddel, greiner/topp, Indifferent (diameterklasse for trær), Varmt
Bjørk	Biller	<i>Dicerca furcata</i>		EN	Bjørk og ospeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Bjørk, Inni ved, Dødt tre, stående, Middels nedbrutt, Veddel, stamme, Varmt
Gråor	Biller	<i>Plagiosterna aenea</i>	Grønn orebladbill	NT	Oreskog	Andre: Gråor, Levende, vekstfase
Gråor	Biller	<i>Trichoceble floralis</i>		NT	Lauvskog, Oreskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Gråor, Andre: også oppgitt fra andre løvtrær, Tresopp: hvitråte, Levende, stagnerende vekst, Dødt tre, stående, Middels nedbrutt, Veddel, greiner/topp, Ukjent (diameterklasse for trær), Varmt
Gråor	Biller	<i>Trypophloeus alni</i>		NT	Lauvskog, Oreskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Gråor, Andre: Alnus glutinosa, I/på bark, Under bark, Dødt tre, stående, Nylig dødt, Veddel, stamme, Veddel, greiner/topp
Gråor	Lav	<i>Calicium adaequatum</i>	Orenål	NT	Gransumpskog, Oreskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier), Mindre tett skog, Høy, stabil luftfuktighet, Bekkekløfter	Gråor, I/på bark, Levende, stagnerende vekst, Nylig dødt, Veddel, greiner/topp, Glatt, Ukjent (temperatur mikroklima), Ukjent (helling), Ukjent (eksposisjon)
Gråor	Lav	<i>Pyrrhospora subcinnabarina</i>		EN	Gransumpskog, Oreskog, Oresumpskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier), Mindre tett skog, Tett skog	Gråor, Andre: Svartor, I/på bark, Levende, vekstfase, Levende, stagnerende vekst, Veddel, stamme, Glatt
Gråor	Nebbmunn	<i>Oxycareus modestus</i>		NT	Gråor-heggeskog	Gråor, Levende, vekstfase, Blomster/kongler/frø
Gråor	Sopp	<i>Porostereum spadicum</i>	Fjordbark-sopp	VU	Oreskog, Edellauvskog	Gråor, Dødt tre, liggende

Tre	Gr	Latin	Norsk	RL	Habitat	Substrat
Hegg	Sommerfugler	<i>Callisto insperatella</i>		VU	Lauvskog Hagemarkskog, Kantkratt	Andre: Hegg, Bladverk/nåler
Or	Sopp	<i>Amanita friabilis</i>	Orefluesopp	VU	Lauvskog, Oreskog, Gråorheggeskog, Oresumpskog, Svarthor-strandskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier), Høyt kalkinnhold (pH > 5,0)	Mold, Elveavsatt materiale, Skredjord/forvittringsjord, Friskt, Fuktig, Periodevis oversvømt
Or	Veps	<i>Cimbex connatus</i>		NT	Lauvskog, Oreskog	Gråor, Andre: Svarthor, Bladverk/nåler, Ukjent (diameterklasse for trær), Ukjent (temperatur mikroklima), Ukjent (eksposisjon)
Osp	Biller	<i>Agrilus pratensis</i>		DD	Ospeskog	Osp, Levende, styvet, Dødt tre, stående, Veddel, greiner/topp, Varmt
Osp	Biller	<i>Cucujus cinnaberinus</i>		VU	Ospeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Under bark, Dødt tre, stående, Dødt tre, liggende, Nylig dødt, Mellomstor (20 - 40 cm), Stor (>40 cm)
Osp	Biller	<i>Dicerca aenea</i>		CR	Ospeskog	Vedoverflate, Inni ved, Dødt tre, liggende, Nylig dødt, Lite nedbrutt, Middels nedbrutt, Veddel, stamme, Varmt
Osp	Biller	<i>Hololepta plana</i>		VU	Ospeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Under bark, Dødt tre, stående, Lite nedbrutt
Osp	Biller	<i>Pseudeuglenes pentatomus</i>		NT	Ospeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Under bark, Dødt tre, stående, Dødt tre, liggende, Dødt tre, stubbe, Veddel, stamme, Veddel, stammebasis
Osp	Biller	<i>Trypophloeus asperatus</i>		NT	Ospeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, I/på bark, Under bark, Levende, vekstfase, Dødt tre, stående, Nylig dødt, Veddel, stamme, Veddel, greiner/topp
Osp	Biller	<i>Zeugophora scutellaris</i>		DD	Ospeskog	Osp, Levende, vekstfase
Osp	Biller	<i>Zeugophora turneri</i>		DD	Ospeskog	Osp, Levende, vekstfase
Osp	Lav	<i>Collema curtisporum</i>	Småblæreglye	EN	Barskog, Granskog, Lauvskog, Bjørkeskog, Fjellbjørkeskog, Ospeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier), Mindre tett skog, Tett skog, Høy, stabil luftfuktighet, Middels kalkinnhold (pH 4,0-5,0), Ikke beitet, Ingen tråkkslitasje	Osp, Levende, stagnerende vekst, Veddel, stamme, Mellomstor (20 - 40 cm), Friskt, Liten helling (<20 gr), Nordvendt
Osp	Lav	<i>Staurolemma omphalioides</i>	Narreglye	EN	Granskog, Lauvskog, Ospeskog, Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog), Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier), Åpen skog, Mindre tett skog	Osp, I/på bark, Levende, stagnerende vekst, Veddel, stamme, Ruglete
Osp	Nebbmunn	<i>Aradus truncatus</i>		NT	Ospeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Dødt tre, stående, Lite nedbrutt, Veddel, stamme, Veddel, stammebasis, Mellomstor (20 - 40 cm)
Osp	Nebbmunn	<i>Mezira tremulae</i>		NT	Ospeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Under bark, Dødt tre, stående, Dødt tre, liggende, Lite nedbrutt, Veddel, stamme, Indifferent (barkstruktur), Mellomstor (20 - 40 cm)
Osp	Sommerfugler	<i>Lamellocossus terebra</i>	Ospetre-dreper	VU	Ospeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Levende, stagnerende vekst, Veddel, stamme
Osp	Sommerfugler	<i>Sesia melanocephala</i>	Vepseglassvinge	VU	Ospeskog, Åpen skog	Osp, Veddel, stamme, Veddel, greiner/topp

Tre	Gr	Latin	Norsk	RL	Habitat	Substrat
Osp	Sopp	<i>Antrodia pulvinascens</i>	Ospe-hvitkjuke	NT	Ospeskog, Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog), Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Dødt tre, liggende, Middels nedbrutt
Osp	Sopp	<i>Artomyces pyxidatus</i>	Begerfinger-sopp	NT	Ospeskog, Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog), Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Svært nedbrutt, Fuktig
Osp	Sopp	<i>Candelabrochaete septocystidia</i>		EN	Lauvskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Ikke spesifikt treslag, Dødt tre, liggende
Osp	Sopp	<i>Ceriporiopsis niger</i>		DD	Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog), Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Dødt tre, liggende
Osp	Sopp	<i>Conferticium ravum</i>		VU	Ospeskog, Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog), Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Dødt tre, liggende
Osp	Sopp	<i>Corioloopsis trogii</i>	Lys hårkjuke	EN	Ospeskog, Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog), Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier), Mindre tett skog	Osp, Dødt tre, liggende, Middels nedbrutt, Tørt, Varmt
Osp	Sopp	<i>Cortinarius populinus</i>	Lys ospe-slørsopp	VU	Ospeskog, lågurveikeskog, lindeskog, høyt kalkinnhold (pH>5)	Skredjord/forvittringsjord, næringsrike bergarter, tørt. Danner mykorrhiza med osp (meget sjelden lind)
Osp	Sopp	<i>Gloeocystidiellum bisporum</i>		DD	Ospeskog	Osp, Dødt tre, liggende
Osp	Sopp	<i>Gloeocystidiellum clavuligerum</i>		DD	Ospeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Dødt tre, liggende
Osp	Sopp	<i>Lentaria epichnoa</i>	Hvit vedko-rall-sopp	VU	Lauvskog, Ospeskog	Osp, Dødt tre, liggende, Middels nedbrutt, Svært nedbrutt, Veddel, stamme
Osp	Sopp	<i>Phlebia bresadolae</i>		EN	Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog), Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Dødt tre, liggende
Osp	Sopp	<i>Pleurotus calyptreus</i>	Ospeøsters-sopp	VU	Lauvskog	Osp
Osp	Sopp	<i>Protomerulius caryae</i>		EN	Ospeskog, Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog), Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Ikke spesifikt treslag, Dødt tre, liggende
Osp	Sopp	<i>Radulodon eriksonii</i>	Ospepig	VU	Lauvskog, Ospeskog, Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog), Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Dødt tre, liggende
Osp	Sopp	<i>Sistotrema raduloides</i>		NT	Ospeskog, Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog), Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Dødt tre, liggende
Osp	Sopp	<i>Tyromyces vivii</i>		DD	Lauvskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Dødt tre, liggende, Lite nedbrutt

Tre	Gr	Latin	Norsk	RL	Habitat	Substrat
Osp	Tovinger	<i>Berkshiria hungarica</i>		NT	Lauvskog, Ospeskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Osp, Under bark
Osp	Tovinger	<i>Homalocephala albitarsis</i>		DD	Lauvskog	Annet substrat: Råttent tre, Osp, Under bark
Osp	Veps	<i>Rhogogaster californica</i>		DD	Lauvskog, Ospeskog	Osp, Bladverk/nåler, Ukjent (diаметerklasse for trær), Ukjent (substratfuktighet), Ukjent (temperatur mikroklima), Ukjent (helling), Ukjent (eksposjon)
Osp	Veps	<i>Rhogogaster dryas</i>		DD	Lauvskog	Osp, Bladverk/nåler
Osp	Veps	<i>Symmorphus murarius</i>		RE	Lauvskog, Ospeskog, Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog), Åpen skog, Mindre tett skog, Mosaik åpen mark/skog	Dødt tre, stående, Veddel, stamme Byttedyr for predatorer: Larver av bladilla <i>Melasoma populi</i> o.a. Varmt mikroklima
Osp?	Veps	<i>Ametastegia albigipes</i>		NT	Lauvskog, Ospeskog	Annet substrat: Trolig osp
Selje og vier	Biller	<i>Chrysomela cuprea</i>		NT	Kantkratt	Selje og vier
Selje og vier	Biller	<i>Dorytomus hirtipennis</i>		DD	Viersumpskog, Elveørkratt	Selje og vier, Blomster/kongler/frø
Selje og vier	Biller	<i>Dorytomus salicis</i>		DD	Viersumpskog	Elveørkratt
Selje og vier	Biller	<i>Gonioctena flavicornis</i>		DD	Kantkratt	Selje og vier
Selje og vier	Biller	<i>Melanapion minimum</i>		NT	Kantkratt, Dyneeng og hei	Selje og vier, Levende, vekstfase, Bladverk/nåler, Vertsorganisme (for herbivore/fungivore dyr og parasitiske planter og sopp): Oligophag, <i>Salix</i> spp., Stilk, Blad
Selje og vier	Biller	<i>Saperda similis</i>		NT	Kantkratt	Selje og vier, Inni ved, Levende, vekstfase, Liten (< 20 cm)
Selje og vier	Biller	<i>Scymnus limbatus</i>		DD	Vannkant, rennende vann	Selje og vier
Selje og vier	Biller	<i>Xylotrechus pantherinus</i>		EN	Viersumpskog Kulturlandskap med trær, Kantkratt	Selje og vier, Inni ved, Levende, stagnerende vekst, Veddel, stamme, Veddel, greiner/topp, Liten (< 20 cm), Mellomstor (20 - 40 cm)
Selje og vier	Sommerfugler	<i>Chrysoclista lathamella</i>		EN	Edellauvskog Enkelttrær, parker og alléer	Andre: Hvitpil, Selje og vier, Under bark
Selje og vier	Sommerfugler	<i>Cyclophora pendularia</i>	Seljeløvmåler	NT	Viersumpskog, Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog)	Selje og vier, Bladverk/nåler
Selje og vier	Sommerfugler	<i>Gelechia cuneatella</i>		VU	Viersumpskog Kulturlandskap med trær	Selje og vier, Bladverk/nåler
Selje og vier	Sommerfugler	<i>Mesogona oxalina</i>	Krypvierfly	EN	Kantkratt Sandstrand, Tørreng og hei på sandbunn	Selje og vier, Bladverk/nåler
Selje og vier	Sommerfugler	<i>Nycteola siculana</i>	Dobbeltlinjet viklerspinner	EN	Åpen skog Kantkratt	Selje og vier, Bladverk/nåler
Selje og vier	Sommerfugler	<i>Sesia bembeciformis</i>	Stor selje-glassvinge	EN	Åpen skog Kantkratt	Selje og vier, Veddel, røtter, Veddel, stamme, Varmt, Sydendt
Selje og vier	Sommerfugler	<i>Stigmella benanderella</i>		EN	Baserike enger og tørrbakker Sanddyne	Selje og vier, Bladverk/nåler
Selje og vier	Sopp	<i>Haploporus odoratus</i>	Nordlig aniskjuka	EN	Lauvskog, Blandingskog (<75% dominans av lauv- eller barskog), Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Selje og vier, Levende, stagnerende vekst
Selje og vier	Sopp	<i>Hyphodontia efibulata</i>		VU	Viersumpskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier)	Selje og vier, Dødt tre, stående, Dødt tre, liggende
Selje og vier	Sopp	<i>Trametes suaveolens</i>	Aniskjuka	EN	Oreskog, Viersumpskog, Eldre naturskogpreget/plukkhogd skog (med grove trær, mye død ved i ulike nedbrytningsstadier) Kulturlandskap med trær	Selje og vier, Dødt tre, stående, Dødt tre, liggende, Lite nedbrutt
Selje og vier	Veps	<i>Arge enodis</i>		DD	Annet habitat: Varme steder der det vokser <i>Salix</i> .	Selje og vier
Selje og vier	Veps	<i>Pseudoclavellaria amerinae</i>		DD	Lauvskog	Selje og vier

Tabell V2.3 Mulige rødlistede ansvarsarter med forekomster i boreal lauvskog. ? betyr at det er ukjent hvor stor andel av europeisk eller global bestand som finnes av arten i Norge. For arter som foreløpig kun er kjent fra Norge er norsk andel angitt som >50%?. Int. list. = internasjonale lister. 1) global rødlista (IUCN 2007), 2) Bernkonvensjonens liste I, II og III, 3) Bonnkonvensjonens liste I, *) sopparter foreslått til Bernkonvensjonens liste I (Dahlberg & Croneborg 2003). Kolonne med skogtype viser hvilke boreale lauvskogstyper Rødlistedatabasen har knyttet artene til. Der artene ikke er knyttet til habitater dominert av boreale lauvtrær er andre habitater fra Rødlistebasen angitt. Se kapittel 2 for beskrivelse av metodikk og kriterier for utvelgelse av mulige avsvvarsarter. (Data fra Artsdatabankens Rødlistebase). – Red-listed species of possible high national responsibility with occurrence in boreal deciduous forest. ? indicates that the national proportion of the European or global population is unknown. For species so far only known from Norway, the Norwegian proportion is given as >50%?. Int. list. = international lists: 1) global red-list (IUCN 2007), 2) Bern Convention annexes I, II, III, 3) Bonn Convention annex I, *) fungi proposed for the Bern Convention annex I (Dahlberg & Croneborg 2003). The column for forest type (Skogtype) indicates the type of boreal deciduous forest type that has been associated with the species in the red-listed species database of NBIC. Where species have not been associated with habitats dominated by boreal deciduous trees, other habitats identified in the red-listed species database are given. See chapt.2 for description of methods and selection criteria for species of national responsibility. (Data from the red-listed species database of NBIC).

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	Kat.	% av europeisk bestand	% av global bestand	Int. list.	Skogtype
Sopp	<i>Amanita friabilis</i>	Orefluesopp	VU	5-25%	5-25%	*	Oreskog, Gråor-heggeskog, Oresumpskog
Sopp	<i>Ceriporiopsis niger</i>		DD	>50%?	>50%?		Blandingskog
Sopp	<i>Cortinarius populinus</i>	Lys ospeslørsopp	VU	5-25%	?		Lauvskog, Ospeskog,
Sopp	<i>Haploporus odoratus</i>	Nordlig aniskjue	EN	1-5%	?	*	Lauvskog, Blandingskog
Sopp	<i>Oligoporus hydnoidea</i>		EN	>50%?	>50%?		Granskog, blandingskog
Sopp	<i>Skeletocutis odora</i>	Sibirkjue	VU	5-25%	?	*	Blandingskog
Sopp	<i>Tyromyces vivii</i>		DD	>50%?	>50%?		Lauvskog, gråor-heggeskog
Lav	<i>Arthothelium norvegicum</i>	Trønderflekklav	VU	>50%	25-50%		Boreal regnskog, blandingskog
Lav	<i>Bactrospora brodoi</i>	Taigabendellav	CR	5-25%	1-5%		Gransumpskog
Lav	<i>Bryoria bicolor</i>	Kort trollskegg	NT	5-25%	1-5%		Lauvskog, bjørkeskog, fjellbjørkeskog
Lav	<i>Bryoria smithii</i>	Pigg trollskegg	VU	>50%	5-25%		Lauvskog
Lav	<i>Bryoria tenuis</i>	Langt trollskegg	VU	5-25%	1-5%		Granskog, gransumpskog
Lav	<i>Bunodophoron melanocarpum</i>	Kystkorallav	NT	25-50%	<1%		Eldre naturskog preget skog
Lav	<i>Calicium lenticulare</i>	Fossenål	EN	5-25%	<1%		Granskog, gransumpskog
Lav	<i>Cetrelia olivetorum</i>	Praktlav	VU	5-25%	<1%		Låglandsbjørkeskog, ospeskog, gråor-heggeskog
Lav	<i>Cladonia callosa</i>	Skjørbege	EN	25-50%	25-50%		Lauvskog
Lav	<i>Collema occultatum</i>	Skorpeglye	VU	5-25%	1-5%		Blandingskog
Lav	<i>Degelia atlantica</i>	Kystblåfittlav	VU	25-50%	25-50%		Lauvskog, ospeskog
Lav	<i>Erioderma pedicellatum</i>	Trønderlav	CR	>50%	<1%	1 (CR)	Boreal regnskog
Lav	<i>Evernia divaricata</i>	Mjuktjafs	VU	5-25%	1-5%		Gransumpskog
Lav	<i>Fuscopannaria ahlneri</i>	Granfittlav	EN	>50%	<1%		Boreal regnskog
Lav	<i>Fuscopannaria mediterranea</i>	Olivenfittlav	VU	5-25%	1-5%		Lauvskog, bjørkeskog, oresumpskog
Lav	<i>Lecanora cinereofusca</i>	Kystkantlav	EN	5-25%	1-5%		Lauvskog
Lav	<i>Lobaria hallii</i>	Fossenever	VU	>50%	1-5%		Boreal regnskog, oreskog, gråor-heggeskog, gråoralmeskog, viersumpskog, blandingskog
Lav	<i>Parmeliopsis esorediata</i>	Fjellbjørkelav	÷	100%	100%		Fjellbjørkeskog
Lav	<i>Peltigera latiloba</i>	Bred grønnever	EN	>50%	5-25%		Lauvskog, bjørkeskog, fjellbjør-

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	Kat.	% av eu- ropeisk bestand	% av global bestand	Int. list.	Skogtype
Lav	<i>Peltigera retifovea</i>	Huldrenever	CR	25-50%	1-5%		keskog, høgstaudebjørkeskog
Lav	<i>Pertusaria multi-</i> <i>puncta</i>	Kystvortelav	VU	5-25%	1-5%		Lauvskog, bjørkeskog, fjellbjør- keskog, høgstaudebjørkeskog
Lav	<i>Physcia dimidiata</i>	Grynrosettlav	NT	5-25%	<1%		Låglandsbjørkeskog, ospeskog, gråor-heggeskog, blandingskog
Lav	<i>Pseudo</i> <i>cyphellaria crocata</i>	Gullprikkklav	VU	25-50%	<1%		Boreal regnskog, gråor- heggeskog, blandingskog
Lav	<i>Pseudo</i> <i>cyphellaria intrica-</i> <i>ta</i>	Randprikkklav	VU	5-25%	1-5%		Lauvskog
Lav	<i>Pseudo</i> <i>cyphellaria norve-</i> <i>gica</i>	Kystprikkklav	EN	25-50%	25-50%		Lauvskog, blandingskog
Lav	<i>Punctelia stictica</i>	Brun punktlav	NT	5-25%	<1%		Lauvskog, bjørkeskog
Lav	<i>Pyrenula occiden-</i> <i>talis</i>	Gul pærelav	NT	5-25%	<1%		Ospeskog, blandingskog
Lav	<i>Pyrrhospora sub-</i> <i>cinnabarina</i>		EN	>50%	<1%		Oreskog, oresumpskog
Lav	<i>Ramalina dilacera-</i> <i>ta</i>	Småragg	NT	5-25%	<1%		Lauvskog, oreskog, ore- sumpskog
Lav	<i>Ramalina sinensis</i>	Flatragg	NT	5-25%	<1%		Lauvskog, bjørkeskog, ospeskog, oreskog, viersump- skog
Lav	<i>Rinodina disjuncta</i>	Trønderringlav	VU	>50%	<1%		Boreal regnskog, ore- sumpskog, blandingskog
Lav	<i>Rinodina stictica</i>		CR	>50%	<1%		Lauvskog, blandingskog
Lav	<i>Sclerophora ama-</i> <i>bilis</i>	Praktdoggnål	EN	25-50%	1-5%		Boreal regnskog
Lav	<i>Sclerophora co-</i> <i>niophaea</i>	Rustdoggnål	NT	5-25%	1-5%		Fjellbjørkeskog, høgstaudeb- jørkeskog, gråor-almeskog
Lav	<i>Sclerophora pero-</i> <i>nella</i>	Kystdoggnål	NT	5-25%	5-25%		Bjørkeskog, ospeskog
Lav	<i>Solorina octospora</i>	Stor skållav	EN	5-25%	<1%		Fjellbjørkeskog
Lav	<i>Stereocaulon deli-</i> <i>sei</i>	Kystsaltlav	VU	5-25%	1-5%		Vannkant, rennende vann
Lav	<i>Sticta canariensis</i>	Skjellporelav	EN	5-25%	1-5%		Lauvskog
Lav	<i>Szczawinskia</i> <i>leucopoda</i>		VU	>50%	5-25%		Boreal regnskog, blandingskog
Lav	<i>Toninia ruginosa</i>		CR	5-25%	<1%		Kalkberggrunn,
Lav	<i>Usnea fragile-</i> <i>scens</i>	Kyststry	VU	5-25%	5-25%		Lauvskog, bjørkeskog, ore- skog, oresumpskog, kultur- landskap med trær, hagemark- skog
Lav	<i>Usnea longissima</i>	Huldrestry	EN	>50%	5-25%		Oreskog
Moser	<i>Anastrophyllum</i> <i>donnianum</i>	Praktdraugmose	NT	5-25%	1-5%		Fjellbjørkeskog
Moser	<i>Anastrophyllum</i> <i>joergensenii</i>	Nipdraugmose	EN	5-25%	1-5%		Fuktig hei, suboseanisk-alpint
Moser	<i>Bryum riparium</i>	Kantknoll vrangmose	VU	5-25%	5-25%		Fukteng og grøfter
Moser	<i>Buxbaumia viridis</i>	Grønsko	VU	5-25%	<1%	2 (I), Fredet	Ospeskog, oreskog, gråor- heggeskog, oresumpskog
Moser	<i>Cinclidium arcti-</i> <i>cum</i>	Fjellgittermose	VU	5-25%	1-5%		Rikmyr i subalpin bjørkeskog
Moser	<i>Dicranum viride</i>	Stammesigd	VU	5-25%	<1%	2 (I), Fredet	Edellauvskog, eldre naturskog- preget/plukkhogd skog
Moser	<i>Fissidens po-</i> <i>lyphyllus</i>	Bekkelomme mose	EN	5-25%	<1%		Bekkedrag
Moser	<i>Frullania bolanderi</i>	Pelsblæremose	VU	>50%	<1%		Lauvskog, oreskog, blan- dingskog
Moser	<i>Frullania oakesia-</i> <i>na</i>	Oreblæremose	EN	>50%	<1%		Oreskog, blandingskog
Moser	<i>Herbertus dicranus</i>	Horngrimemose	EN	5-25%	<1%		Lauvskog, låglandsbjørkeskog
Moser	<i>Herbertus strami-</i> <i>neus</i>	Fossegrimemose	VU	5-25%	1-5%		Lauvskog
Moser	<i>Herzogiella turfa-</i> <i>cea</i>	Sigdfauskmose	VU	5-25%	<1%		Oreskog, oresumpskog
Moser	<i>Isopterygiopsis</i>	Hårblankmose	EN	5-25%	1-5%		Fjellbjørkeskog

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	Kat.	% av eu- ropeisk bestand	% av global bestand	Int. list.	Skogtype
Moser	<i>alpicola</i>						
Moser	<i>Lophozia pellucida</i>	Kløttflik	DD	5-25%	1-5%		Fjellbjørkeskog
Moser	<i>Mielichhoferia mielichhoferiana</i>	Kopperkismose	VU	5-25%	1-5%		Fjellbjørkeskog
Moser	<i>Myrinia pulvinata</i>	Skvulpmose	VU	5-25%	<1%		Oresumpskog
Moser	<i>Plagiochila norve- gica</i>	Tagghinnemose	EN	25-50%	25-50%		Låglandsbjørkeskog, lauvskog
Moser	<i>Plagiomnium cur- vatulum</i>	Fjellfagermose	DD	25-50%	5-25%		Fjellbjørkeskog
Moser	<i>Pseudocalliergon angustifolium</i>	Snøgulmose	VU	25-50%	5-25%		Rike sig i subalpin bjørkeskog, Fjellbjørkeskog
Moser	<i>Scapania apiculata</i>	Fakkeltvebladmose	VU	5-25%	1-5%		Lauvskog, oreskog, gråor- almeskog, blandingskog
Moser	<i>Scapania ca- rinthiaca</i>	Røtvetvebladmose	EN	5-25%	1-5%	2 (I), Fredet	Lauvskog, fjellbjørkeskog, blandingskog
Moser	<i>Scapania glauco- cephala</i>		DD	5-25%	<1%		Lauvskog, Blandingskog
Moser	<i>Scapania nimbosa</i>		DD	5-25%	<1%		Lauvskog
Moser	<i>Tayloria acuminata</i>	Spisstrompetmose	VU	5-25%	1-5%		Fjellbjørkeskog
Moser	<i>Tayloria serrata</i>	Sagtrompetmose	VU	5-25%	1-5%		Bjørkeskog
Moser	<i>Tayloria splach- noides</i>	Setertrompetmose	NT	5-25%	1-5%		Vierkratt, Fjellbjørkeskog, Høgstaudebjørkeskog
Moser	<i>Tetraplodon blyttii</i>	Kuppellemenmose	VU	>50%	25-50%		Fjellbjørkeskog
Moser	<i>Tortula laureri</i>	Nikketustmose	EN	5-25%	1-5%		Fjellbjørkeskog
Karplanter	<i>Alchemilla oleosa</i>	Rundmarikåpe	VU	25-50%	25-50%		Høgstaudebjørkeskog
Karplanter	<i>Botrychium matri- cariifolium</i>	Huldrenøkkel	CR	<1%	<1%	2 (I), Fredet	Gråor-almeskog
Karplanter	<i>Botrychium multifi- dum</i>	Høstmarinøkkel	VU	1-5%	<1%	2 (I), Fredet	Fjellbjørkeskog
Karplanter	<i>Calamagrostis chalybaea</i>	Nordlandsrørkvein	NT	5-25%	5-25%		Høgstaudebjørkeskog
Karplanter	<i>Carex stylosa</i>	Griffelstarr	VU	>50%	<1%		Minerotrof myr, Fastmatte, Lavland (under skoggrensa), Ospeskog, gråor-almeskog, blandingskog
Karplanter	<i>Cephalanthera longifolia</i>	Hvit skogfrue	NT	1-5%	1-5%	Fredet	Høgstaudebjørkeskog, Ore- skog
Karplanter	<i>Cinna latifolia</i>	Huldregras	NT	5-25%	<1%		Høgstaudebjørkeskog, Kalk- bjørkeskog, Ospeskog, Gråor- heggeskog
Karplanter	<i>Cypripedium cal- ceolus</i>	Marisko	NT	1-5%	<1%	2 (I), Fredet	Bjørkeskog, Ospeskog
Karplanter	<i>Epipogium aphyll- um</i>	Huldreblom	NT	1-5%	1-5%	Fredet	Fjellbjørkeskog
Karplanter	<i>Gentiana purpurea</i>	Søterot	NT	25-50%	25-50%		Fjellbjørkeskog
Karplanter	<i>Gentianella cam- pestris</i>	Bakkesøte (vanlig)	NT	5-25%	5-25%		Fjellbjørkeskog
Karplanter	<i>Gymnadenia co- nopsea</i>	Brudespore	NT	5-25%	5-25%		Fjellbjørkeskog, Høgstaudeb- jørkeskog, Kalkbjørkeskog
Karplanter	<i>Lysiella oligantha</i>	Sibirnatffioli	CR	>50%	<1%	2 (I), Fredet	Fjellbjørkeskog, Åpen skog
Karplanter	<i>Nigritella nigra</i>	Svartkurle	EN	>50%	>50%	Fredet	Beitemark, baserike enger og tørrbakker, lavland under skoggrensa.
Karplanter	<i>Ophrys insectifera</i>	Flueblom	NT	<1%	<1%	Fredet	Kalkbjørkeskog
Karplanter	<i>Primula scandin- avica</i>	Fjellnøkleblom	NT	>50%	>50%		Kalkberggrunn, Slåtteeng, Beitemark, Baserike enger og tørrbakker
Karplanter	<i>Sorbus lancifolia</i>	Smalasal	EN	>50%	>50%		Høgstaudebjørkeskog, kalk- bjørkeskog,
Karplanter	<i>Sorbus neglecta</i>	Nordlandsasal	EN	>50%	>50%		Låglandsbjørkeskog, kalkbjør- keskog
Karplanter	<i>Thalictrum kemen- se</i>	Russefrøstjerne	NT	5-25%	1-5%		Høgstaudebjørkeskog, Gråor- heggeskog, Viersumpskog
Karplanter	<i>Viola selkirkii</i>	Dalfiol	NT	5-25%	1-5%		Gråor-heggeskog, Blan- dingskog
Biller	<i>Cucujus cinnabe- rinus</i>	"sinoberbille"	VU	1-5%	<1%	2 (II), Fredet	Ospeskog
Biller	<i>Quedius pseudo- limbatus</i>		NT	25-50%	25-50%		Oreskog, flommarkskog
Sommer- fugler	<i>Bryotropha purpu- rella</i>		EN	5-25%	Helt ukjent		Kultureng, beitemark, baserike enger og tørrbakker, bjørkebel- tet i fjellet

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	Kat.	% av europeisk bestand	% av global bestand	Int. list.	Skogtype
Sommer fugler	<i>Eucosma saussureana</i>	Fjellengvikler	VU	5-25%	Helt ukjent		Høgstaudebjørkeskog
Sommer fugler	<i>Eupithecia veratraria</i>	Nyserotdvergmåler	NT	1-5%	Helt ukjent		Beitemark, Fukteng og grøfter
Sommer fugler	<i>Gazoryctra fuscoargenteus</i>	Dvergbjørkroteter	VU	25-50%	Helt ukjent		Dvergbjørkhei
Sommer fugler	<i>Parnassius mnemosyne</i>	Mnemosyne sommerfugl	VU	<1%	Helt ukjent	2 (II), Fredet	Rasmark med skredjord/finmateriale, Beitemark
Sommer fugler	<i>Scrobipalpa reiprichi</i>		EN	25-50%	Helt ukjent		Baserike enger og tørrbakker
Sommer fugler	<i>Xestia gelida</i>	Brunpudret taigafløy	NT	5-25%	Helt ukjent		Fjellbjørkeskog
Tovinger	<i>Anatella aquila</i>		DD	5-25%	<1%		Lauvskog, Bjørkeskog, Fjellbjørkeskog
Tovinger	<i>Anatella fungia</i>		DD	25-50%	25-50%		Lauvskog, Bjørkeskog, Fjellbjørkeskog
Tovinger	<i>Arctophila bombiformis</i>		EN	5-25%	Helt ukjent		Lauvskog, Bjørkeskog, Fjellbjørkeskog, Høgstaudebjørkeskog
Tovinger	<i>Brachyopa cinerea</i>		DD	25-50%	Helt ukjent		Lauvskog, Bjørk og ospeskov, Oreskog, Blandingskog
Tovinger	<i>Doros profuges</i>		EN	5-25%	Helt ukjent		Lauvskog, Oreskog, Gråorheggeskog, Hasselkratt, Gråoralmeskog
Tovinger	<i>Exechiopsis grassatura</i>		DD	25-50%	25-50%		Lauvskog, Bjørkeskog, Fjellbjørkeskog
Tovinger	<i>Leia longiseta</i>		VU	5-25%	1-5%		Lauvskog, Bjørkeskog, Oreskog
Tovinger	<i>Mycomya britteni</i>		VU	5-25%	5-25%		Lauvskog, Oreskog, Våtmark/sump
Tovinger	<i>Mycomya simulans</i>		EN	25-50%	5-25%		Lauvskog, Bjørkeskog, Fjellbjørkeskog
Tovinger	<i>Sphecomyia vespiiformis</i>		EN	5-25%	5-25%		Lauvskog, Bjørk og ospeskov, Ospeskov, Låglandsbjørkeskog
Tovinger	<i>Trichonta generosa</i>		DD	>50%	5-25%		Lauvskog, Bjørkeskog, Fjellbjørkeskog
Veps	<i>Rhogogaster californica</i>		DD	Helt ukjent	<1%		Lauvskog, ospeskov
Edderkopper	<i>Arctosa stigmosa</i>		EN	25-50%	5-25%		Oresumpskog
Edderkopper	<i>Thanatus arcticus</i>		VU	25-50%	1-5%		Bjørk og ospeskov
Edderkopper	<i>Typhochrestus sylviae</i>		VU	>50%	>50%		Bjørk og ospeskov, fjellbjørkeskog
Fugler	<i>Anser erythropus</i>	Dverggås	CR	5-25%	<1%	2 (II), 3 (I)	Fjellbjørkeskog, viersumpskog
Fugler	<i>Aquila chrysaetos</i>	Kongeørn	NT	5-25%	<1%	2 (III)	Fjellbjørkeskog, Blandingskog
Fugler	<i>Buteo lagopus</i>	Fjellvåk	NT	>50%	5-25%	2 (III)	Fjellbjørkeskog, Blandingskog
Fugler	<i>Carduelis flavirostris</i>	Bergirisk	NT	>50%	>50%	2 (II)	Fjellbjørkeskog, lavalpin
Fugler	<i>Circus cyaneus</i>	Myrhauk	VU	<1%	<1%	2 (III)	Fjellbjørkeskog, Vierkratt
Fugler	<i>Dendrocopos leucotos</i>	Hvitryggspett	NT	5-25%	<1%	2 (II)	Lauvskog, Blandingskog
Fugler	<i>Dendrocopos minor</i>	Dvergspett	VU	<1%	<1%	2 (II)	Lauvskog, Bjørkeskog, Fjellbjørkeskog, Oreskog
Fugler	<i>Emberiza pusilla</i>	Dvergspurv	VU	<1%	<1%	2 (II)	Bjørkeskog
Fugler	<i>Falco rusticolus</i>	Jaktfalk	NT	25-50%	<1%	2 (II)	Fjellbjørkeskog
Fugler	<i>Gallinago media</i>	Dobbeltbekkasin	NT	>50%	1-5%	2 (II)	Åpen mark/skog; Lavalpin, Vierkratt
Fugler	<i>Lanius excubitor</i>	Varsler	NT	<1%	<1%	2 (II)	Fjellbjørkeskog
Fugler	<i>Phylloscopus borealis</i>	Lappsanger	NT	1-5%	<1%	2 (II)	Bjørkeskog
Fugler	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Bøksanger	NT	<1%	<1%	2 (II)	Låglandsbjørkeskog, Fjellbjørkeskog, Oreskog
Fugler	<i>Picoides tridactylus</i>	Tretåspett	NT	5-25%	<1%	2 (II)	Fjellbjørkeskog, Blandingskog
Fugler	<i>Picus canus</i>	Gråspett	NT	1-5%	<1%	2 (II)	Barskog
Fugler	<i>Pinicola enucleator</i>	Konglebit	VU	1-5%	<1%	2 (II)	Bjørkeskog, Blandingskog
Fugler	<i>Strix nebulosa</i>	Lappugle	VU	<1%	<1%	2 (II)	Bjørkeskog, Blandingskog
Pattedyr	<i>Gulo gulo</i>	Jerv	EN	25-50%	<1%	2 (II)	Fjellbjørkeskog

Tabell V2.4 Oversikt over alle vedboende RL-arter av sopp som er registrert på boreale lauvtrær, samt grad av tilknytning til de enkelte treslagene. Basert på (primær)data fra Norsk SoppDatabase (NSD; pr 2007-12-01). x = registrert på treslaget. xx = sterk tilknytning, registrert mest/bare på treslaget (og med >3 forekomster). – Overview of red-listed, wood-living fungi recorded on boreal deciduous trees, as well as the degree of association to the various tree species. Based on data from the Norwegian fungi database on the Natural History Museum, Univ. of Oslo (2007-12-01). X = recorded on the tree species, xx = strongly associated with the tree species (and >3 records).

Latinsk navn	Norsk navn	RL-kat.	Osp	Selje /vier	Bjerk	Rogn	Gråor	Hegg
Poresopper, fingersopper, piggsopper, barksopper								
<i>Amaurodon viride</i>		VU					x	
<i>Anrodia macra</i>		NT	x	xx				
<i>Anrodia mellita</i>		NT	x	xx				
<i>Anrodia pulvinascens</i>	Ospehvitkjuke	NT	xx					
<i>Anrodia sitchensis</i>		EN			x			
<i>Anrodiella americana</i>	Broddsopp-snyltekjuke	NT	x	x			x	X
<i>Anrodiella citrinella</i>	Gul snyltekjuke	VU			x			
<i>Anrodiella parasitica</i>	Snyltekjuke	DD		x				
<i>Artomyces pyxidatus</i>	Begerfingersopp	NT	xx					
<i>Biscogniauxia nummularia</i>	Heggekullsopp	NT				x		X
<i>Candelabrochaete septocystidia</i>		EN	x		x		x	
<i>Ceraceomyces borealis</i>		NT		x	x		x	
<i>Ceraceomyces cystidiatus</i>		DD			x			
<i>Ceriporia excelsa</i>		NT	x	x	x		x	
<i>Ceriporiopsis myceliosa</i>		EN	x					
<i>Ceriporiopsis pannocincta</i>		CR	x		x		x	
<i>Diplomitoporus crustulinus</i>	Sprekk-kjuke	VU	x					
<i>Fomitopsis rosea</i>	Rosenkjuke	NT	x					
<i>Ceriporiopsis subvermispora</i>		DD			x			
<i>Confericium ravum</i>	(=Gloeocystidiellum karsteni)	VU	xx				x	
<i>Coriolopsis trogii</i>	Lys hårkjuke	EN	xx					
<i>Dentipellis fragilis</i>	Piggskorpe	VU	xx		x		x	
<i>Fibricellum silvae-rya</i>		DD					x	
<i>Gloeocystidiellum bisporum</i>		DD	x					
<i>Gloeocystidiellum clavigerum</i>		DD	x					
<i>Gloiodon strigosus</i>	Skorpepiggsopp	NT	xx	x	x	x	x	
<i>Gloiothele lactescens</i>		VU	x					
<i>Haploporus odoratus</i>	Nordlig aniskjuke	EN		xx				X
<i>Heridium coralloides</i>	Korallpiggsopp	NT	xx	x	x		x	
<i>Hymenochaete corrugata</i>	Rutebroddsopp	NT			x			
<i>Hyphoderma griseoflavescens</i>		DD	x	x				
<i>Hyphoderma guttuliferum</i>		DD	x				x	
<i>Hyphoderma macedonicum</i>		VU			x			
<i>Hyphoderma medioburiense</i>		NT	x			x	x	
<i>Hyphoderma mutatum</i>		DD	x	x				
<i>Hyphoderma orphanellum</i>		DD	x					
<i>Hyphoderma subclavigerum</i>		VU	x	x				
<i>Hyphodermella corrugata</i>		VU				x		
<i>Hyphodontia curvispora</i>		VU					x	
<i>Hyphodontia efibulata</i>		VU		x				
<i>Hyphodontia nespori</i>		DD	x					
<i>Hyphodontia pruni</i>		NT	x					
<i>Hypocreopsis lichenoides</i>	Seljepute	NT		xx	x			X
<i>Ischnoderma resinsum</i>	Sørlig tjærekjuke	EN			x			
<i>Junghuhnia lacera</i>		DD	x				x	
<i>Kavinia alboviridis</i>	Grønnlig narrepiggsopp	NT	x	x	x		x	
<i>Kavinia himantia</i>	Narrepiggsopp	NT	x	x			x	
<i>Leifia flabelliradiata</i>		NT		x		x	x	
<i>Lentaria byssiseda</i>	Vedkorallsopp	NT		x		x		
<i>Lentaria epichnoa</i>	Hvit vedkorallsopp	VU	xx		x	x		
<i>Lentinellus vulpinus</i>	Rynkesagsopp	NT	x		xx		x	
<i>Metulodontia nivea</i>		NT			x		x	
<i>Multiclavula mucida</i>	Vedalgekølle	NT	xx	x				
<i>Mycoacia aurea</i>	Gullvokspigg	VU	x	x			x	
<i>Mycoacia fuscoatra</i>	Mørk vokspigg	VU	x	x	x		x	
<i>Mycoacia uda</i>	Grønnlig vokspigg	VU		x			x	
<i>Mycoaciella bispora</i>		DD					x	
<i>Oligoporus cerifluus</i>	Hengekjuke	EN	x					

Latinsk navn	Norsk navn	RL- kat.	Osp	Selje /vier	Bjørk	Rogn	Gråor	Hegg
<i>Oligoporus hydnoidea</i>		EN	x					
<i>Oligoporus undosus</i>		VU	x					
<i>Perenniporia tenuis</i>	Eggegul kjuke	VU	xx	x	x	x	xx	
<i>Phanerochaete deflectens</i>		DD		x				
<i>Phanerochaete jose-ferreirae</i>		DD		x	x		xx	
<i>Phanerochaete galactites</i>		DD			x			
<i>Phlebia bresadolae</i>		EN	xx					
<i>Phlebia centrifuga</i>	Rynkeskinn	NT	x					
<i>Phlebia firma</i>		DD		x				
<i>Phlebia martiana</i>		VU					x	
<i>Phlebiella insperata</i>		DD		x			x	
<i>Polyporus badius</i>		VU	x		x			
<i>Porostereum spadiceum</i>	Fjordbarksopp	VU					x	
<i>Protomerulius caryae</i>		EN	x					
<i>Pulcherricium caeruleum</i>	Indigobarksopp	NT	x	x			x	
<i>Radulodon erikssonii</i>	Ospepig	VU	xx				x	
<i>Scytinostroma galactinum</i>		VU	x		x			
<i>Scytinostromella nannfeldtii</i>		DD			x	x		
<i>Sistotrema alboluteus</i>		NT	x					
<i>Sistotrema raduloides</i>		NT	xx					
<i>Skeletocutis alutacea</i>		VU		x				
<i>Skeletocutis kuehneri</i>		NT	x					
<i>Skeletocutis lenis</i>		NT	x		x	x	x	
<i>Spongipellis spumeus</i>	Skumkjuke	EN			x			X
<i>Steccherinum aridum</i>		DD		x			x	
<i>Steccherinum litschaueri</i>	Nordlig piggbarksopp	DD	x	x				
<i>Steccherinum oreophilum</i>		VU	x					
<i>Steccherinum subcrinale</i>		VU			x			
<i>Subulicium rallum</i>		DD					x	
<i>Trametes suaveolens</i>	Aniskjuke	EN		xx			x	
<i>Trechispora candidissima</i>	Høstmykkjuke	DD	x				x	
<i>Tyromyces fissilis</i>	Eplekjuke	EN	x					
<i>Tyromyces kmetii</i>	Ferskenkjuke	DD		x	x	x	x	
<i>Tyromyces vivii</i>		DD	x					
<i>Vararia ochroleuca</i>		DD			x			
<i>Xenasma rimicolum</i>		DD					x	
<i>Xylaria longipes</i>	Smalt stubbehorn	NT		x			x	
<i>Xylaria polymorpha</i>	Stort stubbehorn	NT			x			
Skivesopper:								
<i>Henningsomyces puber</i>		NT			x			
<i>Pholiota albocrenulata</i>	Ospekragesopp	NT	xx		x			
<i>Pholiota populnea</i>	Ospeskjellsopp	NT	x		x			
<i>Pleurotus calyptratus</i>	Ospeøstersopp	VU	x					
<i>Pleurotus cornucopiae</i>		VU			x			
<i>Pluteus romellii</i>	Gullfotskjermesopp	NT			x		x	
ant. arter (ant. arter m/ sterk tilknytning) [tot. 101 arter]			59(14)	34(5)	37(2)	11(0)	40(2)	5(0)

Tabell V2.5 Rødlistede strøsopper (saprotrofer) i ulike typer av boreal lauvskog (bjørk, osp/selje, gråor). Andre skogtyper av viktighet for disse artene er tatt med til sammenlikning. Basert på gjennomgang av Norsk Soppdatabase (NSD). For hver art er registrert hvor mange lokaliteter arten er funnet på i de ulike skogtypene. Denne informasjonen er enten angitt på herbarie-etiketten/kryssliste, og kan trekkes ut av NSD, eller det er foretatt en vurdering av kjente lokaliteter. Rik bjørkeskog inkluderer lågurtbjørkeskog (også med lavlandsbjørk), kalkbjørkeskog og høystaudebjørkeskog. Beitemarksopper er her ikke inkludert. – Red-listed saprotrophic fungi in various types of boreal deciduous forest (bjørk = birch, osp/selje = aspen/willow, gråor = grey alder). Other forest types of importance for these species are included for comparison (Edellauvskog = temperate deciduous forest, Kalkbarksog = calcareous conifer forest). Based on data from the Norwegian fungi database of the Natural History Museum of Univ. of Oslo. The number of sites where the species is found in the various forest types is noted for each species.

Latinsk navn	Norsk navn	RL	Rik bjørkeskog	Rik osp/seljeskog	Gråor-skog	Edellauvskog	Kalkbarksog	Totalt ant. lokaliteter i skog
<i>Baeospora myriadophylla</i>	Vedmyldrehatt	DD	1					1
<i>Caloscypha fulgens</i>	[Fagerbolle]	NT			1	6	19	32
<i>Cordyceps bifusispora</i>	Hvit åmeklubbe	NT			3		1	6
<i>Cordyceps gracilis</i>	Våråmeklubbe	NT			1	7	4	21
<i>Disciotis venosa</i>	Skivemorkel	VU			1	2		6
<i>Entoloma callirhodon</i>		EN	1				1	2
<i>Geopora cervina</i>	Smalsporet sandbeger	VU			1			1
<i>Gymnopus hariolorum</i>	Lys stankflathatt	NT		1		4		8
<i>Gymnopus (Collybia) nivalis</i>	Vårflathatt	NT		1	4	2		11
<i>Lepiota fulvella</i>	Rustbrun parasollsopp	NT			1	12	3	16
<i>Lepiota jacobii</i>		VU			3	2		5
<i>Lepiota pseudoasperula</i>		VU		1	2			3
<i>Lepiota pseudohelveola</i>	Skjevringet parasollsopp	VU			2	1	1	4
<i>Leucopaxillus gentianeus</i>	Bitter traktmusserong	EN	1			2	1	5
<i>Leucopaxillus rhodoleucus</i>	Rosaskivet traktmusser.	VU	1		1	2	2	6
<i>Marasmius siccus</i>	Talgaseigsopp	NT	1		8		2	15
<i>Marasmius wynnei</i>	Grånende seigsopp	NT			2	18		20
<i>Melanophyllum haematospermum</i>	Granathuldrehatt	NT		2		9	1	17
<i>Microglossum fuscorubens</i>	Kobbertunge	VU	1			11	2	14
<i>Microglossum olivaceum</i>	Oliventunge	VU			2	12	1	15
<i>Mycena austera</i>	Dysterhette	DD		1				1
<i>Mycena pelianthina</i>	Lundhette	VU	2		6	1		10
<i>Mycena picta</i>	Sylinderhette	DD			1		1	2
<i>Pseudobaeospora pillodii</i>	Narremyldrehatt	NT	1		1		1	3
<i>Ramariopsis crocea</i>	Safransmåfingersopp	VU	1		1	7	1	12
TOT forekomster RL-arter			10	6	41	98	41	
TOT ant. arter			9	5	18			

Tabell V2.6 Oversikt over osp-bjørkedominerte bestand i Setesdalen, registrert i forbindelse med naturtypekartlegging. Natur/vegetasjonstyper indikert: Låg = lågurtskog, Høy = høystaudeskog, Blå = blåbærskog, Ras = rasmarkstype, Berg = berglendt sesongfuktig, rik type, Amf = rik lågurttype på amfibolitt og liknende, oppsprukne, relativt rike bergarter. – Overview of aspen-birch dominated stands in Setesdalen, recorded during nature type surveys. Nature/vegetation types indicated: Låg = low-herb forest, Høy = high-herb forest, Blå = Vaccinium myrtillus forest, Ras = scree type, Berg = rocky, seasonally moist, rich type, Amf = rich low-herb type on amphibolite and similar, broken, rather rich bedrock.

Lokalitet	verdi	Låg Ras	Låg Berg	Låg Amf	Høy Ras	Blå Ras	Blå
<i>Bykle:</i>							
3 Trydalsfjellet-Storefjell S	A	xx					
4 Berdalstjørni	A				x	x	
8 Nesland-Fossbekken (Botsv.)	B	x			(x)		
9 Tveiti N (Botsvatn NØ)	A	x			x		
11 Mosdølfjellet S (Kumli)	A	x			x		
12 Mosdølfjellet Ø-Mosdøl N	B	x			(x)		
<i>Valle:</i>							
S7 Homfjellet-Hommelia	A	x	(x)		(x)	x	
S8 Homsåni-Åsane	B	xx	(x)				
S12 Flåren SØ	B	x	(x)				
<i>Hornnes:</i>							
E9 Gaupålia i Dåsvasdalen	B	(x)	x				x
E10 Svartebergli i Dåsvasdalen	A	(x)	x				x
E18 Fjordungvatnet Ø, Abusdalen	B		(x)				x
E20 Kjebergfjellet S i Abusdalen	B						(x)
<i>Evje:</i>							
E31 Store Hovassdal N	B		(x)				x
E35 Storeli, Store Stangevatn V	B						x
K3 Storøygardsdalen	A			xx			
K4 Kvitsandlia	B			xx			
K7 Rinnane V v/ Øygardsvatna	B			x			(x)
K8 Finnsteåsen S v/ Øygardsvatna	B			x			(x)
K10 Klepslandslia	B						x

NINA Rapport 367

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-1931-0



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no